



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO
DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFTALATO Y
DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN
LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. JORGE JESUS PAREDES ANAHUA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

JULIACA - PERÚ

2024



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO
DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFTALATO Y
DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN
LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. JORGE JESUS PAREDES ANAHUA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

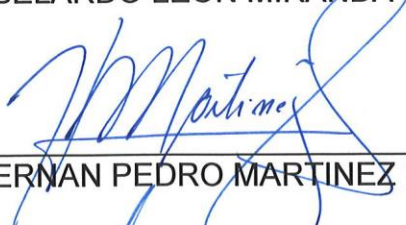
PRESIDENTE

: 
Arq. CARLOS ARMANDO HUAMÁN CARREÓN

PRIMER MIEMBRO

: 
MSc. ABELARDO LEON MIRANDA

SEGUNDO MIEMBRO

: 
Mgtr. HERNAN PEDRO MARTINEZ RAMOS

ASESOR DE TESIS

: 
Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : DISEÑO ARQUITECTÓNICO – P23



“NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ”

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1008-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 13 de setiembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024- 9522 presentado por el (la) Bachiller: **JORGE JESUS PAREDES ANAHUA** estudiante de la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **JORGE JESUS PAREDES ANAHUA**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**, la misma que pertenece a la línea de investigación **DISEÑO ARQUITECTONICO** para optar el Título Profesional de Arquitecto.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Arq. CARLOS ARMANDO HUAMÁN CARREÓN
- * **1er Miembro** : MSc. ABELARDO LEON MIRANDA
- * **2do Miembro** : Mgr. HERNAN PEDRO MARTINEZ RAMOS

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER como asesor de la propuesta de investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON**.

ARTICULO TERCERO . - APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **JORGE JESUS PAREDES ANAHUA**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**, para optar el Título Profesional de Arquitecto. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Martes 17 de setiembre del 2024
- * **HORA** : 09:00 a.m.
- * **LUGAR** : Aula Magna - Pabellón de Hidráulica

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS
Dr. MILTHON QUISEP HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Dr. Edwin Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (s)



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 450-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 17 de junio del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 6459 por el o (la) Bachiller: **JORGE JESUS PAREDES ANAHUA** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO - N° 460 - 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS) formato N° 004 - 2024 del integrante del comité de investigación EPAU de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el o (la) Bachiller: **JORGE JESUS PAREDES ANAHUA**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Títulado: **DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**, para optar el Título Profesional de Arquitecto.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Dr. Ramiro Amilcar Bolaños Calderon** de la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 004 - 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**, Correspondiente a la línea de investigación **DISEÑO ARQUITECTONICO**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el o (la) Bachiller: **JORGE JESUS PAREDES ANAHUA**, para optar el Título Profesional de Arquitecto, con el Tema Títulado: **DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023** correspondiente a la línea de investigación **DISEÑO ARQUITECTONICO**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la), **Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Arquitectura y Urbanismo** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.


DECANO
CIP. 47790


DIRECTOR
CIP. 47790

cc.
Archivo
interesado (n)



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 175-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 18 de abril del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU-2916, presentado por el señor (a) **JORGE JESUS PAREDES ANAHUA** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el **PROVEIDO - N° 198 -2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 020 -2024 del integrante del comité de investigación **EPAU** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) estudiante: **JORGE JESUS PAREDES ANAHUA** ha presentado su propuesta de investigación **Titulado: DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFTALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**, para optar el Título Profesional de **Arquitecto**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Dr. Ramiro Amilcar Bolaños Calderon** de la Escuela Profesional de **Arquitectura y Urbanismo** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la **ficha de opinión** de la propuesta de investigación formato N° 020 -2024- aprobando la propuesta de investigación **titulado: DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFTALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el o (la) Bachiller: **JORGE JESUS PAREDES ANAHUA**, para optar el Título Profesional de **Arquitecto**, con el Tema **Titulado: DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFTALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023** correspondiente a la línea de investigación **DISEÑO ARQUITECTONICO**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente **Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Arquitectura y Urbanismo** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

[Handwritten signature]

Dr. MELITON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

[Handwritten signature]

Dr. Efraim Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2024
Interesado (a)



DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFTALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

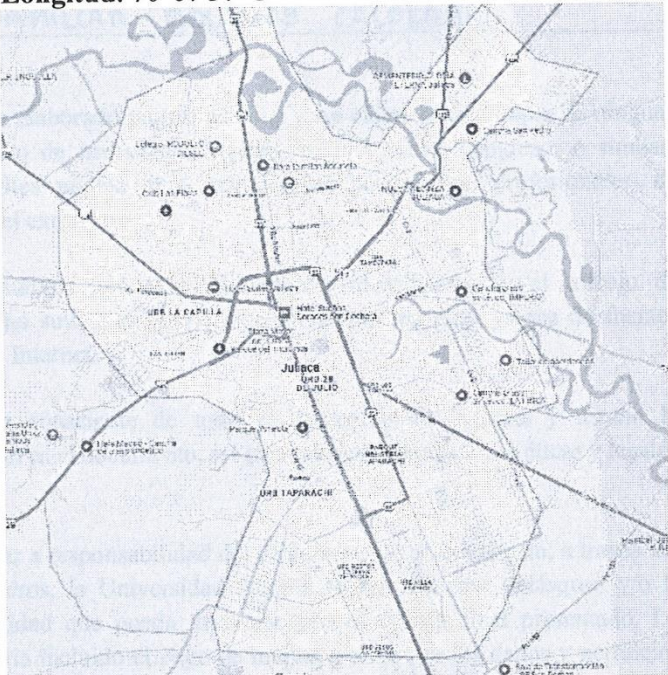
1	docplayer.es Fuente de Internet	5%
2	repositorio.uchile.cl Fuente de Internet	3%
3	vsip.info Fuente de Internet	2%
4	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Tecnológica del Peru Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.usanpedro.edu.pe	



Metadatos Complementarios



Título de la tesis	
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO TEREFALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	JORGE JESUS PAREDES ANAHUA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	75842072
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-2326-4849
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	29565004
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4274-3040
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	CARLOS ARMANDO HUAMAN CARREON
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29552618
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	ABELARDO LEON MIRANDA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40198643
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	HERNAN PEDRO MARTINEZ RAMOS
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01316765
Datos de investigación	

Datos de investigación	
Línea de investigación	Diseño Arquitectónico – P23
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Coordenadas: Latitud: 15°29'27"S Longitud: 70°07'37"O</p>  <p>URL Maps: https://maps.app.goo.gl/itkZcb5GAsz8hacp7</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Diciembre 2023 – Marzo 2024
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	<p>Ingeniería arquitectónica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.02 Ingeniería de producción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.03</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CUSCO
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS EXACTAS
 Dr. Efraim Raylló Sosa
 DIRECTOR
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo JORGE JESUS PAREDES ANAHUA, identificado con DNI Nro. 45077424 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada: DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE PLASTICOS DE POLIETILENO TEREFALATO Y DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023

Asesorado por: Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 27 de SEPTIEMBRE del 2024

Firma del Asesor (obligatoria)

FIRMA (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía y apoyo espiritual.

A mis padres, porque los admiro, son un ejemplo a seguir para mí, un apoyo fundamental en mi vida, mis amores más preciados.



AGRADECIMIENTO

A mí asesor de tesis: Al Arq. Ramiro Amílcar Bolaños Calderón, gracias por su valioso conocimiento y tiempo para sugerir.

A mis padres por su apoyo y el sacrificio que hicieron por mí a lo largo de estos años, en especial a mi madre quien dejó todo por mí, gracias a ella soy la persona que soy, gracias a ella no perdí la fe en Dios, quien me ayudó a terminar esta tesis.

Y por último pero no menos importante a mi familia en general, a mis tíos por sus sabios consejos, y a mis hermanas en especial a Andrea por ser mi apoyo espiritual.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	1
1.1.1. Aspecto técnico operativo.....	2
1.1.2. Generación de residuos solidos.....	3
1.2. PROBLEMAS ASOCIADOS A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN JULIACA.....	4
1.2.1. Problemática ambiental.....	5
1.2.2. Problemática económica.....	6
1.2.3. Problemática social.....	7
1.2.4. Problemática Arquitectónica.....	7
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.3.1. Problema General.....	9
1.3.2. Problemas específicos.....	9
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	10



1.5.1. Objetivo general	10
1.5.2. Objetivos específicos	10
1.6. HIPÓTESIS.....	10
1.6.1. Hipótesis general	11
1.6.2. Hipótesis específicas	11
1.7. VARIABLES E INDICADORES	12

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
2.1.1. Antecedentes a nivel Internacional.....	14
2.1.2. Antecedentes a nivel Local y Regional.....	18
2.2. MARCO TEÓRICO	20
2.2.1. Marco histórico de reciclaje en el Perú.....	20
2.2.2. Marco legal en el Perú	20
2.2.3. Marco Normativo.....	23
2.2.4. Marco contextual teórico.....	24
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	30

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE, ALCANCE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	33
3.1.1. Enfoque de Investigación.....	33
3.1.2. Alcance de la Investigación	33
3.1.3. Diseño de la Investigación	34
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
3.2.1. Población	34



3.2.2. Muestra	34
3.3. Técnicas e instrumentos de la investigación	35
3.3.1. Técnicas para la Recolección de Datos	35

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN	38
4.1.1. Definición de los Criterios de localización	38
4.1.2. Aplicación de criterios de exclusión en base a cartografía	41
4.1.3. Evaluación y "Ranking"	42
4.1.4. Ubicación	43
4.1.5. LIMITES	44
4.1.6. Estado del Entorno al Área determinada:.....	45
4.1.7. Estudio de Suelo:.....	46
4.1.8. Industria Liviana (I-2):	47
4.1.9. Conectividad	52
4.2. PROPUESTA PROGRAMÁTICA	53
4.2.1. Circulaciones.....	53
4.2.2. Relaciones funcionales del programa.....	54
4.2.3. Requerimientos Espaciales de los camiones	55
4.2.4. Camiones de recolección de residuos.....	55
4.2.5. Camiones de transporte de materiales a plantas de reciclaje.....	57
4.2.6. Requerimientos espaciales de la maquinaria a utilizar	58
4.2.7. Cinta de separación manual	59
4.2.8. Máquina de Separación por medio del Trómel.....	60
4.2.9. Máquina Trituradora.....	61



4.2.10. Máquina Granuladora de Alta Potencia.....	62
4.2.11. Línea de Producción Peletizadora.....	64
4.2.12. Listado de Recintos del Programa.....	66
4.3. PROPUESTA URBANA.....	67
4.3.1. Intervención Urbana.....	67
4.3.2. Estudio Vial	68
4.4. PROPUESTA CONCEPTUAL.....	70
4.4.1. Conceptualización del Partido Arquitectónico	70
4.4.2. Factores Físicos Determinantes del Partido.....	72
4.4.3. Características de Diseño Variable	73
4.4.4. Zonificación por Áreas	74
4.4.5. Etapa de Transformación del Partido	75
4.5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	77
4.5.1. Programa de Necesidades	77
4.5.2. Tentativa del Diseño Final del Proyecto	80
4.5.3. Volumetría del Proyecto.....	81
4.5.4. Zonificación por Programas.....	81
4.5.5. Circulación en volumetría	82
4.5.6. Plano de Implementación en contexto urbano	82
4.5.7. Planimetría del proyecto	83
4.5.8. Área Administrativa-Social del Proyecto.....	84
4.5.9. Área de Comidas del Proyecto	86
4.5.10. Nave de Producción del Proyecto	87
4.5.11. Extensiones del Área de Planta.....	89
4.5.12. Render's del Proyecto.....	92



CONCLUSIONES.....	95
RECOMENDACIONES	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98
ANEXOS.....	100



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Número de habitantes y generación de residuos solidos.....	3
Tabla 2 Proyección de población.....	4
Tabla 3 Evaluación para el terreno.....	43
Tabla 4 Resumen de normas de zonificación industrial-ciudad de Juliaca	48
Tabla 5 Índice para la ubicación de actividades urbanas	48
Tabla 6 Índice de usos para la ubicación de actividades urbanas de Juliaca	49
Tabla 7 Índice de usos ubicación de actividades urbanas Juliaca.....	50
Tabla 8 Índice de usos para la ubicación de actividades urbanas de Juliaca	51
Tabla 9 Dimensiones.....	62
Tabla 10 Dimensiones.....	63
Tabla 11 Especificaciones.....	65
Tabla 12 Administración	78
Tabla 13 Producción.....	79
Tabla 14 Otros servicios.....	79



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Planta se realiza el proceso de separación	15
Figura 2 Planta se realiza el proceso de separación	15
Figura 3 Edificio de administración	16
Figura 4 Edificio de administración	17
Figura 5 La planta separadora de residuos	17
Figura 6 Canal de Gowanus	18
Figura 7 San Miguel industrias PET	19
Figura 8 Proceso de embotellado de bebidas carbonatadas	27
Figura 9 Empaquetadora	29
Figura 10 Zonas admisibles	39
Figura 11 Centros urbanos de generación de residuos	40
Figura 12 Intangibles	41
Figura 13 Sitios Especiales en Sectores Rurales y Zona Urbana.....	42
Figura 14 Parque Industrial de Taparachi.....	44
Figura 15 Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad.....	52
Figura 16 Requerimientos del proceso	55
Figura 17 Volcadores, pick ups y compartimentados	56
Figura 18 Volcadores, pick ups y compartimentados.	56
Figura 19 Pick ups y compartimentados	57
Figura 20 Camiones de transporte	58
Figura 21 Cinta de separación manual	59
Figura 22 Máquina de Separación por medio del Trómel	60
Figura 23 Máquina Trituradora	61
Figura 24 Máquina Trituradora	61
Figura 25 Máquina Granuladora de Alta Potencia	62



Figura 26 Máquina Granuladora de Alta Potencia	63
Figura 27 Línea de Producción Peletizadora	64
Figura 28 Línea de Producción Peletizadora	65
Figura 29 Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos PET	68
Figura 30 Estudio Vial	69
Figura 31 Estudio Vial 1	69
Figura 32 PDU - Juliaca	70
Figura 33 Conceptualización	71
Figura 34 Diseño estratégico	72
Figura 35 Espacios diferentes	73
Figura 36 Zonificación por Áreas	74
Figura 37 Circulación principal	75
Figura 38 Factores de proceso	76
Figura 39 Evolución de propuesta	77
Figura 40 Tratamiento de Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad	80
Figura 41 Volumetría	81
Figura 42 Zonificación según áreas	81
Figura 43 Circulación	82
Figura 44 Plot Plan	82
Figura 45 Planimetría	83
Figura 46 Corte A-A	83
Figura 47 Corte B-B	83
Figura 48 Elevación Lateral	84
Figura 49 Elevación Frontal	84
Figura 50 Primer nivel	84
Figura 51 Segundo nivel	85
Figura 52 Corte F-F	85



Figura 53 Elevación Frontal de la Zona Administrativa - Social.....	85
Figura 54 Elevación Lateral de la Zona Administrativa - Social.....	86
Figura 55 Área de Comidas.....	86
Figura 56 Corte E-E.....	87
Figura 57 Elevación posterior del Área de Comidas.....	87
Figura 58 Primer Nivel: Área de Producción.....	87
Figura 59 Segundo Nivel: Oficinas de Mando	88
Figura 60 Corte A-A.....	88
Figura 61 Elevación Frontal de Zona de Producción	88
Figura 62 Almacén de Productos Terminados.....	89
Figura 63 Corte B-B.....	89
Figura 64 Área de Maquinas	90
Figura 65 Corte C-C	90
Figura 66 Área de Servicios	91
Figura 67 Corte D-D	91
Figura 68 Isométrico del proyecto completo	92
Figura 69 Vista desde el Ingreso principal para el público en general.....	92
Figura 70 Vista desde el Ingreso de vehículos pesados hacia el interior.....	93
Figura 71 Vista de la zona de recreo de la zona de Servicios para los trabajadores de Planta	93
Figura 72 Vista desde el Ingreso de vehículos livianos hacia el interior	94



RESUMEN

El propósito de este esfuerzo de estudio es sugerir una idea arquitectónica para una "Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos de Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad en la ciudad de Juliaca." Este proyecto es una reacción al problema del mal manejo general de la basura sólida urbana en la ciudad de Juliaca.

El objetivo del plan es crear un marco que facilite la gestión de la basura plástica en su totalidad. Esto incluye la recogida, el tratamiento, el procesamiento, la investigación, la formación, la evaluación medioambiental y la eliminación de los residuos plásticos que entran en la categoría de basura urbana. Contribuir al tratamiento integral de la basura urbana en la provincia de San Román es el objetivo último de este proyecto.

Para convertir los residuos plásticos de PET y HDPE, que son los tipos más comunes de residuos plásticos sólidos, en pellets, también conocidos como gránulos de plástico tratado, se aplicarán métodos industriales para reciclar estos tipos de basura plástica. Se transformarán en materias primas aptas para su uso inmediato en la producción, y después se ofrecerán a escala local, nacional e internacional.

Dado que se trata de confrontar la teoría con la realidad, se aplica la metodología de investigación, y el diseño de investigación que se va a utilizar va a ser una técnica descriptiva transversal que no implica ningún experimento.

Palabras clave: Residuos Plásticos, Arquitectura Industrial, Normas Técnicas, Forma Mecánica, Juliaca.



ABSTRACT

The purpose of this study effort is to propose an architectural idea for a "Polyethylene Terephthalate and High-Density Polyethylene Plastic Treatment and Recycling Plant in the city of Juliaca." This project is a response to the issue of the overall mismanagement of urban solid waste in Juliaca.

The plan aims to establish a framework facilitating comprehensive plastic waste management. This encompasses collection, treatment, processing, research, training, environmental assessment, and disposal of plastic waste categorized as urban waste. Contributing to the comprehensive management of urban waste in the San Román province is the ultimate goal of this project.

To convert PET and HDPE plastic waste, the most prevalent types of solid plastic waste, into pellets, also known as processed plastic granules, industrial methods will be employed to recycle these types of plastic waste. They will be transformed into raw materials ready for immediate use in production and subsequently offered on a local, national, and international scale.

As this involves confronting theory with reality, a research methodology is applied, utilizing a descriptive cross-sectional approach that does not involve any experimentation.

Key words: Plastic Waste, Industrial Architecture, Technical Standards, Mechanical Form, Juliaca.



INTRODUCCIÓN

En los últimos años la ciudad de Juliaca ha pasado por muchos problemas de tipo espacial y ambiental, ocasionados por la excesiva producción de residuos que a diario se observa en las calles, originando un grave problema, no hay un lugar donde procesar toda esa basura, esto empuja a desarrollar un plan que ayude a minimizar ese impacto negativo en Juliaca, por lo que pensando en el bienestar de las familias juliaqueñas y por dar una solución a este problema, se contempla la necesidad de levantar un proyecto dirigido a reciclar y procesar los residuos sólidos, en este proyecto se ha considerado el reciclaje y procesamiento de los Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad, puesto que son los más abundantes de este tipo de residuos, y brindan un mejor y atractivo ingreso económico de ganancias, puesto que este proyecto es para el capital privado, por la razón que es más fácil iniciar el proyecto.

Las personas también se dedican diariamente al reciclaje informal, revisando los cilindros y las bolsas de basura para recolectar desechos de comida, botellas de vidrio, botellas desechables, cartones y latas, entre otras cosas. Esto incluye todo lo que las personas consideran inservible, previa selección de los residuos, reutilización por reutilización y reciclaje, lo que resulta en la generación de una fuente de economía e ingresos para sus familias, pero también pone en riesgo su salud física, que es parte integral de la contaminación en algunos casos muy graves.

En lo que respecta al sistema, la eliminación final y el tratamiento y la industrialización del reciclaje de residuos sólidos urbanos, es evidente que nuestro país sigue estando rezagado. Esto se debe más al interés de las autoridades competentes que a los límites que impone la economía.

Por lo tanto, la ejecución de este proyecto es de suma importancia, con el objetivo de interconectar varios dominios -urbano, arquitectónico, tecnológico, social, económico, ambiental e industrial- en el contexto de un enfoque sostenible. Este proyecto implicará una intervención en la Zona Industrial Taparachi del distrito de



Juliaca, estableciendo infraestructura dedicada al tratamiento e industrialización de residuos sólidos urbanos categorizados como Tereftalato de Polietileno y Plásticos de Polietileno de Alta Densidad, con un enfoque sostenible.

El objetivo de este proyecto es sensibilizar a la población sobre el reciclaje, la reducción de residuos y la reutilización, haciendo mayor énfasis en el reciclaje e integrando el ciclo de vida de los residuos considerados inutilizables a través del proceso de transformación.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Las bases de este proyecto están diseñadas para resolver el problema que está agobiando a la población Juliacaña en los últimos años como consecuencia del mal manejo de los residuos sólidos y de no haber desarrollado y/o aplicado un plan o programa adecuado que permita mejorar la situación que esta ocasionado la acumulación excesiva de basura en la ciudad de Juliaca.

Juliaca es una ciudad que durante años ha venido arrastrando el problema de la falta de un lugar apropiado para poder depositar los residuos generados por su población, esto ha originado una serie de crisis relacionados con la basura, por lo que la primera fase de la problemática suscitada en la ciudad de Juliaca es la falta de conocimiento y disposición de parte de sus pobladores, dado que si no se adoptara una cultura de reciclaje, la ciudad colapsaría con resultados catastróficos para el ambiente y el espacio público de Juliaca.

Por otro lado, cabe puntualizar sobre la forma como se procederá con el proyecto una vez aprobado por las instancias correspondientes, cabe mencionar que este proyecto está destinado para una inversión privada, pero que deberá tener el apoyo de las entidades públicas tales como la municipalidad Provincial de San Román – Juliaca, Dirección General de Residuos Sólidos del MINAM, la Oficina General de Asuntos socio ambientales y Viceministerio de Gestión ambiental, entre otras instituciones. La



viabilidad del proyecto es el factor determinante para esta tesis, dado que su estudio y proyección son los móviles para lograr la solución del problema expuesto. Cabe mencionar que la sostenibilidad que el proyecto logre a través del estudio de la bioclimática y la aplicación de tecnologías enfocadas a este fin, deberá minimizar al máximo los efectos e impactos sobre el medio ambiente y el entorno. Esto debe hacerse hasta tal punto que se busquen formas de contribuir a la mejora de las condiciones dentro del proyecto así como de toda la zona que lo rodea.

Una vez planteado el tema de investigación, el enfoque se concentra en mejorar la gestión de los residuos sólidos, específicamente los Plásticos de Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad en el área, y resolver los problemas derivados de esta situación en la ciudad y su entorno. Para lograrlo, se propone la implementación de una planta de reciclaje y tratamiento de estos desechos, así como la exploración de la producción de bienes o materias primas a partir de cada tipo de desecho, con el propósito de mejorar las condiciones actuales y fomentar un nuevo desarrollo económico en la región. Se ha realizado un análisis exhaustivo de la gestión de residuos sólidos tanto a nivel local en Juliaca como a nivel provincial, tomando en consideración dos temas primordiales:

- Aspecto Técnico Operativo.
- Generación de Residuos Solidos

1.1.1. Aspecto técnico operativo

Este método considera la evaluación exhaustiva de los procesos y la efectividad de cada fase en el ciclo de vida de los desechos sólidos durante su gestión. En otras palabras, ofrece un panorama completo del ciclo de vida de estos desechos, desde su generación hasta su disposición final. Para lograrlo, es esencial considerar una serie de indicadores clave, tales como la tasa de crecimiento de la población urbana, la proporción de residuos sólidos en su composición y la cantidad de desechos generados por persona. Con el fin de cumplir con esta meta, se llevó a cabo una investigación



exhaustiva sobre la generación y características de los desechos sólidos en el territorio correspondiente a la Provincia de San Román (zona urbana).

1.1.2. *Generación de residuos solidos*

La cantidad de basura sólida producida a nivel municipal desde los hogares en los distritos que conforman la Provincia de San Román está estrechamente ligada a su población urbana, lo que genera una fuerte correlación entre ambas variables. El "PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS" (PIGARS - MUNICIPIO PROVINCIAL DE SAN ROMÁN) proporciona una visión completa de la población de la provincia y la cantidad de desechos generados. En el Cuadro 02 se detalla la proyección poblacional, la producción estimada por persona y la predicción de la generación de residuos sólidos para la provincia. Según estas proyecciones, se estima que la cantidad total de desechos sólidos generados en la provincia será de 170,93 toneladas por día en 2010 y aumentará a 254,38 toneladas por día para el año 2020.

Tabla 1

Número de habitantes y generación de residuos solidos

DISTRITO	POBLACIÓN URBANA	GENERACIÓN PERCA PITA (Kg./hab./día)	GENERACIÓN DE RR.SS (ton/dia)	% GENERACIÓN DE RRSS
JULIACA	237,087	0.71	169.3	99.05
CABANA	873	0.42	0.37	0.22
CABANILLAS	2,393	0.4	0.96	0.56
CARACOTO	820	0.37	0.3	0.18
	TOTAL		170.93	100.01



Tabla 2

Proyección de población

año	Juliaca		
	pob	ppc	genr
2010	237087	0.71	169.3
2011	244295	0.72	176.19
2012	251721	0.73	183.36
2013	259374	0.74	190.82
2014	267259	0.75	198.59
2015	275383	0.76	206.67
2016	283755	0.77	215.09
2017	292381	0.78	223.84
2018	301270	0.79	323.95
2019	301428	0.8	242.43
2020	319865	0.81	252.3

1.2. PROBLEMAS ASOCIADOS A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

PLÁSTICOS EN JULIACA.

Dado el crecimiento de la población juliaqueña, se ha visto una mayor generación de residuos sólidos, entre ellos el plástico, por lo que aparte de instaurar una cultura de reciclaje, se debe crear un plan o sistema de reciclaje en conjunto con la municipalidad para alcanzar el bien común entre la entidad privada y la pública. Otro problema es la falta de equipo y maquinaria por parte de la municipalidad, el cual también deberá trabajar desde sus dependencias respectivas para solucionar este problema.

Los residuos sólidos, sean plásticos u otros materiales, representan una oportunidad económica desaprovechada por parte de las empresas privadas. La generación de desechos indica la ineficiencia de los procesos de producción, la durabilidad de los productos y unos hábitos de consumo poco sostenibles que no son habituales en la ciudad de Juliaca.



En vista de ello, el hecho de que la cantidad de residuos producidos a partir del plástico haya ido en aumento es una clara señal de hasta qué punto la gente está acumulando materias primas y productos acabados. En consecuencia, se convierte en un problema grande y vital que hay que abordar hoy en día, así como el tratamiento adecuado de esta basura que se abandona con frecuencia en las áreas metropolitanas, ya sea por motivos relacionados con el medio ambiente o con la limpieza.

De esta manera, veremos cómo erradicar este problema mediante el establecimiento de una fábrica que se encargará de la basura de tipo urbano que se compone de plástico de tereftalato de polietileno y polietileno de alta densidad. Esto nos permitirá ver cómo eliminar este problema. Con el fin de aliviar algunos de los problemas ambientales y espaciales que sufre la ciudad de Juliaca, esta instalación implementará diversas tecnologías para el tratamiento de estos residuos, así como una gestión más eficiente de los mismos.

En este sentido se ha definido que el problema general de los residuos sólidos, en este caso el plástico. Afecta en cuatro aspectos importantes de la sociedad, las cuales son las siguientes:

1.2.1. Problemática ambiental

El problema medioambiental de la creación de residuos está relacionado principalmente con el hecho de que estos vertederos se convierten en una fuente de circunstancias peligrosas para las personas que residen en la zona de estos vertederos. Esto es consecuencia de la eliminación final de la basura en vertederos oficiales como Chilla y vertederos informales en las afueras de la ciudad. Chilla es uno de los vertederos oficiales. Las moscas, las cucarachas y los ratones son más propensos a proliferar en los vertederos que funcionan legal o ilegalmente, ya que en ambos tipos de vertederos hay un volumen considerable de residuos. Esto supone un problema para el medio ambiente y la salubridad de todos los que viven en la región cercana, incluidos los que viven en la salida de Huancané, la salida de Arequipa, la salida de Cusco, la salida de



Coata, la salida de Puno y la salida de Lampa, todas ellas situadas muy cerca de los vertederos.

Además, el vertedero de Chilla emite gases que son el resultado de los procesos de descomposición que se producen en la parte orgánica de la basura. Este tipo de biogás, compuesto principalmente por metano y dióxido de carbono, se forma cuando hay ausencia de oxígeno en la atmósfera. Es perjudicial para la salud de las personas. Por otro lado, la acumulación de basura plástica provoca una contaminación de la tierra que puede persistir durante milenios debido al lento proceso de desintegración del material. Esta contaminación se produce por el crecimiento en la generación de basura plástica.

1.2.2. Problemática económica

El servicio de recogida se ve influido y obstaculizado por esta cuestión económica, que les impide disponer de los recursos necesarios para invertir en otras formas de prestar estos servicios. Esto también les impide poder dar estas soluciones. El procedimiento de recolección de residuos y su disposición en rellenos sanitarios está causando actualmente que la municipalidad de Juliaca enfrente uno de sus retos fiscales más significativos. Este problema se debe a la falta de aplicación de una política de precios, además del aumento de la cantidad de residuos que se producen. No existe una política de precios que permita la autofinanciación de los servicios de recogida y eliminación de residuos, tanto en lo que respecta a los costes como a la financiación de estos servicios. Por ello, sería imprescindible crear programas que permitieran recuperar la inversión a través de la valorización de la basura plástica.

Por otro lado, el municipio no tiene capacidad para imponer unos costes de recogida tan elevados como debiera. Esto se debe a que es difícil exigir que un particular pague por la eliminación de los residuos, y también es imposible interrumpir este servicio. En conclusión, las cuestiones económicas relacionadas con la política, la gestión y el sistema de recogida de residuos favorecen la eliminación final de la basura



en vertederos y no estimulan la inversión en otros métodos de procesamiento de materiales que puedan reciclarse. Por lo tanto, los vertederos son el lugar preferido para la eliminación de residuos.

1.2.3. Problemática social

Los recicladores de base de Juliaca no están sujetos a ningún organismo que los controle o les proporcione condiciones de trabajo fundamentales para permitir la expansión de su actividad. Esto se debe a que no existe una entidad que tenga la autoridad para controlarlos. Esto se debe a que son parte esencial del sistema de distribución de reciclaje en Juliaca. Hombres, mujeres y niños se encargan de la recolección y separación de residuos desde hace mucho tiempo, a pesar de estar sometidos a pésimas condiciones sanitarias, sociales, ambientales, culturales y económicas. Estas personas han sido marginadas no sólo por las instituciones actuales, sino también por la sociedad en la que vivimos, que no reconoce la importancia del trabajo que realizan. Como resultado de las deplorables circunstancias laborales a las que están sometidos los recicladores, corren el riesgo de contraer diversas enfermedades y sufrir accidentes relacionados con su trabajo. Estas enfermedades y accidentes no están cubiertos por ninguna prestación social ni seguro médico. La siguiente es una lista de las enfermedades y lesiones ocupacionales más comunes a las que están expuestos los recicladores informales a lo largo de su profesión

El último punto es que los recicladores informales en Perú cumplen una función esencial en la reducción de residuos y reciclaje de materiales, pero esta función no es reconocida por ninguna institución que les brinde apoyo y les asegure circunstancias favorables de trabajo.

1.2.4. Problemática Arquitectónica

En Juliaca no existe una solución arquitectónica formal que permita el desarrollo adecuado del proceso de reciclaje de residuos y ofrezca a los trabajadores un ambiente



cómodo para realizar la actividad. Esto se debe a que existe una falta de infraestructura en términos de capacidad física, política y educativa para promover el reciclaje, y la mayor parte del reciclaje se realiza de manera informal. Además, la mayor parte se lleva a cabo de manera informal.

Una parte importante del reciclaje no incluye el uso de un centro de reciclaje, sino que esta actividad se lleva a cabo en zonas abiertas y cobertizas con una cinta transportadora o una mesa, donde los trabajadores separan los residuos. Esto se hace en entornos que no son propicios para la habitación humana y que plantean riesgos de accidentes para los trabajadores.

La falta de infraestructuras y equipamiento impide a los recicladores informales llevar a cabo el proceso de reciclaje de basura en Juliaca, llevando gran parte de este proceso de reciclaje a operarse de manera no oficial en las calles. Esta carencia de instalaciones formales indica la ausencia de una solución arquitectónica formal en Juliaca que atienda el proceso de recuperación de residuos y mejore las condiciones de vida de las personas que trabajan en este ámbito.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tanto el planeta como nuestra ciudad de Juliaca se enfrentan a un problema cada vez más grave, a lo que respecta al uso correcto de los espacios de la ciudad, llegamos a una crisis espacio-ambiental, lo que lleva a un interrogante ¿Cómo solucionar la problemática referente a la falta de una infraestructura que se encargue de tratar los residuos plásticos producidos por la ciudad de Juliaca?

La mayor parte de los residuos de plástico se tiran a la basura y su destino final es, en el mejor de los casos, los vertederos. Sin embargo, los vertederos son insuficientes y presentan una serie de inconvenientes y preocupaciones.

Un escenario que ha despertado preocupación en todo el mundo y ha llevado a la aplicación de normativas legales más estrictas para gestionar los residuos plásticos



es el reconocimiento generalizado de los riesgos que la basura plástica supone tanto para el medio ambiente como para la salud humana.

1.3.1. Problema General

¿Cómo disminuir los residuos plásticos del total de la basura que se genera en Juliaca, para que no toda esa basura agrave más el problema ambiental, y por consiguiente tampoco la imagen de la ciudad?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cómo pueden relacionarse tres ciencias, la arquitectura, la industrial y ambiental; para desarrollar un proyecto interdisciplinario como una planta de tratamiento?
- ¿De qué manera puede intervenir la empresa privada en la mejora del aspecto de una ciudad para intereses propios?

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los territorios perjudicados por la contaminación ambiental son el objetivo de la propuesta de creación de una planta de reciclaje de residuos plásticos en la ciudad de Juliaca. El objetivo de la propuesta es conservar y salvaguardar estos lugares. La basura plástica, junto con otros tipos de materiales de desecho, como el tereftalato de polietileno y los polímeros de polietileno de alta densidad, han afectado a estos lugares. Estos materiales de desecho no han recibido el tratamiento adecuado y, en su lugar, se han desviado a parajes naturales. Como consecuencia de ello, es absolutamente necesaria la creación de una planta de reciclaje de residuos sólidos y, más concretamente, de una planta que se dedique al reciclaje de plásticos de tereftalato de polietileno y polietileno de alta densidad.

Los ciudadanos de Juliaca se beneficiarán con la adecuada gestión de residuos sólidos, lo que reducirá la cantidad total de desechos generados en la ciudad y, a su vez, ayudará a prevenir la propagación de enfermedades ambientales.



1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. *Objetivo general*

Diseñar una Planta de Reciclaje y Tratamiento para Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad, y así implementar a la ciudad de Juliaca con un equipamiento capaz de solucionar el problema espacio ambiental suscitado por la excesiva generación de desechos sólidos en la ciudad de Juliaca.

1.5.2. *Objetivos específicos*

1. Implementar un equipamiento en la zona industrial de la ciudad que converge tres ciencias: la arquitectura, la industrial y la ambiental; la cual a raíz de estas ciencias se genera un proyecto de arquitectura ecológica e industrial, la cual tiene como objetivo específico el de crear una planta de reciclaje y proceso el cual cumpla con los estándares y normativa vigente de construcción y de funcionamiento.
2. Incorporar un equipamiento de industria verde que genere mejoras urbanas, posibilidades de oportunidades económicas en el sector y un aprovechamiento de residuos plásticos para disminuir el impacto que producen los desechos sólidos sobre la ciudad de Juliaca.
3. Respetar el entorno mediante un proyecto de arquitectura ecológica que se una al medio natural donde se trabaja, que no genere impacto en la zona pero que a su vez cree un referente para el lugar, una nueva imagen de industria verde y termine siendo un foco de desarrollo urbano amigable con el sector y así este pueda ofrecer las mejores condiciones de habitabilidad para sus vecinos y toda la urbe en general. Lo que se busca es crear un equilibrio del medio físico con el equipamiento diseñado.

1.6. HIPÓTESIS

Problema o pregunta de investigación que da lugar a una sugerencia o explicación provisional de la relación entre dos o más variables. Es una respuesta



tentativa que se plantea antes de realizar las pruebas o análisis necesarios para apoyarla o contradecirla. La hipótesis determina el enfoque del estudio y actúa como manual para la recogida y el análisis de datos. Las hipótesis deben ser específicas, lógicas, inequívocas, comprobables y, en la medida de lo posible, apoyadas o refutadas por datos reales de la investigación.

1.6.1. Hipótesis general

Una planta de tratamiento de Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad llevado a cabo en la ciudad de Juliaca puede diseñarse satisfactoriamente y conseguir resultados óptimos en cuanto a sus objetivos sobre la solución de los problemas medioambientales que atraviesa la ciudad de Juliaca.

1.6.2. Hipótesis específicas

1. Se puede implementar un equipamiento en la zona industrial de la ciudad que converja tres ciencias: la arquitectura, la industrial y la ambiental; la que genere un proyecto de arquitectura ecológica e industrial, la cual cumpla con los estándares y normativa vigente de construcción y de funcionamiento.
2. La nueva imagen de una Industria Verde en el sector se puede convertir en un referente regional para que se pueda seguir apostando por el equipamiento de más plantas de reciclaje como por ejemplo de materiales como el cartón, vidrio, etc., u otras industrias como el compostaje, dado que este proyecto en particular está dirigido únicamente al proceso de los Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad, los cuales son los más abundantes y generan mejores ingresos.
3. Se puede crear un equilibrio del medio físico con el equipamiento de arquitectura industrial-ecológica diseñada capaz de entablar una relación amigable con el entorno natural y que a la vez este no genere un impacto en el sector ni en sus pobladores.



4. Es posible buscar tecnologías nuevas de materiales e incorporarlas al diseño de la planta en base a la arquitectura industrial-ecológica que permita mejorar las condiciones de construcción y de funcionamiento del equipamiento proyectado

1.7. VARIABLES E INDICADORES

VARIABLE GENERAL

El tipo de residuos sólidos específicos donde actúa la planta de reciclaje para solucionar la crisis del problema espacio-ambiental que atraviesa la ciudad, esto conlleva a elegir un determinado tratamiento para este fin.

VARIABLES ESPECÍFICAS

- Normas Técnicas de diseño y construcción destinadas para el proyecto.
- Uso de suelo, parámetros urbanísticos y edificatorios en la ciudad de Juliaca.
- Tipos de materiales y procedimientos constructivos a usarse para el proyecto

INDICADORES

INDICADORES GENERALES

- Porcentaje de material plástico en los residuos sólidos.
- Magnitud del tonelaje de producción.
- Materia prima, Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad
- Diseño de la Planta.
- Tipos de accesibilidad.
- Tecnología aplicada.

INDICADORES ESPECÍFICOS

- Entorno
- Viabilidad
- Topografía
- Precipitación
- Plantas de reciclaje en el Perú.



- Funcionamiento.
- Ubicación
- Condiciones de seguridad.
- Costos
- Convenio con la Municipalidad.
- Promoción
- Clientes potenciales para la venta del producto.
- Gestión y mercadeo.
- Permisos locales y nacionales de producción.
- Leyes peruanas e internacionales.
- Normas municipales.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. *Antecedentes a nivel Internacional*

En el marco de un programa especializado de recolección de basura domiciliaria, la Municipalidad de Ñuñoa construyó en el año 2003 un centro de acopio para la recolección de materiales reciclables. Este centro, ubicado en calle San Eugenio 1221, tiene una capacidad de tratamiento mensual de 160 toneladas de basura y una superficie de 3200 metros cuadrados. Como parte de sus operaciones, esta planta es responsable de la separación, recolección, procesamiento y venta de materiales reciclables. Estos materiales se clasifican de la siguiente manera: papel, cartón, vidrio, plásticos, aluminio, chatarra y tetra pack. Las escuelas y las personas que tienen necesidad de educación medioambiental pueden aprovechar las visitas y charlas sobre educación medioambiental del centro. Esto les permite conocer las actividades que allí se llevan a cabo y participar en el proceso de concienciación sobre estas cuestiones.

Figura 1

Planta se realiza el proceso de separación



Nota: <https://www.kdm.cl/>

Figura 2

Planta se realiza el proceso de separación



Nota: <https://www.kdm.cl/>

Al parecer, el centro de reciclaje y recursos medioambientales conocido como "El Cerrito" fue diseñado por los arquitectos conocidos como "Noll and Tam", de Estados Unidos. Este centro está considerado como uno de los más respetuosos con el medio ambiente del país. Trescientas treinta personas llevaron latas y botellas al lugar en 1972, lo que dio lugar a la formación de una organización sin ánimo de lucro que transformaría el lugar en un centro oficial de reciclaje. El centro se terminó de reconstruir finalmente en 2012, tras sufrir numerosas reconstrucciones. Las instalaciones están construidas de acuerdo con los principios de la certificación Liderazgo en Energía y Diseño Medioambiental (LEED). El edificio administrativo pretende ser de "Energía Cero", hará uso de fuentes de energía renovables y permitirá reciclar una gran variedad de materiales que normalmente son difíciles de tratar.

Figura 3

Edificio de administración



Nota: <http://www.robaid.com/>

Figura 4

Edificio de administración



Nota: <http://www.robaid.com/>

El Punto Verde de España, creado en 2002 y situado en el Mercado Central de Abastos de Barcelona, es una instalación que recicla basura orgánica e inorgánica. Ocupa una superficie total de 6.200 metros cuadrados y se inauguró en el año 2002. Para satisfacer las necesidades de los vendedores y clientes del mercado, el recinto se ha dividido en zonas de venta al por mayor y al por menor. Esta disposición permite separar la basura mediante una cinta transportadora que la conduce a una instalación de clasificación. Esta instalación no sólo reduce la cantidad de residuos que se depositan en vertederos, sino que también ayuda a los trabajadores a ahorrar tiempo y mejora la calidad y limpieza de los servicios que presta el mercado.

Figura 5

La planta separadora de residuos



Nota <https://www.archdaily>

Centro de reciclaje "SUNSET PARK MATERIALS RECYCLING FACILITY" (EE.UU.) En 2011, los arquitectos de la firma conocida como "Selldorf" desarrollaron este centro de reciclaje y enseñanza con la intención no solo de abordar el proceso, sino también de servir como aulas interactivas. Tiene un volumen de 125.000 pies cuadrados y está situado en Brooklyn, en los Estados Unidos de América.

Cuando se trata de preservar el medio ambiente, el diseño del edificio ha incorporado una serie de soluciones diferentes. Algunos ejemplos de estas tácticas son la utilización de energía solar, la conservación del agua de lluvia y la generación de energía mediante la utilización de energía eólica

Figura 6

Canal de Gowanus



Nota: <https://www.archdaily.pe/pe>

2.1.2. Antecedentes a nivel Local y Regional

Ubicada en Perú, esta empresa se dedica a la producción y distribución de envases de PET. También opera una planta de reciclaje, que le permite fabricar botellas de PET creadas en su totalidad a partir de materiales reciclados. La implementación de procedimientos de reciclaje en la línea de fabricación está siendo iniciada por el sector

privado, de conformidad con el acuerdo alcanzado con la empresa de bebidas Backus. Backus defiende el programa "Prosperar, como estrategia de sostenibilidad" con el lema "Generar un mundo próspero, sociable, resiliente, limpio y productivo". El objetivo de Backus es crear un mundo próspero, sociable, resiliente y productivo.

Como explica Gustavo Noriega, vicepresidente de la cadena de suministro de Backus, "el proceso de producción de Backus genera residuos; sin embargo, el 95% de estos residuos se reutiliza como alimento para animales (grano), para abonos orgánicos, y las etiquetas que ya no se usan en las botellas se convierten en insumos para la industria papelera." El método de producción de Backus genera residuos. El establecimiento de una empresa de reciclaje en un país como Perú, además de los beneficios económicos, también tiene el potencial de reportar beneficios sociales. Una gran inversión en reciclaje supondría, según Jacobo Escrivá, la creación de oportunidades de empleo formal para más de 95.000 personas. El valor de las empresas que reciclan se incrementa como resultado de esta contribución.

Figura 7

San Miguel industrias PET



Nota: <https://www.smi.com.pe/>



2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. *Marco histórico de reciclaje en el Perú*

Una investigación realizada por la organización no gubernamental IPES en el mes de abril de 2012 en las ciudades de Lima y Callao descubrió un total de cincuenta y dos empresas dedicadas a la comercialización de residuos plásticos. El setenta y cinco por ciento de las empresas de reciclaje son pequeños negocios informales que se dedican a la trituración de plástico. Sólo el veinticinco por ciento de estas empresas se dedican a la producción de productos acabados. También hay ocho empresas de tamaño medio que se dedican a la transformación de botellas de aceite de PVC.

El cloruro de polivinilo (PVC), los plásticos mixtos (LDPE, HDPE y PP) y el PET transparente son los tipos de residuos plásticos que más demanda tienen actualmente en el mercado limeño. Debido a que no hay mucha comercialización del color verde, no hay una gran necesidad del mismo.

2.2.2. *Marco legal en el Perú*

Los residuos sólidos son definidos por la ley como aquellos componentes que se encuentran en estado sólido o semisólido y de los cuales el productor está obligado a deshacerse, ya sea por la influencia que tienen sobre la salud y el medio ambiente o por las normas nacionales que los rigen. Para la gestión de estos componentes se requiere un sistema que incorpore muchas acciones, como la reducción de residuos, la separación en la fuente, la reutilización, el almacenamiento, la recolección, la comercialización, el transporte, el tratamiento, la transferencia y la disposición final.

Se establece en el artículo 106 del Código del Ambiente y de los Recursos Naturales (DL N° 613 - 09/08/1990) que el Estado fomenta e incentiva el reciclaje de la basura domiciliaria con fines de industrialización y reutilización a través de la implementación de métodos sanitarios que hayan sido certificados por la autoridad competente. De acuerdo a la Ley General de Salud (Ley N° 26842), los residuos provenientes de establecimientos que produzcan, formulen, envasen o manipulen



sustancias y mercancías peligrosas deben ser gestionados y dispuestos de acuerdo a los requisitos que sean aplicables a la situación.

"De acuerdo con las disposiciones legales, el Ministerio de Salud está encargado de desarrollar políticas y regular los aspectos sanitarios vinculados a la gestión de desechos sólidos. Asimismo, tiene la responsabilidad de supervisar y coordinar las actividades en colaboración con las autoridades locales y regionales. Según lo establecido en el Reglamento de Aseo Urbano (DS No. 033-81-SA), se asigna la tarea de evaluar la calidad del servicio público de saneamiento, aprobar los proyectos para el manejo final de desechos sólidos y establecer estrategias de coordinación para la asignación de áreas destinadas a dicho fin. En este contexto específico, el Reglamento de Aseo Urbano asume estas responsabilidades."

Según la Ley Orgánica de Municipalidades (Ley No. 23853), las municipalidades tienen la responsabilidad de regular y supervisar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental. Esto abarca la gestión directa o a través de concesiones de los servicios de limpieza pública, así como la identificación de zonas de acumulación de basura o para el aprovechamiento industrial de residuos. Esta disposición se complementa con el Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (DS No. 007-85-VC), que establece que las municipalidades deben asegurar el cumplimiento de los requisitos y aplicar sanciones en casos de disposición inadecuada de residuos sólidos.

En la regulación, supervisión, promoción y aplicación de medidas para el manejo de residuos en Perú, las autoridades se distribuyen de la siguiente manera: El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) tiene la responsabilidad de organizar, promover y coordinar con entidades sectoriales y municipales para garantizar el cumplimiento efectivo de la Ley General de Residuos Sólidos y su ejecución. Sus funciones incluyen impulsar planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos en diversas localidades, incorporar la evaluación del manejo de estos residuos en el Reporte del



Estado del Ambiente en el Perú y integrar información sobre la gestión de residuos sólidos en el Sistema Nacional de Información Ambiental.

La Dirección General de Sanidad Ambiental del Ministerio de Sanidad actúa como Autoridad Sanitaria a nivel nacional en materia de gestión de residuos. A nivel regional, la Autoridad Sanitaria está compuesta por las Direcciones Regionales, que incluyen, entre otras, las siguientes:

- Para que una empresa sea registrada como empresa comercializadora de residuos sólidos (EC-RS), debe presentar ante la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) los siguientes documentos:
 - 1.- Solicitud dirigida al director general de DIGESA con carácter de declaración jurada.
 - 2.- Ficha de registro (otorgada por DIGESA).
 - 3.- Copia de la constancia de inscripción de la empresa en los registros públicos o copia de la escritura de constitución de la empresa.
 - 4.- Un informe descriptivo de las operaciones de comercialización realizadas, en el que se especifique la gestión de los residuos sólidos de acuerdo con su tipología y características particulares, así como su tratamiento, reutilización y cartera de clientes, entre otros aspectos, firmado por el ingeniero responsable.
 - 5.- Planos de distribución de la infraestructura de residuos sólidos.
 - 6.- Pago de derecho de trámite (20% de UIT).

La Ley General de Residuos Sólidos establece que la gestión y manejo de residuos procedentes de instalaciones industriales, agrícolas, pecuarias, agroindustriales y de áreas especiales en zonas productivas están sujetos a regulaciones, supervisión y sanciones por parte de los ministerios u organismos correspondientes. Esta normativa también abarca la gestión y manejo de residuos de instalaciones específicas en áreas productivas, incluyendo la basura producida por dichos establecimientos. Por ejemplo, el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, a través de la Dirección General del Medio Ambiente, se encarga de regular el transporte de residuos



peligrosos y gestionar los residuos sólidos generados durante operaciones de construcción.

2.2.3. Marco Normativo

Es responsabilidad de las autoridades municipales, provinciales y distritales gestionar y manejar la basura de los establecimientos comerciales y residenciales, así como los desechos de actividades que generan residuos muy comparables a los de las entidades comerciales y residenciales. Además de fomentar y dar prioridad a la prestación privada de servicios, es importante tomar medidas que incentiven el establecimiento de empresas que ofrezcan servicios relacionados con los residuos sólidos. Para garantizar que los servicios de residuos sólidos se gestionen de acuerdo con los principios empresariales, las normas y la contabilidad de costes, es obligación del gobierno promover y garantizar la gestión de estos servicios. Además de esto, es responsable de la autorización y supervisión del transporte de residuos peligrosos dentro de su jurisdicción, con excepción del transporte que se realiza en carreteras nacionales y regionales.

La Ley Orgánica de Municipalidades y la Ley General de Residuos Sólidos son dos ejemplos de normas que regulan la gestión de los residuos sólidos. Las municipalidades distritales y provinciales tienen autoridad para regular y supervisar la gestión de la basura de familias y empresas, así como las actividades que generan residuos no peligrosos similares, y para prestar servicios de limpieza pública en sus respectivas áreas. Esta autoridad se extiende a la capacidad de los municipios para prestar servicios de limpieza al público en general. Según estos estatutos, tienen dicha autoridad. Además, de acuerdo con esta normativa, el municipio es la entidad responsable de la transferencia, el tratamiento y la eliminación final de los residuos sólidos.

En el año 2010, la Municipalidad Provincial de San Román llevó a cabo un estudio denominado "Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos" en

Juliaca, en conformidad con la legislación previamente mencionada. Para este estudio, se analizaron variables como la población, la cantidad de desechos sólidos generados por persona y la producción total de desechos en las zonas urbanas seleccionadas. Además, se detallaron los procedimientos a seguir por el personal de recolección y se establecieron normas de seguridad que debían cumplirse durante su labor.

2.2.4. Marco contextual teórico

2.2.4.1. El reciclaje los plásticos polietileno tereftalato y polietileno de alta densidad

El término "reciclado" se refiere al proceso de recuperación y reprocesado de plásticos una vez concluida su vida útil, con el fin de hacerlos aptos para su uso en nuevas aplicaciones. Los residuos domésticos representan la mayor parte de los residuos plásticos debido a su amplia aplicación en la industria del envasado y embalaje. Se puede considerar que los plásticos que se utilizan en la agricultura, el envasado y el embalaje tienen una vida útil inferior a un año. En cambio, los plásticos que se utilizan en artículos domésticos o eléctricos tienen una vida útil que oscila entre uno y diez años, y los plásticos que proceden de las industrias del mueble y el automóvil no se convierten en residuos hasta pasados diez años.

Debido a su resistencia a la descomposición, los plásticos tienen una influencia significativa en el medio ambiente. Esto se debe a que su acumulación en los vertederos es un resultado directo de su resistencia a la degradación. La mayoría de los plásticos se componen de una amplia gama de aditivos, como plastificantes, agentes de refuerzo y estabilizadores, todos los cuales tienen el potencial de producir sus propias consecuencias medioambientales. A modo de ejemplo, el cadmio, algunas de cuyas sales son extremadamente venenosas, está relativamente extendido.

Su baja densidad, que es la causa de lo primero, es la razón del mayor efecto visual, así como del mayor gasto de su recogida y transporte, ambos causados por lo primero. Así, para adquirir una tonelada de plástico es necesario recoger veinte mil



botellas. El proceso de separación de los distintos elementos de plástico de los residuos de las zonas urbanas conlleva una importante carga financiera. Aunque los plásticos tienen una serie de consecuencias adversas para el medio ambiente, también hay una serie de aspectos positivos asociados a su utilización. Estos aspectos positivos incluyen el impacto que los plásticos tienen en el medio ambiente. Se puede tener en cuenta la menor cantidad de dinero que se gasta en trasladar alimentos o automóviles, lo que está relacionado con un menor consumo de energía. Esto es algo que puede tenerse en cuenta.

En el caso de un camión que transporta bebidas en envases de vidrio, por ejemplo, el peso de los envases representa el 43% de toda la carga, mientras que el peso de los envases en recipientes de plástico sólo supone el 7% de la carga total. Cuando se utiliza material plástico para aligerar un vehículo, se consigue una reducción de entre 200 y 300 kilogramos de peso, así como de unos 750 litros de gasolina en una distancia aproximada de 150.000 kilómetros, lo que equivale a un ahorro de aproximadamente el siete por ciento. El reciclado de plásticos sólo es aceptable en situaciones en las que la cantidad de energía necesaria para completar el proceso de reciclado es inferior a la cantidad de energía necesaria para producir nuevos materiales. Es importante señalar que esto no debe dar lugar a una reacción instintiva. Si los nuevos plásticos fabricados a partir del petróleo son más asequibles que los plásticos fabricados a partir de material reciclado, esto no es siempre algo que deba utilizarse como argumento en contra del reciclado del material. Al contrario, es más bien un indicio de que el precio del crudo sigue siendo excesivamente bajo teniendo en cuenta que se trata de un recurso finito, y que esto fomenta el despilfarro en lugar de reciclar los materiales y devolverlos al ciclo de reproducción.

2.2.4.2. Polietileno tereftalato (PET).

Es posible reciclar el politereftalato de etileno de la siguiente manera: una vez recogidos los envases que contienen politereftalato de etileno, se transportan a plantas de reciclaje donde se trituran para convertirlos en chatarra. De acuerdo con las



exigencias del mercado, los desechos se separan y se limpian convenientemente. Una vez recuperado, el politereftalato de etileno se vende a los fabricantes, que lo transforman en productos aptos para su uso.

El 75% del PET recuperado en Estados Unidos se destina a la producción de alfombras, ropa y fibras geotextiles. Una parte significativa del veinticinco por ciento restante se compone para su uso en aplicaciones de moldeo, se inyecta o se sopla en envases para productos no alimentarios, o se extruye en láminas antes de su termoformado.

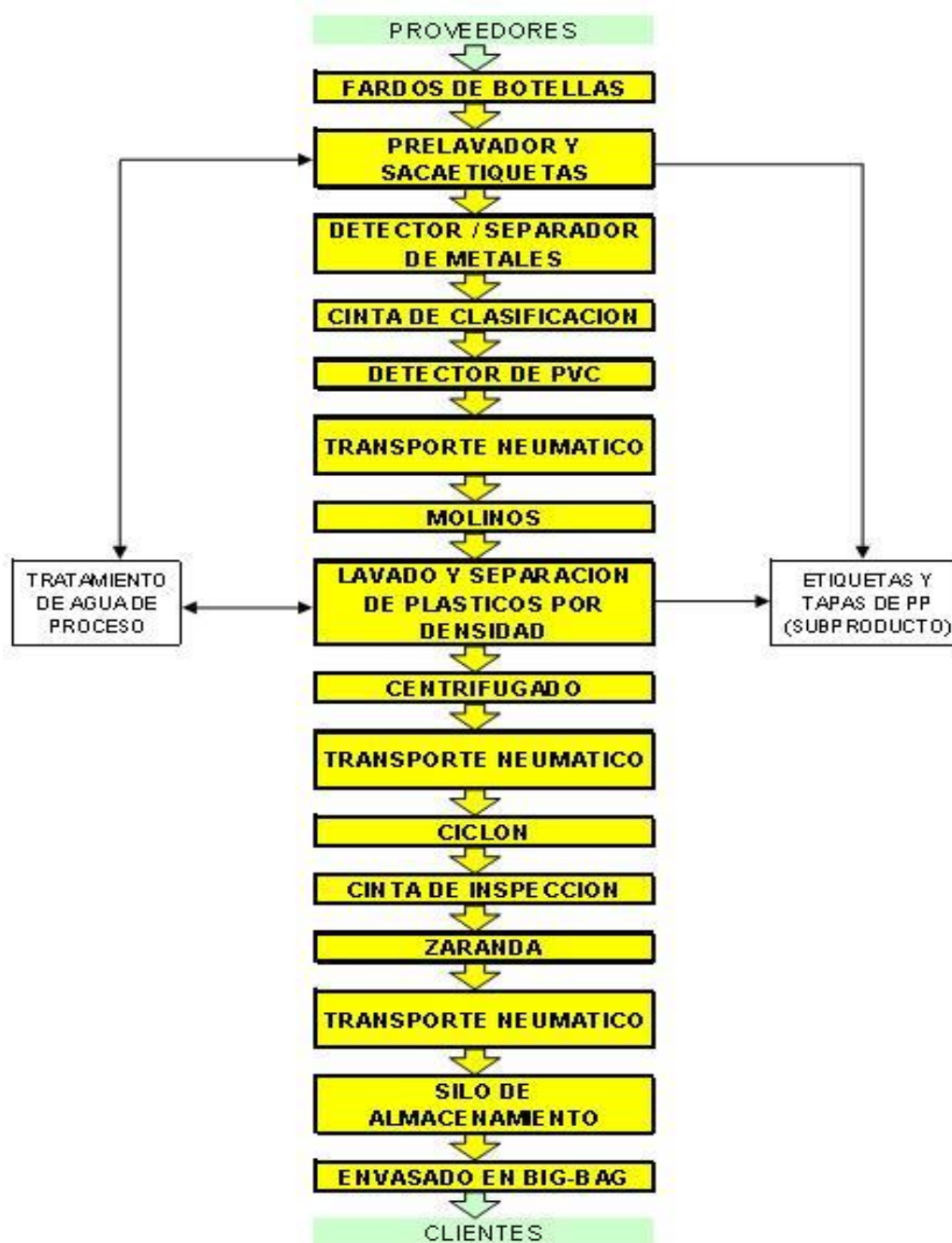
La metanólisis y la glucólisis son otros dos métodos que pueden utilizarse para polimerizar el tereftalato de polietileno. Durante estas operaciones, el tereftalato de polietileno se somete a una reacción química que lo transforma de nuevo en los monómeros o componentes brutos de los que estaba compuesto originalmente. A continuación, se refina o se hace reaccionar el resultante, lo que da lugar a la producción de un nuevo politereftalato de etileno que puede utilizarse para diversos fines, incluido el envasado de alimentos.

Un tipo de poliéster aromático es el conocido como tereftalato de polietileno. El politereftalato de etileno, también conocido como tereftalato de polietileno, es un material termoplástico que puede reciclarse. Dado que pertenece al grupo de los termoplásticos, se le conoce por su nombre técnico. En la categoría de materiales sintéticos conocidos como poliésteres, se incluye el tereftalato de polietileno (a menudo denominado simplemente tereftalato de polietileno). Los científicos Whinfield y Dickson, del Reino Unido, hicieron el descubrimiento en 1941, y posteriormente lo patentaron como polímero que podía utilizarse en la producción de fibras. Es importante tener en cuenta que su país estaba en plena guerra y era urgente encontrar alternativas al algodón que se importaba de Egipto. No fue hasta 1946 cuando se empleó por primera vez como fibra en entornos industriales, y su aplicación en la industria textil ha continuado hasta nuestros días. En 1952, se utilizó por primera vez para envasar alimentos en forma de película. Por otro lado, su principal aplicación en el mercado

comenzó en 1976 y fue en el campo de los envases rígidos. Pudo abrirse camino en el mercado gracias a su especial adecuación para el embotellado de bebidas carbonatadas.

Figura 8

Proceso de embotellado de bebidas carbonatadas



Nota: <https://www.plastico.com/>



2.2.4.3. Maquinaria para el Proceso Mecánico

2.2.4.3.1. Cinta de Separación

En el proceso de separación manual, el personal clasifica los materiales en una cinta transportadora en función de sus cualidades físicas, ópticas y químicas. Esta técnica se realiza a lo largo de la cinta transportadora. La longitud de la cinta viene determinada por la cantidad de residuos que hay que clasificar, aunque su anchura es de 1,2 metros.

2.2.4.3.2. Máquina Compactadora

Con el fin de minimizar el volumen de los materiales, la máquina compactadora se encarga de realizar el proceso de compactación. Al tratarse de un componente del proceso de reciclaje, el tamaño de la compactadora varía en función del pedido de la maquinaria.

2.2.4.3.3. Máquina Trituradora

La máquina trituradora se utiliza en el proceso de trituración de algunos materiales. Sus dimensiones son variables según la empresa donde fue fabricada.

2.2.4.3.4. Tromel

Es un cilindro horizontal con malla, utilizado para separar diversos materiales, las dimensiones varían según la empresa que los fabrica.

2.2.4.3.5. Máquina Lavadora

El molino se encarga de depositar todo el material molido que produce en un recipiente lleno de agua con circulación por bombeo y rebosadero. En el nivel más fundamental del recipiente se encuentra un transportador de tornillo que gira a la velocidad más lenta posible. Todas y cada una de las etiquetas, tapones y revestimientos de los tapones están fabricados con materiales que tienen una densidad inferior a la del agua, lo que les permite flotar. Es posible que el tereftalato de polietileno se hunda y baje por el transportador de tornillo más fácilmente que el agua debido a que tiene una densidad mayor que ésta.

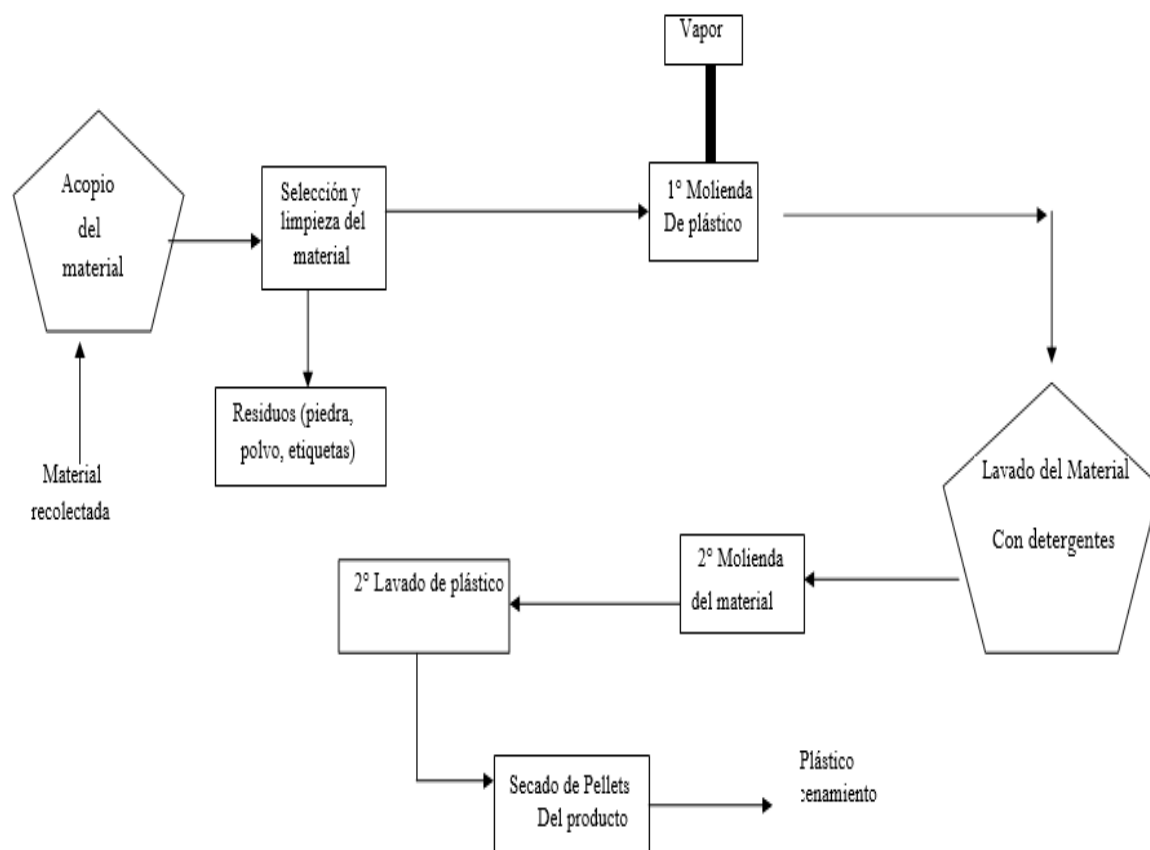
Los transportadores helicoidales se utilizan para transportar tereftalato de polietileno a tanques de lavado que contienen una solución acuosa de lavado caliente y agitada. Esto se hace para eliminar la suciedad que pueda haberse adherido antes a las escamas de politereftalato de etileno. La solución de lavado consta de tres componentes: agua, sosa cáustica y tensioactivos. Los trozos de etiquetas, tapones y forros son arrastrados por palas agitadoras mientras flotan en el agua. Esto continúa hasta que rebosan, momento en el que pueden recuperarse, lavarse, secarse, extruirse y venderse o distribuirse de otro modo.

Luego del lavado en caliente, las escamas de Polietileno Tereftalato pasan por una serie de bateas de enjuague con agua.

2.2.4.3.6. Empacadora

Figura 9

Empaquetadora





2.3. MARCO CONCEPTUAL

- Empacado: Procedimiento que condensa y garantiza la integridad de los desechos plásticos en forma de paquete con el fin de simplificar su manejo, almacenamiento y transporte. (International Organization of Standardization, 2008)
- Scraps (hojuelas): En forma de placa de triturado.
- Triturado: El término "fragmentación de residuos plásticos" se refiere a cualquier método mecánico que rompa los residuos plásticos en trozos irregulares de cualquier tamaño o forma. Según la Organización Internacional de Normalización (2008), el término "fragmentación" se refiere al proceso de romper o cortar materiales que no se pueden triturar utilizando métodos de fragmentación apropiados para materiales quebradizos. Este proceso se realiza normalmente en un molino de martillos.
- PET: Polietileno tereftalato
- PP: Polipropileno.
- PEAD: Polietileno de Alta densidad (Low density polyethylene).
- ONG: Organización no gubernamental sin fines de lucro.
- basura que es sólida (residuos sólidos). Es la acumulación de materiales en forma sólida que son de origen orgánico e inorgánico (descompuestos o no), lo que significa que no tienen ninguna utilidad y existen por provenir de los actos de actividades comerciales, industriales y domésticas, es decir todo lo que generan de manera colectiva.
- Desechos Sólidos: son sustancias que proporcionan un riesgo bajo y son eliminadas por la actividad humana o producidas por el medio ambiente; en otras palabras, no proporcionan ningún beneficio inmediato a la persona que las posee actualmente y, por lo tanto, pasan a ser indeseables.
- A los efectos de esta definición, se entiende por "generador de residuos sólidos" toda persona física o jurídica, pública o privada, cuyas actividades tengan el potencial de producir o generar residuos sólidos.



- Almacenamiento: Todas y cada una de las actividades que resultan en el almacenamiento temporal de residuos sólidos en condiciones que garanticen la preservación tanto del medio ambiente como de la salud de las personas. La acumulación de residuos sólidos en los locales donde son generados o en locales vecinos, donde son almacenados hasta que sean recogidos posteriormente.
- Tratamiento: La gestión de residuos sólidos es un conjunto de procedimientos y operaciones cuyo objetivo es modificar los aspectos físicos, químicos y microbiológicos de los residuos sólidos para reducir su volumen, así como su influencia en la salud humana y animal y en la contaminación ambiental.
- Recolección y transportación: transporte de residuos sólidos en camiones diseñados específicamente para este fin, desde los lugares donde se almacenan hasta el lugar donde se eliminarán, con o sin tratamiento.
- Disposición final: acción de ubicación final de los desechos sólidos. Proceso final de la manipulación y de la eliminación de los desechos sólidos.
- Minimización: acción para limitar el volumen y la peligrosidad de los residuos sólidos en la mayor medida posible, utilizando cualquier estrategia, procedimiento, método o técnica preventiva que se utilice en la actividad de generación de los residuos.
- Operador: Es la persona física encargada de realizar cualquiera de las operaciones o procesos que se incluyen en el manejo de residuos sólidos, independientemente de que sea o no quien genera la basura sólida.
- El término "planta de transferencia" se refiere a una instalación que descarga y almacena temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recogida antes de transportarlos en unidades de mayor capacidad.
- Estación de transferencias: Instalación intermedia permanente o temporal donde se reciben los residuos sólidos procedentes de unidades de recogida de baja capacidad y se transfieren, tratados o no, a unidades de mayor capacidad para su transporte al



lugar de eliminación final. Esta instalación puede utilizarse con fines permanentes o temporales.

- Reaprovechar: con el fin de obtener algún beneficio del producto, artículo, componente o componente del producto que representa un residuo sólido. El proceso de reciclar, recuperar o reutilizar cualquier cosa se denomina técnica de reutilización.
- Desechos sólidos inorgánicos: se denominan residuos sólidos inorgánicos y, en general, se consideran inertes en el sentido de que su desintegración no aporta componentes nocivos al medio ambiente. Sin embargo, su dispersión provoca una disminución del valor estético del entorno y puede dar lugar a accidentes personales.
- Desechos sólidos generales: papel, cartón, vidrio, cristal y cerámicas, desechos de metales y que contengan metales, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras).
- Desechos sólidos pétreos.- Esto incluye todo lo relacionado con piedras, losas, rocas y desechos de demolición, así como todo lo relacionado con la demolición.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE, ALCANCE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. *Enfoque de Investigación*

Esta investigación tendrá un desarrollo mixto, puesto que se usaran datos cualitativos como cuantitativos. Para el enfoque cualitativo se sostiene porque en ciertas partes se usarán la definición y descripción de indicadores como la variedad de ciencias constructivas, que involucra la arquitectura, el diseño industrial y los parámetros medio ambientales, en conjunto con el tipo de proceso de reciclaje a implementar, las maquinarias a utilizarse en dicho proceso y la relación que se tiene entre esta y las diferentes zonas, circulación, y espacios de la planta de reciclaje. Igualmente, para el desarrollo cuantitativo, algunos indicadores serán evaluados en cantidades, como la cantidad de material de construcción que se usara en el proyecto de la edificación de la planta de reciclaje, o los insumos a utilizar, o el producto final que se obtendrá del proceso de reciclaje, entre otros.

3.1.2. *Alcance de la Investigación*

La presente investigación tiene un alcance descriptivo, puesto que involucra la descripción de la realidad actual que vive nuestra sociedad, para lo cual se plantea una solución del cual esta presente esta investigación para el desarrollo de una planta de reciclaje en la ciudad de Juliaca para al manejo y gestión de los residuos sólidos

urbanos. Por lo cual, también se describe las características propias del diseño arquitectónico que tendrá la planta de reciclaje y todos sus componentes.

3.1.3. Diseño de la Investigación

Esta investigación tiene un diseño no experimental transversal, puesto que no se ha modificado ninguna variable, aparte que se estudiará la morfología urbana, como también la idiosincrasia de los habitantes de la Ciudad de Juliaca dentro de la atmosfera urbana donde se desenvuelve la problemática en cuanto a la acumulación de residuos. Además, esta investigación, elaborara un plan de diseño de Investigación – acción, dado que se trabajara en el contexto urbano de la ciudad de Juliaca para conseguir datos precisos sobre la problemática que se genera a causa de la poca fiable gestión de residuos sólidos que actualmente está haciendo la municipalidad de San Román-Juliaca,

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

La población de estudio o universo de estudio es aquella que está determinada por el conjunto de casos accesibles que tengan características de homogeneidad, temporalidad y espacialidad. Asimismo, la población no se refiere solo a personas, sino que también pueden ser objetos, animales, organizaciones, expedientes, etc., que serán los referentes para la muestra (Gómez et al., 2016). Para esta investigación, se ha contemplado la población de la ciudad de Juliaca con una cantidad de 226,531 habitantes, según el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Juliaca.

3.2.2. Muestra

La muestra es definida como un grupo extraído de la población seleccionada de manera aleatoria y que deben mostrar características importantes para la investigación (González y Salazar, 2008). La muestra tomada de diferentes partes de la ciudad de

Juliaca es una población de personas cuyas edades rondan entre los 18 y 50 años, el cual ha sido escogido según el siguiente calculo:

$$n = \frac{NZ^2 \times P \times Q}{(N-1)E^2 + Z^2 \times PQ}$$

Dónde:

Z: Puntaje correspondiente al nivel de confianza considerado (para 95 % de confianza es 1.96)

N: Total de elementos de la población en estudios

E: Error permitido (precisión)

n: Tamaño de muestra a ser estudiada

P: Proporción de unidades que poseen cierto atributo

Q: Q=1-P (si no se tiene P, se puede considerar (P=0.50=Q))

Por lo que aplicando la formula mostrada se tiene lo siguiente:

$$n = \frac{NZ^2 \times P \times Q}{(N-1)E^2 + Z^2 \times PQ}$$
$$n = \frac{226,531(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(226,531- 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = \frac{217,560.37}{567.285}$$
$$n = 383.51$$

Por lo tanto, el resultado de la muestra es de 384 habitantes.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. *Técnicas para la Recolección de Datos*

En la presente investigación, se ha de usar dos formas de recolectar datos, las cuales son: análisis documental y encuesta. Primeramente, el análisis documental es una estrategia para recolectar y brindar información a través de la revisión y análisis de



documentos, lo cual permite entender el tema central de la investigación, y conocer la historia detrás de la problemática que se genera en la ciudad de Juliaca. En segundo lugar, la encuesta nos ayuda a recoger datos de suma importancia sobre el origen real del problema desde la perspectiva social juliaqueña, y así poder mejorar nuestras posibilidades de implantar el proyecto de la presente investigación.

3.2.2 Técnicas para el procesamiento de datos y obtención de resultados

Para el procesamiento de datos de la presente investigación ha de usarse una técnica general y común mediante los instrumentos informáticos tales como los programas de Ofimática, tanto como para establecer datos mediante cuadros y/o tablas elaborados en el programa Excel como también otros componentes en Word. Por otro lado, considerando que por la naturaleza de este proyecto se ha de utilizar programas como AutoCAD entre otros para crear el proyecto tanto para el diseño en 2D como para el diseño en 3D.

3.2.3 Técnicas para la validación de resultados

Para la validación de las diferentes técnica que se ha usado en esta investigación se ha seguido un riguroso proceso de verificación y consistencia de las preguntas en los cuestionarios que usaremos, los cuales también han sido revisados por profesionales tanto particulares como por parte de la municipalidad de San Román – Juliaca, y así poder cumplir con los objetivos para el cual han sido diseñados. Por otro lado, el diseño del proyecto esta revisado por el personal profesional correspondiente según cada especialidad que involucra el proyecto.

3.4 INSTRUMENTOS

3.3.1 Instrumentos para la recolección de datos

En la presente investigación, se va a utilizar dos instrumentos que ayudarán a recolectar datos: la ficha de registro y el cuestionario.



A) Ficha de registro: Este instrumento nos aportara una ayuda idónea en cuanto a la clasificación de datos que se tiene contemplados en otros instrumentos que ya cuenta con datos precisos, como el Plan de Desarrollo Urbano - PDU o el Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos – PIGARS, sin embargo evocaremos estos datos a las exigencias que requiere nuestro proyecto, también se tomará en cuenta otros datos que se vayan averiguando de fuentes reales y exactas para contribuir aun más en la adaptabilidad de la investigación de este proyecto.

B) Cuestionario: este instrumento nos proporcionará una serie de datos respecto al desenvolvimiento de la población social de Juliaca frente a los aspectos medio ambientales y la recolección de residuos, más que todo, a puntualizar ciertos datos que se necesita para desarrollar nuestro proyecto, tales como la área financiera y los movimientos de volúmenes que necesitara el procesamiento de residuos, a la vez también podrá definir el diseño final de la planta, la nave industrial y demás aspectos, en proporción al trabajo que se realizara en sus instalaciones.



CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN

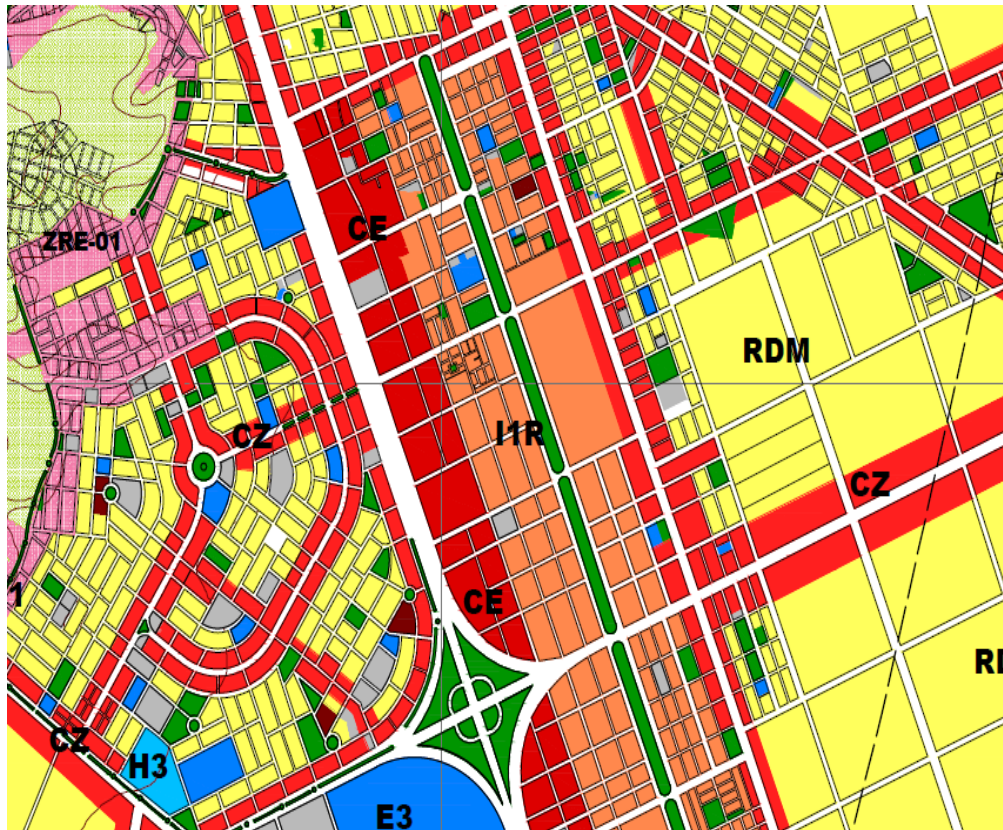
De acuerdo a las características del proyecto, se requiere que se ubique en una zona industrial, de preferencia una zona industrial ruidosa, que permita la presencia de ruidos y olores que pudieran producirse en la planta. Adicionalmente, debe contar con excelente acceso y conectividad con la ciudad de Juliaca y otras localidades, tanto para efectos de abastecimiento de materia prima como para efectos de transporte del producto terminado o procesado.

4.1.1. Definición de los Criterios de localización

Lo primero que hubo que hacer para elegir el emplazamiento del proyecto arquitectónico de una "Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos de Tereftalato de Polietileno y Polietileno de Alta Densidad en la ciudad de Juliaca" fue definir los "Criterios de Emplazamiento", que se establecieron a partir de las tres categorías que se enumeran a continuación:

Primera Categoría basada en:

- Normativa vigente del Plan de Desarrollo Urbano – PDU de la Municipalidad de San Román – Juliaca, dado que este nos ayudara en ubicar las zonas admisibles para el proyecto según su naturaleza o tipología industrial.

Figura 10*Zonas admisibles*

Nota: PDU-Juliaca 2017

Segunda Categoría basada en:

- Compatibilidad con el medio ambiente, con excepción de los sectores industriales que tienen el potencial de entrar en conflicto con los usos de vivienda en el área circundante; sin embargo, se permite el establecimiento de un almacén exclusivo en zonas mixtas que caen bajo la jurisdicción de la Ciudad de Juliaca.
- Ocupación del Sitio, evitando la preexistencia de usos de edificación o actividad productiva, preseleccionando terrenos eriazos.
- Superficie mínima, la cual excluía terrenos con una superficie menor a 1000 m².
- Distancia de transporte privilegiando sectores cercanos a los centros urbanos de generación de residuos y excluyendo a aquellos alejados en zonas rurales

Figura 11

Centros urbanos de generación de residuos



Nota: <https://www.google.com/>

Tercera Categoría basada en:

Considerando la relevancia de disponer de un terreno para el financiamiento del proyecto, aspectos logísticos, técnicos y económicos son elementos clave a considerar, especialmente al tratarse de terrenos de propiedad privada. Esto se debe a que la viabilidad económica del proyecto dependerá en gran medida del respaldo financiero proveniente del sector privado.

Figura 12*Intangibles*

intangibles	cantidad	costo unit	total
alquiler	3 meses	6000	S/ 18,000.00
licencia de funcionamiento	1	250	S/ 250.00
certificado salubridad	1	60	S/ 60.00
INDECI	1	180	S/ 180.00
certificado de fumigación	1	70	S/ 70.00
certificado de recarga de extintores	1	70	S/ 70.00
búsqueda de nombre	1	5	S/ 5.00
reserva de nombre	1	18	S/ 18.00
elaboración de minuta	1	500	S/ 500.00
escritura publica	1	400	S/ 400.00
notario	1	200	S/ 200.00
patente de INDECOPI	1	550	S/ 550.00
total intangible	1		S/ 20,303.00
inversión de activos tangibles			valor en soles
remodelación de local			S/ 350,000.00
maquinaria y equipo			S/ 69,000.00
mobiliario y equipo de oficina			S/ 20,820.00
total			S/ 438,820.00

Nota: Aguilar M. (2017)

4.1.2. Aplicación de criterios de exclusión en base a cartografía

Ubicaciones contenidas dentro de la Vía de Circunvalación En respuesta al hecho de que es posible crear operaciones de manipulación, recogida y, eventualmente, una clasificación de residuos en seco (con un bajo potencial de molestias) en estas ubicaciones, se realizó la preselección de emplazamientos para la Vía de Circunvalación. Estas ubicaciones se encuentran muy cerca de núcleos de población de alta densidad, que son los centros donde se generan los residuos reciclables. Esta proximidad es la principal ventaja de estos emplazamientos. Al mismo tiempo, el coste de estos emplazamientos es mayor y, a pesar de que por el momento no se utilizan, se prevé que puedan obtenerse sin aumentar significativamente los gastos; de lo contrario, podrían tener un impacto negativo en la viabilidad económica del proyecto.

Los polígonos industriales son ventajosos en varios aspectos, entre ellos el hecho de que son fácilmente accesibles, disponen de infraestructuras adecuadas y son compatibles con el entorno en cuanto al uso del suelo ya determinado por los instrumentos de planificación territorial (PDU).

La preselección de emplazamientos especiales en sectores rurales y zonas urbanas responde a la solicitud formulada por los municipios. Esto se debe al hecho de que estos sitios ofrecen diversas ventajas en términos de ubicación, disponibilidad y compatibilidad con el medio ambiente.

Figura 13

Sitios Especiales en Sectores Rurales y Zona Urbana



Nota: elaboración propia

4.1.3. Evaluación y "Ranking"

Se lleva a cabo un análisis de los terrenos, evaluando el grado de cumplimiento de los criterios de ubicación propuestos por el terreno en la Zona Industrial de Taparachi

en Juliaca. Se consideraron distintas características como superficie, entorno, compatibilidad de uso, accesibilidad y valor por metro cuadrado durante el proceso de clasificación. Además de la superficie requerida para la ubicación, se examinaron la topografía primaria, las cualidades geométricas y los perímetros de protección.

A continuación, se presenta la tabla de evaluación para el terreno ubicado en la Zona Industrial de Taparachi de la ciudad de Juliaca:

Tabla 3

Evaluación para el terreno

Sitio	Criterio	Superficie (1-3 Puntos)		Entorno/Compatibilidad (1 - 3)			Accesibilidad (1 - 3 Puntos)			Costo del Terreno (1 - 3)			Otros	Puntaje Total
	Rango	<1000	>5.000	Industria Livianna	Mediana Industrial	Grande Industrial	Acceso	Acceso Normal	Buena	<\$200	\$200 - \$500	>\$500		
		m ²	m ²							/m ²	/m ²	/m ²		
Zona Industrial Taparachi			3			3			3	3				12
Zona de Salud a Arequipa			2	2			3			2				9
Zona de Salud a Cusco		2		2			3				1			8

Nota: elaboración propia

4.1.4. Ubicación

Está ubicado en el distrito de Juliaca, en Parque Industrial de Taparachi, en una zona estratégica de la ciudad por estar en una intersección de dos avenidas importantes: la Av. Industrial y la Avda. Marañón. Es un espacio versátil por estar justamente ubicado

en una esquina, además es de topografía plana y de terreno trabajable, el tamaño del terreno se ajusta al tipo de proyecto que se quiere levantar en este lugar. Como se observa en la imagen inferior, el terreno seleccionado está cerca de equipamientos importantes de Juliaca.

Figura 14

Parque Industrial de Taparachi



Nota: elaboración propia

4.1.5. LIMITES

- **Por el Norte:** Av. Circunvalación Este, que te lleva directamente al centro, de donde vendrá la mayoría de la materia prima a través de recicladores y acopiadores, y también la misma vía te lleva a salida a Cusco. (Fig. a)
- **Por el sur:** Av. Circunvalación Este, que lleva a Salida a Puno, el cual será también un potencial de acuerdo a compra de materia prima a largo plazo. (Fig. b)

- **Por el Este:** Av. Marañón que lleva a la comunidad de Chilla y a la vez al botadero municipal de la ciudad de Juliaca. (Fig. c)
- **Por el Oeste:** Av. Marañón que lleva a Taparachi, zona residencial, donde se encuentra la mayoría de acopiadores de la ciudad.



4.1.6. Estado del Entorno al Área determinada:

Altura de Edificación: La mayoría de terrenos en esta zona están baldías, pero muchas de estas tienen cercos perimétricos, por ser zona industrial son de grandes proporciones, las viviendas de mayor nivel construido se levantan al otro lado de la Av. Circunvalación. (Fig. a)

Estado de Edificación: El estado de las viviendas son casi paralelas a su altura de construcción, porque la mayoría de las viviendas, sin contar los terrenos vacíos, son de material pobre o de adobe y las construcciones regulares de dos o tres pisos están hechas de mejor material y mejor vista.



Nota: elaboración propia

4.1.7. Estudio de Suelo:

El plano de zonificación muestra como el terreno elegido se encuentra ubicado dentro de la zona de comercio especializado y al costado de la zona industrial de Juliaca, que por la naturaleza del proyecto a realizarse, está en la correcta zona para su construcción, a pesar del uso que se está destinando a esta zona, no se ve muy desarrollada la función que debería caracterizar a esta parte de la ciudad, como motor industrial y económico para poder descentralizar un poco las pequeñas y mediana industria que muchas veces se ve aglomerado dentro del centro urbano de Juliaca.



Nota: PDU-Juliaca, 2017

Artículo 55.- Zona Industrial (I):

4.1.8. Industria Liviana (I-2):

Definición:

Estas zonas están diseñadas para acoger empresas industriales no intrusivas ni contaminantes, centradas en el mercado local y regional, y compatibles con el entorno urbano. El término "locales industriales" se refiere a establecimientos que, debido a su tamaño y función, no representan un riesgo ambiental para las áreas urbanas. A pesar de ello, deben mantener una distancia específica de las zonas residenciales y comerciales urbanas, cumpliendo con las restricciones impuestas por las Ordenanzas Municipales vigentes.

a) Usos Compatibles:

Entre los usos permitidos por esta normativa se encuentran los de industria ligera (I2) e industria elemental (I1), vivienda taller (I1-R), servicios públicos complementarios, comercio industrial y otros usos que se recogen en el Índice de Usos para la Localización de Actividades Urbanas.

b) Retiros:

Se exige un retranqueo frontal mínimo de 4,50 metros para las edificaciones en las zonas que vayan a ser urbanizadas. Este retranqueo es necesario en las vías urbanas principales, secundarias y locales a efectos de embellecimiento o ensanche de la vía, así como para resolver el problema de los coches que entran y salen de la zona. El Ayuntamiento podrá imponer retranqueos mayores si lo considera más conveniente.

c) Estacionamiento:

En el turno principal, habrá un aparcamiento por cada seis personas que trabajen en él. Para facilitar la carga y descarga, cada establecimiento debe disponer de un patio de maniobras dotado de las dimensiones y radios de giro requeridos, teniendo en cuenta el tipo de vehículos y el número de vehículos que se utilizarán.



Tabla 4

Resumen de normas de zonificación industrial-ciudad de Juliaca

Table with 7 columns: ZONIFICACIÓN, ACTIVIDAD, LOTE MÍNIMO, FRENTE MÍNIMO, ALTURA DE EDIFICACIÓN, ÁREA LIBRE, USO COMPATIBLE. Row 1: ZONA DE INDUSTRIA LIVIANA I-2, NO MOLESTA, NO PELIGROSA, 1,000.00 M2, 20.00 ML, (1), I1-R, I1 (hasta 20%).

Tabla 5

Índice para la ubicación de actividades urbanas

Large matrix table titled 'INDICE DE USOS PARA LA UBICACIÓN DE ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA'. Columns include ZONIFICACIÓN, USOS DE SUELO (VIVIENDA, EQUIPAMIENTOS, OTROS USOS), and ZONAS. Rows list various urban uses like residential, industrial, commercial, etc., with 'X' or 'O' marks indicating compatibility.

(*) Cualquier uso del suelo para las Zonas (ZRE 1); Estará condicionado a los resultados y recomendaciones del estudio geológico, en tanto este no se realice no se podrá autorizar nuevas edificaciones, remodelaciones ni ampliaciones. (1) Admite vivienda comercio en primer piso en un máximo de 20 m2. (2) Admite equipamiento urbano y otros usos en lotes con frente a vías principales y vías colectoras. (3) Admite equipamiento educativo frente a vías principales, vías colectoras, y parques. (4) Admite estos usos para lotes con áreas libres igual o mayores al 60%. (5) Se admite en parte del terreno del equipamiento educativo, para uso de los educandos y para uso extensivo de la comunidad. (6) Admite los usos de equipamiento educativo y otros usos que se señalan en lotes con frente a vías principales, vías colectoras y parques. (7) Admite estos usos siempre que no exceda el 30% del terreno y no mayor de 5000 m2 de área techada.

LEYENDA table with 2 rows: O Uso permitido sujeto a normatividad, X Uso no permitido.

Nota: PDU-2017, Juliaca



Tabla 7

Índice de usos ubicación de actividades urbanas Juliaca

Table with columns: ZONIFICACIÓN, USOS DE SUELO, NOMENCLATURA, and a grid of 'X' and '0' values representing land use permissions for various zones and activities.

(*) Cualquier uso del suelo para la Zona (ZRE 1): Estará condicionado a los resultados y recomendaciones del estudio geológico, en tanto este no se realice no se podrá autorizar nuevas edificaciones, remodelaciones ni ampliaciones.

- (1) Admite vivienda comercio en primer piso en un máximo de 20m2
(2) Admite equipamiento urbano y otros usos en lotes con frente a vías principales y vías colectoras.
(3) Admite equipamiento educativo frente a vías principales, vías colectoras, y parques.
(4) Admite éstos usos para lotes con áreas libres igual o mayores al 60%
(5) Se admite en parte del terreno del equipamiento educativo para uso de los educandos y para uso extensivo de la comunidad.
(6) Admite los usos de equipamiento educativo y otros usos que se señalan en lotes con frente a vías principales, vías colectoras y parques
(7) Admite estos usos siempre que no exceda el 30% del terreno y no mayor de 5000 m2 de área techada.

LEYENDA
0 Uso permitido sujeto a normatividad
X Uso no permitido

Nota: PDU-2017, Juliaca

Tabla 8

Índice de usos para la ubicación de actividades urbanas de Juliaca

INDICE DE USOS PARA LA UBICACIÓN DE ACTIVIDADES URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA		USOS DE SUELO																	
ZONIFICACIÓN		NOMENCLATURA	INDUSTRIA																
ZONAS			INDUSTRIA ELEMENTAL	TALLERES AUTOMOTRICES Y/O CONVERSION A GLP O GNV	PANADERIA	FABRICA DE MUEBLES, MADERA Y METALES	CENTRO DE ACOPIO Y EMPACADO DE FRUTAS	PRODUCTOS ALIMENTICIOS DIVERSOS	BEBIDAS ALCOHOLICAS Y AGUAS DE GAS	FABRICA DE PRENDAS DE VESTIR Y CALZADO	ASERRADEROS, TALLERES DE CARPINTERIA, CEPILLADORAS	VULCANIZADORAS DE LLAMANTAS	FABRICACIÓN DE JABONES, PRODUCTOS DE TOCADOR, DETERGENTES	ELABORACIÓN DE VELAS	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PLÁSTICOS	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS ESTRUCTURALES	CONSTRUCCIÓN DE MAQUINARIA, APARATOS, ACCESORIOS Y SUMINISTROS ELÉCTRICOS	MOTOCICLETAS	FRIGORIFICO, CONSERVACIÓN, ENVASADO DE CARNES
RESIDENCIAL (R)	RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA	RDA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA	RDM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
INDUSTRIAL (I)	INDUSTRIA LIVIANA	I2	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	X	O	O
VIVIENDA TALLER (IR)	VIVIENDA TALLER	IR	O	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X
COMERCIAL (C)	COMERCIO METROPOLITANO	CM	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	COMERCIO ESPECIALIZADO	CE	X	O	O	O	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X
	COMERCIO ZONAL	CZ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	COMERCIO VECINAL	CV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PREURBANA (PU)	PREURBANA	PU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
RECREACIÓN PÚBLICA (ZRP)	RECREACIÓN PÚBLICA	ZRP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
USOS ESPECIALES (OU)	USOS ESPECIALES	OU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EDUCACIÓN (E)	EDUCACIÓN BÁSICA	E1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA	E2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	EDUCACION UNIVERSITARIA	E3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	POST GRADO	E4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SALUD (H)	POSTA MEDICA	H1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	CENTRO DE SALUD	H2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	HOSPITAL GENERAL	H3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ZONA DE REGLAMENTAGIÓN ESPECIAL (ZRE)	LADERA DE CERROS	ZRE1	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	SLO - AIIMC	ZRE2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FAJAS MARGINALES CUERPOS DE AGUA	ZRE-3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	LINEA FERREA	ZRE4	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ZONA CON VALOR HISTÓRICO Y MONUMENTAL	ZRE5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ZONAS ARQUEOLÓGICAS	ZRE6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ZONAS CON VALOR PAISAJISTICO Y AMBIENTA	ZRE7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ZONA AGRÍCOLA (ZA)	ZONA AGRÍCOLA	ZA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ZONA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA (ZPE)	ZONA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA	ZPE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

(*) Cualquier uso del suelo para las Zonas (ZRE 1): Estará condicionado a los resultados y recomendaciones del estudio geológico, en tanto este no se realice no se podrá autorizar nuevas edificaciones, remodelaciones

- (1) Admite vivienda comercio en primer piso en un máximo de 20 m2
- (2) Admite equipamiento urbano y otros usos en lotes con frente a vías principales y vías colectoras.
- (3) Admite equipamiento educativo frente a vías principales, vías colectoras, y parques.
- (4) Admite éstos usos para lotes con áreas libres igual o mayores al 60%
- (5) Se admite en parte del terreno del equipamiento educativo para uso de los educandos y para uso extensivo de la comunidad.

LEYENDA	
O	Uso permitido sujeto a normatividad
X	Uso no permitido

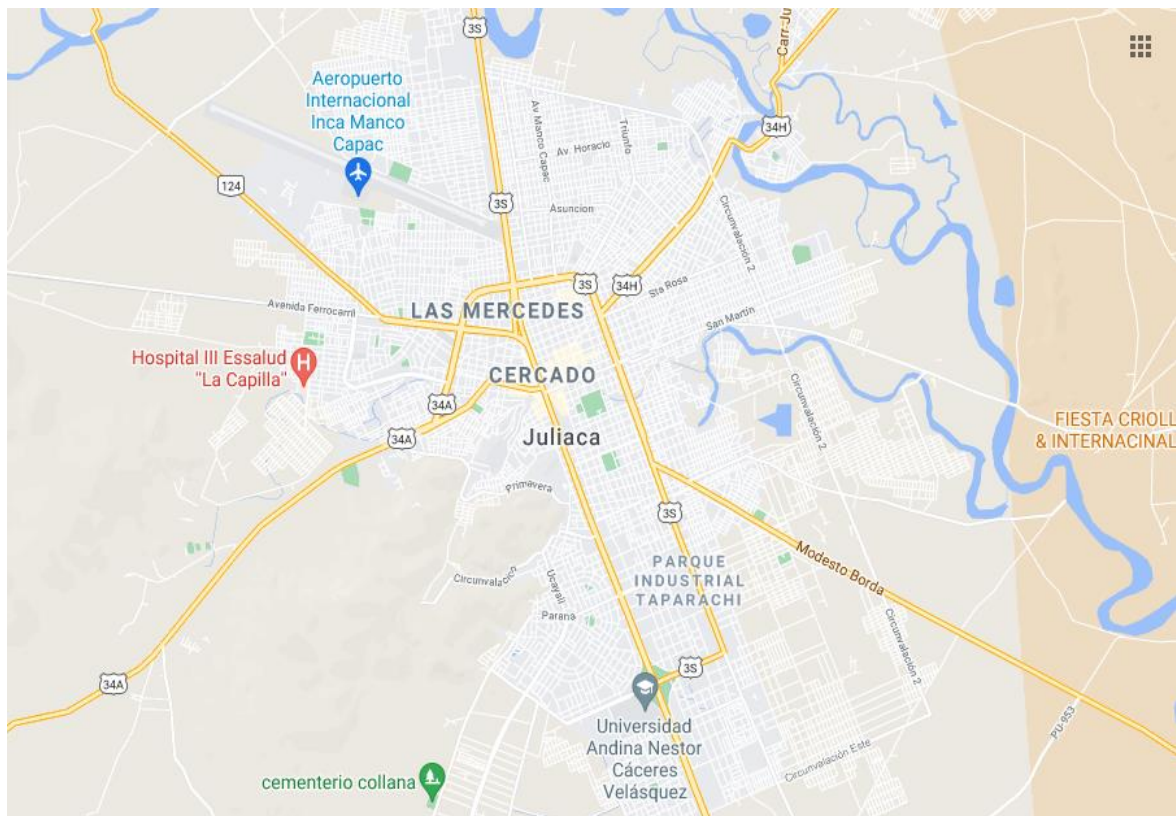
Nota: PDU-Juliaca, 2017

4.1.9. Conectividad

Debido a que el proyecto está destinado a satisfacer las necesidades de tres distritos -a saber, el distrito de Juliaca, el distrito de San Miguel y el distrito de Caracoto- es imperativo que exista una fuerte comunicación entre estas áreas a fin de proporcionar un procedimiento de recolección más ágil. La conexión directa entre todos los distritos y colectores y la "Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad" es posible gracias a las carreteras existentes. Esta conexión es posible gracias a vías rápidas y autovías como la Avenida Circunvalación.

Figura 15

Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad



Nota: <https://www.google.com.pe/>



4.2. PROPUESTA PROGRAMÁTICA

Es necesario que la propuesta de "Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos de Tereftalato de Polietileno y Polietileno de Alta Densidad" cumpla con todos los prerequisites del procedimiento. Para ello, no sólo es necesario abordar las circulaciones y los vínculos funcionales del programa, sino también atender a las necesidades de espacio de las actividades que forman parte de ese proceso.

4.2.1. *Circulaciones*

A nivel de circulación, el programa debe responder a la circulación de camiones, vehículos ligeros, bicicletas y peatones, prestando especial atención a que estos modos de transporte sean fluidos, estén claramente definidos, sean seguros y fácilmente accesibles para las personas. Además, el programa debe asegurarse de que sean fácilmente accesibles para las personas.

Es imperativo que el sistema de circulación de camiones sea el foco principal del diseño para garantizar que no sólo sea funcional, sino también fluido y seguro. Esto se debe a que el sistema de circulación de camiones será el responsable de transportar las mercancías por toda la instalación. Si se tiene en cuenta que se trata de una ampliación masiva, es esencial que esté completamente separada de otras circulaciones, sobre todo de las peatonales.

Cuando se trata de la "Planta de tratamiento y reciclaje de tereftalato de polietileno y plásticos de polietileno de alta densidad", la circulación peatonal se da a nivel de trabajadores y visitantes. Dado que ambos desempeñan papeles diferentes, es de esperar que cada uno de ellos tenga una circulación distinta.

Es vital que el personal se mueva libremente por la planta mediante vías seguras que no interrumpan el funcionamiento normal de los procesos, que estén claramente definidas y por las que se pueda entrar y salir sin ninguna dificultad. Esto garantizará que el personal pueda maniobrar libremente por toda la planta. El flujo de visitantes debe mantenerse diferenciado del funcionamiento de la instalación para evitar causar



interrupciones en el proceso o permitir que se produzcan percances que puedan afectar a los visitantes. Al mismo tiempo, esto debe permitir ver todas las acciones que tienen lugar en la "Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos de Tereftalato de Polietileno y Polietileno de Alta Densidad".

4.2.2. Relaciones funcionales del programa

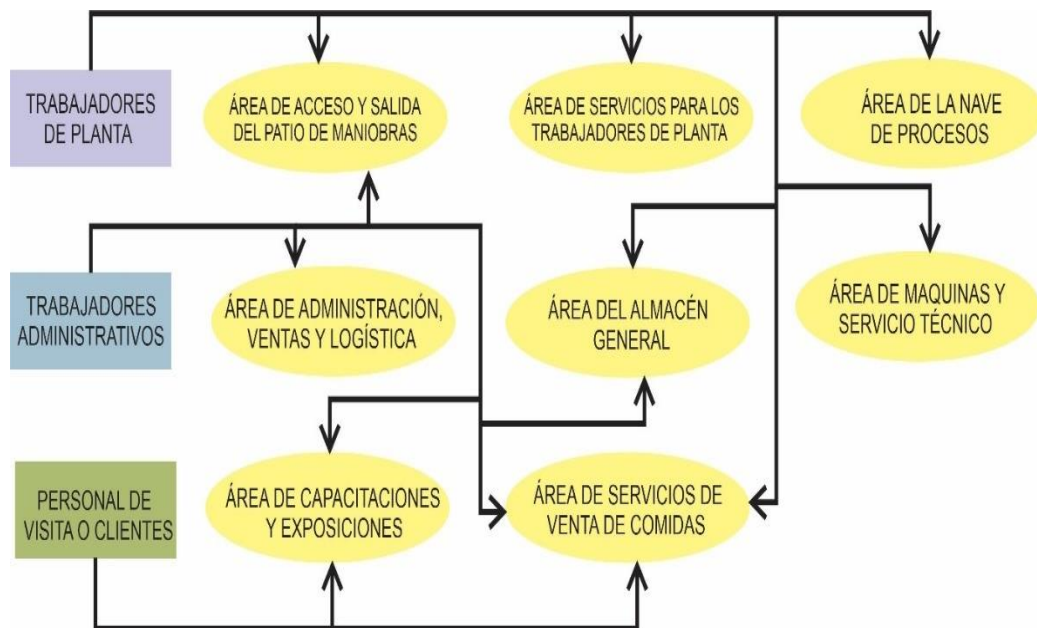
El programa para el desarrollo de la "Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos de Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad" debe contemplar las zonas correspondientes a las actividades planificadas para el proceso.

1. Área de acceso y salida del Patio de Maniobras
2. Área de Administración, Ventas y Logística
3. Área de la Nave de Procesos de Producción
4. Área de Servicios para los trabajadores de Planta
5. Área del Almacén General
6. Área de Servicios de Venta de Comidas
7. Área de Capacitaciones y Exposiciones
8. Área de Máquinas y Servicio Técnico

Los requisitos del proceso y de los trabajadores se tienen en cuenta a la hora de determinar la relación funcional entre cada una de estas zonas, que luego se conectan entre sí mediante circulaciones.

Figura 16

Requerimientos del proceso



Nota: Elaboración Propia

4.2.3. Requerimientos Espaciales de los camiones

Debido a que el proceso de carga y descarga de materiales es una de las líneas principales, el diseño de la planta debe tener en cuenta la circulación fluida de los camiones, así como las características de los mismos y las necesidades de espacio que presentan. Como consecuencia de ello, podemos diferenciar dos grupos distintos de vehículos que intervienen en el proceso. Estos camiones se utilizan para la recogida de residuos domésticos, y también se utilizan para la entrega de cosas desde el centro a las instalaciones que los reciclan.

4.2.4. Camiones de recolección de residuos

Está previsto que el municipio disponga de camiones de recogida equipados con compartimentos que permitan transportar los materiales de forma separada para la recogida de residuos domésticos. Para la realización de esta operación se utilizan

diversos camiones, como camiones compartimentados, camionetas y camiones basculantes.

Figura 17

Volcadores, pick ups y compartimentados



Nota: <https://www.hyundaicamiones.pe/>

Figura 18

Volcadores, pick ups y compartimentados.

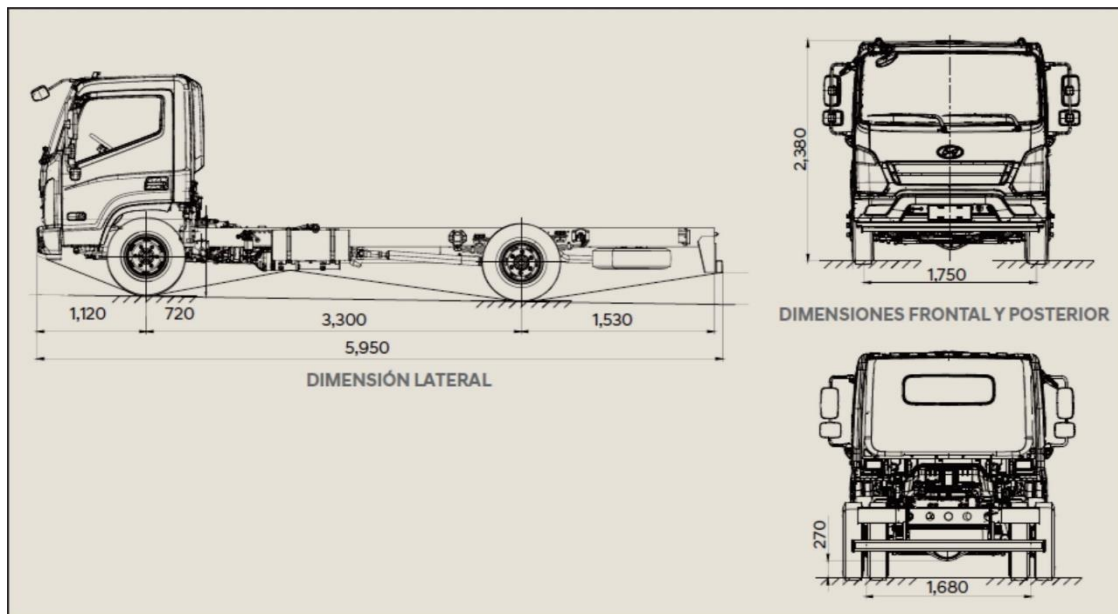
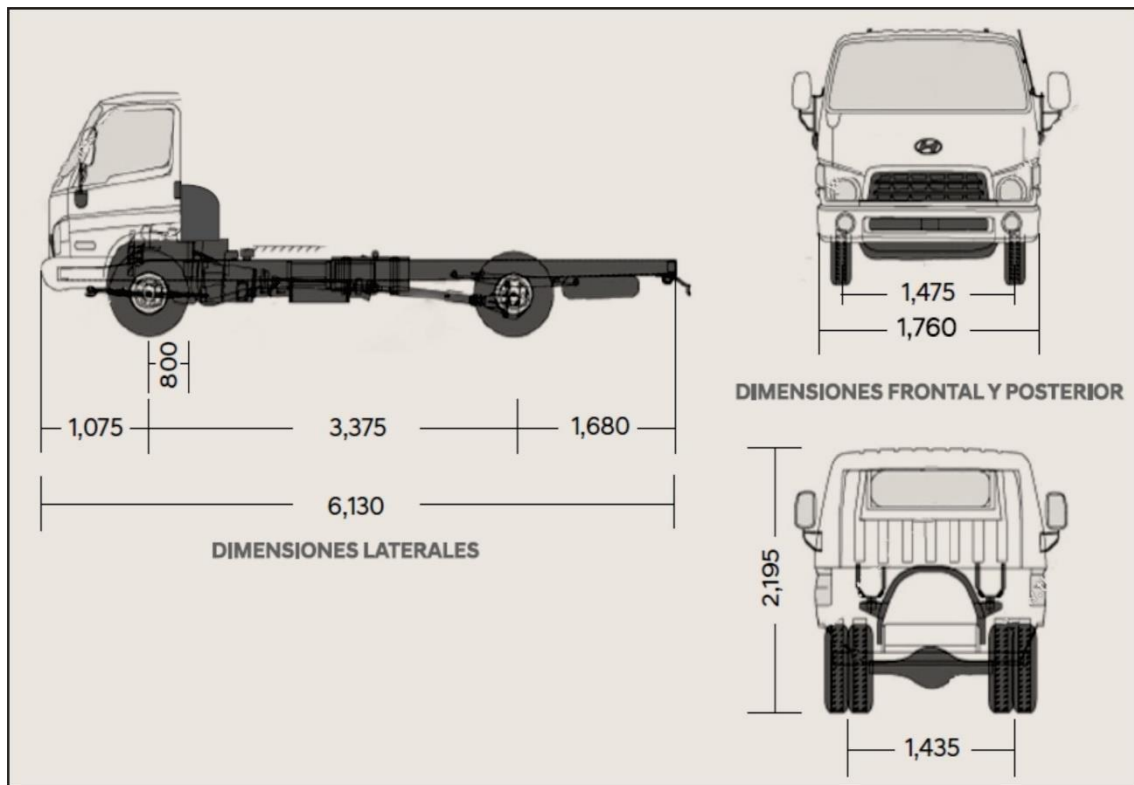


Figura 19

Pick ups y compartimentadosFuente: <https://www.hyundaicamiones.pe/>

4.2.5. Camiones de transporte de materiales a plantas de reciclaje

Dado que las propias empresas de reciclaje serán las encargadas de retirar el material de la planta, la zona destinada a la expedición deberá construirse en función de los numerosos tipos de camiones que puedan llegar, teniendo en cuenta las dimensiones máximas posibles para cada camión.

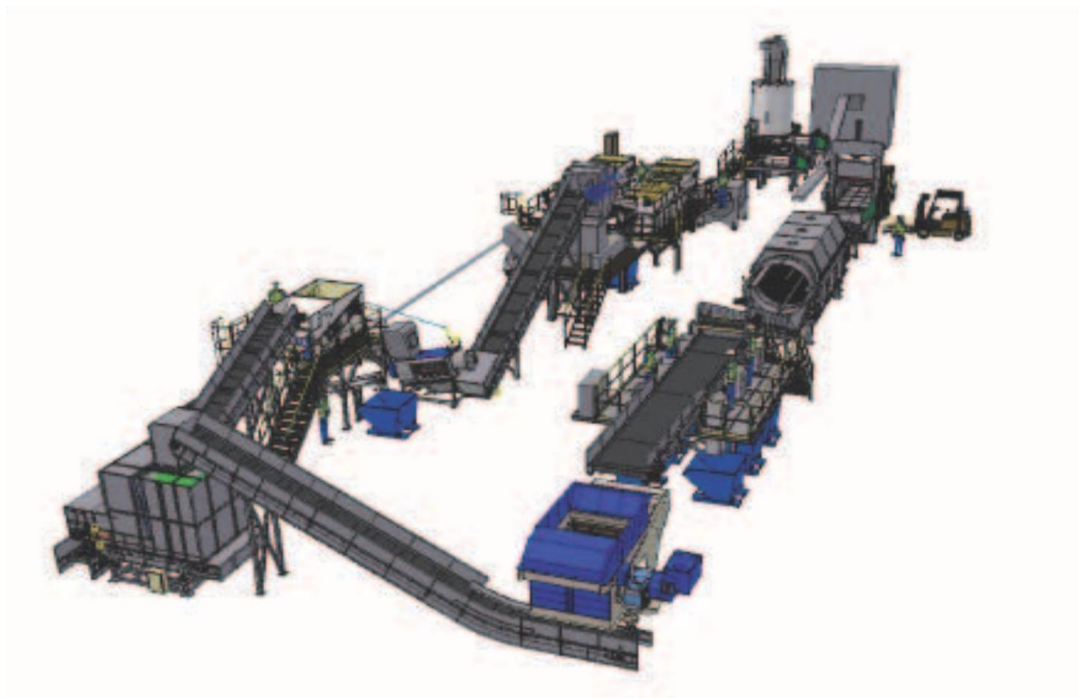
Figura 20

Camiones de transporte



4.2.6. Requerimientos espaciales de la maquinaria a utilizar

Maquinaria a utilizar



Nota: <https://domenechmaquinaria.com/>

A la hora de seleccionar las dimensiones del programa y los procesos, es imprescindible tener en cuenta las dimensiones del proceso industrial. En concreto, esto se debe al hecho de que la formación del proceso industrial requiere la utilización de maquinaria sustancial.

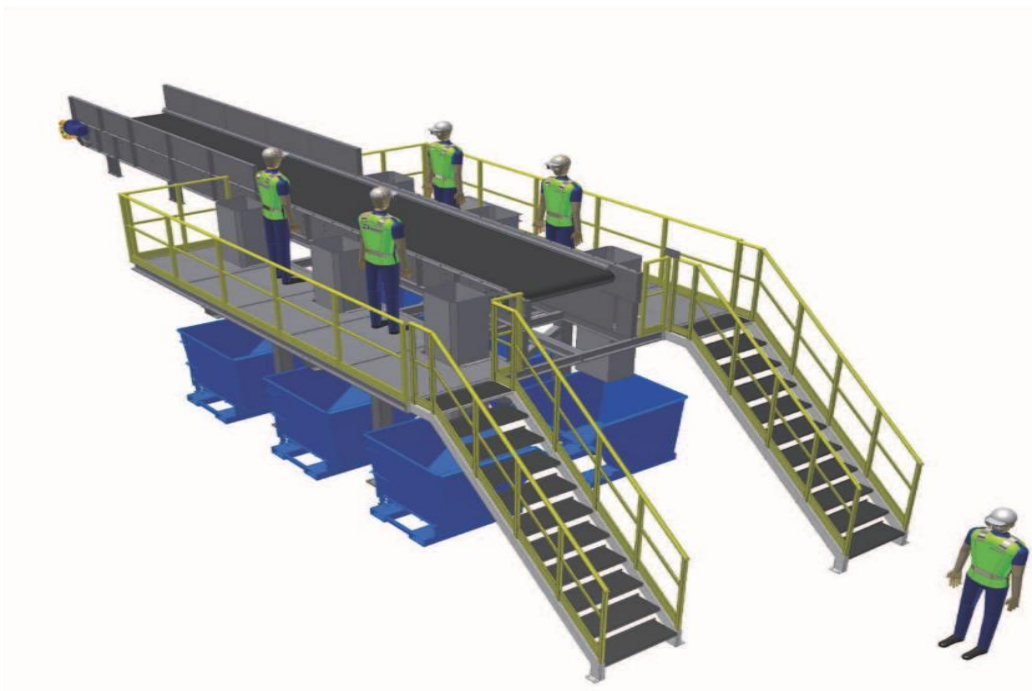
A continuación, se presentan las dimensiones las principales maquinarias que participan en el proceso:

4.2.7. Cinta de separación manual

Los trabajadores, en una línea transportadora, realizan la separación manual de materiales, clasificándolos por sus propiedades físicas, ópticas y químicas. Esta labor se desarrolla de manera secuencial. La cinta tiene una anchura estándar de aproximadamente 1,2 metros, pero su longitud es variable y depende de la cantidad de basura a clasificar, limitándose a no exceder los 30 metros.

Figura 21

Cinta de separación manual



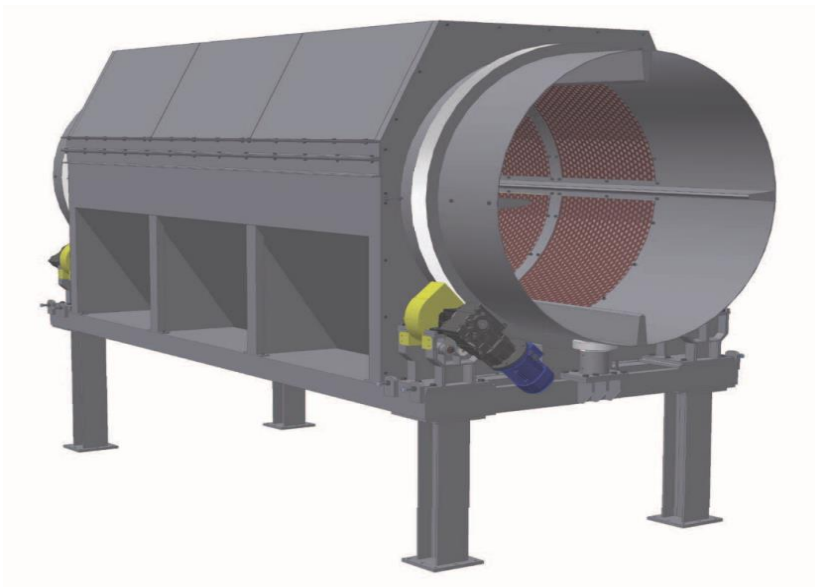
Nota: <https://domenechmaquinaria.com/>

4.2.8. Máquina de Separación por medio del Trómel

La máquina compactadora, componente del proceso de compactación de cartón, papel y papel de aluminio, se encarga del proceso de compactación de los materiales con el fin de reducir el volumen de los mismos. Las dimensiones de la Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos de Tereftalato de Polietileno y Polietileno de Alta Densidad son susceptibles de variar en función de los volúmenes de tratamiento que se estén procesando en la instalación.

Figura 22

Máquina de Separación por medio del Trómel



Nota: <https://domenechmaquinaria.com/>

4.2.9. Máquina Trituradora

Figura 23

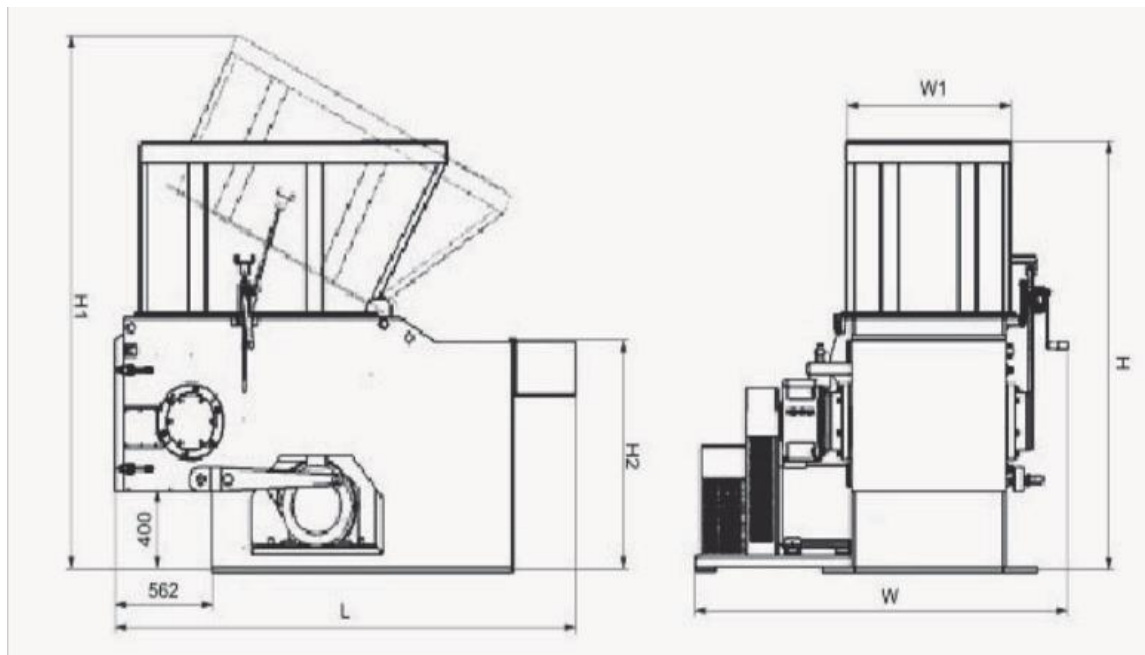
Máquina Trituradora



Nota: <https://www.maincasa.com.mx/>

Figura 24

Máquina Trituradora



Nota: <https://www.maincasa.com.mx/>

Tabla 9*Dimensiones*

Dimensión	Unidad	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
LARGO L	mm	2,300	2,660	2,660	2,660
ANCHO W	mm	1,955	2,155	2,355	2,555
ALTURA H	mm	2,045	2,145	2,145	2,145
ANCHO W1	mm	745	945	1,145	1,345
ALTURA H1	mm	2,800	2,915	2,915	2,915
ALTURA H2	mm	1,150	1,150	1,150	1,150

Nota: <https://www.maincasa.com.mx>

4.2.10. Máquina Granuladora de Alta Potencia

La máquina granuladora de plásticos, está especialmente diseñada para triturar aún más las hojuelas de Plásticos Polietileno Tereftalato, y conseguir un grano más fino y de alta calidad.

Figura 25

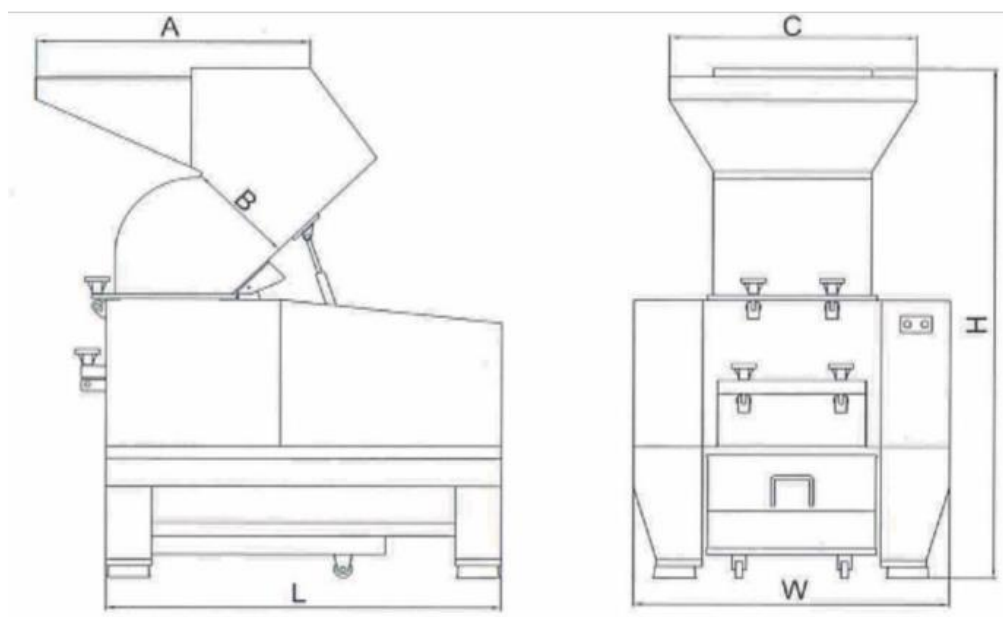
Máquina Granuladora de Alta Potencia



Nota: <https://www.maincasa.com.mx/>

Figura 26

Máquina Granuladora de Alta Potencia



Nota: <https://www.maincasa.com.mx/>

Tabla 10

Dimensiones

		QE3036	QE3542	QE4050	QE4060	QE4080
DIMENSIONES	Unidad	1100x788x1442	1325x910x1550	1560x960x1828	1560x1025x1828	1700x1200x1920
LARGO	mm	910	1020	1305	1305	1402
ANCHO	mm	788	910	960	1025	1200
ALTO	mm	1442	1550	1828	1828	1920
A	mm	732	780	928	928	928
B	mm	360 x 250	420 x 270	480 x 350	600 x 350	660 x 410
C	mm	620	710	840	908	975

4.2.11. Línea de Producción Peletizadora

La Línea de Producción Peletizadora se refiere a un conjunto de maquinaria y equipos interconectados que transforman materiales plásticos en pellets o gránulos de tamaño uniforme. Esta línea consta de varias etapas, que incluyen la trituración, el derretimiento, la extrusión y el enfriamiento controlado de los materiales plásticos. El proceso de peletización se utiliza comúnmente en la industria para convertir desechos plásticos en formas más manejables y útiles para su posterior utilización en la fabricación de nuevos productos.

Figura 27

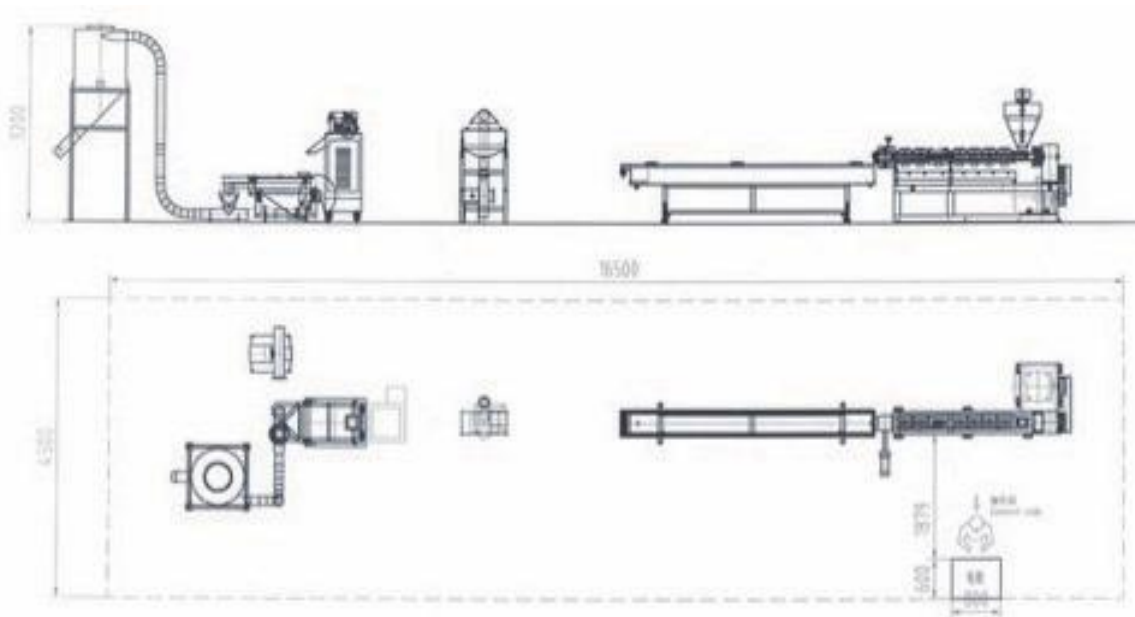
Línea de Producción Peletizadora



Nota: <https://www.maincasa.com.mx/>

Figura 28

Línea de Producción Peletizadora



Nota: <https://www.maincasa.com.mx/>

Tabla 11

Especificaciones

ESPECIFICACIONES	Unidad	JW L-45	JW L-65	JW L-90	JW L-120	JW L-150	JW L-180	JWL-200
DIÁMETRO DEL HUSILLO	m	45	65	90	120	150	180	200
RELACIÓN LONGITUD/DIÁMETRO	L / D			25 / 3				25 / 35
MÁXIMA VELOCIDAD DE HUSILLO	r / min	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
POTENCIA DE MOTOR	kw	11-15	30-37	45-55	75-110	110-160	200-250	250-315
PRODUCCIÓN	kg / h	20-40	60-100	150-200	250-300	350-450	500-700	800-1000

Nota: <https://www.maincasa.com.mx/>



4.2.12. Listado de Recintos del Programa

ACCESO Y SALIDA

ESTACIONAMIENTO

INGRESO Y SALIDA DE MATERIAL

Control de entrada y salida de material

Zona de pesaje

PROCESO

MANTENCIÓN

- Taller mecánico
- Pañol de servicio técnico
- Bodega de herramientas

ADMINISTRACIÓN:

SERVICIOS TRANSVERSALES

- Servicios Higiénicos
- Camarines – Duchas
- Comedores o Kitchenette

CAPACITACIONES

- Sala de proyección
- Recorrido peatonal para observación de procesos
- Salas de talleres

CIRCULACIONES

PERSONAS (Cada uno de estos debe tener sus propios servicios transversales)

- Trabajadores de Proceso
- Trabajadores Administrativos
- Trabajadores Esporádicos
- Visitas (estudiantes, participantes de talleres, otros)



4.3. PROPUESTA URBANA

Con el propósito de mitigar los efectos que la "Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos de Tereftalato de Polietileno y Polietileno de Alta Densidad" tendrá sobre la industria, se ha sugerido desarrollar técnicas de intervención urbana. Esto como consecuencia de que la actividad provocará una importante afluencia de camiones a la zona, lo que impactará significativamente en el flujo vehicular de las autopistas que se encuentran dentro del sector.

4.3.1. *Intervención Urbana*

Debido a que la mayor parte de la basura se genera en las zonas residenciales de la Zona Industrial Taparachi, el flujo más significativo de camiones se producirá desde estas zonas hacia el área central. Ante esto, se sugiere desarrollar un nuevo tramo del plan regulador urbano con la intención de minimizar las afectaciones al tráfico en la ruta existente. Durante el proceso de elaboración del plan, se tuvieron en cuenta las regiones prioritarias de creación de residuos, la carretera existente, la anchura de las calles y la conexión con la "Planta de Tratamiento y Reciclaje de Tereftalato de Polietileno y Plásticos de Polietileno de Alta Densidad". Esto permitió identificar situaciones y nodos importantes que contenían desconexión o estancamiento.

Figura 29

Planta de Tratamiento y Reciclaje de Plásticos PET



Nota: <https://www.google.com/>

Hay falta de continuidad en las carreteras, no hay carreteras en absoluto, y hay lugares de gran confluencia de vehículos, como puede verse en el gráfico que precede a éste. Estas son las zonas importantes que se han reconocido. Por lo tanto, antes de la construcción del edificio, es de suma importancia poner en marcha métodos que superen estos retos.

4.3.2. Estudio Vial

La ubicación del terreno escogido está estratégicamente ubicada en una zona intermedia del Parque Industrial de Taparachi, justo en la intersección de entre dos avenidas importantes de esta zona que son las avenidas Circunvalación y Marañón, cada una de ellas con características especiales para el transporte de materiales que se usaran en nuestra Planta de Producción, la avenida Circunvalación, este nos lleva hacia la comunidad de Chilla que es precisamente un punto importante de acopio de materia prima por el botadero municipal de residuos sólidos de Juliaca, y el otro sentido

de la misma avenida nos lleva hacia la avenida Mártires del 4 de Noviembre que nos lleva tanto hacia la Urbanización de Taparachi y hacia el centro de la ciudad.

Figura 30

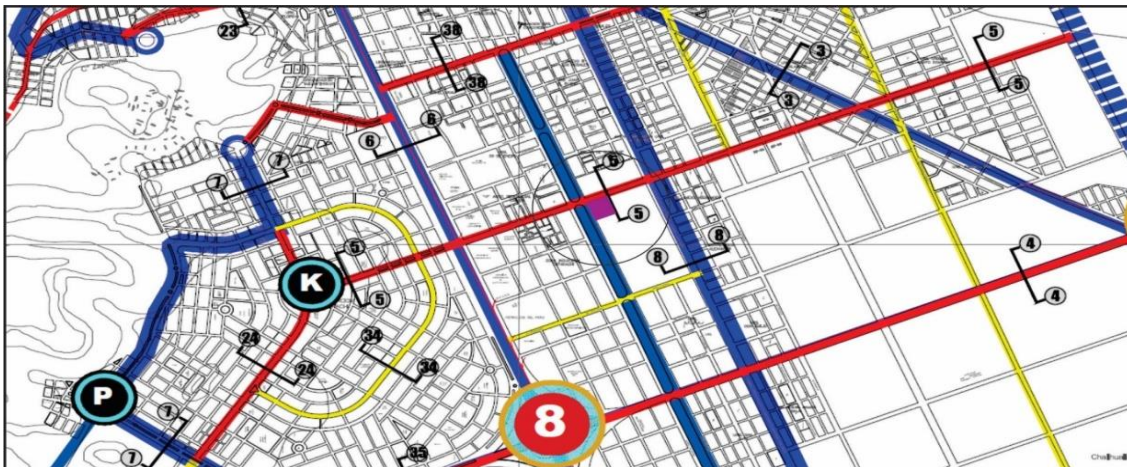
Estudio Vial



Nota: Elaboración Propia

Figura 31

Estudio Vial 1

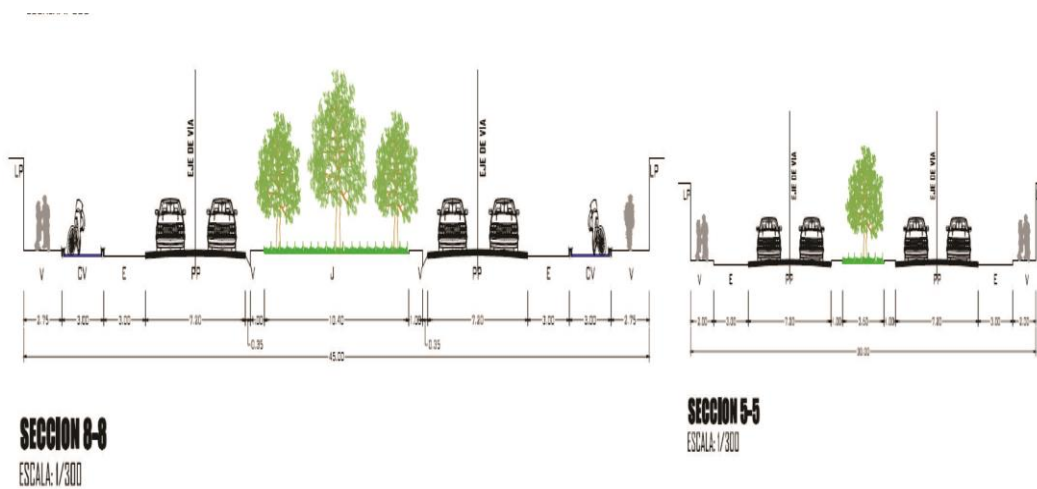


LEYENDA VIAL		
VIA EXISTENTE	VIA PROYECTADO	DESCRIPCION
		VIA NACIONAL
		VIA DEPARTAMENTAL
		VIA PRINCIPAL
		PRIMARIA
		SECUNDARIA
		VIA COLECTORA
		VIA LOCAL
		VIA VECINAL
		VIA ESPECIAL

Nota: PDU-Juliaca-2017

Figura 32

PDU - Juliaca



Nota: PDU-Juliaca-2017

4.4. PROPUESTA CONCEPTUAL

4.4.1. Conceptualización del Partido Arquitectónico

El concepto se va desarrollando a partir de la idea de que la industria del reciclaje resuelve partes importantes del problema medioambiental de una ciudad, pero no todo,

así por un lado actúa en un problema también por el otro actúa sobre el subproducto de los plásticos, porque no todos son reciclables, en esta planta se trabajará con el Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad que representan el 6.6 % de la basura total de Juliaca *, que es una cifra nada despreciable, aun así, hay una gran cantidad de PEBD que son difíciles de procesar y son menos accesibles al mercado. En esto se basa el concepto general del proyecto.

Figura 33

Conceptualización



Como lo dijo el arquitecto Frank Owen Gehry: “La arquitectura debe hablar de su entorno y anhelar la inmortalidad”, El diseño arquitectónico del proyecto debe de tener un tipo de expresión refleja a lo que produce y se hace dentro de sus instalaciones, de una manera atractiva, moderna y a la vez que quiera impartir un ejemplo de industria sana, industria verde, responsable con su medio ambiente, propio de la actividad que ahí se desarrolla.

Figura 34*Diseño estratégico*

Debe manifestar un diseño limpio, un lenguaje simple minimalista y no caer en lo pesado ni en lo recargado, que represente la simplicidad de los plásticos y del tipo de industria pasiva que ahí se da, espacios que se integren de manera libre, segura y cómodos para trabajar adecuadamente en conjunto entre áreas libres y verdes.

4.4.2. Factores Físicos Determinantes del Partido

- Está ubicado en un sector destinado para uso industrial de la ciudad según el nuevo Plan de Desarrollo Urbano de Juliaca 2016.
- El terreno tiene una planimetría rectangular con aprox. 9'000 m² y con vértices de 90° grados en cada una de ellas.
- Se encuentra en una esquina, estratégicamente ubicada entre dos vías importantes q son la Avda. Circunvalación y la Avda. Marañón.
- Fácil acceso por cualquiera d estas avenidas, la Avda. Circunvalación te lleva directamente hacia las salidas a Puno y a Cusco.

- Topografía plana sin accidentes importantes, suelo arcilloso y húmedo típico de los suelos de Juliaca.

Figura 35

Espacios diferentes



Si bien el proceso de cada uno de los materiales tiene una estructura general similar, estos van a presentar particularidades que influirán en el diseño del centro.

4.4.3. Características de Diseño Variable

Aunque puede haber puntos de unión en algunas de las actividades que se desarrollan, el crecimiento autónomo de cada uno de los procesos viene determinado por las cualidades individuales que se asocian a cada uno de los procesos por sí mismos.

Entre las principales variaciones que se han descrito se encuentran el volumen de basura que es necesario procesar, el tipo de maquinaria, la forma de expedición y los requisitos espaciales y programáticos del proceso.

- Diseño Limpio, como reflejo de la forma de los plásticos lisos.
- Diseño moderno, porque es un tipo de industria nueva y emergente.
- Diseño Sencillo, es una industria liviana, modesta y poca valorada en el mercado.

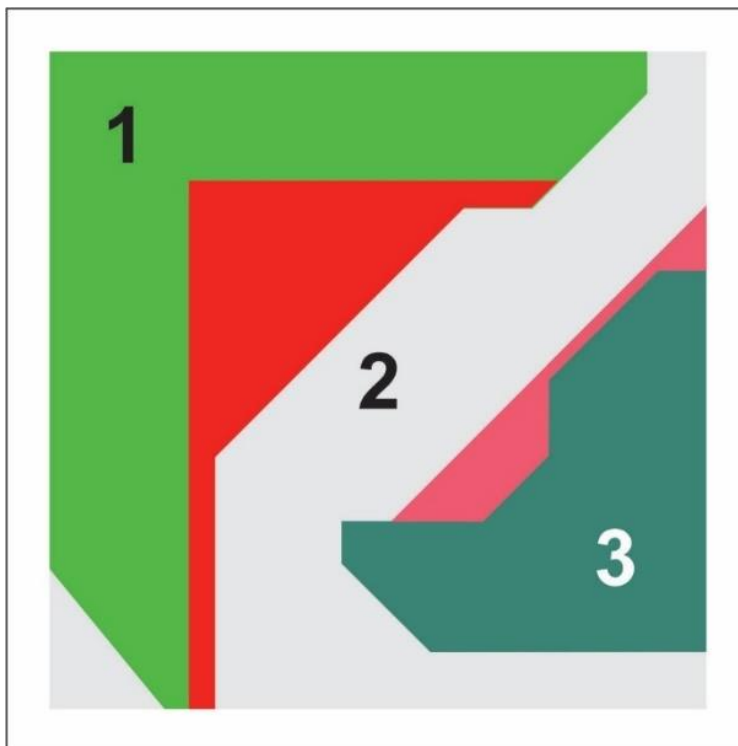
- Diseño Ambiental, industria verde* que ayuda a mitigar en algo el problema.
- Diseño Atractivo, que llame la atención como una nueva imagen de Juliaca.
- Diseño Ejemplar, una nueva perspectiva de industria a imitar por otras empresas.
- Diseño Proactivo, tendrá un espacio adicional para ampliaciones futuras.
- Diseño Industrial, referido a la nave de proceso y maquinaria a usar.
- Diseño transparente, en cierta manera como referencia del PET, plástico traslucido.

4.4.4. Zonificación por Áreas

El diseño distorsionado que viene de su forma inicial de acople entre dos piezas mecánicas, y por los conceptos de su fundación. Tiene un porque que ahora veremos a continuación:

Figura 36

Zonificación por Áreas



1. ZONA DE PRODUCCIÓN (NAVE INDUSTRIAL)
2. ZONA DE MANIOBRAS (CARGA Y DESCARGA)
3. ZONA ADMINISTRATIVA (ÁREA DE SERVICIOS)

a sus principios conceptuales q ya se elaboraron, para esto nos ayudaremos con algunos factores de diseño que dictamos a continuación:

Figura 38

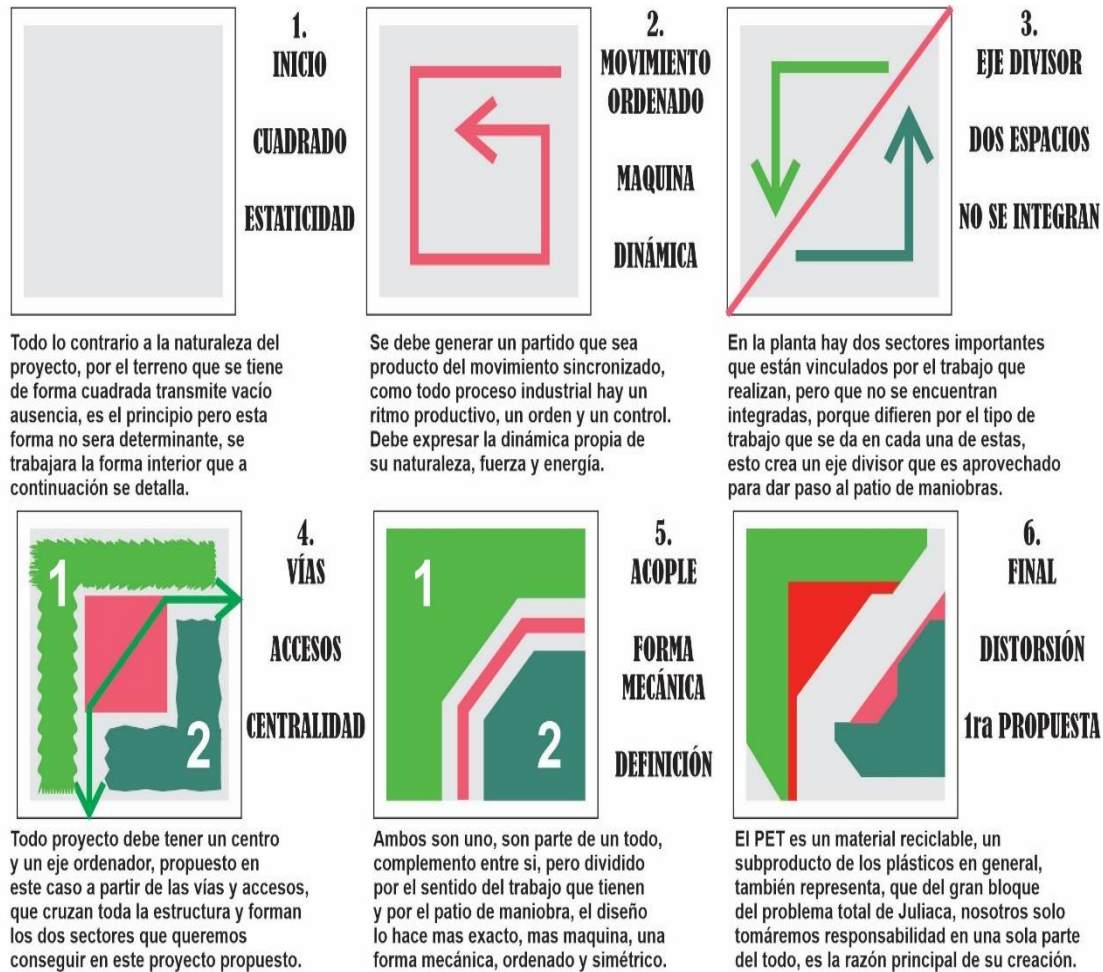
Factores de proceso



Por otra parte, a continuación, se muestra la secuencia de pasos a la evolución del partido a la propuesta de la planta de distribución.

Figura 39

Evolución de propuesta



4.5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4.5.1. Programa de Necesidades

Las siguientes áreas fueron pensadas de manera básica, tomándose en cuenta una producción intermedia de escamas de Polietileno Tereftalato y divididos en tres sectores importantes q son los siguientes:

Administración: Donde se efectuará todo el proceso de contrato con clientes nacionales e internacionales, compra-venta, tanto de materia prima como del producto final, y todas las gestiones necesarias para una buena producción segura y estable.

Producción: Es el sector de mayor importancia por lo que es aquí en donde se realizara el mayor trabajo de elaboración y practica productiva, desde la recepción de plásticos hasta su proceso industrial en planta, controles de calidad y posterior envío a su destino final de nuestros clientes.

Otros Servicios: Donde se encuentran áreas de diversa índole, principalmente adheridos a servicios de la planta y a su área de producción, pero apartado ligeramente de la nave.

Tabla 12

Administración

SECTOR	AMBIENTE	USUARIO	ACTIVIDADES	NECESIDADES	MOBILIARIO
ADMINISTRACIÓN	CONTABILIDAD	CONTADOR	- FUNCIONES CONTABLES - CAJA - CONTROLES FINANCIEROS	- ORGANIZAR - CONTABILIZAR	- ESCRITORIO - SILLAS - ESTANTES
	ARCHIVO CONTABILIDAD	CONTADOR	- GUARDAR INFORMACIÓN CONTABLE Y DINERO FÍSICO	- REVISAR - ARCHIVAR	- CAJA FUERTE - ESTANTES
	SALÓN DE REUNIONES	PERS. ADM.	- REUNIONES SOCIALES - JUNTAS GERENCIALES - RESOLVER PROBLEMAS ADM.	- ORGANIZARSE - REUNIRSE	- MESA GRANDE - SILLAS - ESTANTES
	RECEPCIÓN	RECEPCIONISTA	- RECIBIR LLAMADAS - OTORGAR INFORMACIÓN - APOYO ASISTENCIAL ADM.	- FOTOCOPIAR - ORGANIZAR	- ESCRITORIO - SILLAS - ESTANTES
	GERENCIA	GERENTE	- DIRIGIR, GESTIONAR Y COORDINAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	- DIRIGIR - ADMINISTRAR	- ESCRITORIO - SILLAS - ESTANTES
	S.H. GERENCIA	GERENTE	- ACTIVIDADES FISIOLÓGICAS		
	SALA DE ESPERA	CLIENTES	- ESPERAR UN TURNO DE ATENCIÓN	- MIRAR PROMOCIÓN POR TV - ESPERAR	- SILLAS - OBJETOS DECORATIVOS
	S.H. GENERAL	VARIOS	- ACTIVIDADES FISIOLÓGICAS		
	BODEGA	PERS. ADM.	- ALMACENAR ALGUNOS BIENES DE LAS OFICINAS ADM.	- REVISAR - ALMACENAR	- MUEBLES DE ALMACENADO - ESTANTES

Tabla 13

Producción

SECTOR	AMBIENTE	USUARIO	ACTIVIDADES	NECESIDADES	MOBILIARIO
PRODUCCION	ÁREA DE MANIOBRA	CHOFERES	- ESTACIONARSE DE MANERA CORRECTA PARA LA DESCARGA DE MATERIA PRIMA	- MANEJAR LIBREMENTE SIN OBSTÁCULOS	- SEÑALIZACIÓN
	ÁREA DE DESCARGA	- CONTROLADOR - SUPERVISOR - TRABAJADORES	- REVISIÓN Y PESADO DEL MATERIAL INGRESANTE	- REVISAR - PESAR	- MONTACARGAS - BALANZA
	ÁREA DE ALMACENAJE 1	- TRABAJADORES - SUPERVISOR - JEFE DE PRODUCC.	- CLASIFICAR LO INGRESADO - DEPOSITAR EL MATERIAL - PREPARAR EL MATERIAL	- CLASIFICAR - PREPARAR	- CARRITOS PARA CLASIFICADO - MONTACARGAS
	ÁREA DE PROCESO	- TRABAJADORES - SUPERVISOR - JEFE DE PRODUCC.	- LAVADO DEL MATERIAL - TRITURADO DEL MATERIAL - REFINAMIENTO Y CONTROLES	- PROCESAR - ORGANIZAR	- CARRITOS - SEÑALIZACIÓN - MAQUINAS
	ÁREA DE EMPAQUE	- TRABAJADORES - SUPERVISOR - JEFE DE PRODUCC.	- CONTROLES FINALES - EMPACADO DEL PRODUCTO FINAL	- EMPACAR - REVISAR	- MAQUINAS - MONTACARGAS
	ÁREA DE ALMACENAJE 2	- TRABAJADORES - SUPERVISOR - JEFE DE PRODUCC.	- ALMACENADO DE PRODUCTOS PARA SU ENVÍO COMERCIAL	- CLASIFICAR - PREPARAR	- CARRITOS PARA CLASIFICADO - MONTACARGAS
	ÁREA DE CARGA	- TRABAJADORES - SUPERVISOR - CONTROLADOR	- PESADO Y CONTROL DE CARGA	- REVISAR - PESAR	- MONTACARGAS - BALANZA
	SALA DE MANTENIMIENTO	- TÉCNICOS - SUPERVISOR - JEFE DE PRODUCC.	- COMPONER Y ARREGLAR PIEZAS DE LA PLANTA	- ARREGLAR - CONTROLAR Y DAR MANTENIMIENTO	- MAQUINAS - HERRAMIENTAS - ESTANTES
	SALA DE MAQUINAS Y CONTROLES	- TÉCNICOS - SUPERVISOR - JEFE DE PRODUCC.	- CONTROL GENERAL DE LA PLANTA	- REVISAR - CONTROLAR	- CONTROLES DE MANDO Y ELÉCTRICOS

Tabla 14

Otros servicios

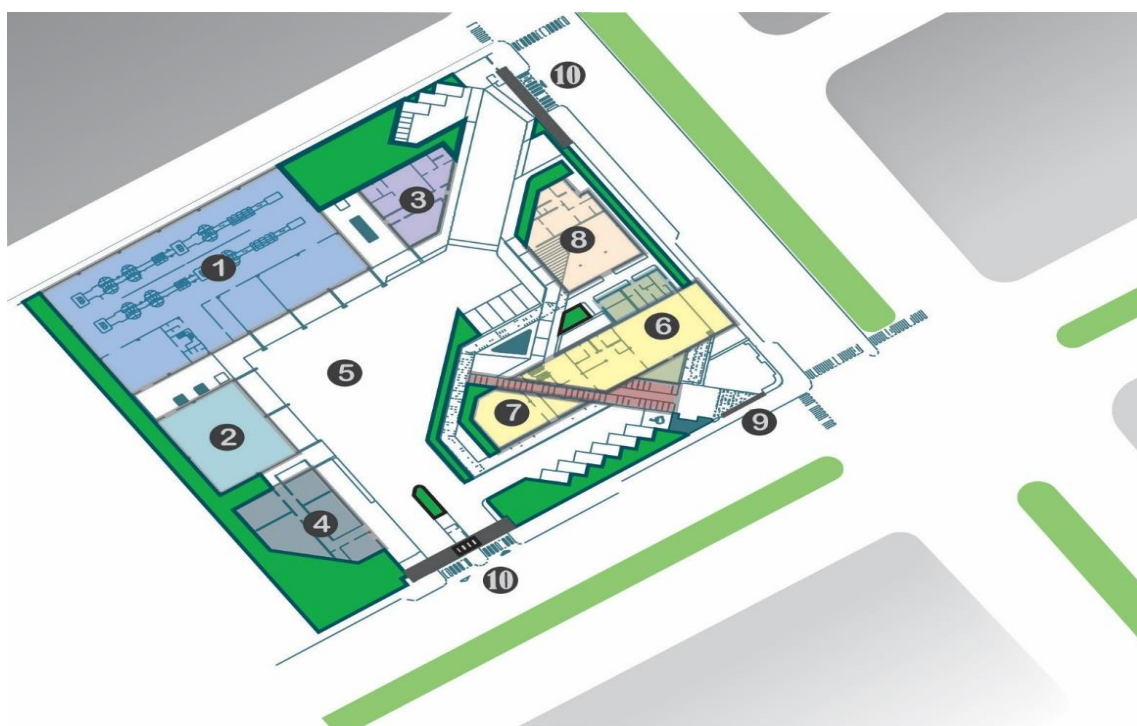
SECTOR	AMBIENTE	USUARIO	ACTIVIDADES	NECESIDADES	MOBILIARIO
OTROS SERVICIOS	ÁREA DE RECEPCION	PERSONAL VARIOS	- RECEPCIONAR AL PERSONAL QUE INGRESA (LABORAL O VISITAS)	- INGRESO AL ÁREA DE PRODUCCIÓN	- SEÑALIZACIÓN - CAMARAS
	SALA DE CAPACITACIÓN	- CONTROLADOR - SUPERVISOR - TRABAJADORES	- CAPACITAR AL PERSONAL DE TRABAJO	- REVISAR - CAPACITAR	- EQUIPOS - SILLAS
	ÁREA DE CAFETERÍA	PERSONAL VARIOS	- EXPENDIO DE ALIMENTOS - DESCANSO - PREPARADO DE COMIDAS	- ALIMENTARSE - PREPARADO	- COCINA - SILLAS - MESAS
	OFICINA DE PRODUCCIÓN	- TÉCNICOS - SUPERVISOR - JEFE DE PRODUCC.	- DIRIGIR LA PLANTA - CONTROLES ADMINISTRATIVOS - COORDINACIÓN CON GERENCIA	- INFORMAR - ORGANIZAR - REVISAR	- ESTANTES - ESCRITORIOS - SILLAS
	LABORATORIO Y MUESTREO	- LABORATORISTA QUÍMICO - SUPERVISOR	- CONTROLES DE CALIDAD - REVISIÓN DE PRODUCTO	- OBSERVAR - CONTROLAR	- EQUIPOS DE LABORATORIO
	ALMACÉN DE INSUMOS	- ALMACENERO - SUPERVISOR - JEFE DE PRODUCC.	- ALMACENAR Y ENTREGAR PRODUCTOS PARA USO EN EL PROCESO DE PRODUCCION	- ENTREGAR - CONTROLAR	- MATERIALES - EQUIPOS - INSUMOS
	LOKERS Y VESTIDORES	PERSONAL VARIOS	- VESTIMENTA DE LOS TRABAJADORES	- REVISARSE - VESTIRSE	- BANCAS - LOKERS
	BATERÍA DE SS.HH.	PERSONAL VARIOS	- SERVICIOS FISIOLÓGICAS		- BAÑOS - DUCHAS - BANCAS
	BODEGA GENERAL	- TÉCNICOS - SUPERVISOR - JEFE DE PRODUCC.	- DEPOSITO DE MATERIALES PELIGROSOS O IMPORTANTES	- PROTEGER - GUARDAR	- ESTANTES

4.5.2. Tentativa del Diseño Final del Proyecto

Considerando el programa de necesidades, el diseño del partido arquitectónico, en base a resolver la problemática de la población juliaqueña, se tiene un modelo tentativo del diseño final, el cual debe ser promovido mediante los planos de ejecución, según las especialidades que se requieran para su construcción. El siguiente modelo, muestra las zonas y su respectiva distribución según se le ha añadido el uso de cada área para su aprovechamiento por el personal laboral, tanto el personal administrativo, personal técnico, personal obrero, ya sean externos o internos, y el personal visitante que se acerquen a la "Planta de Reciclaje y Tratamiento de Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad".

Figura 40

Tratamiento de Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad



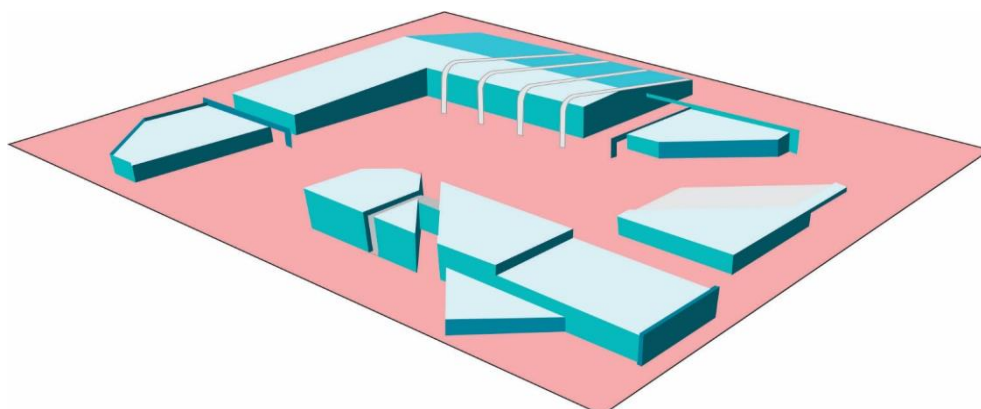
1. Nave de Producción
2. Almacén de Productos Terminados
3. Área de Servicios

4. Área de Maquinas
5. Patio de Maniobras
6. Sala de Usos Múltiples
7. Edificio Administrativo
8. Área de Comidas
9. Ingreso Publico
10. Ingreso Privado vehicular

4.5.3. Volumetría del Proyecto

Figura 41

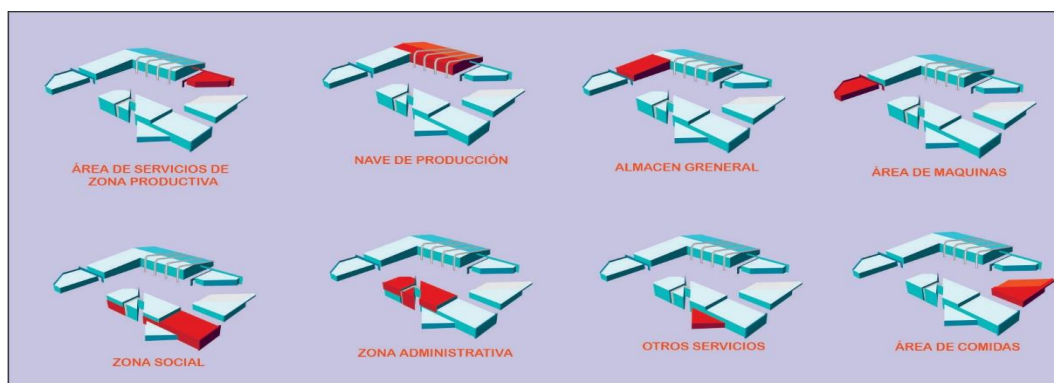
Volumetría



4.5.4. Zonificación por Programas

Figura 42

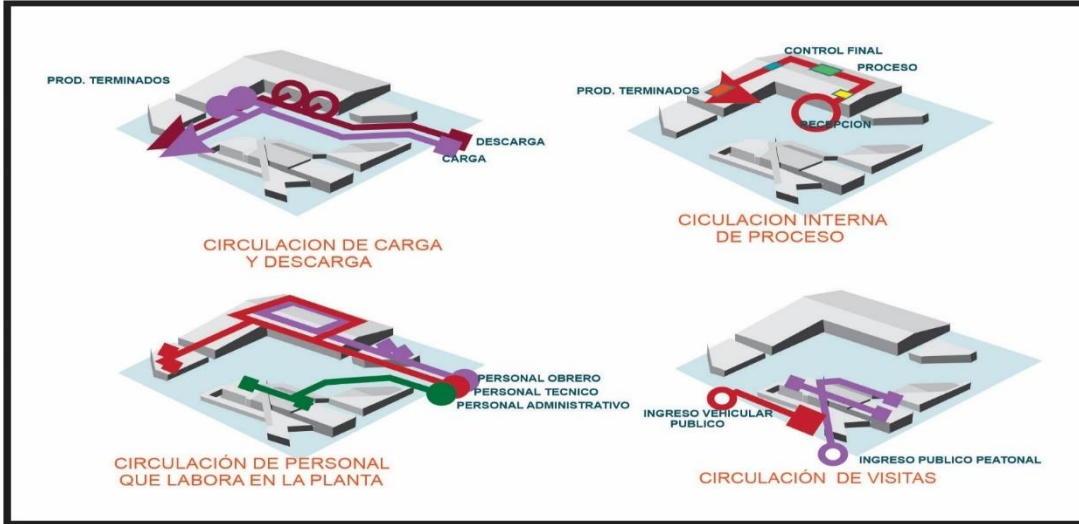
Zonificación según áreas



4.5.5. Circulación en volumetría

Figura 43

Circulación



4.5.6. Plano de Implementación en contexto urbano

Figura 44

Plot Plan



4.5.7. Planimetría del proyecto

Figura 45

Planimetría

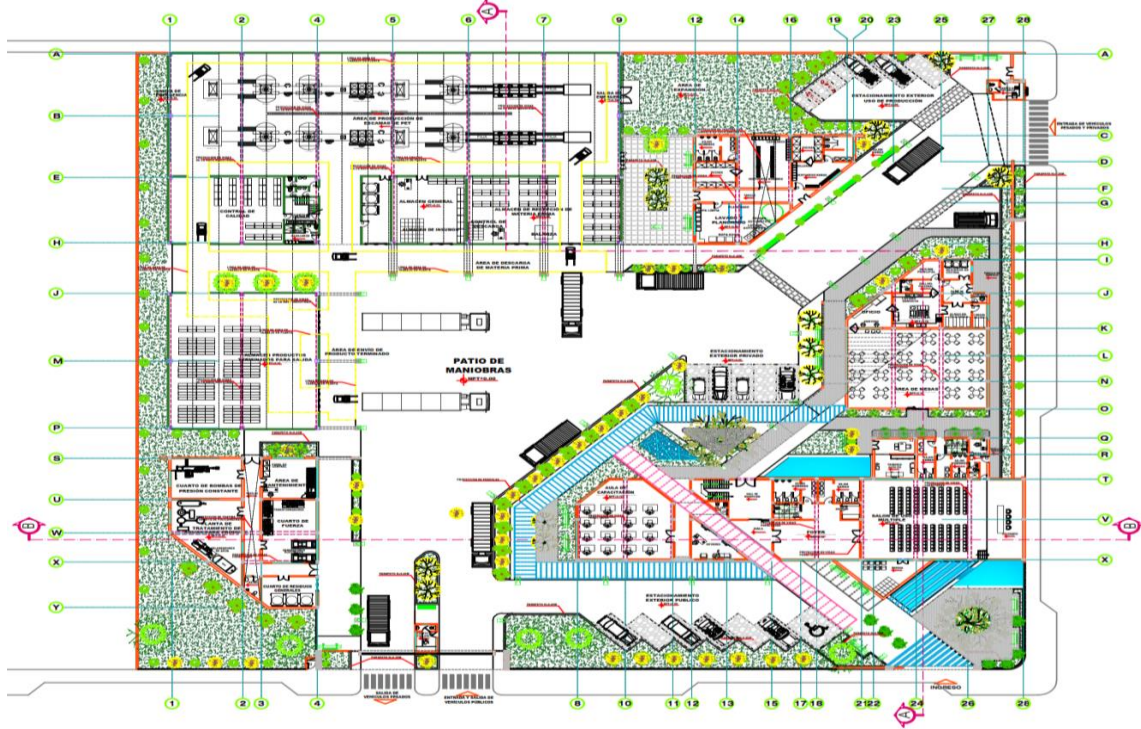


Figura 46

Corte A-A

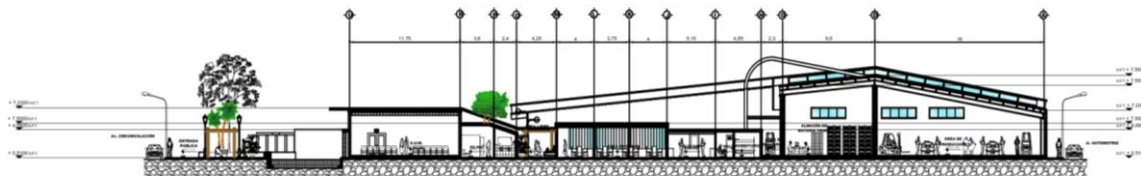


Figura 47

Corte B-B



Figura 48

Elevación Lateral

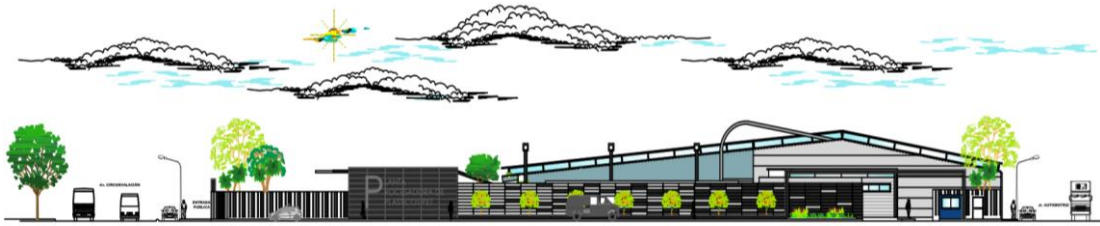


Figura 49

Elevación Frontal



4.5.8. Área Administrativa-Social del Proyecto

Figura 50

Primer nivel

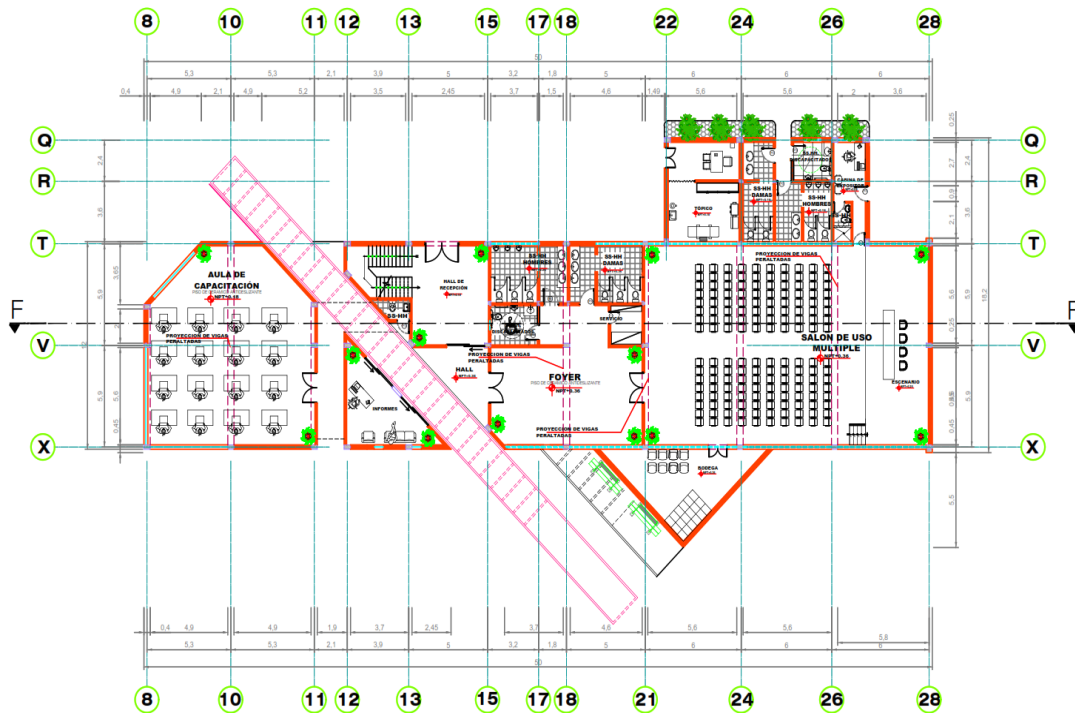


Figura 51

Segundo nivel

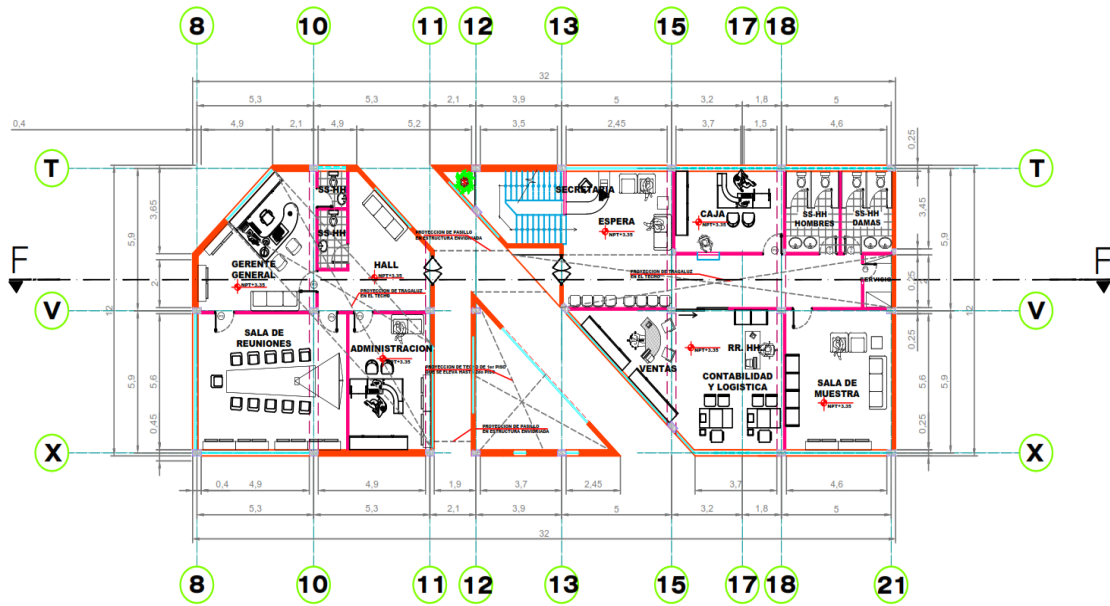


Figura 52

Corte F-F



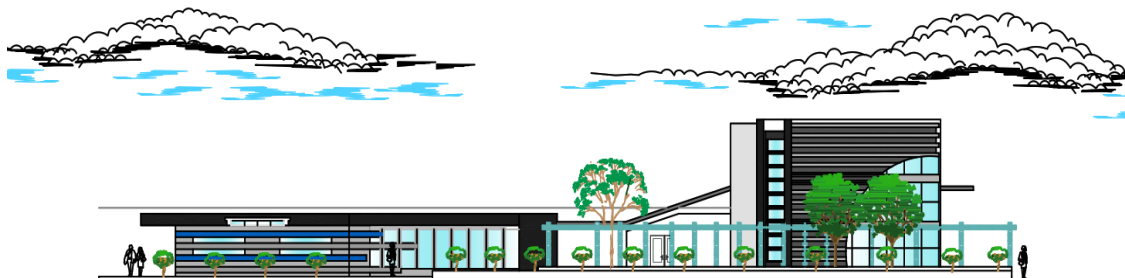
Figura 53

Elevación Frontal de la Zona Administrativa - Social



Figura 54

Elevación Lateral de la Zona Administrativa - Social



4.5.9. Área de Comidas del Proyecto

Figura 55

Área de Comidas

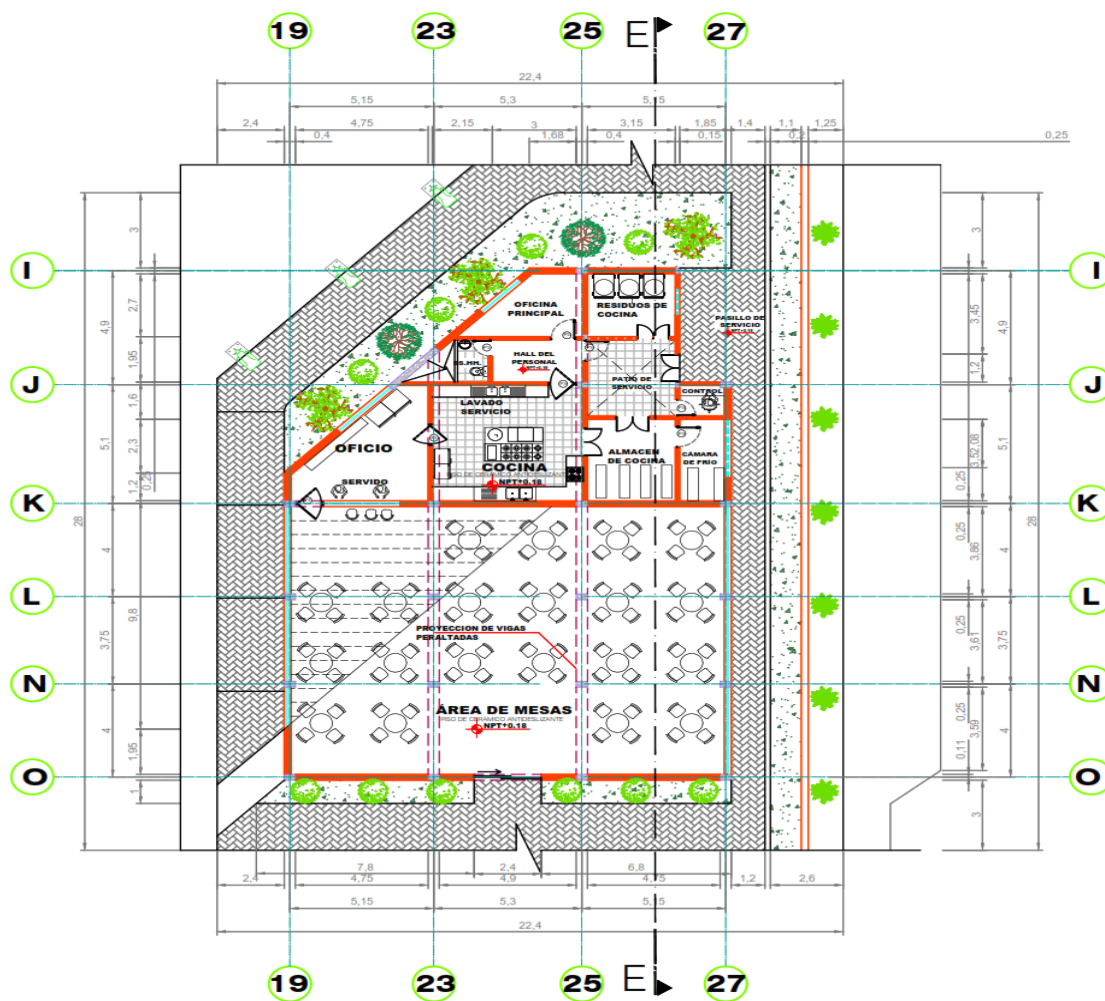


Figura 56

Corte E-E



Figura 57

Elevación posterior del Área de Comidas



4.5.10. Nave de Producción del Proyecto

Figura 58

Primer Nivel: Área de Producción

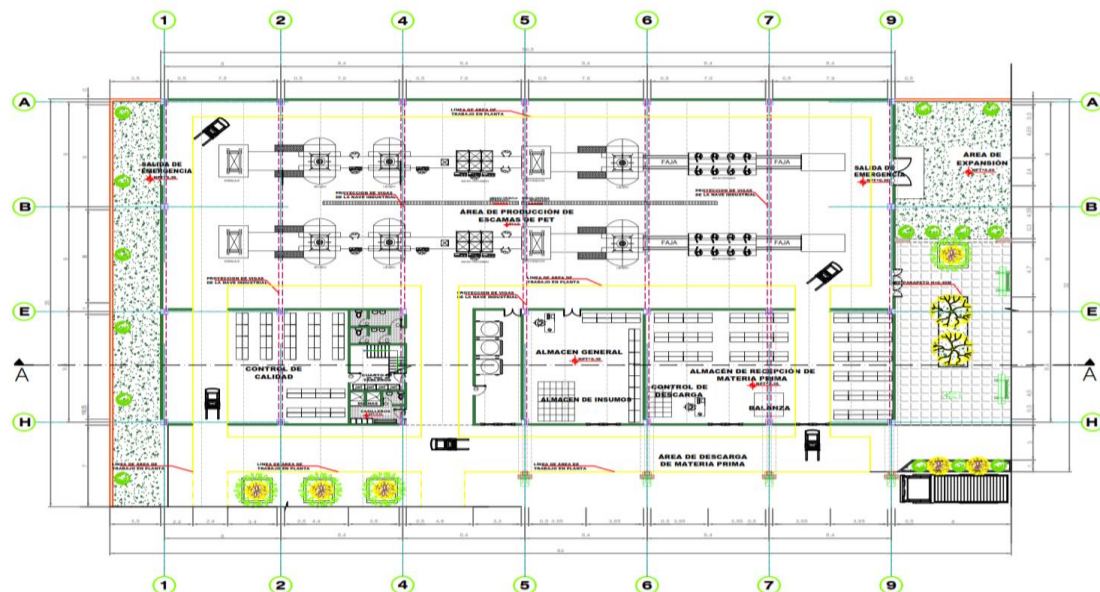


Figura 59

Segundo Nivel: Oficinas de Mando

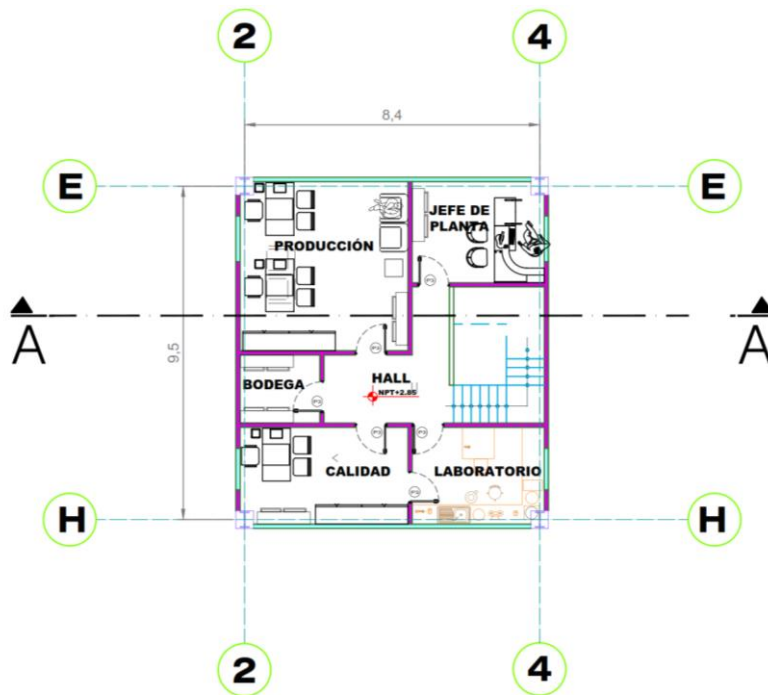


Figura 60

Corte A-A

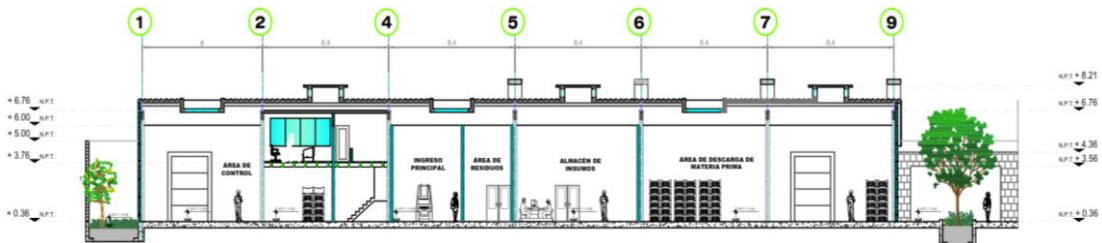
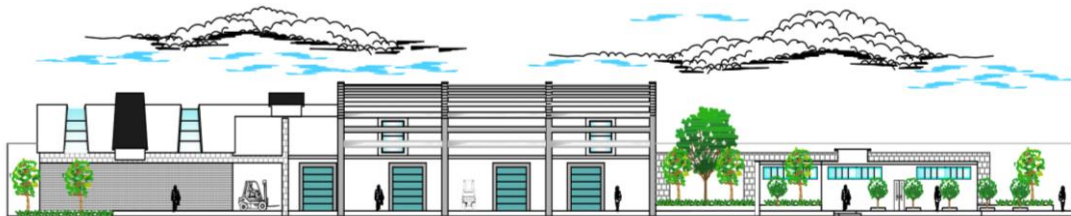


Figura 61

Elevación Frontal de Zona de Producción



4.5.11. Extensiones del Área de Planta

Figura 62

Almacén de Productos Terminados

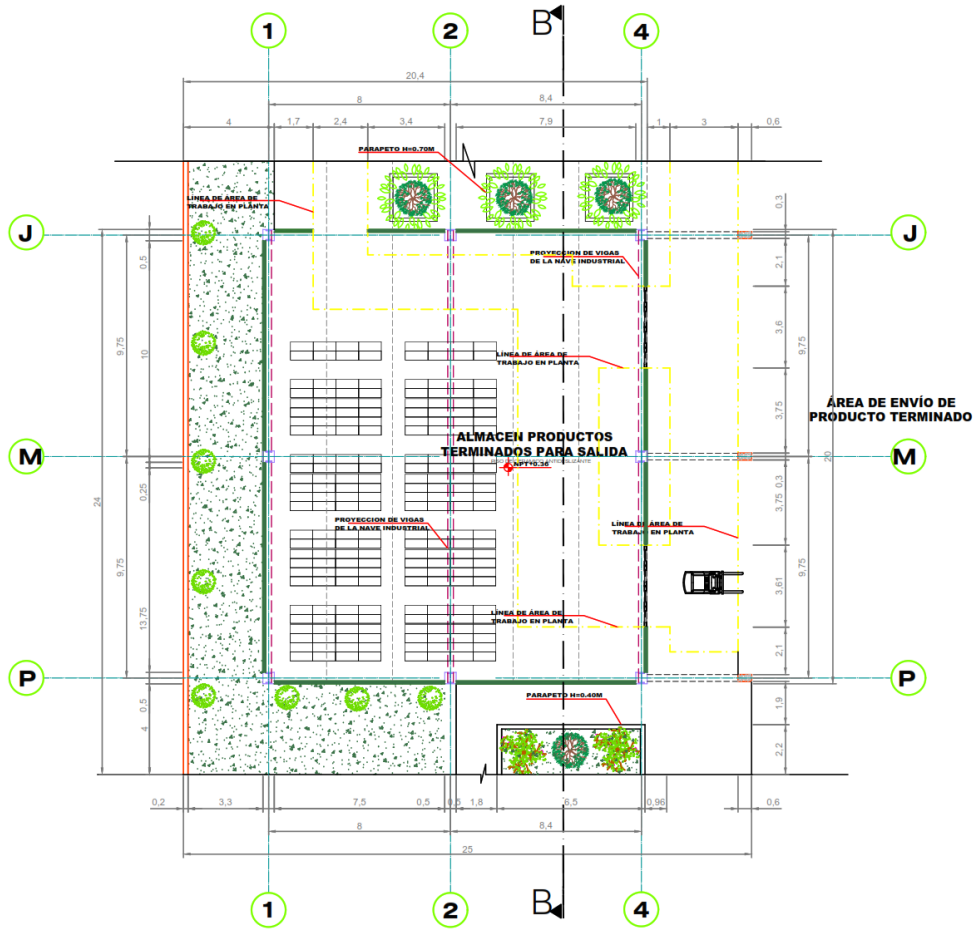


Figura 63

Corte B-B

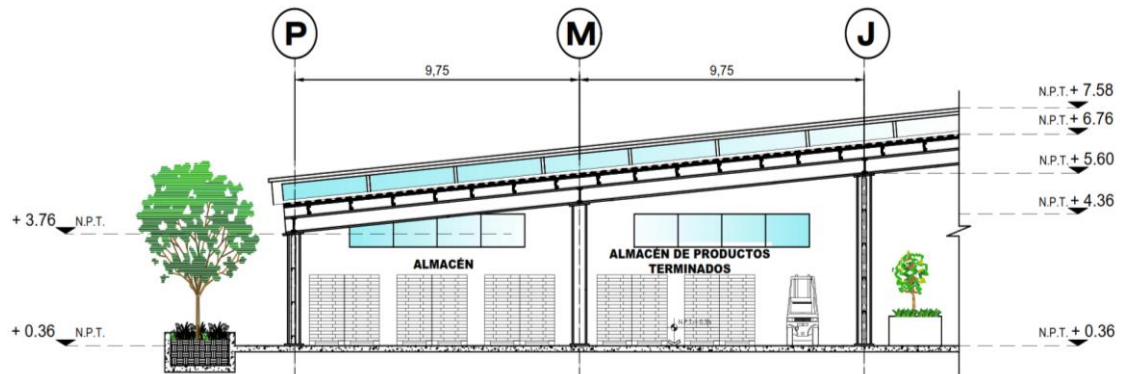


Figura 64

Área de Maquinas

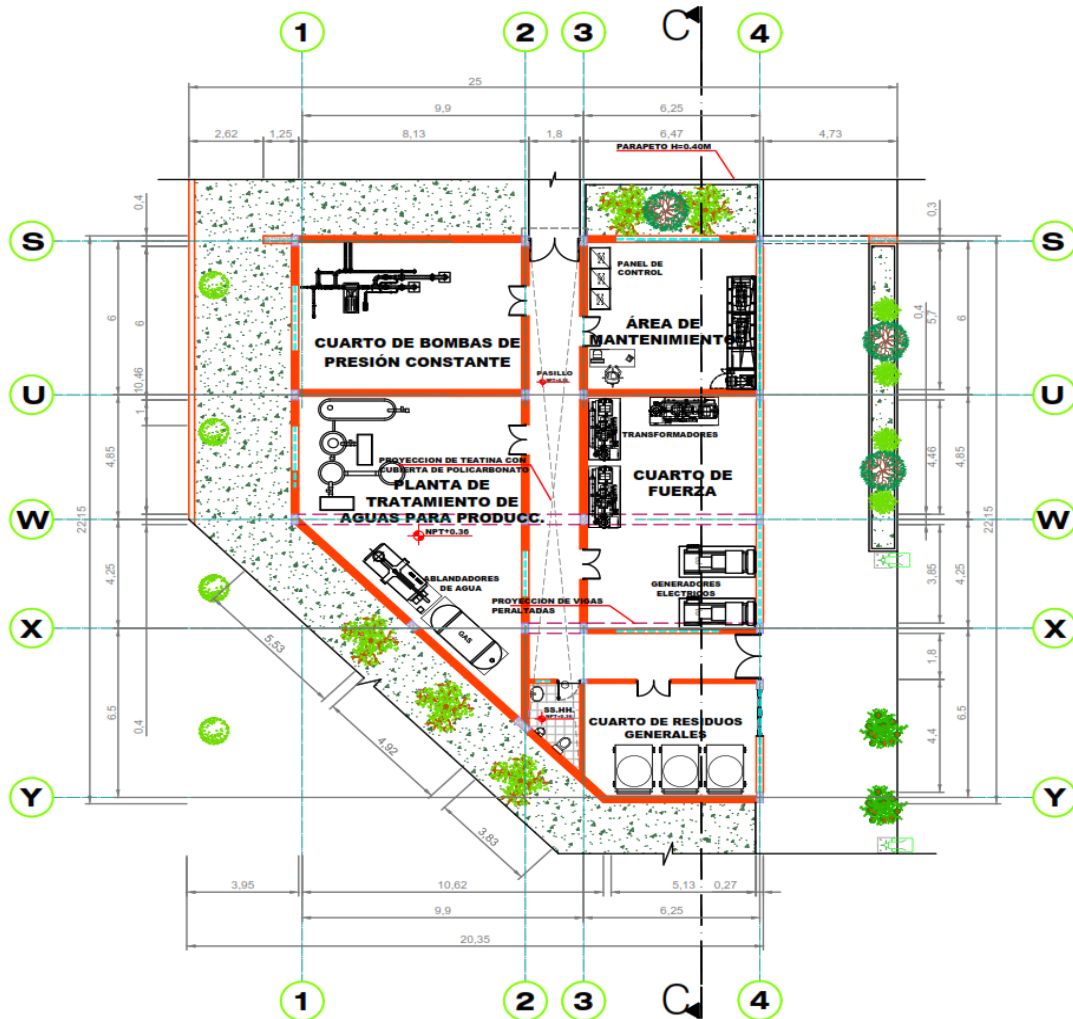


Figura 65

Corte C-C



Figura 66

Área de Servicios

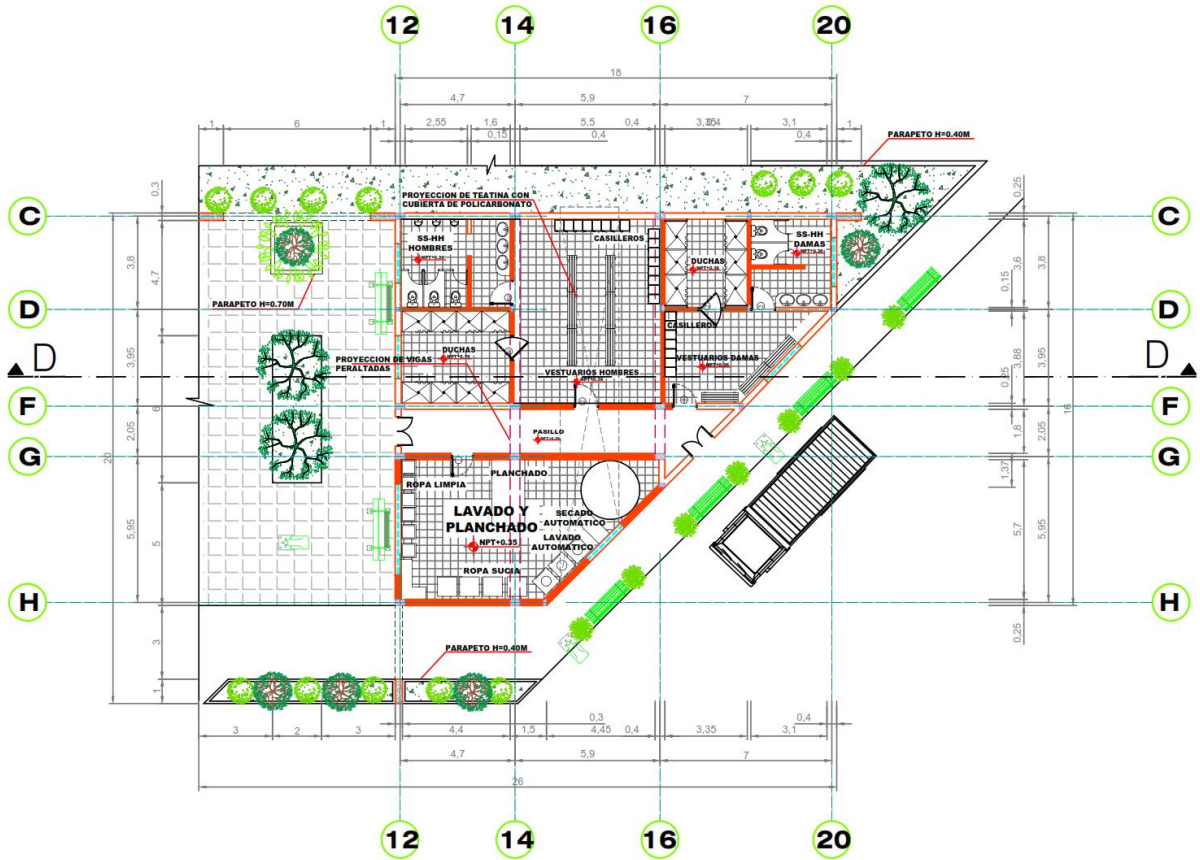
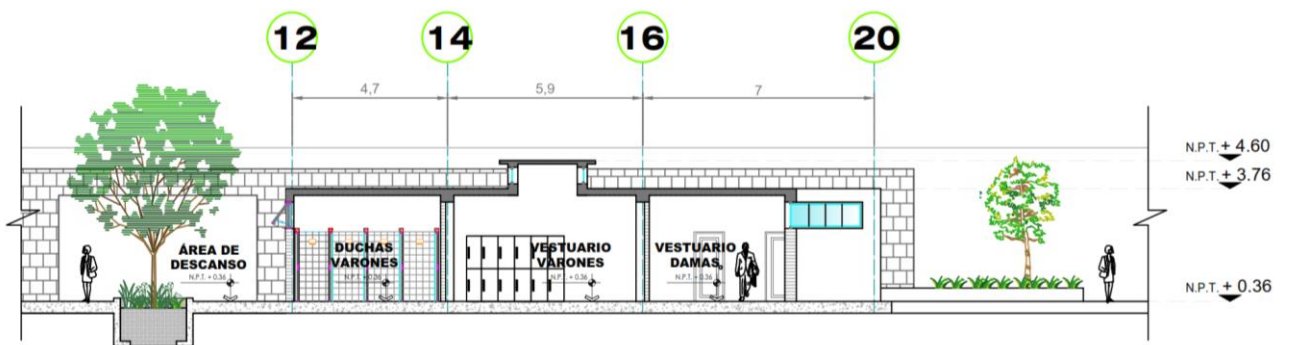


Figura 67

Corte D-D



4.5.12. *Render's del Proyecto*

Figura 68

Isométrico del proyecto completo



Figura 69

Vista desde el Ingreso principal para el público en general



Figura 70

Vista desde el Ingreso de vehículos pesados hacia el interior



Figura 71

Vista de la zona de recreo de la zona de Servicios para los trabajadores de Planta

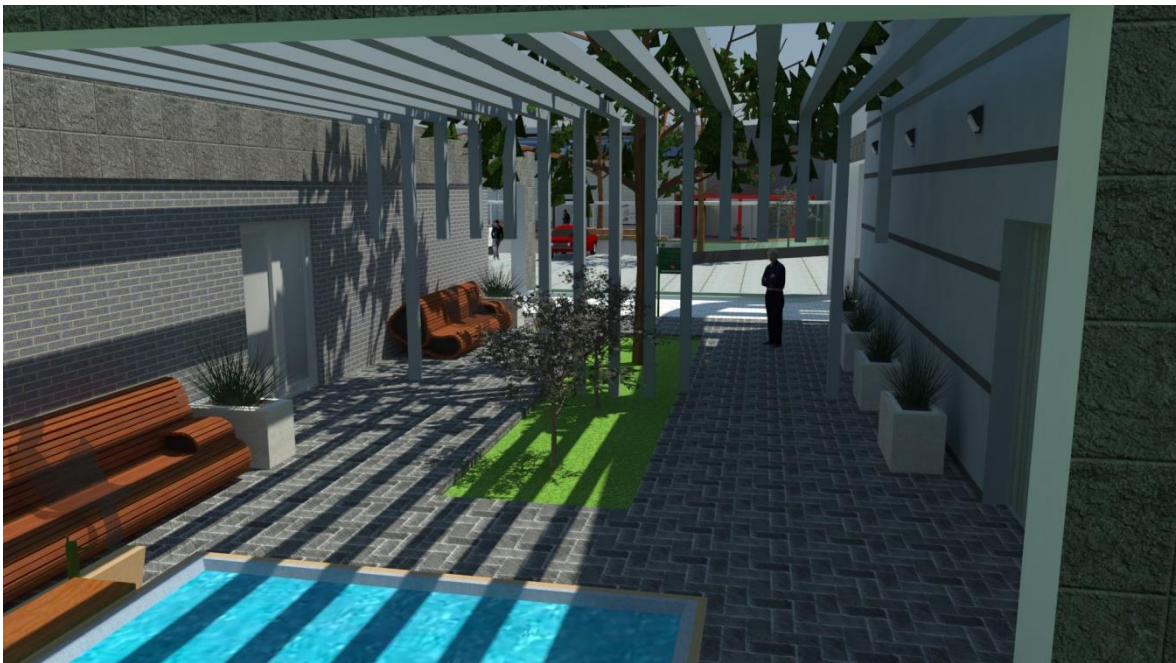


Figura 72

Vista desde el Ingreso de vehículos livianos hacia el interior





CONCLUSIONES

PRIMERA: De acuerdo con la información que se adquirió y el estudio que se realizó, podemos ver que el reciclaje no sólo es una solución a los problemas ambientales y sociales que se generan por el crecimiento de la basura, sino que también tiene el potencial de ser una fuente alternativa de dinero para los municipios y los recicladores. Además, al ser un modelo reproducible, el reciclaje puede ser un foco de crecimiento y conciencia ambiental para toda la ciudad y tal vez para todo el país si hay voluntad política para que así sea.

Sin embargo, para que el Centro se convierta en una referencia arquitectónica a seguir, su construcción debe diseñarse de acuerdo con un concepto integral de sostenibilidad. Este concepto no sólo debe permitir que el Centro contribuya al medio ambiente a través de sus actividades, sino que debe replicarlo en cada uno de sus componentes, empezando por la extracción de materias primas para su construcción y terminando con su demolición.

Segunda: La capacidad del proyecto para integrar no solo los elementos convencionales de funcionalidad, programa, estructuras y construcción, sino también aspectos como la eficiencia energética en los procesos, la gestión de recursos, la educación ambiental y la calidad del entorno interior para los trabajadores, representa un factor esencial que añade valor al proyecto como un referente arquitectónico. Esta consideración es crucial, ya que cada uno de estos aspectos se integra plenamente en el diseño de la estructura arquitectónica.

En cuanto a los aspectos conceptuales, es esencial señalar que las variables que se han enunciado no sólo se incluyen en la arquitectura, sino que se



transforman en el concepto primario del proyecto, que luego se materializa en el elemento arquitectónico que se ha diseñado.

Tercera: Lo único que hay que decir es que, a pesar de que puedan existir otras opciones para resolver los retos planteados, la solución que se ha propuesto satisface plenamente los requisitos planteados y es innovadora en la creación de un nuevo campo de trabajo arquitectónico.



RECOMENDACIONES

Primera: Para la ejecución exitosa de una planta de tratamiento de plásticos en Juliaca, es fundamental realizar un exhaustivo análisis de factibilidad técnica, económica y ambiental. Es esencial establecer alianzas estratégicas con entidades gubernamentales locales y regionales, así como con el sector privado, para asegurar el respaldo financiero y logístico. Además, se debe priorizar la sensibilización y educación ambiental en la comunidad, fomentando prácticas de reducción, reutilización y reciclaje de plásticos. Asimismo, es crucial implementar tecnologías modernas de reciclaje que garanticen procesos eficientes y sostenibles, cumpliendo con las normativas ambientales vigentes y promoviendo un impacto positivo en la ciudad y sus habitantes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar M. L. (2017) Proyecto de Inversión para una Planta de Reciclado y Producción de Hojuelas de PET en la ciudad de Chiclayo, 2017 (Tesis de Bachiller Inédita). Escuela de Administración de Empresas: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
- Galindo G. G. G. (2018) Revisión bibliográfica sobre el uso del plástico como un nuevo material en fabricación de bloques de concreto para la industria de la construcción, 2018 (Tesis de Bachiller Inédita). Facultad de Ingeniería y Computación Escuela Profesional de Ingeniería Industrial: Universidad Católica San Pablo.
- Mancilla C. C. (2020) Diseño de una planta de acopio y procesamiento de plástico PET desechado para la fabricación de preformas tipo Alaska de 15 gr. en la ciudad de Piura, 2020 (Tesis de Bachiller Inédita). Facultad de Ingeniería: Universidad de Piura.
- WIKIVERSIDAD. (2019). Termoendurecibles o termoestables. Obtenido de https://es.wikiversity.org/wiki/Termoendurecibles_o_termoestables
- Yantime. (09 de 10 de 2017). Essence. Obtenido de <http://essence.pe/elaboracion-agua-embotelladaperu/>
- Malajovich, M. A. (s.f.). Bioplásticos. Obtenido de https://bteduc.com/guias_es/47_Bioplasticos_de_caseina.pdf
- Mariano. (2011). Tecnología de los Plásticos. Obtenido de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/baquelita.html>
- Ministerio de Fomento de España. (Diciembre de 2013). Reciclaje Mecánico. Obtenido de CEDEX: <http://www.cedexmateriales.es/catalogo-de->



residuos/37/residuos-plasticos/gestion-delresiduo/valorizacion-
material/249/reciclaje-mecanico.html

Olivera Corrales, F. (2016). DISEÑO DE UNA RED DE RECOLECCIÓN DE
BOTELLAS PET EN LIMA. Tesis.



ANEXOS



ANEXO 01 MATRÍZ DE CONSISTENCIA.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	INDICADORES GENERALES	METODOLOGIA
-¿Cómo disminuir los residuos plásticos del total de la basura que se genera en Juliaca, para que no toda esa basura agrave más el problema espacio-ambiental, y por consiguiente tampoco la imagen de la ciudad?	Diseñar una Planta de Reciclaje y Tratamiento para Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad, y así implementar a la ciudad de Juliaca con un equipamiento capaz de solucionar el problema espacio ambiental suscitado por la excesiva generación de desechos sólidos en la ciudad de Juliaca.	Una planta de tratamiento de Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad llevado a cabo en la ciudad de Juliaca puede diseñarse satisfactoriamente y conseguir resultados óptimos en cuanto a sus objetivos sobre la solución de los problemas medioambientales que atraviesa la ciudad de Juliaca.	El tipo de residuos sólidos específicos donde actúa la planta de reciclaje para solucionar la crisis del problema espacio-ambiental que atraviesa la ciudad, esto conlleva a elegir un determinado tratamiento para este fin.	-Porcentaje de material plástico en los residuos sólidos. -Magnitud del tonelaje de producción. -Materia prima, PET y PEAD -Diseño de la Planta. -Tipos de accesibilidad. -Tecnología aplicada.	ENFOQUE DE INVESTIGACION: Desarrollo Mixto ALCANCE DE INVESTIGACION: Descriptivo. DISEÑO DE INVESTIGACION: Diseño No experimental Transversal POBLACION: La población de la ciudad de Juliaca que cuenta con 226,531 habitantes. MUESTRA: Tomada de diferentes partes de la ciudad de Juliaca la cual arroja una cantidad de 384 habitantes. TECNICAS: Análisis Documental y Encuesta. INSTRUMENTOS: - Ficha de Registro - Cuestionario
PROBLEMA ESCÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	VARIABLES ESPECÍFICAS	INDICADORES ESPECIFICOS	
-¿Cómo pueden relacionarse tres ciencias, la arquitectura, la industrial y ambiental; para desarrollar un proyecto interdisciplinario como una planta de tratamiento?	Implementar un equipamiento en la zona industrial de la ciudad que converge tres ciencias: la arquitectura, la industrial y la ambiental; la cual a raíz de estas ciencias se genera un proyecto de arquitectura ecológica e industrial, la cual tiene como objetico específico el de crear una planta de reciclaje y proceso el cual cumpla con los estándares y normativa vigente de construcción y de funcionamiento.	Se puede implementar un equipamiento en la zona industrial de la ciudad que converge tres ciencias: la arquitectura, la industrial y la ambiental; la que genere un proyecto de arquitectura ecológica e industrial, la cual cumpla con los estándares y normativa vigente de construcción y de funcionamiento.	Normas Técnicas de diseño y construcción destinadas para el proyecto.	-Entorno -Viabilidad -Topografía -Precipitación -Plantas de reciclaje en el Perú. -Funcionamiento. -Ubicación -Condiciones de seguridad. -Costos -Convenio con la Municipalidad. -Promoción -Clientes potenciales para la venta del producto. -Gestión y mercadeo. -Permisos locales y nacionales de producción.	
-¿De qué manera puede intervenir la empresa privada en la mejora del aspecto de una ciudad para intereses propios?	Incorporar un equipamiento de industria verde que genere mejoras urbanas, posibilidades de oportunidades económicas en el sector y un	La nueva imagen de una Industria Verde en el sector se puede convertir en un referente regional para que se pueda seguir apostando por el equipamiento de más plantas de reciclaje como por	Uso de suelo, parámetros urbanísticos y edificatorios en la ciudad de Juliaca.	-Permisos locales y nacionales de producción. -Leyes peruanas e internacionales. -Normas municipales.	



	<p>aprovechamiento de residuos plásticos para disminuir el impacto que producen los desechos sólidos sobre la ciudad de Juliaca.</p> <p>Respetar el entorno mediante un proyecto de arquitectura ecológica que se una al medio natural donde se trabaja, que no genere impacto en la zona pero que a su vez cree un referente para el lugar, una nueva imagen de industria verde y termine siendo un foco de desarrollo urbano amigable con el sector y así este pueda ofrecer las mejores condiciones de habitabilidad para sus vecinos y toda la urbe en general. Lo que sé que busca es crear un equilibrio del medio físico con el equipamiento diseñado..</p>	<p>ejemplo de materiales como el cartón, vidrio, etc., u otras industrias como el compostaje, dado que este proyecto en particular está dirigido únicamente al proceso de los Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad, los cuales son los más abundantes y generan mejores ingresos.</p> <p>Se puede crear un equilibrio del medio físico con el equipamiento de arquitectura industrial-ecológica diseñada capaz de entablar una relación amigable con el entorno natural y que a la vez este no genere un impacto en el sector ni en sus pobladores.</p>	<p>Tipos de materiales y procedimientos constructivos a usarse para el proyecto</p>		
--	--	---	---	--	--



5. En su hogar ¿cuántas botellas plásticas consumen a la semana?

- a) 0
- b) 1 – 4
- c) 5 – 8
- d) 9 – 12
- e) 13 -16
- f) 17 - 20
- g) 21 a más

6. De las botellas plásticas que consume ¿cuántas recicla?

- a) 0
- b) 1 – 4
- c) 5 – 8
- d) 9 – 12
- e) 13 -16
- f) 17 - 20
- g) 21 a más

7. ¿Qué uso les dan a las botellas plásticas que llegan a reciclar?

- a) Las reutilizan
- b) Las desechan
- c) Las venden

8. Si en su hogar venden las botellas plásticas ¿cuál es el monto que obtienen por la venta de un kilogramo?

- a) s/.0.40 – s/.0.50
- b) s/.0.60 – s/.0.70
- c) s/.0.70 – s/.0.80
- d) s/.0.80 a más



Anexo 3

Entrevista a profundidad aplicada al jefe de área de Limpieza Pública

Entrevista al jefe del área de Limpieza Pública de la Municipalidad de San Roman

1. **¿La municipalidad provincial de San Román cuenta con un presupuesto destinado a proyectos referidos al reciclaje?**

Si, la municipalidad destina un presupuesto y lo determina para el área de Limpieza Pública, este presupuesto también involucra las tareas de reciclaje que se brinda en la ciudad de Juliaca.

2. **¿Quién gestiona estas iniciativas o proyectos de reciclaje? ¿Este tipo de iniciativas forma parte de sus actividades?**

El Área de limpieza pública, Gerencia de Servicios públicos, juntamente con área de Gestión Ambiental, si forma parte de sus actividades.

3. **¿Cuáles son las condiciones y restricciones que tiene la municipalidad provincial de San Román al evaluar alguna iniciativa de reciclaje?**

La municipalidad dentro de sus competencias evalúa el impacto en las personas, el recurso, la viabilidad economía, es evaluada por la Gerencia de Planeamiento y Presupuesto. La principal restricción es el tema legal, para que no haya ningún impedimento legal.

5. **¿La municipalidad provincial de San Román cuenta con un (programa, plan) de reciclaje? ¿Cómo funciona?**

Si, la **municipalidad provincial de San Román** cuenta con el plan de acción *de reciclaje*, se crea con la finalidad en temas de sensibilización, multas, cultura de reciclaje, realizan la recolección selectiva mediante rutas y tienen convenios con



recicladores y empresas operadoras, la meta es llegar al año con una cierta cantidad valorizada de residuos orgánicos e inorgánicos.

8. ¿Qué opina con respecto a esta iniciativa: del Diseño de una planta de tratamiento de Plásticos Polietileno Tereftalato y Polietileno de Alta Densidad llevado a cabo en la ciudad de Juliaca? Alguna sugerencia.

La iniciativa y la idea es muy buena, yo pienso que se debe prestar mayor atención a los temas de los convenios, a las restricciones que puedan tener y a las restricciones que nosotros podamos tener, sobre todo en los temas legales, por lo demás todo me parece genial me parece una buena iniciativa, sería bueno empezar a ver el tema legal, sus restricciones, ahí el plan estaría aterrizando y si todo es viable sería genial, por las cuestiones técnicas está perfecto, solo la dificultad sería en el tema administrativo.

9. ¿Estarían ustedes interesados en aliarse con una empresa privada para contribuir con el reciclaje de botellas plásticas? Motivos, ventajas, desventajas

Sí, el Ministerio del Ambiente, nos ha dado formatos para empezar convenios, anteriormente los hemos presentado y en la primera intención nos han negado, sin embargo, hemos trabajado ya en algunos temas, sí estaríamos dispuestos siempre en cuando los tema legales y técnicos estén conformes.

10. ¿Estarían ustedes interesados en comercializar directamente con empresas recicladora de PET?

La municipalidad no puede comercializar directamente los residuos sólidos por el tema legal, se necesita de una empresa que se encargue del centro de acopio o trabajar directamente la comercialización con la empresa privada.

11. ¿Le interesaría ser partícipe de nuestro plan de incentivo de reciclaje?

Sí es una buena iniciativa siempre en cuando esté sustentada en el aspecto legal y técnico.



Anexo 4

Entrevista a profundidad aplicada al abogado del área de Asesoría Legal

Encuesta a profundidad para el área de asesoría legal de la Municipalidad de San Román

- 1. ¿Cuáles son las dificultades en el tema legal con respecto a que la municipalidad pueda tener algún convenio con una empresa privada de reciclaje?**

No existe ninguna ley que establezca la existencia o no de convenios entre la municipalidad y las empresas privadas.

- 2. ¿Existe alguna ley o aspecto legal que impida la aceptación de esta iniciativa?**

No existe ninguna ley que impida iniciativas de planes de acción o programas, siendo aún más iniciativas de reciclaje, ya que se encuentran dentro de las metas que deben ser cumplidas por la municipalidad.

- 3. ¿Existe algún aspecto legal que impida que la municipalidad pueda realizar un convenio con una empresa privada como es en este caso la empresa de reciclaje?**

No existe ningún aspecto legal que impida estos convenios. Por otro lado, sí se puede realizar un convenio con una empresa de reciclaje, cada entidad pública (municipalidad) cuenta con una empresa recicladora.

- 4. ¿La municipalidad puede realizar intercambios económicos con empresas privadas?**

No, la alternativa que se puede aplicar en esta iniciativa es el intercambio económico directo entre empresas privadas, en este caso la empresa de reciclaje.



5. En su hogar ¿cuántas botellas plásticas consumen a la semana?

- a) 0
- b) 1 – 4
- c) 5 – 8
- d) 9 – 12
- e) 13 -16
- f) 17 - 20
- g) 21 a más

6. De las botellas plásticas que consume ¿cuántas recicla?

- a) 0
- b) 1 – 4
- c) 5 – 8
- d) 9 – 12
- e) 13 -16
- f) 17 - 20
- g) 21 a más

7. ¿Qué uso les dan a las botellas plásticas que llegan a reciclar?

- a) Las reutilizan
- b) Las desechan
- c) Las venden

8. Si en su hogar venden las botellas plásticas ¿cuál es el monto que obtienen por la venta de un kilogramo?

- a) s/.0.40 – s/.0.50
- b) s/.0.60 – s/.0.70
- c) s/.0.70 – s/.0.80
- d) s/.0.80 a más

9. ¿Le parece a usted satisfactorio el servicio de reciclaje que realiza la municipalidad de San Román?



a) Sí b) No

10. ¿Cree usted que estos residuos plásticos contaminan el medio ambiente?

~~a)~~ Sí b) No
c) Tal vez

11. ¿Cree usted que este es un problema serio para la ciudad de Juliaca?

~~a)~~ Sí b) No
c) Tal vez

12. ¿Estaría dispuesto a emprender un micro negocio del acopio de botellas de plástico para generar un ingreso económico?

~~a)~~ Sí b) No
c) Tal vez

13. ¿Le gustaría que una empresa privada maneje la recolección de residuos plásticos a gran escala en la ciudad de Juliaca?

~~a)~~ Sí b) No

14. ¿Estaría dispuesto a reciclar plásticos de otra índole como son los lavadores viejos, sillas de plástico u otro parecido, el cual es conocido como el PEAD?

~~a)~~ Sí b) No



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 27-09-2024

Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: JORGE JESUS PAREDES ANAHUA

Dirección: Jr. ICA N° 206, CERCADO

Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 45077424

Teléfono: 930 520 281 email: cparedes c @ Outlook . com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: ARQUITECTURA Y URBANISMO

Título o Grado Académico a optar: ARQUITECTO

Autor: Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON

¿La obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE

PLASTICOS DE POLIETILENO TEREFTALATO Y DE POLIETILENO DE

ALTA DENSIDAD EN LA CIUDAD DE JULIACA - 2023

Palabras claves, (3 a 5 términos): RESIDUOS PLASTICOS, ARQUITECTURA INDUSTRIAL y FORMA MECANICA

¿La obra se desarrolló en la UANCV ^{1, 2}?

NO

Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros mencionados.

Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

- Bachiller
 Título
 2da Especialidad
 Maestría
 Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

Sí autorizo

No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: DISEÑO ARQUITECTONICO


Firma de Autor



huella digital

27 - 09 - 2024

Fecha

