



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Título De La Investigación

“Análisis de los Requerimientos Urbano-Arquitectónicos para el Diseño de un Centro De Reciclaje Especializado en la Recuperación de Residuos Inorgánicos en la Ciudad de Trujillo”

Título Del Proyecto Urbano arquitectónico

“Centro de Reciclaje Especializado en la Recuperación de Residuos Inorgánicos”

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

Autor:

Bach. Arq. Roxana Karina Salinas Anampa

Asesor

Dr. Arq. Benjamín Américo Núñez Simbort

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

URBANO SOSTENIBLE

TRUJILLO – PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Hoja de firmas

Tesis presentada por **SALINAS ANAMPA ROXANA KARINA**

Como requisito parcial para obtener el Título de Arquitecto

Dra. Arq. Adelí Zavaleta Pita
**Decana de Facultad de
Arquitectura**

Dr. Arq. Benjamín Américo Núñez
Simbort
Presidente de Jurado

Dr. Arq. Franklin Arturo Arteaga Ávalos
Secretario del Jurado

Mg. Arq. Cristhian Yanavilca Anticona
Vocal del Jurado

Trujillo de 28 junio 2018

DEDICATORÍA

Dedico este trabajo a mi Padre Celestial, por su protección y fidelidad en el transcurso de esta investigación, por ser mi soporte y sostén en estos 5 años de mi vida académica, por darme el aliento y ánimo suficiente para poder seguir adelante. Así mismo a mis padres y demás familiares como muestra de gratitud por su apoyo constante en esta etapa de mi vida, y a los futuros investigadores del mañana, esperando que esta investigación trascienda y repercuta en la mentalidad de aquellos que dispongan y lean de este documento, tomándolo como aporte para futuros proyectos y así generar nuevos conocimientos y de esa manera aportar profesionalmente en el cuidado de nuestro medio ambiente, de nuestra ciudad, de nuestra gente y de nuestra propia persona.

AGRADECIMIENTO

A Dios:

Agradezco a mi Dios todopoderoso, por su infinito amor y gracia inefable al permitir a mi persona el concluir esta etapa académica; por su fidelidad y paciencia en los años de mi vida universitaria; por su provisión económica e intelectual para desarrollar esta investigación; gratitud a Él por todo.

A mi Familia:

Agradezco a mis padres, Manuel y Susana, por creer en mis capacidades, por toda su instrucción, su paciencia, apoyo y ánimo constante en mi vida diaria y sustento al realizar esta investigación.

A mis hermanos, Alexander, Giuliana y Katterine, por creer en mí y apoyarme en cada etapa de mi vida. Y a mis hermosos sobrinos María Fernanda, Adriana y Josué, porque aun siendo pequeños, son una inspiración en mi vida para seguir adelante.

A la familia Mendoza Anampa, por todo su apoyo en esta etapa de mi vida, por abrir las puertas de su casa y brindarme el ánimo suficiente para realizar esta investigación.

A toda mi familia amada en la fe, mis hermanos de la Iglesia Bautista de Fe, por sus oraciones y ánimo constante en esta etapa de mi vida.

A los Asesores:

Del desarrollo: Arq. Benjamín Núñez Simbort, por su asesoría y apoyo intelectual y moral en el desarrollo de la Tesis.

De la investigación: Al Arq. Franklin Arteaga Avalos, por su asesoría y apoyo intelectual en el transcurso del desarrollo de la investigación.

A la Universidad y Facultad:

A la Universidad César Vallejo y a la Facultad de Arquitectura, por su instrucción y soporte intelectual en todos estos años como estudiante.

A la Arq. Adelí Zavaleta Pita, decana de la facultad de Arquitectura, por su apoyo y ánimo al desarrollo de esta investigación.

A las diversas instituciones y especialistas:

Al Gerente de Gestión Ambiental del SEGAT, Arq. César Fernando Díaz Alarcón, y a los diversos Arquitectos e Ingenieros especialistas, por su disposición y apoyo intelectual en la etapa de recolección de datos.

A la Institución, "Los Traperos de Emaús", por abrirme las puertas de su institución y brindarme diversos datos e información indispensable para el desarrollo de esta investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Roxana Karina Salinas Anampa con DNI N° 46890239, en cumplimiento con las disposiciones vigentes en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, de la Facultad de Arquitectura, Escuela de Arquitectura, declaro bajo juramento que toda documentación presentada es verdadera y auténtica.

Así también, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que concierna ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 28 de junio del 2018

Roxana Karina Salinas Anampa

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada **“ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS URBANO ARQUITECTÓNICOS PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”** con la finalidad de Determinar los Requerimientos Urbano y Arquitectónicos para un Centro de Reciclaje especializado en a la Recuperación de Residuos Inorgánicos en la ciudad de Trujillo, en cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Arquitectura.

Esperando cumplir con los requerimientos de aprobación.

Roxana Karina Salinas Anampa

- La autora -

ÍNDICE

Página del jurado	2
Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Declaratoria de autenticidad	5
Presentación	6
Índice	7
RESUMEN – Palabras claves	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Antecedentes.....	15
1.3. Marco Referencial.....	18
1.3.1. Marco Teórico.....	18
1.3.2. Marco conceptual.....	23
1.3.3. Marco análogo.....	25
1.4. Formulación del Problema	27
1.5. Justificación del estudio.....	27
1.6. Hipótesis	28
1.7. Objetivos	28
II. MÉTODO	30
2.1. Diseño de Investigación	31
2.2. Variables, Operacionalización	31
2.3. Población y muestra	33
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	34
2.5. Métodos de análisis de datos	35
2.6. Aspectos éticos	35

III. RESULTADOS	36
IV. DISCUSIÓN	72
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
5.1. Conclusiones	98
5.2. Recomendaciones	111
5.3. Matriz de consistencia: Conclusiones y Recomendaciones	119
VI. CONDICIONES DE COHERENCIA ENTRE LA INVESTIGACIÓN Y EL PROYECTO DE FIN DE CARRERA	133
6.1. Definición de los usuarios: síntesis de las necesidades sociales	134
6.2. Coherencia entre las necesidades sociales y la Programación Arquitectónica	137
6.3. Condición de coherencia Conclusiones y Conceptualización de la propuesta	142
6.4. Área Física de Intervención: terreno/lote, contexto (análisis)	143
6.5. Condición de coherencia: Recomendaciones y Criterios de Idea Rectora	147
6.6. Matrices, diagramas y/o organigramas funcionales	157
6.7. Zonificación	
6.7.1. Criterios de Zonificación	159
6.7.2. Propuesta de Zonificación	162
6.8. Normatividad pertinente	
6.8.1. Reglamentación y Normatividad	163
6.8.2. Parámetros Urbanísticos – Edificatorios	163
VII. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	164
7.1. Objetivo general	165
7.2. Objetivos específicos	165
VIII. DESARROLLO DE LA PROPUESTA (URBANO – ARQUITECTÓNICA)	
8.1. Proyecto Urbano Arquitectónico	167
8.1.1. Ubicación y catastro	167
8.1.2. Topografía del terreno	167

8.1.3. Planos de Distribución – Cortes – Elevaciones	167
8.1.4. Planos de Diseño Estructural Básico	167
8.1.5. Planos de Diseño de Instalaciones Sanitarias Básicas(agua y desagüe)	167
8.1.6. Planos de Diseño de Instalaciones Eléctricas Básicas	167
8.1.7. Planos de Detalles arquitectónicos y constructivos específicos	
8.1.8. Planos de Señalética y Evacuación (INDECI)	167
IX. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.....	168
9.1.1. Memoria descriptiva	169
9.1.2. Especificaciones técnicas	175
9.1.3. Presupuesto de obra.....	187
9.1.4. Maqueta y 3Ds del proyecto.....	190
9.1.5. Animación virtual del proyecto (opcional).	190
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	193
APÉNDICES Y ANEXOS	197

RESUMEN

El presente trabajo nace de la necesidad poblacional de la ciudad de Trujillo, causada por la ausencia de una infraestructura especializada a la recuperación de los residuos inorgánicos que se generan diariamente ; y la vez, de la responsabilidad profesional, de involucrarse en una solución urbana- arquitectónica de esta necesidad, y de la propuesta de un espacio físico que albergue adecuadamente las actividades de reciclaje y recuperación de los residuos inorgánicos, para mejorar las condiciones ambientales, urbanas y sociales de los ciudadanos, y con ello la concientización como principal herramienta de educación ambiental para las futuras generaciones.

Por tal motivo, este proyecto de investigación es titulado “ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS URBANO-ARQUITECTÓNICOS PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”; que albergará la búsqueda de los requerimientos urbano-arquitectónicos necesarios para diseñar una infraestructura de esta categoría, capaz de adaptarse al contexto físico donde vivimos y trate de minimizar las grandes toneladas de basura acumuladas en la ciudad; y así reducir la cantidad de residuos inorgánicos que llegarán al botadero, lo que conlleva menos insalubridad y menos basura que pase por el proceso de disposición final.

Palabras clave: Solución urbana- arquitectónica, Centro de Reciclaje, recuperación, residuos inorgánicos.

ABSTRACT

This work stems from the need of the city population of Trujillo, caused by the absence of a specialized treatment of inorganic waste generated daily infrastructure; and time of professional responsibility, to engage in urban-architectural solution of this need, and the proposal of a physical space that adequately hostel recycling activities and treatment of inorganic waste, to improve environmental conditions, urban and social rights of citizens, and thus awareness as the main tool of environmental education for future generations.

For this reason, this research project is titled as: "ANALYSIS OF URBAN-ARCHITECTURAL DESIGN REQUIREMENTS FOR RECYCLING CENTER SPECIALIZED IN RECOVERY OF WASTES IN THE CITY OF TRUJILLO"; This research will generate the search for urban-architectural requirements to design an infrastructure that category; an infrastructure that adapts to the physical context in which we live; an infrastructure that tries to minimize the big tons of garbage accumulated in the city; and thus reduce the amount of inorganic wastes reach the dumpsite, which means less waste and less unhealthy to go through the process of disposal.

Keywords: urban-architectural solution, Recycling Center, treatment, inorganic waste.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN:

A medida que pasan los años, el crecimiento poblacional ha ido incrementando consecutivamente, y con ello, las actividades de consumo y transformación de materia prima, lo cual involucra el incremento de los porcentajes de residuos generados al día, así como el incremento de botaderos incontrolados a cielo abierto, capaces de contaminar las zonas donde se encuentran ubicados, causando diversas enfermedades a los pobladores y a los recicladores informales que trabajan expuestos a esas grandes toneladas de basura.

La carencia de centros de reciclaje que cumplan con diversos requerimientos urbanos y arquitectónicos para el proceso de recuperación de residuos inorgánicos, compone desde hace muchos años un gran problema para nuestra sociedad actual; no sólo para países desarrollados de los continentes de América del Norte, Europa o Asia, sino también para países sub desarrollados y en pleno desarrollo, como Perú.

De manera que esta problemática nos plantea un desafío profesional, que involucra no sólo a la solución urbana y arquitectónica del espacio físico que albergará las actividades de reciclaje y recuperación de los residuos inorgánicos, sino también al mejoramiento de las condiciones ambientales y laborales de los recicladores y ciudadanos del lugar, y con ello la concientización ciudadana como principal herramienta de educación ambiental para las futuras generaciones.

Por tal motivo, este proyecto de investigación es titulado “ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS URBANO-ARQUITECTÓNICOS PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”; que nace desde la misma perspectiva de aportar profesionalmente con una solución que se adapte al contexto físico donde vivimos (Trujillo) y trate de minimizar las grandes toneladas de basura acumuladas en la ciudad; y a la vez disminuir la cantidad de residuos que llegarán al botadero, lo que conlleva menos contaminación e insalubridad y menos basura que pase por el proceso de disposición final.

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En estos últimos años, la población de Trujillo ha ido incrementando, y consigo el aumento de basura generada. Este cambio demográfico, ha dado a conocer que la ciudad de Trujillo no cuenta con una infraestructura adecuada que cumpla con los requerimientos urbano-arquitectónicos para la recuperación de residuos inorgánicos; capaz de adecuarse a los cambios socioeconómicos de la ciudad, que si bien es cierto han mejorado la calidad de vida e incrementado la oferta y demanda en el sector comercial e industrial, pero consigo ha venido arrastrando el incremento del consumo y a su vez la generación de desperdicios por estas actividades.

La recuperación de los residuos inorgánicos de la ciudad, ha sido manejado desde el año 2007, por el SEGAT (Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo), iniciando con el proceso de cuidado de áreas verdes mediante el servicio de limpieza pública, la recogida de basura por cada sector de la ciudad, con un programa de segregación y recogida de residuos inorgánicos (Bolsas amarillas) de las cuales sólo algunos sectores de la ciudad cuentan con este servicio, y el servicio de disposición final, mediante la incineración, donde la basura es llevada al único Botadero que tiene la ciudad, El Milagro.

En el año 2012, el SEGAT, estimó que por cada habitante en la ciudad de Trujillo, se genera cerca de 0,52 Kg de residuos al día, haciendo un total de 350 toneladas de basura diarias, de las cuales 20 Tn son residuos tóxicos y 100 Tn de desmonte (Ver anexo n^o 1). Esto, estimaba que el tiempo de vigencia para el Botadero El Milagro era sólo hasta 10 años desde la fecha; pero respecto a diversos cambios ambientales y climáticos que ha pasado la ciudad en estos últimos años, recientemente se volvió a estimar que el Botadero El milagro sólo podrá recibir residuos sólidos durante dos años más.

Actualmente 750 toneladas de residuos sólidos se depositan diariamente en botadero El Milagro, siendo el distrito de Trujillo la que mayor cantidad deja (con 350 toneladas diarias), seguido de los distritos de El Porvenir y La Esperanza; pasando por el proceso inadecuado de disposición final, mediante la incineración de residuos, que genera contaminación no sólo al aire y a la capa de ozono, sino también a los pueblos vecinos creando insalubridad y degradación de los suelos, poniendo en riesgo a la contaminación de la napa freática y del medio ambiente.

Esta situación ha estimulado el incremento de recicladores informales que tratan de sacar provecho de la situación para beneficio personal. El cual, no sólo exponen a la población, sino a ellos mismos a la propagación de diversas enfermedades consecuentes de no disponer de equipos e implementos de salud y protección personal al momento de recolectar los residuos; contaminando las calles e incrementando los malos olores.

Por esta razón, desde el año 2009 hasta la actualidad, la municipalidad provincial de Trujillo ha propuesto diversos programas y normas referentes al plan de manejo y recuperación de residuos, sin embargo aún no se cuenta con equipamientos especializados para esta actividad. (Ver anexo nº 7)

Por tal motivo, esta problemática nos plantea un desafío profesional y Arquitectónico, que involucra no sólo al ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS URBANO-ARQUITECTÓNICOS PARA EL DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS, sino también al espacio físico donde albergará las actividades de reciclaje, al mejoramiento de las condiciones laborales de los recicladores y el fortalecimiento de estrategias de educación como principal herramienta de concientización ambiental y de cambio cultural para las futuras generaciones.

Para así, aportar con la disminución de basura que llegará al botadero, lo que conlleva menos contaminación e insalubridad y menos basura que pase por el proceso de disposición final.

1.2. TRABAJOS PREVIOS (ANTECEDENTES)

He aquí algunos Antecedentes sobre la recuperación de residuos sólidos inorgánicos en centros de reciclaje a nivel mundial, nacional y local.

A NIVEL MUNDIAL, existen varios estudios sobre centros de reciclaje especializados en el tratamiento de Residuos Inorgánicos realizados por diversas instituciones e investigadores de países internacionales, entre ellos tenemos a los proyectos realizados en Chile, El Salvador, Colombia, entre otros, etc.

Artiaga & Hidalgo, en su tesis del Análisis Técnico de las Condiciones Arquitectónicas del Área de Manejo Ambiental de Residuos, Servicio de Recogida, Reciclado y Participación Ciudadana de la Alcaldía de Santa Tecla – El Salvador, concluye que para diseñar una infraestructura especializada en el tratamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos generados por la población de Santa Tecla, es necesario hacer una relación de ciertos requerimientos arquitectónicos que nos ayuden a gestionar el control de estos residuos, entre ellos: Los requerimientos físico territoriales: que tiene que ver con el área, la forma, la topografía, la ubicación, el contexto, la orientación y ventilación; así mismo, los requerimientos formales: con ello la flexibilidad o adaptabilidad, simplicidad constructiva y la geometría; por consiguiente, los requerimientos funcionales: donde se estudiará la función de cada espacios, antropometría, accesos y circulaciones; y finalmente los requerimientos psicológicos: que van de la mano con el confort y acogimiento. (Artiaga L. & Higoalga C., 2011) [1]

Meneses, en su proyecto de investigación sobre el Desarrollo de un Centro de Valorización de Residuos Domiciliarios para su Reciclaje en la Ciudad De Santiago De Chile, planteó el diseño de 11 centros de recuperación de residuos en la Región metropolitana con el fin de impulsar el reciclaje en el país y a la vez satisfacer la demanda existente de materiales por las empresas de reciclaje. Concluyendo que para la recuperación de los residuos inorgánicos se deben tener en cuenta diversos procesos: La descarga y acopio de residuos según tipo, la separación de materiales según sus características específicas de venta (color de vidrio, plásticos o tipo de papel), la limpieza y secado (solo para plásticos y vidrios), la trituración o compactación según corresponda y el acopio de materiales y despacho a empresas de reciclaje. Así mismo, afirmó que para el buen funcionamiento de este, es necesario resolver 3 aspectos fundamentales: la ubicación (que permita el desarrollo de actividades de carácter industrial), las circulaciones necesarias para cada actividad desarrollada y el buen desarrollo funcional de las actividades propias para el proceso de cada tipo de material. (Meneses V., 2012) [2]

Ibarra, en su tesis sobre el Estudio de Arquitectura del Reciclaje: Parque y Planta de Reciclaje, Educación y Capacitación en la Ciudad de Bogotá - Colombia, planteó una propuesta arquitectónica que promueva la capacitación, y adecuada

elaboración de la actividad del reciclaje, así como la participación ciudadana; concluyendo que para el desarrollo de esta propuesta, es necesario manejar el lenguaje arquitectónico que se desea mostrar, de manera que el equipamiento tenga espacios dirigidos al aprovechamiento del parque planteado y su integración urbana con la planta de reciclaje, así como espacios para la capacitación sobre el reciclaje y educación de la población. (Ibarra V., 2010) [3]

A NIVEL NACIONAL, la municipalidad Distrital de Surco, realizó un estudio denominado “Edificación de Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito de Santiago de Surco”. En este estudio constó en proyectar una planta de reciclaje de Residuos Sólidos Inorgánicos, en la que se efectuarán los procesos de: segregación de residuos reciclables y transferencia de los restos no aprovechables a los rellenos sanitarios. Efectivamente este estudio se logró ejecutar, y funciona de la siguiente manera: todos los residuos recolectados son transportados y pesados en la balanza electrónica, luego trasladados a una Planta Piloto de Clasificación de Residuos Sólidos Inorgánicos para su separación, clasificación y posterior comercialización. Para ello, los materiales recuperados son prensados y embalados en volúmenes significativos, y finalmente pesados para luego ser destinarlos al sector comercial como materia prima, para su posterior venta y despacho. (Surco, 2010)[4]

A NIVEL LOCAL, Traperos de Emaús de la ciudad de Trujillo, con el programa de “reciclaje responsable”. La comunidad de Traperos de Emaús es una asociación sin fines de lucro nacida el 17 de junio de 1996, apoyados por la Federación Emaús Perú, Emmaus Haarzuilens y Emaús Pamplona. Está dedicado a la recuperación de objetos en desuso y materiales de reciclaje (cartón, botellas plásticas verdes, azules y transparentes, envases tetrapack, latas de aluminio, botellas de vidrio, vidrio, papel: periódico, de revistas, de cuadernos, aparatos electrónicos, residuos de construcción, telas, ropa usada, madera y algunos materiales metálicos), así mismo recolectan objetos que ya no tienen uso, para repararlos y darles un nuevo valor. Después, son insertados al circuito de reutilización de materiales reciclados, contribuyendo de esta manera en el beneficio de familias en situación de extrema pobreza, al darles empleo y oportunidades de obtener productos al alcance de su situación económica.

1.3. MARCO REFERENCIAL

1.3.1. MARCO TEÓRICO

PANORAMA SOBRE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y EL INICIO DE LOS CENTROS DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS

La acumulación de residuos ha acompañado en mayor o menor grado al hombre desde épocas remotas. Los hombres primitivos que habitaban en cavernas generaban desperdicios, los cuales ocupaban espacio, de tal forma que tenían que abandonar las cuevas. Sin embargo, esta situación se hizo notar desde el momento en que los seres humanos comenzaron a agruparse en tribus, aldeas y comunidades haciendo más visible la acumulación incontrolada de residuos, convirtiéndose en una consecuencia del estilo de vida de la sociedad.

En la edad media, se produjo uno de los problemas más delicados de la época: La muerte negra, la cual mató a la mitad de europeos en el siglo XIV, este terrible hecho fue consecuencia de la acumulación de desperdicios que se generaban al arrojar comida y otros residuos en las mismas ciudades o alrededores, llevando a la reproducción de ratas y pulgas, las cuales portaban la Peste Bubónica, causando plagas y finalmente la muerte.

A pesar de esto, no fue sino hasta el siglo XIX donde las personas empezaron a tomar medidas de control de salud pública, convirtiéndose estas en una consideración vital, de manera que los funcionarios públicos de ese entonces, llegaron a la conclusión que los residuos que se generaban tenían que ser recogidos y evacuados en forma adecuada; pero el problema no terminaba allí; el siguiente punto a tratar era ¿qué hacer con los residuos recogidos?, esto obligó a crear diversos métodos de control de residuos: El vertido en la tierra, el vertido en agua, enterrar arando el suelo, alimentación para los cerdos, reducción de consumo e incineración. Cada uno de estos métodos se adaptaba a los diferentes tipos de residuos. El ciclo de los residuos sólidos terminaba en algún vertedero controlado o también conocido como Relleno Sanitario, comenzando en los años 30 en el Reino Unido y Estados Unidos; en los años 40 las ciudades de New York y Fresno de California, siendo estas las ciudades pioneras en aplicar este método a las grandes urbes.

Los vertederos tradicionales eran sencillamente un espacio en el que se almacenaban los residuos. Al no contar con ningún tipo de medida sanitaria específica, se acumulaban de ratas, se incendiaban, despidiendo malos olores y humos, y contaminando los acuíferos subterráneos y las aguas superficiales.

Fue recién a fines del siglo XX e inicios del siglo XXI, donde el Perú y la ciudad de Trujillo, con sus diferentes municipalidades, empezaron a usar éste método tradicional para controlar la acumulación de residuos; sin embargo este método empezó a generar la aparición de vertederos incontrolados y de segregadores informales, los cuales constituyen un foco de contaminación para la ciudad y para dichas personas que trabajan en contacto directo con los residuos sin ninguna medida de protección para su salud.

Hoy en día, aunque en su mayoría, diversas municipalidades del país cuentan con varios programas de control de residuos que inician con una previa recolección domiciliaria, pero terminan con el proceso de disposición final; lo que conlleva a que no sean viables a largo plazo, al no contar con diversos centros de acopio para el reciclaje de residuos inorgánicos.

Una de ellas, es la municipalidad metropolitana de Trujillo, el cual ha comenzado diversos programas sobre control, tratamiento y recuperación de residuos sólidos, programas que incentivan la reducción, la reutilización y la recuperación (el reciclaje) de los productos inorgánicos que se consumen diariamente; pero aún no cuentan con un establecimiento público encargado en la recuperación de los residuos inorgánicos.

LA IMPORTANCIA DE LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS

Cuando hacemos referencia a la importancia de “recuperación de residuos inorgánicos” nos referimos a la importancia de toda aquella actividad que tiene por objetivo la selección, clasificación, recuperación y reutilización de los residuos inorgánicos generados por el ser humano en las zonas urbanas.

Generalmente cuando los residuos son trasladados a los vertederos, son incinerados, generando gases nocivos para el medioambiente. La importancia de recuperar los residuos nace de aquí, pues si reciclamos los residuos inorgánicos

antes de ser transportados a los vertederos, no sólo habrá menos residuos en dichos espacios, sino que se provocarán menos gases contaminantes.

Ramos A., identifica la importancia de la recuperación de residuos inorgánicos como un medio eficaz para evitar el almacenamiento incontrolado de material contaminante (residuos sólidos inorgánicos); y este hecho se puede minimizar si se reciclan los envases o productos antes de ser llevados a los vertederos, evitando que estos se almacenen y sobrecarguen por no estar controlados formalmente. Por esta razón considera oportuno instalar una planta especializada en la recuperación de residuos inorgánicos, donde mediante la recuperación de R.I. se logra que no se formen nuevos vertederos, y se haga una gestión más controlada de ellos, algo que ayudará en mejorar sin duda el contexto urbano y medio ambiente de los lugares donde se arrojan los residuos. (Ramos A., 2016) [5]

Otra importancia de la recuperación de residuos inorgánicos, es que se puede colaborar con la reutilización de dichos residuos en la creación de nuevos productos y/o en la comercialización de dichos residuos previamente seleccionados para su posterior venta a empresas encargadas de descomponer y tratar dichos materiales como (papel, cartón, plástico, vidrio, metal, entre otros) para volver a ser transformados en nuevos productos de consumo humano. (Ramos A., 2016) [5]

Por otro lado, recuperar los residuos facilita el ahorro y consumo de materias primas. Volver a usar un mismo objeto genera grandes beneficios para el planeta, específicamente cuando están elaborados a base de plástico, vidrio y otros materiales inorgánicos. Esto quiere decir que al recuperar los materiales, estamos evitando la producción de nuevos objetos de este tipo y, a la vez, la extracción de las materias primas con las que se elaboran. O dicho de otra forma: si reutilizamos y recuperamos ciertos productos, no será necesario consumir tantos recursos naturales. Así mismo, aportamos a que las industrias produzcan menos artículos. Y esto, lo vemos reflejado en la disminución del consumo de energía por parte de las empresas, puesto que la producción de energía eléctrica está sujeta al uso de recursos naturales. (Acnur, 2016) [6]

Así también, está demostrado que una infraestructura especializada en el reciclaje y recuperación de residuos urbanos, crea más puestos de trabajo que los que se

generan hoy en día en los vertederos con el método de incineración de residuos. Además, el proceso de reutilización y recuperación es menos costoso y se apoya en redes de comercio alternativo o en mercados de materiales reciclados, donde también tienen oportunidad laboral aquellas personas que se dedican a este negocio. Y así, evitar el desplazamiento de millones de personas dedicadas al negocio de la chatarrería, personas que se trasladan de sus lugares de residencia hacia los vertederos incontrolados por causa de la crisis alimentaria; sometiéndose a los efectos nocivos del entorno por la situación contaminante en el que viven y a la explotación laboral de adultos y niños que trabajan en condiciones insalubres y están sujetos a soportar un salario insignificante. (Acnur, 2016) [6]

Y finalmente, cabe recalcar que entre todas las razones que acreditan la importancia de recuperar los residuos, está la de embellecer y darle una imagen positiva a la ciudad, pues al recuperar los residuos en infraestructuras especializadas, vamos generando menos contaminación en las calles y menos propagación de malos olores y enfermedades. (Acnur, 2016) [6]

COMPOSICIÓN DE CADA RESIDUO

Es necesario conocer “La Composición De Cada Residuo”, para así posteriormente saber cómo manejarlos y procesarlos en centros especializados al reciclaje. (Ver anexo nº 9)

Chung Pinzás, argumenta que la composición de residuos tanto orgánicos como inorgánicos es múltiple y es efecto del tipo de hábitos que predominan en las zonas de recogida, así como del grado de desarrollo y de la cultura del contexto donde se encuentran ubicados estos residuos.

De manera que para recuperar los residuos inorgánicos se tienen en cuenta diversos aspectos propios del material del residuo, para así poder manejarlos dentro de los planes de control en centros de reciclaje. Estos residuos requieren un proceso de recuperación distinto según cada tipo, así como un proceso de acopio, separación, selección y almacenamiento distinto. (Ver anexo nº 2) (Ver anexo nº 3) (Chung P., 2003) [7]

En cuanto a la composición de los residuos generados en la ciudad de Trujillo se tienen encabezando los residuos orgánicos y los residuos inorgánicos. Es así que

el SEGAT en su estudio del año 2009, caracteriza a los residuos sólidos generados por la provincia de Trujillo en cuanto a la composición física de estos. (SEGAT, 2009) [8] (Ver anexo nº 4) (Ver anexo nº 5).

RECICLAJE: LA ETAPA DE RECUPERACIÓN

Según la Real Academia Española la acción de reciclar implica someter un objeto utilizado a un proceso para que se pueda volver a utilizar. (ver anexo nº 10)

No obstante, la recuperación de residuos inorgánicos requiere la acción de selección de los materiales desechados o recolectados de tal forma que estos puedan reingresar al ciclo de reutilización de residuos mediante la comercialización o a la producción de nuevas materias primas, pues una vez separados, son almacenados para ser vendidos por entidades o empresas que se encargan de transformarlas para darles un nuevo uso o un uso similar al que fueron creados estos productos. (Chung P., 2003) [7]

CARACTERÍSTICAS DE LOS CENTROS DE RECICLAJE

Según Burmester M., un centro de reciclaje no solo implica en una instalación física encargada de procesar los materiales para su reciclaje y recuperación. Sino también, que requiera fácil acceso a ésta, es por tal motivo que los centros de reciclaje pueden ubicarse cerca a los vertederos para así agilizar el proceso de control de residuos inorgánicos, o simplemente pueden ser independientes instalaciones. Las materiales manipulados en un centro de reciclaje derivan, y dependen de la demanda de consumo y recolección de materiales específicos, y la capacidad del centro mismo. (Burmester M., 2012) [9]

No obstante, existen diversos “Tipos De Centros De Reciclaje”, cuyo tipo dependerá del diagnóstico de la demanda de cada lugar. Entre ellas tenemos: Centro de Reciclaje de Recuperación y Centro de Reciclaje, Recuperación y Tratamiento. (Ver anexo nº 6)

El centro de Reciclaje de recuperación, habilitado para la sensibilización o concientización pública, el control, acopio, selección, trituración o compactación, almacenamiento, embalsamiento, comercialización y transporte de los residuos que

no son reciclables hacia los rellenos sanitarios. Todos a estos procesos se designan: recuperación de residuos inorgánicos Este centro de reciclaje, no procesa ni trata los residuos orgánicos; sólo, forma parte de lo que se le denomina “desechos” que muchas veces se encuentra entreverado con los residuos inorgánicos al momento de traer por primera vez los residuos a la planta en la etapa de acopio del residuo. (Ver anexo nº 6)

El Centro de Reciclaje, Recuperación y Tratamiento, habilitado al control, acopio, selección, tratamiento, recuperación química, segregación, compostaje, almacenamiento, embalsamiento, comercialización y transporte de residuos no recuperables hacia los rellenos sanitarios, de todos los residuos sólidos recuperables en general, tanto inorgánicos como orgánicos. (Ver anexo nº 6)

1.3.2. MARCO CONCEPTUAL

- **Biodegradable:** Es aquello que puede descomponerse en los elementos químicos que lo conforman.
- **Botaderos:** Lugar donde se depositan los desechos a aire libre sin ningún tipo de control ambiental.
- **Centro de Reciclaje:** Espacio o Recinto donde se desarrolla la actividad del reciclaje, mediante la clasificación y el tratamiento de residuos sólidos. Según Burmester M., un centro de reciclaje es una instalación que procesa y recupera los materiales para su reutilización. (Burmester M., 2012) [9]
- **Centro:** Espacio o recinto donde se desarrolla una actividad.
- **Disposición final:** Última etapa en el control de los residuos sólidos urbanos y comprende al conjunto de procesos destinados a lograr el almacén permanente de los residuos generados.
- **Manejo Integral:** Conjunto de operaciones y procesos encaminados al control, reducción, segregación y gestión de todas las etapas de operación de algún objeto o sujeto en específico. (ver anexo nº 8)
- **Materia prima:** Es la sustancia natural o artificial que se transforma industrialmente para crear un producto.
- **Manejo de Residuos inorgánicos:** Es el control integral de los residuos sólidos inorgánicos que se ajustan a métodos de recolección y procesamiento.

- **Reciclaje:** Significa hacer una selección de los desechos producidos por el hombre y así poder clasificarlos según su tipo.
- **Requerimiento:** Es una condición del usuario hacia un sistema o método para que ésta le ayude a resolver su problema. Es la necesidad o solicitud a algo.
- **Requerimiento Urbano:** Es una consideración físico territorial de cierto objeto o lugar respecto a algún sistema o método que le ayude a resolver su problemática.
- **Requerimiento Arquitectónico:** Es una consideración funciona, formal, espacial y constructiva de cierto objeto o lugar respecto a algún sistema o método que le ayude a resolver su problemática.
- **Residuo:** Es aquel objeto que ya no se necesita o utilice y que se quiere eliminar. Según Ruiz A, (2004), los residuos sólidos “son los restos de actividades humanas, considerados por sus generadores como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas.” (Ruiz A, 2004) [10]
- **Residuos orgánicos:** Conjunto de desechos generados por los seres humanos, ganado y otros seres vivos. Aquellos residuos biodegradables (que se descomponen naturalmente (Pulido, 2012) [11]
- **Residuos inorgánicos:** Son los desechos que por sus particularidades químicas sufren una descomposición natural muy lenta.
- **Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos que presentan una amenaza sustancial o potencial a la salud pública o a los organismos vivos. (Chicochay M., 2014) [12]
- **Residuos sólidos:** Componen diversos objetos rechazados tras haber cumplido su vida útil, y por sí solos carecen de valor económico. Según La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, residuos sólidos son todos los desechos generados por las acciones hombre, y regularmente son sólidos y que son eliminados como inútiles o superfluos. (OCDE, 2003) [13]

1.3.3. MARCO ANÁLOGO (SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS RELEVANTES Y/O EXITOSAS)

CENTRO DE RECICLAJE EL PUNTO VERDE DE MERCABARNA – BARCELONA - ESPAÑA

Esta planta de gestión de residuos del Mercado Central de Abastos, se encuentra ubicado en la zona franca de Barcelona -España, entre el Carrer 50, Carrer transversal 2 de la zona industrial y comercial de la ciudad. Fue construido en el año 2001, por la asociación de arquitectos “WMA - Willy Müller Architects” y el grupo de ingeniería “Greccat S.A.”

Posee un área total de 6,675 m², es una instalación de reciclaje primera en tratar de responder a las necesidades de los comerciantes y compradores de Mercabarna. Con una concepción única a nivel internacional, no sólo se centra en la eficacia total sino también a la responsabilidad de resguardar del medio ambiente.

En su arquitectura posee dos áreas bien definidas: un área de recolección de residuos para los comerciantes mayoristas y la otra para los comerciantes minoristas. Ambos usuarios, consiguen depositar de manera separada los residuos orgánicos e inorgánicos, que con la ayuda de unas cintas o fajas de transportadoras, éstos son llevados hasta una cabina de selección donde son separados por categorías y tipos de residuos.

En cuanto a su diseño estructural arquitectónico, esta tiene desde arriba la forma de una “L”, considerando plasmar el camino que los materiales transitan. La construcción ha sido diseñada de manera que proporcione a los usuarios identificar de las zonas o áreas a las que deben acercarse. Por otro lado, la estructura central, resguarda espacios bien distribuidos y ventilados donde los colores (verde, plata y blanco) proporcionan una grandiosa acogida al visitante, cuyo lenguaje de fachada simula rendir tributo a la naturaleza de su entorno. (Ver anexo nº 11) (Muller, 2002)

[14]

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS VACARISSES -BARCELONA - ESPAÑA

La Planta para el Tratamiento de Residuos (CTRV, en español) Tiene un área de 45,000 m² en toda su instalación y se encuentra sobre una colina con vistas al macizo de Coll Cardús en el municipio de Vacarisses, en el barrio del Vallés Occidental. La instalación de este equipamiento ayuda a minimizar el impacto ambiental al posicionarse sobre un antiguo vertedero, que por las alteraciones sufridas al terreno se trabajó con taludes y muros de contención. En el diseño, se trabajó con una fuerte adaptación topográfica con los suelos, para que el impacto de techos y fachadas se minimice por la renovación del paisaje. Las fachadas se rigen por la horizontalidad y el techo se adapta con el paisaje por su variedad de verdes.

El proyecto vislumbra la construcción de dos grandiosas áreas de tratamiento bajo un techo de gran tamaño. Estas áreas, se encuentran distanciadas por un camino de entrada, son asimétricas en altura y se sitúan a distintos niveles. Ese es el motivo por el cual varía la geometría del techo de acuerdo a lo programado y las dimensiones de cada techo del recinto cubrirá una diversidad de prioridades: las rejillas de ventilación forzada, claraboyas, etc, que se combinan con el uso de una estructura gráfica que puede transformarse en un techo horizontal.

El diseño estructural arquitectónico, está elaborado de hormigón armado y detalles metálicos, las columnas están instaladas de tal manera que proporcionen grandes luces, las cuales se consiguen aprovechar en espacios internos. La losa nervada es lo suficientemente resistente para soportar la carga del techo verde y así beneficiar al medio ambiente.

Posee un área de recuperación de residuos, donde la fracción voluminosa de material reciclable inorgánico es separada o triturada y valorizada. Después, los rechazos son tratados y estabilizados por sistemas adaptados y posteriormente se prensan y se embalan para ser confinados. (Urrutia, 2011) [15] (Ver anexo nº12)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS “LOS HORNILLOS” DE VALENCIA - ESPAÑA

La planta de tratamiento de RSU (Residuos Sólidos Urbanos) de Los Hornillos está emplazada en el municipio de Quart de Poblet (Valencia) y ha sido instalada y planteada específicamente con un área de 70,576 m² para dar servicio a los municipios integrados en el área de gestión del distrito. Tiene de una capacidad de tratamiento de 400,000 t/año y valoriza los siguientes subproductos: papel-cartón, férricos, aluminio, brick, PET, PEBD, PEAD.

La planta se compone por una nave de proceso, con 4 líneas de tratamiento, donde se seleccionan los subproductos que se recuperan, los desechos orgánicos son enviados a compostaje y el rechazo que se transporta a vertedero.

La planta de Los Hornillos sobresale por su gran capacidad de tratamiento y su exclusiva arquitectura de integración con el paisaje. Se puede apreciar la riqueza visual en la fachada, lo cual radica en los materiales, colores y elementos utilizados en su volumetría y conjunto. No obstante, cada línea de tratamiento conforma un espacio, y con ello, elementos envolventes que se ajustan a la forma de la edificación. (Ver anexo nº13) (EMTRE, 2017) [16]

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los Requerimientos Urbano-Arquitectónicos para el diseño de un Centro de Reciclaje Especializado en la Recuperación de Residuos Inorgánicos en la ciudad de Trujillo?

1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En lo teórico, esta investigación aportará en conocimientos teóricos y conceptuales referentes a los requerimientos urbanos y arquitectónicos necesarios para el manejo integral de residuos inorgánicos de un centro de reciclaje, el cual beneficiará tanto para las presentes como para las futuras investigaciones en la línea de investigación: Técnico Constructivo Ambiental, de la ciudad de Trujillo u otros lugares que se requieran realizar una investigación de esta categoría.

En lo metodológico, esta investigación aportará con el mejoramiento de diversos métodos de recolección y procesamiento de información, referente al análisis de los requerimientos urbanos arquitectónicos para el manejo integral de residuos inorgánicos de un centro de reciclaje, y así apoyar en el desarrollo de investigaciones futuras.

En lo práctico, esta investigación aportará a diversas entidades públicas de la ciudad de Trujillo y de otros lugares del país y del mundo, en el planteamiento de propuestas de mejoramiento de las condiciones del manejo integral de residuos inorgánicos en las ciudades, y así poder proponer la construcción de centros de reciclajes que satisfagan las necesidades de su contexto, teniendo en cuenta diversos requerimientos urbanos y arquitectónicos para su desarrollo.

1.6. HIPÓTESIS

Para este proyecto de investigación no corresponde realizar una hipótesis previa, puesto que no cuerda con la metodología usada en el esquema del proyecto. De manera que los resultados de esta investigación serán evaluados y obtenidos en base a los objetivos (generales y específicos), en la etapa de recolección de datos del proyecto, mediante la aplicación de cada instrumento y técnica de recolección de datos echas a los sujetos de estudio.

1.7. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar los requerimientos urbano-arquitectónicos para el diseño de un Centro de Reciclaje especializado en la Recuperación de Residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el emplazamiento urbano para el diseño de un Centro de Reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo.

- Detallar la cantidad y tipos de residuos inorgánicos que tienen la condición de ser recuperados para el diseño de un Centro de Reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo.
- Indicar los procesos y ambientes que se requieren para el diseño de un Centro de Reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo.
- Identificar los requerimientos arquitectónicos funcionales y espaciales para el diseño de un Centro de Reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo.
- Establecer los requerimientos constructivos y formales para el diseño de un Centro de Reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo.

CAPÍTULO II: MÉTODO

II. MÉTODO

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- **Según el tipo de estudio orientado a la comprensión:**

El tipo de diseño es fenomenológico, porque analizará, describirá e interpretará la situación actual y real respecto a la ausencia de centros de reciclaje que cumplan con los requerimientos urbanos y arquitectónicos para la recuperación de residuos inorgánicos, ocurridos en un tiempo, lugar y espacio determinado, sin alteración de los hechos observados.

- **Según el tipo de estudio descriptivo:**

El tipo de diseño es transversal, porque examinará la relación entre los hechos ligados a la carencia de equipamientos que cumplan con diversos requerimientos urbanos y arquitectónicos para un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo, en un tiempo determinado y no a largo plazo.

2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES:

OBJETIVO GENERAL	VARIABLES
<p>Determinar los requerimientos urbano-arquitectónicos para el diseño de un Centro de Reciclaje especializado en la Recuperación de Residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo.</p>	<p>Los requerimientos urbano-arquitectónicos</p>
	<p>Centro de Reciclaje especializado en la Recuperación de Residuos inorgánicos</p>

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Los requerimientos urbano-arquitectónicos	Se refiere a todas las condiciones y características físicas y espaciales del terreno y proyecto arquitectónico necesario para la el diseño de un centro de reciclaje.	Necesidades físicas, espaciales y constructivas del terreno y diseño.	Emplazamiento Urbano	Ubicación	Nominal
				Zonificación y uso de suelos	Nominal
				Área total del terreno	Razón
				Topografía del terreno	Nominal
				Contexto	Nominal
				Accesibilidad y viabilidad	Nominal
				Impacto Ambiental	Nominal
				Impacto Vial	Nominal
			Requerimientos funcionales y espaciales	Zonificación arquitectónica	Razón
				Programación arquitectónica	Nominal
				Flujos	Nominal
				Circulación interna	Nominal
				Circulación externa	Nominal
				Relación de zonas/organigrama	Nominal
				Espacio Exterior	Nominal
				Espacio Interior	Nominal
				Tipos de organizaciones	Nominal
				Relaciones espaciales	Nominal
			Requerimientos constructivos y formales	Principios ordenadores	Nominal
				Relación mobiliario-usuario-actividad	Nominal
				Elementos de composición formal	Nominal
				Agrupación volumétrica	Nominal
				Relación de una forma con otra.	Nominal
Características formales de Elementos envolventes	Nominal				

				Lenguaje compositivo de fachada	Nominal
				Tipos de materiales para la edificación	Nominal
				Características de las tecnologías constructivas	Nominal
				Tipo de sistemas constructivos	Nominal
				Características de los elementos estructurales	Nominal
				Características de los elementos envolventes	Nominal
Centro de Reciclaje especializado en la Recuperación de Residuos Inorgánicos	Es un equipamiento especializado en la selección, clasificación, empaquetamiento, almacenamiento, compra y venta de residuos inorgánicos.	Equipamiento dedicado a las actividades de reciclaje.	Características de los centros de reciclaje	Tipos de centro de reciclaje	Nominal
				Actividades / procesos	Nominal
				Usuario	Nominal
				Tipo de mobiliario	Nominal
				Tipo de maquinaria	Nominal
			Características de los residuos inorgánicos	Tipos de R.I.	Nominal
				Clasificación de cada tipo de R.I.	Nominal
				Residuos no recuperados: Desecho	Nominal
				Peso	Razón
				Cantidad/ porcentaje	Razón

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio a la cual se realizó el análisis de la investigación es la ciudad Metropolitana de Trujillo. Los sujetos que intervinieron en todo el proceso de recolección de datos fueron: Los representantes legales de diversos de centros acopio y reciclaje de la ciudad de Trujillo, entre ellos Los Traperos de Emaús y de ALSU S.A.C. Y con ellos, la intervención de algunos trabajadores (operadores, recolectores, empleadores, compradores y transportistas) de estas organizaciones. También se contó con la intervención del Gerente de Gestión Ambiental del SEGAT y de algunos Arquitectos e Ingenieros Trujillanos conocedores del tema de estudio.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD (Ver anexo nº 14)

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>LA ENTREVISTA: Dialogo estructurado entre dos o más personas. Se entrevistará a un grupo determinado o representante de diversas organizaciones relacionadas al tratamiento de residuos inorgánicos en centros de reciclaje.</p>	<p>Guías de Entrevistas: Preguntas abiertas las cuales se formularan al sujeto entrevistado para precisar datos cuantitativos (como: área, dimensiones, cantidades, tamaño, etc.) o cualitativos (como: procesos de tratamiento, ambientes, tipo de mobiliario, equipos y maquinaria para el reciclado, etc). Estas preguntas serán formuladas mediante un cuestionario.</p>
<p>LA OBSERVACIÓN: Registro de lo que ocurre en una situación real. Se utilizará para describir todos los acontecimientos o actividades visibles en diversos centros de reciclaje.</p>	<p>Guías de observación: Consiste en la aplicación de todos los sentidos sobre hechos relacionados al tema de investigación, mediante el uso de guías y fichas de observación con la finalidad de obtener información descriptiva.</p> <p>Fichas de registro fotográfico: Consiste en el uso de fichas que registran fotografías que dan testimonio fiel de la realidad del objeto estudiado y su respectiva descripción de los hechos observados.</p>
<p>ANÁLISIS DE DOCUMENTOS: Las técnicas de investigación bibliográficas, destinadas a obtener información de fuentes secundarias que constan en libros, revistas, periódicos y documentos en general.</p>	<p>Fichas bibliográficas: Refuerzan a la investigación, se elabora teniendo como fuentes a los libros, páginas de internet e investigaciones que tengan relación con reciclaje de residuos inorgánicos.</p> <p>Fichas de registro de casos: Este instrumento es usado para recoger información selectiva de los casos relacionados al objeto de investigación y a los requerimientos urbanos y arquitectónicos para un centro de reciclaje.</p>

2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Análisis cualitativo se realizará en cuatro etapas:

- Preparación y edición del material
- Reducción de datos
- Interpretación de los datos
- Análisis transversal de los casos estudiados

2.6. ASPECTOS ÉTICOS

La investigación respetó los códigos éticos establecidos por la Dirección de Investigación de la Universidad César Vallejo, así mismo respetó la ética profesional, sin dañar la integridad intelectual ni moral de los sujetos de estudio. Para ello se pidió el consentimiento para solicitar información a los diversos representantes de diversas entidades públicas de reciclaje, como lo son el SEGAT y los centros de almacenamiento y acopio de residuos "Los Traperos de EMAUS y ALSU S.A.C.". Para garantizar la veracidad de los hechos se realizó grabaciones autorizadas por ellos mismos y fotografías de las entrevistas realizadas.

Así mismo se respetó el derecho de los participantes de la investigación, de mantener en reserva su identidad y confidencialidad.

Así también, se garantiza que los datos expuestos en esta investigación, no han sido manipulados, para probar su veracidad se pueden comprobar haciendo referencia al capítulo de Anexos y de Referencias bibliográficas.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1.1. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 1:

ESTABLECER EL EMPLAZAMIENTO URBANO PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

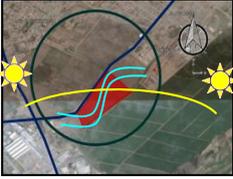
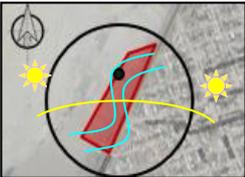
Para establecer estos resultados se tuvo que aplicar diversos instrumentos según cada variable.

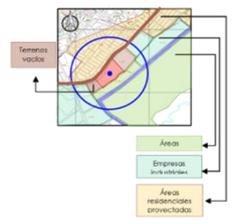
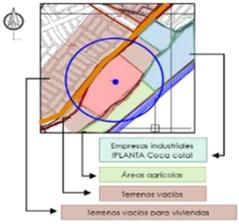
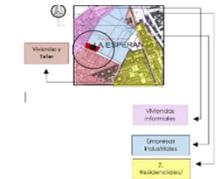
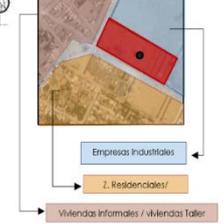
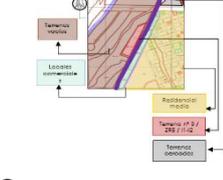
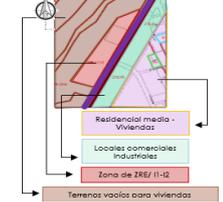
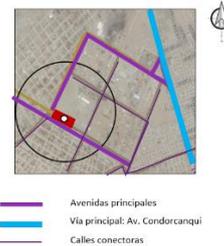
Pregunta de investigación	
¿Cómo debe ser el emplazamiento urbano para el diseño de un centro de reciclaje especializado a la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo?	
Variables	Indicadores
Emplazamiento urbano	Ubicación
	Zonificación y uso de suelos
	Área total del terreno
	Topografía del terreno
	Contexto
	Accesibilidad y viabilidad
	Impacto Ambiental
	Impacto Vial

Para resolver a esta pregunta de investigación se realizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

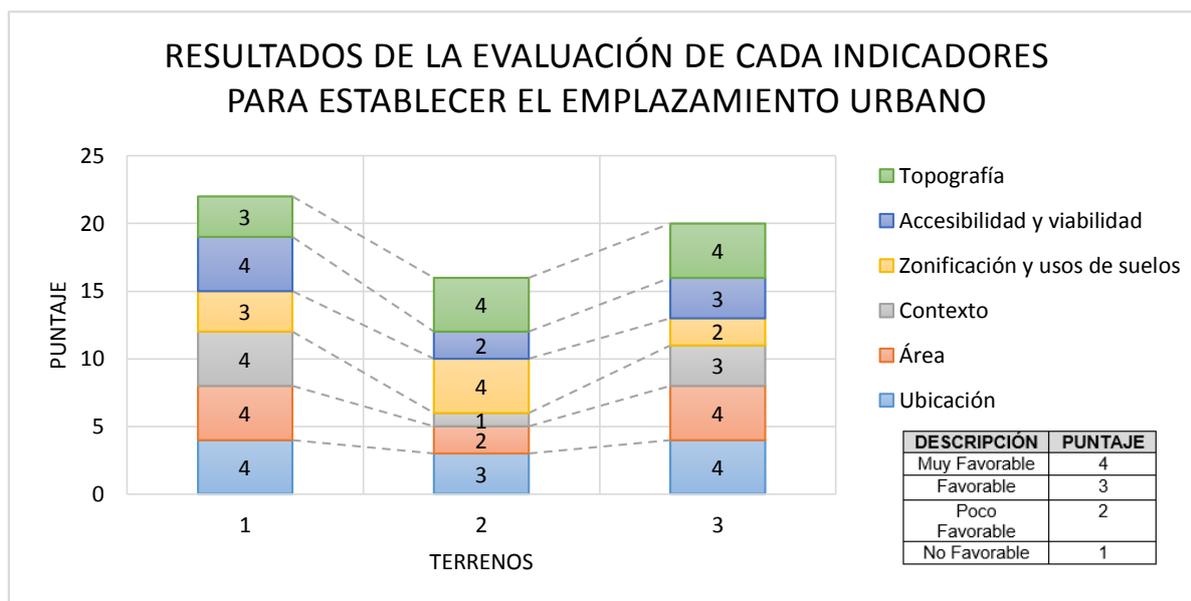
Técnicas	Instrumentos	Sujetos De Información
Observación	Fichas de observación	El escenario de Estudio
Guías de Entrevista	Entrevista	Especialistas y Representante del SEGAT
Análisis de documentos	Fichas de registro de casos Fichas Bibliográficas	Libros , sitios web y Normatividad

A) Resultados de Las Fichas de Observación: Para ello se analizaron 3 terrenos, y se procedió a analizar cada sub dimensión e indicador de la variable de análisis, como criterio a evaluar:

	CRITERIOS A EVALUAR	TERRENO Nº 1	TERRENO Nº 2	TERRENO Nº 3
Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> - Alejado de las zonas residenciales. Ubicado en zona industrial. - La orientación del terreno es perpendicular, respecto al sol. - Los vientos van de SO al NE. Estos deben desviarse fuera de la ciudad. 	Parque Industrial Sur Avenida Carretera Industrial 10 A 	Parque industrial entre la avenida 6 y 4. – La Esperanza 	Carretera panamericana Norte Perpendicular a la Av. El Milagro 
		4	3	4
Zonificación y uso de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Debe estar ubicado en una zona de uso industrial. Puede ser un I-1, I-2 o I3, I-4. - Debe estar alejado de las zonas de uso residencial, salud, educativo y comercio zonal. 	Zona: I-1 / I-2	Zona: I-3 / I-4	Zona: ZRE- I-1 / I-2
		3	4	2
Área total del terreno	<ul style="list-style-type: none"> - Área no menor a una hectárea - Mayor dimensión posible, que sea unánime con la forma del terreno. 	ÁREA: 89,785.65 m2 aprox	ÁREA: 16,244.95 m2 aprox	ÁREA: 67,439.40 m2 aprox
		4	2	4
Topografía del terreno	<ul style="list-style-type: none"> - La topografía del terreno de preferencia plana - La forma del terreno ni tan regular ni tan irregular, de preferencia irregular o rectangular. 	Casi plana, con un desnivel de +1.00 m al fondo del terreno	Plana, sin desnivel	Plana, sin desnivel
		3	4	4

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Contexto</p>	<p>- El contexto mediato: Su contexto debe reflejar que en el lugar se realiza actividades industriales, y debe estar cerca de una vía para tránsito pesado.</p> <p>- El contexto inmediato: Debe estar alejado de las viviendas, rodeado de una zona industrial o de zonas de recreación pasiva o uso agrícola.</p>	<p>Contexto Mediato: Rodeado de una zona industrial</p>  <p>Contexto Inmediato: Rodeado de una de zonas industriales y terrenos vacíos destinados a futura ZR-CZ y ZI-1 (a la vez)</p> 	<p>Contexto Mediato: Rodeado de una zona industrial y de zonas residenciales</p>  <p>Contexto Inmediato: Rodeado de zonas residenciales y viviendas taller.</p> 	<p>Contexto Mediato: Rodeado cerca de las zonas de riesgo y terrenos eriazos</p>  <p>Contexto Inmediato: Rodeado de zona de Reglamentación Especial I-1- I-2.</p> 
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Accesibilidad y viabilidad</p>	<p>- Debe tener acceso directo a una vía que industrial o carretera que facilite el transporte de los rechazos y residuos no reciclados al vertedero, sin necesidad de transportarlos por las vías de tránsito menor de la ciudad, para evitar un impacto negativo sobre la viabilidad o la trama de la ciudad.</p>	<p>Accesible a la carretera Industrial.</p> 	<p>Accesible a la Av. Condorcanqui, conectada a la carretera panamericana</p> 
TOTAL		4	22	1
		4	16	20

Resultados de los criterios a Evaluación:



El Terreno nº 1, posee el puntaje más alto, respecto al cumplimiento de los criterios analizados en las fichas de observación.

SUBDIMENSIÓN	INDICADORES	PUNTAJE	TERRENO Nº 1	TERRENO Nº 2	TERRENO Nº 3
Características Físicas del Terreno	Ubicación	4	4	3	4
	Zonificación y uso de suelos	4	3	4	2
	Área total del terreno	4	4	2	4
	Topografía del terreno	4	3	4	4
Posicionamiento en la Trama Urbana	Contexto	4	4	1	3
	Accesibilidad Y Viabilidad	4	4	2	3
TOTAL		24	22	16	20

B) Resultados de las Fichas de Observación: para evaluar cuál de los terrenos analizados generaría menos impacto, de acuerdo a los criterios analizados anteriormente:

GENERACIÓN DEL IMPACTO	PUNTAJE
Mayor	4
Menor	2
Ninguno	0

El terreno nº1, es el que posee menos puntaje, de manera que éste es el que generará menos impacto urbano para establecer el emplazamiento urbano de un centro de reciclaje de residuos inorgánicos.

DESCRIPCIÓN		IMPACTO VIAL	IMPACTO AMBIENTAL	RESULTADOS
 TERRENO N° 1	Ubicación	0	2	11
	Zonificación y uso de suelos	0	2	
	Área total del terreno	0	1	
	Topografía del terreno	0	0	
	Contexto	2	2	
	Accesibilidad y viabilidad	1	1	
 TERRENO N° 2	Ubicación	4	4	26
	Zonificación y uso de suelos	1	1	
	Área total del terreno	2	2	
	Topografía del terreno	0	0	
	Contexto	3	3	
	Accesibilidad y viabilidad	4	2	
 TERRENO N° 3	Ubicación	0	2	15
	Zonificación y uso de suelos	0	4	
	Área total del terreno	0	1	
	Topografía del terreno	0	0	
	Contexto	2	4	
	Accesibilidad y viabilidad	1	1	

C) Resultados de las Entrevistas: Para evaluar la opinión de los diversos especialistas y de algunos representantes municipales, se aplicaron algunas entrevistas teniendo en cuenta las siguientes sub dimensiones de análisis:

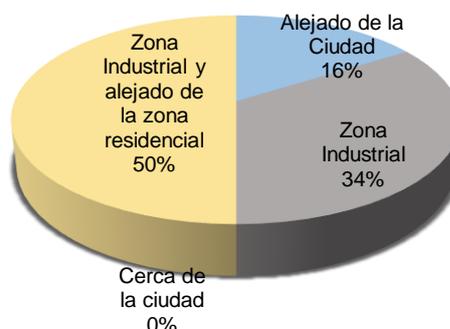
INDICADOR: UBICACIÓN

SUBDIMENSIÓN	INDICADORES	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SUJETO ENTREVISTADO	RESPUESTA EN ENTREVISTAS
Características físicas del terreno	UBICACIÓN	¿Qué características físicas debe tener el terreno para la ubicación de un centro de reciclaje de residuos inorgánicos?	Especialistas y Representantes municipales	- Ubicado estrictamente en una Zona Industrial - Área suficiente - Proyectado a 15 años - Alejado de la zona residencial

Se realizó la entrevista a 7 profesionales conocedores del tema, entre ellos arquitectos, ingenieros civiles, ing. industriales e ing. ambientales. Y a 2 representantes de diversas organizaciones de reciclaje y a 1 entidad pública como representante del SEGAT.

- El 16 % de los entrevistados respondieron que la ubicación más favorable para un centro de reciclaje es alejado de la ciudad.
- El 34 % de los entrevistados respondieron que la ubicación más favorable para un centro de reciclaje es en una zona industrial.
- El 50 % de los entrevistados respondieron que la ubicación más favorable para un centro de reciclaje es en una zona industrial y alejada de la zona residencial.

UBICACIÓN PARA UN CENTRO DE RECICLAJE DE RESIDUOS INORGÁNICOS



INDICADORES: IMPACTO AMBIENTAL Y VIAL

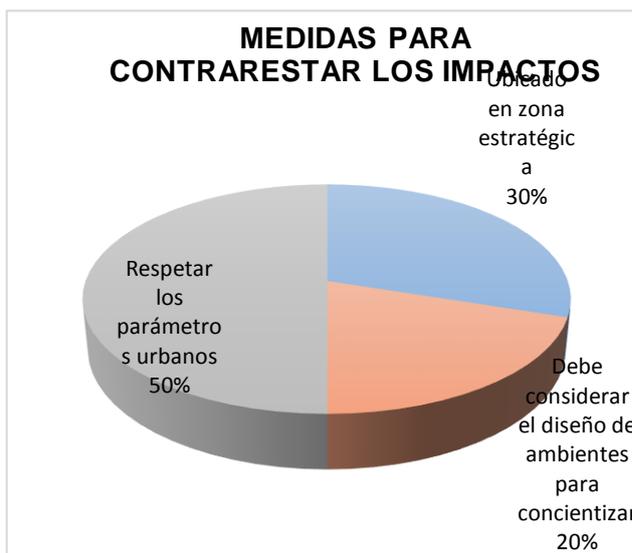
SUBDIMENSIÓN	INDICADORES	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SUJETO ENTREVISTADO	RESPUESTA EN ENTREVISTAS
IMPACTOS	Impacto Ambiental / Impacto Vial	¿Cuál es el impacto ambiental y vial que genera un centro de reciclaje y qué medidas se deben tomar en cuenta para contrarrestarlos?	Especialistas y Representantes municipales	<ul style="list-style-type: none"> - Debe estar ubicado en un lugar estratégico para minimizar el menor impacto posible. - Deben ser beneficio a la sociedad, culturizar y concientizar a la ciudad, de manera que debería considerarse en el diseño ambientes o áreas específicas para dar charlas y concientizar a la población respecto al reciclaje. - Para poder minimizar los impactos se debe respetar la normatividad.

Se realizó la entrevista a 7 profesionales conocedores del tema, entre ellos arquitectos, ingenieros civiles, ing. industriales e ing. ambientales. Y a 2 representantes de diversas organizaciones de reciclaje y a 1 entidad pública como representante del SEGAT.

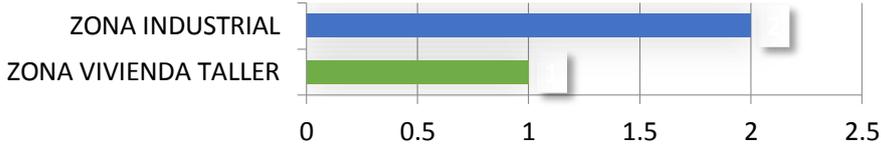
- El 50 % de los entrevistados respondieron que se deben respetar la normatividad y los parámetros urbanos al momento de diseñar para contrarrestar los impactos.

- El 30% de entrevistados respondieron que debe ubicarse en una zona estratégica para evitar contaminación por los impactos que genera.

- El 20% de entrevistados respondieron que debe considerar el diseño de ambientes de concientización para así ayudar a minimizar los impactos.



D) Resultado de los análisis de casos: Se evaluó la unidad de análisis de emplazamiento urbano, a 3 análisis de casos:

INDICADORES		Caso N° 1	Caso N° 2	Caso N° 3						
		Centro De Recolección Y Reciclaje: Comunidad Los Traperos De Emaús	Centro De Reciclaje El Punto Verde De Mercabarna – Barcelona – España	Planta De Tratamiento De Residuos “Los Hornillos” – Valencia – España						
Ubicación	En un Área urbana de la ciudad	En una zona franca comercial e industrial	Ubicado a las afueras de la ciudad, cerca de otras industrias.							
	RESULTADOS									
	Un centro de reciclaje debe estar situado en un contexto industrial, y debe tener un área capaz de satisfacer todas las actividades dentro del centro de reciclaje.									
Zonificación y uso de suelos	ZR (En una zona residencial o vivienda taller)	ZI Y ZC (En una zona industrial y comercial)	ZI (Zona industrial, afueras de la ciudad)							
	RESULTADOS									
	Un centro de reciclaje debe tener una zonificación industrial, para que de esa manera coincida con el uso del suelo (que es una planta de recuperación de residuos inorgánicos, en otras palabras una fábrica o industria dedicado a la recuperación de residuos inorgánicos)									
<p>ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO</p>  <table border="1"> <caption>Zonificación y Usos de Suelo</caption> <thead> <tr> <th>Zonificación</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZONA INDUSTRIAL</td> <td>~2.1</td> </tr> <tr> <td>ZONA VIVIENDA TALLER</td> <td>~1.0</td> </tr> </tbody> </table>					Zonificación	Valor	ZONA INDUSTRIAL	~2.1	ZONA VIVIENDA TALLER	~1.0
Zonificación	Valor									
ZONA INDUSTRIAL	~2.1									
ZONA VIVIENDA TALLER	~1.0									

CONTEXTO		<ul style="list-style-type: none"> - Sólo 1 de los casos analizados la zonificación y uso de suelos de centros de reciclaje tienen la zonificación de zona residencial o vivienda taller. - La mayoría de los casos analizados (2 de 3) la zonificación y uso de suelos de centros de reciclaje tienen la zonificación de zona industrial o mixta (industrial y comercial). 		
		Área total del terreno	3,409.10 m ²	6, 675 m ²
	RESULTADOS			
	Lo ideal para una edificación de esta magnitud de uso, sería contar con un terreno que posea una dimensión superior a 1 hectárea, para una óptima distribución en sus zonas, ambientes y circulaciones.			
	Topografía del terreno	Topografía plana	Topografía semi plana	Topografía con ligeros accidentes naturales en el terreno.
		RESULTADOS		
La topografía ideal para un centro de reciclaje varía, todo depende de los desniveles que requiera el diseño de la planta. Si es que es necesario el uso de desniveles, es mejor aprovechar la topografía natural del terreno y así evitar rellenar o realizar excavaciones en el terreno.				
MEDIATO	Su contexto mediato está rodeado por zonas residenciales, comerciales y por zonas agrícolas.	Su contexto mediato está rodeado de una zona comercial e industrial.	Su contexto mediato rodeado de una zona agrícola e industrial.	
	RESULTADOS			
	Su contexto mediato, un centro de reciclaje está rodeado de una contexto industrial, o simplemente alejado de la ciudad y rodeado de área verde o de espacios abiertos que permitan disfrutar del paisaje natural.			

INMEDIATO	<p>Compuesto por viviendas, por zonas agrícolas y por algunos terrenos sin habitar.</p>	<p>Compuesto por industrias y por empresas comerciales e industriales.</p>	<p>Se encuentra rodeado de terrenos de uso agrícola y de algunas otras industrias.</p>
	RESULTADOS		
	<p>Su contexto inmediato, un centro de reciclaje puede estar rodeado de otras industrias, o simplemente rodeado de área verde natural.</p>		
Accesibilidad y viabilidad	<p>La accesibilidad al equipamiento no es directa.</p>	<p>La accesibilidad al equipamiento es más íntima y directa porque conecta con todo el sector y con la vía industrial principal.</p>	<p>La accesibilidad al equipamiento es directa, está conectada perpendicularmente por una vía industrial y zona industrial.</p>
	RESULTADOS		
	<p>La accesibilidad al centro de reciclaje, de preferencia es directa, está conectada a una vía o carretera que facilita el acceso de la ciudad a esta. Puede estar ubicada en una vía industrial de la ciudad. Conectándola con el polígono industrial de la zona.</p>		

3.1.2. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 2:

DETALLAR LA CANTIDAD Y TIPOS DE RESIDUOS INORGÁNICOS QUE TIENEN LA CONDICIÓN DE SER RECUPERADOS PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Para establecer estos resultados se tuvo que aplicar diversos instrumentos según cada variable.

Pregunta de investigación	
¿Qué cantidad y tipos de residuos inorgánicos tienen la condición de ser recuperados para el diseño de un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos?	
Variables	Indicadores
Cantidad y tipos de residuos inorgánicos	Tipos de R.I.
	Clasificación de cada tipo de R.I.
	Residuos no recuperados: Desecho
	Peso
	Cantidad/ porcentaje

Para resolver a esta pregunta de investigación se realizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Técnicas	Instrumentos	Sujetos De Información
Guías de Entrevista	Entrevista	Representante SEGAT, de centros de acopio, recicladores operadores
Análisis de documentos	Análisis de casos Fichas Bibliográficas	Libros , sitios web y Normatividad

A) Resultado De Las Entrevistas: Para evaluar la opinión de los diversos representantes municipales, centros de acopio y recicladores operadores, se aplicaron algunas entrevistas teniendo en cuenta las siguientes sub dimensiones de análisis:

 **INDICADOR: TIPO**

INDICADORES	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SUJETO ENTREVISTADO	RESPUESTA EN ENTREVISTAS
TIPO DE RESIDUOS INORGÁNICOS	¿Qué tipo y cantidad de residuos inorgánicos son generados en la ciudad de Trujillo?	Representante e SEGAT y de centros de acopio	- La cantidad de residuos varía de acuerdo al tipo de residuo. Los residuos inorgánicos a reciclar son: En su mayoría plástico y cartón. Pero los que se reciclan son: Plástico, botellas, envases tetrapack, papel de revista, cartón, vidrio, latas de aluminio, telas, etc.

B) Resultado de Análisis de Casos

Se evaluó la variable: TIPOS DE RESIDUOS INORGÁNICOS que se recuperan en los diferentes centros de reciclaje, a 3 análisis de casos:

INDICADORES	RESULTADOS DE LOS 3 ANÁLISIS DE CASOS		
Tipos de residuos	Caso Nº 1 Centro de recolección y reciclaje: Comunidad Los Traperos De Emaús	Caso Nº 2 Centro de reciclaje el punto verde de Mercabarna – Barcelona – España	Caso Nº 3 Planta de tratamiento de residuos “Los Hornillos” – Valencia – España
	<ul style="list-style-type: none"> - Papel y cartón - Plásticos y botellas PET - Envases TETRAPACK - Vidrio - Metales - Residuos eléctricos y electrónicos - Madera - Residuos Peligrosos - Recepción y Transporte de residuos orgánicos. 		

C) Resultados de las Fichas Bibliográficas

INDICADORES: TIPOS DE RESIDUOS INORGÁNICOS, CANTIDAD, PESO.

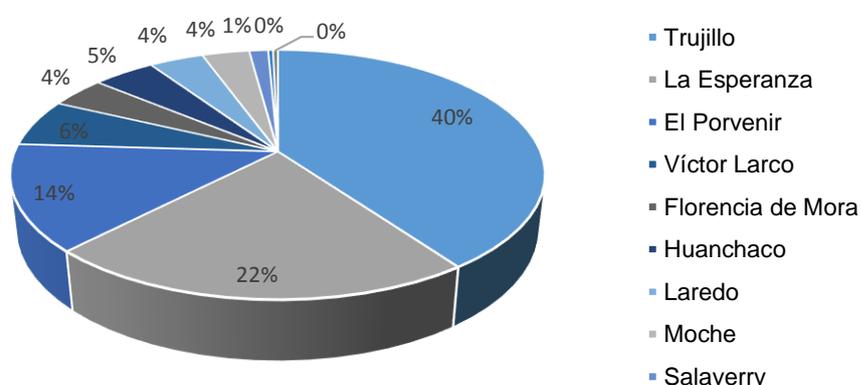
CANTIDAD Y PESO:

Cálculo De La Generación Diaria De Residuos Sólidos Por Distritos En La Provincia De Trujillo

Distrito	Población 2008	Producción Per Cápita (Kg/Hab/Día)	Generación Estimada De Residuos Sólidos	
			(TON/DÍA)	(%)
Trujillo	300 089	0.57	171.051	40.12
La Esperanza	154 517	0.61	94.255	22.11
El Porvenir	142 980	0.41	58.622	13.75
Víctor Larco	56 763	0.46	26.111	6.12
Florencia de Mora	40 718	0.42	17.102	4.01
Huanchaco	45 595	0.42	19.15	4.19
Laredo	33 403	0.5	16.701	3.92
Moche	30 250	0.48	14.52	3.41
Salaverry	14 136	0.41	5.796	1.36
Poroto	3 664	0.41	1.502	0.35
Simbal	4 154	0.37	1.537	0.36
TOTAL	826 270	0.516	426.347	100

Fuente: INEI, Censo de Población y Vivienda, 2007, Tasa de Crecimiento Anual 1.76

GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS SÓLIDOS (TON/DÍA)



Según el último Censo de Población y Vivienda del año 2007, la cantidad de residuos generados al día es de 171.051 Ton/día, tanto residuos orgánicos como

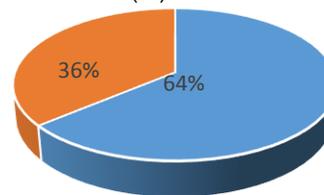
inorgánicos. Así mismo, el porcentaje de residuos inorgánicos y orgánicos generados en el distrito de Trujillo representa al 40% de residuos generados en toda la provincia de Trujillo.

TIPO:

Teniendo en cuenta lo anterior, se descompone a los residuos, según su tipo:

TIPO	COMPOSICIÓN (%)
M. ORGÁNICA	63.81
M. INORGÁNICA	36.18

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN TRUJILLO (%)



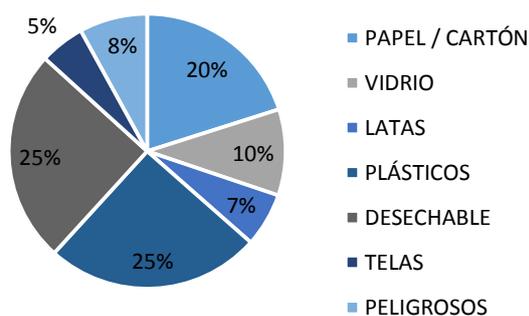
■ M. ORGÁNICA ■ M. INORGÁNICA

La cantidad de residuos inorgánicos generada en el distrito de Trujillo equivale al 36.18% de los residuos sólidos generados al día. Lo que equivale al 61.8 TN de basura inorgánica diaria. Lo que se estima que para el año 2017 es de 171.05 Tn/d.

TIPOS DE RESIDUOS	COMPOSICIÓN (%)	61.8 Tn/D AI 2008	171.05 Tn/D AI 2017
Papel / Cartón	20%	12.36	34.21
Vidrio	10%	6.18	17.105
Latas	7%	4.326	11.9735
Plásticos	25%	15.45	42.7625
Desechable	25%	15.45	42.7625
Telas	5%	3.09	8.5525
Peligrosos	8%	4.944	13.684

Los residuos inorgánicos generados en la ciudad de Trujillo son: El papel / cartón ocupando el 20% de los residuos inorgánicos generados, seguido por el vidrio que ocupa el 10%, después las latas un 7%, los plásticos un 25%, los productos desechables que necesitan ser separados en sus componentes un 25%, las telas 5% y los residuos peligrosos un 8%.

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LOS RESIDUOS INORGÁNICOS EN TRUJILLO (%)



3.1.3. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 3:

INDICAR LOS PROCESOS Y AMBIENTES QUE SE REQUIEREN PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Para establecer estos resultados se tuvo que aplicar diversos instrumentos según cada variable.

Pregunta de investigación	
¿Qué procesos y ambientes se requieren para el diseño de un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos?	
Variables	Indicadores
Procesos	Secuencia de procesos
	Actividades en cada proceso
Ambientes complementarios	Tipos de ambientes
	Actividades

Para resolver a esta pregunta de investigación se realizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Técnicas	Instrumentos	Sujetos De Información
Guías de Entrevista	Entrevista	Representante SEGAT, de centros de acopio, recicladores operadores
Análisis de documentos	Análisis de casos	Libros , sitios web y Normatividad

A) Resultado De Los Análisis De Casos: Se evaluó la unidad de análisis de requerimientos arquitectónicos funcionales, a 3 análisis de casos:

INDICADORES		RESULTADOS DE LOS 3 ANÁLISIS DE CASOS
PROCESOS	Secuencia de procesos	<ol style="list-style-type: none"> 1) Recepción 2) Pesado 3) Descarga 4) Alimentación de las fajas transportadoras 5) Selección manual o mecánica 6) Compactación y Empaquetamiento 7) Almacenamiento - venta 8) Eliminación de rechazos
	Actividades en cada proceso	<p>Las actividades realizadas en una planta de reciclaje varían según el tipo de proceso que se requiera realizar al objeto reciclado.</p> <p><u>Actividades de la planta:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El pesaje de residuos en la balanza mecánica - Los residuos son trasladados de los camiones de reciclaje al área de descarga. - Con ayuda de las fajas transportadoras se inicia el proceso de alimentación de toda la planta - Selección manual por cada tipo de residuo - Selección de residuos no reciclables para rechazo. - Se trasladan los materiales recuperados a diferentes áreas de almacenamiento para su empaquetamiento y venta.
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	Tipos de actividades por ambientes	<p><u>Actividades por ambientes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Administración de la planta: Se realizan todas las actividades referentes a la administración, contabilidad, marketing, etc de toda la planta, es decir, el control y funcionamiento de esta.

	<ul style="list-style-type: none"> - Comercialización en la planta: Se realizan todas las actividades referentes a la compra y venta de los materiales recuperados en la planta. - Concientización en la planta: Se realizan las actividades de educación y concientización de reciclaje a los visitantes de la planta. Así también, actividades de capacitación y charlas al personal de la planta. - Control y supervisión de toda la planta: Se realizan las actividades de control y moritoreo de cámaras de seguridad de toda la planta. - Limpieza y mantenimiento en de la planta: Se realizan las actividades referentes al mantenimiento de la planta, como limpieza de equipos, maquinaria, etc. Aquí también se realizan todas las actividades internas del personal como: cambio de vestuario, descanso de personal, alimentación de turno, cocina, etc. - Recreación para personal: Se realizan las actividades deportivas y recreación para el personal. Para diversos eventos sociales en la planta.
--	--

B) Resultado De Las Entrevistas: Para evaluar la opinión de los diversos representantes municipales, centros de acopio y recicladores operadores, se aplicaron algunas entrevistas teniendo en cuenta las siguientes sub dimensiones de análisis:

 **INDICADORES:** ACTIVIDADES EN CADA PROCESO Y AMBIENTES

Se realizó la entrevista a 7 profesionales conocedores del tema, entre ellos arquitectos, ingenieros civiles, ing. industriales e ing. ambientales. Y a 2

representantes de diversas organizaciones de reciclaje y a 1 entidad pública como representante del SEGAT.

INDICADORES	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SUJETO ENTREVISTADO	RESPUESTA EN ENTREVISTAS
ACTIVIDADES EN CADA PROCESO	¿Qué procesos o actividades cree que son necesarios para la recuperación de residuos inorgánicos en un centro de reciclaje en la ciudad de Trujillo?	Representante ante SEGAT y de centros de acopio	<ul style="list-style-type: none"> - Recepción del Residuo - Pesaje y descarga del residuo - Si ya está clasificado pasar directamente al área de tratamiento. - Si aún no está clasificado pasar por el área de pre tratamiento. Pasará por un área de lavado y segregación. - Después pasa por el proceso de tratamiento en las plantas transportadoras donde son separadas manual y mecánicamente de sus componentes naturales, clasificándolos y compactándolos. - Una vez ya listos, son preparados y empaquetados para poder ser comercializados.
AMBIENTES	¿Qué ambientes considera necesario para un centro de reciclaje de residuos inorgánicos?		<ul style="list-style-type: none"> - Área administrativa - Área de Control y Recepción de residuos - Área de Alimentadores (donde dejan la basura) - Área de Almacenamiento de cada residuo - Área de Pre- Tratamiento y lavado - Área de Procesos y tratamiento - Área de almacenamiento General - Área de depósito - Área de Servicio y cuarto de máquinas

3.1.4. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 4:

IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS FUNCIONALES Y ESPACIALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Para establecer estos resultados se tuvo que aplicar diversos instrumentos según cada variable y sub subdimensión de análisis.

Pregunta de investigación		
¿Cuáles son los requerimientos arquitectónicos funcionales y espaciales para el diseño de un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo?		
Variables	Sub-Dimensión	Indicadores
Requerimientos arquitectónicos funcionales	Zonas	Zonificación arquitectónica
		Programación arquitectónica
	Necesidades de cada zona	Usuario
		Mobiliario, Equipos y Máquinas
	Circulación	Flujos
		Circulación interna
Circulación externa		
Organización funcional	Relación de zonas/orgnigrama	
Requerimientos arquitectónicos espaciales	Tipos de espacio	Espacio Exterior
		Espacio Interior
	Organización espacial	Tipos de organizaciones
	Ordenamiento	Relaciones espaciales
		Principios ordenadores

Para resolver a esta pregunta de investigación se realizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Técnicas	Instrumentos	Sujetos De Información
Análisis de documentos	Fichas de registro de casos	Libros , sitios web y Normatividad

A) Resultados de las Fichas Bibliográficas

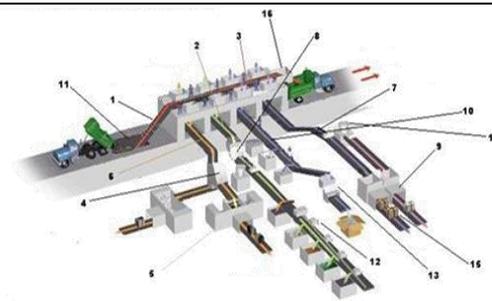
INDICADOR: USUARIO

- Personal administrativo: Encargado de la administración completa de toda la planta. Aquí encontramos al gerente general, a los diferentes especialistas, según su área, a los contadores, a las secretarías, al personal de archivo.
- Personal comercialización: Aquí encontramos a cada usuario encargado de la compra o venta de residuos recuperados a otras empresas de acopio o de transformación.
- El personal Operador: Los todos los trabajadores que laboran dentro de la planta de reciclaje, los que organizan y realizan sus actividades en un modo programado.
 - Los separadores y clasificadores
 - Los encargados del pesaje
 - Los que empaquetan
 - Los que transportan los residuos
- Los receptores: Aquí se encuentran los operadores desde que reciben y reciben el residuo pasando por su área de tratamiento hasta el área de empaquetamiento y transporte.
- Los usuarios visitantes: Es todo usuario visitante dentro del centro de reciclaje, aquel usuario que está interesado en el cuidado ambiental mediante la selección de residuos responsable.
- El Personal de concientización: Es todo usuario visitante encargado de dar charlas de concientización y charlas de capacitación tanto al usuario visitante como al propio personal de la planta.
- El Personal del servicio: Es todo aquel personal encargado de la limpieza, y seguridad dentro y fuera de la planta de reciclaje.

B) Resultado de los análisis de casos: Se evaluó la unidad de análisis de requerimientos arquitectónicos funcionales y espaciales, a 3 análisis de casos:

INDICADOR		RESULTADOS DE LOS 3 ANÁLISIS DE CASOS
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	PROGRACIÓN	<p>Zona administrativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secretaría - Oficina principal: Gerencia + SS.HH. - Sala de juntas - Oficina de Contabilidad <p>Zona de Control y Recepción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área de recepción y pesaje de residuos - Zona de Alimentadores: Área de alimentadores de residuos (donde dejan la basura para tratarla) <p>Zona de Almacenamiento de cada residuo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Papel y cartón - Botellas Pet y residuos plásticos - Tetrapack - Metales – Residuos electrónicos - Residuos orgánicos (aparte) <p>Zona de almacenamiento General:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área de almacenamiento + SS.HH. <p>Zona de Concientización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sala de conferencias + SS.HH. - Corredor de visitas - Taller de reciclaje. <p>Zona de Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recepción - Área de máquina transportadora (líneas de Tratamiento) <ul style="list-style-type: none"> • Área de separación • Área de clasificación • Área de compactación/Trituración (de ser el caso) • Área de prensado • Área de almacenaje • Área de empaquetamiento • Área de pesaje final <p>Zona complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patio de maniobras - Estacionamiento de Volquetes de basura - Estacionamiento general

		<p>Área de Servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lavandería - Mantenimiento - Patio de Servicio Área de control y monitoreo de seguridad.
	ZONIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Zona administrativa - Zona de Control y Recepción - Zona de Procesos - Zona de Almacenamiento de cada residuo - Zona de almacenamiento General - Zona de Concientización - Zonas de Servicio
	NECESIDADES POR ZONA	<p>USUARIO NECESARIO PARA CADA ZONA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El personal Operador: <ul style="list-style-type: none"> - Los receptores - Los de pesaje - Los que controlan las maquinarias - Los separadores y clasificadores - Los que empaquetan - Los que almacenan - Los que transportan los residuos 2. Personal administrativo 3. Personal encargado de la comercialización de los residuos 4. Personal encargado de transportar los rechazos 5. Personal de capacitación y seguridad 6. Los usuarios visitantes 7. El Personal del servicio.
		<p>EQUIPOS Y MÁQUINAS</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Prensa</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Máquina Transportadora</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Máquina trituradora</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cinta Transportadora Manual</p> </div> </div>



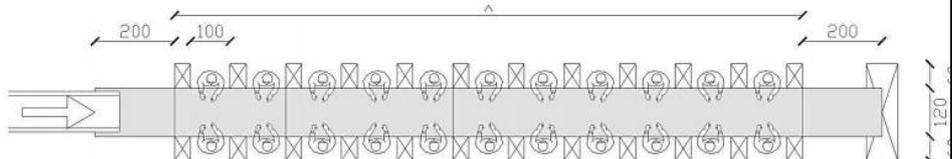
Planta Triaje

MOBILIARIO PARA ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

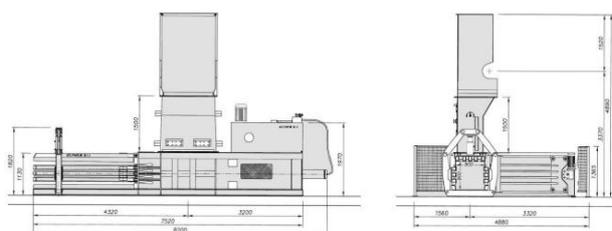
- Mobiliario de oficina: escritorios, mesas, archiveros, sillas, etc.
- Para actividades de concientización: sillas, carpetas, mesas, camillas primeros auxilios, armarios, etc.
- Para actividades de personal de servicio: mobiliario de cocina, de limpieza y mantenimiento.
- Para actividades de comercialización: escritorios, mesas, archiveros, sillas, muebles, etc.

DIMENSIÓN MOBILIARIO-USUARIO ACTIVIDAD

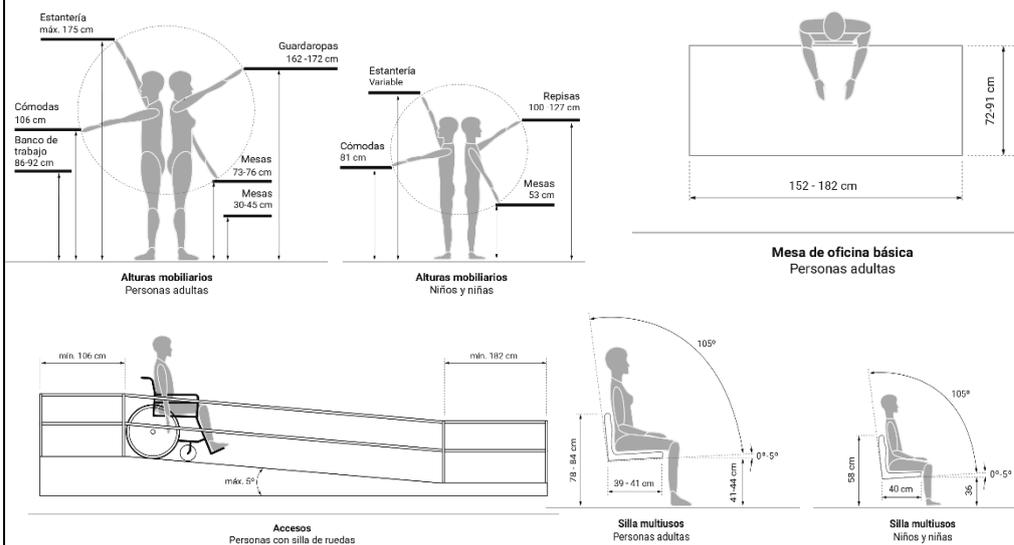
Cinta de recuperación manual: La recuperación manual se realiza a lo largo de una cinta transportadora donde los operadores seleccionan los materiales de acuerdo a sus propiedades físicas. Aunque las medidas del ancho de la cinta es estándar, de 1.2 m. su largo dependerá de la cantidad de residuos a clasificar.



Maquina Compactadora: La máquina compactadora realiza el proceso de compactación de los materiales recuperados, para reducir su volumen, siendo parte del proceso de reciclaje, sus medidas varían de acuerdo al encargo de la maquinaria.



ERGONOMÍA PARA AMBIENTES ADMINISTRATIVOS

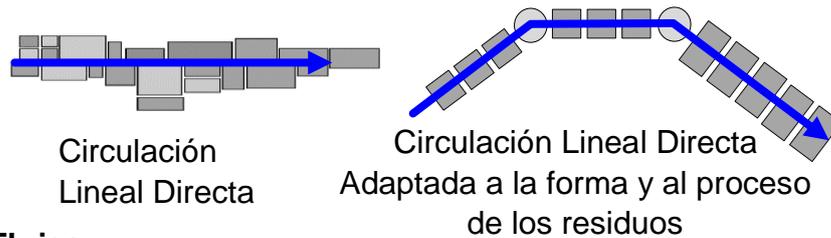


Circulación interna y externa:

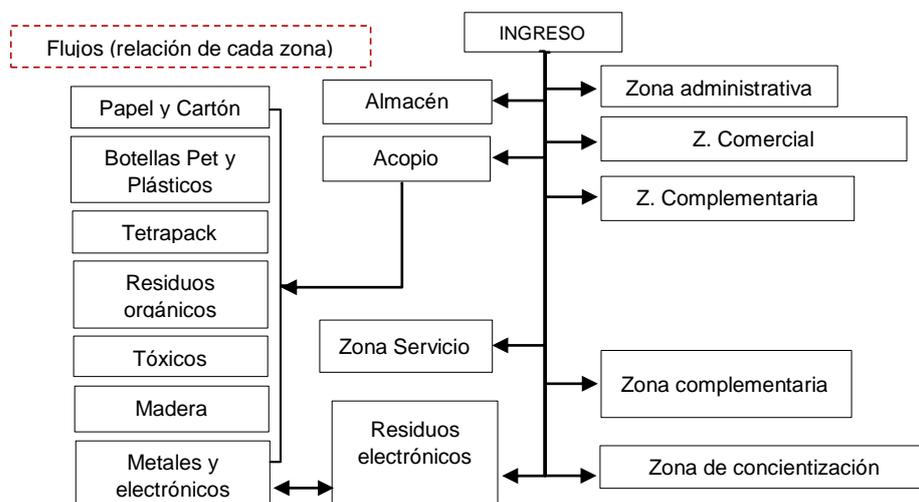
Circulación Lineal

La circulación predominante para este tipo de equipamiento es lineal. Desde el ingreso, hasta la circulación generada hacia los otros ambientes.

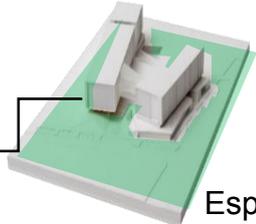
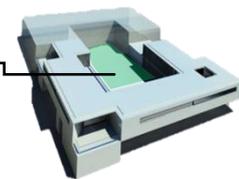
Las circulaciones siguen el proceso que pasan los residuos al ser tratados, desde su recepción hasta su empaquetamiento.

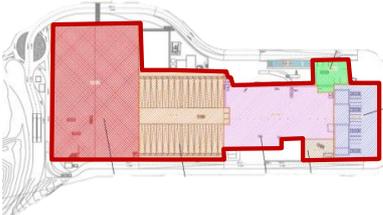
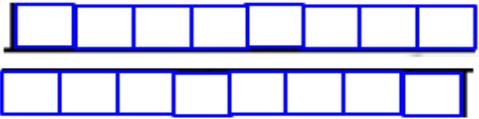
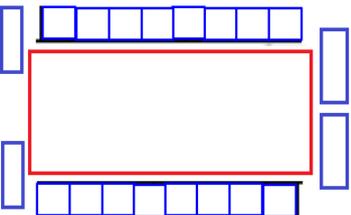


Flujos:

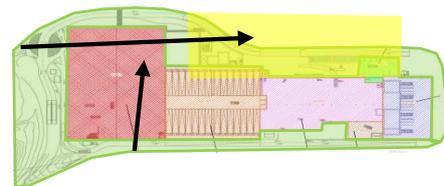
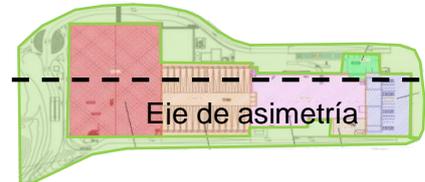
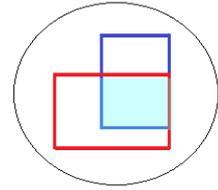


CIRCULACIÓN

	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ORGANIZACIÓN FUNCIONAL</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">REQUERIMIENTOS ESPACIALES</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TIPOS DE ESPACIO</p>	<p>ESPACIO EXTERIOR</p> <p>Espacio continente y contenido: Existen dos tipos de espacios continentes encontrados en los diversos centros de reciclaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el espacio principal (el centro de reciclaje) se encuentra posicionado en el centro del terreno. El espacio secundario contiene al espacio principal. Por lo general este espacio secundario viene a estar conformado por áreas verdes o paisajistas. <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: right; margin-right: 10px;">Espacios abiertos, contienen a los espacios cerrados</div>  <div style="text-align: left; margin-left: 10px;">Espacio continente – espacio abierto</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el espacio principal (el centro de reciclaje) contiene a los espacios secundarios. El espacio principal se encuentra posicionado en los alrededores del terreno. El espacio secundario se convierte en el espacio contenido. <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: right; margin-right: 10px;">Espacios cerrados, contienen a los espacios abiertos.</div>  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Estos dos tipos de espacios se aplican en el diseño de centros de reciclaje para facilitar las funciones dentro de la planta.

	<p>ESPACIO INTERIOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espacio Regular: Predominan en los centros de reciclaje, los espacios regulares, porque facilitan las operaciones requeridas para el proceso de reciclado. - Espacio Horizontal: En un centro de reciclaje predominan así mismo los espacios horizontales, facilitando la circulación lineal y el recorrido funcional de las operaciones requeridas para el proceso de reciclado. Son generalmente espacios Compuestos por uno en común.  
<p>ORGANIZACIÓN ESPACIAL</p>	<p>TIPOS DE ESPACIOS ENCONTRADOS EN LOS CENTROS DE RECICLAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la organización espacial dentro del centro de reciclaje es lineal y agrupada, se llega a organizar así porque sigue la secuencia del proceso de tratamiento.  <p style="text-align: center;">Organización Lineal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando los espacios y ambientes se organizan alrededor de una zona principal. Los ambientes de selección y empaquetamiento funcionan en “u”. 

	ORDENAMIENTO	<p>RELACIONES ESPACIALES</p> <p>Los espacios de la planta se relacionan directamente uno con otro, formando espacios contiguos y espacios que poseen otro en común.</p> <p>Estos espacios son comunes encontrarlos en las plantas de reciclaje formando pasadizos y circulaciones con recorridos en común.</p> <p>PRINCIPIOS ORDENADORES</p> <p>Predomina la Asimetría en el diseño de la planta.</p> <p>El espacio con mayor jerarquía es el área donde se realizan los procesos de recuperación de materiales.</p> <p>El espacio que le sigue en jerarquía es el área de almacenamiento de materiales recuperados.</p>
--	---------------------	---



3.1.5. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 5:

IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y FORMALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

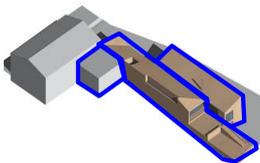
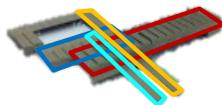
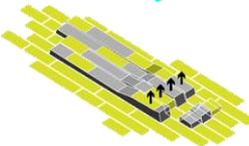
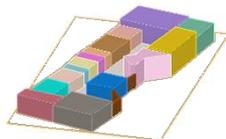
Para establecer estos resultados se tuvo que aplicar diversos instrumentos según cada variable y sub subdimensión de análisis.

Pregunta de investigación		
¿Cuáles son los requerimientos arquitectónicos funcionales y espaciales para el diseño de un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo?		
Variables	Sub-Dimensión	Indicadores
Requerimientos formales	Composición Volumétrica del conjunto	Elementos de composición formal
		Agrupación volumétrica
		Relación de una forma con otra.
	Lenguaje compositivo de la forma	Características volumétricas de Elementos envolventes
Lenguaje compositivo de fachada		
Requerimientos constructivos	Tecnología constructiva	Tipos de materiales para la edificación
		Características de las tecnologías constructivas
	Sistemas Constructivos	Tipo de sistemas constructivos
		Características de los elementos estructurales y envolventes

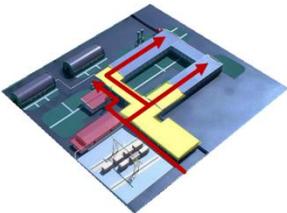
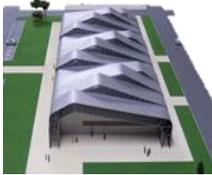
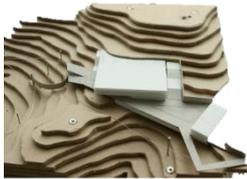
Para resolver a esta pregunta de investigación se realizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Técnicas	Instrumentos	Sujetos De Información
Análisis de documentos	Fichas de registro de casos	Libros , sitios web y Normatividad

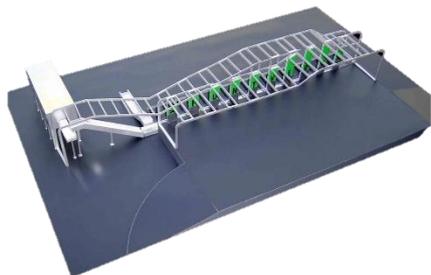
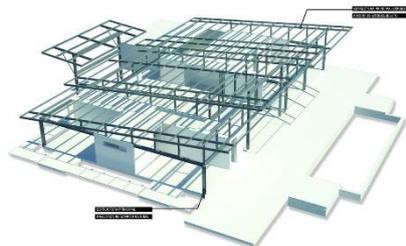
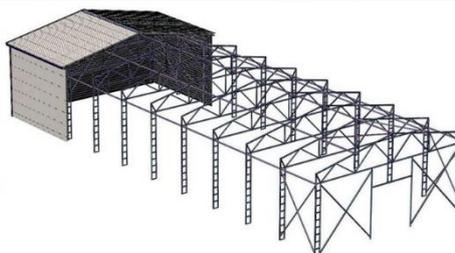
A) Resultado de los análisis de casos: Se evaluó la unidad de análisis de requerimientos arquitectónicos funcionales y espaciales, a 3 análisis de casos:

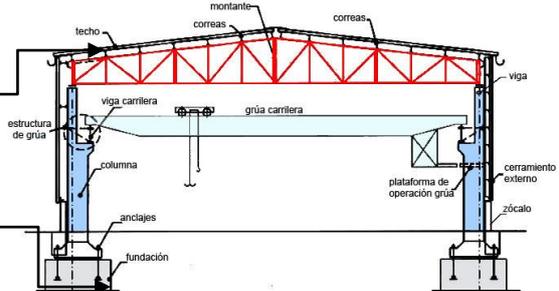
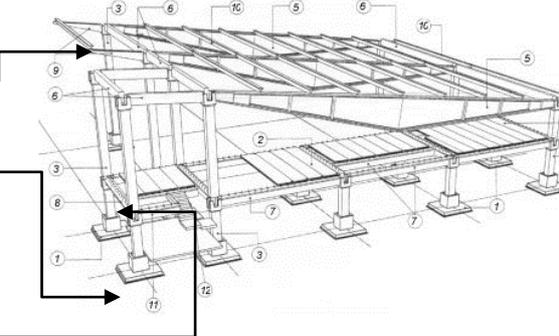
Indicadores		RESULTADOS DE LOS 3 ANÁLISIS DE CASOS	
Requerimientos formales	Elementos de composición formal	<p>Algunas características de los elementos de composición formal que poseen las plantas de reciclaje son:</p> <p>Unión / Contacto Cuando los volúmenes de la planta se encuentran unidas entre sí, siguiendo una secuencia según los procesos que realiza. Sus espacios internos comparten espacios en común.</p> <p>Intersección Las formas de la planta se intersectan entre si formando espacios internos.</p> <p>Yuxtaposición Los volúmenes se encuentran ubicados uno junto al otro.</p>	  
	Agrupación volumétrica	<p>Tipos de composición o agrupación volumétrica en plantas de reciclaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - La composición como un conjunto de espacios agrupados según la forma perimétrica del terreno, ajustándose a las necesidades que se dan en este lugar. - El conjunto se encuentra agrupado y posicionado en la parte central del terreno, dándole jerarquía sobre el resto de volúmenes a sus alrededores. Su forma se adapta a la función interna de la planta. - La composición volumétrica está determinada por volúmenes lineales principales, se adaptan a la forma de cada ambiente, en su conjunto forman una agrupación volumétrica. 	  

B) RESULTADOS DE LAS FICHAS BIBLIOGRÁFICAS

<p>Relación de una forma con otra.</p>	<p>La Forma del equipamiento se adaptada a las necesidades funcionales del espacio y mobiliario dentro de la planta de reciclaje.</p> <p>Los espacios y ambientes externos están organizados linealmente. Y los volúmenes alineados de acuerdo al tratamiento de residuos en la planta.</p> 
<p>Características formales de Elementos envolventes</p>	<p>Siguen el ritmo de sus elementos envolventes: Los elementos envolventes más relevantes en el proyecto son la volumetría en sí y juego de alturas de los techos de cada ambiente.</p>  <p>Estos elementos, siguen el carácter topográfico del lugar y da la percepción que la edificación forma parte de la misma naturaleza del conjunto.</p>  <p>Cada línea de proceso forma un espacio, y con ello, elementos envolventes que conforman la forma de la edificación.</p> 
<p>Lenguaje compositivo de fachada</p>	 <p>El volumen de la fachada, sigue la forma del recorrido del proceso de recuperación de residuos. No predomina la simetría en sus volúmenes. Se realzan los volúmenes principales, como el volumen donde está la faja transportadora, por consiguiente el volumen de almacenamiento.</p> 

 **INDICADOR:** Características de los Elementos Estructurales y Envolventes

Requerimientos constructivos	Tipos de materiales para la edificación	<p>Los tipos de materiales usados para la construcción plantas de recicle:</p> <p>Materiales industrializados básicos: Son aquellos materiales industrializados que son elaborados, procesados, o transformados a partir de materias primas naturales (elementos químicos de la naturaleza). Como las unidades de albañilería confinada.</p> <p>Materiales industrializados compuestos: Son aquellos materiales industrializados de mayor tecnología que son elaborados a partir de materiales básicos y otros elementos de composición. Como el material de la estructura metálica, entre otros no convencionales.</p>
	Características de las tecnologías	<p>En la construcción de una planta de reciclaje, predomina el uso de la tecnología constructiva no convencional. Debido a que facilita el uso de grandes luces, a diferencia de otros tipos de tecnologías.</p> 
	Tipo de sistemas constructivos	<p>Sistema constructivo convencional y mixto</p> <p>El sistema constructivo de este equipamiento consiste en un esqueleto estructural de acero galvanizado reticulado, con bases o cimientos de concreto, y para las paredes, se puede usar ladrillo o el calaminón.</p> 
	Características de los elementos estructurales	<p>Modelo estructural de la envoltura es no convencional. La envoltura y la plataforma conforman todo el marco estructural, ocultando los enormes pares de pilares o columnas de acero galvanizado.</p> <p>El modelo estructural de la mayoría de las zonas es el aporticado.</p> 

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y ENVOLVENTES PARA EL DISEÑO DE CENTROS DE RECICLAJE	
<p>Techos a dos Aguas - con Tijerales Metálicos</p>	
<p>Zapatas de Concreto Armado</p>	
<p>Techo con una sola Agua o Techos Inclinados</p>	
<p>Zapatas Metálicas Empotradas</p>	
<p>Columnas de Acero Reticulado</p>	

INDICADOR: Características de la Tecnología Constructiva

Según el grado de difusión y hábito de uso y consumo

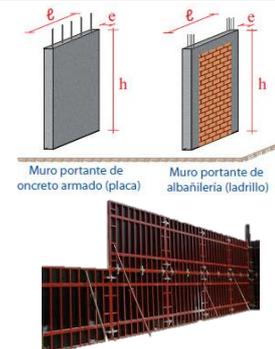
<p>Tecnología constructiva convencional</p> <p>Es aquella Tecnología cuyos recursos (maquinarias, herramientas, insumos, materiales, habilidades y conocimientos), son disponibles ampliamente y son utilizados de modo típico o cotidiano, obteniendo por tanto hábito de consumo por parte de la sociedad. Este tipo de tecnología constructiva es poco usada para centros de reciclaje.</p>	
<p>Tecnología constructiva no convencional</p> <p>Donde alguno o la totalidad de los recursos (maquinarias, herramientas, insumos, materiales, habilidades y conocimientos), no son disponibles fácilmente y usados usualmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Este tipo de tecnología constructiva es mayormente usada para equipamientos con fines industriales, debido a las grandes luces que este permite. 	

INDICADOR: Tipos y Características de los Sistemas Constructivos

TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE PUEDEN USARSE EN CENTROS DE RECICLAJE

Muros Portantes

También llamado como sistema tipo túnel se conoce a los arreglos entre placas verticales (muros), las cuales funcionan como paredes de carga, y las placas horizontales (losas).



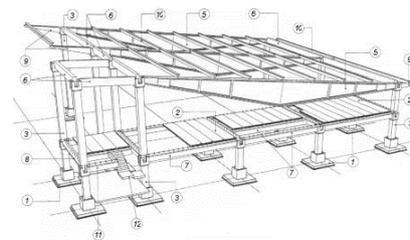
Sistema Aporticado

Está formado por vigas y columnas, conectados entre sí por medio de nodos rígidos, lo cual permite la transferencia de los momentos flectores y las cargas axiales hacia las columnas.



Sistema Con Perfiles Metálicos

Los perfiles estructurales son productos fabricados para la construcción de estructuras, son perfiles de sección cerrada, conformado en frío y soldado eléctricamente por alta frecuencia, formando elementos tubulares de sección cuadrada, circular, rectangular, T, TT y vienen en longitudes de 12 metros.

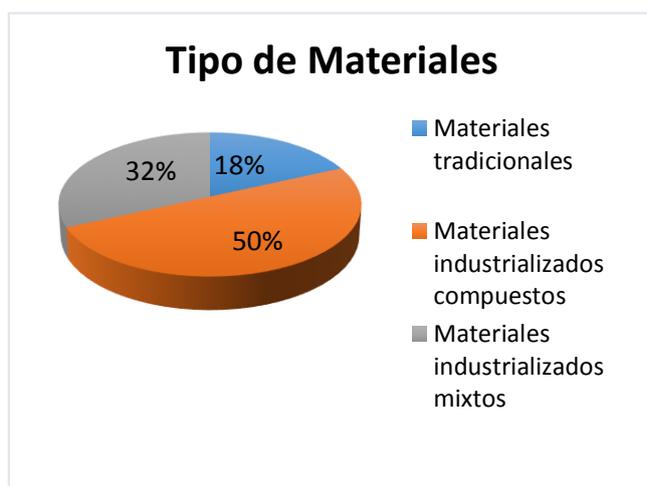


C) RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS: Para evaluar la opinión de los diversos especialistas y de algunos representantes municipales, respecto a los requerimientos arquitectónicos constructivos que se deben tener en cuenta para el diseño de un centro de reciclaje de residuos inorgánicos.

INDICADOR: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Se realizó la entrevista a 7 profesionales conocedores del tema, entre ellos arquitectos, ingenieros civiles, ing. industriales e ing. ambientales. Y a 2 representantes de diversas organizaciones de reciclaje y a 1 entidad pública como representante del SEGAT.

INDICADORES	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SUJETO ENTREVISTADO	RESPUESTA EN ENTREVISTAS
Tipos y Características de los Materiales	¿Qué tipo de materiales constructivos considera que se deben tener en cuenta para la construcción en un centro de reciclaje?	Representante SEGAT y de centros de acopio	Se deben considerar materiales industrializados compuestos, que sean térmicos y aislantes de sonidos.



El 50% de los entrevistados dijeron que deberían usarse materiales industrializados compuestos.

El 32% de los entrevistados dijeron que deberían usarse materiales industrializados mixtos.

El 18% de los entrevistados dijo que deben usarse materiales tradicionales.

INDICADOR: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Se realizó la entrevista a 7 profesionales conocedores del tema, entre ellos arquitectos, ingenieros civiles, ing. industriales e ing. ambientales. Y a 2 representantes de diversas organizaciones de reciclaje y a 1 entidad pública como representante del SEGAT.

INDICADORES	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SUJETO ENTREVISTADO	RESPUESTA EN ENTREVISTAS
Tipos y características de los Sistemas Constructivos	¿Qué tipo de sistemas y sistemas constructivos considera que se deben tener en cuenta para la construcción en	Representante SEGAT y de centros de acopio	El sistema estructural de un centro de reciclaje puede ser mixto, una mezcla de lo convencional con lo moderno. Pueden considerarse cimientos y zapatas de concreto y elementos estructurales

	<p>un centro de reciclaje?</p>		<p>como vigas y columnas de estructura metálica de acero galvanizado.</p> 
--	--------------------------------	--	--

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

IV. DISCUSIÓN

4.1.1. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 1:

ESTABLECER EL EMPLAZAMIENTO URBANO PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Haciendo un contraste de los diversos instrumentos aplicados y evaluados podemos afirmar que para establecer el emplazamiento urbano para el diseño un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo se debe tener en cuenta:

LA UBICACIÓN

La ubicación de un centro de reciclaje, es una de estas condicionantes que será necesario considerar para establecer el emplazamiento urbano. Para ello para ello será necesario considerar lo siguiente:

- **Normatividad:** Cumplir los requerimientos en el Reglamento 057-04-PCM (Reglamento de la ley General de los Residuos Sólidos).
Para una Planta de transferencia y tratamiento: (según art. Nº 69)
 - No deberá ubicarse en áreas de zonificación residencial, comercial o recreacional.
- Se deberá considerar para el diseño del centro de reciclaje, la ubicación del terreno nº 3 analizado anteriormente, puesto que cumple con las siguientes condicionantes:
 - Estar ubicado en una zona que no afecte las actividades urbanas de la ciudad.
 - Estar ubicado en una zona industrial
 - Estar situado en una zona que no afecte al tránsito vial urbano y cerca de una vía de carga pesada.
 - Que el terreno respete las medidas mínimas establecidas en el plan regulador y zonificación industrial del Perú. Respetando la tipología ZI2 de zona industrial liviana, según el nivel de procesamiento descrito.

LA ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELOS

Debe estar situado en áreas de zonificación industrial. Se debe definir el tipo de zonificación industrial de acuerdo al nivel de actividad de los procesos. Pueden ser las siguientes:

- Zona industrial Pesada Básica: I4
- Zona Gran industria: I3
- Zona Industrial Liviana: I2
- Zona Industrial Elemental y complementaria: I1

Teniendo en cuenta las características de los niveles de procesamiento industrial descritos en el Plan Regulador Y Zonificación Industrial Del Perú, se puede afirmar que para este tipo de infraestructura será necesario considerar un terreno ubicado en una zona industrial Liviana I2.

- Para ello, se situará al equipamiento en el terreno n°1, ubicado en la carretera Industrial 10 A – por la urb. Santa María.

EL ÁREA Y TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

El área y topografía del terreno de un centro de reciclaje, es una de estas condicionantes que será necesario considerar para establecer el emplazamiento urbano. Para ello para ello será necesario considerar lo siguiente:

Normatividad:

- Deberá respetar la topografía del terreno, los factores geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos. (art- 67 DS 057- 2004)
- Deberá contar con un área no menor de diez mil metros (1 hectárea). (art- 69 DS 057- 2004)

EL CONTEXTO

El contexto, es otra de las condicionantes para establecer el emplazamiento urbano de un centro de reciclaje, para ello es necesario considerar:

- Puesto que se trata de un equipamiento con la categoría de una planta de transferencia, reciclaje o tratamiento de residuos, debe estar situado en su contexto, en zonas donde exista actividad industrial, situado dentro o fuera de

la ciudad; y con una distancia mínima de 1000 m fuera de ésta. (art- 69 DS 057-2004)

- En su contexto mediato debe considerarse mantenerse lejos de viviendas, mercados, centros educativos, centros recreativos y hospitales.

LA ACCESIBILIDAD Y VIALIDAD

- Debe estar situado en una zona donde facilite el fácil acceso a la ciudad y al equipamiento, conectándose mediante una vía industrial y de tránsito pesado.
- Se debe de evitar en lo posible, causar un efecto negativo sobre la infraestructura vial urbana y la trama vial de la ciudad.

LOS IMPACTOS (VIAL Y AMBIENTAL)

- Una de las condicionantes a considerar es que el terreno debe ubicarse una zona donde el impacto generado por el centro de reciclaje de residuos inorgánicos sea el más mínimo posible.
- Es por esta razón que de la evaluación realizada anteriormente, el terreno n^o1 es el que cumple con las mejores condiciones para poder diseñar un centro de reciclaje de residuos inorgánicos, que genere el menor impacto posible sobre la ciudad y el contexto donde se situará.

Con ello cabe decir que las condicionantes para establecer el emplazamiento urbano, que se deberá considerar referente a la minimización de impactos, son los siguientes:

- En lo Vial:

El terreno debe situarse en una zona industrial y cerca de una vía de tránsito pesado, de manera que éste no genere un mayor impacto vial sobre la ciudad, ni modificar la trama ni direccionalidad vial.

- En lo Ambiental:

La ubicación estratégica del terreno donde se diseñará el centro de reciclaje, favorecerá a minimizar la contaminación ambiental existente provocada por la insalubridad y acumulación de basura en las calles y lugares públicos. Debido a la posición del terreno, todos los olores que se puedan generar en la planta, serán direccionadas por el viento hacia las canteras ubicadas en sus alrededores.

4.1.2. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 2:

DETALLAR LA CANTIDAD Y TIPOS DE RESIDUOS INORGÁNICOS QUE TIENEN LA CONDICIÓN DE SER RECUPERADOS PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Haciendo un contraste de los diversos instrumentos aplicados y evaluados, podemos afirmar que la cantidad y tipos de residuos inorgánicos que tienen la condición de ser recuperados para diseño un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo son los siguientes:

TIPOS Y CLASES DE RESIDUOS INORGÁNICOS A RECUPERAR:

Los residuos que tiene la condición de ser recuperados en una planta de residuos inorgánicos será:

- **Plásticos:** Aunque hay muchos diferentes tipos de plásticos, no todos ellos pueden ser reciclados y algunos de los que pueden ser reciclados no pueden ser aceptados por un centro de reciclaje. A continuación la clasificación de plásticos que pueden ser reciclados:
 - **TIPO 1- PET o PETE (tereftalato de polietileno).** Este es uno de los plásticos reciclados con más frecuencia por los consumidores. Incluyen algunas botellas de refrescos, botellas de agua de plástico, tarros de mantequilla, envolturas de plástico y botellas de aderezo para ensaladas.
 - **TIPO 2- HDPE (polietileno de alta densidad).** Este tipo de plástico reciclable es también con frecuencia reciclado por los consumidores. Los plásticos incluidos en esta categoría incluyen algunos cartones de leche de plástico, botellas de jugo, botellas de champú y envases de detergente líquido.
 - **TIPO 3- PVC (policloruro de vinilo).** Este tipo de plástico reciclable es menos aceptado en los centros de reciclaje local. Se encuentra en una serie de paquetes de alimentos, envases de detergente líquido, y muchas aplicaciones incluyendo la construcción de los conos de tráfico.

- **TIPO 4- LDPE (Polietileno de baja densidad).** Este tipo de plástico reciclable, se utiliza en algunos empaques de pan y bolsas de comida congelada, botes de basura y bolsas de basura.
 - **TIPO 5- PP (Polipropileno).** Un plástico de uso común en la industria del automóvil y la construcción, son plásticos que también son reciclables e incluyen algunas cubiertas para baterías de automóvil, embudos de petróleo y pajitas de plástico para beber.
 - **TIPO 6- PS (Poliestireno).** También un tipo poco común de plástico reciclable, este tipo de plástico incluye empaques de espumas, cubiertos de plástico, protección para el embalaje de productos electrónicos y juguetes.
- **PAPEL Y CARTÓN:** Los siguientes tipos de papel se pueden reciclar con facilidad: El Cartón, el Papel de construcción, el papel de Periódico, las Revistas (sin grapas), papel de anuncios en revistas, papel de impresión y escritura, papel continuo, sobres, guías telefónicas, catálogos, folletos, libros, carpetas de papel, cartulina, envases y embalajes de papel.
 - **ENVASES TETRAPACK:** Los envases TETRAPACK son envases reciclables, y están formados por polietileno, aluminio y cartón.
 - **VIDRIO:** Desde el punto de vista del color los más empleados son: Verde (60%), claro (25%), extraclaro (10%) y opaco o ámbar (5%):
 - Verde: Botellas De Vino, Cava, Licores Y Cerveza.
 - Claro: Bebidas Gaseosas, Cervezas Medicinales, Perfumería Y Alimentación General.
 - Extraclaro: Aguas Minerales, Tarros Y Botellas De Decoración.
 - Opaco O Ámbar: Cervezas Y Algunas Botellas De Laboratorio.
 - **METALES:** Entre los metales que se reciclan tenemos: Latas de conservas, Latas de cerveza, Tapas de metal, Botones de metal, Papel aluminio, Bolsa interior de la leche en polvo, Alfileres, Alambre, Cacerolas de aluminio.
 - Latas de aluminio: Ya sea que contengan gaseosa, bebidas energéticas o cerveza, las latas de aluminio abarcan una gran cantidad del metal reciclado.

- Núcleos de plomo de las baterías: Las baterías de los autos se reciclan una vez que la batería muere.
- Tubos de cobre: Como pueden ser reprocesados y reusados infinitas veces, los tubos de cobre son otras piezas de metal que se reciclan comúnmente.
- Latas de acero
- Monedas de plata

RESIDUOS INORGÁNICOS QUE NO SE PUEDEN RECUPERAR:

- EL TIPO DE PLÁSTICO 7: Algunos tipos de plástico no se pueden reciclar, ya que comúnmente se hacen con una combinación de los últimos seis tipos de plástico, o con un tipo de plástico que no esté dentro de los seis anteriores. Aquí se incluye los plásticos reciclables de las botellas reutilizables de galón de agua.
- PAPEL NO RECICLABLE: Papel de autocopiado, Papel térmico para fax, Etiquetas adhesivas, Cartones de bebidas, Papel encerado o parafinado, Papel higiénico y sanitario.

PESO Y CANTIDAD:

La capacidad de Residuos Inorgánicos producida en la ciudad de Trujillo en el año 2008 fue de 61.8 TN/D. Teniendo en cuenta el índice de crecimiento poblacional, la cantidad de residuos al año 2017 sería 171.05 Tn/d.

Los residuos inorgánicos generados en la ciudad de Trujillo son: El papel / cartón ocupando el 20% de los residuos inorgánicos y un total de 34.21 Tn/d, seguido por el vidrio que ocupa el 10% y un total de 17.10 Tn/d, después las latas un 7% y un total de 11.97 Tn/d, los plásticos un 25% y un total de 42.76 Tn/d, los productos desechables que necesitan ser separados en sus componentes un 25% y un total de 42.76 Tn/d, las telas 5% y un total de 8.55 Tn/d; y finalmente los residuos peligrosos un 8% y un total de 13.68 Tn/d.

4.1.3. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 3:

INDICAR LOS PROCESOS Y AMBIENTES QUE SE REQUIEREN PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Haciendo un contraste de los diversos instrumentos aplicados y evaluados, podemos afirmar que los procesos y ambientes que se requieren para diseño un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo son los siguientes:

A. PROCESOS

SECUENCIA DE PROCESOS Y ACTIVIDADES POR CADA PROCESO

Los procesos para la recuperación de residuos inorgánicos son los siguientes:

- 1º RECEPCIÓN:** Se recepciona los volquetes con los residuos, aquí se hace el control de seguridad para el ingreso del vehículo que contiene los residuos, al local.
- 2º PESADO:** Se procede a pesar el volquete y su contenido, con ayuda de una balanza digital.
- 3º DESCARGA:** Se procede a descargar los residuos al área de alimentadores de la planta.
- 4º ALIMENTACIÓN DE LAS FAJAS TRANSPORTADORAS:** Con ayuda de las fajas transportadoras, se va llevando los residuos al área de selección manual.
- 5º SELECCIÓN MANUAL O MECÁNICA:** Aquí se procede a seleccionar los materiales por tipo de residuos. Se separan los plásticos, el papel, el metal, el vidrio, etc.
- 6º COMPACTACIÓN Y EMPAQUETAMIENTO:** Aquí pasa por un proceso de compactación a los materiales recuperados, para su almacenamiento y venta futura.

7º ALMACENAMIENTO – VENTA: Aquí se almacenan los residuos por cada tipo de material recuperado, para finalmente proceder a venderlos.

8º ELIMINACIÓN DE RECHAZOS: Se trituran y empaquetan todos los residuos que no han sido aptos para ser recuperados, para poder transportarlo al relleno sanitario o alguna planta de tratamiento de estos residuos.

B. AMBIENTES

TIPOS DE ACTIVIDADES POR CADA AMBIENTE

- **Áreas de Operaciones Menores Externas:** Se realizan todas las actividades referentes a la Recepción y control, pesaje, de residuos inorgánicos.
- **Áreas de Operaciones Menores Internas:** Se realizan todas las actividades complementarias al Patio de maniobras, Área de carga y descargas, Área de estacionamiento de camiones de carga y basura.
- **Áreas de operacional de procesos:** Se realizan todas las actividades referentes al procesamiento de residuos inorgánicos desde la alimentación de las fajas transportadoras, clasificación y separación de residuos hasta el empaquetamiento de residuos.
- **Almacenamiento:** Se realizan las actividades referentes al almacenamiento de residuos inorgánicos según su tipo, y depósito de residuos orgánicos sin tratamiento (desechos).

TIPOS DE ACTIVIDADES POR CADA AMBIENTE COMPLEMENTARIO

- **ADMINISTRACIÓN:** Se realizan todas las actividades referentes a la administración, contabilidad, marketing, etc de toda la planta, es decir, el control y funcionamiento de esta.
- **COMERCIALIZACIÓN:** Se realizan todas las actividades referentes a la compra y venta de los materiales recuperados en la planta.

- **CONCIENTIZACIÓN:** Se realizan las actividades de educación y concientización de reciclaje a los visitantes de la planta. Así también, actividades de capacitación y charlas al personal de la planta.
- **CONTROL Y SUPERVISIÓN:** Se realizan las actividades de control y moritoreo de cámaras de seguridad de toda la planta.
- **LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO:** Se realizan las actividades referentes al mantenimiento de la planta, como limpieza de equipos, maquinaria, etc. Aquí también se realizan todas las actividades internas del personal como: cambio de vestuario, descanso de personal, alimentación de turno, cocina, etc.
- **RECREACIÓN:** Se realizan las actividades deportivas y recreación para el personal. Para diversos eventos sociales en la planta.

4.1.4. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 4:

IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS FUNCIONALES Y ESPACIALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Haciendo un contraste de los instrumentos evaluados podemos afirmar que los requerimientos arquitectónicos funcionales y espaciales para el diseño de un centro de reciclaje especializado al tratamiento de residuos inorgánicos son:

ZONAS

- **LA ZONA ADMINISTRATIVA**, está integrada por la administración general, secretaria, logística, contabilidad, sala de espera, SS. HH. para hombres y mujeres. La más representativa de esta zona es la administración.

La Administración, es el lugar donde se lleva el control de toda la planta de reciclaje, aquí se registra toda la información del personal que labora y las cantidades que ingresan de residuos inorgánicos a la planta para su tratamiento, esta área es aséptica.

- **LA ZONA OPERACIONAL MENOR**, esta zona se divide en dos:

- **Zona Operacional Externa**, donde se ubica el Control y el Pesaje, aquí las unidades de recolección registran el peso de los residuos que recogieron en su recorrido habitual.



- **Zona Operacional Interna**, donde se ubica la Descarga, Carga, y Estacionamiento de unidades, en esta zona los vehículos recolectores descargan los residuos recogidos en su recorrido, para luego del procedimiento de segregación, trasladen los residuos orgánicos hacia el relleno sanitario o alguna planta transformadora de compost, en esta área existe un estacionamiento privado de uso exclusivo para el personal de planta.



- **ZONA OPERACIONAL DE PROCESOS**,

Debemos señalar también que en la planta de reciclaje de residuos en el proceso de segregación se separan los residuos inorgánicos de los orgánicos, procediendo almacenar los residuos orgánicos para llevarlos hacia el relleno sanitario o alguna planta de transformación de compost.



- **ÁREA DE RECUPERACIÓN**, está compuesta por:

LA RECUPERACIÓN, Es el proceso más importante de la planta de reciclaje, pieza fundamental para la operatividad en esta actividad, aquí debemos destacar el área donde se encuentra la faja transportadora de residuos donde personal entrenado en el manejo de los mismos realizan el procedimiento de reciclar todo tipo de material inorgánico.



- **Área de la faja Transportadora o área de segregación**, es donde se encuentra todo

el equipo necesario para el procedimiento de selección y clasificación de materiales, se ubica en un ambiente mínimo de 8.00 m. X 20.00 m con una cobertura aligerada, el ambiente se encuentra iluminado y ventilado. Con respecto a la ubicación de las personas que realizan el procedimiento de reciclaje podemos apreciar que todas están alineadas a la faja transportadora ya que de este modo se optimiza el trabajo. Por otro lado podemos observar las dimensiones de espacios que se dan de operador a operador, siendo esta de 1.50 m mínimo.

- **Prensado y embalaje de los materiales**

reciclados, es donde se lleva el material seleccionado para proceder a prensarlo y amarrarlo en paquetes maniobrables listos para su comercialización, este ambiente posee un área de 5.00 m X 10.00 m, para



cada tipo de material que se embale y quede listo para su almacenaje.

- **ZONA DE ALMACENAJE**, es un ambiente donde se disponen los materiales ya embalados hasta su comercialización, estos almacenes albergan los materiales según el tipo.

Los ambientes para el Almacenaje, cuentan con una altura de 8.00 m. lo cual permite ventilar y tener una mejor disposición de almacenaje.

La ventilación de estos almacenes se da a través de ventanas altas de 2.00 m. de ancho, la cobertura de estos son de tipo industrial, con tijerales de perfiles de hierro, dicha cobertura posee ventanas que permiten captar los vientos para una mejor ventilación.



Estos almacenes se ubican el uno del otro a una distancia no menor a 7.00 m lo que permite la libre circulación, el asoleamiento y la ventilación.

- **LA ZONA DE CAPACITACIÓN**, de uso exclusivo para el personal de planta y está compuesta por:

- **Aulas de Capacitación**, son donde se capacita al personal que opera en la planta enseñándoles el adecuado manejo de los residuos sólidos, así mismo se les imparte talleres como programas de alfabetización, higiene personal – orden y limpieza, manejo de estrés, relaciones humanas – en trabajo y casa, planificación familiar – paternidad responsable, prevención de enfermedades respiratorias y lumbalgia entre otros.



- **Áreas para maniobras de seguridad laboral**, sirven para capacitar al personal de planta en probables siniestros que puedan suceder dentro de la planta, estas áreas son abiertas y debidamente ubicadas dentro de la misma.



- **ZONA DE CONCIENTIZACIÓN**, Está compuesto por ambientes encargados de la concientización del reciclaje a los demás visitantes de la planta y así mismo a los mismos trabajadores de ésta.

Esta concientización consiste en la enseñanza e importancia de la planta de reciclaje de residuos inorgánicos.

Esta área también está conformada por un acceso directo o circulaciones directas a las áreas de operaciones, para facilitar la observación en el momento de aprendizaje y así mismo no interrumpir las tareas laborales en la planta de reciclaje.



● ZONA DE SERVICIO

- **Tópico**, es el ambiente donde se procede a realizar un chequeo médico a todos los operadores de la planta, aquí se realizan las campañas de vacunación antitetánicas y de prevención a enfermedades como la hepatitis B, ya que estas personas están expuestas a la contaminación de los residuos sólidos.



- **Comedor**, espacio donde el personal de planta se reúne a ingerir sus alimentos día a día.



- **Vestidores, Duchas y SS. HH**, son importantes para el personal de planta ya que estos permiten el aseo y cambio de vestimenta por la apropiada para desarrollar esta actividad; así mismo los SS. HH para sus necesidades fisiológicas.

que estos permiten el aseo y

- **Vestidores**: Estos vestidores deberán estar ubicados necesariamente cerca del área operativa donde están las maquinas (faja Transportadora) y el patio de maniobras por el motivo de que a la llegada de las unidades recolectoras el personal pasara luego de realizar su trabajo directamente a asearse e intercambiar la indumentaria rápidamente y con respecto a la salida de la jornada laboral, el personal procederá a cambiarse rápidamente.



- **Recreación activa**, en este espacio el operador de la planta dispone para realizar sus actividades integradoras la misma pueden incluir: una losa deportivo, canchita de tenis, etc.



- **Sub Estación Eléctrica**, indispensable para garantizar la energía de las maquinarias y equipos con la que cuenta la planta.

- **Reparación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo**, en este ambiente se realizan todo tipo de reparaciones y mantenimiento de los vehículos compactadores, maquinaria y equipo estacionario.



- **Lavado y Engrase de Vehículos**, otro de los requisitos importantes para una planta es contar con un ambiente para el aseo diario de los vehículos compactadores, con respecto a este ambiente podemos decir que cada zanja deberá poseer una trampa de sólidos para evitar probables atoros en la red pública sanitaria.
- **Depósito de Herramientas y almacén y repuestos**, lugar donde se almacenan la herramientas y los insumos de toda la planta de tratamiento, es importante porque aquí se encuentra el abastecimiento de la logística necesaria para la planta.

USUARIOS PARA CADA ZONA DE PROCESOS

Se requiere a considerar los siguientes tipos de usuario para el diseño del área de procesos y ambientes complementarios de un centro de reciclaje de residuos inorgánico:

Para el procesamiento:

- **Usuario para Zona de operaciones menores:** Son todos los trabajadores que laboran dentro del área de recepción y control de la planta de reciclaje, los que realizan sus actividades en un modo programado.
 - **El personal de recepción externa:** El personal encargado del control y pesaje de los residuos que ingresan a la planta de reciclaje.
 - **El personal de descarga y transporte:** El personal encargado de la carga y descarga de los residuos entrantes y salientes, así mismo como el personal encargado de las actividades de monitoreo y traslado de los residuos hacia rellenos sanitarios o alguna empresa encargada en transformar los residuos en materia prima.

Algunas características generales:

- Edad: 18 a más
 - Sexo: Masculino
 - Cantidad de usuarios: 1 o 2 (una o dos personas por turnos de trabajo)
 - Grado de instrucción: Técnico o Universitario
- **Usuario para Zona de procesos de recuperación:** Son todos los trabajadores que laboran dentro de la planta de reciclaje, en el área de procesamiento, éstos organizan y realizan sus actividades en un modo programado. Aquí se encuentran los operadores de cada proceso de tratamiento desde el área de clasificación hasta el área de empaquetamiento y transporte.
 - **El usuario para zona de clasificación y separación:** El usuario encargado de la clasificación y separación de los residuos en las máquinas de alimentadores de residuos.
 - **El usuario para zona de lavado y secado:** El usuario encargado del lavado y secado de algunos residuos (según el tipo de residuos, como el caso del plástico y el vidrio)
 - **El usuario para zona de prensado y empaquetamiento por tipo de residuo:** El usuario encargado de realizar el prensado, amarrado y empaquetamiento de los residuos inorgánicos tratados.
 - **El usuario para zona de almacén:** Es el usuario que tiene la tarea de almacenar y ordenar los residuos tratados en diversas categorías o tipos de residuo para la exportación, comercialización o transporte de éstos.

Algunas características generales:

- Edad: 18 a más
- Sexo: Masculino o Femenino
- Cantidad de usuarios: Según la línea de tratamiento y las características de la máquina transportadora (mecánica o manual).
- Grado de instrucción mínima: Secundaria completa

USUARIOS PARA CADA ZONA COMPLEMENTARIA

Se requiere a considerar los siguientes tipos de usuario para el diseño de un centro de reciclaje de residuos inorgánico:

- **Usuario para la zona administrativa:** Es el usuario encargado de la administración completa de toda la planta. Es el aquel que está encargado de llevar en pie a la empresa recicladora, el que controla y administra los ingresos y egresos de los tipos de residuos, y el área económica de la empresa, etc.

Aquí encontramos diferentes tipos de usuarios:

- Al gerente y administrador general de la planta
- Los diferentes jefes de área: Ingenieros Especialistas del área operacional
- Al personal de contabilidad, archivo y logística
- Las secretarías y asistentes
- Al personal encargado de la comercialización (compra y venta) de residuos.
 - Edad: 20 a más
 - Sexo: Masculino y Femenino
 - Cantidad de usuarios: En oficina: 1 o 2 (una o dos personas por área de trabajo)
 - Grado de instrucción: Técnico o Universitario
- **El Usuario de la zona de capacitación de seguridad:** Es el usuario encargado de la seguridad personal de cada trabajador y de capacitar al personal operador, el adecuado manejo de las maquinarias y procesos de tratamiento de residuos.
 - El personal de capacitación: Es el usuario encargado de la capacitación o enseñanza a los trabajadores que laboran dentro de la planta. El personal encargado de capacitar el uso de máquinas, herramientas o equipo.
 - Edad: 20 a más
 - Sexo: Masculino o Femenino
 - Cantidad de usuarios: 1 o 2 (una o dos personas por turnos de trabajo)

- Grado de instrucción: Técnico o Universitario
- El personal de primeros auxilios: Es el usuario encargado de velar por la salud física y mental del trabajador dentro de la planta.
 - Edad: 20 a más
 - Sexo: Masculino o Femenino
 - Cantidad de usuarios: 1 persona por especialidad de salud.
 - Grado de instrucción: Técnico o superior
- El personal de vigilancia: Es el usuario encargado de la vigilancia por área, es el proceso de monitoreo de personas, objetos o procesos dentro de la planta, para el cumplimiento de normas y del control de seguridad de las personas que laboraran en planta de reciclaje.
 - Edad: 20 a más
 - Sexo: Masculino
 - Cantidad de usuarios: 1 (una persona por turno y área de trabajo)
 - Grado de instrucción: Técnico o Universitario
- **El usuario para la zona de servicio y mantenimiento:** Es todo aquel usuario encargado de la limpieza y mantenimiento de los equipos, maquinarias y herramientas de la planta de reciclaje y de la seguridad y funcionamiento correcto de ésta.

Personal de Servicio:

- Edad: 18 a más
- Sexo: Masculino o Femenino
- Cantidad de usuarios: 1 o 2 personas por área y turno de trabajo
- Grado de instrucción mínima: Secundaria completa

Personal de mantenimiento

- Edad: 20 a más
- Sexo: Masculino o Femenino
- Cantidad de usuarios: 1 equipo de mantenimiento. (1 trabajador y asistente por especialidad)
- Grado de instrucción: Técnico o superior

✚ TIPO DE MOBILIARIO, MAQUINARIA O EQUIPO

Aquí tenemos todos los mobiliarios, maquinarias o equipos necesarios para el funcionamiento óptimo de cada proceso de recuperación de residuos.

- Entre los tipos de maquinaria tenemos:
 - La faja transportadora
 - Rompebolsa
 - Maquina compactadora
 - Máquina Trituradora
 - Maquina tromel
 - Máquina de separación de metales
- **Los usuarios externos:**
 - Usuarios con fines de aprendizaje: Es todo aquel usuario externo, cuyo propósito es la visita o recorrido en la planta, con fines educativos, sociales o periodísticos.
 - Usuarios con fines comerciales: Es todo aquel usuario externo, cuyo propósito de visita es generar ingresos a través de la compra o venta de residuos inorgánicos.
 - Usuarios con fines de visita casual: Es todo aquel usuario externo, cuyo propósito es la visita de la planta, como supervisión o monitoreo municipal de ésta.

Usuarios con Fines de Aprendizaje

- Edad: 18 a más (En caso de estudiantes menores de edad, la visita será con supervisión de algún adulto y con autorización de la institución).
- Sexo: Masculino o Femenino
- Cantidad de usuarios: Una persona por área de visita.
- Grado de instrucción: El que corresponda.

Usuarios con Fines Comerciales

- Edad: 18 a más
- Sexo: Masculino o Femenino
- Cantidad de usuarios: Una persona por área de visita.

- Grado de instrucción: El que corresponda.

Usuarios con Fines de Visita Casual

- Edad: 18 a más
- Sexo: Masculino o Femenino
- Cantidad de usuarios: Una persona por área de visita.
- Grado de instrucción: El que corresponda.

TIPO DE MOBILIARIO, MAQUINARIA O EQUIPO PARA CADA AMBIENTE COMPLEMENTARIO

- Para las actividades administrativas: Mobiliario de oficina: escritorios, mesas, archiveros, sillas, etc.
- Para actividades de concientización: sillas, carpetas, mesas, camillas primeros auxilios, armarios, etc.
- Para actividades de personal de servicio: mobiliario de cocina, de limpieza y mantenimiento.
- Para actividades de comercialización: escritorios, mesas, archiveros, sillas, muebles, etc.

CIRCULACIÓN:

- La circulación predominante para este tipo de equipamiento es lineal. Desde el ingreso, hasta la circulación generada hacia los otros ambientes.
- Las circulaciones siguen el proceso que pasan los residuos al ser tratados, desde su recepción hasta su empaquetamiento

ANTROPOMETRÍA Y RELACIÓN DE MOBILIARIO – EQUIPO Y USUARIO:

Otro requerimiento arquitectónico funcional y espacial es determinar la relación del usuario con el mobiliario mediante un análisis antropométrico y así conocer el funcionamiento de la planta de reciclaje.

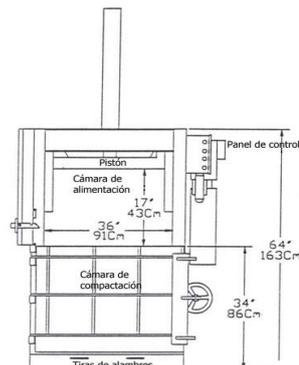
ALGUNOS MOBILIARIOS:

MOBILIARIO

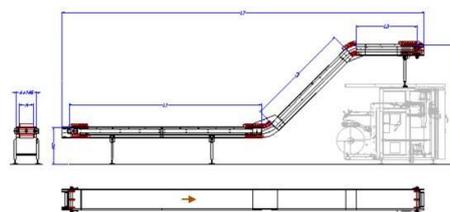
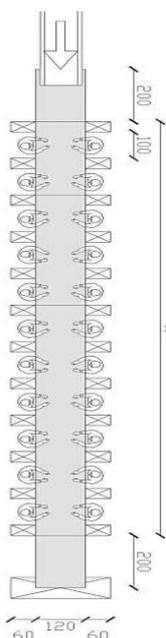
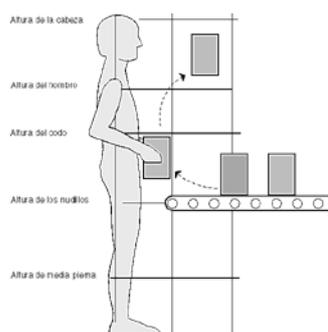
/ MEDIDAS ESTÁNDARES



Prensa Hidráulica



Máquina Transportadora Tipo K-MOR



- Longitud entre centros de tambores (L) 250 a 5.600mm
- Ancho de banda (A) 60 a 300mm
- Diámetro de tambor motriz 40mm
- Diámetro de tambor tensor 25mm
- Motorización Central
- Velocidad 2.5 a 50 metros/minuto
- Bastidor Aluminio / acero inoxidable
- Guías laterales Fijas o regulables
- Capacidad de carga máxima 10 Kg
- Pies Regulables ±50mm.



Las bandas transportadoras resistentes al aceite y a la grasa son apropiadas para plantas de reciclado y procesamiento mineral, separación de residuos y máquinas de compost, industria de procesamiento de metal, reciclado de desecho, etc.

LOS ESPACIOS INTERIORES

- Los espacios interiores dentro del área de procesos, son aquellos espacios que se forman por los flujos y procesos en la planta. Estos espacios se encuentran uno continuo a otro, adaptándose al mobiliario y a la maquinaria, y al curso o flujo que toma ésta. Deben facilitar la circulación lineal y el ciclo de los residuos a recuperar y tratar.
- Predominan los espacios regulares, puesto que estos facilitan las operaciones requeridas. Como los espacios previstos para el almacenamiento de residuos, que en su mayoría son regulares para aprovechar las áreas de almacenamiento.
- Así mismo, los espacios se organizan horizontalmente, facilitando la circulación lineal y el recorrido funcional para el proceso de reciclado. Y son generalmente espacios Compuestos por uno en común.

ORGANIZACIÓN ESPACIAL

- La organización espacial dentro del centro de reciclaje es lineal y agrupada, se organiza así porque sigue la secuencia del proceso de tratamiento.
- Los espacios y ambientes se organizan alrededor de una zona principal.

RELACIONES Y FLUJOS DE CADA ESPACIO

- Los espacios se relacionan directamente uno con otro, formando espacios contiguos y espacios que poseen otro en común. Como ocurre con el área de alimentación de la planta y el área de procesos. Así mismo con el área de empaquetamiento y el área de almacenamiento. Estas áreas deben estar una continua a otra con flujos lineales directos.

4.1.5. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 5:

IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y FORMALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Haciendo un contraste de los instrumentos evaluados podemos afirmar que los requerimientos arquitectónicos constructivos y formales para el diseño de un centro de reciclaje especializado al tratamiento de residuos inorgánicos son:

PARA LOS REQUERIMIENTOS FORMALES:

- **CARACTERÍSTICAS FORMALES DE ELEMENTOS ENVOLVENTES**

- **La forma puede seguir el ritmo de la maquinaria o función existente en la planta.** Los elementos envolventes con mayor jerarquía es la volumetría del área de procesos.
- **La forma puede seguir el carácter topográfico del lugar** y dar la percepción que la edificación forma parte de la misma naturaleza del conjunto.

- **CARACTERÍSTICAS FORMALES DE CADA ESPACIO**

- Cada volumen tiene forma regular, algunos volúmenes son macizos, otros volúmenes están formados con elementos virtuales y otros mixtos.
- La volumetría del espacio de las líneas de tratamiento, se adapta al procesamiento de los residuos. En otros casos, solo contiene a la planta, con volúmenes de grandes luces que generan una doble altura para facilitar el proceso de tratamiento en las fajas transportadoras.

- **COMPOSICIÓN Y AGRUPACIÓN VOLUMÉTRICA:** Pueden ser:
 - En su mayoría los centros de reciclaje están compuestas por formas agrupadas según la forma perimétrica del terreno, ajustándose a las necesidades que se dan en este lugar.
 - En otros casos las formas agrupadas se concentran en la parte central del terreno, dándole jerarquía sobre el resto de volúmenes de alrededor.

- **RELACIÓN DE UNA FORMA CON OTRA**
 - Por lo general los espacios de la planta se encuentran relacionados una forma continua a otra, debido a la secuencia en los procesos para la recuperación de residuos.
 - Los espacios y ambientes complementarios externos al área de procesos están organizados adaptándose a éste y los volúmenes de estos espacios se encuentran alineados de acuerdo al tratamiento de residuos en la planta.

- **ELEMENTOS DE COMPOSICIÓN FORMAL**
 - Los elementos que dan jerarquía a la planta, son los mismos elementos envolventes y estructurales de la propia edificación. El diseño de estos elementos se diseñan de acuerdo al diseño de las líneas de tratamiento para dar jerarquía e importancia a los espacios principales de la planta.

PARA LOS REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS:

Fue necesario analizar cada una de estas subcategorías que son los criterios que se usarán para poder identificar los requerimientos arquitectónicos constructivos para el diseño de un Centro de Reciclaje en la ciudad de Trujillo.

- **TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

Los Materiales industrializados Compuestos, o los materiales industrializados mixtos son los más adecuados para el diseño de un centro de residuos inorgánicos.

- **CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y ENVOLVENTES**

La envoltura y la plataforma conforman todo el marco estructural, ocultando los enormes pares de pilares o columnas de acero galvanizado. La envoltura se adapta a la función y al espacio.

Los elementos estructurales pueden variar su forma de acuerdo al diseño y al espacio contenido. Pueden hacerse uso de vigas rectas o tijerales de acero reticulado prefabricadas o electro soldadas, pueden utilizarse techos inclinados o a dos aguas, las zapatas pueden ser de concreto o del mismo material estructural de las columnas.

- **CARACTERÍSTICAS DE LA TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA**

Tecnología constructiva no convencional. Este tipo de tecnología constructiva es mayormente usada para equipamientos con fines industriales, debido a las grandes luces que este permite.

- **CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO**

El sistema constructivo de un centro de reciclaje puede ser mixto, una mezcla de lo convencional con lo moderno, se utiliza comúnmente en los techos de este equipamiento perfiles acero galvanizado reticulado, con zapatas o cimientos de concreto, así mismo con vigas y columnas de concreto, y para las paredes y cubierta, se puede usar ladrillo o calaminón.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

5.1.1. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 1:

ESTABLECER EL EMPLAZAMIENTO URBANO PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Los requerimientos para establecer el emplazamiento urbano de un terreno para el diseño de un Centro de Reciclaje en la ciudad de Trujillo son:

- Se requiere que el terreno esté ubicado en la zona industrial de la ciudad.
- El uso del suelo del terreno, debe ser compatible con el equipamiento. Así mismo, equipamiento será compatible con el uso de suelos de los terrenos colindantes. Es decir, respetar el reglamento de zonificación general de usos de suelos del continuo urbano de Trujillo, específicamente para usos de Zonificación Industrial según su tipología. (ZI-1 o ZI-2, para plantas de recuperación de residuos). Según el cual se deberá considerar lo siguiente:
 - Si el terreno es de ZI-1: La Actividad realizada en la planta no será considerada Molesta ni peligrosa. Podrá tener un área mínima de lote de 300 m², y frente 10 m.
 - Si el terreno es de ZI- 2: La actividad realizada en la planta tampoco será considerada como molesta o peligrosa, podrá contar con un área mínima de 1000 m², y frente mínimo 20 m.
 - Dependiendo al área de estructura urbana que pertenezca el terreno, se deberá considerar un retiro en el diseño. Si el terreno está situado en avenida se considerará 3.00 m. de retiro; si está situado frente a la calle se considerará 2.00 m. de retiro, si está en pasaje no se considerará retiro.
 - La altura y coeficiente de edificación para el terreno, será libre según el proyecto.

- Los terrenos cuyas actividades conciernan a Zonas Industriales de I2 a I4, estarán emplazadas a una distancia no menor de 500m de Templos, Conventos, Centros Educativos y Centro Comerciales. Se considerará su ubicación en espacios especialmente determinados por PLANDET, de preferencia en terrenos mediatos a las áreas urbanas con el propósito de no afectar a terceros.
- El terreno, en su contexto inmediato, de preferencia se situará cercano a terrenos industriales u otras plantas industriales. Con acceso continuo a una vía de carga pesada.
- El terreno en su contexto mediato, de preferencia se situará lejano a 100 metros mínimo de zonas urbanas y residenciales. Así mismo, con acceso continuo a otras vías de fácil acceso a la ciudad.
- La topografía del terreno, se deberá considerar terrenos con topografía plana o con desniveles mínimos para facilitar las actividades dentro de la planta.
- De preferencia el terreno estará saneado y contar con los servicios de red de agua y alcantarillado y red de energía eléctrica.

5.1.2. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 2:

DETALLAR LA CANTIDAD Y TIPOS DE RESIDUOS INORGÁNICOS QUE TIENEN LA CONDICIÓN DE SER RECUPERADOS PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

- ✚ **CANTIDAD:** La cantidad de residuos inorgánicos que tienen la condición de ser recuperados en un Centro de Reciclaje de la ciudad de Trujillo son de 200 TN/d.
- ✚ **TIPOS:** Los tipos de residuos inorgánicos que tiene la condición de ser recuperados en una planta de residuos inorgánicos será:
 - **VIDRIO:** Desde el punto de vista del color los más empleados son: Verde, claro, extraclaro y opaco o ámbar:
 - Verde: botellas de vino, cava, licores y cerveza.
 - Claro: Bebidas gaseosas, cervezas medicinales, perfumería y alimentación general.
 - Extraclaro: Aguas minerales, tarros y botellas de decoración.
 - Opaco O Ámbar: Cervezas y algunas botellas de laboratorio.
 - **METALES:** Entre estos residuos tenemos: Latas de conservas, latas de cerveza, tapas de metal, botones de metal, papel aluminio, bolsa interior de la leche en polvo, alfileres, alambre, cacerolas de aluminio.
 - Latas de aluminio: Ya sea que contengan gaseosa, bebidas energéticas o cerveza, las latas de aluminio abarcan una gran cantidad del metal reciclado.
 - Núcleos de plomo de las baterías: Las baterías de los autos se reciclan una vez que la batería muere.
 - Tubos de cobre: Como pueden ser reprocesados y reusados infinitas veces, los tubos de cobre son otras piezas de metal que se reciclan comúnmente.
 - Latas de acero
 - Monedas de plata
 - **PLÁSTICOS:** En su variedad:

- TIPO 1- PET o PETE (tereftalato de polietileno). Incluyen algunas botellas de refrescos, botellas de agua de plástico, envolturas de plástico, etc.
 - TIPO 2- HDPE (polietileno de alta densidad). Incluyen algunos cartones de leche de plástico, botellas de jugo, botellas de champú, etc.
 - TIPO 3- PVC (policloruro de vinilo). Se encuentra en paquetes de alimentos, envases de detergente líquido, conos de tráfico, etc.
 - TIPO 4- LDPE (Polietileno de baja densidad). Se utiliza en algunos empaques de pan y bolsas de comida congelada, botes de basura y bolsas de basura.
 - TIPO 5- PP (Polipropileno). De uso común en la industria del automóvil y la construcción.
 - TIPO 6- PS (Poliestireno). Incluye empaques de espumas, cubiertos de plástico, protección para el embalaje de productos electrónicos y juguetes.
- **PAPEL Y CARTÓN:** Como cartón microcorrugado usados para empaquetar los artefactos, el papel de construcción, el papel de periódico, las revistas (sin grapas), papel de anuncios en revistas, papel de impresión y escritura, sobres, guías telefónicas, catálogos, libros, carpetas de papel, cartulina, etc.
 - **ENVASES TETRAPACK:** Los envases TETRAPACK son envases reciclables, y están formados por polietileno, aluminio y cartón.
 - **TELAS:** En toda su variedad. De preferencia telas lisas, sin aplicaciones.
- ✚ La cantidad de residuos inorgánicos a recuperar según su tipo son:
- Vidrio: 20 TN/d. representando al 10%
 - Metales: 30 TN/d. representando al 15%
 - Plásticos: 60 TN/d. representando al 30%.
 - Papel y Cartón: 50 TN/d. representando al 25%.
 - Envases Tetrapack: 30 TN/d. representando al 15%
 - Telas: : 10 TN/d. representando al 5%

5.1.3. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 3:

INDICAR LOS PROCESOS Y AMBIENTES QUE SE REQUIEREN PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

 **PROCESOS:** Los procesos que se requieren para el diseño de un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos son:

- 1º **RECEPCIÓN:** Se recepciona los volquetes con los residuos, aquí se hace el control de seguridad para el ingreso del vehículo que contiene los residuos, al local.
- 2º **PESADO:** Se procede a pesar el volquete y su contenido, con ayuda de una balanza digital.
- 3º **DESCARGA:** Se procede a descargar los residuos al área de alimentadores de la planta.
- 4º **ALIMENTACIÓN DE LAS FAJAS TRANSPORTADORAS:** Con ayuda de las fajas transportadoras, se va llevando los residuos al área de selección manual.
- 5º **SELECCIÓN MANUAL O MECÁNICA:** Aquí se procede a seleccionar los materiales por tipo de residuos. Se separan los plásticos, el papel, el metal, el vidrio, etc.
- 6º **COMPACTACIÓN Y EMPAQUETAMIENTO:** Aquí pasa por un proceso de compactación a los materiales recuperados, para su almacenamiento y venta futura.
- 7º **ALMACENAMIENTO – VENTA:** Aquí se almacenan los residuos por cada tipo de material recuperado, para finalmente proceder a venderlos.
- 8º **ELIMINACIÓN DE RECHAZOS:** Se trituran y empaquetan todos los residuos que no han sido aptos para ser recuperados, para poder transportarlo al relleno sanitario o alguna planta de tratamiento de estos residuos.

✚ **AMBIENTES:** Los ambientes que se requieren para el diseño de un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos son:

- **ADMINISTRACIÓN:** Considerar los siguientes ambientes: Oficina de gerente general +S.S.H.H., Secretaría, Sala de juntas, Oficina de contabilidad, Oficinas de jefes de área, S.S.H.H.
- **AREA DE PROCESOS:** Considerar los siguientes ambientes dentro de estas zonas:
 - **Áreas de Operaciones Menores Externas:** Recepción y control, pesaje, S.S.H.H.
 - **Áreas de Operaciones Menores Internas:** Patio de maniobras, Área de carga y descargas, Área de estacionamiento de camiones de carga y basura y S.S.H.H.
 - **Áreas de operacional de procesos:** De acuerdo al flujo de recuperación, se concluye que la zona operacional requiere las siguientes áreas:
 - Área de Recuperación Etapa 1 –Segregación: Área de alimentadores de residuos, Área de clasificación y separación (Área de faja transportadora mecánica, Área de Separación manual), S.S.H.H.
 - Área de Recuperación Etapa 2 –Empaquetamiento: Área de prensado de residuos por tipo, Área de empaquetamiento, S.S.H.H.
- **ALMACENAMIENTO:** Considerar los siguientes ambientes dentro de esta zona: Almacén de residuos Plásticos, Almacenes de residuos inorgánicos según su tipo, Depósito de residuos orgánicos sin tratamiento, Almacén general, S.S.H.H y vestidores.
- **SERVICIOS GENERALES:** Considerar los siguientes ambientes: Cuarto de limpieza, Área de mantenimiento, Almacén, Depósito,

Cocina, Salón de Comedores, Área de Luckers, S.S.H.H., Patio de maniobras, Lavandería, Área de control y monitoreo de seguridad.

- **ÁREA DE CAPACITACIÓN:** Considerar los siguientes ambientes:
 - **Área de capacitación:** Taller de capacitación e inducción de seguridad general, Talleres de capacitación por área de trabajo, S.S.H.H. + vestuarios de por género.
 - **Área de salud y de primeros auxilios:** Tópico, Oficina de Primeros auxilios, Oficina de Salud mental, Almacén de equipos de primeros auxilios, S.S.H.H. de hombres y mujeres.
- **ÁREA DE CONCIENTIZACIÓN Y GESTIÓN COMERCIAL**
 - **En el área de gestión comercial:** Se debe considerar los siguientes ambientes: Oficina de Compra y venta, Oficina de contratos, Oficina de atención al cliente, S.S.H.H.
 - **En el área de concientización:** Se debe considerar los siguientes ambientes: Salón de usos múltiples, Corredor de visitas, Taller de inducción al reciclaje y Recepción.

5.1.4. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 4:

IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS FUNCIONALES Y ESPACIALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Los requerimientos arquitectónicos funcionales para el diseño de un centro de reciclaje son:

✚ **REQUERIMIENTO Nº 1:** Considerar para la zonificación las siguientes zonas:

- Zona administrativa: Considerar el diseño para personas de 20 años a más. De sexo Masculino o Femenino. Con experiencia y grado de instrucción técnico o universitario. Considerar los siguientes ambientes: Oficina de gerente general +S.S.H.H., Secretaría, Sala de juntas, Oficina de contabilidad, Oficinas de jefes de área, S.S.H.H.
- Zona de operaciones menores y el personal operacional de procesos: Considerar el diseño para personas de 18 años a más. De sexo Masculino o Femenino. Con o sin experiencia y grado de instrucción mínima secundaria completa. Considerar los siguientes ambientes dentro de estas zonas:
 - La Zona de Operaciones Menores Externas: Área de recepción y control, pesaje, S.S.H.H.
 - La Zona de Operaciones Menores Internas: Patio de maniobras, Área de carga y descargas, Área de estacionamiento de camiones de carga y basura y S.S.H.H.
 - La Zona operacional de procesos: De acuerdo al flujo de recuperación, se concluye que la zona operacional requiere las siguientes áreas:
 - Área de Recuperación Etapa 1 –Segregación: Área de alimentadores de residuos, Área de clasificación y separación (Área de faja transportadora mecánica, Área de Separación manual), S.S.H.H.

- Área de Recuperación Etapa 2 - Lavado y secado: Área de lavado mecánico, Área de secado mecánico, S.S.H.H.
- Área de Recuperación Etapa 3 –Empaquetamiento: Área de prensado de residuos por tipo, Área de empaquetamiento, S.S.H.H.
- Zona de almacenamiento: Considerar el diseño para personas de 18 años a más. De sexo Masculino o Femenino. Con o sin experiencia y grado de instrucción mínima secundaria completa. Considerar los siguientes ambientes dentro de esta zona: Almacén de residuos Plásticos, Almacenes de residuos inorgánicos según su tipo, Depósito de residuos orgánicos sin tratamiento, Almacén general, S.S.H.H y vestidores.
- Zona de servicio, mantenimiento y de vigilancia: Considerar el diseño para personas de 20 años a más. De sexo Masculino o Femenino. Con o sin experiencia y grado de mínima secundaria completa. Considerar los siguientes ambientes dentro de la zona: Cuarto de limpieza, Área de mantenimiento, Almacén, Depósito, Cocina, Salón de Comedores, Área de Luckers, S.S.H.H., Patio de maniobras, Lavandería, Área de control y monitoreo de seguridad.
- Zona de capacitación, salud y primeros auxilios: Considerar el diseño para personas de 20 años a más. De sexo Masculino o Femenino. Con experiencia y grado de instrucción técnico o universitario. Considerar los siguientes ambientes:
 - Área de capacitación: Taller de capacitación e inducción de seguridad general, Talleres de capacitación por área de trabajo, S.S.H.H. + vestuarios de por género.
 - Área de salud y de primeros auxilios: Tópico, Oficina de Primeros auxilios, Oficina de Salud mental, Almacén de equipos de primeros auxilios, S.S.H.H. de hombres y mujeres
- Zona de concientización y gestión comercial: En el área de gestión comercial: Considerar el diseño para personas de 20 años a más. De sexo Masculino o Femenino. Con experiencia y grado de instrucción técnico o universitario. Se debe considerar los siguientes ambientes:

Oficina de Compra y venta, Oficina de contratos, Oficina de atención al cliente, S.S.H.H.

- En el área de concientización: considerar al usuario externo: Considerar el diseño para personas de cualquier edad con previa autorización. De sexo Masculino o Femenino. Se debe considerar los siguientes ambientes: Salón de usos múltiples, Corredor de visitas, Taller de inducción al reciclaje y Recepción.

✚ **REQUERIMIENTO N° 2:** Que para el diseño arquitectónico funcional se considere el tipo y la cantidad de residuos inorgánicos a tratar en la planta, el cual será de 200 TN/d. De las cuales el 25% representa al Papel y Cartón, el 25% de plástico, el 20% de productos desechables, el 10% de vidrio, el 8% de residuos peligrosos, el 7% de latas y el 5% de telas; considerando 2 líneas de procesamiento.

✚ **REQUERIMIENTO N° 3:** Se requiere para el diseño arquitectónico funcional, considerar las necesidades para cada una de las zonas en la planta:

- La Zona Administrativa (La Necesidad de Dirección y Planificación de la Planta).
- La Zona de Operaciones Menores Externas (La Necesidad de recepción y pesaje de los residuos)
- La Zona de Operaciones Menores Internas (La necesidad de traslado y transporte de los residuos tratados o a tratar)
- La Zona operacional de procesos (La necesidad de segregación y recuperación de los residuos en la planta)
- La Zona de capacitación, seguridad y salud (La Necesidad de capacitación y buena salud del operador de la planta)
- Zona de Servicio (La Necesidad de mantenimiento total de toda la planta)
- La Zona de gestión comercial (La Necesidad de comercialización de los residuos en la planta)
- La Zona de concientización (La Necesidad social de concientización a los visitantes de la planta)

- ✚ **REQUERIMIENTO Nº 4:** Que se considere para el diseño arquitectónico funcional las características de los siguientes equipos y maquinas: 2 Máquinas Transportadoras Tipo K-MOR (100Tn c/u), Cinta Transportadora Manual, Prensa Hidráulica, Máquina compactadora, Máquina de Lavado y Secado.

Los requerimientos arquitectónicos espaciales para el diseño de un centro de reciclaje son:

- ✚ **REQUERIMIENTO Nº 1:** Que para los espacios principales, como el área del proceso de segregación y reciclaje, prensado, embalaje, almacenamiento, aulas de capacitación, vestidores y el tópico, sean diseñados espacialmente de acuerdo a las dimensiones de las maquinarias y equipos correspondientes.
- ✚ **REQUERIMIENTO Nº 2:** Así mismo, se requiere considerar los espacios regulares y alturas correspondientes para el diseño almacenes, de manera que faciliten las operaciones requeridas en cada uno de estos.
- ✚ **REQUERIMIENTO Nº 3:** Se requiere considerar la relación de espacios de cada zona para el diseño espacial y formal de la planta:
 - El ingreso debe ser un espacio abierto, y debe tener relación directa con los espacios interiores que se encuentran formando las de operaciones menores.
 - Se requiere que los espacios interiores que representa a todo el área de procesos, sean jerarquizados tanto espacial como volumétricamente.
 - Se requiere de espacios regulares para el diseño de almacenes. Estos almacenes deben ser espacios amplios y tener relación directa con los espacios que conectan la zona de procesos.
- ✚ **REQUERIMIENTO Nº 4:** Se requiere que el área de amortiguamiento de olores este formando el espacio continente del equipamiento.

5.1.5. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 5:

IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y FORMALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

Los requerimientos formales para el diseño de un centro de reciclaje son:

- **REQUERIMIENTO Nº 1:** Que los volúmenes y formas de los espacios principales, como el área del proceso de segregación y reciclaje, prensado, embalaje, almacenamiento, aulas de capacitación, vestidores y el tópicó, sean diseñados de acuerdo a las dimensiones de las maquinarias y equipos correspondientes.
- **REQUERIMIENTO Nº 2:** Se requiere que la composición volumétrica de la planta se encuentre agrupada o posicionada con un volumen continuo a otro, para facilitar las funciones dentro de la planta. De preferencia considerar para la zona operacional y la zona de procesos, estar ubicarlos uno continuo otro, considerando jerarquizarlos con elementos de composición formal. Estas pueden ser jerarquizadas con elementos estructurales proyectados en el diseño, elementos que realcen la arquitectura del proyecto, como vigas, columnas, techos, etc.
- **REQUERIMIENTO Nº 3:** Se requiere que la morfología y volumen de la planta se adapte a las dimensiones de las maquinarias, sin obstaculizar el funcionamiento de estas. Se requiere considerar las formas estándares de las maquinas triaje o fajas transportadoras de residuos entre estas tenemos las formas en “T”, en “L”, en “I”.
- **REQUERIMIENTO Nº 4:** Para la composición volumétrica y formal de espacios complementarios de la planta, se requiere que pueda considerarse diversos elementos de composición como la unión de una forma con otra, la intersección y yuxtaposición de volúmenes.

Los requerimientos constructivos para el diseño de un centro de reciclaje son:

- **REQUERIMIENTO N° 1: Se requiere que Los Tipos de Materiales** a considerar para el diseño de un centro de reciclaje deben ser los materiales industrializados básicos y compuestos.

Básicos: Se considere para el diseño el uso de materiales convencionales como ladrillo, concreto, vidrio flotado, entre otros; y no convencional como los perfiles metálicos o reticulares de acero galvanizado.

Compuestos: Se considere para el diseño el uso de materiales como: Plancha de fibrocemento, tableros de yeso o planchas de acero galvanizado.

- **REQUERIMIENTO N° 2: Se requiere que Los elementos estructurales,** deben adaptar su estructura o esqueleto estructural de acuerdo a las actividades, mobiliario y funciones de cada espacio existente en la planta.
- **REQUERIMIENTO N° 3: Se requiere que La tecnología constructiva,** considere para sus elementos estructurales el uso de vigas o columnas de acero galvanizado, y para los cimientos o muros el uso de materiales convencionales como concreto armado, ladrillo, entre otros.

REQUERIMIENTO N° 4: Se requiere que el Sistema constructivo a utilizar para el diseño de la planta, será mixta mediante el uso de materiales convencionales y no convencionales.

5.2. RECOMENDACIONES

5.2.1. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 1:

ESTABLECER EL EMPLAZAMIENTO URBANO PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

-  Se recomienda que considerar la elección del terreno n° 3, terreno situado en la Carretera industrial n° 630, cerca de la planta de Coca Cola. Puesto que cumple en su mayoría con los requerimientos de emplazamiento urbano para el diseño de un centro de reciclaje.
-  Se recomienda realizar un retiro de 25 m desde la carretera industrial hasta dentro del terreno, para así facilitar las operaciones realizadas por los vehículos mayores de la planta, sin interrumpir las actividades previas en la planta. Así mismo el diseño de áreas de esparcimiento paisajista, como aporte de áreas verdes para la zona urbana.
-  Se recomienda el diseño de la vía alterna en la parte posterior y anterior del terreno. Posterior, para facilitar el acceso de vehículos de servicio sin interrumpir las actividades de la planta. Y anterior, para facilitar el acceso de vehículos administrativos sin interrumpir los flujos y accesos de vehículos de basura en la zona de recepción de residuos a la planta.
-  Se recomienda considerar situar el amortiguamiento paisajista a la parte posterior del terreno, dentro del perímetro del terreno. De preferencia paralela a las zonas urbanizadas, para contrarrestar los vientos y olores.

5.2.2. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 2:

DETALLAR LA CANTIDAD Y TIPOS DE RESIDUOS INORGÁNICOS QUE TIENEN LA CONDICIÓN DE SER RECUPERADOS PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

- ✚ Considerar para el diseño de fajas transportadoras para la recuperación de 200 TN/d de residuos inorgánicos.
- ✚ Se recomienda considerar la recuperación de residuos según su tipo, desde los más peligrosos, pesados hasta los más livianos.
 - Para ello se recomienda considerar en cada la línea de tratamiento: la selección de residuos peligrosos, vidrio según su tipo, metales según su tipo, plásticos según su tipo, papel y cartón según su tipo y otros residuos como envases tetra-pack y telas según su tipo.
- ✚ Se recomienda proponer para el diseño de la planta el almacenaje individual de cada tipo de residuo sólido que desecha y considerar una capacidad de: 164 kg/m³ para papel y cartón, 83 kg/m³ para vidrio, 51 kg/m³ para latas, 206 kg/m³ para plásticos, 165 kg/m³ para residuos tetrapack, 43 kg/m³ para telas, 65 kg/m³ para residuos peligrosos.
- ✚ Se recomienda, para el pesado de residuos, considerar una balanza electrónica en el ingreso de la planta, para controlar la cantidad de residuos que ingresan a la planta.
- ✚ Se recomienda considerar el diseño de depósitos de almacenamiento temporal para la selección y acopio de residuos inorgánicos según su tipo. Para que posteriormente estos pasen por un proceso de empaquetamiento.
- ✚ Se recomienda considerar para el diseño de las fajas transportadoras un área de selección de rechazos, para posteriormente almacenarlo y ser llevados por recolectores de basura de la ciudad.

-  Se recomienda considerar 2 tableros generales para cada línea de tratamiento. Considerar la ubicación de las cajas cercanas al ingreso de la planta.
-  Se recomienda considerar para el diseño de la planta cuartos de depósitos de herramientas y equipos para cada sección de residuo.

5.2.3. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 3:

INDICAR LOS PROCESOS Y AMBIENTES QUE SE REQUIEREN PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

-  Se recomienda para el diseño, organizar los ambientes de acuerdo a cada proceso de recuperación de la planta desde su ingreso y recepción a la planta hasta su comercialización.
-  Considerar para cada línea de tratamiento y procesamiento, dos secciones. La primera sección (abajo, a nivel del primer piso) para depositar los residuos recuperados y la segunda sección (arriba a nivel del segundo piso) para el proceso de selección con las fajas transportadoras. Estos niveles deberán funcionar dentro de todo el espacio de toda la zona o. de procesos.
-  Se recomienda considerar los siguientes procesos en las siguientes zonas de la planta:
 - Recepción y pesaje en la zona de o. menores.
 - Descarga, alimentación de fajas transportadoras, selección, pre-almacenamiento, compactación y empaquetamiento, en la zona o. de procesos mayores.
 - Almacenamiento y control de residuos recuperados en la zona de almacenamiento
 - Comercialización de residuos, estacionamiento de vehículos mayores, en la zona de comercialización y gestión comercial.

- ✚ Se recomienda que los procesos que funcionan dentro de la zona o. de procesos mayores, funcionen de manera lineal, para facilitar la secuencia de los procesos.
- ✚ Se recomienda considerar el uso de doble altura en la zona o. de procesos, para facilitar el funcionamiento de cada línea de tratamiento.
- ✚ Se recomienda para el diseño de zonas complementarias considerar los siguientes ambientes:
 - Para la zona administrativa, considerar secretaría y recepción, oficinas administrativas, asistencia social, tópico y laboratorio de control y gestión ambiental.
 - Para la zona de gestión comercial, considerar oficinas de compra y venta y atención al cliente.
 - Para la zona de concientización, considerar un salón de usos múltiples, un área de exposición de la planta y un recorrido de concientización de toda la planta.
 - Para la zona de capacitación, considerar aulas de capacitación con aforo de 45 personas mín., aulas de capacitación de seguridad en la planta.
 - Para la zona de servicio, considerar baños y vestidores, un comedor principal y cocina industrial. Así mismo un área de estacionamiento y mantenimiento para vehículos de basura.
 - Para la zona complementaria, considerar el diseño de casetas de seguridad y control de la planta, dos losas deportivas, un salón de ocio y recreación.

5.2.4. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 4:

IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS FUNCIONALES Y ESPACIALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

- ✚ Se recomienda que la llegada de las unidades o vehículos mayores (unidades de basura), será por el frente de la planta de reciclaje, ya que esta se encuentra perpendicular a la carretera industrial, permitiendo un fácil acceso a esta.
- ✚ Se recomienda el diseño de circulaciones lineales de pasajes o pasillos, que permitan el fácil desplazamiento; los cuales no deben obstruirse por ningún elemento u obstáculo en la planta de reciclaje.
- ✚ Se recomienda para la zona de operaciones menores externas: El diseño para área de pesaje de vehículos tendrá una capacidad de 17 vehículos/hora y de 25 TN/h y tendrá una conexión directa con el área de carga y descarga de residuos; así mismo con el ingreso principal de la planta.
- ✚ Se recomienda para la zona operacional de procesos: Considerar el diseño de un ambiente amplio y ventilado para el proceso de reciclaje donde se desarrolle todas las actividades de la línea de procesamiento de residuos inorgánicos, considerando que las máquinas transportadoras funcionan linealmente.
- ✚ Se recomienda considerar las puertas de evacuación perpendiculares a cada línea de tratamiento según el objeto reciclado.
- ✚ Se recomienda el diseño de almacenes individuales para cada tipo de residuo recuperado, para ello se considera usar espacios regulares para facilitar las funciones de almacenamiento de residuos empaquetados y flujos de circulación de los equipos.
- ✚ Para el área de descarga, considerar espacios amplios para que los camiones recolectores realicen su descarga en simultáneo; además considerar una altura mínima de piso a techo de 6.00mt. para facilitar la descarga.

- ✚ Para los ambientes de prensado y embalado de materiales, se deberán considerar espacios de manipuleo interno para montacargas, por lo que estos ambientes deberán poseer accesos libres sin puertas y un radio mínimo de 5.00m. para los flujos y maniobras de montacargas.
- ✚ Se recomienda para la zona administrativa: Situarse lo más cerca posible al ingreso principal, debido a sus actividades respectivas referente a la administración de la planta. Así mismo considerar el diseño de oficinas y ambientes con la capacidad no mayor a 120 personas.
- ✚ Se recomienda diseñar en la zona administrativa, un área de laboratorios de control y gestión ambiental. De preferencia, considerar un ingreso propio para la zona, para así no interrumpir las actividades administrativas. °
- ✚ Se recomienda para la zona de capacitación: Se recomienda tener en consideración para cada aula de capacitación un área mínima interior de 60.00m². Así mismo se recomienda el diseño de aulas de capacitación de seguridad y salud en la planta, para situaciones de riesgo.
- ✚ Se recomienda que la zona de servicio: Debe tener un ingreso independiente desde el exterior, de la parte posterior del terreno.
- ✚ Se recomienda que la zona de gestión comercial: tenga relación directa con la zona administrativa de la planta.
- ✚ Se recomienda que la zona de gestión comercial cuente con las condiciones necesarias para satisfacer las necesidades de compra y venta de los residuos: Área de carga, recepción de equipos montacargas, estacionamiento de vehículos externos, oficinas de compra-venta.
- ✚ Se recomienda que la zona de concientización: Debe tener fácil acceso, cercano al ingreso principal del equipamiento.
- ✚ Se recomienda que los espacios que ocupan los almacenes sean cerrados, considerar ventanas altas para ventilación y de visualización para el área de concientización de la planta. Así mismo considerar dos puertas principales para cada almacén, una de ingreso, otra de salida.
- ✚ Se recomienda el diseño de cuatro áreas de estacionamiento según cada zona, para no interrumpir las actividades, circulaciones y flujos dentro de la planta.

- Considerar un espacio para estacionamiento de vehículos de basura, continuo a los cuartos de mantenimiento de estos.
 - Considerar la capacidad mínima de 30 espacios de estacionamiento de vehículos de basura.
 - Considerar un espacio para estacionamiento de vehículos en la zona de comercialización. Esta se ubicará paralela y continua al área de compra y venta de residuos.
 - Considerar un espacio para estacionamiento de uso administrativo y de visitantes de la planta, mínimo 10 espacios de parqueo, según la capacidad del área administrativa. Considerar espacios para buses o minivans escolares o universitarias.
 - Considerar un espacio para estacionamiento de uso exclusivo del personal de servicio y operadores de la planta, considerar su ingreso en la parte posterior del terreno, continuo y directo a los baños y vestidores generales para operadores de la planta.
 - Considerar espacios de parqueo para personas con habilidades especiales.
- ✚ Considerar el diseño de amortiguamiento de olores, el uso de árboles de mayor tamaño, de preferencia de árboles molle, comunes de la zona.
 - ✚ Considerar en el diseño de ascensores para las zonas de capacitación, gestión ambiental, concientización y administración.
 - ✚ Considerar el uso de rampas con 10% de pendiente, para cada desnivel del terreno, en la circulación de la zona o. de procesos mayores a la zona de almacenamiento.

5.2.5. DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 5:

IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y FORMALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

- ✚ Se recomienda jerarquizar el ingreso principal del centro de reciclaje, mediante un amplio acceso de circulación, el cual no debe ser menor a 3.00 m (considerando las dimensiones de diversos equipos de carga pesada).
- ✚ Se recomienda jerarquizar el volumen de la zona de operaciones y procesamiento definiendo las circulaciones dentro de la planta.
- ✚ Se recomienda considerar la forma de techos a dos aguas, con inclinación de 5% para lluvias en la zona de procesos. Así también, techos de un agua en la zona de almacenamiento.
- ✚ Utilizar la forma en “U” para el área de almacenamiento, para facilitar las circulaciones lineales y directas de operadores y equipos montacargas, desde la zona de empaquetamiento hasta esta.
- ✚ Se recomienda que los elementos estructurales de la zona de procesos se adapten a las dimensiones del espacio que ocupa el mobiliario respectivo para cada proceso de recuperación.
- ✚ Se recomienda el uso del sistema constructivo convencional para el diseño estructural de la zona administrativa, gestión comercial, zona de servicios, área de mantenimiento y concientización.
- ✚ Se recomienda el uso de un sistema constructivo mixto, para la zona de procesos y para los almacenes, con zapatas, columnas y vigas de concreto y con techo de estructura metálica.
- ✚ Se recomienda el uso de estructura metálica para el techo del Salón de Usos múltiples, considerar el techo de una sola agua, con inclinación 5%.
- ✚ Se recomienda a hacer uso de materiales de albañilería confinada, así mismo de perfiles de acero galvanizado y materiales industrializados como poliestireno y el calaminón con recubrimiento anticorrosivo.

5.3. MATRIZ DE CONSISTENCIA: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

OBJETIVO	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<p>ESTABLECER EL EMPLAZAMIENTO URBANO PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Se requiere que el terreno esté ubicado en la zona industrial de la ciudad. + El uso del suelo del terreno, debe ser compatible con el equipamiento. Así mismo, equipamiento será compatible con el uso de suelos de los terrenos colindantes. Es decir, respetar el reglamento de zonificación general de usos de suelos del continuo urbano de Trujillo, específicamente para usos de Zonificación Industrial según su tipología. (ZI-1 o ZI-2, para plantas de recuperación de residuos). Según el cual se deberá considerar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Si el terreno es de ZI-1: La Actividad realizada en la planta no será considerada Molesta ni peligrosa. Podrá tener un área mínima de lote de 300 m², y frente 10 m. - Si el terreno es de ZI- 2: La actividad realizada en la planta tampoco será considerada como molesta o peligrosa, podrá contar con un área mínima de 1000 m², y frente mínimo 20 m. - Dependiendo al área de estructura urbana que pertenezca el terreno, se deberá considerar un retiro en el diseño. Si el terreno está situado en avenida se considerará 3.00 m. de retiro; si está 	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Que considerar la elección del terreno n° 3, terreno situado en la Carretera industrial n° 630, cerca de la planta de Coca Cola. Puesto que cumple en su mayoría con los requerimientos de emplazamiento urbano para el diseño de un centro de reciclaje. + Realizar un retiro de 25 m desde la carretera industrial hasta dentro del terreno, para así facilitar las operaciones realizadas por los vehículos mayores de la planta, sin interrumpir las actividades previas en la planta. Así mismo el diseño de áreas de esparcimiento paisajista, como aporte de áreas verdes para la zona urbana. + Considerar una vía alterna en la parte posterior y anterior del terreno. Posterior, para facilitar el acceso de vehículos de servicio sin interrumpir las actividades de la planta. Y anterior, para facilitar el acceso de vehículos administrativos sin interrumpir los flujos y

	<p>situado frente a la calle se considerará 2.00 m. de retiro, si está en pasaje no se considerará retiro.</p> <ul style="list-style-type: none">- La altura y coeficiente de edificación para el terreno, será libre según el proyecto.- Los terrenos cuyas actividades conciernan a Zonas Industriales de I2 a I4, estarán emplazadas a una distancia no menor de 500m de Templos, Conventos, Centros Educativos y Centro Comerciales. Se considerará su ubicación en espacios especialmente determinados por PLANDET, de preferencia en terrenos mediatos a las áreas urbanas con el propósito de no afectar a terceros. <ul style="list-style-type: none">✚ El terreno, en su contexto inmediato, de preferencia se situará cercano a terrenos industriales u otras plantas industriales. Con acceso continuo a una vía de carga pesada.✚ El terreno en su contexto mediato, de preferencia se situará lejano a 100 metros mínimo de zonas urbanas y residenciales. Así mismo, con acceso continuo a otras vías de fácil acceso a la ciudad.✚ La topografía del terreno, se deberá considerar terrenos con topografía plana o con desniveles mínimos para facilitar las actividades dentro de la planta.	<p>accesos de vehículos de basura en la zona de recepción de residuos a la planta.</p> <ul style="list-style-type: none">✚ Considerar el diseño del amortiguamiento paisajista, con el fin de contrarrestar los olores que se podrían generar en la planta. De preferencia paralela a las zonas urbanizadas, para contrarrestar los vientos y olores.
--	---	---

<p>DETALLAR LA CANTIDAD Y TIPOS DE RESIDUOS INORGÁNICOS QUE TIENEN LA CONDICIÓN DE SER RECUPERADOS PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.</p>	<p>✚ De preferencia el terreno estará saneado y contar con los servicios de red de agua y alcantarillado y red de energía eléctrica.</p> <p>✚ CANTIDAD: La cantidad de residuos inorgánicos que tienen la condición de ser recuperados en un Centro de Reciclaje de la ciudad de Trujillo son de 200 TN/d.</p> <p>✚ TIPOS: Los tipos de residuos inorgánicos que tiene la condición de ser recuperados en una planta de residuos inorgánicos será:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VIDRIO: Desde el punto de vista del color los más empleados son: Verde, claro, extraclaro y opaco o ámbar: Verde, Claro, Extraclaro, Opaco O Ámbar. • METALES: Entre estos residuos tenemos: Latas de conservas, latas de aluminio, tubos de cobre, monedas de plata latas de cerveza, tapas de metal, botones de metal, papel aluminio, bolsa interior de la leche en polvo, alfileres, alambre, cacerolas de aluminio. • PLÁSTICOS: En su variedad: TIPO 1- PET o PETE, TIPO 2- HDPE, TIPO 3- PVC, TIPO 4- LDPE, TIPO 5- PP, TIPO 6- PS. • PAPEL Y CARTÓN: Como cartón microcorrugado usados para empaquetar los artefactos, el papel de construcción, el papel de periódico, las revistas (sin grapas), papel de anuncios en revistas, etc. 	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Considerar para el diseño de fajas transportadoras para la recuperación de 200 TN/d de residuos inorgánicos. ✚ Considerar la recuperación de residuos según su tipo, desde los más peligrosos, pesados hasta los más livianos. <ul style="list-style-type: none"> - Para ello se recomienda considerar en cada la línea de tratamiento: la selección de residuos peligrosos, vidrio según su tipo, metales según su tipo, plásticos según su tipo, papel y cartón según su tipo y otros residuos como envases tetra-pack y telas según su tipo. ✚ Proponer para el diseño de la planta el almacenaje individual de cada tipo de residuo sólido que desecha y considerar una capacidad de: 164 kg/m³ para papel y cartón, 83 kg/m³ para vidrio, 51 kg/m³ para latas, 206 kg/m³ para plásticos, 165 kg/m³ para residuos tetrapack, 43 kg/m³ para telas, 65 kg/m³ para residuos peligrosos.
---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • ENVASES TETRAPACK: Los envases TETRAPACK son envases reciclables, y están formados por polietileno, aluminio y cartón. • TELAS: En toda su variedad. De preferencia telas lisas, sin aplicaciones. ✚ La cantidad de residuos inorgánicos a recuperar según su tipo son: <ul style="list-style-type: none"> - Vidrio: 20 TN/d. representando al 10% - Metales: 30 TN/d. representando al 15% - Plásticos: 60 TN/d. representando al 30%. - Papel y Cartón: 50 TN/d. representando al 25%. - Envases Tetrapack: 30 TN/d. representando al 15% - Telas: : 10 TN/d. representando al 5% 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Para el pesado de residuos, considerar una balanza electrónica en el ingreso de la planta, para controlar la cantidad de residuos que ingresan a la planta. ✚ Considerar el diseño de depósitos de almacenamiento temporal para la selección y acopio de residuos inorgánicos según su tipo. Para que posteriormente estos pasen por un proceso de empaquetamiento. ✚ Considerar para el diseño de las fajas transportadoras un área de selección de rechazos, para posteriormente almacenarlo y ser llevados por recolectores de basura de la ciudad.
<p>INDICAR LOS PROCESOS Y AMBIENTES QUE SE REQUIEREN PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ PROCESOS: Los procesos que se requieren para el diseño de un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos son: <ol style="list-style-type: none"> 1º Recepción 2º Pesado 3º Descarga 4º Alimentación de las fajas transportadoras 5º Selección manual 6º Compactación y empaquetamiento almacenamiento – venta 	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Para el diseño, organizar los ambientes de acuerdo a cada proceso de recuperación de la planta desde su ingreso y recepción a la planta hasta su comercialización ✚ Considerar para cada línea de tratamiento y procesamiento, dos secciones. La primera sección (abajo, a nivel del primer piso) para depositar los residuos recuperados y la segunda sección (arriba a nivel del segundo

<p>EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.</p>	<p>7º Eliminación de rechazos</p> <p>✚ AMBIENTES: Los ambientes que se requieren para el diseño de un centro de reciclaje especializado en la recuperación de residuos inorgánicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ADMINISTRACIÓN: Considerar los siguientes ambientes: Oficinas de gerencia, secretaría y Oficinas de jefes de área. • AREA DE PROCESOS: Considerar los siguientes ambientes dentro de estas zonas: <ul style="list-style-type: none"> - Áreas de Operaciones Menores Externas: Control, pesaje. - Áreas de Operaciones Menores Internas: Patio de maniobras, Área de estacionamiento de camiones de carga y basura. - Áreas de operacional de procesos: De acuerdo al flujo de recuperación, se concluye que la zona operacional requiere las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"> *Área de Recuperación Etapa 1 –Selección: *Área de Recuperación Etapa 2 –Empaquetamiento • ALMACENAMIENTO: Considerar los siguientes ambientes dentro de esta zona: Almacén de residuos según su tipo y Almacén general. • SERVICIOS GENERALES: Considerar los siguientes ambientes: Cuarto de limpieza, Área de mantenimiento, Almacén, Depósito, Cocina, Salón de Comedores, Patio de maniobras, Área de control y monitoreo de seguridad. 	<p> piso) para el proceso de selección con las fajas transportadoras. Estos niveles deberán funcionar dentro de todo el espacio de toda la zona o. de procesos.</p> <p>✚ Considerar los siguientes procesos en las siguientes zonas de la planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recepción y pesaje en la zona de o. menores. - Descarga, alimentación de fajas transportadoras, selección, pre-almacenamiento, compactación y empaquetamiento, en la zona o. de procesos mayores. - Almacenamiento y control de residuos recuperados en la zona de almacenamiento - Comercialización de residuos, estacionamiento de vehículos mayores, en la zona de comercialización y gestión comercial. <p>✚ Que los procesos que funcionan dentro de la zona o. de procesos mayores, funcionen de manera lineal, para facilitar la secuencia de los procesos.</p> <p>✚ Considerar el uso de doble altura en la zona o. de procesos, para facilitar el</p>
--	---	---

- **ÁREA DE CAPACITACIÓN:** Considerar los siguientes ambientes:
 - **Área de capacitación:** Taller de capacitación e inducción de seguridad general, Talleres de capacitación por área de trabajo, S.S.H.H. + vestuarios de por género.
 - **Área de salud y de primeros auxilios:** Tópico, Oficina de Primeros auxilios, Oficina de Salud mental.
- **ÁREA DE CONCIENTIZACIÓN Y GESTIÓN COMERCIAL**
 - **En el área de gestión comercial:** Se debe considerar mínimo los siguientes ambientes: Oficina de Compra y venta y Oficina de atención al cliente.
 - **En el área de concientización:** Se debe considerar mínimo los siguientes ambientes: Salón de usos múltiples, Corredor de visitas, Taller de inducción.

- funcionamiento de cada línea de tratamiento.
- + En el diseño de zonas complementarias considerar los siguientes ambientes:
 - Para la zona administrativa, considerar secretaría y recepción, oficinas administrativas, asistencia social, tópico y laboratorio de control y gestión ambiental.
 - Para la zona de gestión comercial, considerar oficinas de compra y venta y atención al cliente.
 - Para la zona de concientización, considerar un salón de usos múltiples, un área de exposición de la planta y un recorrido de concientización de toda la planta.
 - Para la zona de capacitación, considerar aulas de capacitación con aforo de 45 personas mín., aulas de capacitación de seguridad en la planta.
 - Para la zona de servicio, considerar baños y vestidores, un comedor principal y cocina industrial. Así mismo un área de estacionamiento y mantenimiento para vehículos de basura.
 - Para la zona complementaria, considerar el diseño de casetas de seguridad y control

<p>IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS FUNCIONALES Y ESPACIALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.</p>	<p>Los requerimientos arquitectónicos funcionales para el diseño de un centro de reciclaje son:</p> <p>✚ REQUERIMIENTO Nº 1: Considerar para la zonificación las siguientes zonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona administrativa: Considerar los siguientes ambientes: Oficina de gerente general +S.S.H.H., Secretaría, Sala de juntas, Oficina de contabilidad, Oficinas de jefes de área, S.S.H.H. • Zona de operaciones menores y el personal operacional de procesos: Considerar los siguientes ambientes dentro de estas zonas: <ul style="list-style-type: none"> - La Zona de Operaciones Menores Externas: Área de recepción y control, pesaje, S.S.H.H. - La Zona de Operaciones Menores Internas: Patio de maniobras, Área de carga y descargas, Área de estacionamiento de camiones de carga y basura y S.S.H.H. - La Zona operacional de procesos: De acuerdo al flujo de recuperación, se concluye que la zona operacional requiere las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de Recuperación Etapa 1 –Segregación: Área de alimentadores de residuos, Área de clasificación y separación (Área de faja 	<p>de la planta, dos losas deportivas, un salón de ocio y recreación.</p> <p>✚ Se recomienda: Que la llegada de las unidades o vehículos mayores (unidades de basura), será por el frente de la planta de reciclaje, ya que esta se encuentra perpendicular a la carretera industrial, permitiendo un fácil acceso a esta.</p> <p>✚ El diseño de circulaciones lineales de pasajes o pasillos, que permitan el fácil desplazamiento; los cuales no deben obstruirse por ningún elemento u obstáculo en la planta de reciclaje.</p> <p>✚ Para la zona de operaciones menores externas: El diseño para área de pesaje de vehículos tendrá una capacidad de 17 vehículos/hora y de 25 TN/h y tendrá una conexión directa con el área de carga y descarga de residuos; así mismo con el ingreso principal de la planta.</p> <p>✚ Para la zona operacional de procesos: Considerar el diseño de un ambiente amplio y ventilado para el proceso de reciclaje donde se desarrolle todas las actividades de la línea de procesamiento de residuos</p>
---	---	---

	<p>transportadora mecánica, Área de Separación manual), S.S.H.H.</p> <p>✓ Área de Recuperación Etapa 2 - Lavado y secado: Área de lavado mecánico, Área de secado mecánico, S.S.H.H.</p> <p>✓ Área de Recuperación Etapa 3 – Empaquetamiento: Área de prensado de residuos por tipo, Área de empaquetamiento, S.S.H.H.</p> <ul style="list-style-type: none">• Zona de almacenamiento: Considerar los siguientes ambientes dentro de esta zona: Almacén de residuos Plásticos, Almacenes de residuos inorgánicos según su tipo, Depósito de residuos orgánicos sin tratamiento, Almacén general, S.S.H.H y vestidores.• Zona de servicio, mantenimiento y de vigilancia: Considerar los siguientes ambientes dentro de la zona: Cuarto de limpieza, Área de mantenimiento, Almacén, Depósito, Cocina, Salón de Comedores, Área de Luckers, S.S.H.H., Patio de maniobras, Lavandería, Área de control y monitoreo de seguridad.• Zona de capacitación, salud y primeros auxilios: Considerar los siguientes ambientes:<ul style="list-style-type: none">- Área de capacitación: Taller de capacitación e inducción de seguridad general, Talleres de capacitación por área de trabajo, S.S.H.H. + vestuarios de por género.	<p>inorgánicos, considerando que las máquinas transportadoras funcionan linealmente.</p> <ul style="list-style-type: none">✚ Considerar las puertas de evacuación perpendiculares a cada línea de tratamiento según el objeto reciclado.✚ El diseño de almacenes individuales para cada tipo de residuo recuperado, para ello se considera usar espacios regulares para facilitar las funciones de almacenamiento de residuos empaquetados y flujos de circulación de los equipos.✚ Para el área de descarga, considerar espacios amplios para que los camiones recolectores realicen su descarga en simultáneo; además considerar una altura mínima de piso a techo de 6.00mt. para facilitar la descarga.✚ Para los ambientes de prensado y embalado de materiales, se deberán considerar espacios de manipuleo interno para montacargas, por lo que estos ambientes deberán poseer accesos libres sin puertas y un radio mínimo de 5.00m. para los flujos y maniobras de montacargas.
--	--	---

- Área de salud y de primeros auxilios: Tópico, Oficina de Primeros auxilios, Oficina de Salud mental, Almacén de equipos de primeros auxilios, S.S.H.H. de hombres y mujeres

- Zona de concientización y gestión comercial: En el área de gestión comercial se debe considerar los siguientes ambientes: Oficina de Compra y venta, Oficina de contratos, Oficina de atención al cliente, S.S.H.H.

- En el área de concientización: con usuario externo y se debe considerar los siguientes ambientes: Salón de usos múltiples, Corredor de visitas, Taller de inducción al reciclaje y Recepción.

✚ **REQUERIMIENTO N° 2:** Que para el diseño arquitectónico funcional se considere el tipo y la cantidad de residuos inorgánicos a tratar en la planta, el cual será de 200 TN/d. De las cuales el 25% representa al Papel y Cartón, el 25% de plástico, el 20% de productos desechables, el 10% de vidrio, el 8% de residuos peligrosos, el 7% de latas y el 5% de telas; considerando 2 líneas de procesamiento.

✚ **REQUERIMIENTO N° 3:** Se requiere para el diseño arquitectónico funcional, considerar las necesidades para cada una de las zonas en la planta:

- La Zona Administrativa (La Necesidad de Dirección y Planificación de la Planta).

✚ Para la zona administrativa: Situarse lo más cerca posible al ingreso principal, debido a sus actividades respectivas referente a la administración de la planta. Así mismo considerar el diseño de oficinas y ambientes con la capacidad no mayor a 120 personas.

✚ Diseñar en la zona administrativa, un área de laboratorios de control y gestión ambiental. De preferencia, considerar un ingreso propio para la zona, para así no interrumpir las actividades administrativas.

✚ Tener en consideración un área mínima de 200.00m² para toda el área administrativa.

✚ Para la zona de capacitación: Se recomienda tener en consideración para cada aula de capacitación un área mínima interior de 60.00m². Así mismo se recomienda el diseño de aulas de capacitación de seguridad y salud en la planta, para situaciones de riesgo.

✚ Que la zona de servicio: Debe tener un ingreso independiente desde el exterior, de la parte posterior del terreno.

- La Zona de Operaciones Menores Externas (La Necesidad de recepción y pesaje de los residuos)
- La Zona de Operaciones Menores Internas (La necesidad de traslado y transporte de los residuos tratados o a tratar)
- La Zona operacional de procesos (La necesidad de segregación y recuperación de los residuos en la planta)
- La Zona de capacitación, seguridad y salud (La Necesidad de capacitación y buena salud del operador de la planta)
- Zona de Servicio (La Necesidad de mantenimiento total de toda la planta)
- La Zona de gestión comercial (La Necesidad de comercialización de los residuos en la planta)
- La Zona de concientización (La Necesidad social de concientización a los visitantes de la planta)

✚ **REQUERIMIENTO Nº 4:** Que se considere para el diseño arquitectónico funcional las características de los siguientes equipos y maquinas: 2 Máquinas Transportadoras Tipo K-MOR (100Tn c/u), Cinta Transportadora Manual, Prensa Hidráulica, Máquina compactadora, Máquina de Lavado y Secado.

Los requerimientos arquitectónicos espaciales para el diseño de un centro de reciclaje son:

✚ Que la zona de gestión comercial: tenga relación directa con la zona administrativa de la planta.

✚ Que la zona de gestión comercial cuente con las condiciones necesarias para satisfacer las necesidades de compra y venta de los residuos: Área de carga, recepción de equipos montacargas, estacionamiento de vehículos externos, oficinas de compra-venta.

✚ Que la zona de concientización: Debe tener fácil acceso, cercano al ingreso principal del equipamiento.

✚ Que los espacios que ocupan los almacenes sean cerrados, considerar ventanas altas para ventilación y de visualización para el área de concientización de la planta. Así mismo considerar dos puertas principales para cada almacén, una de ingreso, otra de salida.

✚ El diseño de cuatro áreas de estacionamiento según cada zona, para no

✚ **REQUERIMIENTO N° 1:** Que para los espacios principales, como el área del proceso de segregación y reciclaje, prensado, embalaje, almacenamiento, aulas de capacitación, vestidores y el tóxico, sean diseñados espacialmente de acuerdo a las dimensiones de las maquinarias y equipos correspondientes.

✚ **REQUERIMIENTO N° 2:** Así mismo, se requiere considerar los espacios regulares y alturas correspondientes para el diseño almacenes, de manera que faciliten las operaciones requeridas en cada uno de estos.

✚ **REQUERIMIENTO N° 3:** Se requiere considerar la relación de espacios de cada zona para el diseño espacial y formal de la planta:

- El ingreso debe ser un espacio abierto, y debe tener relación directa con los espacios interiores que se encuentran formando las de operaciones menores.
- Se requiere que los espacios interiores que representa a todo el área de procesos, sean jerarquizados tanto espacial como volumétricamente.
- Se requiere de espacios regulares para el diseño de almacenes. Estos almacenes deben ser espacios amplios y tener relación directa con los espacios que conectan la zona de procesos.

interrumpir las actividades, circulaciones y flujos dentro de la planta.

- Considerar un espacio para estacionamiento de vehículos de basura, continuo a los cuartos de mantenimiento de estos.
- Considerar la capacidad mínima de 30 espacios de estacionamiento de vehículos de basura.
- Considerar un espacio para estacionamiento de vehículos en la zona de comercialización. Esta se ubicará paralela y continua al área de compra y venta de residuos.
- Considerar un espacio para estacionamiento de uso administrativo y de visitantes de la planta, mínimo 10 espacios de parqueo, según la capacidad del área administrativa. Considerar espacios para buses o minivans escolares o universitarias.
- Considerar un espacio para estacionamiento de uso exclusivo del personal de servicio y operadores de la planta, considerar su ingreso en la parte posterior del terreno, continuo y directo a los baños y vestidores generales para operadores de la planta.
- Considerar espacios de parqueo para personas con habilidades especiales.

	<ul style="list-style-type: none"> ✚ REQUERIMIENTO N° 4: Se requiere que el área de amortiguamiento de olores este formando el espacio continente del equipamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Considerar el diseño de amortiguamiento de olores, el uso de árboles de mayor tamaño, de preferencia de árboles molle, comunes de la zona. ✚ Considerar en el diseño de ascensores para las zonas de capacitación, gestión ambiental, concientización y administración. ✚ Considerar el uso de rampas con 10% de pendiente, para cada desnivel del terreno, en la circulación de la zona o. de procesos mayores a la zona de almacenamiento.
<p>IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y FORMALES PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS</p>	<p>Los requerimientos formales para el diseño de un centro de reciclaje son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ REQUERIMIENTO N° 1: Que los volúmenes y formas de los espacios principales, como el área del proceso de segregación y reciclaje, prensado, embalaje, almacenamiento, aulas de capacitación, vestidores y el tópico, sean diseñados de acuerdo a las dimensiones de las maquinarias y equipos correspondientes. ✚ REQUERIMIENTO N° 2: Se requiere que la composición volumétrica de la planta se encuentre agrupada o posicionada con un volumen continuo a otro, para facilitar las funciones dentro de la planta. De preferencia considerar para la zona operacional y la zona de procesos, estar ubicarlos uno continuo 	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Jerarquizar el ingreso principal del centro de reciclaje, mediante un amplio acceso de circulación, el cual no debe ser menor a 3.00 m (considerando las dimensiones de diversos equipos de carga pesada). ✚ Jerarquizar el volumen de la zona de operaciones y procesamiento con elementos estructurales y envolventes como vigas y columnas de concreto armado y tijerales metálicos para los techos. ✚ Considerar la forma de techos a dos aguas, con inclinación de 5% para lluvias en la zona

INORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.

otro, considerando jerarquizarlos con elementos de composición formal. Estas pueden ser jerarquizadas con elementos estructurales proyectados en el diseño, elementos que realcen la arquitectura del proyecto, como vigas, columnas, techos, etc.

✚ **REQUERIMIENTO N° 3:** Se requiere que la morfología y volumen de la planta se adapte a las dimensiones de las maquinarias, sin obstaculizar el funcionamiento de estas. Se requiere considerar las formas estándares de las maquinas triaje o fajas transportadoras de residuos entre estas tenemos las formas en “T”, en “L”, en “I”.

✚ **REQUERIMIENTO N° 4:** Para la composición volumétrica y formal de espacios complementarios de la planta, se requiere que pueda considerarse diversos elementos de composición como la unión de una forma con otra, la intersección y yuxtaposición de volúmenes.

Los requerimientos constructivos para el diseño de un centro de reciclaje son:

✚ **REQUERIMIENTO N° 1:** Se requiere que **Los Tipos de Materiales** a considerar para el diseño de un centro de reciclaje deben ser los materiales industrializados básicos y compuestos.

• **Básicos:** Se considere para el diseño el uso de materiales convencionales como ladrillo, concreto,

de procesos. Así también, techos de un agua en la zona de almacenamiento.

✚ Utilizar la forma en “U” para el área de almacenamiento, para facilitar las circulaciones lineales y directas de operadores y equipos montacargas, desde la zona de empaquetamiento hasta esta.

✚ Que los elementos estructurales de la zona de procesos se adapten a las dimensiones del espacio que ocupa el mobiliario respectivo para cada proceso de recuperación.

✚ El uso del sistema constructivo convencional para el diseño estructural de la zona administrativa, gestión comercial, zona de servicios, área de mantenimiento y concientización.

✚ El uso de un sistema constructivo mixto, para la zona de procesos y para los almacenes, con zapatas, columnas y vigas de concreto y con techo de estructura metálica.

vidrio flotado, entre otros; y no convencional como los perfiles metálicos o reticulares de acero galvanizado.

- **Compuestos:** Se considere para el diseño el uso de materiales como: planchas de acero galvanizado.

✚ **REQUERIMIENTO N° 2: Se requiere que Los elementos estructurales,** deben adaptar su estructura o esqueleto estructural de acuerdo a las actividades, mobiliario y funciones de cada espacio existente en la planta.

✚ **REQUERIMIENTO N° 3: Se requiere que La tecnología constructiva,** considere para sus elementos estructurales el uso de vigas o columnas de acero galvanizado, y para los cimientos o muros el uso de materiales convencionales como concreto armado, ladrillo, entre otros.

✚ **REQUERIMIENTO N° 4: Se requiere que el Sistema constructivo** a utilizar para el diseño de la planta, será mixta mediante el uso de materiales convencionales y no convencionales.

✚ El uso de estructura metálica para el techo del Salón de Usos múltiples, considerar el techo de una sola agua, con inclinación 5%.

✚ Se recomienda a hacer uso de materiales de albañilería confinada, así mismo de perfiles de acero galvanizado y materiales industrializados como poliestireno y el calaminón con recubrimiento anticorrosivo.

CAPÍTULO VI: CONDICIONES DE COHERENCIA ENTRE LA INVESTIGACIÓN Y EL PROYECTO DE FIN DE CARRERA

VI. CONDICIONES DE COHERENCIA ENTRE LA INVESTIGACIÓN Y EL PROYECTO DE FIN DE CARRERA

6.1 DEFINICIÓN DE LOS USUARIOS: SÍNTESIS DE LAS NECESIDADES SOCIALES

USUARIO	ACTIVIDADES	INTEGRANTES		NECESIDAD SOCIAL	DEMAN DA	TURN O
PERSONAL ADMINISTRATIVO	Realiza todas las actividades de administración, organización y planificación de toda la planta.	Gerente		<ul style="list-style-type: none"> • Hall principal • Recepción – S. Espera • Oficina gerente • Secretaría • Of. de contabilidad • Sala de reuniones • S.S.H.H. • Tópico • Asistencia Social 	80p	1
		Sub. Gerente				
		Asistente Social				
		Contador				
		Especialista de Gestión Ambiental				
		Secretaría				
PERSONAL DE OPERACIONES MENORES	Laboran de manera programada las actividades de recepcionar, pesar, descargar y controlar la cantidad de residuos que ingresan a planta. Así mismo se encargan del monitoreo y transporte de vehículos de carga y descarga de residuos.	De operaciones de recepción externa	Personal de Control	<ul style="list-style-type: none"> • Control y vigilancia • Pesaje - balanza electrónica • S.S.H.H. 	100p	2
			Vigilancia			
			Personal de balanza			
		De operaciones internas de carga y transporte	Personal de carga y descarga	<ul style="list-style-type: none"> • Carga y descarga • Estacionamiento de vehículos mayores • Estacionamiento de vehículos menores • Vestidores y S.S.H.H. 		
			Personal de monitoreo de vehículos			
			Personal de mantenimiento de vehículos			

PERSONAL OPERADOR DE PROCESOS DE RECUPERACIÓN	Laboran de manera programada las actividades de seleccionar, separar y clasificar los residuos inorgánicos. Así mismo se realizan las labores de prensado y empaquetamiento de los residuos clasificados.	El personal de clasificación y separación	Operadores de clasificación y separación	<ul style="list-style-type: none"> • Área de alimentadores de residuos • Área de clasificación y separación manual, • S.S.H.H. para hombres y mujeres, • Área de prensado y pesaje • Área de empaquetamiento. 	265 p	2
			Operadores de control de maquinaria			
		El personal encargado del prensado y empaquetamiento	Personal de prensado			
			Personal de empaquetamiento			
EL PERSONAL DE ALMACÉN	Se realizan las actividades de almacenamiento de residuos tratados en diversos almacenes según su tipo.	Operadores de montacargas		<ul style="list-style-type: none"> • Almacén general • A. de plásticos • A. de cartón • A. de papel • A. de metal • A. de vidrio • A. de bricks • A. de residuos peligrosos • A. de otros residuos 	125 p	2
		Operadores de recepción				
		Operadores de almacenamiento				
EL PERSONAL DE CAPACITACIÓN	Se realizan las capacitaciones a los operadores de la planta, para concientizar sobre el adecuado manejo de maquinarias y seguridad en la planta.	Personal de cap. de la planta		<ul style="list-style-type: none"> • Taller de capacitación general • Taller de capacitación 1, 2 y 3. • Taller de cap. de E.P.P. • Taller de cap. de enfermedades • Taller de cap. de primeros auxilios • Taller de cap. de seguridad 	360 p	1
		Personal de cap. de primeros auxilios y seguridad				
		Personal de cap. de E.P.P.				

EL PERSONAL DEL SERVICIO, MANTENIMIENTO, SEGURIDAD	Se realizan las actividades de salud, seguridad, limpieza y mantenimiento de los equipos, maquinarias y herramientas de la planta de reciclaje.	Personal de Servicio		<ul style="list-style-type: none"> • Cuarto de limpieza • Cuarto de mantenimiento • Depósito y Almacén de servicio • Cocina y Comedor • Cuarto de vigilancia y monitoreo de seguridad • Tópico y primeros auxilios • Cuarto de máquina • Vestidores y S.S.H.H. 	300 p	2
		Personal de Mantenimiento				
		Personal de Seguridad				
		Personal de primeros auxilios				
LOS USUARIOS EXTERNOS DE GESTIÓN COMERCIAL Y CONCIENTIZACIÓN	Se realizan las actividades de comercialización de los residuos procesados, así como las actividades de concientización a los usuarios visitantes de la planta.	Usuarios con fines educativos	Visitante de la planta	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Oficina de compra y venta • Oficina de atención al cliente • Oficina de Gestión Comercial • Secretaria de Gestión Comercial • Salón de reuniones • Sala de exposiciones • Salón de usos múltiples • Corredor de visitas. 	350 p	2
			Personal de atención			
		Usuarios con fines comerciales	Visitante de la planta - comprador externo			
			Personal de atención			
DEMANDA TOTAL DE USUARIOS					1580 p	

6.2 COHERENCIA ENTRE LAS NECESIDADES SOCIALES Y LA PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
ZONA	AMBIENTES SEGÚN NECESIDADES SOCIALES	DEMANDA USUARIO U OBJETO	OCUPACIÓN/Nº USO-TURNO	CANTIDAD DE AMBIENTES	ÍNDICE DE OCUPACIÓN : P/M2	ÁREA TOTAL (M2)
Z. ADMINISTRATIVA	Hall Principal	20	1	1	0.8	16
	Recepción	2	1	1	0.8	1.6
	Sala De Espera	20	2	1	0.8	8
	Oficina Gerente General	1	1	1	10	10
	S.S.H.H. De Of. Gerente	1	1	1	3	3
	Secretaría	2	1	1	2	4
	Of. De Contabilidad	1	1	1	10	10
	Of. De Jefes De Área	10	2	1	10	50
	Sala De Juntas	20	1	1	1.5	30
	S.S.H.H. Para Hombres Y Mujeres	10	1	2	2	40
Tópico Y Salud Mental	8	2	2	9	72	
DEMANDA SUB TOTAL		80		ÁREA SUB TOTAL		244.6

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA							
ZONA	AMBIENTES SEGÚN NECESIDADES SOCIALES	DEMANDA USUARIO U OBJETO	OCUPACIÓN /Nº USO-TURNO	CANTIDAD DE AMBIENTES	ÍNDICE DE OCUPACIÓN : P/M2	ÁREA TOTAL (M2)	
Z. OPERACIONES MENORES	OPERACIONES MENORES	Control Y Vigilancia	4	2	1	10	20
		Pesaje - Balanza Electrónica	4	2	1	20	40
		S.S.H.H. Para Hombres Y Mujeres	10	1	2	2	40
	OPERACIONES MENORES INTERNAS	Carga Y Descarga	4	2	2	100	400
		Estacionamiento De Vehículos Mayores	60	2	1	24.5	735
		Estacionamiento De Vehículos Menores	40	2	1	18	360
		Vestidores Para Hombres Y Mujeres	30	1	2	1.5	90
		S.S.H.H. Para Hombres Y Mujeres	30	1	2	1.5	90
		DEMANDA SUB TOTAL	100		ÁREA SUB TOTAL		1775

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA							
ZONA	AMBIENTES SEGÚN NECESIDADES SOCIALES	TND	OCUPACIÓN /Nº USO-TURNO	CANTIDAD DE AMBIENTES	ÍNDICE DE : 10M2/TN	ÁREA TOTAL (M2)	
ZONA DE REQUISITO	Almacén de plásticos	50	1	1	500	500	
	Almacén de cartón	40	1	1	400	400	
	Almacén de papel	14	1	1	140	140	
	Almacén de Almacenadores	6	2	1	20	200	
	Almacén de latas	20	1	1	200	200	
	Almacén de Residuos De Residuos	16	1	1	160	160	
	Almacén de vidrio	10	1	1	100	100	
	Almacén de residuos peligrosos	50	1	1	500	500	
	Almacén de otros residuos	20	1	1	200	200	
	Almacén de metales	10	1	1	100	100	
Z. OFICINA DE RECUPERACIÓN Y SEGRACION	Clasificación Y Separación	Servicio	2	1	20	800	
	S.S.H.H. Para hombres y mujeres	Mesa y sillas	30	1	2	1.5	90
Z. OFICINA DE RECUPERACIÓN Y SEGRACION	Vestidores para hombres y mujeres	S.S.H.H. Para Hombres Y Mujeres	30	1	2	1.5	180
	DEMANDA SUB TOTAL		125	ÁREA SUB TOTAL		1970	
Z. OFICINA DE RECUPERACIÓN Y SEGRACION	Empaquetamiento	20	2	7	20	1400	
	S.S.H.H. Para Hombres Y Mujeres	30	1	2	1.5	90	
DEMANDA SUB TOTAL		265	ÁREA SUB TOTAL		5740		

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA							
ZONA	AMBIENTES SEGÚN NECESIDADES SOCIALES	DEMANDA USUARIO U OBJETO	OCUPACIÓN /Nº USO-TURNO	CANTIDAD DE AMBIENTES	ÍNDICE DE OCUPACIÓN : P/M2	ÁREA TOTAL (M2)	
Z. DE CAPACITACIÓN	Taller de capacitación general		300	2	1	4	600
	Taller de capacitación por área de trabajo	Para operaciones menores internas	100	2	2	4	400
		Para operaciones menores externas	100	2	2	4	400
		Para operaciones y procesos	100	2	2	4	400
	S.S.H.H. Para hombres y mujeres		30	1	2	1.5	90
	Vestidores para hombres y mujeres		30	1	2	3	180

DEMANDA SUB TOTAL	360	ÁREA SUB TOTAL	2070
--------------------------	------------	-----------------------	-------------

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
ZONA	AMBIENTES SEGÚN NECESIDADES SOCIALES	DEMANDA USUARIO U OBJETO	OCUPACIÓN /Nº USO-TURNO	CANTIDAD DE AMBIENTES	ÍNDICE DE OCUPACIÓN : P/M2	ÁREA TOTAL (M2)
Z. DE CONCENTRIZACIÓN Y GESTIÓN COMERCIAL	Recepción	2	1	1	0.8	1.6
	Oficina de compra y venta	2	1	1	10	20
	Oficina de contratos y atención externa	2	1	1	10	20
	S.S.H.H. Para hombres y mujeres	30	1	2	1.5	90
	Sala de exposición	100	1	1	1	100
	Salón de usos múltiples	100	1	1	1	100
	Corredor de visitas	150	1	2	10	3000
	Aula de inducción al reciclaje	40	2	3	1.5	90
DEMANDA SUB TOTAL		350		ÁREA SUB TOTAL		3341.6

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
ZONA	AMBIENTES SEGÚN NECESIDADES SOCIALES	DEMANDA USUARIO U OBJETO	OCUPACIÓN /Nº USO-TURNO	CANTIDAD DE AMBIENTES	ÍNDICE DE OCUPACIÓN : P/M2	ÁREA TOTAL (M2)
Z. DE SERVICIO	Cuarto de limpieza	15	1	1	2.5	37.5
	Cuarto de mantenimiento	10	1	1	30	300
	Almacén de servicio	50	1	1	30	1500
	Depósito	50	1	1	30	1500
	Cocina	20	1	1	9.3	186
	Comedor	100	2	1	9.3	465
	Lavandería	50	1	1	2.5	125
	Cuarto de vigilancia y monitoreo de seguridad	15	2	4	10	300
	Tópico y primeros auxilios	50	1	1	20	1000

	Cuarto de máquina	4	1	1	20	80
	Vestidores para hombres y mujeres	30	1	2	3	180
	S.s.h.h. Para hombres y mujeres	30	1	2	1.5	90
DEMANDA SUB TOTAL		300		ÁREA SUB TOTAL		5763.5

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
ZONA	AMBIENTES SEGÚN NECESIDADES SOCIALES	DEMANDA USUARIO U OBJETO	OCUPACIÓN /Nº USO-TURNO	CANTIDAD DE AMBIENTES	ÍNDICE DE OCUPACIÓN : P/M2	ÁREA TOTAL (M2)
Z. COMPLEMENTARIA	Área de amortización paisajista	1500	2	1	10	7500
	Estacionamiento	80	2	1	12.5	500
DEMANDA SUB TOTAL		790		ÁREA SUB TOTAL		8000

RESUMEN DE ZONAS	DEMANDA SUB TOTAL	ÁREA SUB TOTAL
ZONA ADMINISTRATIVA	8	244.6 m2
ZONA OPERACIONES MENORES	100	1 775 m2
ZONA OPERACIONAL DE PROCESOS	265	5740 m2
ZONA ALMACENAMIENTO	125	1 970 m2
ZONA CAPACITACIÓN	360	2 070 m2
ZONA CONCIENCIACIÓN Y GESTIÓN COMERCIAL	350	3 341.6 m2

ZONA SERVICIO	300	5 763.5 m ²
ZONA COMPLEMENTARIA	790	8 000 m ²
DEMANDA TOTAL	1580 p	
ÁREA TOTAL	31 394.7 m ²	

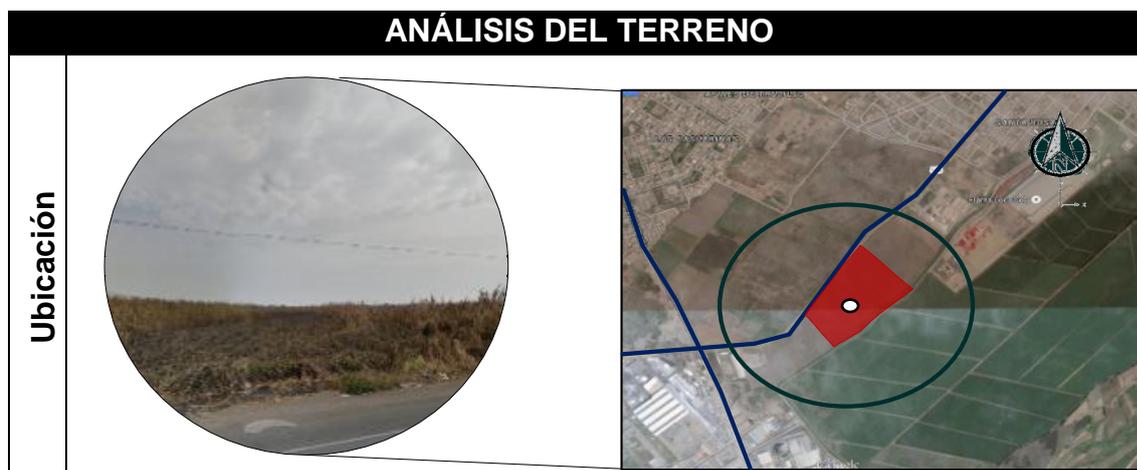
DESCRIPCIÓN	ÁREA
ÁREA TOTAL DE TERRENO	89785.65 m ²
30% DE ÁREA LIBRE	26935.695 m ²
ÁREA OCUPADA SIN CIRCULACIONES	35914.26 m ²
30% DE CIRCULACIONES	26935.695 m ²
ÁREA OCUPADA CON CIRCULACIONES	62849.955 m ²
ÁREA NO OCUPADA- FUTURA EXPANSIÓN	26935.70 m ²

6.3 CONDICIÓN DE COHERENCIA CONCLUSIONES Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA

CONCLUSIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN
Proyectar un espacio Urbano-Arquitectónico para el proceso de recuperación y comercialización de residuos inorgánicos de la ciudad de Trujillo, y por efecto, facilitar la	<p>Abstracción del lenguaje:</p> <p>“El centro de Reciclaje como el mecanismo digestor de la ciudad”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro: Espacio de concentración • Mecanismo: Procesos • Digestor- Procesos: Recupera – Reutiliza – Rechaza <ul style="list-style-type: none"> - Recuperación: Clasifica- reutiliza - Reutiliza: Comercialización - Rechaza: Desecha

<p>concientización y capacitación del usuario y operador.</p>	<p>El centro de Reciclaje como mecanismo digestor de la ciudad cuyo espacio de concentración arquitectónica es de carácter industrial, estructurado funcional y formalmente de acuerdo al recorrido y dinámica del proceso de reciclaje desde la selección y separación de materiales hasta el rechazo, almacenamiento y comercialización de ellos; considerando la jerarquización, circulación y relación lineal o continua de ambientes que faciliten la interacción entre el operador-máquina y objeto reciclable; y haciendo uso de espacios complementarios para la capacitación y concientización de operadores y usuarios de la planta ; y espacios abiertos para el amortiguamiento de olores.</p>
---	--

6.4 ÁREA FÍSICA DE INTERVENCIÓN: TERRENO/LOTE, CONTEXTO (ANÁLISIS)



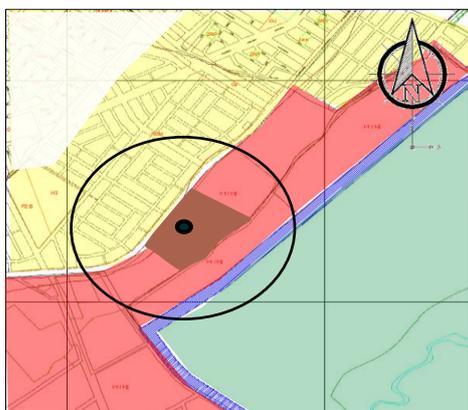
UBICACIÓN O REFERENCIA:

Parque Industrial Sur Avenida 10 A - Sector “Bakia A- El Palmo”

El terreno posee las siguientes características:

- Área: 8.9 Ha (89,785.65 m²)
- Carretera Industrial Alejado de las zonas residenciales. Ubicado en zona industrial.
- Los vientos van de SO al NE. Estos deben desviarse fuera de la ciudad.
- **Tipo de terreno:** Terreno casi plano. Con un desnivel de 1.00m en la parte posterior.
- **Forma del terreno:** Presenta una forma irregular.
- **Frentes:** Cuenta 1 frente hacia la avenida industrial y una vía que de futura proyección en la parte posterior del terreno.

USO DE SUELOS



Zona: I-1 / I-2 (Industrial liviana o elemental)

Zona: Residencial Densidad media – Comercio zonal

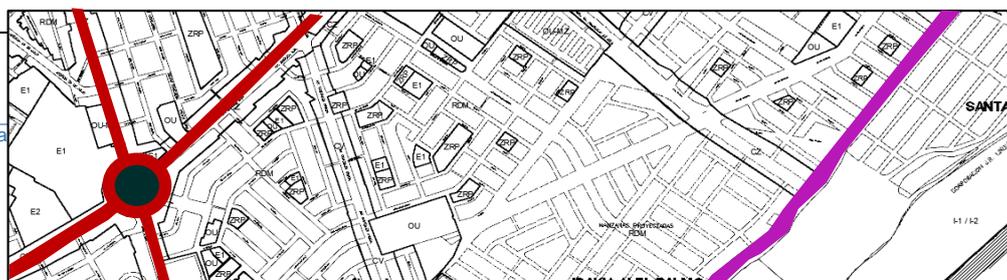
Zona: Agrícola

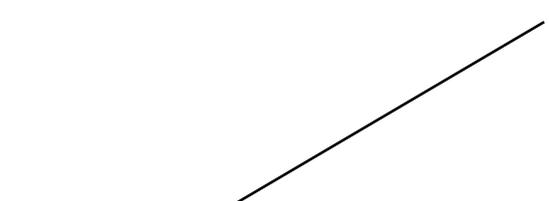
El terreno se encuentra situado en la zona I-1/ I-2, para usos industriales. Se encuentra rodeado de terrenos para usos residenciales o comerciales y usos agrícolas.

Accesibilidad y viabilidad



- Av. Gonzales Prada
- Vía conectora
- Vía principal: Carretera Industrial

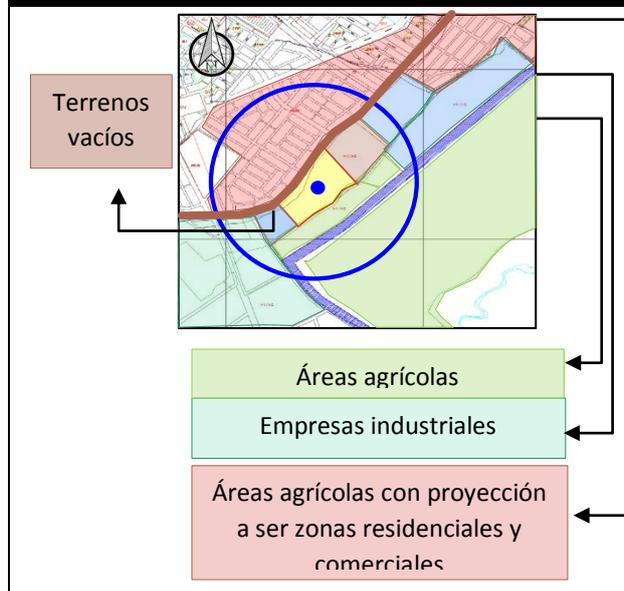




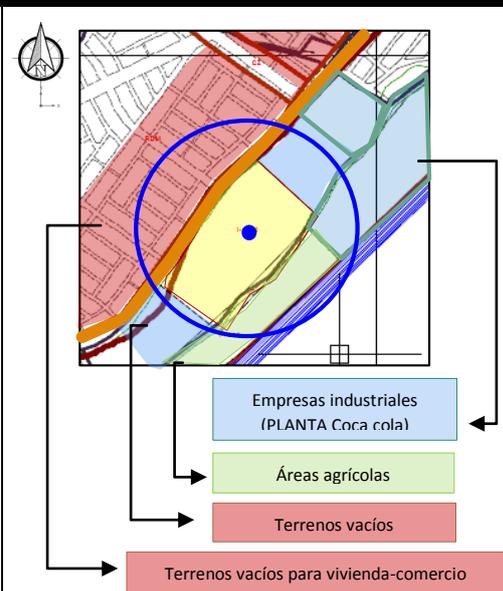
Carretera industrial

- El terreno se encuentra situado paralelo a la carretera industrial. Y perpendicularmente a la Av. La Marina y óvalo la marina.
- A espaldas del terreno se encuentra una vía colectora, el cual aún no se encuentra proyectada en su totalidad.

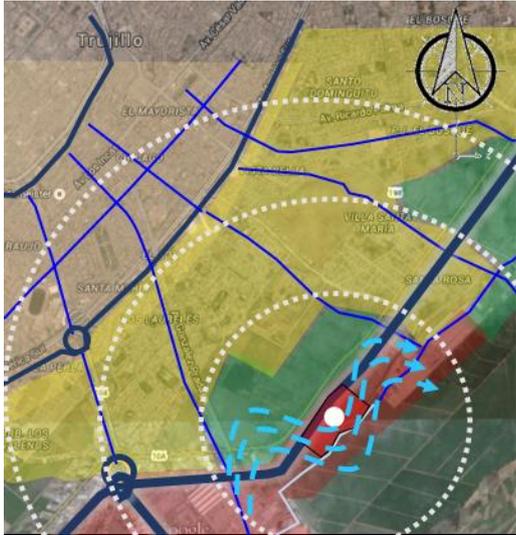
Contexto Mediato



Contexto Inmediato



<p>Los límites del terreno son:</p> <p>Por el norte: Carretera industrial, Terrenos en proceso de expansión RDM (Z. residencial media) - CZ(comercio zonal).</p> <p>Por el sur: Área Industrial –Fábrica De Fideos</p> <p>Por el este: Terrenos Industriales Y Agrícolas</p> <p>Por el oeste: Terrenos agrícolas y con proyección urbana. RDM.</p>					
CONTEXTO	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="245 813 703 1496"> <p>CONTEXTO SOCIAL:</p> <p>Brindará mejores condiciones de calidad de vida, para los sectores y zonas residenciales proyectadas, cuenta con los servicios básicos que son agua, luz, desagüe, etc. Así mismo, le dará importancia y relevancia que le dará este proyecto a la zona.</p> </td> <td data-bbox="703 813 1315 1496"> <p>Se puede apreciar que la zona en el que se encuentra ubicado este terreno es una zona industrial I- 1 / I- 2, de manera que éste terreno respeta los parámetros propuesto en la normativa Ley General 27314 de los residuos sólidos y Decreto Supremo N° 057 -2014 PCM, respecto a su uso de suelo.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="245 1496 703 2004"> <p>CONTEXTO VIAL:</p> <p>No será necesario considerar la modificación de secciones viales ni el sentido de estas, puesto que se encuentra ubicado en la carretera industrial, cerca de la Carretera Panamericana. La parte sur del terreno aún no</p> </td> <td data-bbox="703 1496 1315 2004"></td> </tr> </table>	<p>CONTEXTO SOCIAL:</p> <p>Brindará mejores condiciones de calidad de vida, para los sectores y zonas residenciales proyectadas, cuenta con los servicios básicos que son agua, luz, desagüe, etc. Así mismo, le dará importancia y relevancia que le dará este proyecto a la zona.</p>	<p>Se puede apreciar que la zona en el que se encuentra ubicado este terreno es una zona industrial I- 1 / I- 2, de manera que éste terreno respeta los parámetros propuesto en la normativa Ley General 27314 de los residuos sólidos y Decreto Supremo N° 057 -2014 PCM, respecto a su uso de suelo.</p>	<p>CONTEXTO VIAL:</p> <p>No será necesario considerar la modificación de secciones viales ni el sentido de estas, puesto que se encuentra ubicado en la carretera industrial, cerca de la Carretera Panamericana. La parte sur del terreno aún no</p>	
<p>CONTEXTO SOCIAL:</p> <p>Brindará mejores condiciones de calidad de vida, para los sectores y zonas residenciales proyectadas, cuenta con los servicios básicos que son agua, luz, desagüe, etc. Así mismo, le dará importancia y relevancia que le dará este proyecto a la zona.</p>	<p>Se puede apreciar que la zona en el que se encuentra ubicado este terreno es una zona industrial I- 1 / I- 2, de manera que éste terreno respeta los parámetros propuesto en la normativa Ley General 27314 de los residuos sólidos y Decreto Supremo N° 057 -2014 PCM, respecto a su uso de suelo.</p>				
<p>CONTEXTO VIAL:</p> <p>No será necesario considerar la modificación de secciones viales ni el sentido de estas, puesto que se encuentra ubicado en la carretera industrial, cerca de la Carretera Panamericana. La parte sur del terreno aún no</p>					

<p>cuenta con pistas asfaltadas, para este proyecto será necesario realizar la proyección de la vía.</p>	
<p>CONTEXTO MEDIO AMBIENTAL</p>	<p>Zona: Agrícola</p> <p>Zona: Reglamentación Especial - Centro Histórico</p> <p>Zona: Residencial</p> <p>Zona: I-1 / I-2 (Industrial liviana o elemental)</p>
<p>El contexto medio ambiental, recae desde el momento en que se encuentra posicionado el terreno en la trama urbana de la ciudad, de manera que se puede apreciar que la posición exacta del terreno favorece en la circulación de los vientos, mitigando los malos olores que esta planta podría causar, desviando estos olores al noreste de la ciudad, hacia zonas agrícolas y zonas sin determinar.</p>	<p>VISUALES CAPTURADAS DESDE LA AV. CARRETERA INDUSTRIAL</p>  <p>Frente del terreno (carretera Industrial)</p> 

6.5 CONDICIÓN DE COHERENCIA: RECOMENDACIONES Y CRITERIOS DISEÑO E IDEA RECTORA

TIPO DE PREMISAS		RECOMENCACIONES	CRITERIOS DISEÑO E IDEA RECTORA
URBANO	Topografía	<ul style="list-style-type: none"> Considerar la elección del terreno nº 3, terreno situado en la Carretera industrial nº 630, cerca de la planta de Coca Cola. Puesto que cumple en su mayoría con los requerimientos de emplazamiento urbano para el diseño de un centro de reciclaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar la planta de reciclaje de acuerdo a la topografía plana del terreno considerando 1.00 m. de desnivel en la parte posterior del terreno. Diseñar la zona de procesos en el nivel +1.00m del nivel del terreno, se aprovechará la topografía del terreno para facilitar las funciones en la planta. Diseñar el resto de zonas en el nivel +0.00m del terreno. Esto ayudará asimismo a jerarquizar el espacio de la zona de procesos.
	Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un retiro desde la carretera industrial hasta dentro del terreno, para así facilitar las operaciones realizadas por los vehículos mayores de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar un retiro de 25m, generando una vía alterna desde la carretera industrial hasta el ingreso a la planta. Así mismo diseñar ingresos independientes para la zona de procesos, zonas administrativas y zonas comerciales, para evitar la interrupción de las actividades en la planta.
	Orientación De La Planta	<ul style="list-style-type: none"> Posicionar la zona de procesos de la planta, respetando el sentido de los vientos. Para facilitar la ventilación natural cruzada en la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> Considerar para el diseño que la ubicación de la zona de procesos de la planta posicionarse orientado al Noreste del terreno. Así mismo para el diseño de almacenes, ubicarlos paralelos a la zona de procesos.

	Otros	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el diseño de áreas de esparcimiento y amortiguamiento paisajista, como aporte de áreas verdes para la zona urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> Se diseñará un área de amortiguamiento paisajístico y se situará en la parte posterior del terreno, dentro del perímetro del terreno, puesto que está más cercano a las zonas residenciales actuales, así mismo fu forma deberá adaptarse a la forma de la edificación y a la topografía del lugar. Así mismo se diseñará diversas áreas de esparcimiento de áreas verdes (parques y jardines) en el frente del terreno, como aporte de áreas verdes para la zona urbana.
FUNCIONAL Y ESPACIAL	Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> Considerar para el diseño de fajas transportadoras para la recuperación de 200 TN/d de residuos inorgánicos. Considerar la recuperación de residuos según su tipo, desde los más peligrosos, pesados hasta los más livianos. Para ello se recomienda considerar en cada la línea de tratamiento: la selección de residuos peligrosos, vidrio según su tipo, metales según su tipo, plásticos según su tipo, papel y cartón según su tipo y otros residuos como envases tetra-pack y telas según su tipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará el diseño de la planta de reciclaje teniendo en cuenta 2 líneas de procesamiento (una manual y otra mecánica), con una capacidad de procesamiento de 100Tn/d.c/u. Considerar la capacidad de 2500 usuarios por turno de trabajo. Considerando 2 turnos en algunas áreas de trabajo. Proponer para el diseño de la planta el almacenaje individual de cada tipo de residuo sólido que desecha y considerar una capacidad de: 164 kg/m³ para papel y cartón, 83 kg/m³ para vidrio, 51 kg/m³ para latas, 206 kg/m³ para plásticos, 165 kg/m³ para residuos tetrapack, 43 kg/m³ para telas, 65 kg/m³ para residuos peligrosos.
	Flujos	<p>Considerar los flujos de acuerdo a los siguientes procesos y zonas en la planta:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se diseñarán los flujos, de acuerdo a las funciones y relaciones que se desarrollan en la planta: <ul style="list-style-type: none"> Para el área de recepción y pesaje de residuos, se utilizarán flujos directos a la zona de procesos.

		<ul style="list-style-type: none"> • Recepción y pesaje en la zona de o. menores. • Descarga, alimentación de fajas transportadoras, selección, pre-almacenamiento, compactación y empaquetamiento, en la zona o. de procesos mayores. • Almacenamiento y control de residuos recuperados en la zona de almacenamiento • Comercialización de residuos, estacionamiento de vehículos mayores, en la zona de comercialización y gestión comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Para el área de procesos de recuperación se utilizaran flujos lineales, en forma de “I”. - Para el área de almacenamiento, los flujos serán lineales y perpendiculares a los flujos del área de procesamiento. - Para el área de comercialización, los flujos serán directos a la zona almacenamiento.
	<p>Circulaciones generales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para el diseño, organizar las circulaciones de acuerdo a cada proceso de recuperación de la planta desde su ingreso y recepción a la planta hasta su comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se diseñará circulaciones amplias y lineales de pasajes o pasillos, que permitan flujos de desplazamientos óptimos; los cuales no deben obstruirse por ningún elemento u obstáculo en la planta de reciclaje. • La circulación de los usuarios será dividida en 3, la circulación del personal de administración, del personal de procesos y del usuario visitante o de compra y venta de residuos. De manera que las áreas comercialización y de visitantes será distante del área de procesos. Estas se unirán solamente mediante un recorrido alterno que ayudará a la supervisión de toda la planta.

	La Zona Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> • Para la zona administrativa, considerar secretaría y recepción, oficinas administrativas, asistencia social, tópico y laboratorio de control y gestión ambiental. • Situarse lo más cerca posible al ingreso principal, debido a sus actividades respectivas referente a la administración de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se diseñará a 15m mínimo del ingreso principal, debido a sus actividades respectivas referente a la administración de la planta. • Se diseñará considerando un área mínima de 200.00m² para toda el área administrativa. • Así mismo considerar el diseño de oficinas y ambientes con la capacidad no mayor a 120 personas. • Esta área se situará en la parte sur del terreno, ocupando un mayor índice ocupacional de 10 m²/persona y ocupará parte del segundo piso de la planta. • Diseñar dos ingresos principales independientes, separando las oficinas administrativas y el laboratorio y oficinas de gestión ambiental, para no interrumpir las actividades administrativas. • Diseñar un área de estacionamiento para vehículos administrativos, considerando espacios de parqueo para discapacitados y visitantes en la planta.
	La Zona De Operaciones Menores Externas	<ul style="list-style-type: none"> • Para el pesado de residuos, considerar una balanza electrónica en el ingreso de la planta, para controlar la cantidad de residuos que ingresan a la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • El diseño para área de pesaje de vehículos tendrá una capacidad de 17 vehículos/hora y de 25 TN/h y tendrá una conexión directa con el área de carga y descarga de residuos y del área de comercialización. • Que el ingreso de las unidades o vehículos mayores (unidades de basura), será por el frente de la planta de reciclaje, ya que esta se encuentra perpendicular a la carretera industrial, permitiendo un fácil acceso a esta. • Considerar la capacidad mínima de 30 espacios de parqueo para estacionamiento de vehículos de basura.

	La zona operacional de procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Para el área de descarga y alimentadores, considerar espacios amplios para que los camiones recolectores realicen su descarga en simultáneo. • Considerar para el diseño de las fajas transportadoras un área de selección de rechazos, para posteriormente almacenarlo y ser llevados por recolectores de basura de la ciudad. • Considerar el diseño de un ambiente amplio y ventilado para todos los procesos de recuperación. • Para los ambientes de prensado y embalado de materiales, se deberán considerar espacios de manipuleo interno para montacargas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el área de descarga de residuos con una altura mín de 6.00m de piso a techo. Así mismo para los pozos de alimentación de las fajas, considerar 2.00m de profundidad mínimo para cada línea de tratamiento. • Diseñar un ambiente amplio para el área de procesos con altura mín. de 10m de piso a techo; donde se desarrolle todas las actividades de las 2 líneas de procesamiento de residuos inorgánicos, considerando que las máquinas transportadoras funcionan linealmente. • Considerar el uso de doble altura en la zona o. de procesos, para facilitar el funcionamiento de cada línea de tratamiento. • Diseñar ventanas altas de 1.00m de altura mínimo, en los laterales del área de procesos, para facilitar la ventilación cruzada en la planta. • Esta zona generará un recorrido lineal en “i”, todas las zonas se organizarán en base a esta, conectándose mediante espacios continuos o espacios virtuales (según su grado de relación con cada zona) • Se diseñarán espacios abiertos (sin muros), para las actividades de prensado y embalado, considerando un radio mín de 5.00m para los flujos y maniobras de montacargas.
	La zona de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar el diseño de depósitos de almacenamiento temporal para la selección y acopio de residuos inorgánicos según su tipo. Para que posteriormente estos pasen por un proceso de empaquetamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el almacenaje individual de cada tipo de residuo sólido que desecha y considerar una capacidad de: 164 kg/m³ para papel y cartón, 83 kg/m³ para vidrio, 51 kg/m³ para latas, 206 kg/m³ para plásticos, 205 kg/m³ para residuos desechables, 43 kg/m³ para telas, 65 kg/m³ para residuos peligrosos.

		<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda el diseño de almacenes individuales para cada tipo de residuo recuperado, para ello se considera usar espacios regulares para facilitar las funciones de almacenamiento de residuos empaquetados y flujos de circulación de los equipos. • Que los espacios que ocupan los almacenes sean cerrados, con ventanas altas para ventilación y de visualización para el área de concientización de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar para el diseño de 2.00 m² por m³ de residuo. • La zona de almacenamiento se situará cerca de la zona operacional de procesos, teniendo relación directa con esta. • Será diseñada a doble altura, permitiendo generar visuales desde el recorrido de concientización del segundo nivel hasta éste. • La forma de los bloques de la zona de almacenamiento se tornará en forma en “U” según el diseño, conectándose mediante espacios continuos con la zona operacional de procesos y la gestión comercial. • Las dimensiones mínimas de cada almacén serán de 10m x 10m, puede variar según el tipo de residuo. • La ventilación en la zona de almacenamiento será cruzada, por ello se considerará ventanas altas mínima de 1.00m de altura.
	<p style="text-align: center;">La Zona De Capacitación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para la zona de capacitación, considerar talleres de capacitación amplios y regulares. • Se recomienda el diseño de aulas de capacitación de seguridad, control de enfermedades en la planta y para situaciones de riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para el diseño de cada taller de capacitación se considerará un área mínima de 60 m², considerando una demanda máxima de 50 personas por taller. • Los ambientes del área de capacitación tengan relación directa con la zona operacional de procesos. • Esta zona se situará en el segundo nivel de la planta, cercana a la zona de gestión comercial. • Se separarán en el diseño, los talleres de capacitación y las aulas de capacitación de seguridad en casos de riesgo.

<p style="text-align: center;">Zona de concientización</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para la zona de concientización, considerar un salón de usos múltiples, un área de exposición de la planta y un recorrido de concientización de toda la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se diseñará escaleras de evacuación con vestíbulo, con medida mín de 1.50 m de ancho, para cada sección en el recorrido de concientización. • El recorrido de concientización se generará en base a voladizos tipo balcones cerrados ubicados en el segundo nivel, envolviendo la parte central de la planta, con visuales a la zona de procesos y almacenamiento. • El diseño de este recorrido serán tipo balcones cerrados con vidrios hechos en poliestireno transparente. • Para el salón de usos múltiples considerar la capacidad de mín. de 100 personas. • En el área de exposición considerar el diseño de recepción de equipos de protección personal para los visitantes que conocerán la planta desde el recorrido de concientización.
<p style="text-align: center;">La Zona auxiliar (Seguridad Y Salud)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para la zona complementaria, considerar el diseño de casetas de seguridad y control de la planta, dos losas deportivas, un salón de ocio y recreación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe considerar para la oficina de seguridad un área mínima de 20 m², considerando sus respectivos S.S. H.H. • La zona auxiliar ubicado en una posición que le permita controlar el monitoreo de toda la planta. • Las oficinas de salud, deben tener fácil acceso desde el área de procesos y tener conexión directa mediante circulaciones con la zona administrativa y la zona de capacitación.
<p style="text-align: center;">La Zona De Servicio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para la zona de servicio, considerar baños y vestidores, un comedor principal y cocina industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Debe tener un ingreso independiente desde el exterior. • Debe tener una relación directa con el área de operaciones menores, área de procesos, almacén, y área de concientización.

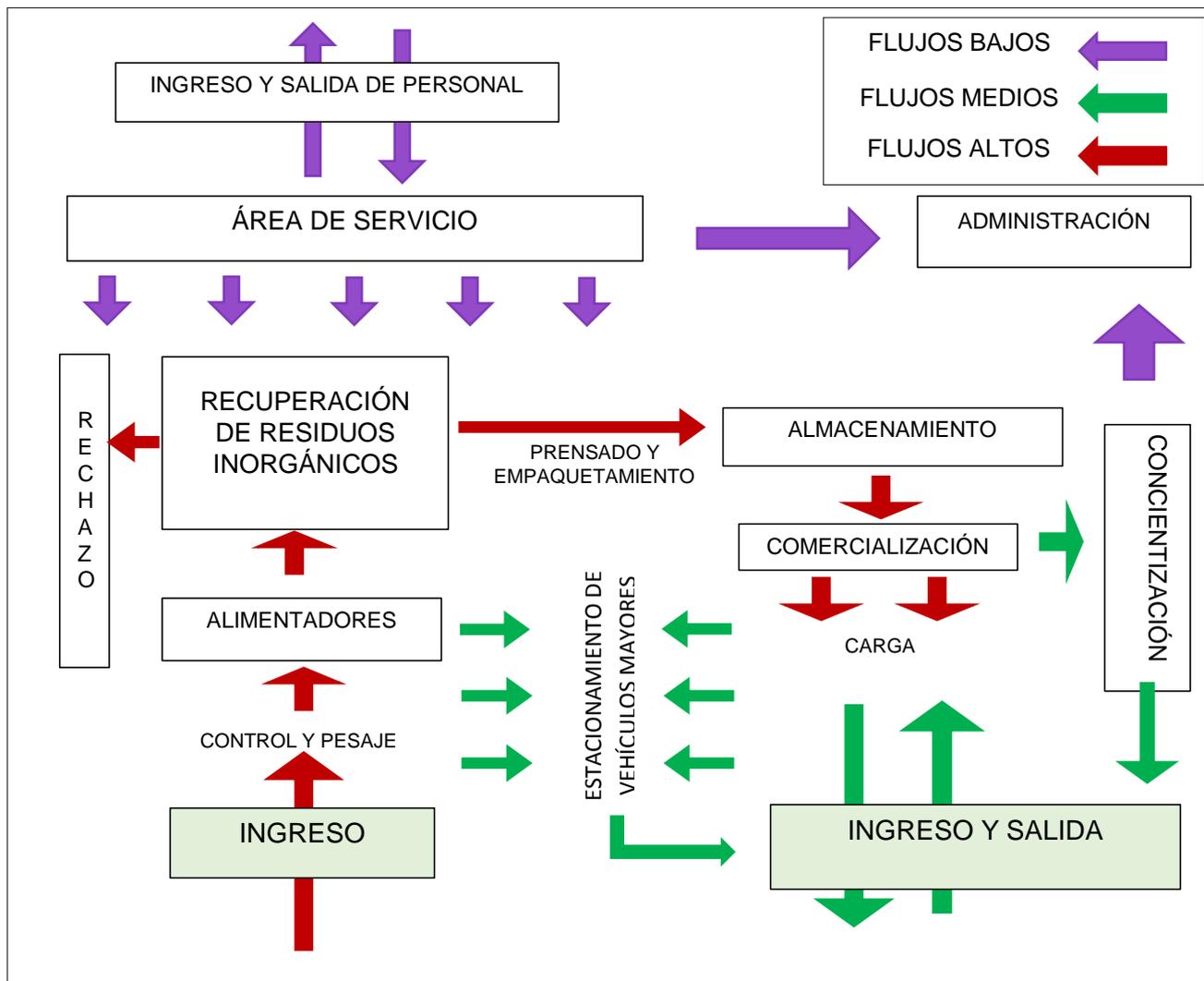
		<ul style="list-style-type: none"> • Considerar un estacionamiento de uso exclusivo del personal de servicio y operadores de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • El patio de maniobras deberá tener la capacidad de recepción de los camiones recolectores, en un mínimo de 25 vehículos, con una área de (3.50 m x 7.00m) 24.50 m². cada unidad. • La zona de servicio debe ubicarse orientado al Noreste, de manera que los vientos puedan dispersar los posibles malos olores hacia las áreas agrícolas del contexto. • Se debe considerar un ingreso propio para el personal de servicio, lo cual se debe ubicar distante del ingreso principal de la planta. • Considerar un espacio para estacionamiento de uso exclusivo del personal de servicio y operadores de la planta, considerar su ingreso en la parte posterior del terreno, continuo y directo a los baños y vestidores generales para operadores de la planta.
	<p style="text-align: center;">La zona de gestión comercial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Que la zona de gestión comercial cuente con las condiciones necesarias para satisfacer las necesidades de compra y venta de los residuos: Área de carga, recepción de equipos montacargas, estacionamiento de vehículos externos, oficinas de compra-venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • La zona de gestión comercial se situará paralela al área de almacenamiento. Así mismo tendrá relación directa con la zona administrativa de la planta. Con una distancia mínima de 7.00m entre ellos. • Diseñar un área de carga de material recuperado, ubicado directamente desde la zona de almacenamiento, para facilitar las actividades de comercialización en la planta. • Diseñar un área de estacionamiento para vehículos de transporte de materiales reciclables.

CONSTRUCTIVO Y FORMAL	Elementos Estructurales y envolventes	<ul style="list-style-type: none"> • Jerarquizar el volumen de la zona de procesos, usando elementos estructurales que faciliten una doble altura en esta zona. • Que los elementos estructurales de la zona operacional de procesos se adaptaran a las dimensiones del espacio que ocupa el mobiliario respectivo para cada proceso de recuperación. • Considerar para los techos de los almacenes, techos de una sola agua, según la tipología de galpones a utilizar. • Se recomienda que para las zonas administrativas, de comercialización, capacitación y de servicio, se utilicen elementos estructurales como vigas y columnas de concreto armado. 	<ul style="list-style-type: none"> • La cubierta en el ambiente operativo deberá ser liviana de tipo industrial, con tijerales a dos aguas con inclinación de 5% que permita una mayor iluminación y ventilación de este ambiente. • Se recomienda el uso de perfiles metálicos de acero galvanizado para el diseño estructural de la zona operacional de procesos, el almacenamiento y la zona de servicio. • Se recomienda para las paredes externas de los almacenes el uso de planchas de calaminón industrial. • Diseñar tijerales de estructura metálica como elementos estructurales para los techos de una sola agua de los almacenes, considerando también una inclinación de 5%. • Para el resto de zonas, diseñar su esqueleto estructural, en base a zapatas, vigas, columnas y losas de concreto armado. Considerando 2” para cada junta de dilatación en cada bloque de la planta.
	La tecnología constructiva y materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda a hacer uso de materiales de albañilería confinada, así mismo de perfiles de acero galvanizado y materiales industrializados como poliestireno y el calaminón con recubrimiento anticorrosivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para el diseño de los elementos estructurales, se debe considerar el uso de vigas o columnas de materiales de acero galvanizado, y para los cimientos o muros el uso de materiales convencionales de albañilería confinada como concreto armado, ladrillo, entre otros. • Para las paredes de los almacenes se debe considerar el uso de planchas de calaminón, y ventanas de plástico poliestireno transparente.

	Sistema constructivo	<ul style="list-style-type: none">• Se recomienda el uso de un sistema constructivo mixto.	<ul style="list-style-type: none">• El uso de un sistema constructivo mixto, para la zona de procesos y para los almacenes, con zapatas, columnas y vigas de concreto y con techo de estructura metálica.• El uso del sistema constructivo convencional para el diseño estructural de la zona administrativa, gestión comercial, zona de servicios, área de mantenimiento y concientización.
--	-----------------------------	--	---

6.6 MATRICES, DIAGRAMAS Y/O ORGANIGRAMAS FUNCIONALES

FLUJOGRAMAS Y RELACIÓN DE AMBIENTES (PRIMER NIVEL)



INTERPRETACIÓN:

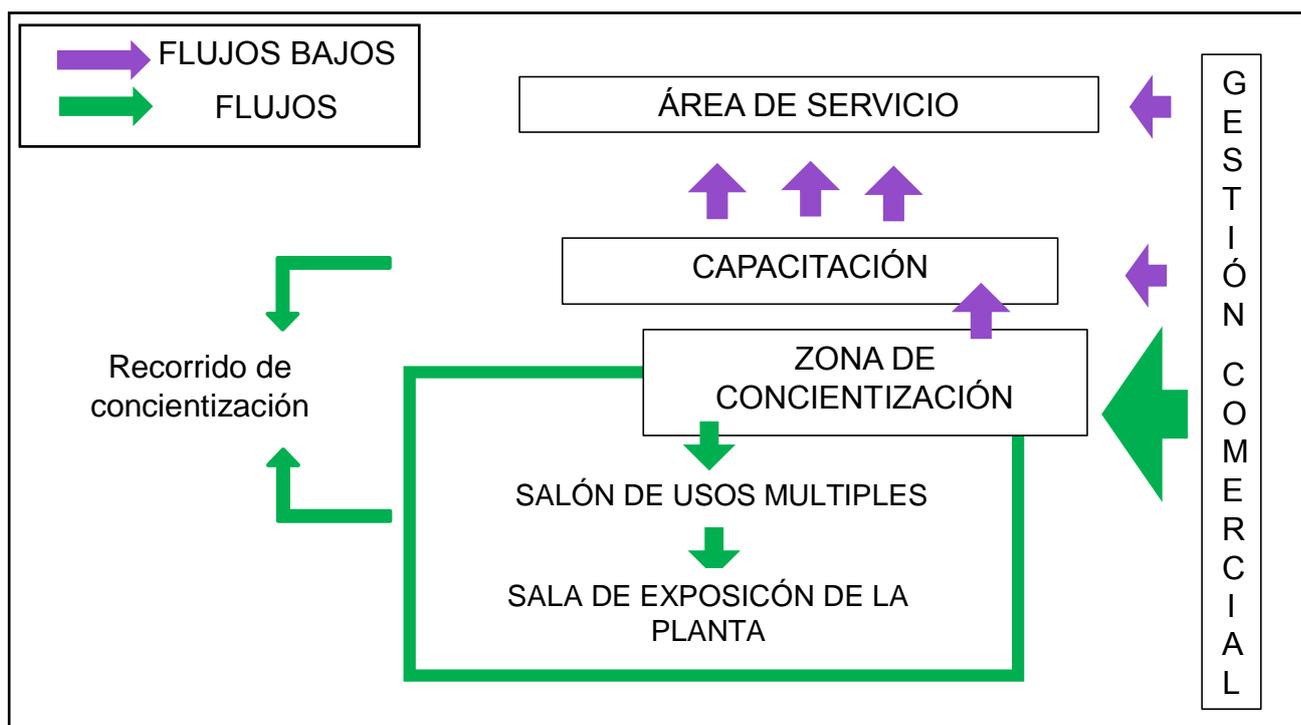
En el primer nivel, tenemos:

Los flujos ALTOS, son los flujos generados por los ambientes más importantes y utilizados en una planta de reciclaje, en ellas encontramos: las zonas que conforman todo el procesamiento y almacenamiento: entre ellas los ambientes de pesado y control, recuperación, prensado, empaquetamiento, almacenamiento y comercialización de residuos.

Los flujos MEDIOS, son los flujos generados por el recorrido hacia los ambientes que complementan el funcionamiento de la planta, entre ellas tenemos la zona de operaciones menores internas y externas: ingreso, salida, control, pesaje, descarga, estacionamiento, subestación eléctrica, Reparación y mantenimiento de maquinaria y Equipo y engrase de Vehículos, depósito de herramientas y Almacén de Repuestos, oficinas de comercialización y zona de concientización.

Los flujos BAJOS, son los flujos generados por las zonas de tipo administrativo y de servicio de toda la planta de reciclaje.

(SEGUNDO NIVEL)



INTERPRETACIÓN:

En el segundo nivel, tenemos:

Los flujos MEDIOS, son los flujos generados por el recorrido hacia los ambientes que complementan el funcionamiento de la planta, entre ellas tenemos: las zonas de gestión comercial y concientización; así mismo la zona de capacitación.

Los flujos BAJOS, son los flujos generados por las zonas de gestión comercial y de servicio de toda la planta de reciclaje.

6.7 ZONIFICACIÓN

6.7.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

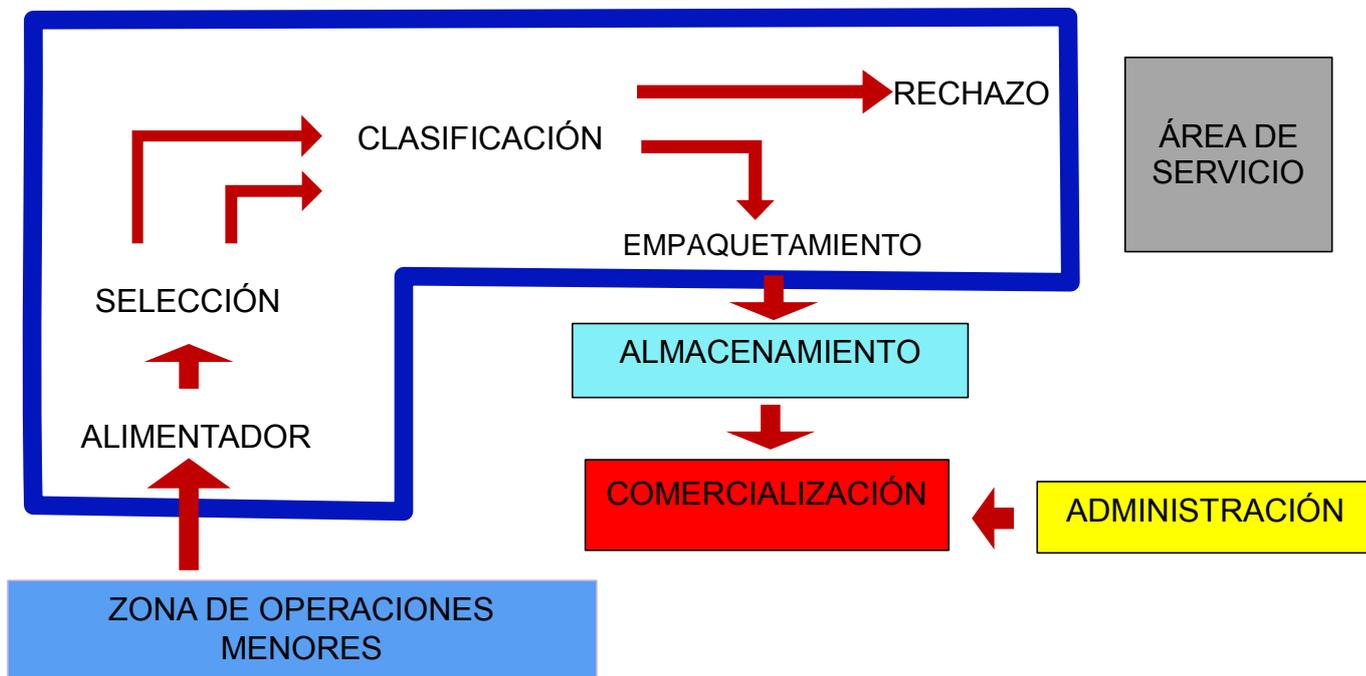
ZONA DE OPERACIONES MENORES:

- Se debe ubicar esta zona al ingreso de la planta, en la parte norte del terreno. Se tendrá a cargo el control e ingreso de los vehículos mayores (unidades compactadores) así como el pesaje, carga y descarga de residuos. Esta zona estará próxima a la zona de procesamiento, donde se realizará la recuperación de los residuos inorgánicos y la zona de almacenaje para posteriormente cargar y evacuar los materiales clasificados para su futura comercialización.



ZONA OPERACIONAL DE PROCESOS O DE OPERACIONES MAYORES:

- Es la zona más importante de la planta, ya que guarda relación con casi toda la parte operativa de procesos de recuperación de la planta de reciclaje, se ubicará continua a la zona de operaciones menores y con relación directa a la zona de servicio. Comprende desde el área de alimentadores, selección, clasificación, empaquetamiento de materiales inorgánicos, el cual estará próxima a la zona de Almacenamiento.



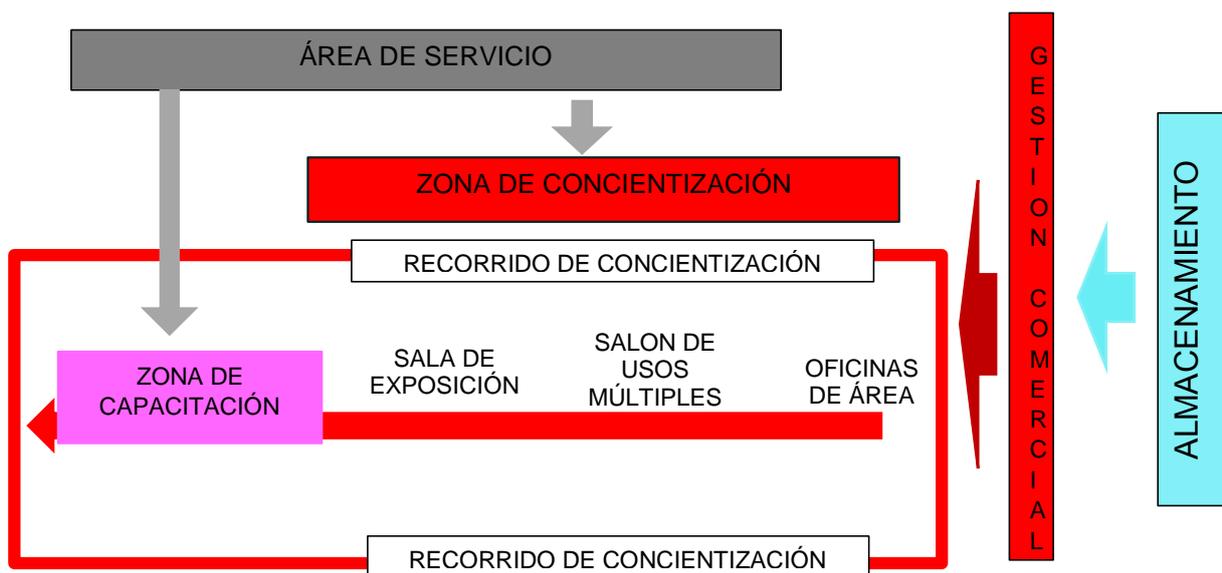
ZONA DE ALMACENAMIENTO

- Esta zona deberá ubicarse frente a la zona operacional de procesos y cercana a la zona de gestión comercial de la planta. Aquí abarcará el almacenamiento de materiales inorgánicos recuperados, según su tipo: como plásticos, cartón, metales, vidrio, entre otros.



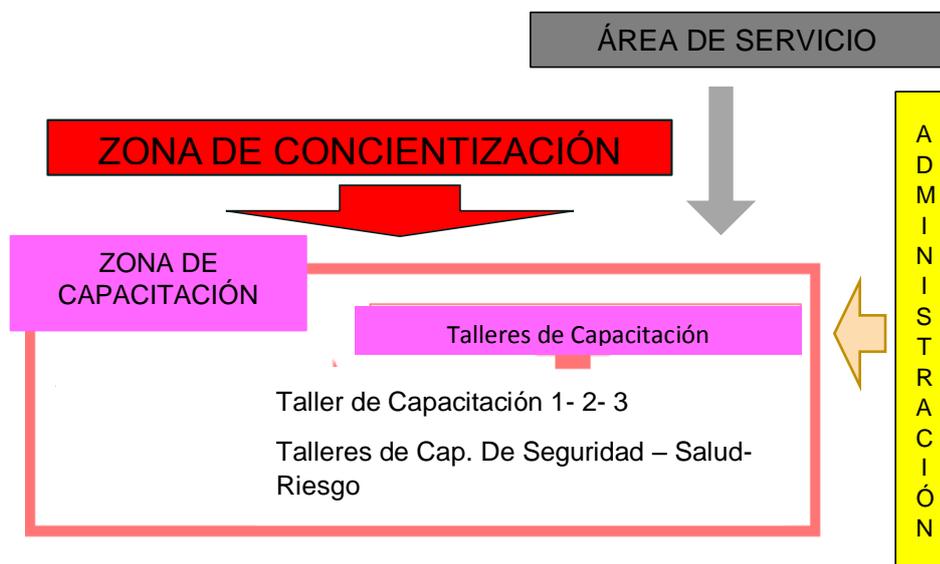
ZONA DE GESTIÓN COMERCIAL Y ZONA DE CONCIENTIZACIÓN:

- La zona de gestión comercial y concientización, se situará en primer y segundo nivel de la planta. La zona de Gestión comercial, tiene conexión directa con la zona de capacitación y el área de servicio. Así mismo tendrá relación directa con la zona de almacenamiento. En zona de concientización se diseñará un recorrido para inspección y conocimiento de toda la planta. Todo este recorrido estará conformado por las circulaciones del corredor de visitas, donde permitirán el control y conocimiento a los encargados y visitantes, sobre las operaciones realizadas en la planta.

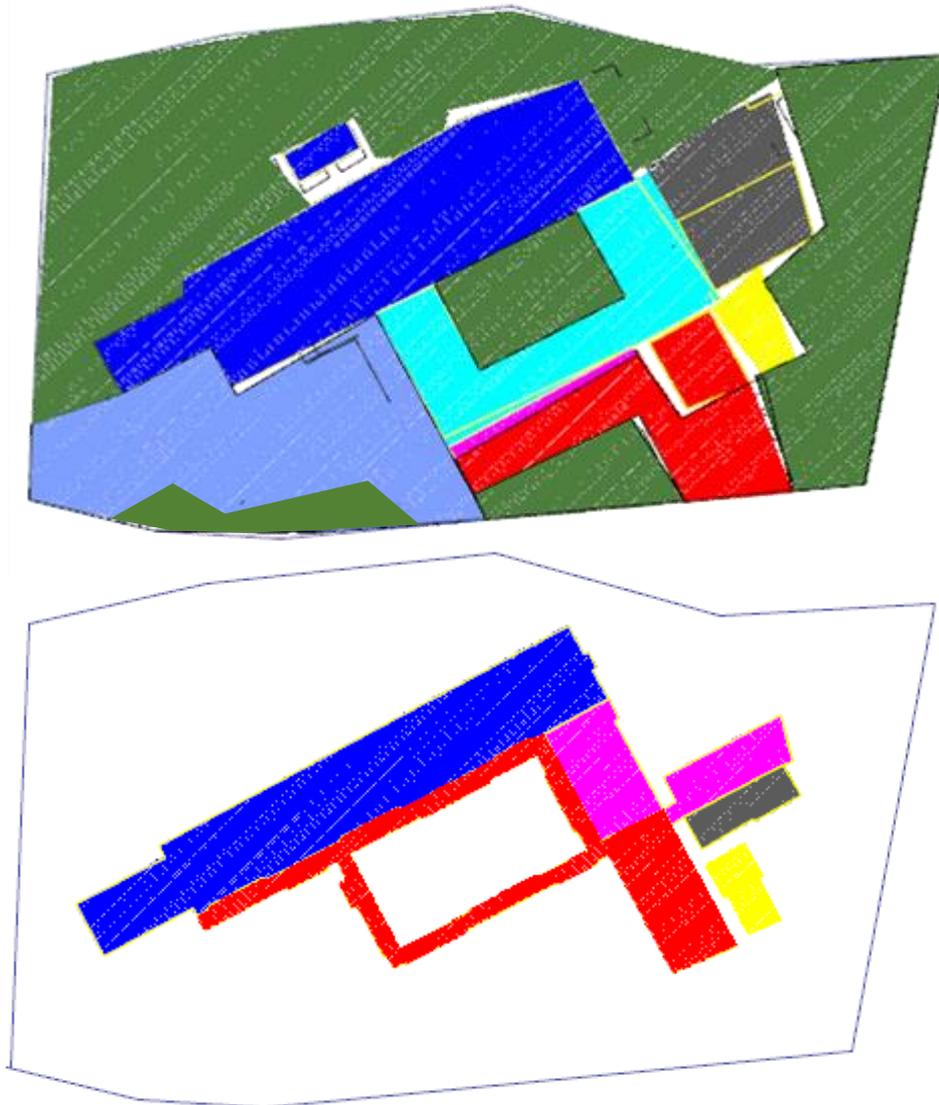


ZONA DE CAPACITACIÓN:

La zona de capacitación tendrá conexión directa con la zona de gestión comercial. Así mismo cierta relación con el área administrativa y de servicio.



6.7.2 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN



	Zona de amortiguamiento paisajista		Zona de almacenamiento
	Zona de Operacional de Procesos		Zona administrativa
	Zona de Operaciones Menores		Zona capacitación
	Zona de comercialización y concientización		Zona de servicio

6.8 NORMATIVIDAD PERTINENTE

6.8.1 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVIDAD

Reglamento Nacional de Edificaciones:

Para el diseño del proyecto se ha tomado en cuenta las recomendaciones otorgadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Dirección general de Salud Ambiental (DIGESA) y el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), servicio de gestión ambiental de Trujillo (SEGAT), plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos Trujillo (PIGARST), a través de sus guías de manejo de residuos sólidos, y artículos tomados del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE):

- A.060 Industria
- A.080 Oficinas.
- A.110 Transporte y Comunicaciones.
- A.130 Requisitos de Seguridad.

Los mismos que guardan relación con el equipamiento, ya que no se cuenta con reglamentación específica para una planta de reciclaje.

6.8.2 PARÁMETROS URBANÍSTICOS – EDIFICATORIOS

ZONIFICACIÓN: Zona INDUSTRIAL – (ZI-2)

CAPÍTULO VII: OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

7. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

7.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el diseño urbano-arquitectónico de un Centro de Reciclaje de Residuos Inorgánicos que satisfaga la necesidad de selección, clasificación, empaquetamiento, almacenamiento y comercialización de materiales recuperados de los residuos inorgánicos, así como la necesidad de concientización a la población referente al reciclaje y la necesidad de capacitación a los operadores respecto al proceso de recuperación, proporcionándoles lo necesario para sus operaciones dentro de la planta.

7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer un Centro de Reciclaje de residuos inorgánicos, que posea el mobiliario y maquinaria correspondiente a la cantidad de basura inorgánica demandada, y a la vez, ambientes acordes con las actividades y necesidades de los operadores de la planta.
- Proveer el diseño tecnológico-constructivo de un centro de reciclaje con materiales y sistemas constructivos que se adapten al contexto y al lenguaje formal de los mobiliarios y maquinarias correspondientes en el proceso de reciclaje desde la llegada del residuo hasta comercialización de éste, estableciendo una relación funcional entre ellas.
- Plantear el diseño de espacios y ambientes correspondientes para la capacitación de los operadores respecto al funcionamiento del mobiliario y maquinaria de la planta, y a la vez plantear espacios y ambientes que faciliten la concientización de la población respecto al reciclaje.
- Proponer el diseño de un colchón verde paisajístico para el amortiguamiento de posibles olores y ruidos que puedan generarse en la planta.

CAPÍTULO VIII: DESARROLLO DE LA PROPUESTA (URBANO- ARQUITECTÓNICA)

8. DESARROLLO DE LA PROPUESTA (URBANO – ARQUITECTÓNICA)

8.1. PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO

8.1.1. UBICACIÓN Y CATASTRO

8.1.2. PLANOS DE DISTRIBUCIÓN – CORTES – ELEVACIONES

8.1.3. DISEÑO ESTRUCTURAL BÁSICO

8.1.4. DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS BÁSICAS (AGUA Y DESAGÜE)

8.1.5. DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS BÁSICAS

8.1.6. DETALLES ARQUITECTÓNICOS Y CONSTRUCTIVOS ESPECÍFICOS

8.1.7. SEÑALÉTICA Y EVACUACIÓN (INDECI)

CAPÍTULO IX: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

9. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

9.1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO:

“CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS”

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

El proyecto: “Centro de reciclaje de especializado en la recuperación de residuos inorgánicos en la ciudad de Trujillo, departamento de la libertad” está basado en saber y/o identificar como y/o cual es el proceso de recuperación de los residuos inorgánicos que se desechan en la ciudad de Trujillo, al mismo tiempo de proponer una “Centro de Reciclaje de Residuos Inorgánicos”; debido al crecimiento Demográfico Poblacional en la ciudad de Trujillo, y al aumento de la generación de residuos inorgánicos que se desechan diariamente en la ciudad de Trujillo, causando impactos negativos al medio ambiente por el manejo inapropiado de los mismos.

Hoy en día, el gobierno local de la ciudad de Trujillo a través del servicio de limpieza y recolección de Residuos Sólidos, no cuenta con un proyecto para segregación y reciclaje de residuos inorgánicos, lo que facilitaría a disminuir considerablemente la contaminación de nuestro ecosistema, y la disposición final de los residuos sólidos que se realiza en el vertedero del Milagro.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto está ubicado en:

Departamento : La Libertad

Provincia : Trujillo

Distrito : Trujillo

Lugar : El terreno está ubicado en la carretera industrial la calle "10 A" de la urbanización parque industrial.

3. AREA:

El proyecto cuenta con un área de terreno de 8.9 Has.

4. LIMITES:

Por el norte: Carretera industrial, Terrenos en proceso de expansión RDM.

Por el sur: Área Industrial –Fábrica De Fideos

Por el este: Terrenos Industriales Y Agrícolas

Por el oeste: Terrenos agrícolas y con proyección urbana. RDM.

5. CARACTERÍSTICAS:

Área del terreno: Cuenta con un área neta de 89 785.65 m² (8.9 has).

Tipo de terreno: Terreno llano.

Forma del terreno: Presenta una forma irregular.

Frentes: Cuenta 1 frente hacia la avenida industrial y una vía que de futura proyección en la parte posterior del terreno.

6. AMBIENTES DEL EQUIPAMIENTO

El centro de reciclaje cuenta con 44, 946,29 m² de área Techada, lo cual 29,120.84 m² corresponde al primer nivel y 15,825.45 m² corresponde el segundo nivel.

DEL PRIMER NIVEL:

ZONA	AMBIENTES	
OPERACIONES MENORES	OPERACIONES MENORES EXTERNAS	Control y vigilancia
		Pesaje - balanza electrónica
		S.S.H.H. Para hombres y mujeres
	OPERACIONES MENORES INTERNAS	Carga y descarga
		Estacionamiento de vehículos mayores
		Estacionamiento de vehículos menores
		Vestidores para hombres y mujeres
		S.S.H.H. Para hombres y mujeres
		Mantenimiento de vehículos mayores

ZONA	AMBIENTES	
OPERACIONES Y PROCESOS MAYORES	1º ETAPA DE RECUPERACIÓN: SEGREGACIÓN	Área de alimentadores de residuos
		Clasificación y separación manual
		Depósitos de residuos recuperados para su posterior prensado
		S.S.H.H. Para hombres y mujeres
	2º ETAPA DE RECUPERACIÓN RECHAZO	Prensado
		Pesaje
		Empaquetamiento
		S.S.H.H. Para hombres y mujeres
		Prensado rechazo
		Empaquetamiento rechazo

ZONA	AMBIENTES
ALMACENAMIENTO	Almacén de plásticos
	Almacén de cartón
	Almacén de papel
	Almacén de metales
	Almacén de vidrio
	Almacén de residuos peligrosos
	Almacén de otros residuos
	Almacén general
	S.S.H.H. Para hombres y mujeres
	Vestidores para hombres y mujeres
	Almacén de equipos de carga

ZONA	AMBIENTES
COMPLEMENTARIA	Área de amortización paisajista
	Estacionamiento

Zona		Ambientes
CONCIENTIZACIÓN Y GESTIÓN COMERCIAL (También es parte del 2do nivel)	GESTIÓN COMERCIAL	Área de carga y venta residuos
		Recepción
		Oficina de compra y venta
		Oficina de contratos y atención externa
		S.S.H.H. Para hombres y mujeres
	CONCIENTIZACIÓN	Sala de exposición
		Salón de usos múltiples
		Corredor de visitas
		Aula de inducción al reciclaje

ZONA	AMBIENTES
ADMINISTRATIVA (También posee 2do nivel)	Hall principal
	Recepción
	Sala de espera
	Oficina gerente general
	S.S.H.H. De of. Gerente
	Secretaría
	Of. De contabilidad
	Of. De jefes de área
	Sala de juntas
	S.S.H.H. Para hombres y mujeres
	Tópico y salud mental
	Laboratorio de gestión ambiental

DEL SEGUNDO NIVEL:

ZONA	AMBIENTES	
DE CAPACITACIÓN	Taller de capacitación general	
	Taller de capacitación por área de trabajo	Para operaciones menores internas
		Para operaciones menores externas
		Para operaciones y procesos
	S.S.H.H. Para hombres y mujeres	
Vestidores para hombres y mujeres		

Zona	Ambientes
DE SERVICIO	Cuarto de limpieza
	Cuarto de mantenimiento
	Almacén de servicio
	Depósito
	Cocina
	Comedor
	Lavandería
	Cuarto de vigilancia y monitoreo de seguridad
	Tópico y primeros auxilios
	Cuarto de máquina
	Vestidores para hombres y mujeres
	S.S.H.H. Para hombres y mujeres

DE LOS SERVICIOS GENERALES:

La cisterna está ubicada en la zona de estacionamiento de vehículos, a 10 metros del ingreso principal, tendrá una capacidad de 120 m³.

El tanque elevado será construido de concreto armado, pulido y estará ubicado a 3 m. de la cisterna y de 10 m de alto y cerca de área de estacionamiento de vehículos de compra y venta de residuos; tendrá una capacidad de 52 m³.

DE SISTEMA CONSTRUCTIVO:

La Planta de Reciclaje tendrá un sistema de construcción mixta, porque existen sectores que será construidos con el sistema constructivo dual (placas, columnas y vigas) con estructuras de concreto armado, y muros portantes de albañilería de ladrillos de arcilla King Kong 18 huecos, y losa aligerada de concreto armado de 0.20 cm; y existen sectores que sólo harán uso para sus techos con tijerales de estructura metálica y columnas de concreto armado.

ACABADOS Y REVESTIMIENTOS:

La Zona de Estacionamiento de las unidades compactadoras será con capa asfáltica de 4´ pulgadas de espesor.

La cocina del comedor contara con pisos de cerámica anti deslizante nacional formato 40 x 40 o similar con zócalo de 0.10 cm. de altura del mismo material, el

mobiliario para la cocina será construido de concreto armado y revestido con cerámica blanca.

La cocina tendrá un lavadero con escurridor de acero, inoxidable con desagüe 2".
Ventana metálica con pintura esmalte en todos los ambientes.

VIDRIOS:

Todas las ventanas serán de vidrio incoloro, con sistema directo, con perfiles de aluminio color natural y las mamparas de las oficinas serán de vidrio de 8.00 mm de espesor

CARPINTERIA:

Puertas de madera barnizadas solo en oficinas administrativas y capacitación, ya que los ambientes operacionales serán de libre acceso solo con vanos.

Las puertas principales serán de madera de color caoba, las bisagras serán de metal aluminizado, las chapas serán de tres vueltas.

Las puertas interiores serán contraplacadas machihembrado color caoba, las bisagras serán de metal aluminizado, las chapas serán de perilla.

INSTALACIONES SANITARIAS:

Las instalaciones sanitarias estarán empotradas en el piso y en las paredes.

Los baños contarán con inodoro y lavatorio con pedestal de color.

INSTALACIONES ELECTRICAS:

Los tomacorrientes, interruptores, y puntos de teléfono serán marca ELECTRO. El tablero general empotrado de material plástico, estará ubicado en la zona de mantenimiento, cerca de la sub estación eléctrica y al medidor.

Se incluyen todas las placas (interruptores, tomacorrientes, pulsadores y tapas ciegas).

Se hará uso de reflectores que funcionan con botoneras, para el área de procesos.

Cada sector poseerá su propio sub tablero. El tipo de corriente será trifásica.

PAREDES Y TECHOS:

Las paredes y techos serán tarrajeadas, lijadas, semiempastadas, y pintadas a dos manos con pintura látex, color blanco; marca de pintura por definir.

9.1.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESTRUCTURA

1.00.0 OBRAS PRELIMINARES

1.01.0 TRAZO Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

El trazo se refiere a llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en el plano, así como las mediciones necesarias para la adecuada ubicación y medida de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de la edificación.

2.02.0 LIMPIEZA DE TERRENO

DESCRIPCIÓN

Se llevará a cabo la limpieza del desmonte, puesto que el terreno está siendo utilizado como depósito de basura, hierba mala, y residuos de construcción. Así mismo con la demolición de muros publicitarios encontrados en el terreno.

3.00.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.01.0 ELIMINACION DE MATERIAL DE DEMOLICION Y LIMPIEZA

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el acarreo y la eliminación de todo material de excedente y de los escombros de la demolición, el cual debe ser retirado de la obra, dejando las zonas libres de escombros.

4.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

4.01 Vigas

4.02 Columnas

4.03 Losa aligerada

A. CONCRETO

Se usara concreto armado con una resistencia a la compresión de $f'c = 175 \text{ Kg./cm}^2$.

La capacidad y estructura se tomara de los planos respectivos. En la preparación del concreto se utilizara un mezcladora mecánica tipo trompo de 11p3, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. Utilizando vibrador de concreto tipo aguja para poder obtener como resultado una estructura bien compacta.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Deberán diseñarse en forma correcta y segura los encofrados, de tal forma que no se produzcan deflexiones, ni realineamientos, que causen peligro en el momento del vaciado; los encofrados deben ceñirse de acuerdo a la forma, límites y dimensiones indicadas en los planos y serán lo suficientemente seguros para evitar perdida de concreto.

Se debe tener en cuenta:

- a) Velocidad y sistema de vaciado
- b) Cargas diversas como: material, equipo, personal, fuerzas horizontales, verticales y/o impacto, evitar deflexiones, excentricidad, contra flechas y otros.
- c) Características del material usado, deformaciones, rigidez en las uniones. Etc.
- d) Que el encofrado construido no dañe a la estructura de concreto previamente levantada.

No se permitirán cargas que excedan el límite, para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos de probeta y de análisis estructural que justifique la acción. En caso de concreto normal consideran los siguientes tiempos para desencofrar:

- Columnas, muros y costados de vigas y zapatas	02 días
- Fondo de losas de luces cortas	10 días
- Fondos de vigas de luces cortas.	16 días

- Fondo de vigas de gran luz

21 días

El recubrimiento mínimo será de 2 a 3 cm.

Las juntas de construcción cumplirán con el Art. 704 del concreto armado y ciclópeo del Reglamento Nacional de Construcciones. Las juntas de construcción no indicadas en el plano que el contratista proponga, serán sometidas a la aprobación del Supervisor.

Para aplicar juntas de construcción se procederá a la limpieza de las caras quitando la techada superficial, las juntas verticales se humedecerán completamente y se recubrirán con pasta de cemento, antes de proceder al nuevo concreto.

ACERO DE REFUERZO $F_y = 4,200 \text{ Kg/Cm}^2$

DESCRIPCIÓN

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones siguientes, en conformidad con los planos correspondientes.

- Material: Las varillas para el refuerzo del concreto estructural, deberán estar de acuerdo con los requisitos AASTHO, designación M-31 y deberán ser formados de acuerdo AASHTO. M-137 en lo que respecta a las varillas No3 a N° 11 o conforme a las Especificaciones del acero producido por SIDER PERLU del acero grado 60.
- Requisitos para la Construcción: Deberá cumplir con las normas A.S.T.M.C. 615. ASTM. 616. A.S.T.M.C 617NOP 1158.

El límite de fluencia será $f_y = 4.200 \text{ kg cm}^2$.

Las barras de refuerzo de diámetro igual o mayor a 8 mm. deberán ser corrugadas: las de diámetros menores podrán ser lisas.

Las varillas de acero de refuerzo, alambre, perfiles y planchas de acero se almacenarán en un lugar seco, aislado y protegido de la humedad, tierra, sales, aceites o grasas, etc.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ARQUITECTURA

1.00.0 MUROS Y TABIQUES

1.01 MUROS DE LADRILLO KK DE SOGA TIPO IV MEZCLA C:A 1:5

DESCRIPCIÓN

Se empleará ladrillos de arcilla cocida tipo King Kong de sogá en las zonas señaladas en los planos. Además llevarán este mismo tipo de ladrillos los servicios higiénicos y los vanos de cerrar.

El ladrillo K-K debe ser compactado y bien cocido. Al ser golpeado por un martillo dará un sonido claro metálico, debe tener color uniforme rojizo-amarillento debe tener ángulos rectos, aristas vivas, caras planas, dimensiones exactas y constantes dentro de lo posible.

1.02 MUROS DE LADRILLO KK DE CABEZA TIPO IV MEZCLA C:A 1:5

DESCRIPCIÓN

Se empleará ladrillos de arcilla cocida tipo King Kong de cabeza en las zonas señaladas en los planos.

El ladrillo K-K debe ser compactado y bien cocido. Al ser golpeado por un martillo dará un sonido claro metálico, debe tener color uniforme rojizo-amarillento debe tener ángulos rectos, aristas vivas, caras planas, dimensiones exactas y constantes dentro de lo posible.

Para el asentado de los ladrillos de arcilla cocida tipo King - Kong, se empleará una mezcla de cemento y arena en proporción 1:5 (cemento - arena).

2.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS

GENERALIDADES

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizarse en muros y cielo rasos, salvo indicación contraria.

Durante el proceso constructivo deberán tomarse todas las precauciones necesarias para no causar daños a los revoques terminados.

Todos los revoques y vestiduras serán terminándolo con nitidez en superficies planas y ajustándose los perfiles a las medidas terminadas indicadas en los planos.

2.01 TARRAJEO FROTACHADO EXTERIOR CEMENTO-ARENA 1:5

GENERALIDADES

Comprende los trabajos terminados de mortero de cemento y arena en proporción 1:5 con espesor mínimo de 1.5 cm.

Las superficies para revocar deben estar completamente limpias y mojadas, ejecutando luego el pañeteo con mortero de cemento arena en la proporción antes indicada.

Se colocarán cintas de mortero de cemento arena, perfectamente alineadas y aplomadas, sobre las que se deslizarán reglas de madera para obtener superficies planas verticales y espesor uniforme, posteriormente se aplicarán cintas reemplazándose con tarrajeo.

La superficie se terminará con planchas metálicas, para obtener un acabado perfecto, listo para recibir la pintura.

2.02 TARRAJEO FROTACHADO INTERIOR CEMENTO-ARENA 1:5

GENERALIDADES

Comprende los trabajos terminados de mortero de cemento y arena en proporción 1:5 con espesor mínimo de 1.5 cm.

Las superficies para revocar deben estar completamente limpias y mojadas, ejecutando luego el pañeteo con mortero de cemento arena en la proporción antes indicada.

3.0 CONTRAPISO FROTACHADO DE 40mm

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la conformación de contrapisos para la recepción de los pisos cerámicos y estará conformada de una mezcla cemento arena gruesa en una proporción de 1:4.

3.1 PISOS DE LOSETA CERÁMICA 30x30 y 40x40

DESCRIPCIÓN

Los Pisos en los Servicios Higiénicos y vestidores serán de losetas Cerámica - de 0.30x0.30 y la del Auditorium de 40x40. El material a ser utilizado en el asentado de los pisos cerámicos será mediante mezcla de cemento según la recomendación de los proveedores de los cerámicos.

4.0 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS

4.01 CONTRAZOCALO DE CERAMICA .10x.30 cm.

DESCRIPCIÓN

Los Muros Interiores de todos los ambientes llevarán Contra zócalos de cerámica de la calidad y características de los pisos respectivos y adheridos a las paredes con la respectiva mezcla que recomiendan los proveedores.

4.02 ZOCALO DE MAYOLICA EN BAÑO

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la ejecución de un zócalo de mayólica en la zona de baños de acuerdo a lo indicado en los planos de ejecución de Obra.

5.0 COBERTURAS

5.01 TIJERALES METALICOS

DESCRIPCIÓN

Esta partida a ejecutarse comprende la fabricación y montaje de los Tijerales de acero de acuerdo a las Normas E090 y en concordancia a las dimensiones establecidas en los Planos de ejecución de Obra.

5.02 ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE DE COBERTURAS

DESCRIPCIÓN

El montaje de las estructuras metálicas será de acuerdo a las Normas E090 Estructuras Metálicas del Reglamento Nacional de Construcciones y estarán conformadas por perfiles de acero, sus dimensiones están precisadas en los planos respectivos.

Esta partida comprende la fabricación y montaje de la estructura metálica de soporte de cobertura, la misma que debe estar debidamente soldada a los tijerales de acuerdo a los ensamblajes indicados en los planos.

Las planchas de policarbonato se colocaran sobre las correas de la estructura las cuales serán sujetadas con accesorios indicados por los proveedores de las coberturas.

El trabajo efectuado se medirá en metros cuadrados (m2.) de cobertura colocada debidamente aprobado por el Inspector de la obra de acuerdo a lo indicado en los planos.

5.03 COLUMNA METALICA DE ACERO TUBO 4”

GENERALIDADES

Las columnas metálicas serán fabricadas y montadas de acuerdo a las Normas E090 Estructuras Metálicas del Reglamento Nacional de Construcciones y estarán conformadas por tubos de Acero cuyas dimensiones están precisadas en los planos respectivos.

Esta partida comprende el suministro y montaje de las columnas de acero, debidamente fijada a la base de soporte y soldada a los tijerales metálicos de acuerdo a los detalles precisados en los planos respectivos.

5.04 COBERTURA POLICARBONATO AUDITORIO (TIPO SILHUTLE GOLD 8 mm. 11.80x2.10)

DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro y montante in situ de las planchas de policarbonato, de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos respectivos y complementados con todos los elementos que precisan los fabricantes, para cuyo efecto el Contratista antes de la colocación de las planchas presentara al Ing. Supervisor, las guías de instalación que recomiendan los fabricantes.

6.00 CARPINTERÍA METÁLICA

6.01 VENTANAS METALICAS

DESCRIPCIÓN

Se trata de la fabricación y montaje de las estructuras metálicas de todas las ventanas de los ambientes indicados en los planos.

Todos los trabajos en fierro, previo a su pintado se rasquetearan y lijaran cuidadosamente para dejar su superficie limpia de oxidaciones, lisa y uniforme.

FIERRO

Se refiere a la fabricación y montaje de las ventanas metálicas proyectadas. Se harán empleando perfiles angulares de acuerdo al diseño.

Los elementos serán fijados en la parte superior e inferior de las ventanas con soldadura, de manera que los arriostres y elementos de fijación estén debidamente soldados.

Se entregarán en obra, libre de defectos y torceduras, con dos manos de pintura anticorrosivo, sobre la superficie libre de óxido.

ACABADO DE FIERRO

Cuando se trate de material de ventanas se tendrán especial cuidado para obtener una superficie limpia de óxidos, grasas y cemento, pasta y otros materiales extraños.

7.00 APARATOS SANITARIOS

7.01 JABONERA DE LOSA COLOR BLANCO

DESCRIPCIÓN

La jabonera de losa deberá estar construida de material Impermeable.

7.02 INODORO DE LOSA VITRIFICADA INC. ACCESORIOS

DESCRIPCIÓN

Taza y tanque de losa vitrificada nacional, color blanco, Tanque bajo independiente, con tapa del mismo material. Pernos de unión a la tasa de PVC rígido, con empaquetadura, tuercas y contratuercas.

Accesorios internos de material plástico rígido, válvula de control de ingreso regulable y flotador plástico.

Pernos de sujeción de la tasa al piso, de bronce. Palanca de accionamiento con tuerca y contratuerca de fijación del mismo material.

Tubería de abastos de plástico flexible con tuerca y contratuerca metálica, Tapa y asiento de madera, color blanco, esmaltado.

7.03 LAVATORIO DE LOSA VITRIFICADA INC. ACCESORIOS

DESCRIPCIÓN

Esta partida corresponde al suministro y colocación de un lavatorio de pared de color blanco y colocación por parte del contratista, de todos los elementos correspondientes a un lavatorio de color blanco de 16" x 24". Su instalación debe ser precisa y debe tener un funcionamiento óptimo.

7.04 DUCHA CROMADA INC. GRIFERIA

DESCRIPCIÓN

La ducha cromada deberá estar construida de material impermeable. Deberán ser instalados de modo que no presenten conexiones cruzadas que puedan contaminar el agua. El Contratista deberá suministrar todos los accesorios (llaves, conexiones, tornillos, etc.), para los aparatos sanitarios a instalarse.

7.05 PAPELERA DE LOSA

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende a la selección y colocación por parte del Contratista, de todos los elementos de papelera de losa vitrificada de primera para empotrar, de color blanco de 15 x 15 cm. con eje central de plástico macizo y soporte de seguridad; debe ser preciso y debe tener un funcionamiento óptimo.

El trabajo efectuado se medirá en unidad (Unid.), de colocación de papelera de losa, estando a satisfacción del Inspector de la obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES SANITARIAS

1.00.0 GENERALIDADES

Este ítem está relacionado con las instalaciones sanitarias consideraciones en el proyecto.

Cualquier trabajo material o equipo que no se muestre en las especificaciones, pero que si aparecen en los planos o metrados y viceversa y que se necesiten para completar las instalaciones sanitarias, serán suministrados por los constructores, sin costo alguno para el Propietario.

DE LOS MATERIALES

Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional e internacional. Los materiales deben ser guardados en la Obra en forma adecuada siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante y las recomendadas dictadas por los manuales de instalaciones. Si por no estar almacenados como es debido, ocasionan daños a personas o equipos, éstos deben ser reparados por el Contratista, sin costo alguno para el Contratante.

1.01.0 INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA

DESCRIPCIÓN

a) TUBERÍAS

Se emplearán tuberías PVC SAP, la instalación de agua potable se hará de acuerdo a los brazos, diámetro y longitudes indicadas en los planos respectivos y empotrados.

ACCESORIOS

La red de agua debe estar suministrada de válvulas, accesorios y uniones transversales a fin de permitir su fácil remoción, los cambios de dirección serán con codos no permitiendo tubos doblados a la fuerza.

b) UBICACIÓN

Las tuberías de agua deberán estar colocadas lo más lejos posible de las tuberías de desagüe, siendo las distancias libres mínimas.

1.02.0 APARATOS SANITARIOS DESCRIPCIÓN

a) INODORO DE LOSA TANQUE BAJO

Serán de losa vitrificada, con accesorios interiores, serán de tipo ABC de plástico irrompible, la manija de accionamiento será cromada al igual que los pernos de anclaje al piso.

b) LAVATORIOS

Serán de losa color blanco, de 0.60 x 0.40. con una llave cromada de $V\frac{1}{2}$ cadena y tampón, trampa "P" será cromada de 1 1/2" de diámetro.

c) PAPELERA DE CERÁMICA

De losa vitrificada color blanco de primera, de 15 x 15 cm, para empotrar.

d) GRIFERÍA

La grifería de lavatorios de los baños, serán cromadas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.00.0 GENERALIDADES

Las presentes especificaciones acompañadas por los planos correspondientes son parte constructiva del proyecto integral y contempla la provisión de todos los materiales, mano de obra calificada, dirección técnica y supervisión, hasta dejar en perfecto funcionamiento la instalación proyectada.

Los materiales, equipo serán de óptima calidad, en su clase, especie y tipo, y en su ejecución se pondrá un máximo de eficiencia.

CÓDIGOS Y REGLAMENTOS

Se tiene entendido que el Contratista se someterá en todos los trabajos a ejecutarse, a lo determinado en las secciones correspondientes y aplicables para

la realización de su tarea a lo específicamente indicado en el Código Nacional de Electricidad del Perú

TIPOS DE INSTALACIÓN

En todos los casos la instalación será Monofásica empotrada, salvo indicación expresa del tipo de instalación que requiera.

MATERIALES

Los materiales a usarse deben ser nuevos de reconocida calidad de utilización actual tanto nacional como internacional.

Los materiales deben ser almacenados convenientemente siguiendo las indicaciones de sus fabricantes, si por descuido o falta de previsión causarán daños a personas o instalaciones, estas deben ser reparadas o cambiadas a juicio del propietario según sea la magnitud de los daños causados; los gastos serán de cuenta exclusiva del Contratista.

- Tuberías

Las tuberías a usarse serán fabricadas con penta cloruro de polivinilo en calibres Standard Europeo Liviano (SEL) ó en calibre Standard Americano Pesado (SAP) según este indicado en los planos.

- Conductores

Los conductores serán en su totalidad de cobre electrolítico con 99.9% de conductividad en los calibres indicados en los planos para el voltaje nominal de 600 voltios con aislamiento termostático tipo (TW).

2.00.0 SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)

DESCRIPCIÓN

Las instalaciones eléctricas serán mediante tuberías de PVC de ¾" adosadas a las estructuras metálicas respectivas (tipo aéreo). La fijación de las tuberías será abrazaderas metálicas adecuadas para este tipo de instalaciones, de manera que se mantenga firme y seguro toda conexión a realizar.

Tanto las tuberías como cajas se limpiarán antes de proceder al alumbrado y para ejecutar este no se usará grasas ni aceites pero se podrá usar talco.

Los empalmes serán mecánica y eléctricamente seguros se protegerán con cinta aislante de jebe, gutapercha o cinta plástica, en un espesor igual al conductor.

Los conductores no serán menores que el # 14 salvo indicación especial. En las instalaciones monofásicas se usarán los conductores con forro de color amarillo y rojo, en las trifásicas negro, blanco y rojo, y color verde para puesta a tierra.

3.00.0 SALIDA DE TOMACORRIENTE

DESCRIPCIÓN

Los tomacorrientes serán de contacto universal 15A-220V encerrado en cubierta fenólica estable con terminales de tomillo para la conexión; serán bipolares simples, dúplex, con agujero para clavija tipo americano, con puesta a tierra, según se indique en los planos.

4.00.0 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

DESCRIPCION

Serán automáticos termomagnéticos, contra sobre cargas y cortocircuitos intercambiables de tal forma que uno de ellos puede cambiarse sin remover las adyacentes.

5.00.0 TABLERO ELECTRICO GAB. METALICO

DESCRIPCIÓN

El tablero eléctrico estará formado por los siguientes elementos: caja, marco con tapa, chapa y barras.

La caja será galvanizada, para empotrar en la pared y con el espacio suficiente para la instalación de los interruptores, barras y para ejecutar el alambrado.

6.00.0 SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAMPARA FLUORESCENTE 2 X 40 W INC. EQUIPO Y PANTALLA.

DESCRIPCIÓN

LAMPARAS Y LUMINARIAS

Ubicación de los Equipos

En los planos; la indicación de ubicación de los equipos son aproximados, debiendo tomarse las medidas directamente en la obra para su correcta ubicación, contando con la aprobación del Ing. Supervisor

A. LAMPARA FLUORESCENTE DE 40 W.

Tendrá las siguientes características: sistema de arranque normal y alto factor de potencia, dichas lámparas serán de 40 W, incluye equipo completo de alta calidad

similar a ALPHA de Jوسفel, se ubicarán en los ambientes según el plano de instalaciones eléctricas.

7.00.0 SUMINISTRO PARA SUJECION DE LUMINARIA

DESCRIPCIÓN

Las lámparas serán aseguradas en su soporte en los tijerales mediante cable galvanizado de 1/8" de acuerdo al peso de las mismas y aseguradas mediante grampas de 1/8".

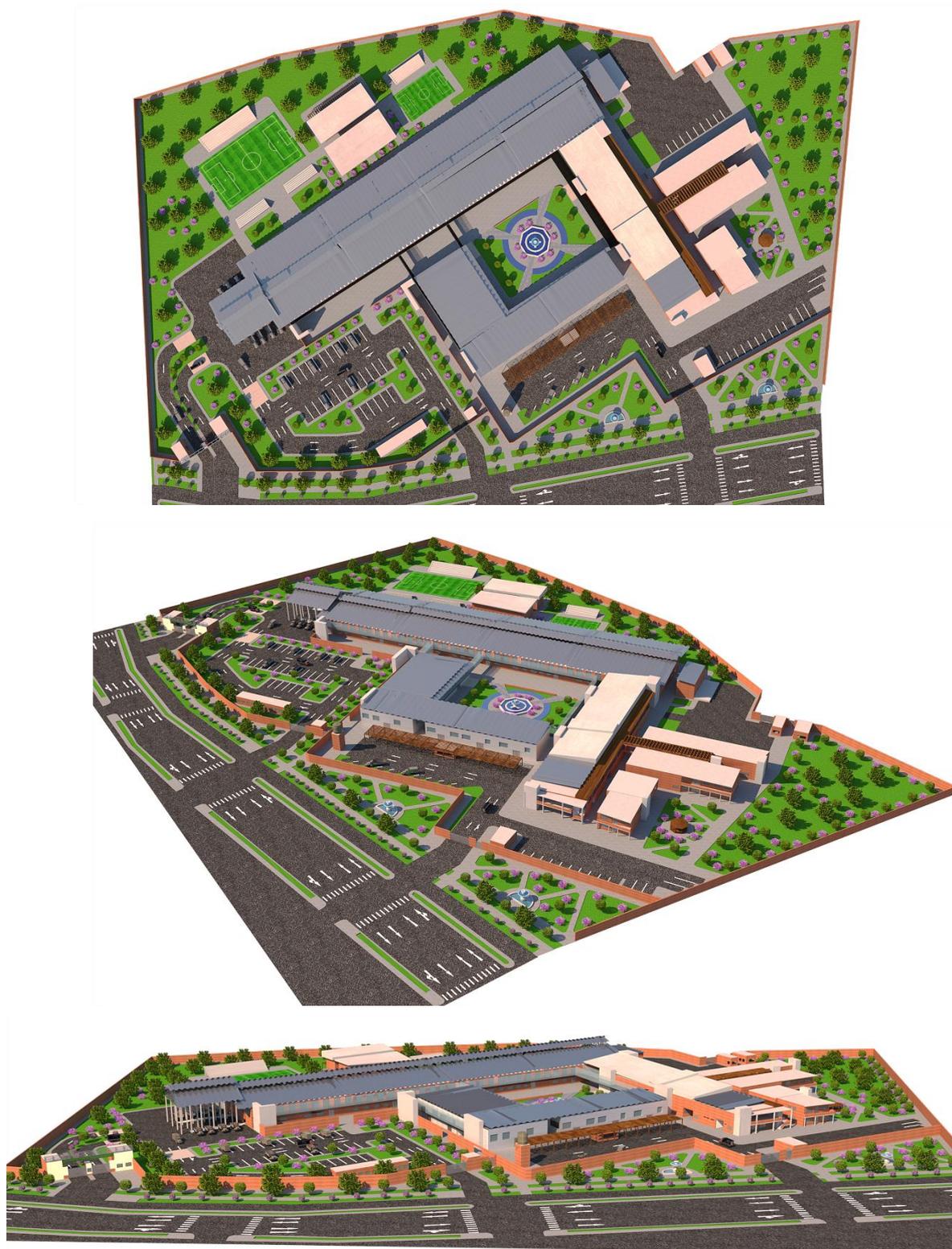
9.1.3. PRESUPUESTO DE OBRA

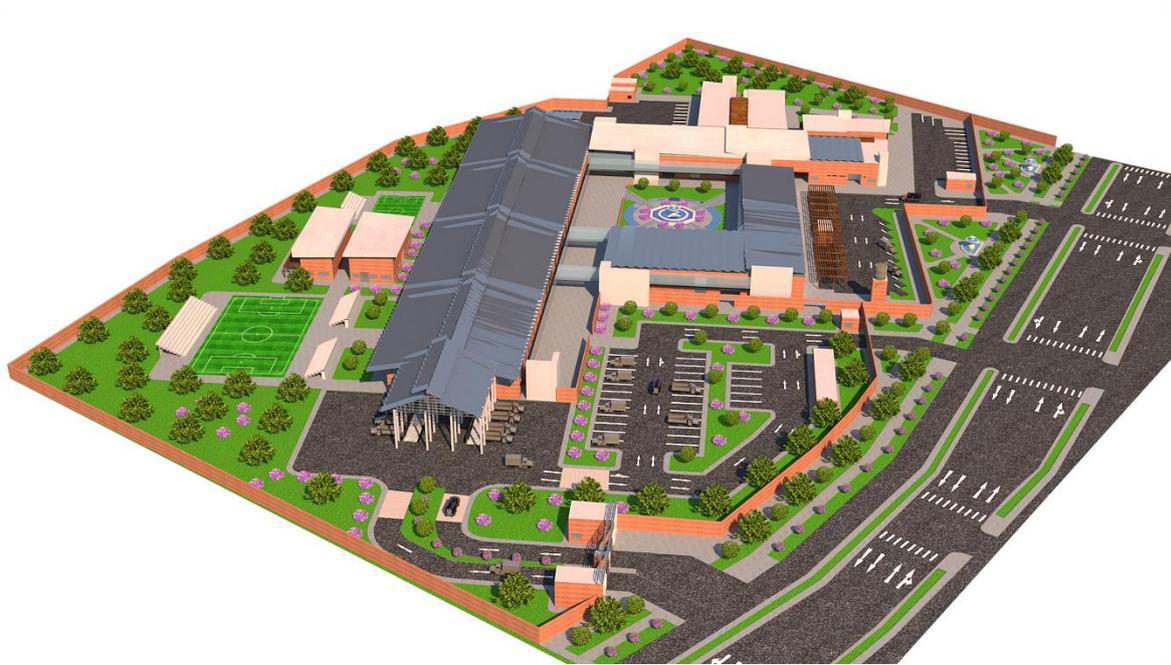
Obra	"CENTRO DE RECICLAJE ESPECIALIZADO EN LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS DE LA CIUDAD DE TRUJILLO"					
Cliete	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO			FECHA	07/03/2016	
Depart.	LA LIBERTAD	Provincia	TRUJILLO		Distrito	TRUJILLO
Item	Descripción	Unid.	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
ESTRUCTURA						
OBRAS PRELIMINARES						S/. 55,832.66
	TRAZO Y REPLANTEO	M2	30,154.70	1.84	S/. 55,518.74	
	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA DE 2,50 x 3,60 mt.	GLB	9.00	34.88	S/. 313.92	
MOVIMIENTO DE TIERRAS						S/. 266,749.81
	EXCAVACION PARA CIMIENTO	M3	6,03	0.94	22.74	S/. 137,124.92
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	7,237.13	11.59	S/. 83,910.37	
	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ZAPATAS	M3	2,010.31	22.74	S/. 45,714.53	
CONCRETO SIMPLE						S/. 230,937.10
	CIMIENTO CORRIDO CONCRETO 1:09 + 30%PG	M3	2,010.31	114.88	S/. 230,937.10	
SOBRECIMIENTO						S/. 512,775.26
	SOBRECIMIENTO CONCRETO 1:8 CEM. -HORMIG. + 25% P.M. ENCOF Y DESENCOF. DE SOBRECIMIENTO HASTA 0.6 MT.	M3	1,005.16	160.62	S/. 161,446.26	
		M2	2,010.31	174.76	S/. 351,328.99	
CONCRETO ARMADO						
COLUMNAS						S/. 540,209.01
	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	650.00	267.39	S/. 173,802.66	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	3,543.50	46.31	S/. 164,105.07	
	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA COLUMNAS	KG	45,356.30	4.46	S/. 202,301.28	
VIGAS DE CIMENTACION						S/. 331,131.53
	CONCRET. EN VIGAS DE CIMENTAC. F'C = 170 Kg/Cm ²	M3	850.00	234.67	S/. 199,466.52	

ENCOF. Y DESENCOF. DE VIGA DE CIMENTACION	M2	3,523.00	26.90	S/. 94,771.07	
ACERO ESTRUCT. TRABAJADO PARA VIGAS DE CIMENT.	KG	7,536.00	4.90	S/. 36,893.95	
ZAPATAS					S/. 35,578.61
CONCRET. EN ZAPATAS. F'C = 210 Kg/Cm ²	M3	3,201.00	219.74	S/. 3,420.74	
ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA ZAPATAS	KG	32,153.00	4.87	S/. 32,157.87	
VIGAS					S/. 366,697.35
CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2	M3	855.65	234.67	S/. 200,795.39	
ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN VIGAS	M2	3,648.50	33.87	S/. 123,578.06	
ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS Y DINTELES	KG	8,645.13	4.90	S/. 42,323.91	
LOSAS ALIGERADAS					S/. 293,335.37
CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'C=210 KG/CM2	M3	750.50	223.37	S/. 167,638.89	
ENCOF. Y DESENCOF. NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	2,781.21	23.89	S/. 66,434.66	
ACERO ESTRUCT. TRABAJADO PARA LOSAS ALIG.	KG	2,134.60	4.44	S/. 9,480.53	
LADRILLO HUECO/ARCILLA 11X30X30 P/TECHO ALIGERADO	UND	24,697.15	2.02	S/. 49,781.28	
ESTRUCTURAS METALICAS					S/. 350,545.56
VIGAS					
		34,1			
		23,3			
VIGAS DE ACERO	KG	5	3.22	S/. 109,877.19	
COBERTURAS COBERTURA LIVIANA TRANSPARENTE	M2	10,772.98	22.34	S/. 240,668.37	
ARQUITECTURA					
ALBAÑILERIA					S/. 79,431.77
MURO DE LADRILLO KK, APAREJO DE SOGA	M2	542.37	41.79	S/. 22,665.43	
MURO DE LADRILLO KK, APAREJO DE CABEZA	M2	899.34	63.12	S/. 56,766.34	
TARRAJEO					S/. 12,977.38
TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2	85.3	12.75	S/. 1,088.34	
		6			
TARRAJEO DE COLUMNAS	M2	125.	20.50	S/. 2,568.65	
		30			
TARRAJEO DE VIGAS	M2	150.	24.16	S/. 3,631.73	
		32			
TARRAJEO EN EXTERIOR DE MUROS	M2	250.00	15.75	S/. 3,937.50	
TARRAJEO EN INTERIOR DE MUROS	M2	135.12	12.96	S/. 1,751.16	
PISOS					S/. 759,061.06
CONTRAPISO e=4cm	m2	35.3	13.82	S/. 488.12	
		2			
PISO DE CONCRETO BRUÑADO COLOR GRIS e=4"	m2	36,524.00	20.35	S/. 743,263.40	
		456.			
PISO CERAMICO COLOR 30X30 cm	m2	32	33.55	S/. 15,309.54	
INSTALACIONES SANITARIAS					
APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					S/. 47,574.27

INODORO TANQUE BAJO	Und.	56	331.39	S/. 18,557.84	
LAVATORIOS DE PEDESTAL	Und.	52	221.78	S/. 11,532.56	
LAVATORIO OVALIN	Und.	20	214.37	S/. 4,287.40	
KIT ACCESORIOS PARA BAÑO	jgo	15	165.25	S/. 2,478.75	
DUCHAS CROMADAS DE CABEZA GIRATORIA	Und.	56	70.62	S/. 3,954.72	
LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	pza	20	338.15	S/. 6,763.00	
SISTEMA DE DESAGUE					S/. 46,428.66
SALIDA P/ DESAGUE EN PVC	pto	204	64.11	S/. 13,078.44	
SALIDA P/ VENTILACION DE 2" PVC SAP	pto	85	55.84	S/. 4,746.40	
TUBERIA 2" DE PVC SAP	ML	354	18.32	S/. 6,485.28	
TUBERIA 4" DE PVC SAP	ML	624	28.00	S/. 17,472.00	
SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	Und.	25	25.55	S/. 638.75	
REGISTRO DE BRONCE DE 2"	Und.	25	23.17	S/. 579.25	
REGISTRO DE BRONCE DE 4"	Und.	26	26.87	S/. 698.62	
CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 30 x 60 cm.	pza	32	85.31	S/. 2,729.92	
INSTALACIONES ELECTRICAS					
ALIMENTADOR PRINCIPAL					S/. 10,619.04
	ML	546	4.20	S/. 2,294.46	
TUBERIA PVC SAP Ø=100 mm.	ML	486	3.97	S/. 1,931.25	
TUBERIA PVC SAP Ø=40 mm.	ML	354	3.50	S/. 1,239.35	
CABLE NYY - 1KV 3x1x 120 mm2 + 1x70mm2	ML	684	3.24	S/. 2,216.48	
CABLE NYY - 1KV 4x1x 16 mm2	Und.	325	3.50	S/. 1,137.50	
CAJA METALICA F-1	Und.	24	75.00	S/. 1,800.00	
BUZON DE CONCRETO 0.60x0.60x0.65 m.					
POZO CON PUESTA A TIERRA					S/. 5,962.72
POZO PUESTA A TIERRA 1	Und.	372.6 7	16.00	S/. 5,962.72	
Total Costo Directo					S/. 3,945,847.17
Gastos Generales					
%				10	S/. 394,584.72
Utilidad %				5	S/. 197,292.36
Sub-Total					S/. 4,537,724.24
I.G.V. %				19	S/. 862,167.61
TOTAL PRESUPUESTO					S/. 5,399,891.85
TOTAL PRESUPUESTO dolares				\$3.40	\$1,588,203.48
SON: CINCO MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UNO Y 85/100 NUEVOS SOLES					

9.1.4. MAQUETA Y 3DS DEL PROYECTO







9.1.5. ANIMACIÓN VIRTUAL DEL PROYECTO (OPCIONAL).

CAPÍTULO X: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Artiaga Larin, J. J., & Higalco Cortés, J. R. (2011). Anteproyecto Arquitectónico para las gerencias de Gestión Ambiental, Servicios Públicos y Participación Ciudadana de la Alcaldía de Santa Tecla. El Salvador: Universidad El Salvador.
- [2] Meneses Vega, E. (2012). Centro de valorización de residuos domiciliarios para su reciclaje. Santiago de Chile.
- [3] Ibarra Varon, V. (2010). Arquitectura del Reciclaje: Parque y Planta de Reciclaje, Educación y Capacitación. Bogotá - Colombia.
- [4] Surco, M. D. (2010). Gestión del Manejo de los Residuos Sólidos.
- [5] Ramos A. (2016). Beneficios de Reciclar. Obtenido de <http://joseantoniora.blogspot.pe/2017/02/beneficios-de-reciclar.html>
- [6] Acnur (2016). La importancia de Reciclar. Obtenido de <https://eacnur.org/blog/porque-es-importante-reciclar/>
- [7] Chung Pinzás, A. R. (2003). Análisis Económico de la Ampliación de la cobertura del Manejo de Residuos Sólidos por medio de la Segregación en la Fuente en Lima Cercado. En Tesis para obtener el grado de Magister en Ingeniería Industrial (pág. 11). Lima.
- [8] SEGAT. (2009). Caracterización física de residuos sólidos Municipalidades y Distritales. Trujillo.
- [9] Burmester Mejía, M. A. (2012). Diseño De Una Planta De Reciclaje De Residuos Sólidos Para La Reducción del Impacto Ambiental en el Basurero Municipal de la Ciudad de Cobán, Alta Verapaz. Guatemala.
- [10] Ruiz Rios, A. (2004). Guía para la implementación del programa piloto de reaprovechamiento de residuos sólidos en Huamanga, Pucalpa y Tingo María. Primera Edición. Perú.
- [11] Pulido, P. (13 de 08 de 2012). Residuos Sólidos. Obtenido de <http://paopulido.blogspot.com/>

- [12] Chichochay Mejía, H. E. (2014). Caracterización De Los Desechos Sólidos Domiciliares De La Colonia La Trinidad, Ciudad Quetzal, San Juan Sacatepéquez, Departamento De Guatemala.
- [13] OCDE. (2003). Organización de Cooperación y Desarrollo Económico de Residuos sólidos. Perú.
- [14] Muller, W. (2002). El Punto Verde de Mercabarna: El Point de la calidad y la responsabilidad. Obtenido de: <http://www.peruarki.com/planta-de-reciclaje-espana-wma-willy-muller-architects/>
- [15] Urrutia, F. (2011). Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos Vacarisses -Barcelona – España. Obtenido de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-125088/planta-de-tratamiento-de-residuos-batlle-i-roig-arquitectes>
- [16] EMTRE. (2017). Planta de Tratamiento de Residuos “Los Hornillos” de Valencia – España. Obtenido de: http://uteloshornillos.es/?page_id=34
- [17] Estaba, D., & Salazar, J. (2010). Diagnóstico Del Sistema De Recolección, Manejo Y Disposición De Los Desechos Sólidos Generados Por La Comunidad “Boyacá Iii Zona Este”, Municipio Simón Bolívar, Estado Anzoátegui. Barcelona.
- [18] Guía de Gestión de Residuos Sólidos. (10 de 05 de 2015). Residuos Sólidos. Una Consecuencia de la Vida. Obtenido de https://aulagaasociacion.files.wordpress.com/2015/03/1_introduccion.pdf
- [19] Kyanin, M. (2009). Reduce, Reutiliza, Reemplaza, Respira: Las 4 R"s del minimalismo . México.
- [20] Martínez, O., Carballo, L., & Arteaga, Y. (2007). Residuos Sólidos Urbanos. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos92/residuos-solidos-urbanos/residuos-solidos-urbanos.shtml>

- [21] Municipalidad Provincial de Trujillo. (2011). Plan estratégico institucional - PEI. Trujillo.
- [22] Municipalidad Metropolitana de Lima, M. M. (2014). Observatorio Ambiental de Lima. Obtenido de <http://www.mml.pe/ambiente/observatorio/indicadores/gestion-de-residuos-solidos-a-nivel-metropolitano/>
- [23] Naturaleza, A. p. (2010). ADAM. Obtenido de Manejo Integral de Residuos Sólidos: <http://www.adan.org.ve/mirs.php#01>
- [24] Scudelati & Asociados. (2009). Plantas de Recuperación y Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos. Obtenido de <http://www.ecopuerto.com/bicentenario/informes/PLANTATRATAMIENTOSCUDEL.pdf>
- [25] Tchobanoglous, Theisen, & Vigil. (2004). Gestión Integral de Residuos. McGrawHill. España.
- [26] Yurivilca Oscanoa, F. M. (2009). Diseño de una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos En un Sector Urbano. Lima.

APÉNDICES Y ANEXOS

Anexo nº 1

CÁLCULO DE LA GENERACIÓN DIARIA DE RESIDUOS SÓLIDOS POR DISTRITOS EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO

DISTRITO	POBLACIÓN 2008	PRODUCCIÓN PER CÁPITA (KG/HAB/DÍ)	GENERACIÓN ESTIMADA DE	
			(TON/DÍA)	(%)
Trujillo	300 089	0.57	171.051	40.12
La Esperanza	154 517	0.61	94.255	22.11
El Porvenir	142 980	0.41	58.622	13.75
Víctor Larco	56 763	0.46	26.111	6.12
Florencia de	40 718	0.42	17.102	4.01
Huanchaco	45 595	0.42	19.150	4.19
Laredo	33 403	0.50	16.701	3.92
Moche	30 250	0.48	14.520	3.41
Salaverry	14 136	0.41	5.796	1.36
Poroto	3 664	0.41	1.502	0.35
Simbal	4 154	0.37	1.537	0.36
TOTAL	826	0.516	426.34	100.

Fuente: INEI, Censo de Población y Vivienda, 2007, Tasa de Crecimiento Anual 1.76

Anexo nº 2

MATERIALES QUE GENERALMENTE SON RECUPERADOS EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Material Reciclable	Tipos de materiales y usos	
Aluminio	Latas de Cerveza y Refrescos	
Papel:	Papel Periódico usado (PPU)	Periódicos
	Cartón ondulado	Empaquetamiento en bruto
	Papel de alta calidad	Papel de resorte, hojas de cálculo, etc.
	Papel Mezclado	Varias mezclas de papel limpio, incluyendo papel periódico, revistas, etc.
Plásticos:	PET/1	Botellas de refrescos, botellas de mayonesa y aceite vegetal, película fotográfica.
	PE – HD/2	Bidones de leche, contenedores de agua, botellas de detergente y de aceite de cocina.
	PE – BD/4	Envases de película fina y rollos de película fina para envolturas, bolsas de limpieza en seco y otros materiales de película.
	PP/5	Cierres y etiquetas para botellas y contenedores, cajas de materias, envolturas para pan y queso, bolsas para cereales.
	PS/6	Envases para componentes electrónicos y eléctricos, cajas de espuma, envases para comida rápida, cubiertos vajillas y platos para microondas.
	Multilaminados y otros	Envases multilaminados
	Plásticos mezclados	Diversas combinaciones
Vidrio	Botellas y recipientes de vidrio blanco, verde y ámbar.	
Metal férreo	Latas de hojalata, bienes de línea blanca y otros productos.	
Metales no férreos	Aluminio, cobre, plomo, etc.	
Residuos de jardín	Utilizados para separar compost, combustible de biomasa, etc.	
Fracción orgánica	Utilizado para preparar compost; utilizado por el metano, etanol y otros compuestos orgánicos.	
Residuos de construcción y demolición	Suelo, asfalto, hormigón, madera, cartón de yeso, grava, metales.	
Madera	Materiales para empaquetamiento, palets, restos y madera usada de proyectos de construcción.	
Aceite residual	Aceite de automóviles y camiones.	
Neumáticos	Aceite de automóviles y camiones.	
Baterías ácidas de plomo	Trituradas para recuperar componentes individuales como ácido plástico y plomo.	
Pilas domésticas	Potencial para recuperación de zinc, mercurio y plata.	

Fuente: Chung Pinzás, A. R. (2003). *Análisis Económico de la Ampliación de la cobertura del Manejo de Residuos Sólidos por medio de la Segregación en la Fuente en Lima Cercado. En Tesis para obtener el grado de Magister en Ingeniería Industrial (pág. 11). Lima.*

Anexo nº 3

COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS INORGÁNICOS QUE GENERALMENTE SON RECUPERADOS EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CENTROS DE RECICLAJE

MATERIAL RECICLABLE	COMPOSICIÓN
El aluminio	Que una vez separado en el proceso de tratamiento, podemos observar que está conformado en dos partes (las latas de aluminio y aluminio secundario, este último incluye a los marcos de ventana, contrapuestas, etc.).
El papel	Que una vez recogidos deben limpiarse y separarse según su tipo, puesto que cada uno de ellos tiene una valorización diferente en el mercado.
Los plásticos	De los cuales los que más se reciclan y encuentran son el Polietileno Tereftalato (PET/1), usado en la fabricación de botellas de bebidas, el polietileno de alta densidad (PE-HD/2), usado en recipientes de leche y agua entre otros, los plásticos en fragmentos limpios de calidad comercial y plásticos reciclados.
El vidrio	De los cuales los principales tipos de vidrios que se pueden reciclar son: Vidrio de Recipiente (ejemplo: Las botellas) y Vidrio Plano (ejemplo: Las ventanas); sin embargo dentro de esta categoría existen vidrios que generalmente se rechazan: Vidrio (roto) de auto (parabrisas), Vidrio (roto) de ventana, Espejos, Ampolletas y fluorescentes y Losas (que no son de vidrio).
Los metales férricos (Hierro y Acero)	Que tradicionalmente se recuperaban de los centros donde se almacenaba la chatarra y cuya fuente de recuperación eran: artículos, autos y electrodomésticos. Sin embargo, en la actualidad el reciclaje de las latas de acero está siendo cada vez más popular debido a que es más fácil de separar y vienen en gran cantidad.
Los metales no férricos	Los cuales son recuperados de artículos domésticos comunes, productos de construcción, entre otros; y para ser reciclados deben ser separados previamente y después limpiados de elementos extraños, como telas, plásticos, gomas, etc.

Fuente: Chung Pinzás, A. R. (2003). Análisis Económico de la Ampliación de la cobertura del Manejo de Residuos Sólidos por medio de la Segregación en la Fuente en Lima Cercado. En Tesis para obtener el grado de Magister en Ingeniería Industrial (pág. 11). Lima.

Anexo nº 4
COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
DOMICILIARIOS POR DISTRITOS

DISTRITO	PORCENTAJE (%)						
	PAPEL Y CARTO	PLÁSTICO	METAL	VIDRIO	TEXTIL	MATERIA ORGANICA	MATERIAL FINO/OTROS
TRUJILLO (*)	7.26	9.11	2.29	3.67	1.90	63.81	11.9
LA ESPERANZA	5.99	7.99	1.55	1.17	2.45	44.54	36.3
EL PORVENIR	8.30	9.20	1.30	1.40	1.90	53.20	24.7
VICTOR LARCO	7.23	3.59	1.04	3.33	0.0	65.53	19.2
FLORENCIA DE	4.69	3.27	4.26	1.47	2.16	59.30	24.8
HUANCHACO	5.89	5.50	1.63	1.90	1.18	61.23	22.6
LAREDO	9.52	7.59	2.19	4.29	1.24	52.21	22.9
MOCHE	4.99	3.03	1.33	0.79	1.09	55.08	33.6
SALAVERRY	3.54	4.68	0.34	1.76	0.12	67.89	21.6
POROTO	2.10	4.64	1.65	1.34	0.48	83.67	6.12
SIMBAL	3.28	2.69	0.61	1.40	0.44	72.12	19.4

Fuente: Caracterización física de residuos sólidos, Municipalidades Distritales, Noviembre 2008. Caracterización física de residuos sólidos, SEGAT, Julio 2009

Anexo nº 5

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE TRUJILLO

CATEGORIA	COMPOSICIÓN (%)		ESPECIE
PAPEL PERIODICO	1.66	7.26	PAPEL / CARTÓN
PAPEL BLANCO	1.91		
PAPEL MIXTO	1.63		
CARTON	2.06		
VIDRIO COLOR	1.16	3.67	VIDRIO
VIDRIO BLANCO	2.51		
LATA (MET FERR)	2.29	2.29	LATAS
PET (1)	1.81	9.11	PLÁSTICOS
PEAD (2)	1.56		
PVC (3)	0.87		
PEBD (4)	1.38		
PP (5)	0.88		
PS (6)	0.65		
ABC (7)	1.96		
MATERIA ORGANICA	63.81	63.81	M. ORGÁNICA
MAT INERTE	1.76	13.85	DESECHABLE
TEXTILES, TELA, TRAPOS (*)	1.90		
PAÑALES, PAPEL HIGIENICO, TOALLAS HIGIENICAS	7.21		
PROD FARMAC	0.10		
PILAS / BATERI	0.01		
FLUORESC /FOCOS	0.08		
TETRAPACK	1.13		
OTROS (**)	1.66		

Fuente: Caracterización de residuos sólidos del distrito de Trujillo. Julio 2009.

Anexo nº 6

TIPOS DE CENTROS DE RECICLAJE (CARACTERÍSTICAS ESTANDAR SEGÚN SU TIPO)

TIPO	CENTRO DE RECUPERACIÓN	CENTRO DE RECUPERACIÓN Y TRATAMIENTO
OBEJTIVO	<ul style="list-style-type: none"> - Obtener la separación de componentes reciclables (papel, vidrio, aluminio y plástico), de los residuos peligrosos domiciliarios (patogénicos, latas de pintura, pilas, solventes) y de la materia orgánica. - Gestionar la comercialización de componentes reciclables. - Enviar residuos peligrosos domiciliarios y materia orgánica a deposición final en adecuado relleno sanitario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obtener la separación de componentes reciclables (papel, vidrio, aluminio y plástico), de los residuos. - Peligrosos domiciliarios (patogénicos, latas de pintura, pilas, solventes). - Reciclar la materia orgánica como lombricompuesto para utilizar en forma de Fertilizante orgánico en horticultura y/o forestación. - Gestionar la comercialización de componentes reciclables y fertilizantes orgánicos. - Enviar residuos peligrosos domiciliarios a disposición final en adecuado relleno sanitario.
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil operación. - Rápida implementación. - Recuperación de papel, vidrio, aluminio y plástico y su comercialización. - Creación de puestos de trabajo. - Impacto positivo en la opinión pública. - Conservación del mismo sistema de recolección domiciliaria existente, considerando que los residuos sólidos urbanos serán enviados sin compactar. - Baja inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución importante de costos por uso menor de relleno sanitario, debido a la disminución de volumen de materia orgánica por reciclado. - Creación de conciencia ambiental en la población ya que se propicia la separación previa en el domicilio de orgánicos vs. inorgánicos. - Impacto positivo en la opinión pública. - Rápida puesta en marcha de la planta. - Recuperación de papel, vidrio, aluminio y plástico. - Desarrollo de fertilizante orgánico para ser comercializado.
	<ul style="list-style-type: none"> - El residuo sólido urbano ingresa al centro en bolsas comunes (no existiendo separación previa). 	<ul style="list-style-type: none"> - El RSU ingresa a la planta en bolsas separadas/identificadas (orgánicos e inorgánicos) y se realiza la descarga en dos sectores distintos.

OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Es conducido a la cinta transportadora en donde se efectúa la separación manual de los distintos materiales secos. - Estos pasan luego al área de selección por color/calidad/tipo y se envía al área de prensado/armado de fardos. - Los fardos se almacenan hasta su comercialización a empresas de reciclado. Los residuos no recuperados son enviados a un Relleno Sanitario debidamente construido. 	<ul style="list-style-type: none"> - En el Sector Inorgánico, se efectúa en la cinta transportadora la separación manual de los distintos materiales secos. Estos pasan luego al área de selección por color/calidad/tipo y se envía al área de prensado/armado de fardos. Los fardos se almacén hasta su comercialización a empresas de reciclado. - En el sector orgánico, se selecciona sobre la cinta transportadora las bolsas, retirando material inorgánico/no degradable. Y de allí se realiza el Compost. - Los residuos no recuperados son enviados a un relleno sanitario debidamente construido.
RESIDUOS RECUPERADOS	Material seco (materia inorgánica) con características reciclables.	Material seco (materia inorgánica) con características reciclables.
RESIDUOS RECICLADOS	No existen.	Materia orgánica para uso como fertilizante orgánico.
NECESIDADES MÍNIMAS DE TERRENO	Se recomiendan 2 hectáreas / 15 000 habitantes, alejadas del casco urbano.	Se recomiendan 2 hectáreas / 15 000 habitantes, alejadas del casco urbano.
NECESIDADES MÍNIMAS DE PERSONAL.	Se recomiendan 10 operarios / 15 000 habitantes.	Se recomiendan 16 operarios / 15 000 habitantes.

Fuente: Burmester Mejía, M. A. (2012). Diseño De Una Planta De Reciclaje De Residuos Sólidos Para La Reducción Del Impacto Ambiental En El Basurero Municipal De La Ciudad De Cobán, Alta Verapaz. Guatemala.

Anexo nº 7

LAS ETAPAS DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO

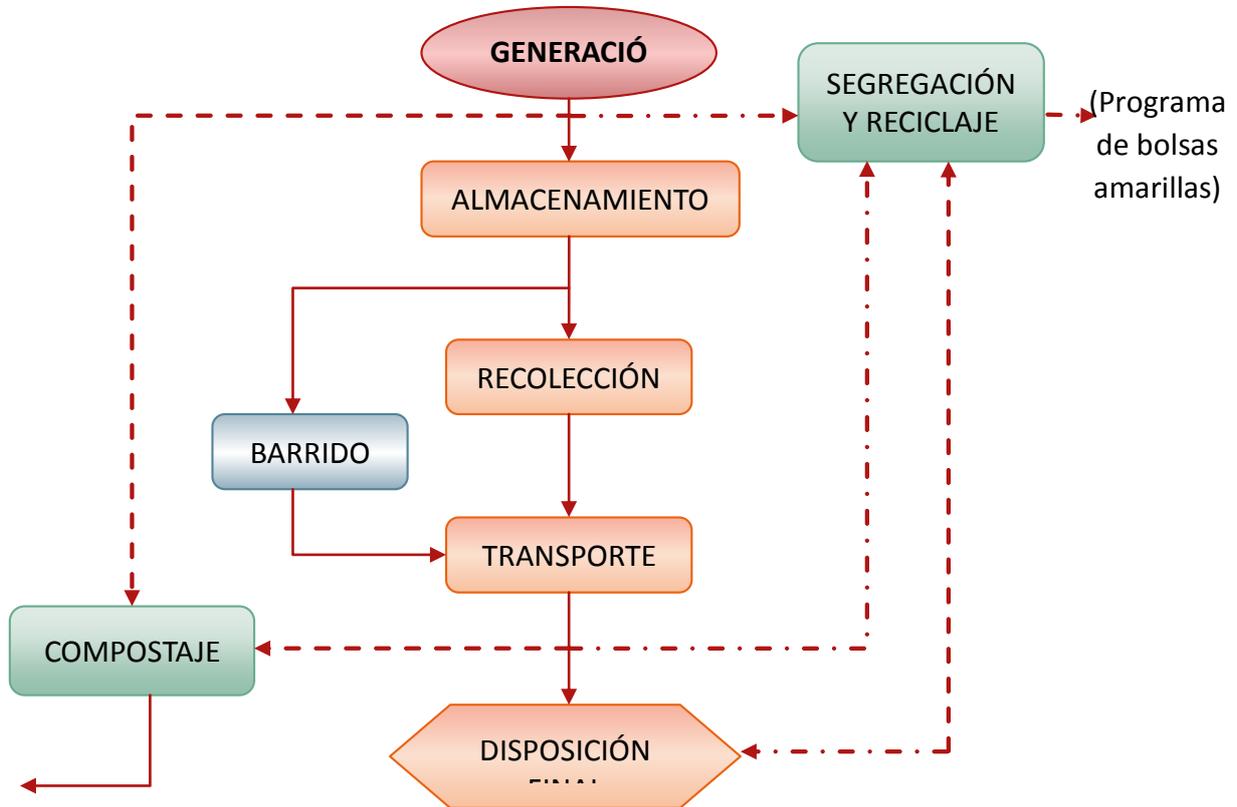
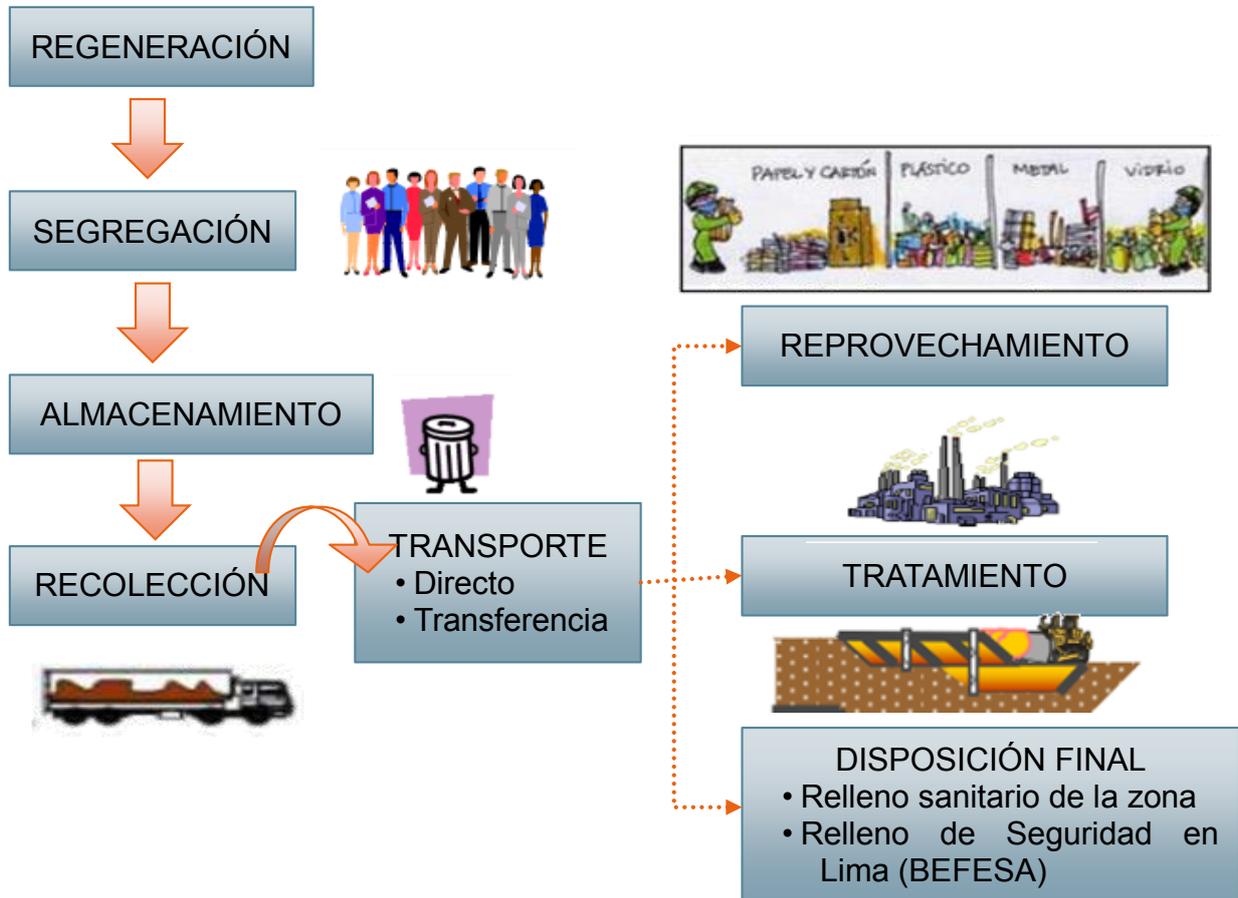


Diagrama Para El Plan De Monejo De Residuos Sólidos
(Fuente Plan Integral De Manejo Integral De Residuos Para La Provincia De Trujillo 2010-2020)

Anexo nº 8

ETAPAS POR LAS QUE ATRAVIESAN LOS RESIDUOS DURANTE EL PROCESO DE GESTIÓN AMBIENTAL



Fuente: Ruiz Rios, A. (2011). *Ciclo de los Residuos sólidos*.

Anexo nº 9

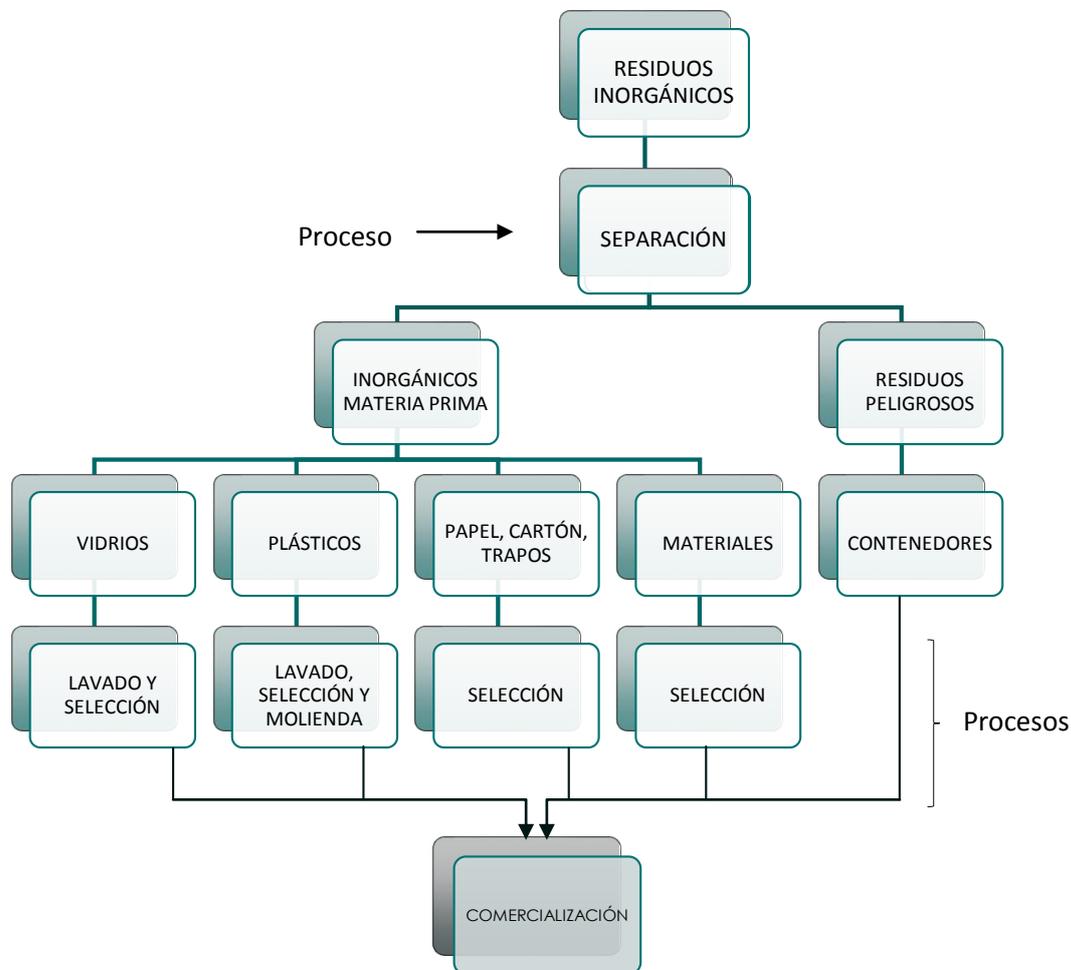
COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS INORGÁNICOS QUE GENERALMENTE SON RECUPERADOS EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CENTROS DE RECICLAJE

MATERIAL RECICLABLE	COMPOSICIÓN
El aluminio	Que una vez separado en el proceso de tratamiento, podemos observar que está conformado en dos partes (las latas de aluminio y aluminio secundario, este último incluye a los marcos de ventana, contrapuestas, etc.).
El papel	Que una vez recogidos deben limpiarse y separarse según su tipo, puesto que cada uno de ellos tiene una valorización diferente en el mercado.
Los plásticos	De los cuales los que más se reciclan y encuentran son el Polietileno Tereftalato (PET/1), usado en la fabricación de botellas de bebidas, el polietileno de alta densidad (PE-HD/2), usado en recipientes de leche y agua entre otros, los plásticos en fragmentos limpios de calidad comercial y plásticos reciclados.
El vidrio	De los cuales los principales tipos de vidrios que se pueden reciclar son: Vidrio de Recipiente (ejemplo: Las botellas) y Vidrio Plano (ejemplo: Las ventanas); sin embargo dentro de esta categoría existen vidrios que generalmente se rechazan: Vidrio (roto) de auto (parabrisas), Vidrio (roto) de ventana, Espejos, Ampolletas y fluorescentes y Losas (que no son de vidrio).
Los metales férricos (Hierro y Acero)	Que tradicionalmente se recuperaban de los centros donde se almacenaba la chatarra y cuya fuente de recuperación eran: artículos, autos y electrodomésticos. Sin embargo, en la actualidad el reciclaje de las latas de acero está siendo cada vez más popular debido a que es más fácil de separar y vienen en gran cantidad.
Los metales no férricos	Los cuales son recuperados de artículos domésticos comunes, productos de construcción, entre otros; y para ser reciclados deben ser separados previamente y después limpiados de elementos extraños, como telas, plásticos, gomas, etc.

Fuente: Chung Pinzás, A. R. (2003). Análisis Económico de la Ampliación de la cobertura del Manejo de Residuos Sólidos por medio de la Segregación en la Fuente en Lima Cercado. En Tesis para obtener el grado de Magister en Ingeniería Industrial (pág. 11). Lima.

Anexo nº 10

ESQUEMA PANORÁMICO DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS INORGÁNICOS



(FUENTE DEL LIBRO: DISEÑO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UN SECTOR URBANO)

Anexo nº 11

MERCABARNA

IMAGEN N° 1



Anexo n° 12

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS VACARISSES

IMAGEN N° 2



Anexo n° 13

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS “LOS HORNILLOS” DE VALENCIA - ESPAÑA

IMAGEN Nº 3



Anexo nº 14

MODELO DE ENTREVISTA PARA REPRESENTANTES DE DIVERSAS ORGANIZACIONES DE RECICLAJE

<p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p> <p>CUESTIONARIO DE ENTREVISTA Nº1</p> <p>ENTREVISTA A REPRESENTANTES DE DIVERSAS ORGANIZACIONES DE RECICLAJE</p>	
<p>NOMBRE: _____ SEXO: F - M EDAD: _____</p> <p>OCUPACIÓN: _____ GRADO DE INSTRUCCIÓN: _____</p> <p>INSTITUCIÓN EN EL QUE TRABAJA: _____</p> <p>CARGO: _____</p>	
<p>4. ¿Qué características físicas tiene un centro de reciclaje?</p> <p>Respuesta: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>5. ¿Qué tipo y cantidad de residuos inorgánicos son tratados en un centro de reciclaje?</p> <p>Respuesta: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>6. ¿Qué procesos o actividades de reciclaje son necesarios para el tratamiento de residuos inorgánicos?</p> <p>Respuesta: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>7. ¿Qué ambientes son necesarios para el tratamiento de residuos inorgánicos en un centro de reciclaje?</p> <p>Respuesta: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>8. ¿Qué mobiliarios, maquinarias y equipos debe tener un centro de reciclaje?</p> <p>Respuesta: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

ENTREVISTA A REPRESENTANTES PÚBLICOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



CUESTIONARIO DE ENTREVISTA N°2

ENTREVISTA A REPRESENTANTES PÚBLICOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO

NOMBRE: _____ SEXO: F - M EDAD: _____

OCUPACIÓN: _____ GRADO DE INSTRUCCIÓN: _____

INSTITUCIÓN EN EL QUE TRABAJA: _____

CARGO: _____

1. ¿Qué características físicas considera que debe tener la ubicación de un centro de reciclaje?

Respuesta: _____

2. ¿Cuál es el impacto ambiental que genera un centro de reciclaje y qué medidas se deben tomar en cuenta para contrarrestarlos?

Respuesta: _____

3. ¿Qué tipo y cantidad de residuos inorgánicos son generados en la ciudad de Trujillo?

Respuesta: _____

4. ¿Qué procesos o actividades cree que son necesarios para el tratamiento del reciclado de residuos inorgánicos de un centro de reciclaje en la ciudad de Trujillo?

Respuesta: _____

5. ¿Qué criterios considera que se deben considerar para diseñar un centro de reciclaje en la ciudad de Trujillo?

Respuesta: _____

ENTREVISTA A ESPECIALISTAS DEL TEMA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CUESTIONARIO DE ENTREVISTA Nº3
ENTREVISTA A ESPECIALISTAS DEL TEMA



NOMBRE: _____ SEXO: F - M EDAD: _____
OCUPACIÓN: _____

1. **¿Qué características físicas considera que debe tener la ubicación de un centro de reciclaje de residuos inorgánicos?**

Respuesta: _____

2. **¿Cuál es el impacto social y urbano-ambiental que genera un centro de reciclaje y qué medidas se deben tomar en cuenta para contrarrestarlos?**

Respuesta: _____

3. **¿Qué ambientes considera necesarios para un centro de reciclaje de residuos inorgánicos?**

Respuesta: _____

4. **¿Qué procesos o actividades cree que son necesarios para el tratamiento del reciclado de residuos inorgánicos de un centro de reciclaje en la ciudad de Trujillo?**

Respuesta: _____

5. **¿Qué mobiliarios, maquinarias y equipos considera que debe tener un centro de reciclaje de residuos inorgánicos?**

Respuesta: _____

6. **¿Qué tipo de sistemas y materiales constructivos considera que se deben tener en cuenta para la construcción de un centro de reciclaje?**

Respuesta: _____

7. **¿Qué criterios considera que se deben considerar para diseñar un centro de reciclaje en la ciudad de Trujillo?**

Respuesta: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CUESTIONARIO DE ENTREVISTA N°4 ENTREVISTA A RECICLADORES - OPERADORES



NOMBRE: _____ SEXO: F - M EDAD: _____
OCUPACIÓN: _____ GRADO DE INSTRUCCIÓN: _____
INSTITUCIÓN EN EL QUE TRABAJA: _____
CARGO: _____

- 1. ¿Qué equipos, maquinaria o herramientas considera necesario para realizar sus actividades en un centro de reciclaje?**

Respuesta: _____

- 2. ¿Qué procesos realiza para reciclar los residuos inorgánicos?**

Respuesta: _____

- 3. ¿Qué precauciones y ambientes de seguridad requiere para realizar sus actividades confortablemente?**

Respuesta: _____

- 4. ¿Qué ambientes o espacios necesita para brindarle confort y comodidad en sus operaciones dentro de en un centro de reciclaje?**

Respuesta: _____

- 5. ¿Qué actividades les gustaría realizar en su horario de descanso dentro del centro de reciclaje?**

Respuesta: _____

MODELO DE GUÍAS DE OBSERVACIÓN

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
FICHAS DE GUÍAS DE OBSERVACIÓN Nº 1	
 <p>DATOS GENERALES</p> <p>“Breve descripción”</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>NOMBRE:</p> <hr/> <hr/> <p>UBICACIÓN O REFERENCIA:</p> <hr/> <hr/> <p>ACTIVIDAD:</p> <hr/> <hr/> <p>CIUDAD O PAÍS:</p> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; width: fit-content;"> Descripción de la actividad en la imagen nº 1 </div>
<p>OBSERVACIONES</p> <p>“Breve descripción”</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Actividad o hecho nº2:</p> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px 0;"> Imagen nº 2 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Observación nº 2 </div> <hr/> <p>Actividad o hecho nº2:</p> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px 0;"> Imagen nº 3 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Observación nº 3 </div>

MODELO DE FICHAS BIBLIOGRÁFICAS

	FICHA BIBLIOGRÁFICA – GUÍA – REVISTAS – LIBROS
Autor: _____	
Título del Tema: _____ _____	
Número de Página: _____ Lugar: _____	
Página Web: _____	
Descripción General: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	

MODELO DE ANÁLISIS DE DATOS

	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
	FACULTAD DE ARQUITECTURA	
	FICHAS DE REGISTROS DE CASOS Nº 1	
DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍA DE ANÁLISIS	NOMBRE: _____ _____	Imagen nº 1 Descripción de la imagen nº 1
	UBICACIÓN: _____ _____	
	ÁREA: _____ _____	
	CIUDAD O PAÍS: _____ _____	
	CONTEXTO MEDIATO _____ _____ _____ _____ _____	Imagen nº 2 Descripción de la imagen nº 2
	CONTEXTO INMEDIATO _____ _____ _____ _____ _____	Imagen nº 3 Descripción de la imagen nº 3