

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTE
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

**“Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos con Talleres de Capacitación
en el Centro Poblado El Milagro, Trujillo - 2021”**

Área de Investigación:

Diseño Arquitectónico

Autor(es):

Br. Gianella Rocío Castillo Rondo

Br. Helar Medina Puelles

Jurado Evaluador:

Presidente: Msc. Miñano Landers, Jorge Antonio

Secretario: Dr. Tarma Carlos, Luis Enrique

Vocal: Ms. Canchuya Bonarriba, Ana Patricia

Asesor:

Dra. Arq. Karen Pesantes Aldana

Código Orcid:0000-0003-3750-1725

TRUJILLO - PERÚ

2022

Fecha de Sustentación: 2022/12/14

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
Facultad De Arquitectura, Urbanismo y Arte
Programa de Estudio de Arquitectura



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO),
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial
de los requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Br. Gianella Rocío Castillo Rondo

Br. Helar Medina Puelles

TRUJILLO - PERÚ

2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS
2020 - 2025

RECTOR: DRA. FELÍCITA YOLANDA PERALTA CHÁVEZ
VICERRECTOR ACADÉMICO: DR. LUIS ANTONIO CERNA BAZÁN
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN: DR. JULIO LUIS CHANG LAM



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2019 - 2022

DECANO: DR. ROBERTO HELÍ SALDAÑA MILLA
SECRETARIO ACADÉMICO: DR. ARQ. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA
DIRECTOR: DRA. REBECA DEL ROSARIO ARELLANO BADOS

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, quien es el cómplice perfecto en
la materialización de un sueño.

A mi maravillosa familia, por su amor
incondicional, que nos impulsa a continuar para
llegar a la meta anhelada.

Gianella Rocío Castillo Rondo

A mis padres, por su apoyo incondicional y su fortaleza para seguir
siempre adelante a pesar de las dificultades.

Helar Medina Puelles

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Karen Pesantes Aldana, por estar asesorándonos en nuestro proyecto de tesis, quien nos acompañó en el proceso compartiendo sus conocimientos para encaminar nuestro objetivo.

ÍNDICE

1 RESUMEN.....	1
2 ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO I	
1. GENERALIDADES.....	3
1.1.TÍTULO.....	4
1.2.OBJETO - TIPOLOGÍA FUNCIONAL.....	4
1.3.AUTORES.....	4
1.4.DOCENTE ASESOR.....	4
1.5.ENTIDADES O PERSONAS CON LAS QUE SE COORDINA EL PROYECTO.....	4
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.BASES TEORICAS.....	6
2.2.MARCO CONCEPTUAL.....	8
2.3.MARCO REFERENCIAL.....	14
CAPÍTULO III	
3. METODOLOGÍA.....	27
3.1.RECOLECIÓN DE INFORMACIÓN.....	28
3.2.PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	29
3.3.ESQUEMA METODOLÓGICO.....	30
3.4.CRONOGRAMA.....	31
CAPÍTULO IV	
4. INVESTIGACIÓN PROGRAMATICA.....	36
4.1.DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	38
4.1.1. PROBLEMÁTICA.....	38
4.1.2. OBJETIVOS.....	48
4.2.PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA.....	49
4.2.1. USUARIOS.....	49
4.2.2. DETERMINACIÓN DE AMBIENTES (ACTIVIDADES, ZONAS, AMBIENTES - ASPECTOS CUATITATIVOS Y CUALITATIVOS)	49
4.2.3. ANÁLISIS DE INTERRELACIONES.....	55
4.2.4. PARÁMETROS ARQUITECTONICOS.....	57
4.3.LOCALIZACIÓN.....	70
4.3.1. CARATERISTICAS FISICAS DEL CONTEXTO Y DEL TERRENO (ZONIFICACIÓN, VIALIDAD, FACTIBILIDAD DE SERVICIOS, RIESGOS)	
4.3.1.1.ZONIFICACIÓN.....	73
4.3.1.2. VIALIDAD.....	73
4.3.1.3. FACTIBILIDAD DE SERVICIOS.....	74
4.3.1.4. RIESGOS.....	76
4.3.2. DETERMINACIÓN DE AMBIENTES.....	78
CAPÍTULO V	
5. PROYECTO ARQUITECTONICO.....	83
5.1.ARQUITECTURA.....	84

5.1.1.	CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO.....	84
5.1.2.	ESTRATEGIAS PROYECTUALES.....	85
5.1.3.	CRITERIOS FORMALES.....	88
5.1.4.	CRITERIOS FUNCIONALES.....	89
5.1.5.	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	90
5.1.5.1.	PLANTEAMIENTO GENERAL Y SECTORES.....	90
5.1.5.2.	ZONIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	91
5.1.5.3.	ACCESOS Y FLUJOS.....	93
5.1.5.4.	MATERIALIDAD.....	96
5.1.5.5.	ASPECTOS TECNOLÓGICOS.....	98

CAPÍTULO VI

6.	ESPECIALIDADES.....	99
6.1.	ESTRUCTURAS.....	100
6.1.1.	ASPECTOS GENERALES.....	101
6.1.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	101
6.1.3.	DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO ESTRUCTURAL.....	102
6.1.4.	CÁLCULO DE PREDIMENSIONAMIENTO PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	103
6.2.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	108
6.2.1.	ASPECTOS GENERALES.....	108
6.2.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	109
6.2.3.	CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA DEL PROYECTO.....	111
6.3.	INSTALACIONES SANITARIAS.....	117
6.3.1.	ASPECTOS GENERALES.....	117
6.3.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	118
6.3.3.	DOTACIÓN DIARIA DE AGUA POTABLE PARA EL PROYECTO.....	122
6.3.4.	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL.....	126
6.4.	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN.....	127
6.4.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	127
6.4.2.	SEÑALETICA.....	139
6.4.3.	PLANTEAMIENTO DE RUTA DE EVACIÓ Y SEÑALIZACIÓN.....	150

CAPÍTULO VII

7.	CONCLUSIONES.....	154
----	-------------------	-----

CAPÍTULO VII

8.	BIBLIOGRAFÍA.....	156
----	-------------------	-----

CAPÍTULO IX

9.	ANEXOS.....	158
9.1.	CASOS ANÁLOGOS.....	163
9.2.	FICHAS ANTROPOMETRICAS.....	170

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis del Referente 1.....	15
Tabla 2. Análisis del Referente 2.....	18
Tabla 3. Análisis del Referente 3.....	20
Tabla 4. Ley de Gestión Integral de los Residuos Sólidos.....	21
Tabla 5. Infracciones según el Decreto Legislativo 1278.....	23
Tabla 6. Infracciones según el Decreto Legislativo 1278.....	24
Tabla 7. Requisitos de registro de Infracciones de Residuos Sólidos.....	25
Tabla 8. Requisitos de registro de Infracciones de Residuos Sólidos.....	29
Tabla 9. Criterios de clasificación para proyectos de Residuos Sólidos.....	30
Tabla 10. Cronogramas de Actividades - Etapa 1.....	31
Tabla 11. Cronogramas de Actividades - Etapa 2.....	32
Tabla 12. Cronogramas de Actividades - Etapa 3.....	33
Tabla 13. Cronogramas de Actividades - Etapa 4.....	34
Tabla 14. Cronogramas de Actividades - Etapa 5.....	35
Tabla 15. Cronograma de Clasificación para Proyectos de Residuos Sólidos.....	38
Tabla 16. Programa de Necesidades.....	40
Tabla 17. Programa Arquitectónico.....	45
Tabla 18. Confort Térmico.....	70
Tabla 19. Ficha Técnica de Tipología de vidrio y diferencias.....	82
Tabla 20. Diferencias entre un vidrio convencional y uno fotovoltaico.....	84
Tabla 21. Comportamiento de Biogás.....	85
Tabla 22. Localización del terreno a nivel Departamental.....	86
Tabla 23. Límites territoriales del Distrito de Huanchaco.....	87
Tabla 24. Datos del terreno.....	87
Tabla 25. Distancias de los distritos de Trujillo al terreno.....	88
Tabla 26. Delimitación del nuevo terreno del Botadero El Milagro.....	90
Tabla 27. Normativa y regulaciones por Residuos Sólidos.....	91
Tabla 28. Cálculo de Máxima Demanda de la Zona de Transformación.....	108
Tabla 29. Cálculo de Demanda Máxima de la Zona de Cafetería y Biblioteca - Primer Nivel.	
Tabla 30. Cálculo de Demanda Máxima de la Zona de Cafetería y Biblioteca - Segundo Nivel	
Tabla 31. Cálculo de Demanda Máxima de la Zona Administrativa y Exposición.....	109

Tabla 32. Cálculo de Demanda Máxima de la Zona de sum y Talleres.....	110
Tabla 33. Cálculo de Demanda Máxima de la Zona Aulas y Talleres.....	111
Tabla 34. Dotación diaria para Locales Educativos y Residencias estudiantiles.....	112
Tabla 35. Dotación diaria para Restaurantes.....	113
Tabla 36. Parámetros Para Calculo De Dotación Según Tipología De Actividad.....	115
Tabla 37. Dotación Diaria de Agua Potable.....	118
Tabla 38. Cuadro de Distribución de Extintores – Bloque A.....	120
Tabla 39. Cuadro de Distribución de Extintores – Bloque B.....	121
Tabla 40. Cuadro de Distribución de Extintores – Bloque C.....	122
Tabla 41. Cuadro de Distribución de Extintores – Bloque D.....	123
Tabla 42: Distribución de Luces de Emergencia.....	125
Tabla 43. Distribución de Botiquín.....	128
Tabla 45. Aforo Zona Administrativa para Dotación de Agua.....	130
Tabla 46. Aforo Servicios Generales para Dotación de Agua.....	131
Tabla 47. Aforo Zona Educativa para Dotación de Agua.....	134
Tabla 48. Aforo Zona de Transformación para Dotación de Agua.....	138
Tabla 49. Aforo Servicios Complementarios para Dotación de Agua.....	139

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Esquema del Diseño de Investigación.....	30
Gráfico 2. Esquema Metodológico.....	30
Gráfico 3. Cantidad proyectada de Residuos Sólidos.....	45
Gráfico 4. Aspecto Socio Económico del Sector.....	46
Gráfico 5. Árbol de Problemas.....	50
Gráfico 6. Esquema de Relaciones Funcionales.....	58
Gráfico 7. Matriz de Relaciones Funcionales.....	60
Gráfico 8. Recuperación de Área Degradadas por Residuos Sólidos.....	70
Gráfico 9. Idea Rectora.....	80
Gráfico 10. Estrategias Proyectuales.....	82
Gráfico 11. Estrategias Volumétricas.....	84
Gráfico 12. Volumetría Vista Frontal	86
Gráfico 13. Recorrido solar y dirección de vientos en el terreno seleccionado.....	88
Gráfico 14. Planteamiento de Sector Administrativo – educativo y servicio.....	90
Gráfico 15. Planteamiento del Sector de la Planta de Transformación.....	91
Gráfico 16. Gráfico. Diseño De Cuarto De Tableros	102
Gráfico 17. Planteamiento estructural – Primer Nivel.....	104
Gráfico 18, Cuadro de Tableros.....	110
Gráfico 19. Diagrama Unifilar de la Zona de Transformación.....	112
Gráfico 20. Diagrama Unifilar de la Zona de Cafetería y Biblioteca – Primer Nivel...	114
Gráfico 21. Diagrama Unifilar de la Zona de Cafetería y Biblioteca – Segundo Nivel	115
Gráfico 22. Diagrama Unifilar de la Zona Administrativa.....	116
Gráfico 23. Diagrama Unifilar de la Zona de sum y Talleres.....	117
Gráfico 24. Diagrama Unifilar de la Zona Aulas y Talleres.....	118
Gráfico 25. Plano de Instalaciones de Desagüe.....	120
Gráfico 26. Sistema De Abastecimiento De Agua Indirecto.....	122
Gráfico 27. Bloques que conforman el proyecto.....	130
Gráfico 28. Flujo de Aguas Residuales.....	134
Gráfico 29. Descripción de Ambientes.....	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Central de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos en Pamplona.....	18
Figura 2. Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos en Vacarisses.....	20
Figura 3. Valorización y Eliminación de Residuos Sólidos en Algimia.....	22
Figura 4. Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	34
Figura 5. Plano de Ubicación del Botadero El Milagro.....	50
Figura 6. Botaderos más críticos en el Perú.....	52
Figura 7. Operación cierre del Botadero El Milagro.....	60
Figura 8. Alrededores de Zonas Intangibles de Chan Chan.....	62
Figura 9. Cantidad de Residuos Sólidos depositados por cada Distrito.....	64
Figura 10. Arquitectura Bioclimática, principio de confort en industrias.....	66
Figura 11. Comportamiento de vientos en una Planta de Tratamiento.....	70
Figura 12. Confort Térmico.....	71
Figura 13. Detalle de Adaptación de panel solar en un Muro Cortina.....	72
Figura 14. Detalle de vidrio recolector de Energía Solar.....	74
Figura 15. Baranda de vidrio, recolector de Energía Solar.....	74
Figura 16. Ejemplo de Utilización de Panel Solar como elementos constructivos.....	75
Figura 17. Ladrillo de plástico PET.....	76
Figura 18. Referencia de una Tabla Compost.....	78
Figura 19. Esquema de Funcionamiento de Aprovechamiento Energético.....	79
Figura 20. Tipología de Reciclaje según RAEE.....	80
Figura 21. Soluciones con materiales reciclados.....	82
Figura 22. Esquema de Estrategia de crecimiento verde.....	83
Figura 23. Diagrama del Sistema de Economía Circular.....	84
Figura 24. Ubicación del terreno a nivel distrital.....	85
Figura 25. Linderos del Área del terreno.....	86
Figura 26. Plano de acceso al terreno.....	87
Figura 27. Factibilidad de Servicio.....	88
Figura 28. Distancias entre distritos de Trujillo hacia la zona de intervención.....	90
Figura 29. Mapa de Riesgos Geodésicos de El Milagro.....	91
Figura 30. Perfil Topográfico del Botadero El Milagro.....	93

Figura 31. Caso Análogo 1: Centro de Tratamiento de R.S. en Vacarisses.....	170
Figura 32. Caso Análogo 2: Valorización y Eliminación de R.S. en Algimia.....	171
Figura 33. Caso Análogo 3: Central de Recogida de R.S. Urbanos en Pamplona.....	172
Figura 34. Ficha Antropométrica Oficina del director + SS. HH.....	173
Figura 35. Ficha Antropométrica Sala de Reuniones.....	174
Figura 36. Ficha Antropométrica Biblioteca.....	175
Figura 37. Ficha Antropométrica Taller de Reciclaje.....	176
Figura 38. Ficha Antropométrica Taller de Música.....	177
Figura 39. Ficha Antropométrica Taller de Pintura.....	178
Figura 40. Ficha Antropométrica Proceso de Reciclaje.....	179
Figura 41. Ficha Antropométrica Sala de Conferencias.....	180
Figura 42. Ficha Antropométrica Cafetería.....	181
Figura 43. Ficha Antropométrica Estacionamiento.....	182
Figura 44. Ficha Antropométrica Servicios Higiénicos.....	183

SIGLAS

RS:	Residuos Sólidos.
CTRS:	Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos.
SEGAT:	Servicio De Gestión Ambiental de Trujillo.
DGAA:	Dirección General de Asuntos Ambientales.
DIGESA:	Dirección General de Salud Ambiental.
OEFA:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
MINAM:	Ministerio del Medio Ambiente.
SINIA:	Sistema Nacional de Información Ambiental.
RAEE:	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
TIC:	Tecnologías de la Información y Comunicación.
RSU:	Residuos Sólidos Urbanos.

**ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los catorce días del mes de diciembre del 2022, siendo las 08:00 a.m., se reunieron de forma Remota los señores:

Presidente: MSc. Jorge Antonio Miñano Landers
Secretario Dr. Luis Enrique Tarma Carlos
Vocal Dra. Ana Patricia Canchucaya Bonarriba

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

- **SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTA**, presentada por la Señores Bachilleres:
 - Gianella Rocio Castillo Rondo y
 - Helar Medina Puelles

Proyecto Arquitectónico

"CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS CON TALLERES DE CAPACITACIÓN EN EL CENTRO POBLADO EL MILAGRO, TRUJILLO - 2021"

Docente Asesor:

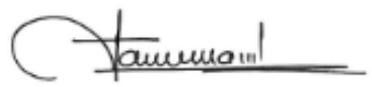
Dra. Karen Pesantes Aldana

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionada, siendo la calificación final:

APROBADO POR UNANIMIDAD, CON VALORACIÓN NOTABLE

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 9:20 am., del mismo día, firmaron la presente.


MSc. Jorge Antonio Miñano Landers
Presidente


Dr. Luis Enrique Tarma Carlos
Secretario


Dra. Ana Patricia Canchucaya Bonarriba
Vocal

RESUMEN

Existe un incremento en la cantidad de basura generada en la provincia de Trujillo durante los últimos años, existe la toma de espacios públicos y áreas intangibles para la acumulación de estos desechos, originados por los habitantes que no respetan el horario del camión recolector, y se puede decir que la educación ambiental en la ciudad es nula debido a que no se percibe un sistema de reciclaje, hasta el punto de que se perfila como una de las crisis ecológicas más apremiantes del siglo. En respuesta a este inconveniente, el objetivo es frenar el crecimiento de la basura inorgánica mediante la creación de un centro de reciclaje y programas educativos en las áreas metropolitanas.

La estructura propuesta es una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos, una forma de arquitectura híbrida que pretende facilitar la fusión de la vida urbana con la producción industrial, la laboral y la de educación poblacional, la zona de transformación del proyecto sirve como un centro para la recolección y el procesamiento de basura, lo que permite que las operaciones del proyecto progresen de forma lineal. Una vez recuperado el material tiene dos fines; uno para comercialización con empresas dedicadas a esta actividad y dos para ser llevado a los talleres educativos; realizar productos con el material reciclado y esa manera poder contribuir a la enseñanza ecológica para la disminución de la contaminación ambiental que cada vez es más preocupante en esta nueva era.

PALABRAS CLAVES: Arquitectura industrial, espacios de reciclaje, recuperación de residuos.

ABSTRACT

In recent years, the province of Trujillo has had an accelerated increase in solid waste, there is the taking of public spaces and intangible areas for the accumulation of this waste, caused by the inhabitants who not respect the schedule of the collection truck, and it can be say that environmental education in the city is null because a recycling system is not perceived, to the point that it's shaping up to be one of the century's most pressing ecological crises. In response to this problem, this project aims to build an industrial infrastructure with recycling spaces and educational workshops that guarantee the urban-architectural requirements for the recovery of inorganic waste and thus mitigate the accelerated increase.

The architectural project will be a Solid Waste Treatment Plant, A city is a place where people and things come together; a hybrid structure that brings together work and education for the populace is an example, to facilitate the growth of the project's operations, a "transformation zone" has been set up; this is where trash is collected and recycled in a streamlined procedure.

The material is recovered, it has two purposes; one for commercialization with companies dedicated to this activity and two to be taken to the educational workshops; A transformation zone, which is used for garbage collection and subsequent waste recovery in a linear process, is being built as part of the project's expansion.

KEY WORDS: Industrial infrastructure, spaces for recycling, waste recovery.

CAPÍTULO: 1 **GENERALIDADES**

1.1. Título:

“Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos con Talleres de Capacitación en El Centro Poblado El Milagro, Trujillo - 2021.”

1.2. Objeto (Tipología Funcional):

Equipamiento educativo – industrial.

1.3. Autor:

Bach. Arq. Gianella Rocío Castillo Rondo

Bach. Arq. Helar Medina Puelles

1.4. Docente Asesor:

Dr. Arq. Karen Pesantes Aldana

1.5. Localidad:

- Región: La Libertad
- Provincia: Trujillo
- Distrito: Huanchaco
- Sector: El Milagro

1.6. Entidades o personas con las que se coordina el proyecto:

- Municipalidad Provincial de Trujillo.
- DIGESA - Dirección General de Salud Ambiental.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- MINAM – Ministerio del Ambiente
- GRLL - Gobierno Regional La Libertad.
- SEGAT - Servicio de Gestión Ambiental Trujillo.
- DGAA - Dirección General de Asuntos Ambientales.
- OEFA - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

CAPÍTULO: 2 **MARCO TEÓRICO**

2.1. Bases teóricas

Gómez, M. (1995)¹. Uno de los inconvenientes ambientales más apremiantes del siglo XXI es la cantidad de basura que se produce y el descarte descuidado de gran parte de ella. El desarrollo de una clasificación confiable de los diversos flujos de residuos que nuestra sociedad puede producir es, por lo tanto, un paso crucial para conseguir un manejo eficiente de los residuos. Así, es claro que el grado de desarrollo económico de una comunidad está directamente relacionado con la cantidad de basura que produce.

Bustos, C. (2009)². Los desechos sólidos, escribe en su trabajo académico titulado "El problema de los desechos sólidos", consisten principalmente en basura doméstica (chatarra) y, a veces, también contienen basura comercial de una determinada región. El término "desechos residuales" se usa para describir la basura que queda después de que todos los materiales reciclables y otros materiales utilizables de una casa se hayan clasificado y enviado para su reciclaje.

¹ Montserrat Gómez (1995). El estudio de residuos: definiciones, Tipologías, tratamiento y gestión.

² Carlos Bustos Flores (2009). Artículo Científico La Problemática de los Desechos Sólidos, pág. 121-144 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela.

Guzmán M. (2011)³. Afirma que el artículo que escribió demuestra como generar mejoras para gestionar los residuos sólidos es desafiante e insuficiente utilizando métodos de ingeniería ambiental. Además, afirma que el artículo demuestra el papel significativo que juegan las percepciones e intereses en la definición del control. A diferencia de las civilizaciones premodernas o antiguas, la civilización moderna tiene un alcance global y una interrelación de varios tipos, y "el problema con la basura" parece ser uno de los emblemas más significativos de la era moderna. Hay dos lados en la figura icónica. Se mire como se mire, la basura es como una reliquia del pasado. Su naturaleza es evidente y dañina durante el período del paso humano por una época geológica que se caracterizó por el uso extensivo de combustibles fósiles y otros minerales.

Según Sáez A. - Urdaneta G. - Joheni A. (2014)⁴. Informan que el aumento de los altos volúmenes de residuos es un problema generado por los ciudadanos, y que la mala gestión de estos puede tener consecuencias negativas en la salud pública y el equilibrio ecológico. A la luz de este problema, manejar residuos sólidos en Latinoamérica, así como las formas en las que se están intentando solucionar, requieren ser explicadas y descritas en profundidad.

³ Mauricio Guzmán (2011). El manejo de Residuos Sólidos Municipales: un enfoque antropológico. San Luis Potosí, México.

⁴ Alejandrina Sáez; G. Urdaneta, A. Joheni (2014). Red de Revistas Manejo de Residuos Sólidos en Latinoamérica, vol. 20, núm. 3, pág. 121-135. Universidad del Zulia - Maracaibo, Venezuela.

De esta manera Sáez, Urdaneta y Joheni, se estima que el aumento promedio anual en los países ricos, producir residuos sólidos se encuentra entre el 3,2 % y el 4,5 %, mientras que en los países pobres está entre el 2 % y el 3 %. Ante este dilema, si bien existen muchos enfoques posibles para la gestión de desechos sólidos, todas las naciones deben trabajar hacia los fines establecidos por los países en la Cumbre de la Tierra en 1992. Reducir el desperdicio requiere una serie de medidas, una de las más cruciales es involucrar y educar a las personas sobre el tema, lo que a su vez los alienta a evaluar todas las actividades que realizan regularmente (en casa, en el trabajo y mientras se divierten). y hacer ajustes donde sea necesario.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Términos comprendidos al AMBIENTE

- **MEDIO AMBIENTE**

La Conferencia de las Naciones Unidas (1975)⁵, significa que el medio ambiente es la suma de todos los factores biológicos, químicos, sociales, físicos y que pueden tener un efecto en las actividades humanas y seres vivos.

- **CONTAMINACIÓN**

La contaminación se produce cuando se liberan al medio ambiente organismos, productos químicos o partículas no autóctonos. La contaminación se puede definir como cualquier cambio en las propiedades químicas o físicas de un medio, como los alimentos, el agua y el aire, que no es

⁵ Conferencia de las Naciones Unidas (1972). Agenda 21 - Discusión sobre el Medio Ambiente. Estocolmo - Suecia.

deseable. En tal sentido Jorge Peñaloza (2012)⁶, trae a casa el punto de que la contaminación no es solo un inconveniente, sino también un problema global potencialmente mortal, ya que finalmente conduce a nuestra propia aniquilación al dañar el planeta y sus sistemas naturales.

- **CONTAMINANTE**

Según Peñaloza define un contaminante como cualquier sustancia (química, biológica o radiológica) que, cuando se agrega o se presenta en cantidades superiores a las que normalmente se encontrarían en el medio ambiente (fauna, agua, aire, flora y suelo), tiene el efecto de cambiar la composición y el estado de ese entorno. (Jorge Peñaloza, 2012)⁷.

- **CAMBIO CLIMATICO**

Ley Orgánica N.U. (2006)⁸. De acuerdo con esta definición, el cambio climático es cualquier cambio en los patrones climáticos que se remonta a alteraciones y cambios causados por el hombre en la composición química atmosférica. Será necesario alterar las costumbres sociales y culturales establecidas, ya que es un fenómeno mundial que toca cada parte de la vida humana.

- **ÁREAS INTANGIBLES**

Según Martín Alvarado (2011)⁹ Los ejemplos de áreas intangibles en Perú incluyen parques nacionales, santuarios nacionales y santuarios históricos, todos los cuales prohíben el uso comercial de sus recursos y, en

⁶ Jorge Peñaloza (2012). Desarrollo Local Sostenible, Universidad de Pamplona - España.

⁷ Jorge Peñaloza (2012). Desarrollo Local Sostenible, Universidad de Pamplona - España.

⁸ Ley Orgánica N.U. (2006). Convención de las Naciones Unidas en el Cambio Climático

⁹ Martín Alvarado. Perú, Enciclopedia Jurídica Online - Referencia del Derecho Peruano.

cambio, solo permiten la investigación científica y el turismo limitado.

Según Alvarado, estas áreas no solo son ambientalmente significativas para la región, sino para la nación y el mundo en su conjunto, lo que las hace dignas de protección como lugares de excepcional importancia cultural y biológica.

2.2.2. Términos comprendidos a RESIDUOS SÓLIDOS

- **BASURA**

La ley (LGPGIR) definida como "materiales o productos que pueden ser evaluados pero cuyos dueños tiran lo que encuentran en contenedores o depósitos ", ya sea en forma sólida, semisólida, líquida o gaseosa.

Si usamos esta definición, podemos concluir que la basura no tiene valor desde una perspectiva financiera. Por el momento, la mayor parte de la basura se desecha en vertederos o se entierra para acelerar el proceso de descomposición y reducir el daño ambiental.

- **BOTADERO o VERTEDERO**

Uno de los primeros y más persistentes intentos del hombre por deshacerse de los desechos que crea a través de sus diversas actividades es el vertedero de basura. Cuando la basura se vierte allí sin clasificarla ni tratarla, se le denomina con este nombre.

Este punto suele funcionar sin criterio técnico en un área de recarga cercana a un cuerpo de agua, un sistema de drenaje natural, etc. Los gases y líquidos lixiviados, las quemaduras y el humo, el polvo degradan el aire, el agua y el suelo; allí no hay control sanitario y no se evita la contaminación del medio ambiente.

(Adelaida Cabral, 2015)¹⁰.

¹⁰ Adelaida Cabral (2015). Relatoría de Impacto Ambiental.

- **LÍQUIDOS LIXIVIADOS**

Elena Bellver (2020)¹¹. Fuga de líquido de la basura que ya se ha desechado. A fin de frenar la contaminación del agua o suelo, los lixiviados deben tratarse antes de ser liberados en entornos naturales. Tiene una apariencia poco atractiva, ya sea de color oscuro o amarillo, es espesa y emite un olor rancio. Es posible que queden residuos de espuma.

- **LIMPIEZA PÚBLICA**

Los servicios de limpieza para el público son valiosos porque ayudan a gestionar los desechos de principio a fin, se puede disminuir las situaciones peligrosas de la salud humana y el medio ambiente (MINAM, 2017)¹².

- **RELLENO SANITARIO**

Ministerio de Salud (1997)¹³, describe una instalación construida específicamente para eliminar la basura de forma permanente, como un vertedero. Esta técnica consiste en esparcir y compactar los residuos sobre el suelo hasta que su volumen sea el menor posible y se minimice su huella. Se utiliza polietileno de alta densidad (u otra sustancia) para impermeabilizar el suelo, y luego se coloca arcilla encima para evitar la contaminación del subsuelo.

- **GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS**

Jorge Peñaloza (2012)¹⁴, Se ha sugerido que este término describe el procedimiento general para manejar la basura, como los artículos que ya no se necesitan porque cumplieron su propósito original. La basura es sinónimo de

¹¹ Elena Bellver (2020). Artículo Contaminación Ambiental.

¹² MINAM (2017). Ministerio del Ambiente.

¹³ Ministerio de Salud (1997). Departamento Educación en la Salud, San José – Costa Rica.

¹⁴ Jorge Peñaloza (2012). Desarrollo Local Sostenible, Universidad de Pamplona - España.

desperdicio porque toda la producción humana eventualmente se vuelve inútil.

- **SEGREGACIÓN**

Mauricio Guzmán (2011)¹⁵. Es un proceso que requiere que clasifiquemos correcta y eficientemente toda la basura y encontremos los artículos que podemos usar. Como resultado de nuestros esfuerzos combinados, nuestra economía será más limpia y sostenible que nunca, capaz de reducir drásticamente las descargas innecesarias y al mismo tiempo aprovechar al máximo los materiales reciclables.

- **RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE**

El término "recolección de desechos sólidos" se refiere al acto de recolectar y transportar la basura desde los lugares donde los generadores la depositarán o la mantendrán hasta un lugar central donde se la pueda arrojar. cualquier instalación para el procesamiento, tratamiento, transferencia o eliminación de materiales.

(Alejandrina Sáez; G. Urdaneta, A. Joheni (2014)¹⁶.

2.2.3. Términos comprendidos a TRATAMIENTO DE DESECHOS

- **TRATAMIENTO - VALORIZACIÓN**

Los desechos pueden volverse inofensivos mediante una variedad de procesos de tratamiento que alteran sus cualidades físicas, químicas o biológicas, recuperar un recurso material o energético de ellos, volverlos inertes para que puedan manejarse con mayor seguridad, hacerlos

¹⁵ Mauricio Guzmán (2011)TE

¹⁶ Alejandrina Sáez; G. Urdaneta, A. Joheni (2014). Red de Revistas Manejo de Residuos Sólidos en Latinoamérica y el Caribe, vol. 20, núm. 3, pág. 121-135. Universidad del Zulia - Maracaibo, Venezuela.

más recuperables o almacenables, o reducir su volumen. La valorización, por su parte, se refiere a cualquier proceso que permita aprovechar los recursos de los residuos. (August Bonmatí y Xavier Gabarrell 2008)¹⁷.

- **GESTIÓN DE RESIDUOS**

Un plan para manejar los desechos es el proceso de regular la acumulación, recolección, movimiento, procesamiento y eliminación de basura de una manera que no dañe el medio ambiente natural. (August Bonmatí y Xavier Gabarrell 2008)¹⁸.

- **RECUPERACIÓN DE MATERIALES**

La recuperación de materiales reciclables de la basura sólida municipal y su reintroducción en el ciclo de producción y consumo se conoce como reciclaje. Los materiales reciclables comunes incluyen metales ferrosos y los que no lo son, plástico, papel, orgánicos, vidrio, textiles y cartón.

- **REUTILIZACIÓN**

En este contexto, "según lo previsto" significa emplear un producto para su función prevista. Un ejemplo bien conocido es el resurgimiento de la fabricación de botellas de vidrio para refrescos. (August Bonmatí y Xavier Gabarrell 2008)¹⁹.

¹⁷ August Bonmatí y Xavier Gabarrell (2008). Prevención y evaluación de riesgos Ambientales en Centroamérica, Girona - España.

¹⁸ August Bonmatí y Xavier Gabarrell (2008). Prevención y evaluación de riesgos Ambientales en Centroamérica, Girona - España.

¹⁹ August Bonmatí y Xavier Gabarrell (2008). Prevención y evaluación de riesgos Ambientales en Centroamérica, Girona - España.

- **REDUCCIÓN**

La minimización de residuos se define como la sustitución de una actividad por otra que resulta en minimizar la producción de residuos. La reducción de las emisiones de H₂S₂ mediante el uso de combustible con poco azufre, eliminar de forma gradual el plomo de la gasolina son ejemplos de tácticas de reducción y ajustes en los equipos de limpieza a alta presión. (August Bonmatí y Xavier Gabarrell 2008)²⁰.

- **CENTRO DE RECICLAJE**

Adelaida Cabral (2015)²¹, cree que es un área para la recolección y almacenamiento a largo plazo de materiales reciclables. Lugar donde los desechos pueden almacenarse temporalmente antes de ser transportados a una instalación aprobada para su posterior procesamiento o eliminación.

2.3. Marco Referencial

El desarrollo de este estudio incluyó un examen de conciencia sobre los Centros de Residuos Sólidos, para el objetivo de descubrir cómo adaptar las mejores partes del diseño de dichas instalaciones a un nuevo tipo de edificio.

Por lo cual es importante darle énfasis a la realización de un equipamiento de esta tipología, porque ayudar a reducir los desechos sólidos y disminuir la contaminación del medio ambiente.

²⁰ August Bonmatí y Xavier Gabarrell (2008). Prevención y evaluación de riesgos Ambientales en Centroamérica, Girona - España.

²¹ Adelaida Cabral (2015). Relatoría de Impacto Ambiental.

2.3.1. Referentes de la Investigación

Adopta una metodología no muy diferente a la de otras investigaciones, lo que nos permite tomar prestadas características clave de cada uno de los estudios antes mencionados.

Vaillo, A. – Irigaray, J.²² Su estudio dio como resultado un plan para una instalación para tratar residuos sólidos en la ciudad española de Pamplona, que refleja una estructura que probablemente pasará desapercibida para el público en general porque está construida con estándares modernos pero no se destaca visualmente. tecnología y accesorios de última generación; materiales de construcción de última generación.

Tabla 1.
Análisis del Referente 1.

REFERENTE	CONDICIÓN 1	CONDICIÓN 2
Diseño de la Central de recogida de Residuos Sólidos de Ripagaina en Pamplona - España.	Diseño de ambientes en forma lineal por la función del proceso de recuperación del material reciclado.	La planta adopta condiciones morfológicas para acentuarse y hacerse propio en su zona.
CONCLUSIÓN	Es una estructura impecable que puede desempeñar el papel principal en una metrópolis moderna. El diseño de la planta está basado en lineamientos y patrones para el beneficio de la humanidad.	
APORTE	Parte de una necesidad global, logrando integrarse con de manera amigable con el contexto para aminorar el desorden ambiental en la que vive la población de Pamplona.	

Fuente: Elaboración Propia

Este centro es CRRU, Está impecable, puede congeniar con el resto de los usos de la ciudad y no hace falta ocultarlo. Desafortunadamente, la mayoría de ellos son estructuras

²² Vaillo, Antonio - Irigaray, Juan (2009). Planta de tratamiento de desechos sólidos en Pamplona, España.

"ciegas" industriales o de fabricación que son indiferentes a su entorno. Por esta razón, nos propusimos dotar a esta planta de rasgos biomorficos distintivos que sirvieran para resaltar su individualidad con el fin de fomentar una convivencia armoniosa.

Sin embargo, esto requiere una estructura con interiores ruidosos, lo que requiere la generación de un edificio con diferentes capas y capas de protección acústica, de ahí la apariencia "escamosa". Una cubierta de tamaño reconocible que es capaz de replicar conceptualmente miméticamente las peculiaridades del lugar y la "cultura" que pretende fomentar, que es una cultura ecológica o "cultura verde".

Figura 1.

Central de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos



Fuente: Archdaily – CRRSU, Ripagaina.

Batlleiroig (2010)²³, se tuvo en cuenta la viabilidad logística y económica, así como la evitación de la parte ambiental en la instalación y utilización de la actividad de gestión de

²³ Batlleiroig - Arquitectos (2010). Arquitectura Industrial, Planta para el tratamiento de Residuos en la ciudad de Vacarisses, España.

residuos. Mediante la adecuación topográfica y la posterior restauración de la vegetación y el paisaje para mitigar el impacto de las cubiertas y fachadas, el proyecto persigue la máxima integración paisajística.

Tabla 3.
Análisis del Referente 2.

REFERENTE	CONDICIÓN 1	CONDICIÓN 2
Planta de tratamiento para Residuos en la ciudad de Vacarisses, España.	Arquitectura industrial adaptada al contexto.	Ambientes diseñados con nuevas tecnologías.
CONCLUSIÓN	Dos grandes áreas de tratamiento pueden construirse juntas como parte de este proyecto. Estas dos secciones están divididas por un camino de entrada y están en pisos distintos.	
APORTE	Debido a los cambios en el terreno, como terraplenes y muros de contención, la ubicación del vertedero reduce su efecto ambiental.	

Fuente: Elaboración Propia

Se encuentra en el municipio de Vacarisses, en el Vallés Occidental, en una ladera del macizo montañoso de Coll Card. Las instalaciones de un depósito de residuos controlados utilizaban estos terrenos y estaban a punto de alcanzar su capacidad máxima. La estructura utiliza agua reciclada y fuentes de energía renovables. La energía se obtiene del biogás producido por los residuos que se encuentran en el tanque de la Tarjeta Coll, y el agua se recolecta principalmente del agua de lluvia y del agua de la planta de tratamiento.

El proyecto contempla la construcción de un techo masivo, que albergaría las dos áreas de tratamiento masivo. Estos están separados por un camino de acceso, y sus diferentes alturas y niveles de cimentación hacen necesaria una geometría de cubierta que se adapte a las necesidades de los recintos individuales. Dentro de sus respectivas

esferas, encontrarás especies de tierra, grava y tapicería propias de la zona, que con el tiempo suavizarán el efecto general de las instalaciones sin recurrir al camuflaje o la imitación.

Figura 2.

El Centro de Tratamiento de Residuos (CTR)



Fuente: Archdaily – CTR, Vacarisses.

Tabla 3.

Análisis del Referente 3.

REFERENTE	CONDICIÓN 1	CONDICIÓN 2
La planta de Valorización y Eliminación se sitúa en Valencia - España.	Arquitectura industrial adaptada al contexto.	Ambientes diseñados con nuevas tecnologías.
CONCLUSIÓN	Dos grandes áreas de tratamiento pueden construirse juntas como parte de este proyecto. Estas dos secciones están separadas por un camino de entrada y están en diferentes niveles.	
APORTE	La perspectiva del paisaje sobre el tema ha informado hasta ahora el plan del proyecto. El antiguo plan de tener instalaciones separadas de procesamiento de basura, instalaciones de almacenamiento, edificios de oficinas, etc. se descartó en favor de una instalación centralizada que manejaría todas estas funciones.	

Fuente: Elaboración Propia

El diseño arquitectónico y paisajístico propuesto para Algimia de Alfara, Valencia, pretende generar una interacción natural-artificial fluida y sensible mediante la creación de una estructura continua que contenga el programa de demandas de una instalación de valorización y eliminación de residuos urbanos.

La perspectiva del paisaje sobre el tema ha informado hasta ahora el plan del proyecto. Se decidió acabar con el anticuado modelo de "naves industriales articuladas y edificio singular de oficinas" a favor de un único edificio que albergara todos los diferentes procesos de selección y tratamiento de residuos, almacenamiento, oficinas, etc., integrándose orgánicamente con el paisaje circundante.

Figura 9.

Valorización y Eliminación R. S. U. en Algimia



Fuente: Archdaily – RSU, Algimia.

2.4. Marco Normativo - Legal

2.4.1. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Todo material, elemento, elemento o sustancia o que sobra del consumo de un bien o servicio del que el propietario del bien o servicio enajena o tiene la obligación e intención de enajenar, y que debe ser administrado con recuperación y disposición final de acuerdo con la definición, se considera residuo sólido. goles que vienen en segundo lugar.

Tabla 4.
Ley de Gestión Integral de RS.

ARTÍCULOS - DECRETO LEGISLATIVO N° 1278 RS.	
ART. 3 DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA	El Estado asegura la prestación del servicio de aseo público, que incluye el servicio de barrido, limpieza de vías, plazas y demás espacios públicos, así como la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de los predios de competencia de la jurisdicción. A pesar del rol de apoyo del Estado, es imperativo que las autoridades correspondientes promulguen políticas y leyes que atraigan financiamiento público y privado para estos esfuerzos.
ART. 5.- PRINCIPIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Valorización de residuos • Responsabilidad Extendida • Economía Circular • Salud pública y protección del ambiente • Compartida
ART. 32.-LAS OPERACIONES Y PROCESOS DE LOS RESIDUOS	<p>Los siguientes procedimientos caen bajo el paraguas de "gestión de residuos":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transporte. • Valorización. • Disposición final. • Tratamiento. • Transferencia. • Segregación. • Almacenamiento. • Recolección. • Limpieza y barrido de espacios públicos.
ART. 41.- DISPOSICIÓN FINAL	Aislar y/o confinar dichos residuos en infraestructuras debidamente autorizadas, considerando los aspectos físicos, químicos y biológicos, es fundamental para eliminar la potencial amenaza a la salud ambiental causada por residuos que no pueden ser valorizados por la tecnología u otras condiciones debidamente sustentadas.

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

De acuerdo con el decreto legislativo N° 1278 de los RS. establece en el artículo 44 **“Prohibición de disposición final de residuos en sitios que no son los autorizados”**, que es ilegal desechar, botar o deshacerse de la basura en cualquier lugar excepto en los basureros designados o en otras áreas designadas por la ley. El gobierno provincial, junto con los municipios locales, debe cerrar los rellenos sanitarios y otros sitios de disposición final inadecuados para residuos sólidos que haya identificado.

Las consecuencias de infringir las normas dictadas para llevar a cabo la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos están claramente definidas.

Tabla 5.
Infracciones según el decreto legislativo 1278

PENALIDADES SEGÚN EL DECRETO LEGISLATIVO N° 1278				
	INFRACCIÓN	BASE LEGAL REFERENCIAL	CALIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LA INFRACCIÓN	SANCIÓN
1.2.7	No deje basura alrededor de los sitios de eliminación aprobados o en áreas donde está prohibido por ley deshacerse de la basura.	Artículos 30, 44 y literal I. Artículos 55 del Decreto Legislativo N° 1278	Grave	Hasta 1500 UIT

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

2.4.2. Ley Zonas Intangibles

Según el decreto legislativo N° 1278, Abandonar basura en áreas designadas como patrimonio cultural es ilegal y está sujeto a fuertes multas gracias a una ley titulada "Prohibición de disposición final de desechos en sitios intangibles".

Tabla 6.

Infracciones según el decreto legislativo 1278

PENALIDADES SEGÚN EL DECRETO LEGISLATIVO N° 1278				
	INFRACCIÓN	BASE LEGAL REFERENCIAL	CALIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LA INFRACCIÓN	SANCIÓN
1.2.7	No puedes simplemente dejar la basura donde quieras, tirarla donde quieras o tirarla como quieras si no está permitido por la autoridad competente o las normas vigentes.	Artículos 30, 44 y literal I. Artículos 55 del Decreto Legislativo N° 1278	Muy grave	Hasta 3000 UIT

2.4.3. Infraestructuras de los Residuos Sólidos

2.4.3.1. Condiciones generales

De acuerdo con las normas vigentes, ningún proyecto de infraestructura de Residuos Sólidos puede avanzar sin obtener primero una autoridad competente y una licencia de operación.

Se necesita tener al menos estas calificaciones:

- Un monopolio sobre el desempeño de esas actividades operativas relacionadas con la infraestructura.
- Garantizar el acceso a la infraestructura de RS.
- Registro de cantidad de RS manejados.
- Registro de cantidad de RS manejados.
- Instale un sistema de supresión de incendios e instale medidas de seguridad antes de abrir sus puertas.
- Vestuarios e Instalaciones sanitarias.
- Las áreas de transporte y seguridad tendrán las señales adecuadas.
- Tener una barrera artificial y/o sanitaria.
- De ser el caso consulta previa.
- Tenemos agua corriente para ducharnos y lavar platos, así como servicio de alcantarillado y luz para que todo esté limpio.

Figura
Gestión Integral de RS.



Fuente: Decreto legislativo nº 1278 - Infraestructura de Disposición Final de RS.

2.4.3.2. Requisitos para el Registro de Infraestructuras de RS.

El gobierno provincial trabaja con el gobierno local para establecer límites para los siguientes factores:

Tabla 7.

Requisitos de Registro de Infraestructuras de RS.

REGISTRO DE INFRAESTRUCTURAS DE RESIDUOS SÓLIDOS

Art. 99 Aprobación de expediente técnico de obra de infraestructura de Residuos Sólidos.

<p>a) El documento presentado a las autoridades correspondientes debe incluir la siguiente información:</p>	<ul style="list-style-type: none">• N° de Resolución o documento que aprueba el IGA.• N° de la partida registral y asiento en la SUNARP.• Información sobre el financiador del proyecto. ...(nombre de la empresa/entidad) en el mundo de los negocios.• Número de RUC de la empresa u organización.• El nombre del titular o el nombre de su representante legal. <p>IDENTIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificación bajo juramento de que las copias proporcionadas son verdaderas y correctas.
<p>b) Si el predio sobre el cual se construirá el proyecto de Inversión no pertenece legalmente al propietario, éste deberá presentar copia básica del documento que autorice la autorización para continuar con el proyecto.</p> <p>c) El expediente técnico de las propuestas de inversión en lo que se refiere al Código Nacional de Edificación.</p> <p>d) Pago por derecho de tramitación.</p> <p>e) Si la infraestructura en cuestión está destinada a ser el último lugar de descanso de cualquier cosa, también debe enviar un informe que detalle cuánto tiempo espera que el proyecto sea útil.</p>	

2.4.3.3. Infraestructura de Disposición Final de RS.

Rellenos de seguridad, rellenos sanitarios y botaderos conforman las infraestructuras de disposición final de RS.

Tabla 8.

Requisitos de Infraestructuras de RS.

INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RS.	
SELECCIÓN DE ÁREAS	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo con las estrategias de crecimiento y desarrollo urbano. • Reducir las posibles consecuencias sociales, sanitarias y ambientales adversas de la construcción, el uso y el desmantelamiento de infraestructuras. • Factores de climatología, topografía, geología, geomorfología, hidrogeología, y más. • Disponibilidad de material de cobertura. • El mantenimiento de reservas naturales y monumentos históricos. • La vulnerabilidad del área ante desastres naturales. • Áreas de preservación de bosques y vida silvestre protegidas por las leyes aplicables.
CONDICIONES PARA LA UBICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Tener una distancia mínima de 500 metros de cualquier habitación humana, granjas de animales, pantanos o sitios de recarga de aguas subterráneas en el sitio del proyecto. • Evite las áreas donde la habitación humana o los desastres naturales como deslizamientos de tierra puedan comprometer las instalaciones de desechos sólidos.
PLAN DE CIERRE DE LA INFRAESTRUCTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de cobertura final. • Gestión de gases; recolección, procesamiento y/o tratamiento de lixiviados. • Plan para observar el medio ambiente después del cierre del sitio; precauciones de seguridad después de la acción • Identifique un uso posterior al cierre para la tierra, si es necesario. • El documento final debe incluir todos los pasos que se tomarán para mitigar cualquier daño duradero al medio ambiente.

Fuente: Decreto legislativo n° 1278 - Infraestructura de Disposición Final de RS.

Tabla 9.

Criterios de clasificación para proyectos de RS.

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN ANTICIPADA PARA PROYECTOS BAJO LA COMPETENCIA DE GOBIERNOS REGIONALES Y MUNICIPALIDADES PROVINCIALES				
<i>PROYECTO DE INVERSIÓN</i>	<i>ACTIV. QUE NO REQUIEREN PRESENTACIÓN DE INST. DE GESTIÓN AMBIENTAL</i>	<i>DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)</i>	<i>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO (EIA-SD)</i>	<i>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO (EIA-D)</i>
Construcción de instalaciones para la disposición final de residuos	No aplica	<ul style="list-style-type: none"> • Relleno sanitario manual. • Relleno sanitario 	Relleno sanitario mecanizado que puede procesar más de 50 toneladas	No aplica

sólidos municipales y comerciales.		semi mecanizado.	métricas por día de flujo de basura.	
--	--	---------------------	---	--

Fuente: Decreto legislativo nº 1278 - Infraestructura de Disposición Final de RS.

CAPÍTULO: 3 METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

3.1. Recolección de Información

Para recolectar la información se empleará los siguiente:

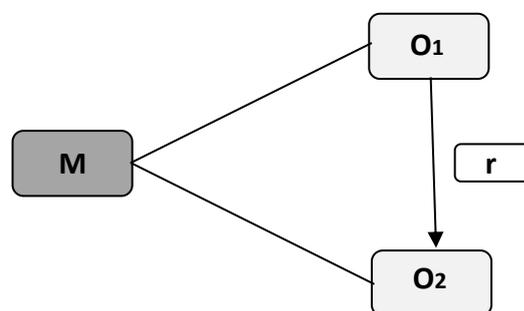
- Entrevistas a encargados del Segat: con el objetivo de obtener un conocimiento profundo del proceso que tienen los residuos sólidos en su disposición final.
- Revisión documental: Se revisará información de tesis, libros, artículos, normatividad, sitios web en cuanto a Centros de Tratamiento de Residuos Sólidos.
- Encuestas a un sector como muestra acerca del compromiso para que puedan ayudar con el reciclaje en sus casas.

3.1.1. Diseño de Investigación

El estudio siguió un diseño causal transeccional correlacional, en el que se midieron todas las variables para examinar su correlación, y los resultados se expresaron cuantitativamente para revelar el valor que la población de la muestra estableció para cada variable en relación con el tiempo y el espacio. (Hernández, 2004).

Gráfico 1.

Esquema de diseño de investigación



Donde:

M: Muestra

(Pobladores de Trujillo)

O1: Observación de la variable independiente

(Botadero El Milagro)

O2: Observación de la variable dependiente

(Calidad de Vida)

r: Relación de causalidad de las variables

Fuente: Elaboración Propia.
Coordinación de Supervisión

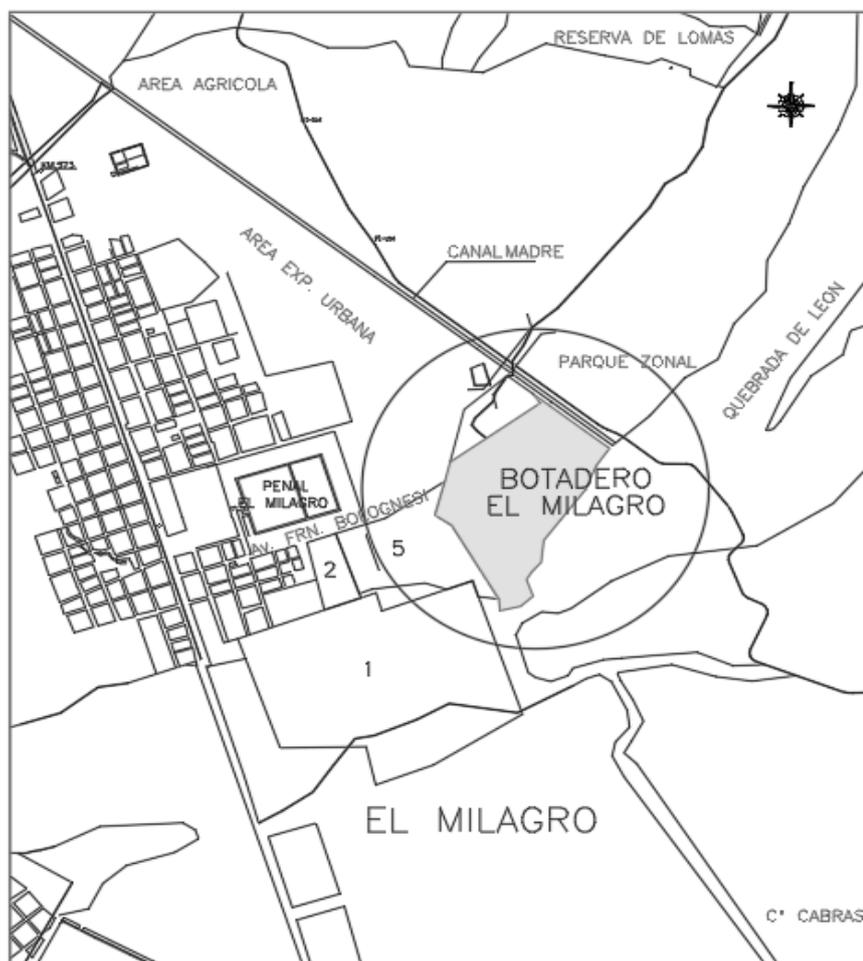
3.1.2. Tipo de Estudio

Se utilizaron métodos no experimentales. No se realizaron cambios intencionales a la variable independiente (Botadero El Milagro) en este estudio; en cambio, los datos recopilados se procesaron de manera metódica para inferir las relaciones entre las otras variables.

3.1.3. Material

- **Población:** Provincia de Trujillo
- **Área de Estudio:** Botadero El Milagro

Figura 5.
Plano de Ubicación del Botadero El Milagro



Fuente: Elaboración Propia.

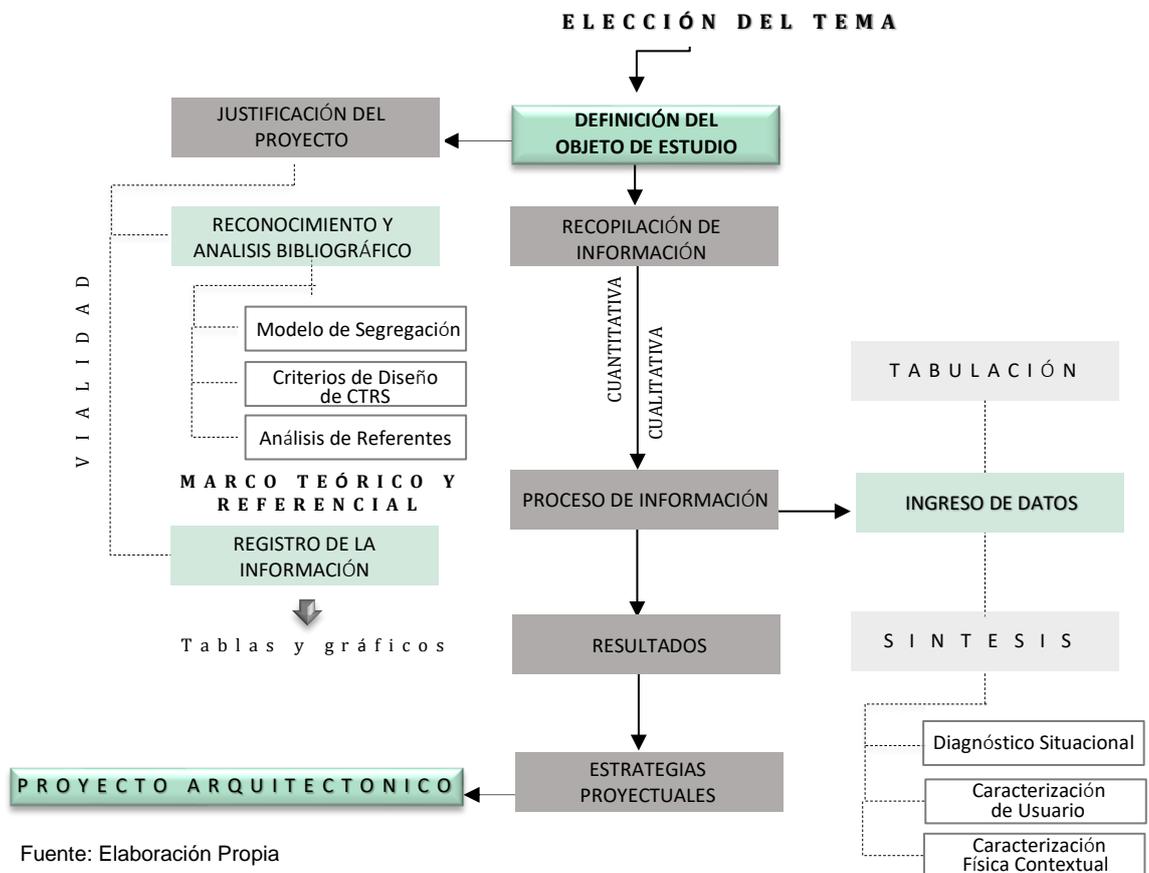
3.2. Procesamiento de información

Es este punto se ordena la información de la tabulación de datos y síntesis de ellos. Se elaboró de encuestas virtuales y se procesó la información en el programa SPS.

- a. **Tabulación de datos:** Se analizaron la información, para registrar los alcances y criterios de investigación.
- b. **Clasificación de datos:** Recopilamos datos sobre el clima de la zona, nivel de peligrosidad, disponibilidad de servicios esenciales, redes de transporte y otros indicadores urbanos.
- c. **Síntesis de datos:** Finalmente, se organizaron los datos y se generaron tablas y gráficos, todo con la mirada puesta en las variables propuestas.

3.3. Esquema Metodológico

Gráfico 2.
Esquema metodológico



Fuente: Elaboración Propia

3.4. Cronograma

Tabla 10.
Cronograma de actividades – Etapa 1

ETAPA I	ACTIVIDAD	MES DE DURACIÓN											
		SEPTIEMBRE 2021				OCTUBRE 2021				NOVIEMBRE 2021			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN	1. ANALISIS BIBLIOGRAFICO Y RECONOCIMIENTO DEL EQUIPAMIENTO												
	2. PLANIFICAR EL DISEÑO METODOLOGICO												
	3. DIAGNOSTICO.												
	4. ANALIZAR EL MERCADO												
	5. PARAMETROS PARA EL DISEÑO URBANISTICOS												
	6. EVALUAR EL CONTEXTO												

Tabla 11.
Cronograma de actividades – Etapa 2

ETAPA II	ACTIVIDAD	MES DE DURACIÓN											
		DICIEMBRE 2021				ENERO 2022				FEBRERO 2022			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	1. RECONOCER EL TERRENO	■											
	2. TABULAR DATOS OBTENIDOS		■	■	■								
	3. SINTETIZAR LA INFORMACION					■	■						
	4. CODIFICAR LA INFORMACION							■	■				
	5. SITUACION PROBLEMATICA									■	■	■	
	6. JUSTIFICACIÓN Y FACTIBILIDAD												■

Tabla 12.
Cronograma de actividades – Etapa 3

ETAPA III	ACTIVIDAD	MES DE DURACIÓN											
		MARZO 2022				ABRIL 2022				MAYO 2022			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS PROYECTUALES	1. CONCEPTUALIZACION	■	■										
	2. PROGRAMA ARQUITÓNICO			■	■	■							
	3. CRITERIOS DEL PROYECTO						■						
	4. FORMA Y FUNCIÓN							■	■	■			
	5. PROTECCIÓN DE VARIABLES DE DISEÑO										■		
	6. ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO											■	■

Tabla 13.
Cronograma de actividades – Etapa 4

ETAPA IV	ACTIVIDAD	MES DE DURACIÓN											
		JUNIO 2022				JULIO 2022				AGOSTO 2022			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
PLAN DE TESIS	1. GENERALIDADES Y MARCO TEORICO	■											
	2. METODOLOGÍA		■										
	3. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN			■	■								
	4. PROGRAMACION ARQUITECTONICA					■	■	■					
	5. FUNCIONALIDAD								■	■			
	6. CARACTERISTICAS CONTEXTUALES Y FISICAS DEL TERRENO										■	■	
	7. NORMATIVA, FICHAS CASUÍSTICAS Y ANTROPOMÉTRICAS												■

Tabla 14.
Cronograma de actividades – Etapa 5

ETAPA IV	ACTIVIDAD	MES DE DURACIÓN											
		SEPTIEMBRE 2022				OCTUBRE 2022				NOVIEMBRE 2022			
		SEMANA 1	SEMANA2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
DESARROLLO DE MEMORIA DESCRIPTIVA Y PROYECTO ARQUITECTONIC O	1.DEFINICION DE PLANIMETRIA + ARQUITECTURA												
	2. PLANTEAR Y DEFINIR LA PLANIMETRIA + ARQUITECTURA												
	3. PLANTEAR Y DEFINIR LAS INSTALACIONES PLANIMETRIA + SANITARIAS												
	4. PLANTEAR Y DEFINIR LAS INSTALACIONES PLANIMETRIA + ELECTRICAS												
	5. PLANTEAR Y DEFINIR LAS INSTALACIONES ESPECIALES + PLANIMETRIA												
	6.REPRESENTACION DIGITAL Y GRAFICA												

CAPÍTULO: 4

INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

4.1. Diagnostico Situacional

4.1.1. Problemática

En los últimos años, Trujillo ha tenido un incremento acelerado de residuos sólidos, existe la toma de áreas intangibles y espacios públicos para la acumulación de estos desechos en forma de montículos con diferentes dimensiones originados por los habitantes que no respetan el horario del camión recolector, y también puedo decir que la educación ambiental en la ciudad es nula debido a que no se percibe un sistema de reciclaje llevado a un incremento en el impacto ambiental. Esto ha llevado a la constatación de que la ciudad carece de los prerrequisitos urbano-arquitectónicos necesarios para la valorización de los residuos orgánicos.

Desde 2007, la Segat está a cargo de la valorización de los residuos inorgánicos de la ciudad, comenzando con el cuidado de las áreas verdes por parte del servicio público de limpieza, la recolección de basura para cada sector de la ciudad y un proyecto para implementar la segregación y recolección de residuos inorgánicos (Bolsas Amarillas) que finalmente fracasó debido a la falta de educación y comprensión sobre el reciclaje.

Según un estudio de PIGARS 2016 - 2020 (Plan Integro de Gestión

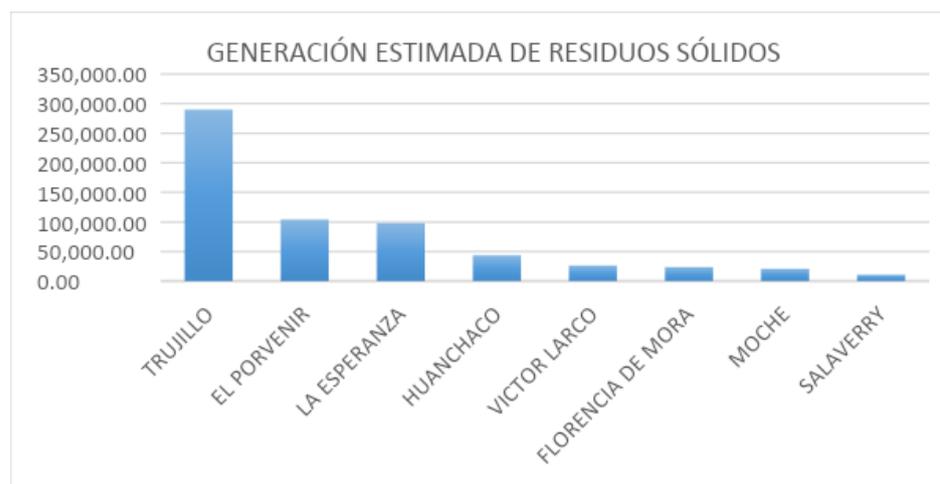
Ambiental de Residuos Sólidos) analizó la generación per cápita según condición socioeconómica, teniendo como resultado que por habitante en un día produce 0.55 kg de residuos. En el vertedero controlado El Milagro se tiene capacidad para 616.632,76 kilogramos por día (Kg) de residuos sólidos municipales; lo cual no está incluido en los 225.000,00 Kg/día de residuos sólidos de demolición y construcción recogidos en la comuna de Trujillo y depositados en el vertedero. El Milagro no se utiliza como relleno sanitario para los municipios de Laredo, Poroto y Simbal.

Tabla 11.
Cantidad Proyectada de Residuos Sólidos

DISTRITO	CANTIDAD PROYECTADA DE RESIDUOS SÓLIDOS (Kg / día)
TRUJILLO	289,832.88
EL PORVENIR	104,231.12
LA ESPERANZA	97,816.78
HUANCHACO	43,586.56
VISTOR LARCO	26,249.84
FLORENCIA	23,681.41
MOCHE	20,356.77
SALAVERRY	10,877.40
TOTAL	616.632.76

Fuente: Sub Gerencia de Tratamiento y Disposición Final - SEGAT

Gráfico 3.
Cantidad Proyectada de Residuos Sólidos



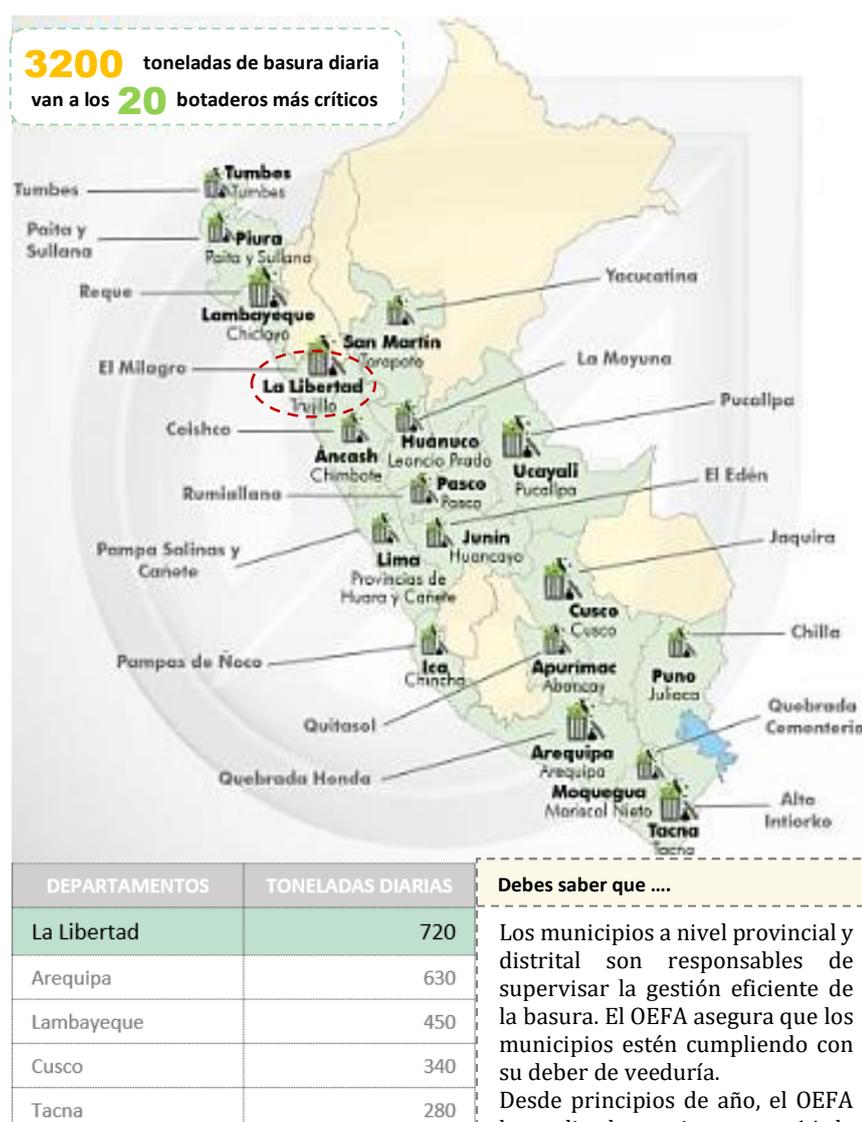
Fuente: Sub Gerencia de Tratamiento y Disposición Final - SEGAT

En consecuencia, el problema actual, que es la insuficiente disposición final de basura en el basurero de El Milagro, requiere atención inmediata. Por ello, el Organismo de Evaluación y Control Ambiental (OEFA) se ha dado a conocer al presentar denuncias de una insuficiente disposición de residuos en el relleno sanitario “El Milagro” ante el Gobierno Regional, la

Municipalidad Provincial y Distritales, entre otros. Debido a la contaminación ambiental y al incumplimiento de las tareas requeridas para el control ambiental, se recomienda el cierre del relleno sanitario y la instalación de un sistema de disposición sanitaria.

El vertedero El Milagro se encuentra en el 1° lugar de botaderos más crítico del Perú.

Figura 6.
Botaderos más críticos del Perú.



Fuente: El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

Actualmente por decreto municipal ya se encuentra en plan de cierre, donde la primera etapa es Pre cierre de Botadero,

en la segunda etapa el Cierre del Botadero y para finalizar estas etapas el Post cierre del Botadero.

Figura 7.
Operación cierre del Botadero



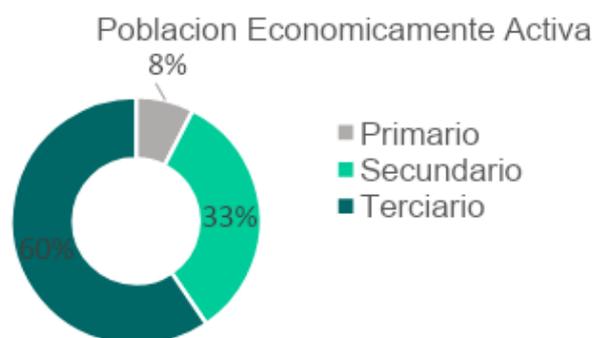
Fuente: Sub Gerencia de Tratamiento y Disposición Final - SEGAT)

4.1.2. Dimensiones

- **Aspecto Socio Económico**

La ciudad de Trujillo según el censo del año del 2017 tiene 970 016 habitantes y en el año 2007 fue de 24,625, aumentando en un 62.5% durante los últimos 10 años, con una tasa de crecimiento de un 4.97%, el cual es alarmante, debido al nivel socio económico del sector que en la mayoría se encuentra en el terciario en un 59.5%, en el secundario en un 33% y un 7.5% en el primario, solo el nueve por ciento de los hogares allí están compuestos por residentes nativos; el otro 91 por ciento son inmigrantes que se vieron obligados a desarraigar a sus familias de sus países de origen.

Gráfico 4.
Aspecto Socio Económico del Sector



Fuente: Elaboración Propia

La PEA ocupada según actividad, ubica en el sector terciario a los trabajadores ocupados en actividades comerciales (vendedores en tienda y/o ambulantes) restaurantes, y/o servicios y otros. En el sector secundario aquellas personas dedicadas a la construcción, industria liviana - artesanal y agropecuaria (establos - avícolas) y sector primario los ocupados en actividades agrícolas y otros.

- **Aspecto Cultural**

Los residuos sólidos hoy en día han tomado protagonismo en la ciudad, a tal punto que hasta las zonas intangibles se están viendo perjudicadas. Nuestro patrimonio monumental Chan Chan, perdería categoría de Patrimonio Mundial por acumulación de basura. Este Sitio Patrimonio de la Humanidad y los humedales cercanos se encuentran en peligro debido al desbroce y otros desechos sólidos en una porción considerable del área intangible de la zona arqueológica.

Figura 8.
Alrededores de zonas intangibles de Chan Chan



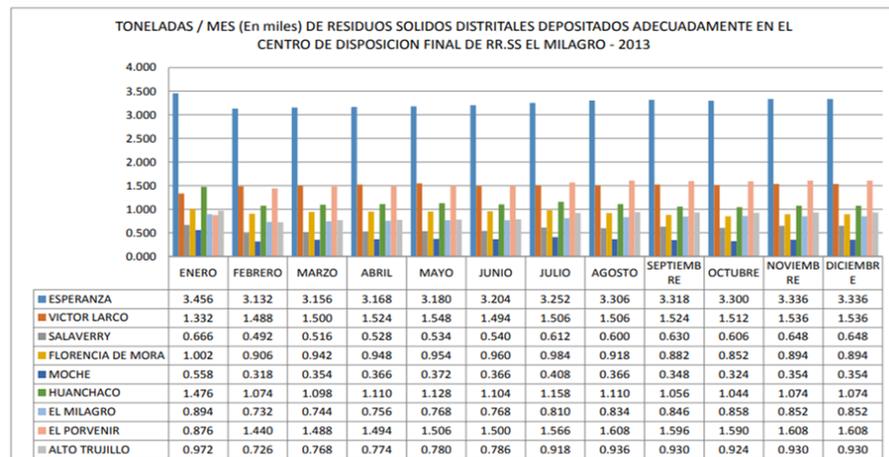
Fuente: Elaboración Propia

- **Confort Ambiental**

El problema radica en la ubicación del botadero de Trujillo que se encuentra en nuestro sector de estudio El Milagro, este a la actualidad se encuentra colapsado hace ya aproximadamente 2 años lo que genera problemas ambientales que son focos infecciosos como la proliferación de enfermedades gastrointestinales y plagas, respiratorias y nicóticas, particularmente ha habido quejas que causa malestar debido a la presencia de roedores y malos olores

dentro del área urbana, los residuos sólidos recolectados diariamente son de aproximadamente 31,362.5 kg de 40,003 habitantes, correspondiendo aproximadamente a 0.785 kg de residuos por persona, el promedio es de 0.500 a 1 kg, este no excede los valores estimados pero viene siendo un problema debido al creciente crecimiento poblacional del área, es importante destacar que el relleno sanitario, constituye una fuente de trabajo, y que constituye 3% de la PEA.

Figura 9.
Cantidad de RS. Depositados por los distritos



FUENTE: SEGAT- Memoria 2013

- Accesibilidad

La cobertura de ingreso es deficiente, debido al estado de sus vías (sin asfaltar), que no permiten el acceso de las unidades y por ende llegar a cubrir las principales rutas y demandas de la población, se caracteriza por el deficiente servicio del transporte de pasajeros y productos, existe también una inadecuada nivelación de veredas y calles.

4.1.3. Justificación

Ya no es exagerado decir que la contaminación tiene graves consecuencias globales, nacionales, regionales e incluso locales; por lo que actualmente se está realizando un estudio

de factibilidad para el Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos. Los altos niveles de contaminación de Trujillo hacen necesario el establecimiento de una planta piloto en colaboración con los municipios de Florencia de Mora, Moche La Esperanza, Salaverry, Víctor Larco, Huanchaco, El Porvenir y. Esta sería una herramienta adicional en el proceso de prevención de la contaminación a nivel departamental.

De esta manera se busca también que mi casa de estudios la Universidad Privada Antenor Orrego, como institución, se convierta en un ente de formación de proyectos de investigación, y así, guiar a la ciudad los conocimientos que se vienen inculcando en dicha institución.

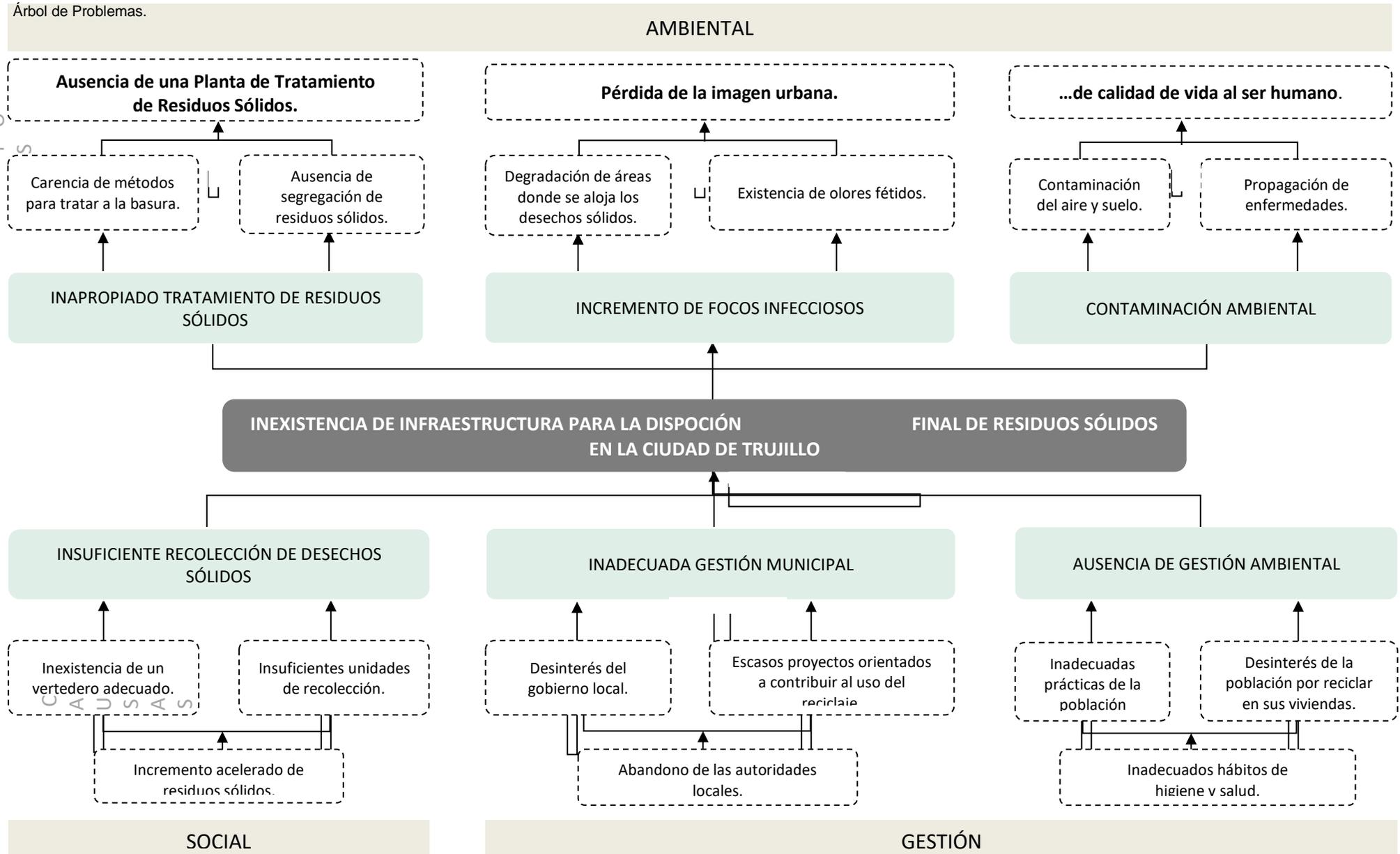
Es un esfuerzo por frenar el daño ambiental provocado por las crecientes pilas de basura de El Milagro. Para remediar el problema de disposición inadecuada de basura orgánica e inorgánica en el relleno sanitario, se sugiere la construcción de un Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos.

- a. A Nivel Académico,** viendo evidentemente la contaminación actual y que viene generando impactos negativos en la ciudad, se tiene como propósito mejorar no solo la calidad de vida, sino que también la economía en la provincia mediante el ordenamiento urbano, transporte urbano, para el uso y disfrute el bien público, por otra parte, servir de base teórica para futuras investigaciones de esta manera adjuntar a la base de la investigación científica.
- b. A Nivel de Relevancia Social,** esto beneficiará con mayor prioridad a la población de la ciudad de Trujillo, así mismo personas foráneas que a través del orden urbano matamos los impactos negativos creando un

equipamiento urbano eco amigable y sustentable, se debe de garantizar el buen manejo del transporte urbano y el buen uso de estas que a través de ello mejora no solo la forma de vida, sino que también la economía de la ciudad.

- c. **A Nivel de Valor Teórico**, Las personas que viven y visitan la provincia de Trujillo tanto por trabajo como por diversión se beneficiarán de los hallazgos de esta investigación.
- d. **A Nivel Metodológico**, La finalización de este estudio pretende proporcionar evidencia para el argumento de que los locales deben tomar pasos para incrementar su calidad de vida urbana. El objetivo es hacer que el Vertedero El Milagro sea más habitable y aumentar su valor a través de un mayor énfasis en la restauración urbana.

Gráfico 5.
Árbol de Problemas.



4.1.4. Objetivos

4.1.4.1. Objetivo General

- Diseñar una propuesta de un Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos con Talleres de Capacitación para el manejo adecuado de desechos contaminantes en el Centro Poblado El Milagro, Trujillo 2021.

4.1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la contaminación ambiental del botadero de El Milagro.
- Evaluar los aspectos técnicos, sociales, económicos, y ambientales para la disposición de los residuos sólidos del botadero El Milagro.
- Elaborar una programación arquitectónica para el desarrollo óptimo de las actividades del Centro de Tratamiento de reciclaje.
- Capacitar a las entidades gubernamentales sobre la importancia de su gestión pública para el manejo de los residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente.
- Desarrollar talleres de capacitación para la reducción del impacto de los residuos sólidos.

4.2. Programación Arquitectónica

4.2.1. Usuarios

4.2.1.1. Promotor

- Municipalidad Provincial de Trujillo
- Gobierno Regional de La Libertad

4.2.1.2. Beneficiario

- Recicladores, politécnicos, turistas y población en general.

4.2.2. Determinación de Ambientes (Actividades, zonas, ambientes / Aspectos cualitativos y cuantitativos)

- Determinación de Ambientes

a) Área Administrativa

- SS. HH. Publico
- Atención
- Dirección general
- Administración
- Áreas complementarias
- SS. HH. Personal

b) Proceso de Transformación

- Naves Centrales de Transformación
- Patio de Maniobras
- Depósitos de Recepción
- Depósitos de Salida
- Carga y descarga
- Tópico
- SS. HH y Vestidores

c) *Desarrollo académico*

- Talleres de Reciclaje
- Áreas complementarias
- Servicios Higiénicos

d) *Recreación activa y pasiva*

- Alamedas
- Juegos Infantiles

e) *Servicio Complementarios*

- Sala de Usos diversos
- Cafetería
- Galerías de ventas
- Salas de Exposiciones
- Sala de conferencias

f) *Servicios generales*

- Área de mantenimiento
- Cuarto de residuos
- SS. HH. Del personal
- Cuarto de maquinas
- Oficina de seguridad

Tabla 12.
Programa de Necesidades.

NECESIDADES POR PAQUETES FUNCIONALES				
PROBLEMA	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	ZONA
Despreocupación y desconocimiento de la población para el tratamiento de RS.	Concientizar a la población del manejo adecuado de los residuos sólidos.	Generar áreas administrativas, educativas y productivas con el fin de formar talentos	Dirección del Centro de Tratamiento y personal de administración	ADMINISTRATIVA
Abandono de estudios al finalizar la secundaria	Poder trabajar y obtener ingresos.	Brindar enseñanza, culturalizar y concientizar.	Docentes	ACADÉMICA
Incremento acelerado de residuos sólidos y falta de tratamiento de dichos desechos		Aplicar las 3R (Reciclar, reutilizar y reducir) para producir elementos que ayude a la disminución de la contaminación ambiental.	Operadores y visitantes	TRANSFORMACIÓN
Desconocimiento de todo lo que se puede hacer con productos reciclados.	Despertar el talento creativo de la población.	Propiciar las ganas de poder crear objetos con materiales reciclados.	Alumnos y visitantes	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
		Ventas de productos creados con materiales reciclados.		
Falla de equipos.	Mantenimiento y cuidado de equipos del centro de tratamiento.	Realizar y verificación de máquinas	Administrativos y operadores	SERV. GENERALES
Descontrol e inseguridad.	Sentirse seguro e informado a llegar a visitar al centro de tratamiento.	Cuidar y velar por el orden del Centro de Tratamiento	Personal del centro.	SEGURIDAD
Aumento de vehículos y lejanía del centro.	Estacionar su servicio de transporte.	Estacionar su vehículo ya sea mecánico o ecológico.	Personal administrativo, alumnos y visitantes.	PARQUEO

Fuente: Elaboración Propia

Programa Arquitectónico

Tabla 13.

Programa Arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO									
Zona	Sub zona	Ambiente	Canti dad	Capacidad total N° personas	Índice uso	Área ocupada		Sub Total	Normativa
						Área techada (M2)	Área no techada (M2)		
AAADMINISTRACIÓN DEL CENTRO	ATENCIÓN	HALL PRINCIPAL	1	15	1.4	21			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		SALAB DE ESPERA	1	15	1.4	21			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		RECEPCIÓN	1	1	9.3	10			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	SS.HH PÚBLICO	S.H HOMBRES	1	3	20	15			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		S.H MUJERES	1	3	20	15			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	DEPARTAMENTO DE DIRECCIÓN GENEAL	SECRETARIA GENERAL	1	1	10	10			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		ARCHIVO GENERAL	1	1	1	8			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		GERENCIAL GENERAL	1	1	30	30			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		SUB GERENCIA	1	1	20	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	ADMINISTRACIÓN	S.H DE GERENCIA	1	1	4	4			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		SALA DE REUNIONES	1	8	1.5	12			RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORO
		OF. DE CONTABILIDAD	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE TESORERÍA	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE RECURSOS HUM.	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE LOGISTICA	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. ASISTENCIA SOCIAL	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE MARKETING	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE INFRAESTRUCTURA	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		TÓPICO	1	2	10	15			RNE A. 050 SALUD ART 6
	SS.HH PERSONAL	DÉPOSITO	1	1	10	10			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		S.H HOMBRES	1	2	6	12			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		S.H MUJERES	1	2	6	12			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	Sub total de zona de Dirección del Centro						355		
Sub total de zona de Dirección del Centro + 30% de circulación y muro						461		861.5	
DESARROLLO ACADÉMICO	DEPARTAMENTO EDUCATIVO	SALA DE ESPERA	1	6	1.5	9			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		SALA DE REUNIONES	1	8	1.5	12			RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORO
		OF. SECRETARIA	1	1	10	10			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DIRECCIÓN	1	1	20	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		S.H DIRECCIÓN	1	1	4	4			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	AULAS	AULAS TEÓRICA	6	20	1.5	120			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
	TALLERES DE CAPACITACIÓN	RECICLAJE	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		CARPINTERIA	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		ARTESANÍA	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		PINTURA	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		TEATRO	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
MÚSICA	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO		

		DÉPOSITO POR TALLER	6	1	15	90			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
	SS.HH	S.H HOMBRES	4	3	7	21			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		S.H MUJERES	4	3	7	21			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
	BIBLIOTECA	RECEPCIÓN Y PRESTAMO	1	1	10	10			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		DEP. Y MANTENIMIENTO	1	1	20	20			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		AREA LECTURA Y ESTANTERIA	1	35	10	350			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		AREA DE TRABAJO INDV.	1	35	1.5	52.			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		AREA DE TRABAJO GRUPAL	1	8	1.5	96			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		ÁREA DE BUSQUEDA POR COMPUTADORA	1	10	2	20			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		S.H HOBRES	1	2	6	12			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		S.H MUJERES	1	2	6	12			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
		SUM	SALA DE USOS MÚLTIPLES	1	100	1.5	150		
	DEPOSITO		1	1	1.5	5			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
	COCINETA		1	1	1.5	5			RNE A.040 EDUCACIÓN ART 9 AFORO
Sub total de zona de Desarrollo Académico						2089			
Sub total de zona de Desarrollo Académico + 30% de circulación y muro						608.7		4804.7	
TRANSFORMACIÓN	NAVES DE TRANSFORMACIÓN	ORGÁNICO	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278
		PLÁSTICO	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278
		PAPEL Y CARTÓN	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278
		VIDRIO	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278
		METALES	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278
		DEPÓSITO POR NAVE	1	5	80	400			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278
		PRODUCTO TERMINADO	1	5	2000	10000			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278
		ÁREA DE RECHAZOS	1	1	2000	2000			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278
	ÁREA DE PATIOS	DESCARGA	1	1		--	100		A.090-SERVICIOS COMUNALES
		PATIO DE MANIOBRAS	1	1		--	11088		A.090-SERVICIOS COMUNALES
	ÁREAS COMPLEMENTARIAS	TÓPICO	1	1	20	20			RNE A. 050 SALUD ART 6
		COMEDOR	1	1	248	248			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		BALANZA VEHICULAR	1	2	79	158			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278
	VESTIDORES	HOMBRES	1	4	6	24			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		MUJERES	1	4	6	24			A.090-SERVICIOS COMUNALES
	SS.HH PERSONAL	S.H HOMBRES	3	2	6	12			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		S.H MUJERES	3	2	0	12			A.090-SERVICIOS COMUNALES
	Sub total de zona de Proceso de Transformación						15 398	11 188	
Sub total de zona de Proceso de Transformación + 30% de circulación y muro						20 017.4		35 415	
SRV. COMPLEMENTARIOS	CAFETERÍA	COCINA	1	1	38	38			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		ÁREA DE COMENSALES	1	18	27	486			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		DISPENSA	1	1	5	5			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		ALMACÉN	1	1	16	16			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		ÁREAN DE FRIORIFICOS	1	4	3	12			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	1	5	5			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		CUARTO DE BASURA	1	1	5	5			A.090-SERVICIOS COMUNALES

		ÁREA DE DESACARGA	1	1	35	35			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		PATIO DE MANIOBRAS	1	1		--	305		A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		VES TIDORES HOMBRES	1	1	3	3			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		VES TIDORES MUJERES	1	1	3	3			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		S.H HOMBRES	1	1	3	3			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		S.H MUJERES	1	1	3	3			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
	ÁREAS COMPLEMENTARIAS	GALERÍAS DE VENTAS	3	6	20	120			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		SALAS DE EXPOSICIÓN	1	2	150	300			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		SALA DE CONFERENCIAS	1	300	1.5	450			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
	Sub total de zona de Proceso de Servicios Complementarios						1484	305		
	Sub total de zona de Proceso de Servicios Compl.+ 30% de circulación y muro						1929.2		3413.2	
SRV. GENERALES	MANTENIMIENTO GENERAL	ÁLMACEN GENERAL	1		40	40			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		DEPÓSITOS DE JARDINERÍA	1		20	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO	
	CUARTO DE MÁQUINAS	CUARTO DE BOMBAS	1		20	20				
		CISTERNA	1		90	90				
		GRUPO ELECTROGENO	1		40	40				
		SUB ESTACION ELECTRICA	1		30	30				
	SEGURIDAD	OFICINA DE SEGURIDAD	1		20	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO	
		S.H SEGURIDAD	2		4	8			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO	
		CASETA DE SEGURIDAD	2		10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO	
	Sub total de zona de Proceso de Servicios Generales						288			
Sub total de zona de Proceso de Srv. Generales + 30% de circulación y muro						374.4		662.4		
PARQUEO	ESTACIONAMIENTOS	PERSONAL								
		PÚBLICO								
		BICICLETA								
		DISCPACITADOS								
ÁREA TOTAL								45 192.8		

Fuente: Elaboración Propia

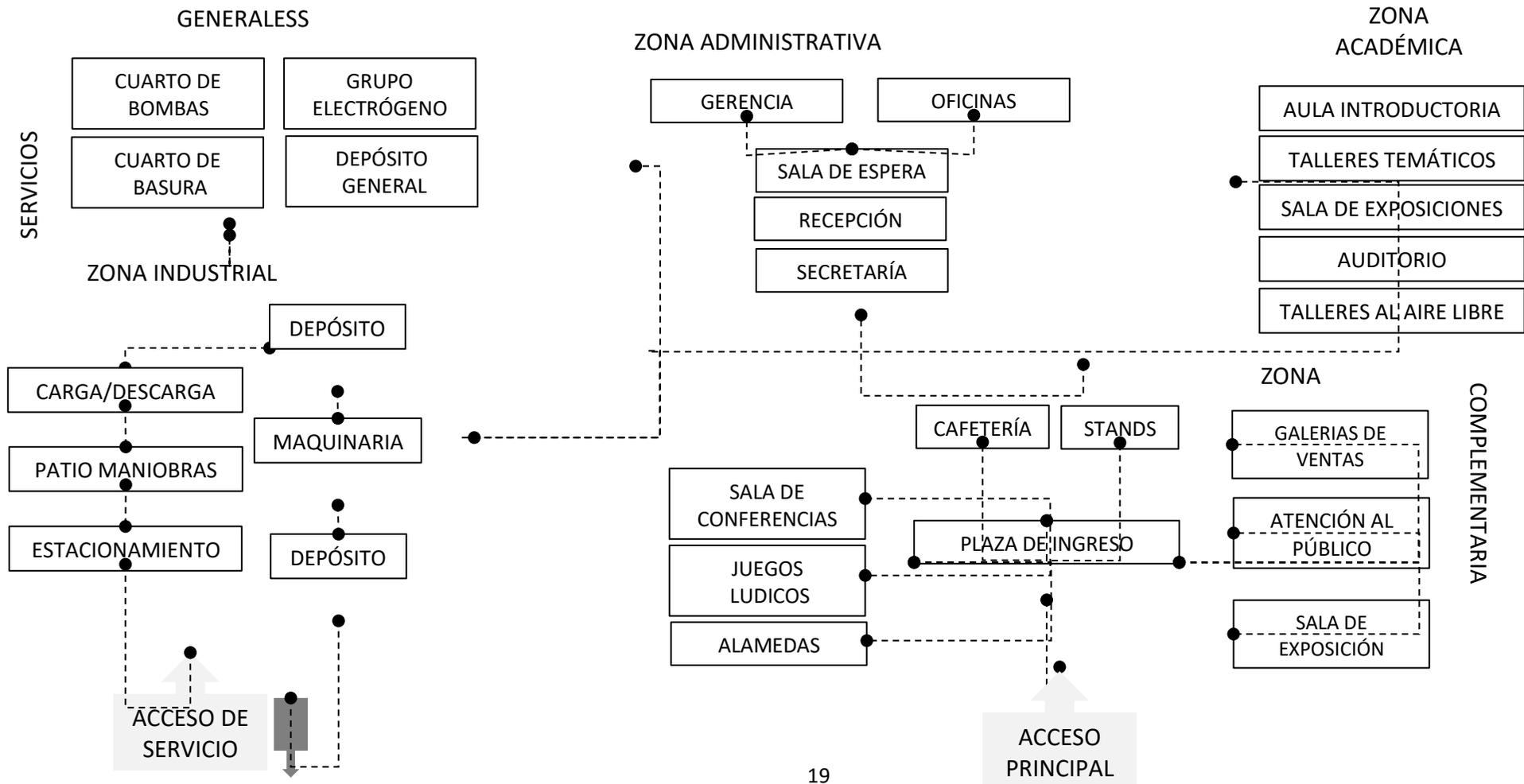
4.2.3. Análisis de interrelaciones funcionales (organigramas y flujograma)

Organigrama Funcional

El presente diagrama presenta las relaciones entre los ambientes.

Gráfico 6.

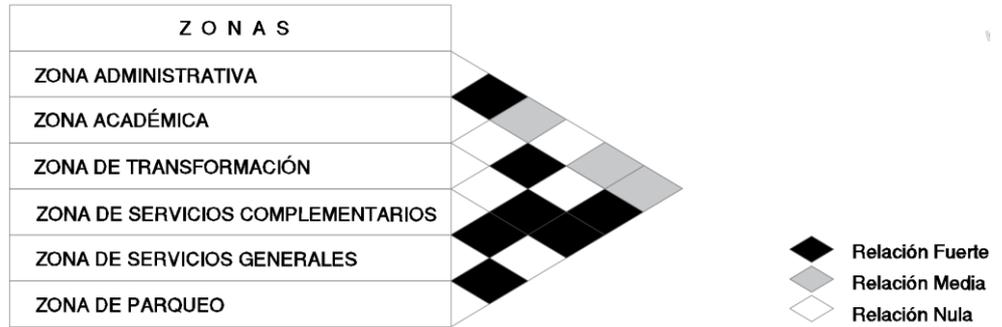
Esquema de Relaciones Funcionales



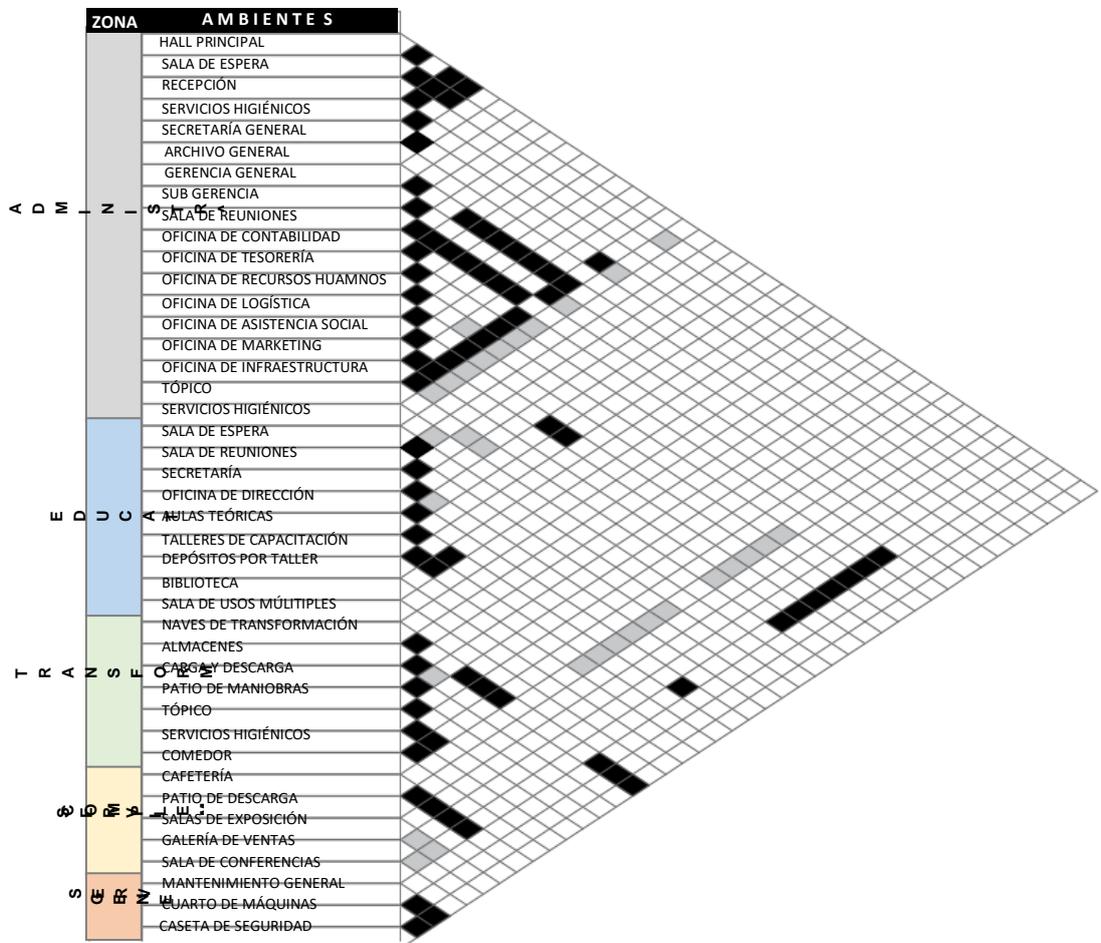
4.2.4. Matriz de Relaciones Funcionales

En la matriz podemos identificar la interrelación entre los servicios complementarios y generales, además estos tienen relación con la zona pedagógica y la zona administrativa.

Gráfico 7.
Matriz de Relaciones Funcionales por Zonas y Ambientes



En el siguiente diagrama podemos visualizar las relaciones funcionales por zonas y ambientes.



Fuente: Elaboración Propia

4.2.5. Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de tipología funcional y seguridad

Los edificios pueden beneficiarse de los flujos de energía ambiental (radiación solar, transmisión y ventilación) y el rendimiento térmico de sus materiales mediante el uso de geometría y métodos de construcción determinados por un análisis exhaustivo de las condiciones del sitio. La envolvente, que trabaja a favor del almacenamiento y liberación de energía para mantener el clima interior deseado sin el uso de sistemas mecánicos.

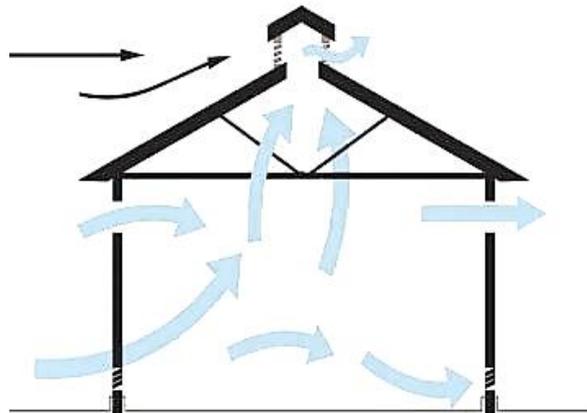
4.2.5.1. Condicionantes de Emplazamiento

A. Ventilación

En el diseño de la planta de tratamiento, se debe considerar una ventilación natural y fluida. Al trabajar con un equipamiento industrial lo primero que se debe tener en cuenta es este principio ya que al existir producción hace que el espacio debe de estar adecuadamente ventilado para garantizar el confort del edificio y trabajadores.

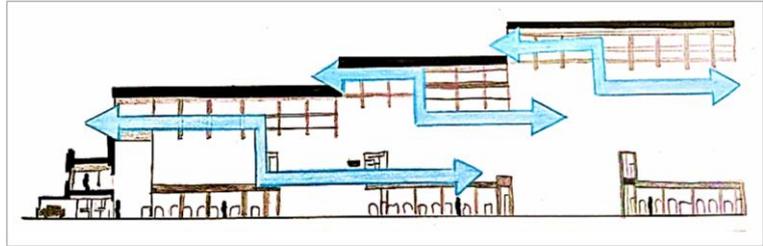
Figura 10.

Esquema de ingreso de vientos predominantes



Fuente: Arquitectura Bioclimática - Principio de confort en equipamiento de tipo Industrial.

Comportamiento de vientos en una Planta de Tratamiento



Fuente: Arquitectura Industrial - ventilación

B. Asoleamiento

El trabajar con un equipamiento de tipo industrial se percibe la idea de un diseño frío al trabajar a grandes alturas, por se pretende lograr un sistema pasivo para aprovechar los flujos energéticos para resultar una estrategia ecológica y evitar recurrir a sistema activo (mecánicos) tales como el aire acondicionado, la calefacción, etcétera.

Lo cual se intenta generar confort según las estaciones del año.

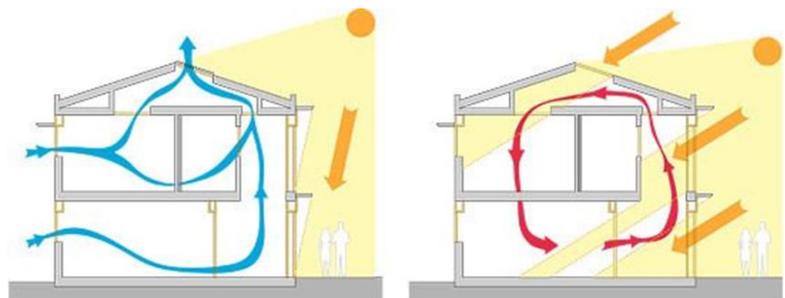
Tabla 14.

Confort térmico

VERANO	INVIERNO
<ul style="list-style-type: none"> ⚙ Refrigeración pasiva 100% Ventilación por transmisión natural. ⚙ Sombreo mediante aleros. 	<ul style="list-style-type: none"> ☀ SUR: Ganancias directas ☀ NORTE: Acumulación de calor en invernadero – intercambio energético.

Figura 12.

Confort térmico



Fuente: Arquitectura Industrial: Ventilación - Asoleamiento

4.2.5.2. IMPACTO TECNOLÓGICO

A. TENDENCIAS ECOLOGICAS Y SUSTENTABLES EN ARQUITECTURA

- **Uso de paneles solares para el aprovechamiento de la energía del sol.**

Desafortunadamente, en el pasado, la recolección de energía solar era prohibitivamente costosa, ineficiente y mal diseñada. La energía fotovoltaica está en edificios existente (*Building-Integrated Photovoltaics - BIPV*) Debido a limitaciones estéticas y de diseño, se ha demostrado que es menos práctico y económicamente inviable para una adopción generalizada. Las nuevas tecnologías de diseño y construcción han permitido a los arquitectos crear estructuras generadoras de energía y autosuficientes.

Los vidrios solares, se puede usar en lugar del vidrio estándar sin sacrificar la eficiencia o la funcionalidad. Este componente se puede instalar en superficies infrautilizadas, como ventanas, marquesinas de autobuses, tragaluces, muros cortina y barandas para aumentar la producción de energía. *SolaRail*, las barandillas de vidrio con pasamanos de metal y diversos grados de transparencia son una forma de energía fotovoltaica integrada en edificios (BIPV) que se puede usar para recolectar y convertir la energía solar para uso en interiores.

Figura 13.

Detalle de adaptación de panel solar como muro cortina.



Fuente: Archdaily – tecnologías solares.

Tabla 15. Ficha técnica - aporte por el voltaje y el beneficio

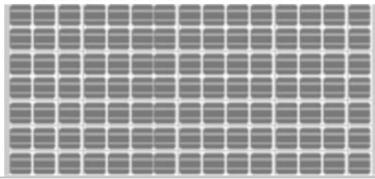
TIPOS DE VIDRIO FOTOVOLTAICO	
VIDRIO DE SILICIO AMORFO	VIDRIO DE SILICIO CRISTALINO
	
Se personaliza al 100% en función a las necesidades del proyecto.	Diseño personalizable en infinitos colores, cantidad de células y acabados.
Óptimo para la generación de energía en condiciones de luz difusa o en posiciones no orientadas al sol.	
Es capaz de generar un retorno de inversión de un 25% en menos de un año.	
1 m2 genera hasta 310 KWh de energía limpia al año.	La energía que generan este tipo de vidrio varía de acuerdo a la cantidad de células que se utilicen.
1 m2 reduce hasta 210 Kgs de emisiones de CO2.	
En grosor partimos de un mínimo de dos vidrios laminados de 3.2 mm cada uno hasta los 42 mm. En casos de dobles y triples acristalamientos.	En grosor partimos de un mínimo de un vidrio de 4 mm más
En transparencia puede ser completamente opaco o con transparencias del 10, 20 y 30%.	En transparencia Experimentamos con la distancia entre las celdas para crear diversos grados de transparencia. Inversamente, cuanto mayor sea su separación, menos energía generaremos por metro cuadrado.
En aislante térmico disponemos de vidrios con una o dos cámaras aislantes que pueden ser de aire o de argón para aumentar su efecto aislante.	Las unidades de doble acristalamiento pueden ser incorporadas al proyecto para conseguir un mejor aislamiento térmico.
En acabados Los vidrios en el juego pueden o no haber sido templados.	
	En cuanto al filtro solar es variable de acuerdo a la cantidad de células que se utilicen.

Tabla 16: Diferencias entre vidrios

CUADRO DE DIFERENCIAS	
VIDRIO FOTOVOLTAICO	VIDRIO CONVENCIONAL
Su precio es un 20% a 30% más caro que el vidrio convencional.	Es más barato.
La instalación del vidrio es sencilla en ambos casos.	
Genera energía limpia gracias al sol.	No genera energía.
Es capaz de generar un retorno de inversión de un 25% en menos de un año.	No genera ningún tipo de retorno de inversión.
La transparencia es limitada.	Su transparencia es en un 100%.
Tiene un costo adicional en cuanto a la instalación de la parte eléctrica.	No cuenta con instalaciones adicionales.
Ahorro de energía eléctrica.	No ayuda en el ahorro energético.

Figura 14: Detalle de vidrio de recolector de energía solar.

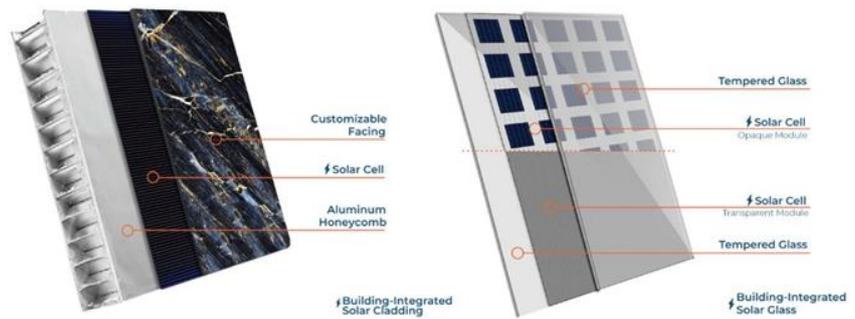


Figura 15.

Baranda de vidrio BIPV con pasamanos metálico – recolector de energía solar.



Fuente: Archdaily – tecnologías solares.

Los paneles solares Mitrex, por ejemplo, se pueden instalar en el exterior de una estructura para proporcionar energía y, al mismo tiempo, mejorar la estética, el uso y el impacto

ecológico del edificio. Pueden costar tanto como los materiales convencionales que deben reemplazar, y se utilizan cada vez más en lugar de cosas como techos, tragaluces y otras paredes exteriores. Los paneles solares Mitrex, por ejemplo, se pueden instalar en el exterior de una estructura para proporcionar energía y, al mismo tiempo, mejorar la estética, el uso y el impacto ecológico del edificio. Esto permite que los sistemas de energía renovable se integren en los edificios como elementos funcionales, estéticamente agradables y rentables.

Figura 16.
Ej. de utilización de paneles solares como parte de elementos constructivos en una vivienda.



Fuente: Archdaily – tecnologías solares.

- **Reutilización de materiales reciclables en la construcción.**

- *Ladrillos de polietilen-tereftalato (PET):* Los investigadores y diseñadores no sólo deben seguir trabajando en el desarrollo de nuevos materiales, sino que también deben insistir en la investigación y el trabajo con el reciclaje de los materiales existentes para dar respuesta a la imperiosa necesidad de creación de nuevos materiales con grandes mejoras en sus características y de carácter

sostenible. Este es el caso de los ladrillos de polietileno-tereftalato (PET).

Figura 17.
Ladrillo de plástico PET.



Fuente: Arquitectura y empresa - avances en la construcción ecológica.

- ***Tablas de Composit de materiales reciclados***
La opción composit. Es un tablón sólido hecho de madera y resinas que es naturalmente resistente al moho y la putrefacción. Los pigmentos inhibidores de UV que se encuentran en algunas de estas alternativas brindan una mayor longevidad y un reemplazo de componentes menos frecuente. aserrín de madera y polietileno, mixtos; Las vetas de varios diseños en madera o PVC o fibras de madera tratada crean superficies antideslizantes que no requieren mantenimiento.

Figura 18.
Imagen referencial de una tabla composit.



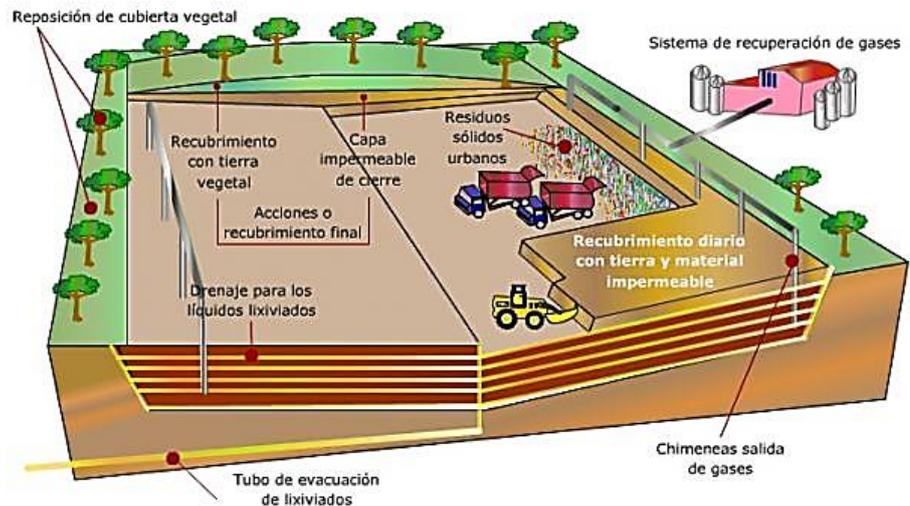
Fuente: Archdaily – materiales decks de madera.

B. TENDENCIAS ECOLOGICAS Y SUSTENTABLES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

- Aprovechamiento energético

Los rellenos sanitarios que utilizan biogás para crear energía podrían beneficiarse económicamente de la venta de esta energía, además de reducir su dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. Es posible que la región deba asumir nuevos desafíos como resultado del cambio climático, uno de los cuales es el desarrollo de enfoques innovadores para utilizar la biomasa para producir energía renovable.

Figura 19.
Esquema de funcionamiento para aprovechamiento energético de RS.



Fuente: Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina

• Digestión Anaerobia

Por el uso de microorganismos, En ausencia de oxígeno, la materia orgánica de los desechos se somete a un proceso biológico llamado digestión anaerobia, que da como resultado una mezcla gaseosa. Este proceso tiene otros nombres, como biometanización o generación de biogás. compuesta principalmente de dióxido de carbono y metano.

Tabla 17.
Comportamiento del Biogás

COMPORTAMIENTO DEL BIOGÁS	
¿A QUÉ AFECTA?	VENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Minimizar los malos olores de las deyecciones. ✓ Minimizar el contenido de sólidos. ✓ Minimizar la concentración de materia orgánica. 	<ul style="list-style-type: none"> + La materia orgánica se está estabilizando hasta cierto punto. + Mineralización en Partes + Necesitamos reducir nuestro uso imprudente de gas.
INCOVENIENTES	RENDIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> — Es costoso porque es un sistema cerrado que requiere infraestructura para administrar y utilizar el gas que produce. 	<ul style="list-style-type: none"> + El nitrógeno orgánico se convierte en amoníaco y el contenido de materia orgánica del efluente digerido se altera como consecuencia secundaria del proceso.

Fuente: Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina

- **Reciclaje y gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)**

Para mejorar las condiciones de vida de las personas, disminuir el impacto del medio ambiente y salvaguardar la salud de los individuos, el Reglamento RAEE indica que los derechos y deberes para la correcta gestión y tratamiento de los RAEE, desde que se concibe hasta que se desecha, incluyendo todos los pasos intermedios. Las autoridades y sus respectivas responsabilidades se especifican en el Reglamento. El 28 de junio de 2012 entró en vigor como Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM.

Cada vez que un dispositivo que depende de la energía eléctrica ha dejado de ser útil, se denomina basura electrónica. Las sustancias tóxicas que pueden ser malas tanto para los humanos como para el medio ambiente se encuentran a menudo en los aparatos electrónicos viejos. La recuperación de estos materiales de los desechos electrónicos puede disminuir la necesidad de extraer materias primas.

Figura 20.
Tipología de reciclaje según RAEE



- Reciclaje de llantas usadas, PET y papel

Se recicla a través de esquemas formales, y solo un puñado de países tiene la infraestructura para clasificar y reciclar los desechos sólidos municipales; Cerca de cuatro millones de hombres y mujeres viven de la valorización económica de residuos sólidos reciclables, como plástico, cartón, papel y metal. Solo una pequeña fracción de las naciones de la región realmente monitorea sus tasas de reciclaje. Los neumáticos usados representan una barrera importante en

términos de disposición final debido a la dificultad de deterioro. Las llantas son una forma única de basura porque su eliminación inadecuada puede causar la propagación de enfermedades transmitidas por vectores y su combustión produce gases nocivos.

La minimización de desechos y el reciclaje son medios efectivos para frenar los efectos destructivos del calentamiento global. Los siguientes tres puntos destacan esta contribución:

Figura 21.
Algunas soluciones con materiales reciclados



Fuente: MINAM



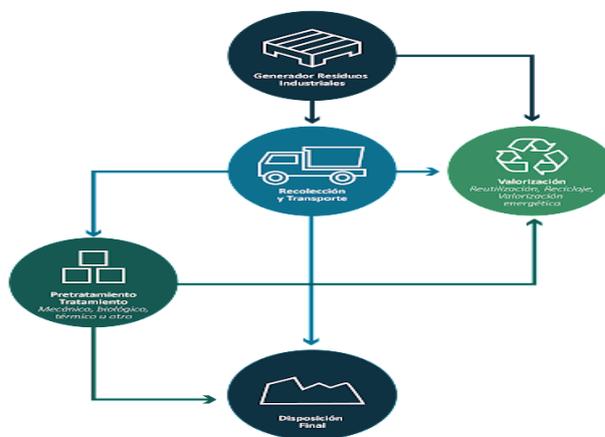
1. Esta estrategia reduce directamente las emisiones de GEI al desviar los desechos de los vertederos, que producen una gran cantidad de gas metano..

2. Disminución de las necesidades energéticas de tratamiento, medida al comparar las necesidades energéticas finales de la basura reciclada y no reciclada.
3. Ahorros y reducciones en el uso de energía para minería, refinación.

- **Gestión de residuos sólidos y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)**

Haciendo uso de la nueva tecnología, las naciones en desarrollo pueden aprender de los inconvenientes de las naciones y acelerar el proceso de desarrollo de una manera que sea menos exigente para el medio ambiente y use menos energía. La (OCDE) En 2011, como parte de un compromiso de buscar la recuperación económica y el desarrollo sostenible desde una perspectiva social y ambiental, el gobierno presentó su plan de crecimiento verde. Para coordinar mejor las medidas ambientales y económicas, la OCDE y sus socios han adoptado políticas y programas.

Figura 22.
Esquema de estrategia de crecimiento verde



Fuente: Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina

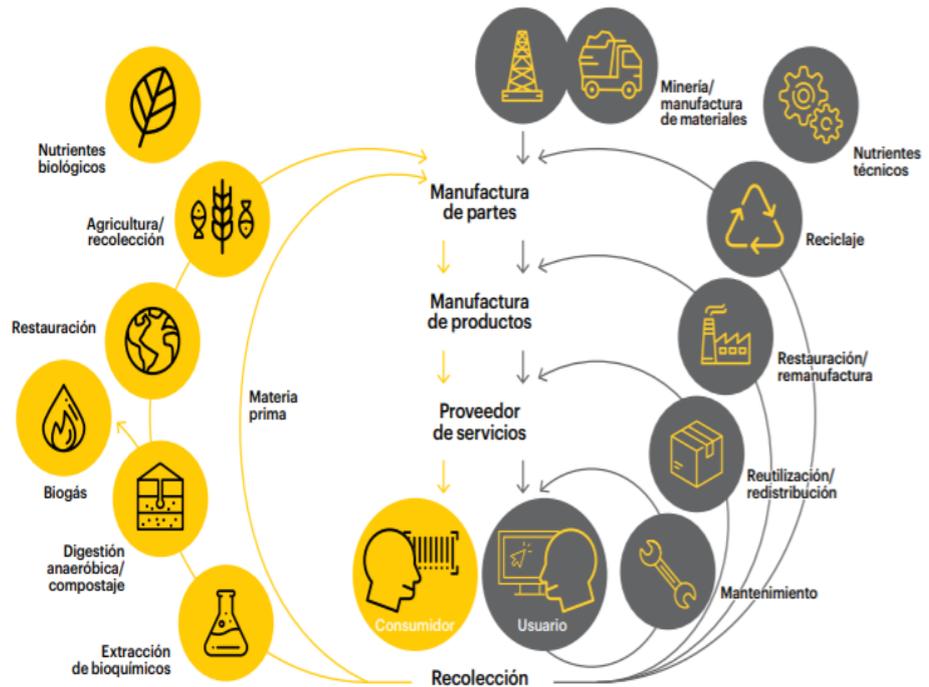
- **La economía circular para combatir el cambio climático**

Una economía circular proporciona un marco para nuevas prácticas de producción y consumo, que son cada vez más vitales para luchar contra el cambio climático. La idea detrás de esto tiene sus raíces en la observación de que nada se pierde verdaderamente en la naturaleza; más bien, simplemente sufre una transformación diferente.

Lo que esto significa es que debemos cambiar nuestra forma de pensar sobre la gestión de residuos de una centrada en la eliminación final y hacia una que dé mayor peso al potencial de reciclaje y recuperación de energía. Al adoptar este concepto, estamos trabajando hacia un futuro en el que el término "residuo" sea reemplazado por "materia prima secundaria" en contextos económicos y sociales.

Figura 23.

Diagrama del sistema de la economía circular



Fuente: Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: (Ellen MacArthur Foundation, 2013)

4.3. Localización

4.3.1. Características físicas del contexto y del terreno (vialidad, zonificación, factibilidad de servicios, riesgo)

- Análisis Urbano de la zona de estudio

Tabla 18.

Localización del terreno a nivel Departamental



Fuente: Elaboración Propia

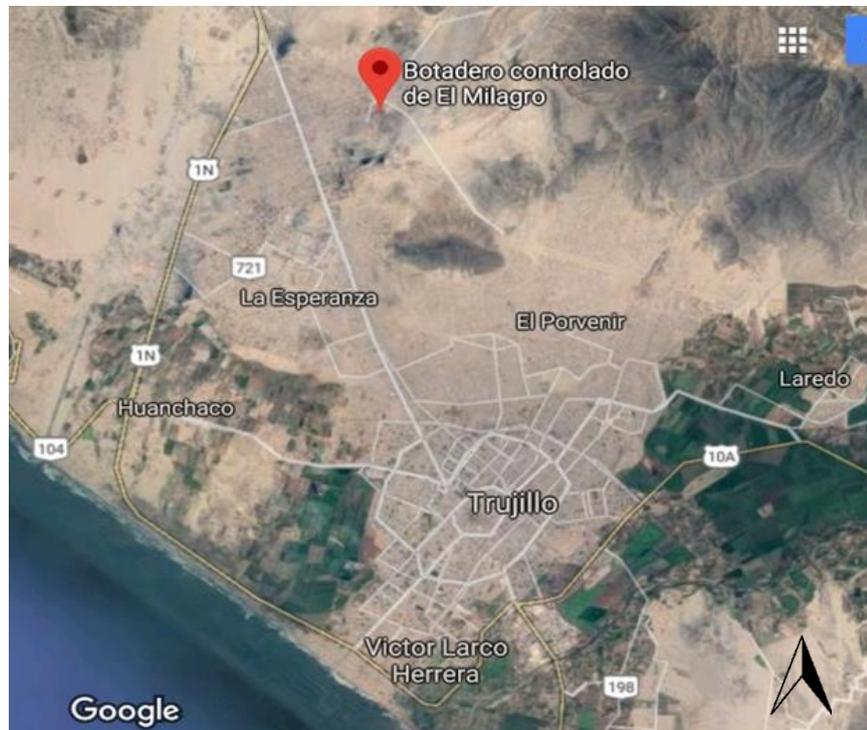
Se encuentra a 13 kilómetros al norte del centro histórico de Huanchaco y se encuentra dentro del distrito de El Milagro. En sus afueras se encuentran los barrios:

Tabla 19.
Límites Territoriales del Distrito de Huanchaco

LÍMITES TERRITORIALES	
POR EL NORTE:	Distrito La Esperanza
POR EL ESTE:	Distrito de La Esperanza
Fuente: Elaboración Propia POR EL ESTE:	Distrito de Víctor Larco Herrera
POR EL OESTE:	Distrito de Santiago de Cao

En la calle de Francisco Bolognesi en el Centro Poblado El Milagro es donde lo encontrarás (actual basurero). No fue sino hasta 1989 que se iniciaron los servicios de recolección de basura en El Milagro.

Figura 24.
Ubicación del Terreno Nivel Distrital



Fuente: Google Earth

- **Accesibilidad**

Vía de acceso: La Carretera Panamericana Norte se encuentra correcta hasta el Km. 570, desde

donde la calzada de 1,5 Km conduce a la entrada del Tiradero Controlado El Milagro.

- **Ficha Técnica del área del Terreno**

Tabla 20.

Datos del Terreno

ÁREA	PERIMETRO	LINDEROS
51.10 Ha	3124.94 m	<ul style="list-style-type: none"> * Por el frente: Con la Av. Francisco Bolognesi de 20.20 ml. * Por la derecha: Con la vía proyectada de 15 ml. * Por la izquierda: Con el área de reciclaje de los recicladores informales. * Por el fondo: Con el cerro Cabras, quebrada de León.
<p>Del área total del terreno solo se tomará 7 ha. Para el desarrollo del CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS</p>		

Fuente: Elaboración Propia

Figura 25.

Linderos del área del Terreno



Fuente: Elaboración Propia

4.3.2. Zonificación

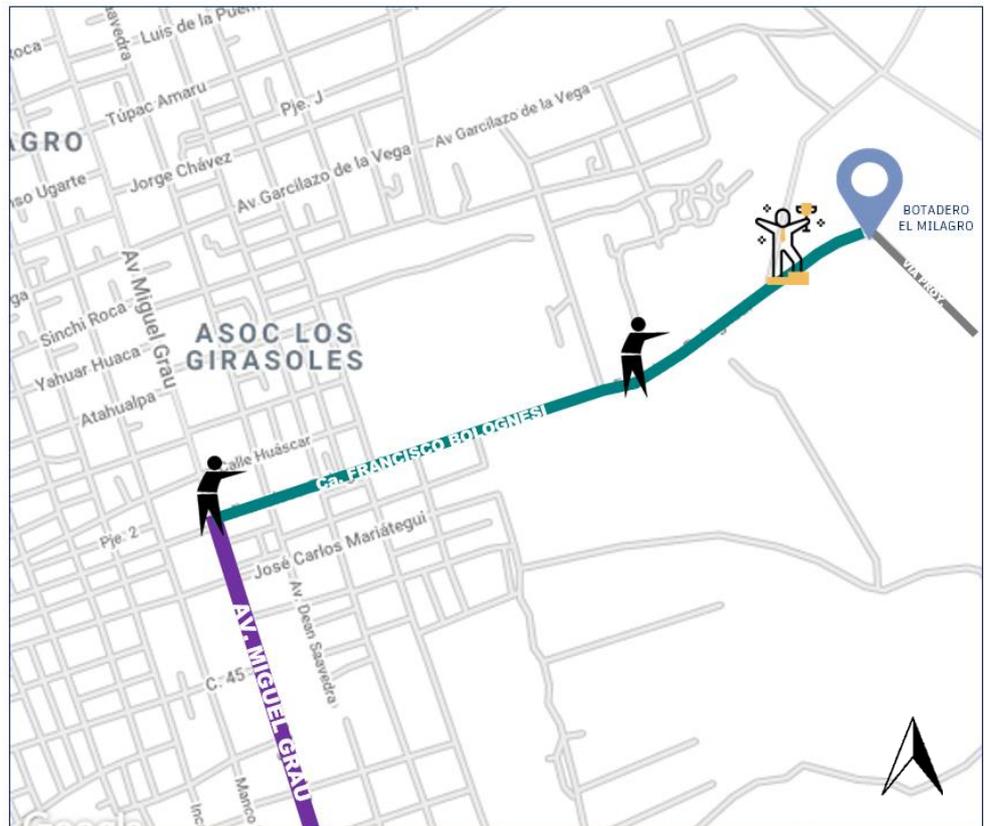
El uso de la tierra se clasifica como industrial y la tierra en sí está zonificada como tal **ZRE-PFRE** (Programa de Fomento Promovido por el Estado). Lugar reservado para la realización de tareas puntuales.

4.3.3. Vialidad

El Botadero del Milagro tiene acceso por una sola vía, que se ingresa a través de la avenida principal Miguel Grau, volteando en la derecha de la intersección con la calle Francisco Bolognesi y siguiendo hasta donde choca con el vertedero para luego dirigirnos hacia la vía que está proyectada por el mismo terreno.

Las líneas de transporte te dejan a una cuadra que hace factible la visita al lugar del proyecto.

Figura 26.
Plano de accesibilidad al terreno de estudio.



Fuente: Elaboración Propia

La cercanía de proyectos similares al que se desarrollara es nula, es por ello por lo que solo se consideró la accesibilidad solo al área del terreno a trabajar.

4.3.4. Factibilidad de Servicio

La propiedad en cuestión se encuentra en la próxima región urbanizada, donde se puede construir infraestructura como agua, drenaje y energía.

Figura 27.

Factibilidad de servicios



Fuente: Elaboración Propia

4.3.4.1. Movilidad Urbana

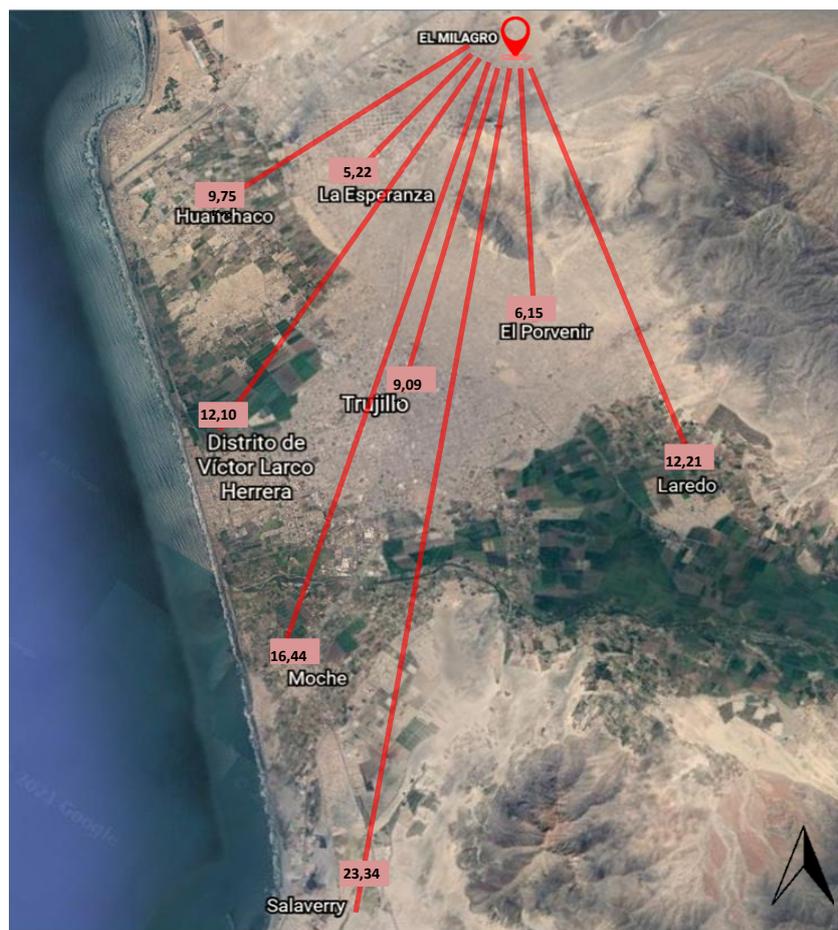
El desplazamiento de los distritos hacia el terreno de estudio cubre los siguientes kilómetros.

Tabla 21.
Distancias entre Distritos de Trujillo

DISTANCIAS ENTRE DISTRITOS	
DISTRITOS	DISTANCIA (Km)
La Esperanza	5,22
Huanchaco	9,75
El Porvenir	6,15

Florencia de Mora	6,8
Trujillo	9,09
Víctor Larco Herrera	12,10
Moche	16,14
Salaverry	23,25
Laredo	12,25

Fuente: Elaboración Propia
 Figura 28.
 Distancias entre Distritos de Trujillo



Fuente: Elaboración Propia

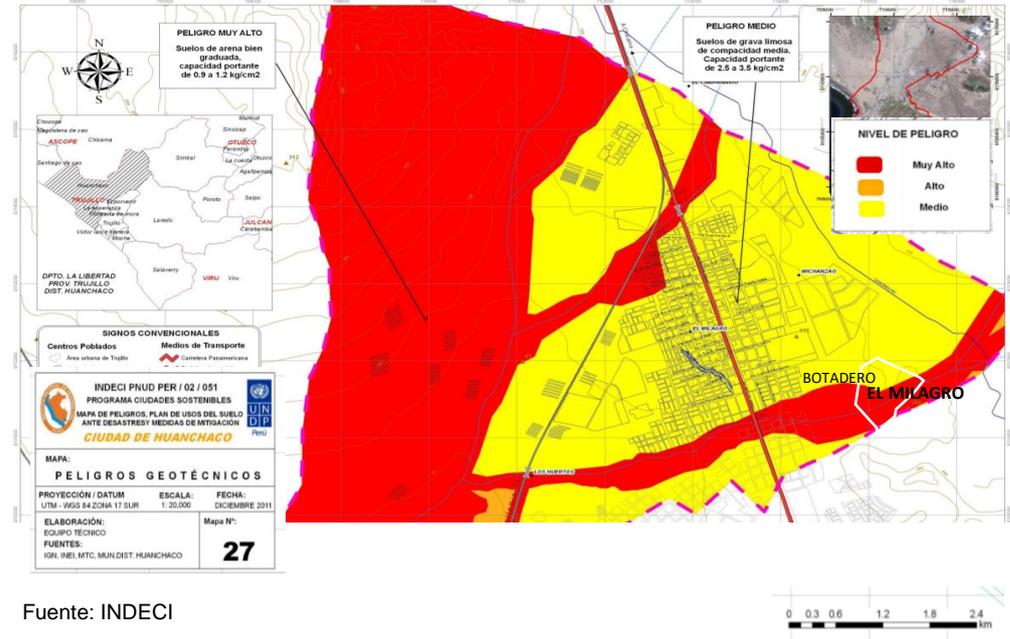
4.3.5. Riesgos

El municipio de Huanchaco se encuentra en la provincia de Trujillo, comunidad autónoma La Libertad. Allí hay 333,90 kilómetros cuadrados de terreno, este distrito comprende cinco centros poblados, un centro urbano y siete sectores; se estableció

durante la época de la independencia (uno de ellos El centro poblado El Milagro).

Debido a su ubicación central dentro de Trujillo y la abundancia de atractivos naturales y culturales, el distrito de Huanchaco se ha convertido en uno de los puntos turísticos más populares de la ciudad.

Figura 29.
Mapa de Peligros Geotécnicos



Fuente: INDECI

La región de investigación está situada en una zona relativamente segura, como se muestra en el mapa de peligro.

Figura 30.
Perfil topográfico del botadero El Milagro

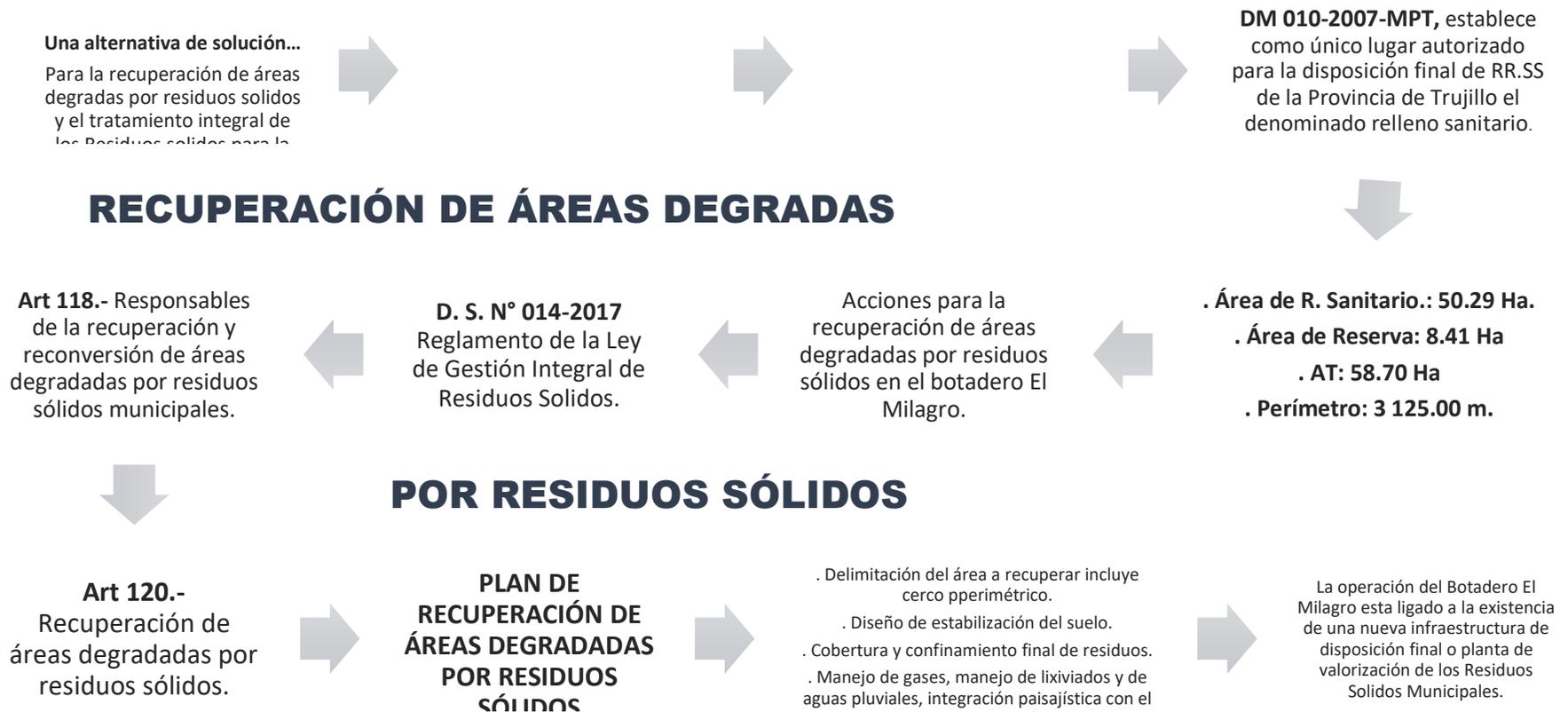


Fuente: Google Earth

Estudio del Terreno

1. Para la implantación de nuestro proyecto haremos uso del mismo terreno el botadero El Milagro, de manera siguiente:

Gráfico 8.
Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos



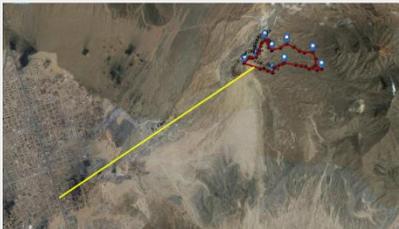
Fuente: Elaboración Propia

2. El Gobierno Regional se dio un terreno para la reubicación del botadero, a través del acuerdo regional N° 035-2016, denominado Área de reserva El Alto.

- El terreno tiene un área de 67.66 ha.
- Está inscrito con Partida electrónica N° 11285311 del registro de predios de la SUNARP
- El terreno transferido a favor de la Municipalidad de Trujillo, con la finalidad de destinarlo a la ejecución del Proyecto de Tratamiento de Residuos Sólidos.
- Está ubicado a 5.6 km del botadero actual.

Tabla 22.

Delimitación del Nuevo Botadero El Milagro .

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL NUEVO BOTADERO	
	
ÁREA	67.66 Ha.
ZONIFICACIÓN	ZRE - PFPE
ZONA PROMOVIDA POR EL ESTADO	

Fuente: Elaboración Propia

3. Bajo estas circunstancias se podrá utilizar el área del terreno del Botadero, ya que se explicó la manera de cómo se procederá para poder trabajar en el proyecto del Centro de Tratamiento.

4.3.6. Características de la Normatividad

Se revisó las condiciones normativas según el Plan de Gestión de residuos sólidos.

- **Normativa y regulaciones para la gestión y reciclado de material**

Toda la basura, desde los desechos sólidos municipales hasta los desechos peligrosos y los desechos nucleares, está sujeta a las normas descritas en la gestión de desechos. El alcance de esta regla cubre todos los productos de desecho.

Tabla 23.
Normativa y Regulaciones para RS

NORMATIVA Y REGULACIONES PARA RESIDUOS SÓLIDOS	
MATERIA DE RESIDUOS	Las leyes de protección ambiental restringen o prohíben el vertido de basura que pueda dañar plantas y animales, además, las regulaciones que apuntan a disminuir la producción de basura al mismo tiempo que fomentan y ordenan el reciclaje de la basura.
	En el contexto de estos esfuerzos regulatorios, se incluyen la identificación y clasificación de diferentes tipos de residuos, así como la obligatoriedad de mejores prácticas para su transporte, tratamiento, almacenamiento y disposición.
CONSUMO Y PRODUCCION SOSTENIBLE	Fomentar una mayor eficiencia energética y de los recursos, una infraestructura ambientalmente responsable y el acceso a los servicios esenciales, oportunidades de empleo equitativas y una mejora general.
	Al poner este plan en acción, podemos lograr mejor los objetivos de desarrollo global, ahorrar dinero a largo plazo (financiera, ambiental y social), hacer que nuestra economía sea más competitiva y aliviar la pobreza.
	Use la prevención de desechos, la reducción de desechos, el reciclaje y la reutilización para reducir drásticamente la producción de basura para el año 2030.
	Asegurar un sistema económico rotativo que estimule la competitividad global, el crecimiento económico a largo plazo y nuevas oportunidades de empleo.

CAPÍTULO 5:

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

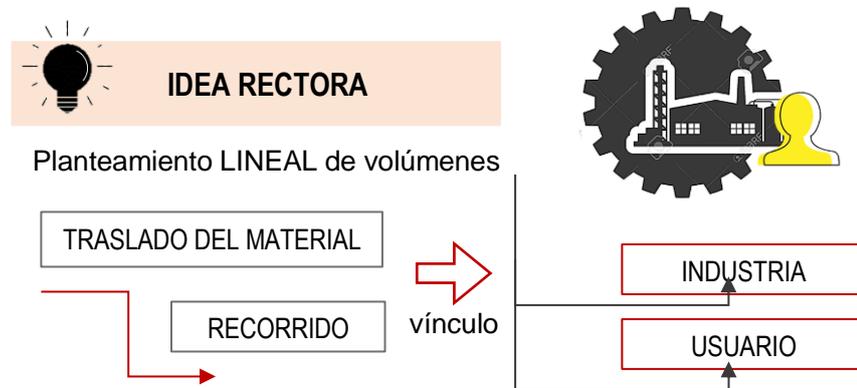
5. PROYECTO ARQUITÉCTONICO

5.1. ARQUITECTURA

5.2. Conceptualización del Proyecto

El objetivo del proyecto es elaborar un edificio híbrido que combine funciones industriales y residenciales, denominado “Planta de Tratamiento de Reciclaje de Residuos Sólidos complementada con Talleres Educativos”. la laboral y la de educación poblacional. Para el desarrollo de las actividades dentro del proyecto cuenta con una zona de transformación, es aquí el principal lugar principal donde se procesa al residuo para darle una segunda vida para después cumplir una función de tratamiento ya sea en las aulas de talleres como de comercialización a agentes externos.

Gráfico 9: Idea Rectora



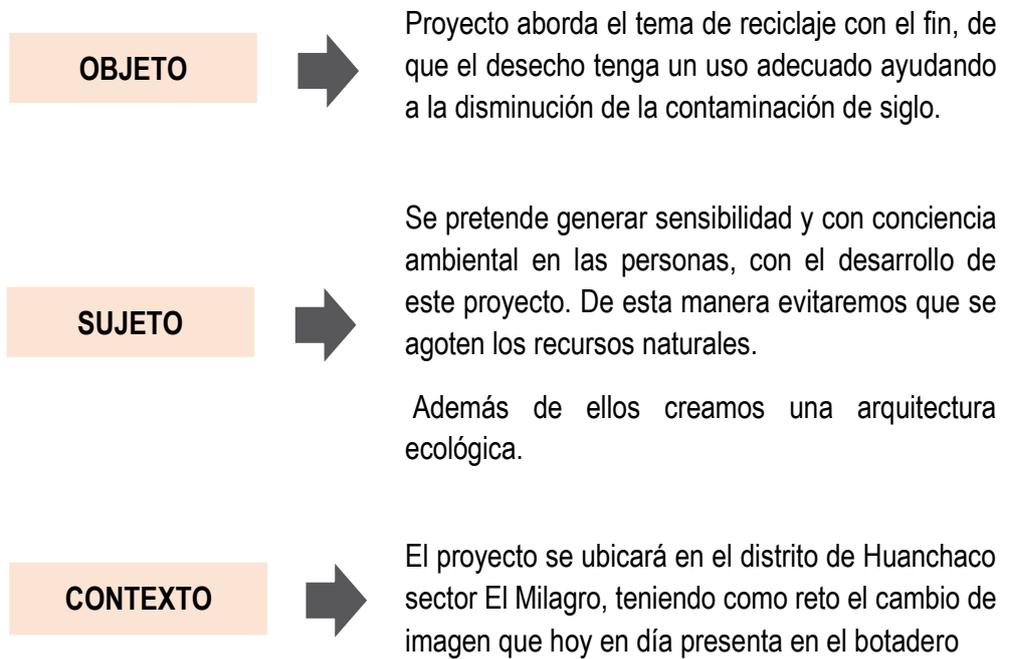
Fuente: Elaboración Propia



5.3. Estrategias Projectuales

Para abarcar mejor el desarrollo del proyecto, se determinó las siguientes estrategias projectuales:

Gráfico 10: Estrategias Projectuales

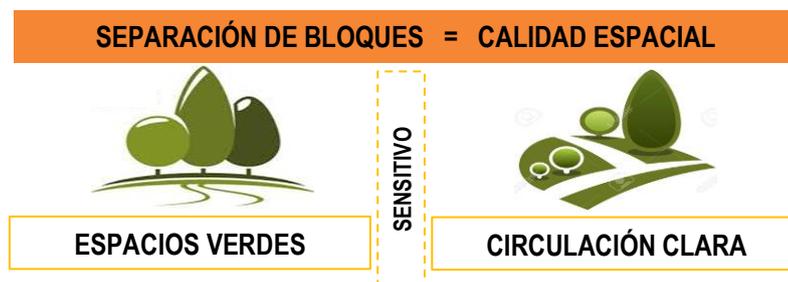


El proyecto al tener una organización lineal, se concibió de esta manera por el proceso que tiene el residuo sólido desde que ingresa a la planta de tratamiento, pues tiene una secuencia de; ingreso de material, segregación del material, acondicionamiento del material y almacenamiento del material en almacenes de producto terminado, para luego cumplir dos funciones importantes; uno de ser llevado a los talleres educativos y crear productos como materiales reciclado que será destinado tanto para venta en el edificio, tienda como áreas de galerías de venta y salas de exposición, además de implementar como elementos decorativos en el edificio y que se vea reflejado en todos los interiores y exteriores del proyecto.

El segundo objetivo es el desarrollo de políticas de economía circular que reconozcan el hecho de que las ciudades funcionan como sistemas biológicos que requieren alimentos, agua, oxígeno, eliminación de desechos, transporte y seguridad. Esto se logra mediante la supervisión de las empresas de reciclaje que compran material reciclado.

Estrategias Volumétricas

Es esta distribución de manzanas la que nos permite crear patios interiores, que tenemos en cuenta como parte de nuestras técnicas de separación de manzanas para conseguir calidad espacial. Igualmente, pensamos en ellos como áreas multifuncionales donde el aprendizaje y la socialización pueden llevarse al exterior, mejorando así la vitalidad social y cultural de estas áreas.



Fuente: Elaboración Propia

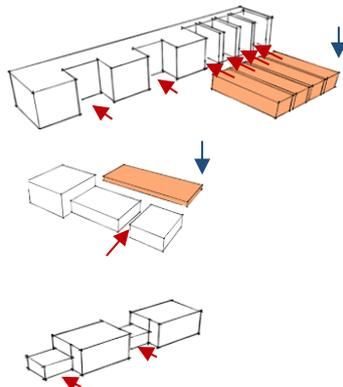
5.4. Criterios Formales

El volumen de la planta se compone de bloques lineales culturales conectados por áreas abiertas, formando una estructura de panal. Sus componentes cumplen criterios de compacidad y funcionalidad a través de una combinación de penetración, sustracción y superposición.

La Planta de Tratamiento, al ser un edificio industrial, se eleva sobre el resto de estas estructuras, se trató de obtener una conexión en composición del proyecto, el cual conecta el desde el bloque administrativo y educativo hacia la planta de reciclaje a través de un puente unificador.



GRÁFICO N°12 VOLUMETRÍA VISTA FRONTAL - ESTRATEGIAS PROYECTUALES
FUENTE: ELABORACION PROPIA



Sustracción y superposición de elementos para lograr que la planta de tratamiento tenga ventilación e eliminación directa

Combinando dos elementos juntos, luego clasificando los volúmenes por su público objetivo y propósito.

Criterio de penetración de elementos para generar conexión y accesos entre bloque educativo.

5.5. Criterios Funcionales

En el contexto de los requerimientos funcionales se consideró la condición actual del sector, las dificultades en los elementos sociales, culturales y educativos a nivel de calidad de servicio e infraestructura. A la luz de lo anterior, los objetivos del proyecto son aumentar los beneficios ambientales de la tecnología en el aula y brindar servicios educativos de alta calidad. El distrito no cuenta con los recursos adecuados para el crecimiento intelectual de su población, tales como una Biblioteca, un Auditorio para presentaciones culturales o una Sala de Exposiciones. Una nueva sección de la calle Francisco Bolognesi, la vía principal del proyecto, se ha agregado al ámbito público de acuerdo con la ruta proyectada de la carretera, lo que crea un punto de interés por su cercanía a la vía de acceso al proyecto. que anime a las personas a permanecer en estas áreas y hacer uso de los recursos culturales, sociales y educativos disponibles.

Figura 48. Plaza de Ingreso Principal



Fuente: Elaboración Propia

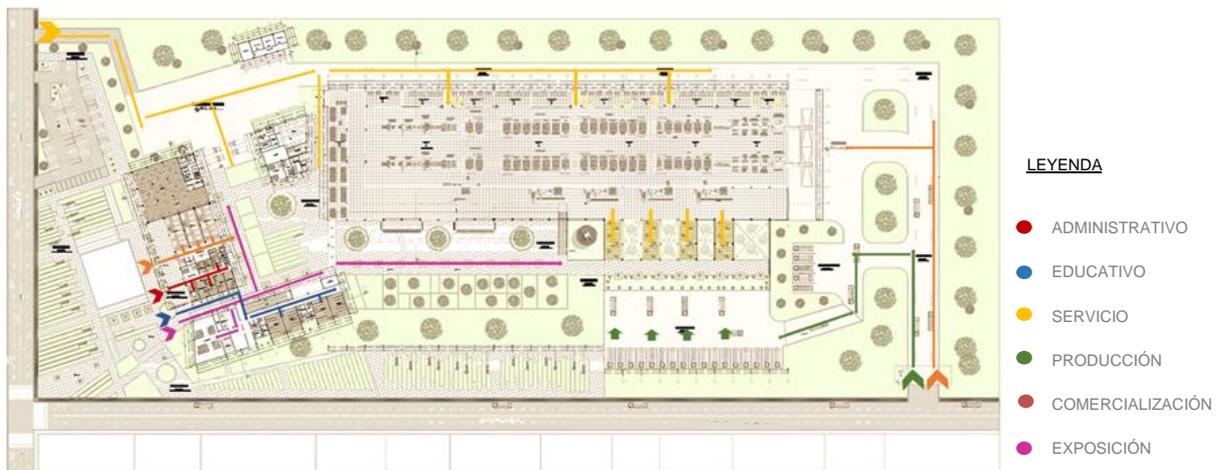
Descripción del Proyecto

5.5.1. Planteamiento General y Sectores

La idea es organizar talleres en los que las personas puedan aprender nuevas habilidades mientras usan materiales que, de otro modo, se verterían en la planta de tratamiento de desechos sólidos. Con todo eso en mente, y considerando que hay siete tipos distintos de usuarios para este proyecto, era importante estimar cuánto dinero traería cada uno. El edificio nos recibe con una plaza principal que nos da paso a 3 ingresos directos; uno al bloque administrativo, al bloque educativo y al de servicios complementarios; así mismo por el bloque educativo tenemos conexión directa hacia la visita de la planta de tratamiento y poder observar de una manera fluida.

Se generó un ingreso para la zona de recojo de residuos, que nos dirige netamente a la zona de transformación, y a la vez ese ingreso nos lleva también a la zona de comercialización el tipo de usuarios de estas zonas son de vehículos pesados. Y se marcó un ingreso solo para servicio que atienda a la cafetería, bloque de servicios complementarios como a la vez al bloque de transformación en el servicio de comedor para los operarios de la planta de tratamiento.

PLANTEAMIENTO GENERAL
FLUJO DE USUARIOS



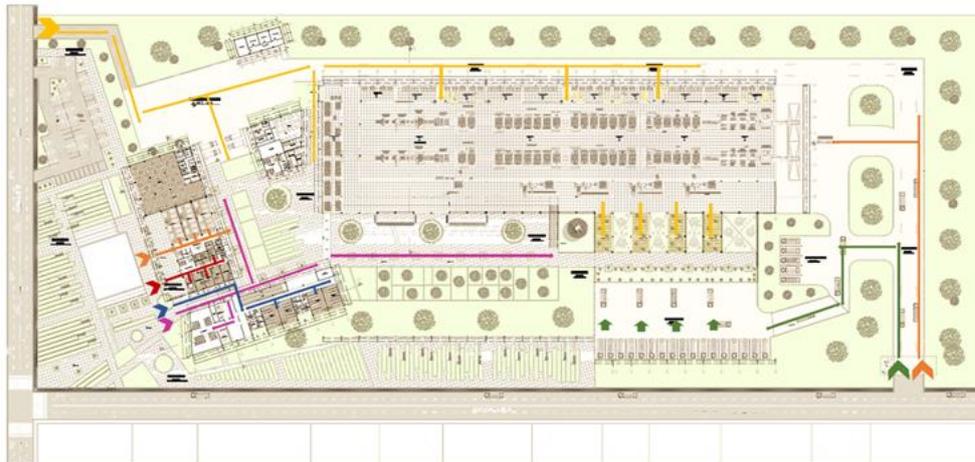
PLANTEAMIENTO GENRAL - FLUJO DE USUARIOS

5.5.2. Zonificación del Proyecto

Hay dos objetivos clave del proyecto que deben estar entrelazados: la educación y la comprensión de la planta de tratamiento de residuos. Desde el edificio educativo se da un puente de acceso al resto del mundo. La instalación de patios y plazas públicas para la interacción social también pretende aumentar la percepción del valor del edificio. Incluye los siguientes dominios:

- ZONA EDUCATIVA: Comprendido por aulas teóricas y zonas de talleres de producción. Donde la organización es lineal.
- ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS: Comprendido por el salón multiusos, galerías de venta, cafetería y biblioteca.
- ZONA DE TRANSFORMACIÓN: Comprendido por la zona más grande del proyecto, En el edificio que alberga la planta de tratamiento de residuos sólidos se ubicará un área de servicios y mercadeo, así como equipos para la recuperación de materiales reciclados.
- ZONA ADMINISTRATIVA: Comprendida por las oficinas administrativas.

PLANTEAMIENTO GENERAL
FLUJO DE USUARIOS



PLANTEAMIENTO GENRAL - FLUJO DE USUARIOS

5.5.3. Sectores - Vistas En 3D

SECTOR ADMINISTRATIVO

Figura 49. Plaza de Recibimiento + Bloque Administrativo



Fuente: Elaboración Propia

Figura 50. Bloque Administrativo – cafetería y Salón de Usos Múltiples + Plaza de Recreación y Recibimiento



Fuente: Elaboración Propia

SECTOR EDUCATIVO

Figura 51. Bloque Educativo - Plaza Central



Fuente: Elaboración Propia

Figura 52. Salón de Usos Múltiples



Fuente: Elaboración Propia

SECTOR DE TRANSFORMACIÓN

Figura 53. Exteriores Recreativas del Bloque de Transformación



Fuente: Elaboración Propia

Figura 54. Bloque de Transformación - Patio de Maniobras



Fuente: Elaboración Propia

Figura 55. Interior de la Planta de Tratamiento - Maquinarias





Fuente: Elaboración Propia

SECTOR DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Figura 55. Cafetería

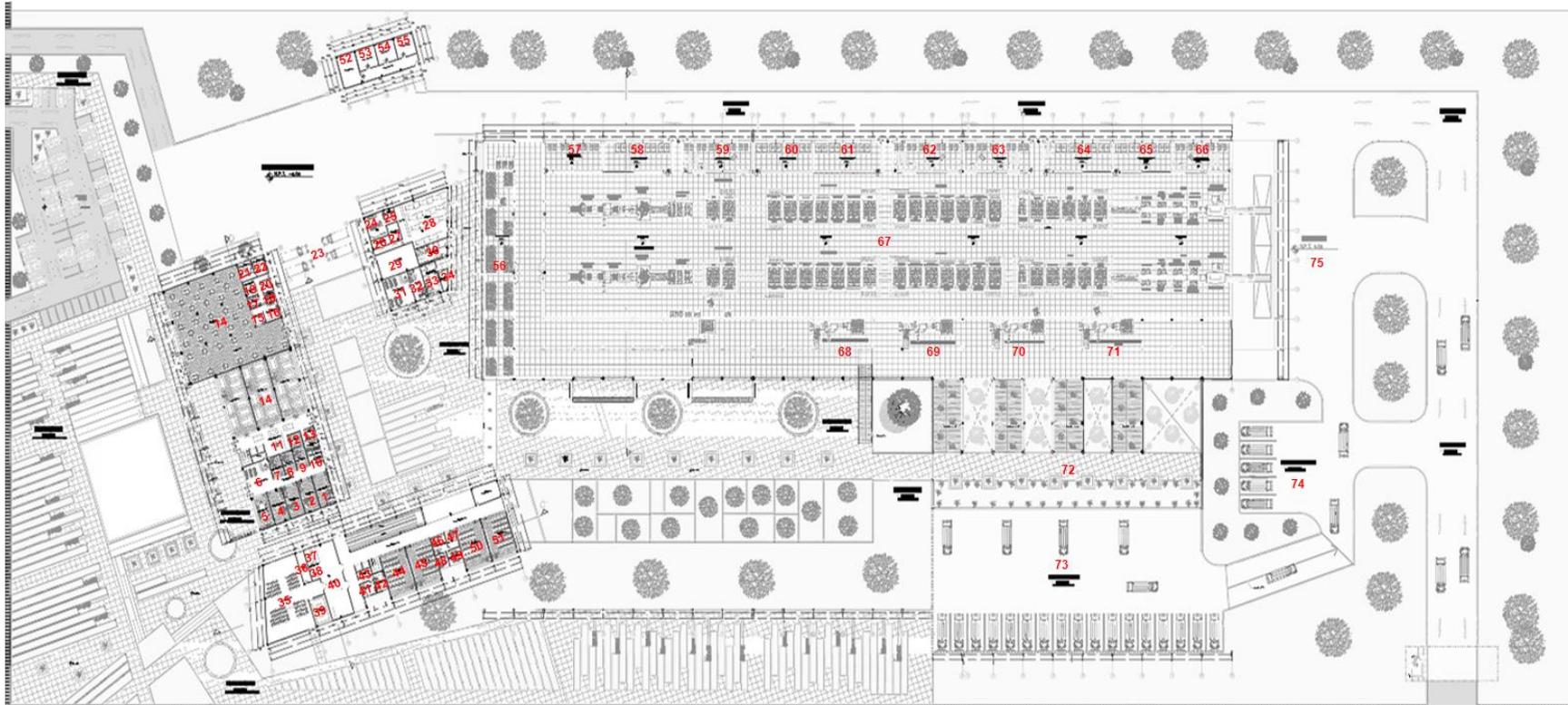




Fuente: Elaboración Propia

ANTEPROYECTO / PLANTEAMIENTO GENERAL

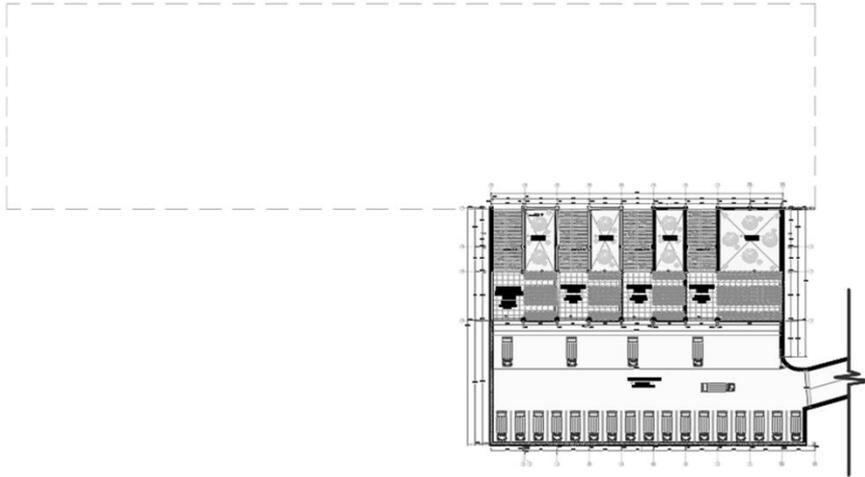
NOMENCLATURA POR AMBIENTE



- | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|
| 1. GERENCIA GENERAL | 14. CAFETERIA | 27. ALMACÉN DE COCINA | 40. FOYER | 53. SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA | 66. EMBALADO DE OTROS RESIDUOS |
| 2. SUB GERENCIA | 15. BARRA - ATENCIÓN | 28. COMEDOR OPERARIOS | 41. SS. HH MUJERES - EDUCACIÓN | 54. CUARTO DE BOMBAS | 67. PLANTA DE TRANSFORMACIÓN - MÁQUINAS |
| 3. OF. CONTABILIDAD | 16. COCINA | 29. ALMACÉN GENERAL | 42. SS. HH HOMBRES - EDUCACIÓN | 55. DEPÓSITO DE JARDINERIA | 68. PRENSADO Y EMBLADO DE VIDRIO |
| 4. OF. RECURSOS HUMANOS | 17. FRIGORIFICOS | 30. VESTIDORES HOMBRES | 43. CUARTO DE LIMPIEZA | 56. ALMACÉN DE RECHAZOS | 69. PRENSADO Y EMBLADO DE PLÁSTICO |
| 5. SALA DE REUNIONES | 18. SERVICIOS HIGIENICOS | 31. SALA DE ESPERA – TÓPICO | 44. AULA TEÓRICA 1 | 57. ALMACÉN DE EQ. OTROS RESIDUOS | 70. PRENSADO Y EMBLADO DE METALES |
| 6. SALA DE ESPERA - RECEPCIÓN | 19. DISPENSA | 32. CONSULTORIO | 45. AULA TEÓRICA 2 | 58. ALMACÉN DE HERR. OTROS RESIDUOS | 71. PRENSADO Y EMBLADO DE PAPEL Y CARTÓN |
| 7. OF. DE INFRAESTRUCTURA | 20. ALMACÉN | 33. VESTIDORES MUJERES | 46. SALA DE ESPERA – RECEPCIÓN | 59. ALMACÉN DE EQ. PAPEL Y CARTÓN | 72. ALMACENES DE PRODUCTO TERMINADO |
| 8. OF. DE LOGISTICA | 21. SS. HH MUJERES - CAFETERÍA | 34. CUARTO DE LIMPIEZA | 47. DECANATO | 60. ALMACÉN DE HERR. PAPEL Y CARTÓN | 73. PATIO DE MANIOBRAS DE PRODUCTO TERMINADO |
| 9. SECRETARÍA | 22. SS. HH HOMBRES - CAFETERÍA | 35. SALA DE USOS MÚLTIPLES | 48. DIRECCION GENERAL | 61. ALMACÉN DE HERR. PLÁSTICO | 74. ESTACIONAMIENTO PARA COMERCIALIZACIÓN |
| 10. SERVIOS HIGIENICOS | 23. PATIO DE MANIOBRAS – SERVICIO | 36. ALMACÉN | 49. SALA DE REUNIONES | 62. ALMACÉN DE EQ. DE PLÁSTICO | 75. DESCARGA DE RESIDUOS SÓLIDOS |
| 11. EXHIBICIÓN DE PRODUCTOS | 24. COCINA | 37. RECEPCIÓN | 50. AULA TEÓRICA 3 | 63. ALMACÉN DE EQ. METAL | |
| 12. ARCHIVO | 25. DISPENSA | 38. TABIQUERIA | 51. AULA TEÓRICA 4 | 64. ALMACÉN DE HERR. VIDRIO Y METAL | |
| 13. STAN DE VENTAS | 26. CUARTO DE BASURA | 39. COCINETA | 52. GRUPO ELECTROGENO | 65. ALMACÉN DE EQ. VIDRIO | |

ANTEPROYECTO / SOTANO

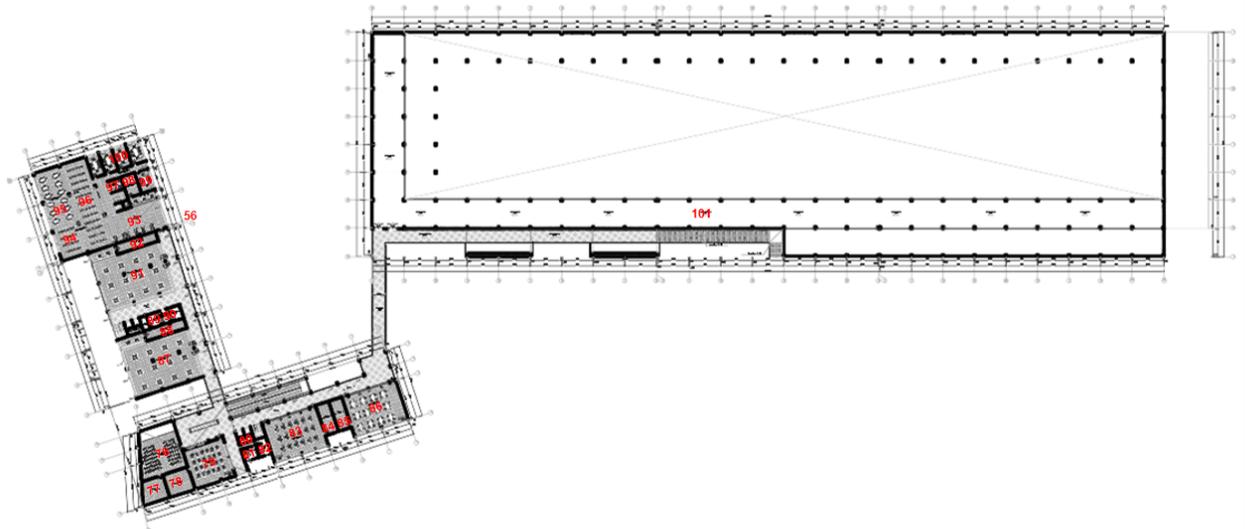
NOMENCLATURA POR AMBIENTE



72. ÁLMECENES DE PRODUCTO TERMINADO

ANTEPROYECTO / SEGUNDO NIVEL

NOMENCLATURA POR AMBIENTE



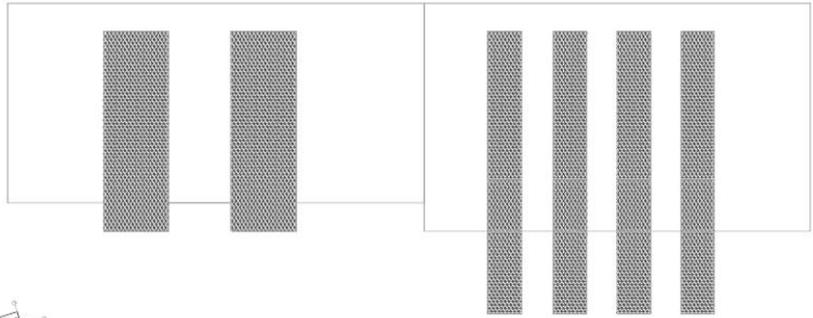
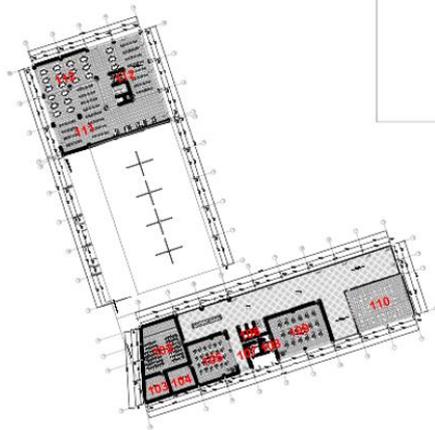
- 85. DEPÓSITO DETALLER DE CARPINTERÍA
- 86. TALLER DE CARPINTERÍA
- 87. SALA DE EXPOSICIÓN PERMANENTE
- 88. ALMACÉN DE EXPOSICIÓN
- 89. SS. HH MUJERES - VISITANTES
- 90. SS. HH HOMBRES - VISITANTES
- 91. SALA DE EXPOSICIÓN PERMANENTE
- 92. ALMACÉN DE EXPOSICIÓN
- 93. RECEPCIÓN - BIBLIOTECA

- 76. TALLER DE TEATRO
- 77. DEPÓSITO DE TALLER DE TEATRO
- 78. DEPÓSITO DE TALLER DE MÚSICA
- 79. TALLER DE MÚSICA
- 80. CUARTO DE LIMPIEZA
- 81. SS. HH MUJERES - EDUCACIÓN
- 82. SS. HH HOMBRES - EDUCACIÓN
- 83. TALLER DE ARTES PLÁSTICAS
- 84. DEPÓSITO DE TALLER DE ARTES PLÁSTICAS

- 94. ÁREA DE ESTANTERÍA - BIBLIOTECA
- 95. ÁREA DE TRABAJO GRUPAL - BIBLIOTECA
- 96. ÁREA DE ESTANTERÍA - BIBLIOTECA
- 97. BÚSQUEDA DIGITAL - BIBLIOTECA
- 98. DEPÓSITO Y MATENIMIENTO - BIBLIOTECA
- 99. SALA DE REUNIONES - ZONA PRIVADA - BIBLIOTECA
- 100. ÁREA DE SALONES PRIVADOS - BIBLIOTECA
- 101. PUENTE EDUCATIVO

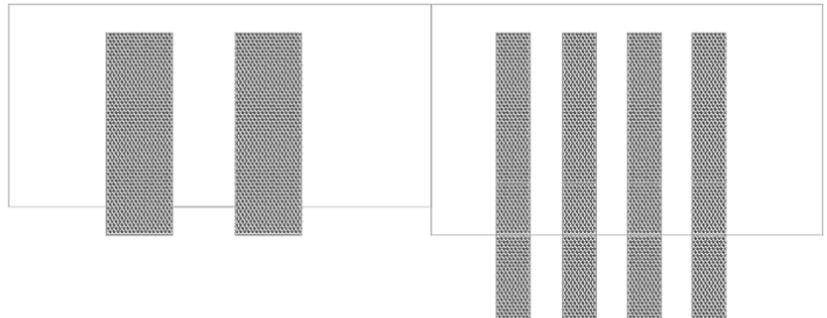
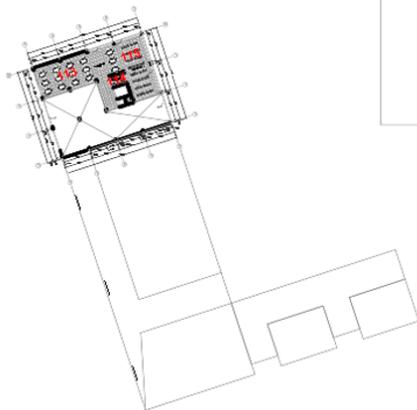
ANTEPROYECTO / TERCER NIVEL

NOMENCLATURA POR AMBIENTE



- | | | | |
|------|------------------------------|------|-------------------------------------|
| 102. | TALLER DE TEATRO | 108. | SS. HH DE HOMBRE - TALLERES |
| 103. | DEPÓSITO DE TALLER DE TEATRO | 109. | TALLER DE ARTES PLÁSTICAS |
| 104. | DEPÓSITO DE TALLER DE MÚSICA | 110. | ÁREA DE TRABAJO GRUPAL - BIBLIOTECA |
| 105. | TALLER DE MÚSICA | 111. | BUSQUEDA DIGITAL - BIBLIOTECA |
| 106. | CUARTO DE LIMPIEZA | 112. | ÁREA DE ESTANTERIA - BIBLIOTECA |
| 107. | SS. HH DE MUJERES - TALLERES | | |

ANTEPROYECTO / CUARTO NIVEL
NOMENCLATURA POR AMBIENTE



- | | |
|------|-------------------------------------|
| 113. | ÁREA DE TRABAJO GRUPAL - BIBLIOTECA |
| 114. | BUSQUEDA DIGITAL - BIBLIOTECA |
| 115. | ÁREA DE ESTANTERIA - BIBLIOTECA |

5.5.4. Materialidad

El proyecto es de tipología industrial, por lo que en esta sección se detallara elementos que se usaran en la Planta de Transformación de Residuos Sólidos.

FACHADA PRINCIPAL:

PISOS:

- CEMENTO PULIDO:

Los pavimentos de hormigón pulido utilizan este material; se asemejan al hormigón estampado pero están diseñados para su uso en un entorno más industrial (un área de proceso) debido a la impresión de orden y armonía con la naturaleza que dan.

VENTAJAS	
DISEÑO	Este tipo de piso permite una amplia gama de opciones de personalización, incluido el uso de colores y patrones llamativos, así como la incrustación de una amplia variedad de materiales.
BAJO MANTENIMIENTO	Si está buscando limpiar su piso, puede usar cualquier método que desee en esta superficie y verá resultados inmediatos y notables. La superficie es densa y dura porque
DURABILIDAD	Debido a que se convierte en una parte integral del pavimento, el concreto pulido dura mucho tiempo. No susceptible a la rotura.

Fuente: Elaboración Propia

PAREDES

- INTERIORES (Pintura Semi-Satinado)

Es un producto de dos componentes formulado a base de resinas epoxi – poliamidas, especialmente recomendado para ser aplicado en superficies y estructuras de acero y concreto expuesto a condiciones ambientales y de servicio severo. El

acabado netamente es tarrajado con brunas de 1cm cada 2.5m de, así mismo la pintura que llevara pintura epóxica.

- EXTERIORES (Pintura de Silicato)

Por el tipo de edificación y a las inclemencias el cual estarán expuestos necesariamente se usarán pinturas epoxis con modera resistencia a la humedad. Para esto usaremos pintura de silicato, la cual nos ayuda a tener una muy buena resistencia a las inclemencias del lugar y por su larga durabilidad.

Pintura Mineral de máxima calidad y durabilidad. Su formulación a base de silicatos potásicos permite la unión del silicato con el soporte generando una reacción química uniendo la pintura y el sustrato.

COBERTURA

Se plantea la estructura de una tridilosa por la fácil instalación y su ligero peso, así como una fuente de entrada y salida de aire para mantener el espacio con un buen confort térmico. Estructura metálica en la cual han sido apoyadas elementos estructurales donde a su vez se apoyarán de elementos estructurales como son las tridilosas.

Aporta al bloque tener movimiento en la composición de este y a su vez livianos lo cual es muy importante por las grandes luces que tiene esta nave. Po la clase de proyecto la cobertura tiene perfiles de acero, las cuales a su vez son muy versátiles en formas y nos da una fácil maniobrabilidad al momento de colocar la tridilosa.

Figura 52. Detalle en Corte

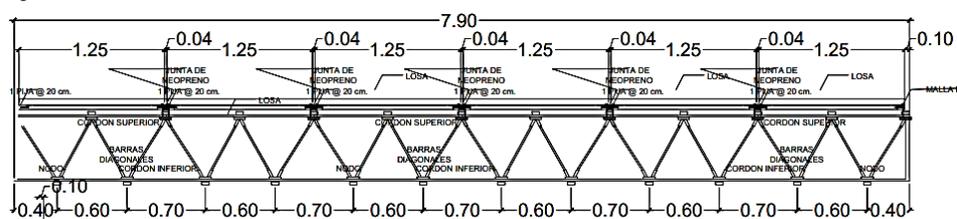
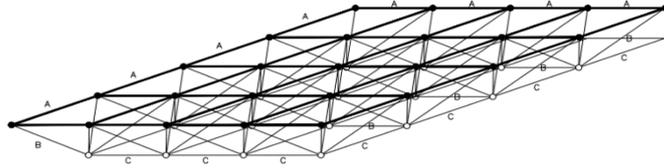
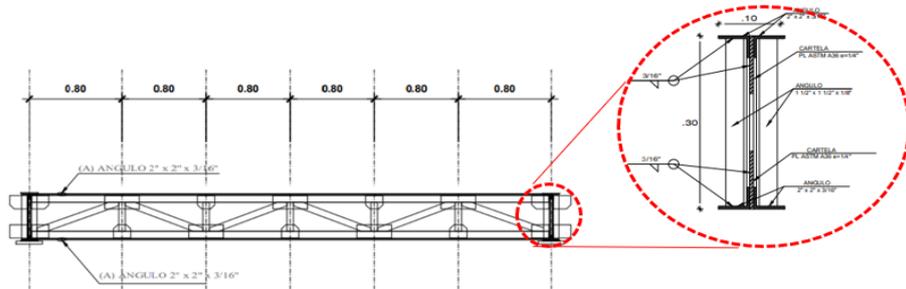


Figura 53. Entramado Espacial



Cobertura general de la nave, está compuesta por perfiles metálicos en las que se apoyan láminas de zinc.

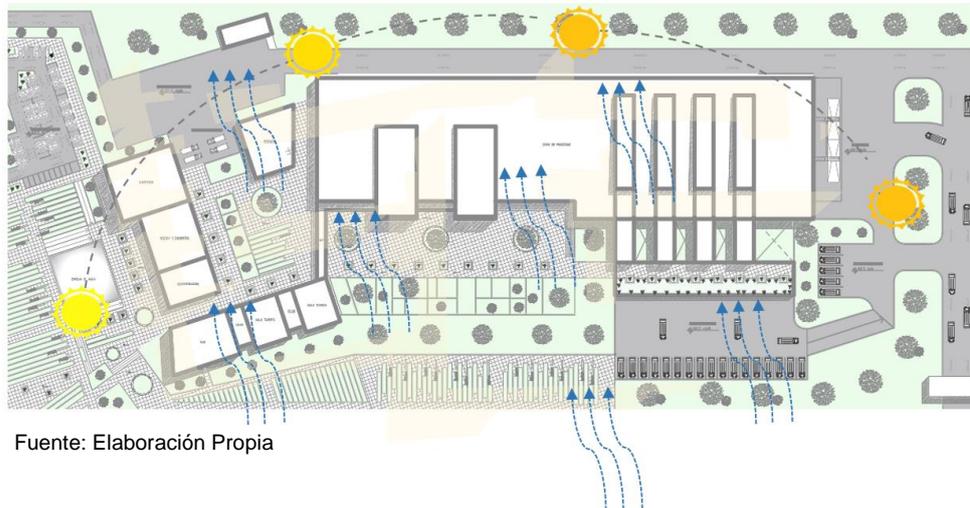
Figura 53. Detalle de la Laminas de Zinc.



5.5.5. Aspectos Tecnológicos

En el proyecto se han planteado ejes lineales considerando aspectos de iluminación y ventilación de tal manera esta infraestructura pueda iluminarse y ventilarse de la mejor manera ya que también existen zonas académicas y según el RNE debe de ventilar e iluminar de forma natural. La ventilación cruzada y controlada se logra gracias a la orientación de cada espacio de aprendizaje, el tamaño y ubicación de las ventilaciones y la existencia de patios interiores.

Gráfico 13: Recorrido solar y dirección de vientos en el terreno seleccionado



Fuente: Elaboración Propia

Cada unidad está estratégicamente ubicada a lo largo del eje para maximizar los beneficios de la circulación del aire y luz natural.

- **Asoleamiento:** Se deberá considerar el recorrido solar para tener iluminación natural, así como ventilación natural en la zona académica, ubicando los volúmenes de tal manera que capturen la mayor luz natural posible durante el día.
- **Viento:** La dirección del viento es muy importante ya que por el tipo de proyecto necesitamos captar la mayor cantidad de vientos en los bloques de procesos y académicos los vientos (tienen una dirección y velocidad) de 10 metros sobre en suelo. El viento predominante del Milagro viene de la dirección de Sureste-noreste durante el año.

CAPÍTULO 6: ESPECIALIDADES

6. ESPECIALIDADES

6.1. ESTRUCTURAS

6.1.1. Descripción del Proyecto

En el presente capítulo, se procederá a detallar los criterios que se han tomado en cuenta para hacer un precálculo y de esta manera llegar a la propuesta estructural del "Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos de la Ciudad de Trujillo", que se ha dividido en el almacén de procesos y el área de enseñanza, cada uno de los cuales requiere un estilo de construcción diferente para cumplir con sus objetivos únicos.

El tipo de estructura se divide por 2 zonas bien marcadas

- **SECTOR I:** La zona educativa, zona administrativa y zona de servicios.
- **SECTOR II:** Zona de procesos

Gráfico 14. Planteamiento de sector administrativo – educativo y servicio

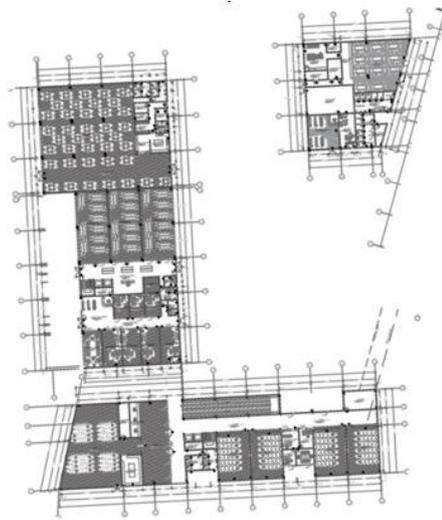
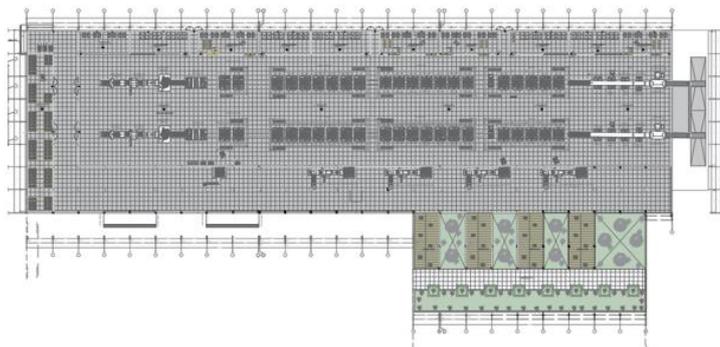


Gráfico 15. Planteamiento de la planta de tratamiento



6.1.2. Descripción del Diseño Estructural

Con el fin de predimensionar los distintos aspectos estructurales del proyecto y conocer la legislación vigente en materia de cargas, el diseño estructural tendrá en cuenta el objeto del proyecto así como sus características específicas.

Marco Normativo

Las normas del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE) fueron consideradas durante el diseño de la propuesta estructural.

- **Norma E-020** “Cargas”
- **Norma E-030** “Diseño sísmico”
- **Norma E-0500** “Suelos y cimentaciones”
- **Norma E-060** “Concreto armado”
- **Norma E-070** “Albañilería confinada”

Criterio de Cálculo Estructural

Para el proyecto que está ubicado en SECTOR 7 -EL MILAGRO, CONFORME CON LA NORMA E-0.30 Debido a la necesidad de un diseño sismorresistente, el cálculo estructural se realizará de acuerdo con las normas de predimensionamiento de las columnas y vigas. Para proporcionar rigidez estructural, las losas se pueden usar junto con los siguientes sistemas estructurales específicos del sector.

- **SECTOR I:** La zona educativa, zona administrativa y zona de servicios.
- **SECTOR II:** Zona de procesos

Para el cálculo de la estructura es muy importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones

- A una profundidad de 1,50 metros, el suelo puede soportar 2,00 kilogramos por centímetro cuadrado.
- Los elementos estructurales se diseñarán utilizando los criterios establecidos en la Ley E.070 del Estado de California.
- El concreto de las losas aligeradas columnas y vigas serán de $f'c$ 210 kg/cm².
- Se tendrá que considerar largo ancho y alto, para cada uno de los bloques así mismo se deberá tener en cuenta una junta de dilación de 2 pulgadas como mínimo con el

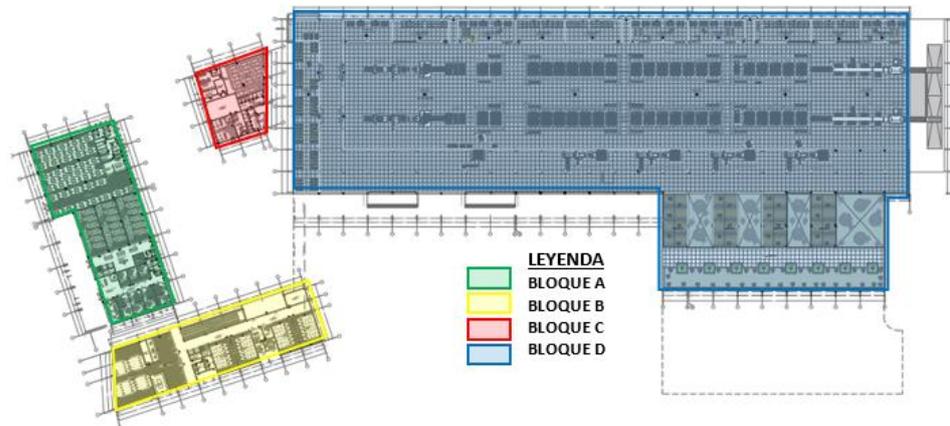
fin de controlar ciertos desplazamientos existentes en las estructuras.

El proyecto está clasificado como Categoría B: Edificio Importante con un factor "U" de 1.3 de acuerdo con la Norma E.030 del Reglamento Nacional de Construcción: Tabla No. 3 de Diseño Sismorresistente de la Categoría de Edificio.

6.1.3. Cálculo de Predimensionamiento para Elementos Estructurales

Es importante señalar que existe un bloque estructural de la construcción del proceso, que se calculará por separado de los demás bloques (A, B, C, D)

Gráfico 16. Planteamiento estructural – Primer Nivel



Fuente: Elaboración Propia

6.1.3.1. Predimensionamiento de Losas Aligeradas

Se dará uso de una losa bidireccional, por consiguiente:

$$h_{losa} = \frac{\sum \text{lados}}{140} \longrightarrow \text{Se escoge la luz mayor.}$$

$$h_{losa} = \frac{8.00+9.00+8.00+9.00}{140} = 0.24$$

Se determinó que la losa aligerada tiene una altura.
h=25cm

6.1.3.2. Predimensionamiento de Vigas

6.1.3.2.1. Peralte de Viga Principal

$$L = 8.00 \text{ m}$$

$$h = L/13$$

$$h = 8/13$$

$$h = 0.61 \approx 0.60 \text{ m}$$

- Ancho de Viga Principal

$$\text{Ancho Tributario} = 7.05 \text{ m}$$

$$b = L/20$$

$$b = 9.00/20$$

$$b = 0.45 \approx 0.45 \text{ m}$$

$$b = h/2$$

$$b = 0.61/2$$

$$b = 0.305 \approx 0.30 \text{ m}$$

6.1.3.2.2. Peralte de Viga Secundaria

$$\text{Ancho Tributario} = 9.00 \text{ m}$$

$$L = 9.00 \text{ m}$$

$$h = L/13$$

$$h = 9/13$$

$$h = 0.442 \approx 0.45 \text{ m}$$

Por lo tanto, se determinó que la viga tendrá una dimensión de **0.45m x 0.30m**.

- Ancho de Viga Principal

$$\text{Ancho Tributario} = 9.00 \text{ m}$$

$$b = L/20$$

$$b = 9.00/20$$

$$b = 0.35 \approx 0.35 \text{ m}$$

$$b = h/2$$

$$b = 0.61/2$$

$$b = 0.29 \approx 0.30 \text{ m}$$

Se determinó que la viga tendrá una dimensión de **0.30m x 0.30m**.

6.1.3.3. Predimensionamiento de Columnas

Si cambia el valor de P = peso por unidad de área entre 1000 y 1500 kg/m², puede encontrar la altura óptima de la columna. El predimensionado se realizará con una carga de 1.250 kg/m² ya que es una construcción de categoría B. Sin duda, esto cumple con todos los criterios de la norma RNE E.030. Siendo P (servicio).

- Edificios categoría A (ver E030) $P=1500 \text{ kg/m}^2$
- Edificios categoría B (ver E030) $P=1250 \text{ kg/m}^2$
- Edificios categoría C (ver E030) $P=1000 \text{ kg/m}^2$

Datos a considerar en el cálculo de columnas:

$$P(\text{servicio}) = A_t \times P \times N^\circ \text{ Pisos}$$

$$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$$

C. Céntricas ----- $Ag = P(\text{servicio}) / 0.45 f'c$

C. Excéntricas ----- $Ag = P(\text{servicio}) / 0.35 f'c$

Cambiando los datos en la fórmula para Columnas Céntricas:

$$Ag = a \times a = \frac{106.87 \times 1250 \times 4}{0.35 \times 350}$$

$$Ag = a \times a = \frac{4362.04}{122.5} = 35.60$$

Se va a trabajar con columna cuadrada

$$Ag = a \times b$$

Por lo tanto, la sección de la columna será **0.60m x**

0.40m.

6.1.3.4. Predimensionamiento de Cimentación

Cimentación

En consideración para Zapatas:

- Peso específico del concreto armado= 2400 kg/cm³
- Resistencia a la compresión del concreto= 210 kg/cm²
- Carga Viva= 0.100 ton/m²
- Suelo Intermedio= 2kgf/cm²
- Altura de columna=3.80
- Peso acabado= 0.150 tonf/m²
- Capacidad Admisible = 2 kgf/cm²
- Desplante=1.50

Zapatas

C1: 0.40 x 0.60

Área= 0.24

Área Tributaria= 3.97 x 4.44=17.64

Área de Zapata (Z1)

L=1.50

B=1.50

Acero en Zapata

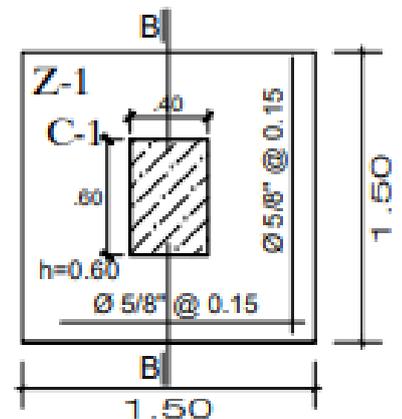
Asmin= 0.18 x b x h

H=0.60

Bmax= 1.50

H=0.60

- Asmin.zap. = 0.0018 x b x h
0.18 x 150 x 60 =16.20 cm²/m



$$O \ 3/4" = 2.85$$

$$2.85/16.20 = 0.014 \approx 0.14$$

O 5/8" @ 0.15

- $B_{min} = 0.0012 \times b \times h$
 $0.0012 \times 120 \times 60 = 8.64 \text{ cm}^2/\text{m}$

$$O \ 3/4" = 2.85$$

$$2.85/8.64 = 0.12 \approx 0.15$$

O 5/8" @ 0.15

6.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.2.1. Aspectos Generales del Proyecto

- El sistema eléctrico del proyecto está organizado de acuerdo con un plano predeterminado (una red trifásica), e incluye:
- Sala Con El Generador (Junta General, GE, Transformador).
- Cadena de suministro para el Subcomité de la Junta General.
- Redes de Abastecimiento eléctrico independiente TD-SOT, TD-1, TD-2, TD-3, TD-4, TD-5, TD-6, ST-01 y ST-02

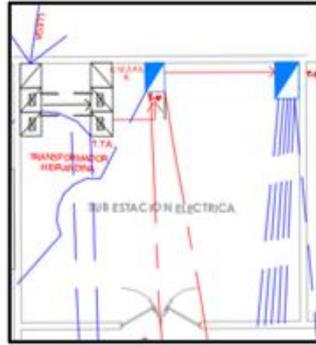
6.2.2. Descripción del Proyecto

Los tableros secundarios se utilizan para dividir el sistema eléctrico general del proyecto y darle a cada área su propio panel de control eléctrico.

De diseño piramidal, el sistema eléctrico del proyecto tiene un alimentador primario (T-G) que se conecta a un Sub Tablero, el último de los cuales crea circuitos derivados. Toda la energía para el proyecto proviene de estos ocho generadores (TD-SOT, TD-1, TD-2, TD-3, TD-4, TD-5, TD-6, ST-01 y ST-02).

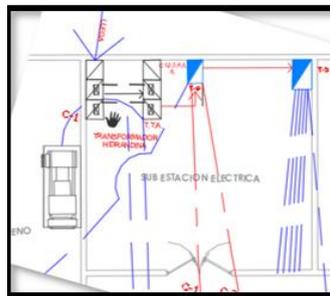
La luz, los enchufes, las luces de emergencia, la iluminación exterior, etc. obtendrán su energía de los diversos tableros de distribución y subtableros (TD-SOT, TD-1, TD-2, TD-3, TD-4, TD-5, TD-6, ST-01 y ST-02).

Gráfico 17. Diseño De Cuarto De Tableros



La central eléctrica, también llamada generador, se encarga de conectarse a la red eléctrica pública y, con la ayuda del transformador, transformar la electricidad de 10.000 voltios en un sistema trifásico más manejable. Como ha demostrado el análisis de la demanda máxima, esto es esencial para el éxito del proyecto.

Gráfico 18. Cuadro de Tableros



Reglamento y Consideraciones

Todo el trabajo se realizará de acuerdo con las secciones aplicables de los siguientes códigos y/o reglamentos:

- Normas IEC y otras aplicables al proyecto
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Código Nacional de Electricidad
- Normas de DGE – MEM

La conexión subterránea trifásica de 380 voltios es parte de la entrega de energía prevista a través de la Red Pública de Energía Eléctrica.

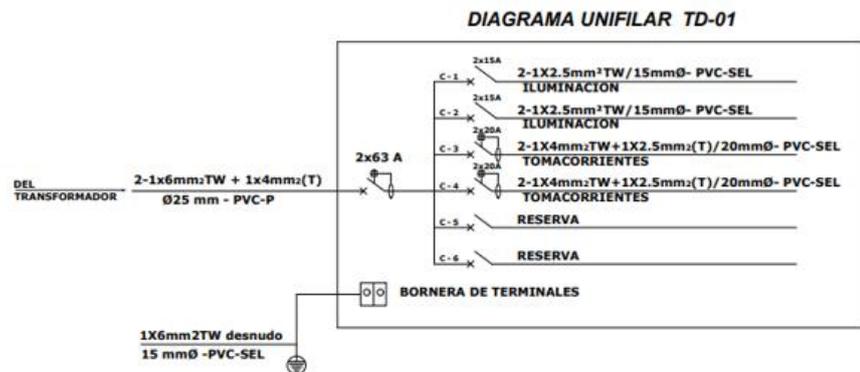
Los cables de alimentación y derivación han sido diseñados para tener una tensión de 210 voltios en los puntos más alejados.

Descripción de Instalaciones

Se han considerado los siguientes aspectos:

- **Cables Alimentadores:**
Desde el medidor hasta el tablero de distribución principal (TG), así como desde el TG hasta los tableros de subdistribución, la conexión eléctrica está enterrada. (TD-01, TD-02, TD-03, TD-04, TD-05, TD-06-ST-1, ST-2)
- Cada Tablero y Sub Tablero tiene una relación con la Tierra, y este hecho debe ser tomado en consideración.
- **Tablero General:**
La energía para todo el proyecto, incluyendo el área industrial, procesos administrativos, área de talleres e iluminación exterior, proviene de esta subestación en el área de Servicios.
- **Tablero de Distribución (TD – 01):** Está situado en el área de Procesos, contiene 04 circuitos activos y 2 circuitos de reserva (C-5-C6).

Gráfico 19: Diagrama Unifilar de la Zona de Transformación



6.2.3. Cálculo de Demanda Máxima del Proyecto

Como este circuito obviamente es para el área de proceso, se determinó la estimación de la demanda máxima de acuerdo al propósito del proyecto. Esto se llevó a cabo con el fin de producir un resultado fiable.

Tabla 28. Cálculo de Máxima Demanda de la Zona de Transformación

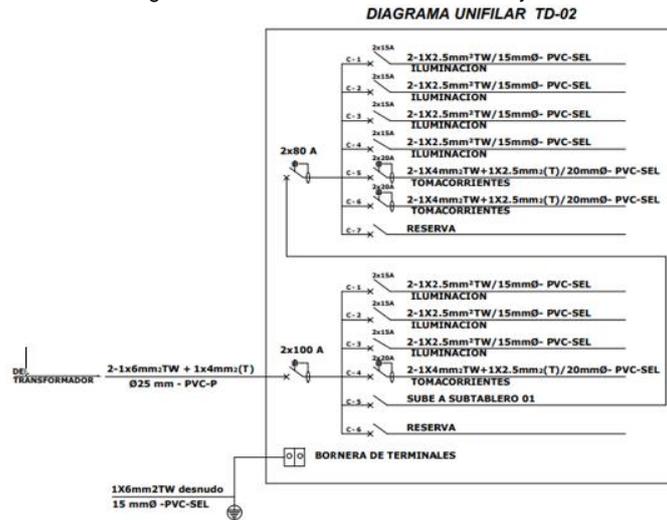
CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CJ / MD	IN	Id Id = 1.25 IN	DESCRIPCION CALIBRE (mm.)	A
TD-1	C-1 ; C-2 C-3 ; C-4	ILUMINACION TOMACORRIENTE Area Techada: 604.54 m²	20 W/m²	12,090.80 W	12,090.80 x 1	12,090.80				2.5 mm². 4.0 mm².	15 A 20 A
	C-5, C-6	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD				12,090.80 W		12,090.80	12,090.80	54.95 A	60.45 A	6.0 mm².

CARGA C.J. TOTAL x 0.30 / 1000 = 3.63 KW

- **Tablero de Distribución (TD – 02):**

Da servicio a cafetería y biblioteca, se distribuye en subtablero St-01, cuenta con cuatro circuitos activos, y uno de respaldo (C6).

Gráfico 20. Diagrama Unifilar de la Zona de Cafetería y Biblioteca



CUADRO DE MAXIMA DEMANDA

Dado que este circuito es obviamente para la cafetería y biblioteca que se encuentra en el segundo piso, el cálculo de la demanda máxima se realizó de acuerdo con el propósito del proyecto.

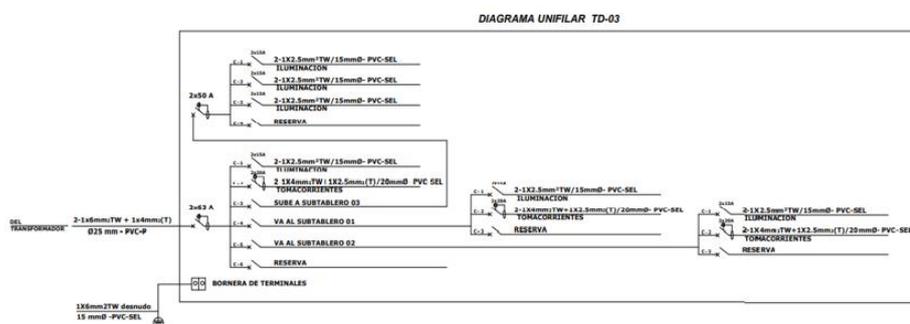
Tabla 29. Diagrama Unifilar de la Zona de Cafetería y Biblioteca

CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTDALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	C/ MD	I N	I _f I _f = 1.25 I _N	DESCRIPCION CALIBRE (mm.)	A
TD-2	C-1; C-2; C-3 C-4	ILUMINACION TOMACORRIENTE Area Techada: 854.39 m ²	20 W/m ²	17,087.80 W	17,087.80 x 1	17,087.80				2.5 mm ² 4.0 mm ²	15 A 20 A
	C-6	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD				17,087.80 W		17,087.80	17,087.80	77.67 A	97.09 A	6.0 mm ²

CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTDALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	C/ MD	I N	I _f I _f = 1.25 I _N	DESCRIPCION CALIBRE (mm.)	A
ST-01	C-1; C-2; C-3; C-4 C-5; C-6	ILUMINACION TOMACORRIENTE Area Techada: 854.39 m ²	20 W/m ²	17,087.80 W	17,087.80 x 1	17,087.80				2.5 mm ² 4.0 mm ²	15 A 20 A
	C-7	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD				17,087.80 W		17,087.80	17,087.80	77.67 A	79.09 A	6.0 mm ²

$$\text{CARGA C.I. TOTAL} \times 0.30 / 1000 = 10.25 \text{ KW}$$

- **Tablero de Distribución (TD - 03):** Da servicio a la cafetería y biblioteca, tiene cuatro circuitos operativos, se subdivide en los tableros St-01, St-02 y St-03 e incluye un circuito de reserva (C6).
- Gráfico 21. Diagrama Unifilar de la Zona de Cafetería y Biblioteca



CUADRO DE MAXIMA DEMANDA

Dado que este circuito es obviamente para la cafetería y biblioteca que se encuentra en el segundo piso, el cálculo de la demanda máxima se realizó de acuerdo con el propósito del proyecto.

Tabla 30. Diagrama Unifilar de la Zona de Cafetería y Biblioteca – Segundo Nivel

CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CI / MD	I/N	M M = 1.25 IN	DESCRIPCION CALIBRE (mm.)	A
TD-3	C-1	ILUMINACION TOMACORRIENTE Area Techada: 137.87 m ²	20 W/m ²	2,757.40 W	2,757.40 X 1	2,757.40				2.5 mm ² .	15 A
	C-2									4.0 mm ² .	20 A
	C-6	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD			2,757.40 W		2,757.40	2,757.40	12.53 A	15.66 A	6.0 mm ² .	63 A

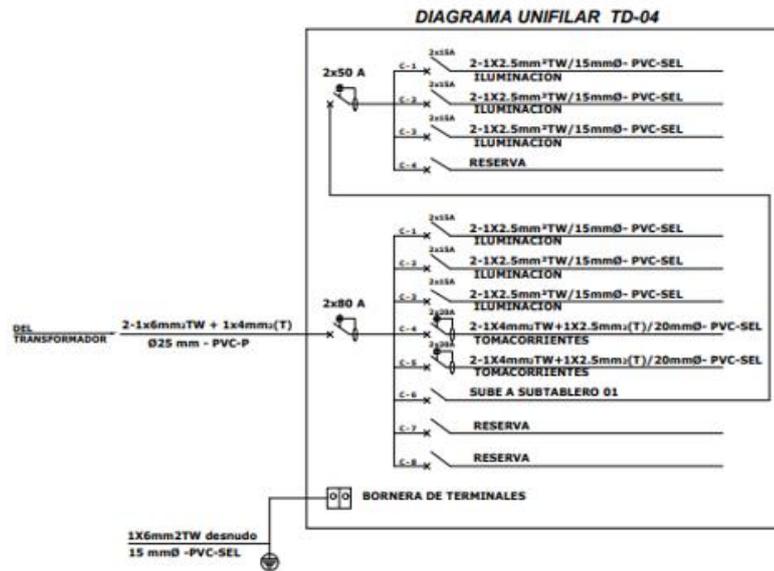
CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CI / MD	I/N	M M = 1.25 IN	DESCRIPCION CALIBRE (mm.)	A
ST-01; ST-02	C-1	ILUMINACION TOMACORRIENTE Area Techada: 137.87 m ²	20 W/m ²	2,757.40 W	2,757.40 X 1	2,757.40				2.5 mm ² .	15 A
	C-2									4.0 mm ² .	20 A
	C-3	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD			2,757.40 W		2,757.40	2,757.40	12.53 A	15.66 A	6.0 mm ² .	32 A

CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CI / MD	I/N	M M = 1.25 IN	DESCRIPCION CALIBRE (mm.)	A
ST-3	C-1; C-2; C-3	ILUMINACION Area Techada: 368.42 m ²	20 W/m ²	7,368.40 W	7,368.40 X 1	7,168.40				2.5 mm ² .	15 A
	C-4	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD			7,368.40 W		7,168.40	7,368.40	33.49 A	41.65A	1.0 mm ² .	50 A

CARGA C.I. TOTAL x 0.30 / 1000 = 4.69 KW

- **Tablero de Distribución (TD – 04):** Ubicado en el sector Admin, este tablero contiene 04 circuitos operativos, se subdivide en St-01/ y tiene una reserva (C6).

Gráfico 22. Diagrama Unifilar de la Zona Administrativa



CUADRO DE MAXIMA DEMANDA

Como este circuito obviamente es para las Áreas de Administración y Exhibición (2do Nivel), que se encuentra en el segundo nivel, se calculó su demanda máxima de acuerdo al uso previsto del proyecto.

Cuadro de Demanda Máxima

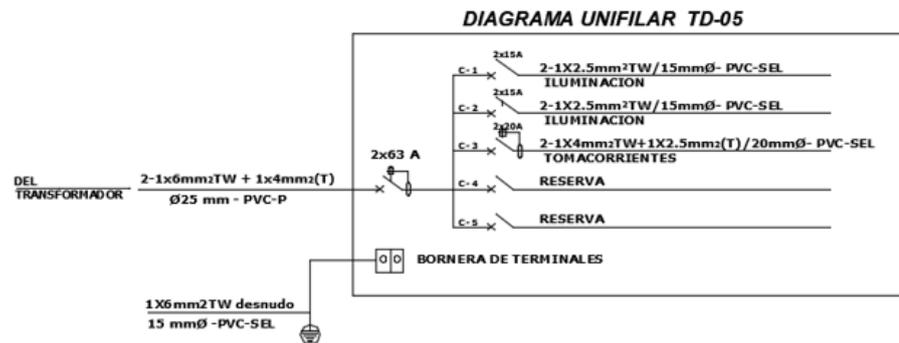
CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CI/MD	IN	Id M = 1.25 IN	DESCRIPCION CALIBRE (mm ²)	A
TD-4	C-1; C-2; C-3 C-4, C-5	ILUMINACION TOMA CORRIENTE Area Techada: 630.28 m ²	20 W/m ²	12,605.60 W	2,605.60 x 1	12,605.60				2.5 mm ² , 4.0 mm ² .	15 A 20 A
	C-6	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD				12,605.60 W		12,605.60	12,605.60	57.30 A	71.62 A	6.0 mm ²

CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CI/MD	IN	Id M = 1.25 IN	DESCRIPCION CALIBRE (mm ²)	A
ST-01	C-1; C-2; C-3	ILUMINACION Area Techada: 439.88 m ²	20 W/m ²	8,793.60 W	8,793.60 x 1	8,793.60				2.5 mm ² .	15 A
	C-4	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD				8,793.60 W		8,793.60	8,793.60	35.97 A	48.96 A	6.0 mm ²

$$\text{CARGA C.I. TOTAL} \times 0.30 / 1000 = 6.42 \text{ KW}$$

- **Tablero de Distribución (TD – 05):** Esta en la zona de SUM Y TALLERES, cuenta con 05 circuitos activos y a la vez este se reparte en un sub tablero St-01/ y existe una reserva (C5).

Gráfico 23. Diagrama Unifilar de la Zona de Sum y Talleres



CUADRO DE MAXIMA DEMANDA

La ubicación aparente del circuito en el segundo nivel fue un factor clave para determinar la demanda máxima para el área del proyecto: TALLERES Y AULAS (2do Nivel).

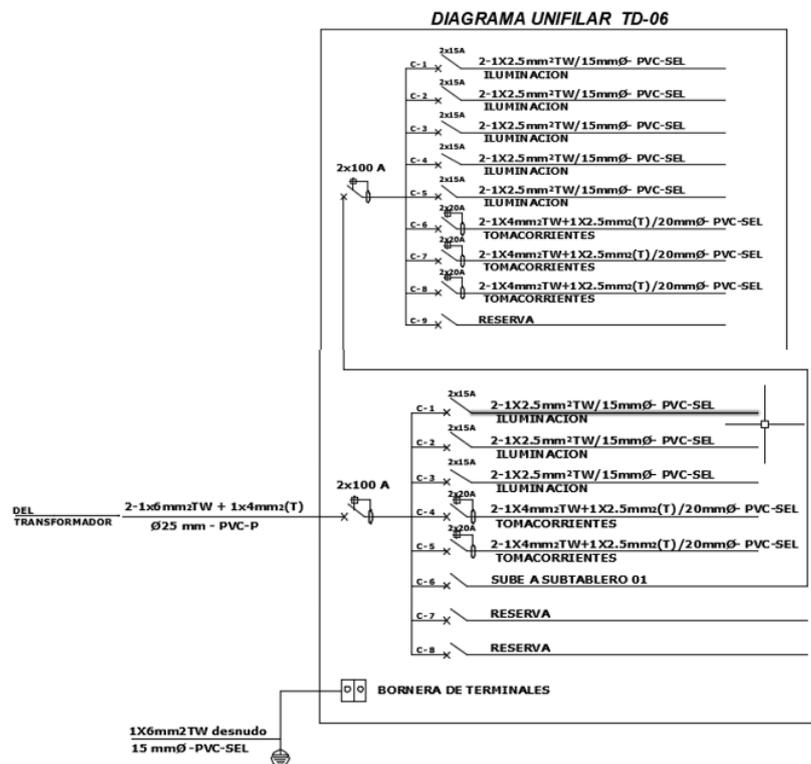
Tabla 32. Cálculo de Demanda Máxima de la Zona de Sum y Talleres

CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTD.LADADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CI / IND	I N	Id (d = 1.25 IN)	DESCRIPCION CALIBRE (mm ²)	A
TD-5	C-1; C-2 C-3	ILUMINACION TOMACORRIENTE Area Techada: 530.29 m ²	20 W/m ²	10,605.80 W	0.605.80 x 1	10,605.80				2.5 mm ² 4.0 mm ²	15 A 20 A
	C-4, C-5	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD				10,605.80 W		10,605.80	10,605.80	48.21 A	60.26 A	6.0 mm ²

$$\text{CARGA C.I. TOTAL} \times 0.30 / 1000 = 3.18 \text{ KW}$$

- **Tablero de Distribución (TD – 06):** Se encuentra en la zona de AULAS Y TALLERES, cuenta con 09 circuitos activos y a la vez este se reparte en un sub tablero St-01/ y existe una reserva (C9).

Gráfico 24. Diagrama Unifilar de la Zona Aulas y Talleres



CUADRO DE MAXIMA DEMANDA

Para el cálculo de máxima demanda se realizó de acuerdo a la función del proyecto ya que este circuito es netamente TALLERES Y AULAS (2do Nivel) que se encuentra en el segundo nivel.

Tabla 33. Cálculo de Demanda Máxima de la Zona Aulas y Talleres

CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CJ / MD	IN	Id (d = 1.25 IN)	DESCRIPCION CALIBRE (mm.)	A
TD-6	C-1 ; C-2 ; C-3 C-4 ; C-5	ILUMINACION TOMAC ORIENTE Area Techada: 897.37 m ²	20 W/m ²	17,947.40 W	17,947.40 x 1	17,947.40				2.5 mm ² . 4.0 mm ² .	15 A 20 A
	C-7 ; C-8	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD				17,947.40 W		17,947.40	17,947.40	81.58 A	97.09 A	6.0 mm ² .

CUADRO DE CARGAS							CUADRO DE ALIMENTADORES				
TABLERO	CIRCUITOS	USOS	CARGA UNITARIA	CARGA INTALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CJ / MD	IN	Id (d = 1.25 IN)	DESCRIPCION CALIBRE (mm.)	A
ST-01	C-1 ; C-2 ; C-3 ; C-4 ; C-5 C-6 ; C-7 ; C-8	ILUMINACION TOMAC ORIENTE Area Techada: 1507.09 m ²	20 W/m ²	30,141.80 W	30,141.80 x 1	30,141.80				2.5 mm ² . 4.0 mm ² .	15 A 20 A
	C-9	RESERVA									
	ALIMENTADOR TOTAL TD				30,141.80 W		30,141.80	30,141.80	96.01 A	98.52 A	6.0 mm ² .

$$\text{CARGA C.I. TOTAL} \times 0.30 / 1000 = 14.43 \text{ KW}$$

6.3. INSTALACIONES SANITARIAS

6.3.1. Aspectos Generales del Proyecto

Un "Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos" en el Distrito de Milagro de la Provincia de Trujillo en la Región La Libertad de Colombia es el foco de esta investigación, que investiga los sistemas de saneamiento interno del centro.

Alcances del Proyecto

Este proyecto contempla la construcción de redes de agua potable y drenaje, comenzando con el enlace Sedalib S. El Cisterna, que alimenta el tanque elevado de cada edificio, se conecta a la red pública a través de la Cámara de Bombeo, que se encuentra en la planta baja detrás del área de Procesos de Servicio. Contará con un tanque elevado con cisterna para el almacenamiento y distribución de agua, y drenará al sistema de alcantarillado público por gravedad, con conexiones en dos importantes intersecciones de la Av: Francisco Bolognesi.

6.3.2. Descripción del Proyecto

La instalación de tuberías de agua potable y drenaje, así como cajas de registro, cisternas y tanques elevados para almacenamiento de agua para descarga de inodoros y lavado de platos, completarán la obra en las instalaciones sanitarias. El agua se bombeará desde las cisternas y tanques elevados mediante bombas eléctricas, y luego se distribuirá el agua a los distintos edificios.

Cumpliendo con los numerosos requisitos de seguridad y calidad exigidos por el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES CON ACCESORIOS, el sistema

hidroneumático será construido con todos los accesorios, herramientas y equipos indispensables para el desempeño de sus funciones.

SISTEMA DE ELIMINACION DE RESIDUOS (desagüe)

Aguas residuales de todos los inodoros, lavabos y tinas de las SS. El escape de HH pudo llegar a la sala de correo principal gracias a una red de tuberías de drenaje y una cámara de bombeo.

Con el propósito de producir una red única de descarga de aguas residuales autosuficiente que genere un flujo único en dirección al colector principal, se desarrolló un sistema de tuberías para la descarga de aguas pluviales. Las tuberías utilizadas en el diseño del sistema de drenaje incluyen los siguientes tamaños:

- Tubería PVC para Inodoro: 4"
- Tubería PVC para lavatorio: 2"
- Tubería PVC para urinario: 2"

Para facilitar las inspecciones de rutina, el mantenimiento preventivo y las reparaciones de emergencia, las tuberías ascendentes de drenaje se ocultan dentro de conductos o espacios diseñados específicamente para esta función.

Para reducir la cantidad de fuerza ejercida por las aguas residuales, se instaló una caja de registro en una progresión lógica que conducía a la sala de bombeo.

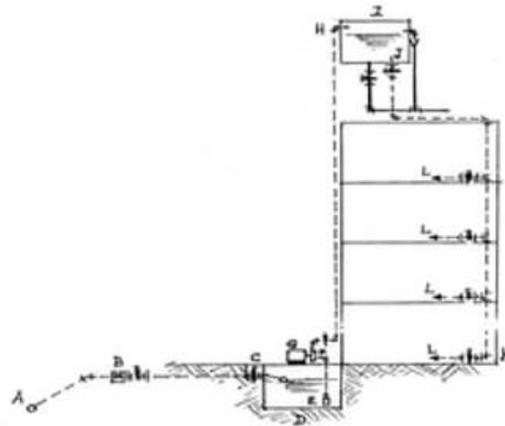
Gráfico 25: Plano de Instalaciones de Desagüe



6.3.3. Dotación diaria de Agua Potable para el Proyecto

6.3.3.1. Cálculo de máxima demanda del proyecto sistema de abastecimiento de agua fría.

Las tuberías públicas de agua se conectarán a una cisterna y luego el agua se bombeará desde la cisterna a tanques elevados en cada edificio como parte del sistema directo del proyecto para el suministro de agua potable. Gráfico 26. Sistema De Abastecimiento De Agua Indirecto



- Dado que el sistema directo permite el suministro de agua hasta los pisos más altos, y dado que se pueden usar bombas si la presión de la red fluctúa demasiado, todo el proyecto puede tener acceso a agua potable en todo momento.
- De acuerdo con la normativa vigente, el proyecto evaluará la actividad a realizar en cada entorno para establecer las necesidades diarias de agua potable. (Código Internacional de Plomería) (IS.010 Código de Plomería en Edificios).

DOTACIONES

Se utilizará el siguiente sistema para la obtención de agua caliente. Las cantidades calculadas forman una parte de las asignaciones de agua descritas en el párrafo 5 de esta Norma. Para obtener una cifra aproximada del costo de este proyecto, me referiré a la última versión del REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES.

- **Locales educacionales y residencias estudiantiles**

Tabla 34. Dotación diaria para Locales Educacionales y Residencias estudiantiles

Dotación diaria	
Alumnado y personal residente.	50 L/persona

FUENTE: IS-0.10 Reglamento Nacional de Edificaciones

- **Restaurantes**

Tabla 35. Dotación diaria para Restaurantes

Área útil de los comedores (m ²)	Dotación diaria
Hasta 40	900 L
41 a 100	15 L/m ²
Más de 100	12 L/m ²

FUENTE: IS-0.10 Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla 36. Parámetros Para Calculo De Dotación Según Tipología De Actividad

GIROS	TIPOS	DOTACION	
Habitacional**	Doméstico	200 lts/hab/día	
	Doméstico (Administraciones)	150 lts/hab/día	
Oficinas	Cualquier género	6 lts/m ² /día	
	Comercios secos		
Comercios	Si cuentan con baño en cada local (cualquier superficie)	6 lts/m ² /día	
	Con superficie menor a 500m ²	6 lts/m ² /día	
	De 501m ² a 1,000m ²	3 lts/m ² /día	
	De 1,001m ² a 1,500m ²	1.5 lts/m ² /día	
	De 1,501m ² o más	1 lts/m ² /día	
	Restaurante	12 lts/persona/día	
Salud	Cocina económica	12 lts/m ² /día	
	Lavado de autos	60 lts/auto	
	Lavanderías	40 lts/Kg/ropa	
	Mercados	100 lts/puesto/día	
	Baños públicos	300 lts/usu/eq/día	
	Hospitales y clínicas con hospitalización	500-800 lts/cama/día	
	Centros de Salud	350 lts/cama/día	
	Orfanatos y asilos	150 lts/cama/día	
	Educación Cultural	Guarderías Incl. personal	60 lts/persona/día
		Educación elemental	20 lts/alumno/turno
Personal docente		20 lts/personal/turno	
Media superior		25 lts/alumno/turno	
Recreación	Exposición temporal	30 lts/asistente/día	
	Alimentos y bebidas	12 lts/comida/día	
	Entrenamiento	6 lts/asiento/día	
	Recreación social	25 lts/asistente/día	
	Deporte/Área libre/Baños/Ventidor	150 lts/asiento/día	
	Estados, Circos y Ferias	10 lts/asiento/día	

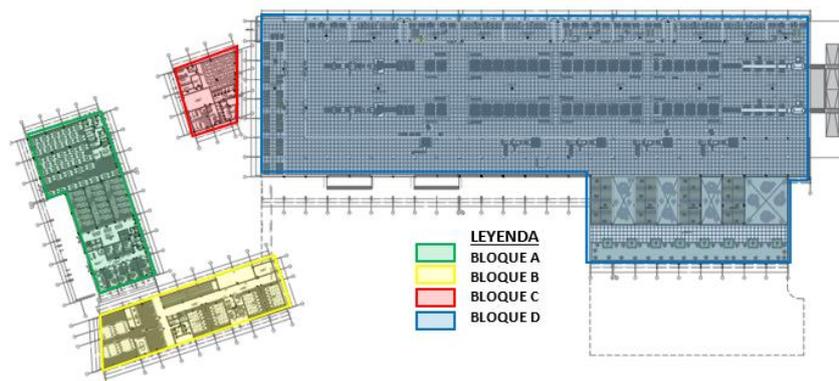
FUENTE: Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SISNE)

El índice determinado por el estándar por actividad se multiplicará por la capacidad diaria determinada por la actividad, y luego se aplicará a las actividades presentadas en el proyecto.

- Para conocer las dotaciones diarias separamos el proyecto por bloques ya que cada uno de estos

tendrá su tanque elevado y tanque cisterna

Gráfico 27. Bloques que conforman el proyecto



BLOQUE A

- Restaurante: 8 lts/Pers. X 71 Personas (aforo diario) = 568 lts.
- Sala de exposicion: 12 lts/Pers. X 150 Personas (aforo diario) = 1800 lts.
- oficinas administrativas: 8 lts/Pers X71 Personas (aforo diario) = 578lts.
- Biblioteca: 8 lts/Pers X81 Personas (aforo diario) = 648lts.

Dotación diaria de agua potable es 3.594 litros

Para conocer el volumen del tanque cisterna sumamos la dotación total de los 3 bloques existentes **A+B+C**

Tabla 37. Dotación Diaria de Agua Potable

BLOQUE	DOTACION
A	3.594
B	8.820
C	3.525
TOTAL	15.939

- Cálculo de Volumen de Cisterna

. Dotación Total Del Edificio = 15939 Lts.

Calculo Requerido Según Norma:

$\frac{3}{4}$ de 15.939 lts = 11.955 lts Convertimos a m³:
11.955 / 1000

11.95 m³

Norma

Volumen de almacenamiento de agua contra incendios = 25% del volumen de **cisterna**: 0.25 x 11.95 = 2.98

Volumen Total = 11.95m³ + 2.98 m³ = 14.93

Cálculo de Dimensiones de Cisterna:

Área = $V / H = 14.93 / 2.50 = 5.97$ $\sqrt{5.97}$
=1.15

DIMENSION = 2.44 X 2.44 X 2.50

- **Cálculo de Volumen de Tanque Elevado.**

Dotación Total Del Edificio = 3594 Lts.

Volumen de Tanque Elevado:

$\frac{1}{3}$ de 3594 lts = 1.198ts Convertimos a m³
1.198 / 1000 = 1.19 m³

Cálculo de Dimensiones de Tanque Elevado:

$\sqrt[3]{1.19} = 1.09$. DIMENSION = 1.10 X
1.10 X 1.80

BLOQUE B

- Sala de usos múltiples: 8 lts/Pers. X 71 Personas (aforo diario) = 568 lts.
- Sala de exposicion:3 lts/Pers. X 102 Personas (aforo diario) = 306 lts.
- oficinas administrativas: 8 lts/Pers X8 Personas (aforo diario) = 64lts.
- AULAS (4):30 lts/Pers X204Personas (aforo diario) = 6.120
- TALLERES (6) :30L lts/Pers X 90 (xt aller 15*6) Personas (aforo diario) = 2700

Dotación diaria de agua potable es 8.820litros

- **Cálculo de Volumen de Tanque Elevado.**

Dotación Total Del Edificio = 8.820 Lts.

Volumen de Tanque Elevado:

1/3 de 8820 lts = 2940 Convertimos a m³

2.940 / 1000 = 2.94 m³

Cálculo de Dimensiones de Tanque Elevado:

$3\sqrt{2.94} = 1.09$. DIMENSION = 1.71 X 1.71

X 1.80

BLOQUE C

- cafetería: 12 lts/Pers. X 248 Personas (aforo diario) = 2976 lts.

- Cocina: 50 lts/Pers. X 6Personas (aforo diario) =300 lts.

- topico:50 lts/Pers. X 5 Personas (aforo diario) = 250 lts.

Dotación diaria de agua potable es 3.526

- **Cálculo de Volumen de Tanque Elevado.**

Dotación Total Del Edificio = 16.136 Lts.

Volumen de Tanque Elevado:

1/3 de 16.136 lts = 10.76 lts Convertimos a m³ 10.76 / 1000 = 3.29 m³

Cálculo de Dimensiones de Tanque Elevado:

$3\sqrt{3.29} = 1.49$. DIMENSION = 1.50 X

1.50 X 1.80

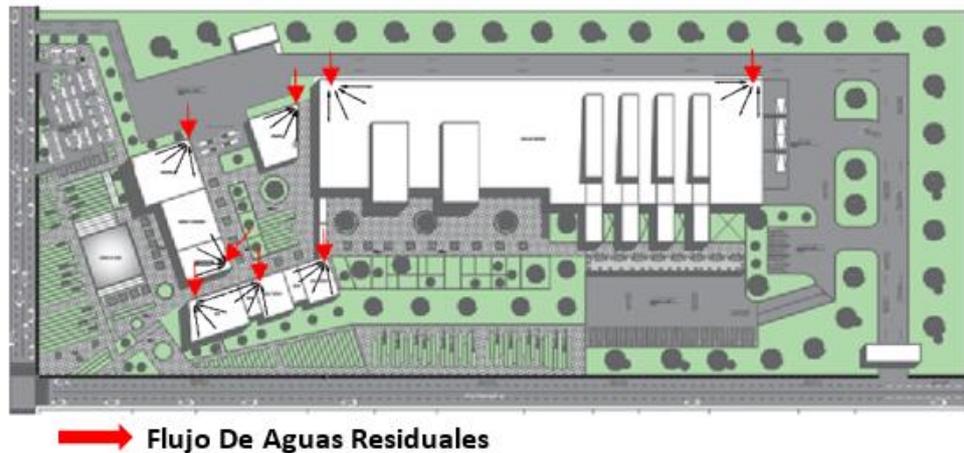
6.3.4. Sistema de Drenaje Pluvial

Comprende en la evacuación correcta de las aguas pluviales

- Para que el proyecto no sufra de retención de agua pluvial

se ha planteado un sistema de evacuación muy práctico el cual es inclinar los techos un 5% de pendiente a las coberturas de tal manera que no exista ninguna retención de esta en los techos cabe resaltar que la inclinación de los techos y su evacuación será por medio de sumideros de 4" los cuales recojan el agua de ciertos puntos, recolectando esta y haciendo un buen manejo de la eliminación de las aguas pluviales.

Gráfico 28. Flujo de Aguas Residuales



FUENTE: PLANO DE TECHOS/PUNTOS DE DESCARGA PLUVIAL – ELABORACION PROPIA

6.4. PLAN DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN

6.4.1. Descripción del Proyecto

Para proteger a sus ciudadanos en caso de un desastre como un incendio, un terremoto o una estadía prolongada en lugares que no han sido previamente evaluados por seguridad, Si no es factible una evacuación rápida, tanto en la descripción de seguridad "CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS" como en el informe de evacuación, deberá incluirse una sugerencia técnica que cumpla los requisitos de las normas de seguridad de protección civil vigentes.

Para seleccionar estos sistemas y equipos de acuerdo con las normas vigentes, será necesario examinar los principales factores de riesgo: Durante las etapas de planificación de este proyecto se consideraron las siguientes pautas para que pueda construirse para el propósito previsto.

Reglamento Nacional De Edificaciones:

- Norma A. 130 Requisitos de seguridad
- Norma A.120 Accesibilidad Para Personas.
- Norma a.090 servicios comunales

ALCANCES Y OBJETIVOS:

A) Alcances:

Este estudio detallará el proceso de creación de los diversos sistemas de seguridad de evacuación, que se desarrollará de acuerdo con las normas existentes y tendrá en cuenta un análisis de amenazas potenciales.

Para el desarrollo de tomar en cuenta las áreas comunes de la edificación, así como la zona de procesos ya que es una zona netamente de usos industrial y tiene que tener ciertas características de tal manera brinde seguridad a los usuarios

B) Objetivo:

Incorpore un plan de seguridad y evacuación en su proceso. para “**CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS**”; estos sistemas deberán de facilitar una fácil evacuación de dicha infraestructura, de tal manera poder salvaguardar la vida humana. Así mismo se deberán tener en cuenta ciertos criterios de evacuación y señalización teniendo como referente el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE) entre otras normas vigentes.

CARACTERÍSTICAS Y DATOS GENERALES

a. Ubicación: Distrito el Milagro; provincia de Trujillo Departamento la Libertad.

b. Propietario: Municipalidad del Milagro

c. Tipo de edificación: Servicios Comunes

d. Área del terreno: 90.250.00 m².

e. Medida Perimétricas:

- **Por frente:** Av. Francisco Bolognesi 475 ml
- **Por la derecha:** Calle A 188ml
- **Por la izquierda:** Calle B 190 ml
- **Por el fondo:** Terreno de propiedad de la Municipalidad del milagro 475 ml

f. área techada total: 24 860.00 m²

h. Descripción del proyecto: El proyecto, “**CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS**” planes para construir una estructura con un semisótano y cuatro pisos:

Existen 4 bloques Administrativo/servicio/educativo/complementarios/ y el bloque principal que es de procesos de residuos sólidos, así mismo el proyecto cuenta con zonas en común tanto para visitantes como para los usuarios del proyecto (educativo) así como circulaciones verticales con la normativa RNE con la distancia mínima entre estas

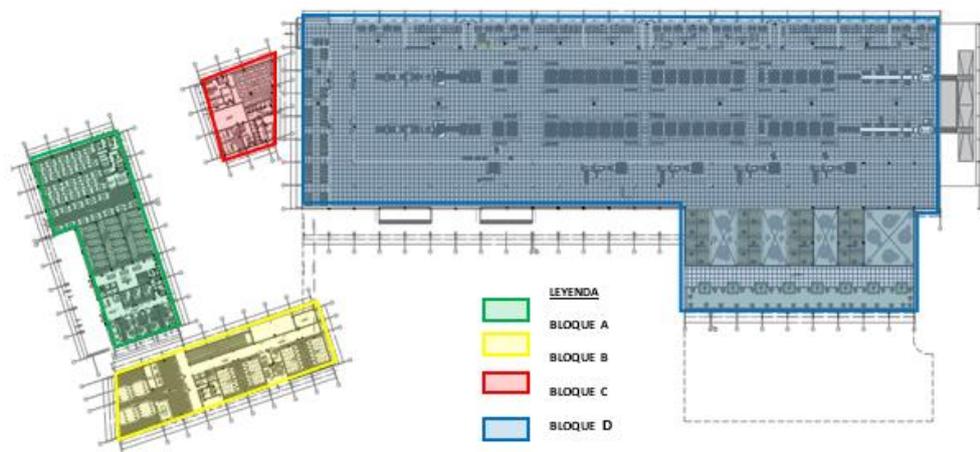
- **Ambientes exteriores:** Dentro de estos tenemos la plaza exterior con un espejo de agua, así mismo un patio interior netamente de uso para docentes y alumnos y una alameda cuyo recorrido va por la nave principal hasta la zona de carga y descarga del proyecto dentro de estos existen rampas de acceso a los bloques educativo y a la zona de la nave de procesos.

DESCRIPCIÓN DE EDIFICACIONES Y AMBIENTES

Descripción por bloques y niveles

Primer nivel

En el primer existen 4 bloques



Bloque A

AREA = 1919 M²

- PRIMER NIVEL.

En este bloque existen las áreas de cafetería, cocina, stand de ventas y la parte administrativa del proyecto

- SEGUNDO NIVEL
Es de uso netamente educativo existe una biblioteca con servicios higiénicos, salas de exposición con sus depósitos
- TERCER NIVEL
En este nivel solo existe la biblioteca la cual es de dos niveles tanto 2do y 3er nivel.

Bloque B

AREA =1615.84 M2

- PRIMER NIVEL.
En este bloque existe el sum. aulas 04, oficinas administrativas, servicios higiénicos.
- SEGUNDO NIVEL
Existen taller de carpintería, artes plásticas, música, taller de teatro y servicios higiénicos.
- TERCER NIVEL
Existen taller de carpintería, artes plásticas, música, taller de teatro y servicios higiénicos.

Bloque c

AREA =599 M2

- PRIMER NIVEL.
Este bloque solo es de un nivel y es de uso netamente de servicio en este podemos encontrar una cafetería, zona de mesas, cocina, alacena, vestidores, consultorios y el almacén general

Bloque D

AREA =17 491 M2

- PRIMER NIVEL.
En este bloque existe la zona de procesos, almacenes, y cuartos de herramientas
- SEGUNDO NIVEL
En esta zona solo se encuentra el puente observatorio.

6.4.2. Implementación de los medios de Protección en el Proyecto

6.4.2.1. Medios Técnicos

- Señalización y Comunicación

Para seleccionar estos sistemas y equipos de acuerdo con la ley existente, será esencial realizar un análisis de riesgo de los aspectos más importantes, que incluyen: Las siguientes pautas se consideraron a lo largo de las etapas de planificación de este proyecto para que pueda construirse para el propósito previsto. objetivo.

Las señales que se deben utilizar son las especificadas en la NTP 399.010-1. Se utilizarán señales fotoluminiscentes, espaciadas a intervalos regulares de 7.00mt según reglamento.

- Extinción

Los miembros de la Brigada de Bomberos son responsables de mantener y verificar el estado de todos los extintores mensualmente.

El bloque A contara con 28 extintores en sus 4 niveles distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 38. Cuadro de Distribución de Extintores – Bloque A

Nº	TIPO	PESO	UBICACIÓN	NIVEL	CANTIDAD
1	PQS (ABC)	6KG	Área de comensales	1er nivel	1
2	PQS (ABC)	6KG	Área de comensales	1er nivel	1
3	PQS (ABC)	6KG	Cocina	1er nivel	1
4	PQS (ABC)	6KG	Recepciones informes	1er nivel	1
5	PQS (ABC)	6KG	Hall	1er nivel	1
6	PQS (ABC)	6KG	Sala de exposición	1er nivel	2
7	PQS (ABC)	6KG	Sala de exposición	1er nivel	2
8	PQS (ABC)	6KG	Sala de exposición	1er nivel	2
9	PQS (ABC)	6KG	Zona administrativa (hall)	1er nivel	1
10	PQS (ABC)	6KG	Zona administrativa(espera)	1er nivel	1
11	PQS (ABC)	6KG	Biblioteca	2do nivel	2
12	PQS (ABC)	6KG	Área de trabajo	2do nivel	2
13	PQS (ABC)	6KG	Área de estantería	2do nivel	2
14	PQS (ABC)	6KG	Deposito	2do nivel	1
15	PQS (ABC)	6KG	Sala de exposicion1	2do nivel	1
16	PQS (ABC)	6KG	Sala de exposición 2	2do nivel	1
17	PQS (ABC)	6KG	Sala de exposición 2	2do nivel	1
18	PQS (ABC)	6KG	Sala de exposición 2	2do nivel	1
19	PQS (ABC)	6KG	Salones privados1	2do nivel	1
20	PQS (ABC)	6KG	Salones privados 2	2do nivel	1
21	PQS (ABC)	6KG	Salones privados 3	2do nivel	1
22	PQS (ABC)	6KG	Salones privados 4	2do nivel	1
20	PQS (ABC)	6KG	BIBLIOTECA -Área de estantería	3er nivel	1
21	PQS (ABC)	6KG	BIBLIOTECA -Área de lectura	3er nivel	1
22	PQS (ABC)	6KG	BIBLIOTECA -hall	3er nivel	1

El bloque **B** contara con 26 extintores en sus 3 niveles distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 39. Cuadro de Distribución de Extintores – Bloque B

Nº	TIPO	PESO	UBICACIÓN	NIVEL	CANTIDAD
1	PQS (ABC)	6KG	SUM	1er nivel	2
2	PQS (ABC)	6KG	SUM-COCINA	1er nivel	1
3	PQS (ABC)	6KG	Cocina	1er nivel	4
4	PQS (ABC)	6KG	Área de trabajo	2do nivel	1
5	PQS (ABC)	6KG	Taller de arte	2do nivel	1
6	PQS (ABC)	6KG	Taller de música	2do nivel	1
7	PQS (ABC)	6KG	Taller de teatro	2do nivel	1
8	PQS (ABC)	6KG	Pasillo	2do nivel	5
9	PQS (ABC)	6KG	Área de trabajo	3er nivel	1
10	PQS (ABC)	6KG	Taller de arte	3er nivel	1
11	PQS (ABC)	6KG	Taller de música	3er nivel	1
12	PQS (ABC)	6KG	Taller de teatro	3er nivel	5
13	PQS (ABC)	6KG	Pasillo	3er nivel	1

El bloque **C** contara con 4 extintores en su 1er nivel distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 40. Cuadro de Distribución de Extintores – Bloque C

Nº	TIPO	PESO	UBICACIÓN	NIVEL	CANTIDAD
1	PQS (ABC)	6KG	Cocina	1er nivel	1
2	PQS (ABC)	6KG	Comedor	1er nivel	1
3	PQS (ABC)	6KG	Tópico (sala de espera)	1er nivel	1
4	PQS (ABC)	6KG	Consultorio	1er nivel	1

El bloque **D** contara con 22 extintores en sus 4 niveles distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 41. Cuadro de Distribución de Extintores - Bloque D

Nº	TIPO	PESO	UBICACIÓN	NIVEL	CANTIDAD
1	PQS (ABC)	6KG	Empaquetado de metal	1er nivel	1
2	PQS (ABC)	6KG	Empaquetado de vidrio	1er nivel	1
3	PQS (ABC)	6KG	Empaquetado de cartón y papel	1er nivel	1
4	PQS (ABC)	6KG	Amacenes (10)	1er nivel	10
5	PQS (ABC)	6KG	Rechazos	1er nivel	3
11	PQS (ABC)	6KG	Puente observatorio	2do nivel	6

Todos los extintores portátiles deberán estar rotulados de acuerdo a lo requerido por la Norma Técnica Peruana como tales (NTP 399.010-1): Una guía de los diversos tipos, tamaños, colores y símbolos utilizados en la señalización de seguridad. Parte 1: Directrices para la creación de símbolos de advertencia. El objetivo es ubicar todos los lugares potenciales donde se necesitarían extintores. Necesitan ser elevados por encima de él..



Color: Los colores de la bandera estadounidense son el rojo y el blanco. Dimensiones: Las dimensiones, que son 30 x 20 cm como el modelo, deben escalarse adecuadamente para el tipo de edificio que se representa.

6.4.2.2. Gabinetes contra Incendios

Mangueras de lona de 30 metros de largo y 1,5 pulgadas de diámetro conforman los gabinetes contra incendio. Las especificaciones técnicas detalladas de estos armarios se encuentran en el anexo. En el Cuadro No. 2 se muestra la distribución de cajas fuertes contra incendios en cumplimiento de las Normas Técnicas Peruanas. Se mostrarán diferentes etiquetas en cada unidad.

6.4.2.3. Luces de Emergencia

Una de las cosas que exploró la iniciativa fue instalar iluminación de emergencia automatizada en lugares públicos. Estos aparatos tienen un tiempo de reacción de una centésima de segundo y pueden permanecer encendidos durante cuatro horas. Las Luces de Emergencia estarán formadas por un total de 56 equipos; para un desglose de cómo se distribuirán las luces de emergencia, consulte la Tabla No. 3. Estos equipos serán responsables de instalar las luces de emergencia en lugares clave a lo largo de las rutas de evacuación que conducen desde cada nivel de los distintos bloques. El panel de distribución de las Luces de Emergencia se encuentra abajo:

Tabla 42. Distribución de Luces de Emergencia

NIVEL	CANTIDAD
PRIMER NIVEL	124
SEGUNDONIVEL	60
TERCER NIVEL	28
CUARTO NIVEL	10

TOTAL, DE LUCES DE EMERGENCIA: 222 Equipos

- **Brigada de Auxilios:** Estos componentes están todos incluidos en el botiquín de primeros auxilios y se pueden encontrar en el siguiente orden:

Tabla 43. Distribución de Botiquín

NIVEL	CANTIDAD	UBICACION
1er	4	Sala de espera, cocina, recepciones - informes, recepción(sum)
2do	6	Biblioteca, salas de exposición (2), taller de teatro, taller de carpintería, taller de música
3er	2	Biblioteca
4to	2	Biblioteca

Acciones:

- La víctima de un accidente debe recibir asistencia inmediata y temporal hasta que se pueda obtener la asistencia médica adecuada.
- .Transporte a los heridos a los hospitales cercanos. Serán artículos como alcohol, agua oxigenada, mertiolato incoloro, solución de Isodont, crema de multimicina, algodón, gasas estériles, cinta adhesiva, plidan, vendas, donofan, panadol, jabón líquido, tijeras, guantes y férulas de 30 x 10 cm. incluido en el botiquín de primeros auxilios.

6.4.3. Cálculo de la Ocupación Máxima del Proyecto

NORMA A.080

- ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.- La administración, la asistencia técnica, el financiamiento, la gestión y la orientación son ejemplos de servicios similares que pueden ofrecerse en entornos públicos o privados.

Artículo 2.- Los siguientes requisitos se incluyen en esta norma para garantizar que las estructuras diseñadas para albergar oficinas cumplan con su propósito previsto: Se considera que las siguientes categorías de lugares de trabajo caen bajo el ámbito de esta norma: - Oficina independiente: una estructura que tiene uno o más niveles y puede o no estar adjunto o ser parte de otro edificio. - Un edificio corporativo es una estructura que puede

tener uno o más niveles y fue diseñado para albergar las funciones que son proporcionadas por un solo usuario.

- **CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD**

Artículo 3.- Criterios como la funcionalidad, la facilidad de acceso, la ventilación suficiente y la iluminación adecuada ayudan a que una habitación sea más cómoda para pasar el tiempo. Las recomendaciones para los lugares de trabajo se pueden encontrar tanto en la Norma A.010, "Consideraciones generales de diseño", como en la Norma A. .130, "Requisitos de seguridad".

Artículo 4.- El éxito de las actividades a realizar en los lugares de trabajo depende de la disponibilidad de suficiente iluminación, ya sea de ventanas o de luminarias instaladas en el techo.

Tabla44. Aforo Zona Administrativa para Dotación de Agua

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO									
Zona	Sub zona	Ambiente	Canti dad	Capacidad total N° personas	Índice uso	Área ocupada		Sub Total	Normativa
						Área techada (M2)	Área no techada (M2)		
AAADMINISTRACIÓN DEL CENTRO	ATENCIÓN	HALL PRINCIPAL	1	15	1.4	21			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		SALAB DE ESPERA	1	15	1.4	21			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		RECEPCIÓN	1	1	9.3	10			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	SS.HH PÚBLICO	S.H HOMBRES	1	3	20	15			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		S.H MUJERES	1	3	20	15			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	DEPARTAMENTO DE DIRECCIÓN GENEERAL	SECRETARIA GENERAL	1	1	10	10			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		ARCHIVO GENERAL	1	1	1	8			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		GERENCIAL GENERAL	1	1	30	30			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		SUB GERENCIA	1	1	20	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	ADMINISTRACIÓN	S.H DE GERENCIA	1	1	4	4			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		SALA DE REUNIONES	1	8	1.5	12			RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORO
		OF. DE CONTABILIDAD	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE TESORERÍA	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE RECURSOS HUM.	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE LOGISTICA	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. ASISTENCIA SOCIAL	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE MARKETING	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		OF. DE INFRAESTRUCTURA	1	2	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		TÓPICO	1	2	10	15			RNE A. 050 SALUD ART 6
	DÉPOSITO	1	1	10	10			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO	
	SS.HH PERSONAL	S.H HOMBRES	1	2	6	12			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		S.H MUJERES	1	2	6	12			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	Sub total de zona de Dirección del Centro						355		
Sub total de zona de Dirección del Centro + 30% de circulación y muro						461		861.5	

AFORO ADMINISTRACIÓN Y1º NIVE L: 71 personas

Tabla44. Aforo Servicios Generales para Dotación de Agua

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO									
Zona	Sub zona	Ambiente	Canti dad	Capacidad total N° personas	Índice uso	Área ocupada		Sub Total	Normativa
						Área techada (M2)	Área no techada (M2)		
SRV. GENERALES	MANTENIMIENTO GENERAL	ÁLMACEN GENERAL	1	4	40	40			A.090-SERVICIOS COMUNALES
		DEPÓSITOS DE JARDINERÍA	1	2	20	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
	CUARTO DE MÁQUINAS	CUARTO DE BOMBAS	1	2	20	20			
		CISTERNA	1	2	90	90			
		GRUPO ELECTROGENO	1	2	40	40			
		SUB ESTACION ELECTRICA	1	2	30	30			
	SEGURIDAD	OFICINA DE SEGURIDAD	1	2	20	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		S.H SEGURIDAD	2	1	4	8			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO
		CASETA DE SEGURIDAD	2	1	10	20			RNE A.080 OFICINAS ART 6 AFORO

AFORO SERV GENERALES 1º NIVE L: 18 personas

NORMA A.040:

EDUCACIÓN:

- CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Artículo 9.- La siguiente metodología se utilizará para estimar el número de ocupantes en un edificio a fin de determinar la ubicación óptima de las puertas de salida, los pasillos de circulación, los ascensores y el ancho y la profundidad de las escaleras:

Tabla 47. Aforo Zona Educativa para Dotación de Agua

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO									
Sub zona	Ambiente	Cantidad	Capacidad total N° personas	Índice uso	Área ocupada		Sub Total	Normativa	
					Área techada (M2)	Área no techada (M2)			
DEPARTAMENTO EDUCATIVO	SALA DE ESPERA	1	6	1.5	9			RNE A.080 OFICINAS ART. 6 AFORD	
	SALA DE REUNIONES	1	8	1.5	12			RNE A.090 SERV COMUNAL ART 11 AFORD	
	OF. SECRETARIA	1	1	10	10			RNE A.080 OFICINAS ART. 6 AFORD	
	OF. DIRECCIÓN	1	1	20	20			RNE A.080 OFICINAS ART. 6 AFORD	
	S.H DIRECCIÓN	1	1	4	4			RNE A.080 OFICINAS ART. 6 AFORD	
AULAS	AULAS TEÓRICA	6	20	1.5	120			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
TALLERES DE CAPACITACIÓN	RECICLAJE	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	CARPINTERIA	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	ARTESANÍA	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	PINTURA	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	TEATRO	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	MÚSICA	1	35	5	175			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	DEPOSITO POR TALLER	6	1	15	90			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	SS.HH	S.H HOMBRES	4	3	7	21			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD
S.H MUJERES		4	3	7	21			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
BIBLIOTECA	RECEPCIÓN Y PRESTAMO	1	1	10	10			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	DEP. Y MANTENIMIENTO	1	1	20	20			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	AREA LECTURA Y ESTANTERIA	1	35	10	350			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	AREA DE TRABAJO INDV.	1	35	1.5	52.			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	AREA DE TRABAJO GRUPAL	1	8	1.5	96			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	AREA DE BUSQUEDA POR COMPUTADORA	1	10	2	20			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	S.H HOBRES	1	2	6	12			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	S.H MUJERES	1	2	6	12			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
SUM	SALA DE USOS MÚLTIPLES	1	100	1.5	150			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	DEPOSITO	1	1	1.5	5			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	
	COCINETA	1	1	1.5	5			RNE A.040 EDUCACION ART 9 AFORD	

Auditorios: utilizando la capacidad total de los Salones de Usos Múltiples disponibles. área per cápita de 1 metro cuadrado 1.5 metros cuadrados por estudiante en el salón Baños, gimnasios y otras instalaciones promedio de 4 metros cuadrados por residente Espacios como bibliotecas, laboratorios y talleres Área requerida por habitante: 5.0 m2 El promedio de pies cuadrados por habitante cabeza en espacios de oficinas es de 10,0 metros cuadrados.

AFORO DESARROLLO ACADEMICO: 450 persona

NORMA A.090:

- ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.- Cuando hablamos de "edificios de servicios comunitarios", nos referimos a lugares que sirven al público de alguna manera, ya sea de manera temporal o permanente, y que han sido planificados para hacerlo como parte de su

función principal dentro de la comunidad. Esto ayuda a mantener el orden, satisfacer las necesidades de servicios específicos de las personas y allana el camino para un mayor desarrollo de la comunidad.

- CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Artículo 3.-La ubicación de las estructuras destinadas a albergar la prestación de servicios comunales se designará en Planes de Ordenación Urbana o se encontrarán en zonas que ya son aptas para tales usos..

Artículo 4.- Al planificar un proyecto que requerirá la construcción de una instalación para ofrecer servicios comunitarios a una densidad de población de más de 500 personas, es importante realizar un estudio de impacto del tráfico para determinar cómo manejar el aumento esperado en la cantidad de automóviles en El camino. Todo el tráfico en las carreteras debería poder entrar y salir normalmente como resultado de esta solución.

Artículo 5.- Cada proyecto necesita pensar en cómo puede crecer en el futuro.

Artículo 6.- Cualquier estructura utilizada para brindar servicios comunitarios debe cumplir con los estándares de la norma A.120 Accesibilidad para personas con impedimentos.

Tabla 48. Aforo Zona de Transformación para Dotación de Agua

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO										
Zona	Sub zona	Ambiente	Canti dad	Capacidad total N° personas	Índice uso	Área ocupada		Sub Total	Normativa	
						Área techada (M2)	Área no techada (M2)			
TRANSFORMACIÓN	NAVES DE TRANSFORMACIÓN	ORGÁNICO	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278	
		PLÁSTICO	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278	
		PAPEL Y CARTÓN	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278	
		VIDRIO	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278	
		METALES	1	1	500	500			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278	
		DEPÓSITO POR NAVE	1	5	80	400			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278	
		PRODUCTO TERMINADO	1	5	2000	10000			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278	
	ÁREA DE RECHAZOS	1	1	2000	2000			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278		
	ÁREA DE PATIOS	DESCARGA	1	1			--	100	A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		PATIO DE MANIOBRAS	1	1			--	11088	A.090-SERVICIOS COMUNALES	
	ÁREAS COMPLEMENTARIAS	TÓPICO	1	1	20	20			RNE A. 050 SALUD ART 6	
		COMEDOR	1	1	248	248			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		BALANZA VEHICULAR	1	2	79	158			DECRETO LEGISLATIVO RR.SS 1278	
	VESTIDORES	HOMBRES	1	4	6	24			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		MUJERES	1	4	6	24			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
	SS.HH PERSONAL	S.H HOMBRES	3	2	6	12			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		S.H MUJERES	3	2	0	12			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
	Sub total de zona de Proceso de Transformación						15 398	11 188		
	Sub total de zona de Proceso de Transformación + 30% de circulación y muro						20 017.4		35 415	

Tabla 49. Aforo Servicios Complementarios para Dotación de Agua

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO										
Zona	Sub zona	Ambiente	Canti dad	Capacidad total N° personas	Índice uso	Área ocupada		Sub Total	Normativa	
						Área techada (M2)	Área no techada (M2)			
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CAFETERÍA	COCINA	1	1	38	38			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		ÁREA DE COMENSALES	1	18	27	486			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		DISPENSA	1	1	5	5			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		ALMACÉN	1	1	16	16			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		ÁREAN DE FRIGORÍFICOS	1	4	3	12			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	1	5	5			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		CUARTO DE BASURA	1	1	5	5			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		ÁREA DE DESACARGA	1	1	35	35			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		PATIO DE MANIOBRAS	1	1		--	305		A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		VESTIDORES HOMBRES	1	1	3	3			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		VESTIDORES MUJERES	1	1	3	3			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		S.H HOMBRES	1	1	3	3			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		S.H MUJERES	1	1	3	3			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
		ÁREAS COMPLEMENTARIAS	GALERÍAS DE VENTAS	3	6	20	120			A.090-SERVICIOS COMUNALES
			SALAS DE EXPOSICIÓN	1	2	150	300			A.090-SERVICIOS COMUNALES
	SALA DE CONFERENCIAS		1	300	1.5	450			A.090-SERVICIOS COMUNALES	
	Sub total de zona de Proceso de Servicios Complementarios						1484	305		
	Sub total de zona de Proceso de Servicios Compl.+ 30% de circulación y muro						1929.2		3413.2	

AFORO ZONA COMPLEMENTARIA: 341 personas

- CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Artículo 17.-

Para determinar cuántas salidas, espacios públicos y ascensores grandes se necesitan, se utilizarán los criterios para estimar la población del edificio: Centros de diagnóstico y tratamiento ambulatorio 6,0 metros cuadrados por habitante.

SEÑALIZACIÓN:

- CONCEPTO:

Tener los registros correctos puede salvar vidas en el caso de un desastre natural o provocado por el hombre. Con el uso de letreros de Defensa Civil, el público puede ubicar rápida y fácilmente áreas seguras, zonas de alto riesgo y lugares prohibidos durante una emergencia. Las señales son esenciales debido a la necesidad de tomar las medidas adecuadas en tiempos de crisis.

- OBLIGATORIEDAD:

Todas las estructuras, independientemente del tipo, deben mostrar letreros. Después de realizar una investigación del interior, se establecen zonas seguras. La altura recomendada para las señales estándar es de 1,50 metros, y deben colocarse en lugares muy transitados y muy utilizados.

- TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

Las señales de seguridad son las siguientes:

a. SEÑALETICAS

Su objetivo es llevar a las personas a lugares seguros dentro del edificio en caso de que una evacuación rápida y segura hacia el exterior no sea factible en caso de un terremoto sísmico.



- **Color:** El color blanco y verde, y hay una leyenda escrita en negro que dice:

- **Medidas:** La maqueta a escala 20 x 30 cm está hecha para este tipo de edificación, por lo que todas las medidas se deben realizar de acuerdo a ella.

b. Ruta de Evacuación

El propósito de estas flechas es dirigir el flujo de evacuados desde los pasillos, vestíbulos y áreas peatonales hacia áreas seguras designadas tanto dentro como fuera del edificio. Deben mostrarse a un nivel donde todos puedan verlos.



- **Color:** Una leyenda blanca se asienta sobre flechas verdes, que apuntan a lo siguiente. **SALIDA** Vienen en las direcciones izquierda y derecha, y son todos negros.

- **Medidas:** Todas las dimensiones deben estar a escala con el modelo de 20 x 30 cm, que está diseñado específicamente para este tipo de estructura. Se encuentran antes de que se haga un diagrama de flujo.

La forma en que están configurados es tal que se pueden ver desde cualquier dirección.

c. Extintor de Incendios

El objetivo es ubicar todos los lugares potenciales donde se necesitarían extintores. Esos deberían estar por encima de esa estructura..

- **Color:** Rojo y amarillo con flecha blanca.
- **Medidas:** El diámetro del modelo es de 20 cm y las medidas están escaladas de acuerdo con el tipo de estructura.



d. Escaleras

El objetivo del plan es ubicar situaciones en las que una salida por las escaleras sería más segura que usar una ruta alternativa e implementar esos cambios. Deben instalarse en la parte superior e inferior de cada conjunto de escaleras que conduzcan a espacios interiores y exteriores restringidos. Deben mostrarse a un nivel donde todos puedan verlos.

- **Color:** Borde y Motivo de color blanco y fondo de color verde.
- **Medidas:** El modelo a escala de 20x40 cm dicta las especificaciones, que deben ajustarse al tipo de estructura. Se encuentran antes de que se haga un diagrama de flujo. La forma en que están configurados es tal que se pueden ver desde todas las direcciones.



e. Otras Señales

Su objetivo es mejorar la probabilidad de una respuesta adecuada en cualquier emergencia mejorando el orden, la limpieza y la seguridad. Cada configuración tiene un conjunto diferente de condiciones que dictan a dónde deben ir.



6.4.4. Planteamiento de Ruta de Evacuación y Señalización

Después de una evaluación del espacio interior, se requiere en todas las edificaciones excepto en casas unifamiliares, bifamiliares y de campo. La altura requerida para la señal de zona de seguridad es de 1,50 metros sobre el suelo.

- **Ruta de Evacuación**

Después de dibujar un diagrama de flujo del proceso, se colocan en un lugar donde se pueden ver desde todos los ángulos. Se han colocado carteles que indican la salida a una altura fácilmente visible.

- **Uso Prohibido en el caso de Sismo o Incendio**

Úselo cerca de ascensores en cualquier edificio..

- **Señal de extintores de Incendios**

Dondequiera que se ubique un extintor de incendios, el letrero correspondiente debe exhibirse de manera prominente.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

- Al unificar el nuevo modelo de reciclaje mediante espacios recreativos, sociales, culturales y complementarios, es posible definir un modelo arquitectónico de uso público que marca el inicio de un proyecto ecológico. Asimismo, promueve una nueva cultura de enseñanza sustentable para la disminución del calentamiento global.
- Se logró una vida útil más larga mediante el diseño de equipos ecológicos que son flexibles tanto en el tiempo como en el espacio y pueden adaptarse a la incorporación de nuevas y diferentes estrategias de enseñanza a medida que estén disponibles.
- El Ministerio del Medio Ambiente se preocupa por el medio ambiente desarrollaron el programa arquitectónico para el proyecto ecológico.
- El proyecto está ubicado en el actual Botadero El Milagro, se consideró trabajar en lugar por la disposición de área que posee y por la inclusión de recicladores informales que actualmente tienen su lugar de trabajo. .
- Está previsto que el proyecto incluya un equipamiento cultural que complemente el servicio actual, mediante talleres educativos que impulsen el desarrollo del sector mediante el reciclaje, creando una nueva era donde el principal recurso para crear una ciudad limpia y ordenada sea lo ecológico, la identidad cultural de la provincia de Trujillo se fortalece y su dinámica urbana se activa gracias a la disponibilidad de nuevos espacios de encuentro, entretenimiento y crecimiento cultural.

CAPÍTULO 8: BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

- Adelaida Cabral (2015). Relatorio de Impacto Ambiental.
- Alejandrina Sáez; G. Urdaneta, A. Joheni (2014). Red de Revistas Manejo de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe, vol. 20, núm. 3, pág. 121-135. Universidad del Zulia - Maracaibo, Venezuela.
- Carlos Bustos Flores (2009). Artículo Científico La Problemática de los Desechos Sólidos, pág. 121-144 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela.
- Conferencia de la Naciones Unidas (1972). Agenda 21 - Discusión sobre el Medio Ambiente. Estocolmo - Suecia.
- Elena Bellver (2020). Artículo Contaminación Ambiental.
- Jorge Peñaloza (2012). Desarrollo Local Sostenible, Universidad de Pamplona - España.
- Ley Orgánica N.U. (2006). Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- LGPGIR. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Martín Alvarado. Perú, Enciclopedia Jurídica Online - Referencia del Derecho Peruano.
- Mauricio Guzmán (2011). El manejo de los Residuos Sólidos Municipales: un enfoque antropológico. San Luis Potosí, México.
- MINAM (2017). Ministerio del Ambiente.
- Ministerio de Salud (1997). Departamento Educación para la Salud, San José – Costa Rica.
- Montserrat Gómez (1995). El estudio de los residuos: definiciones, Tipologías, gestión y tratamiento.

CAPÍTULO 9:

ANEXOS

9. ANEXOS

9.1. Normatividad de acuerdo al RNE

El Reglamento Nacional de Edificación, que se utilizará en la construcción de esta obra, fue estudiado en detalle en la preparación de este:

- **Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño**

- a) Respetar parámetros urbanísticos y edificatorios.

El Plan Urbano de Huancayo establece lineamientos específicos que se deben seguir para asegurar que las edificaciones cumplan con los estándares necesarios de área libre, altura, retiros y estacionamiento, entre otros.

- **Norma A.040 Educación**

- a) Categorización de los centros de Educación

Figura 45

Esquema de los diferentes centros de Educación.

Centros de Educación Básica	Centros de Educación Básica Regular	Educación Inicial	Cunas
			Jardines
			Cuna Jardín
		Educación Primaria	Educación Primaria
	Educación Secundaria	Educación Secundaria	
	Centros de Educación Básica Alternativa	Centros Educativos de Educación Básica Regular que enfatizan en la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales	
	Centros de Educación Básica Especial	Centros Educativos para niños y adolescentes superdotados o con talentos específicos	
Centros de Educación Técnico productiva			
Centros de Educación Comunitaria			
Centros de Educación Superior	Universidades		
	Institutos Superiores		
	Centros Superiores		
	Escuelas Superiores Militares y Policiales		

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

b) Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

La altura mínima será de 2.50 para calcular las salidas de evacuación, será según la siguiente:

Figura 46.
Calculo de evacuación

Auditorios	Según el número de asientos
Salas de usos múltiples	1.0 m2 por persona
Salas de clase	1.5 m2 por persona
Camarines, gimnasios	4.0 m2 por persona
Talleres, laboratorios, bibliotecas	5.0 m2 por persona
Ambientes de uso administrativo	10.0 m2 por persona

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

c) Características de los Componentes

Puede haber un máximo de 16 escalones y los escalones deben tener entre 28 y 30 cm de altura. El ancho de la escalera debe ser de al menos 1,20 metros.

d) Dotación de Servicios

No más de 50 metros pueden separar los baños y el punto más lejano desde el cual puede viajar una persona en un solo nivel.

Esta sección define las instalaciones sanitarias disponibles. Además, uno de los tres dispositivos se utilizará para brindar servicios de higiene a las personas discapacitadas.

Figura 47

Número de servicios higiénicos, de acuerdo al número de personas

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L,1u,1I	1L,1I
De 61 a 140 alumnos	2L,2u,2I	2L,2I
De 141 a 200 alumnos	3L,3u,3I	3L,3I
Por cada 80 alumnos adicionales	1L,1u,1I	1L,1I

L = Lavatorio, u = urinario, I = Inodoro
 Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

- **Norma A-080 Oficinas**

Los estacionamientos públicos, para empleados y para discapacitados requeridos por esta norma para uso de oficinas deben estar ubicados en el predio. Sin embargo, si los edificios están ubicados en un distrito histórico, los estacionamientos deben estar ubicados cerca.

- **Norma A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad**

- a) Condiciones Generales

Si existe un desnivel en la entrada de un edificio público, se debe instalar una rampa, con un radio de giro de 1,5 metros cada 25 metros. La rampa tendrá un ancho mínimo de 90 centímetros.

Figura 48.

Cuadro de porcentaje de desnivel en rampas

Diferencias de nivel de hasta 0.2 mts.	12% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 mts.	10% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 mts.	8% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 mts.	6% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 mts.	4% de pendiente
Diferencias de nivel mayores	2% de pendiente

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

- **Norma A.130 Requisitos de Seguridad**

- a) Sistemas de Evacuación

Si hay más de 50 personas en un espacio determinado, una puerta de evacuación (que puede ser o no una puerta contra incendios) se abrirá automáticamente en la dirección de la ruta de salida..

Por razones de seguridad, la escalera no debe estar a más de 45 metros de la ubicación de la persona (m). Si los rociadores están separados por sesenta metros y no hay un sistema de rociadores.

Todas las escaleras que conduzcan a las salidas tendrán un ancho mínimo de 1,20 metros. Dispondrán de puerta cortafuegos y vestíbulo ventilado..

Figura 49.

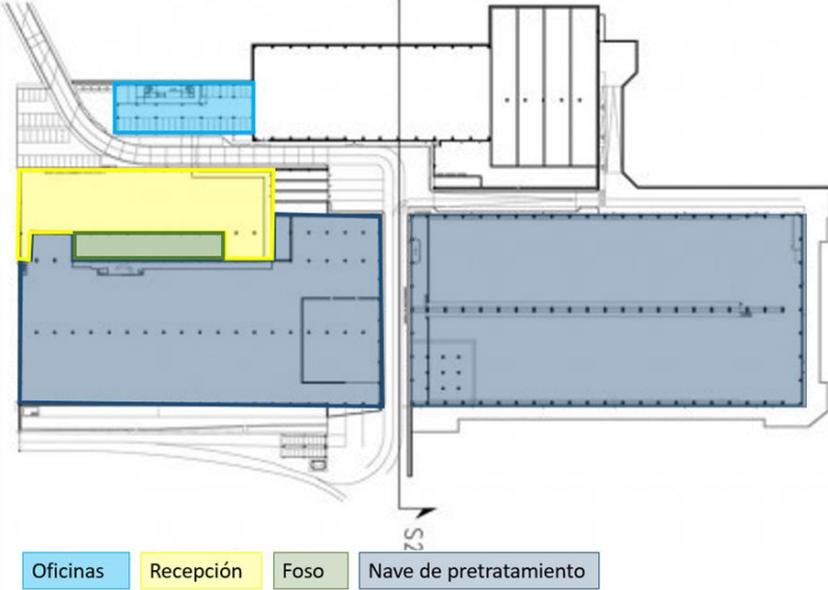
Requisitos de evacuación

Número de ocupantes mayores de 500 y no más de 1000 personas	No menos de 3 salidas
Número de ocupantes mayor de 1000 personas	No menos de 4 salidas

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

9.2. ANALISIS DE CASOS ANÁLOGOS

Figura 31.
Caso análogo 1 – Centro de Tratamiento de residuos de Vacarisses.

Caso: Centro de tratamiento de Residuos		Ubicación: Vacarisses, España	
<p style="text-align: center;">DATOS TECNICOS</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Área: 45 000 m² • Arquitectos: Enric Batlle, Joan Roig - ARQUITECTOS • Año: 2010 • Ubicación: Se sitúa en una vertiente del macizo montañoso de Coll Cardús, en el municipio de Vacarisses, España. 		<p style="text-align: center;">ZONIFICACION</p> <p>El proyecto contempla la construcción de dos grandes áreas de tratamiento bajo un techo. Estas áreas, separadas por un camino de entrada, son diferentes en altura y se sientan a distintos niveles. Esa es la razón por la cual el techo cambia su geometría de acuerdo a los programas y las dimensiones de cada techo.</p> 	
<p style="text-align: center;">EMPLAZAMIENTO</p>  <p>A pesar del tamaño de las instalaciones de la planta, se pretende lograr una integración más horizontal relacionada al paisaje. Con el fin de lograr este objetivo, buscamos una fuerte adaptación topográfica, donde el impacto de los techos y fachadas se minimiza por la restauración del paisaje posterior.</p>			
<p style="text-align: center;">SERVICIOS QUE BRINDA</p>  <p>La minimización de los impactos ambientales derivados de la instalación y operación de los residuos relacionados con la gestión de las actividades.</p>			

Fuente: Elaboración Propia

Caso: Centro de tratamiento de Residuos

Ubicación: Vacarisses, España

APORTES TECNOLOGICOS



El edificio utiliza el agua y la energía generada por la propia planta. El agua proviene principalmente de la recolección de aguas lluvia y la energía necesaria se obtiene a partir del biogás generado por los residuos encontrados en los vertederos vecinos de Coll Cardús. Los diferentes círculos contienen tierra, grava, y las cubiertas vegetales y arbustos nativos. Con el tiempo, va a equilibrar el impacto de la instalación sin recurrir al camuflaje o mimetismo.



VISUALES DEL PROYECTO



CONCLUSION

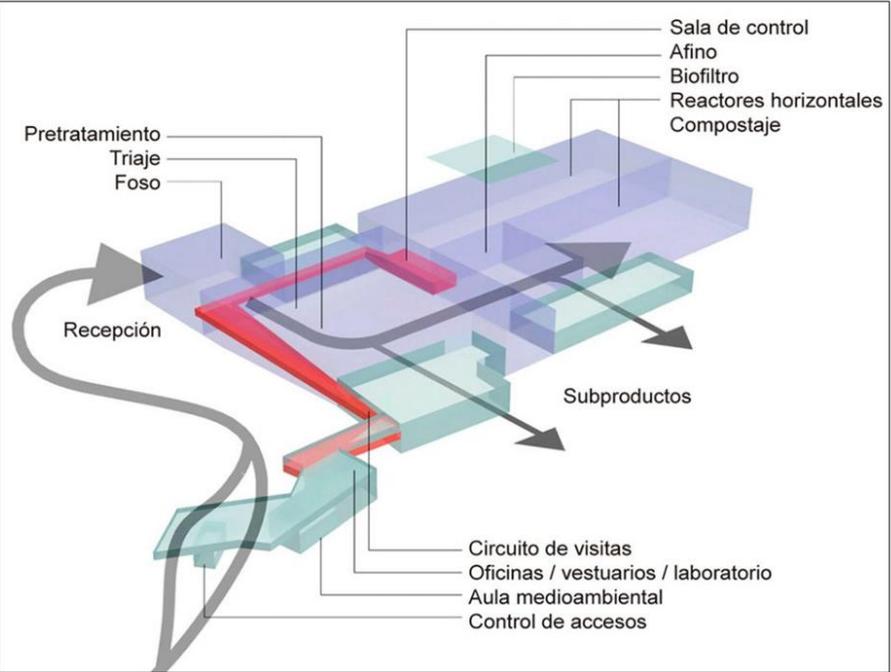
Minimiza el impacto ambiental al localizarse en un antiguo vertedero, por las modificaciones sufridas al terreno se trabajó con taludes y muros de contención. Con 45,000 m² de construcción, se encuentra ubicado en una montaña, se buscó una fuerte adaptación topográfica, donde el impacto de los techos y fachadas se minimice por la restauración del paisaje. Las fachadas se rigen por la horizontalidad y el techo se mimetiza con el entorno por su variedad de verdes.

Fuente: Elaboración Propia

Caso análogo 2 – Valorización y eliminación en Algimia.

Caso: Valorización y Eliminación R.S.U. en Algimia

Ubicación: Algimia de Alfara, Valencia, España

DATOS TECNICOS		ZONIFICACION	
	<ul style="list-style-type: none"> • Área: 17 328 m² • Arquitectos: Juan Marco - ARQUITECTOS. • Año: 2006. • Ubicación: Algimia de Alfara, Valencia, España. 	 <p>Labels in diagram:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recepción Pretratamiento Triaje Foso Sala de control Afino Biofiltro Reactores horizontales Compostaje Subproductos Circuito de visitas Oficinas / vestuarios / laboratorio Aula medioambiental Control de accesos 	
	<p>EMPLAZAMIENTO</p> <p>Se decide prescindir del obsoleto esquema “naves industriales articuladas”, unificando todo el conjunto heterogéneo de procesos de selección y procesado de la basura, almacenaje, etc., bajo una única cubierta, concebida en continuidad con el paisaje y de manera orgánica, cuya artificial materialidad pueda percibirse en dialogo con la naturaleza.</p>		
	<p>SERVICIOS QUE BRINDA</p> <p>El proyecto arquitectónico y paisajístico que se presenta tiene por objeto crear una estructura continua que albergue el programa de necesidades de una instalación de valorización y eliminación de residuos urbanos</p>		

Fuente: Elaboración Propia

Caso: Centro de tratamiento de Residuos

Ubicación: Algimia de Alfara, Valencia, España

APORTES TECNOLOGICOS



La instalación tiene una vida útil de veinte años, tras los cuales podrá reciclarse como equipamiento o desmantelarse reciclando sus componentes, aspecto, éste, importante para la elección de materiales y sistemas, todos reciclables. Bajo precio, industrialización, prefabricación y reciclaje.



VISUALES DEL PROYECTO



CONCLUSION

Los sistemas instalados en la planta de tratamiento de residuos, permiten el mayor porcentaje de recuperación y el menor porcentaje de rechazo de residuos de la Comunidad Valenciana. Además, la planta realiza una función de concienciación y educación ambiental fundamental para nuestro futuro.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 33.

Caso: Central de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos

Ubicación: Pamplona, España.

DATOS TECNICOS



- **Área:** 832 m²
- **Arquitectos:** Vaíllo & Irigaray & Galar.
- **Año:** 2006.
- **Ubicación:** Pamplona, España.



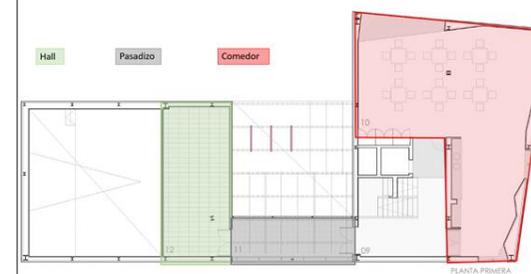
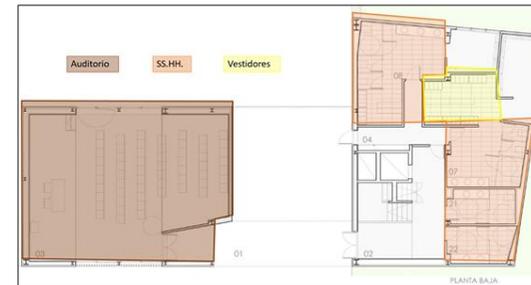
Una CRRU -central de recogida de residuos sólidos urbanos- es un gran estómago urbano: aspira los residuos desde el punto donde se originan, los deglute, separa y compacta para evacuar a través de camiones a los diferentes puntos de tratamiento, reutilización y reciclaje.



SERVICIOS QUE BRINDA

Una CRRU -central de recogida de residuos sólidos urbanos: aspira los residuos desde el punto donde se originan, los deglute, separa y compacta para evacuar a través de camiones a los diferentes puntos de tratamiento, reutilización y reciclaje.

ZONIFICACION



Fuente: Elaboración Propia

Caso: Centro de tratamiento de Residuos

Ubicación: Pamplona, España.

APORTES TECNOLOGICOS



La volumetría contorsionada se envuelve mediante escamas de un mismo material y con mismo sistema constructivo fachadas y cubierta: chapas de gran formato (2,5mx1,5 m)de hojalata de aluminio reciclado lacado, de espesor mínimo.



VISUALES DEL PROYECTO



CONCLUSION

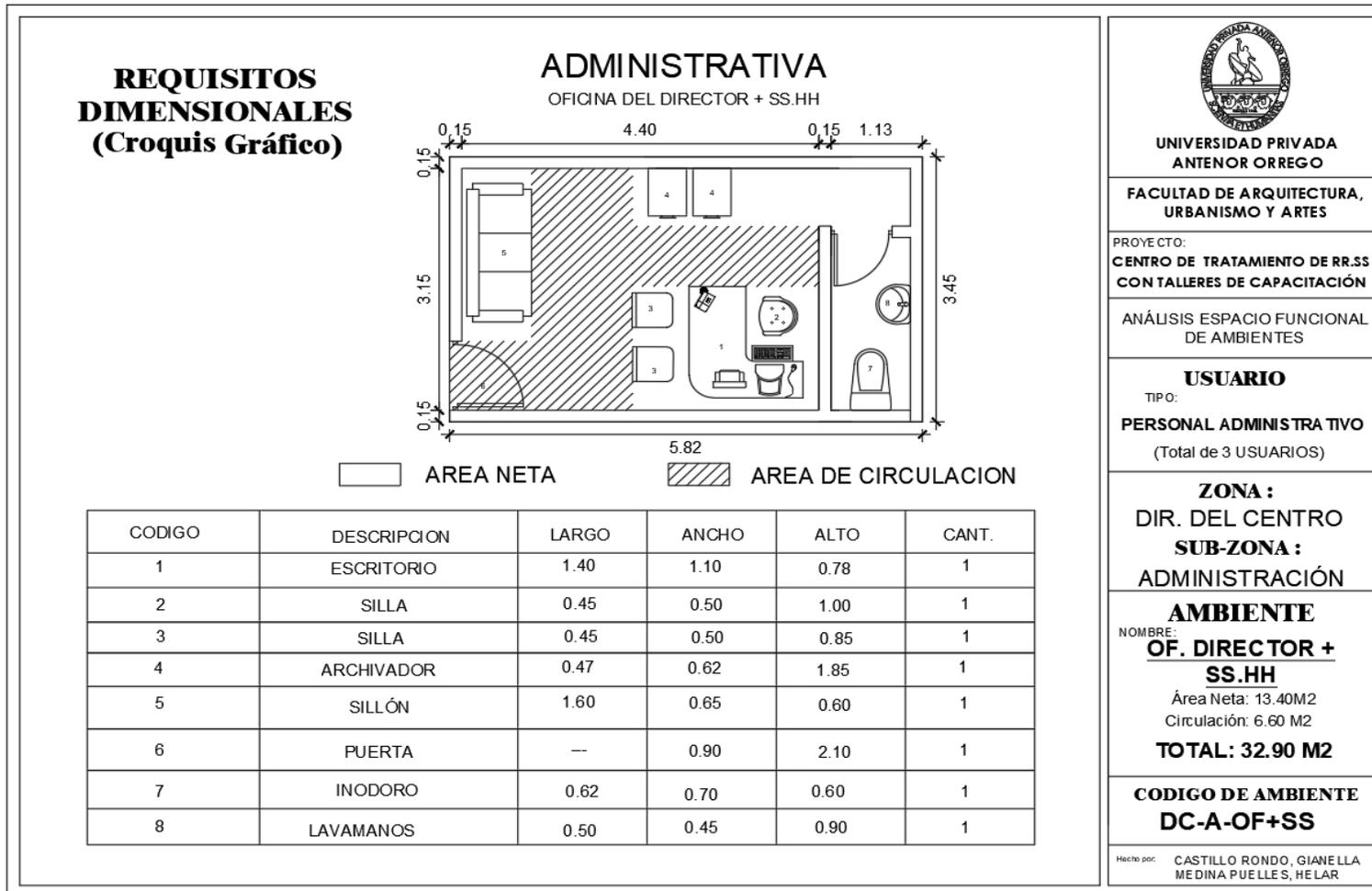
Una CRRU es un edificio limpio, es una edificación capaz de convivir con el resto de usos de una ciudad, no es un edificio que haya que esconder, sin embargo la mayoría de ellos resultan edificios fabriles, industriales, "ciegos", insensibles al entorno.

9.3. FICHAS ANTROPOMETRICAS

- Zona Administrativa

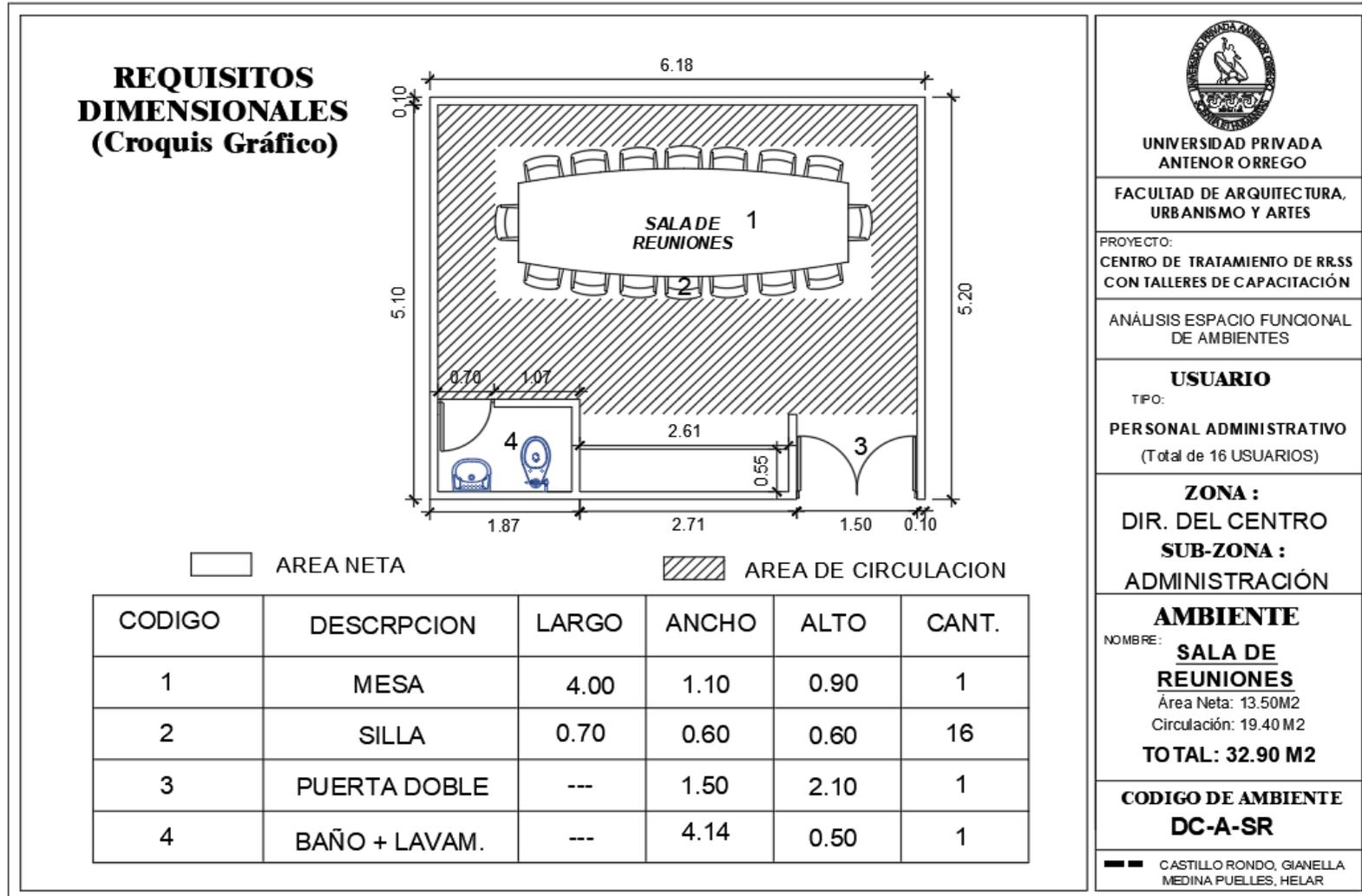
Figura 34

F.A Oficina del Director + SS.HH



Fuente: Elaboración Propia

Figura 35
F.A Sala de reuniones

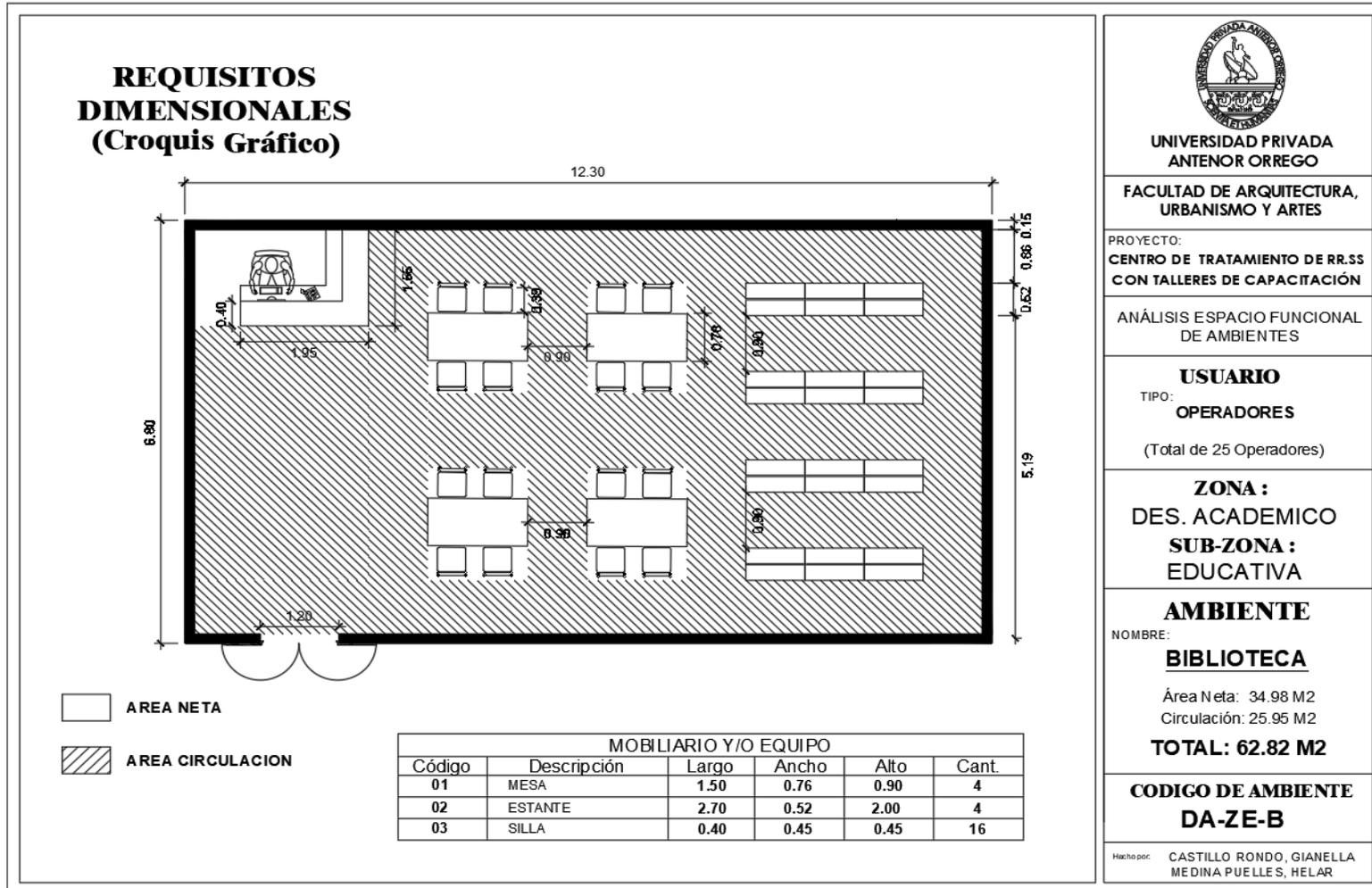


Fuente: Elaboración Propia

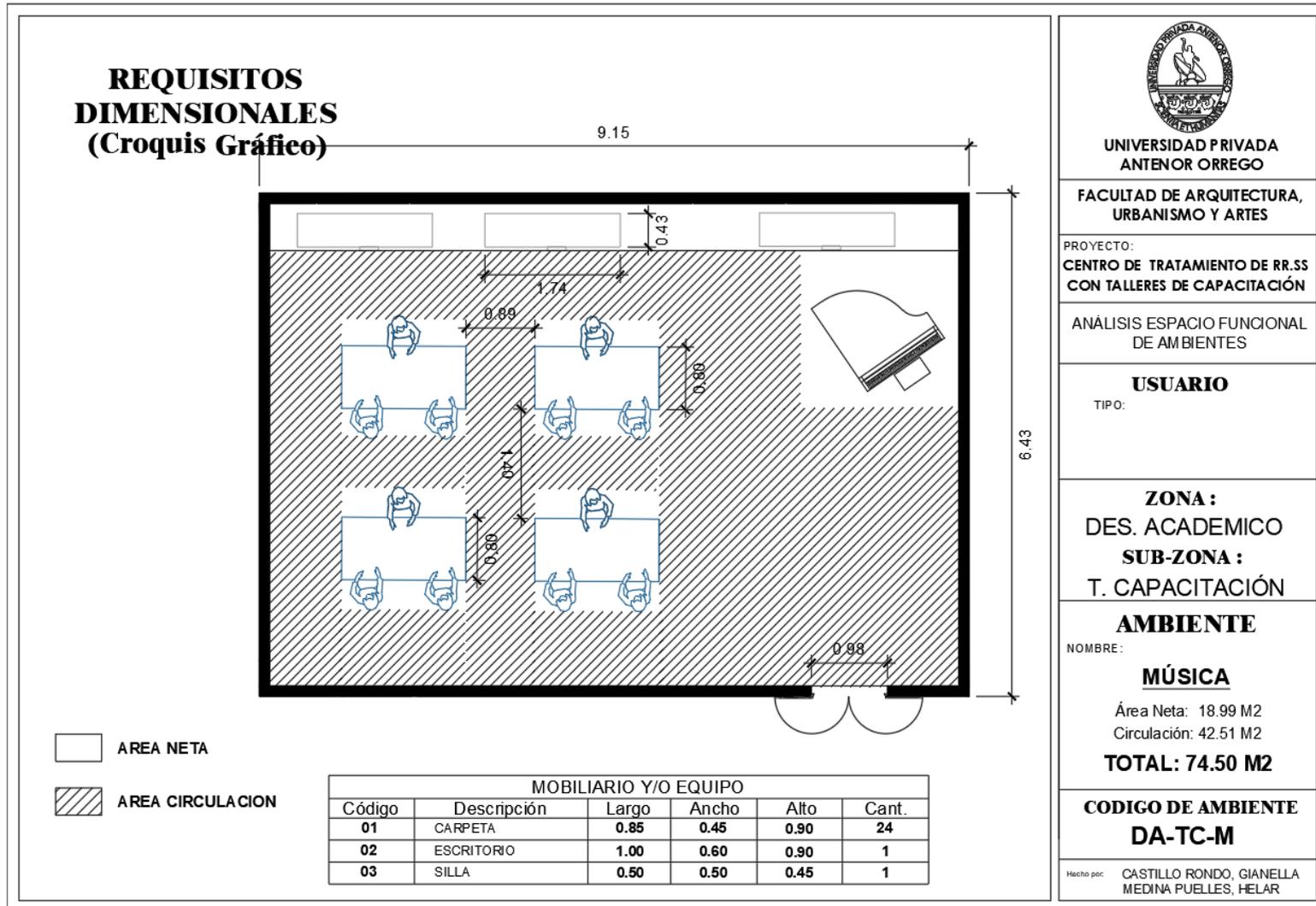
- **Zona Educativa**

Figura 36

F.A Biblioteca



Fuente: Elaboración Propia



UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:
CENTRO DE TRATAMIENTO DE RR.SS
CON TALLERES DE CAPACITACIÓN

ANÁLISIS ESPACIO FUNCIONAL
DE AMBIENTES

USUARIO

TIPO:

ZONA :
DES. ACADEMICO
SUB-ZONA :
T. CAPACITACIÓN

AMBIENTE

NOMBRE:

MÚSICA

Área Neta: 18.99 M2

Circulación: 42.51 M2

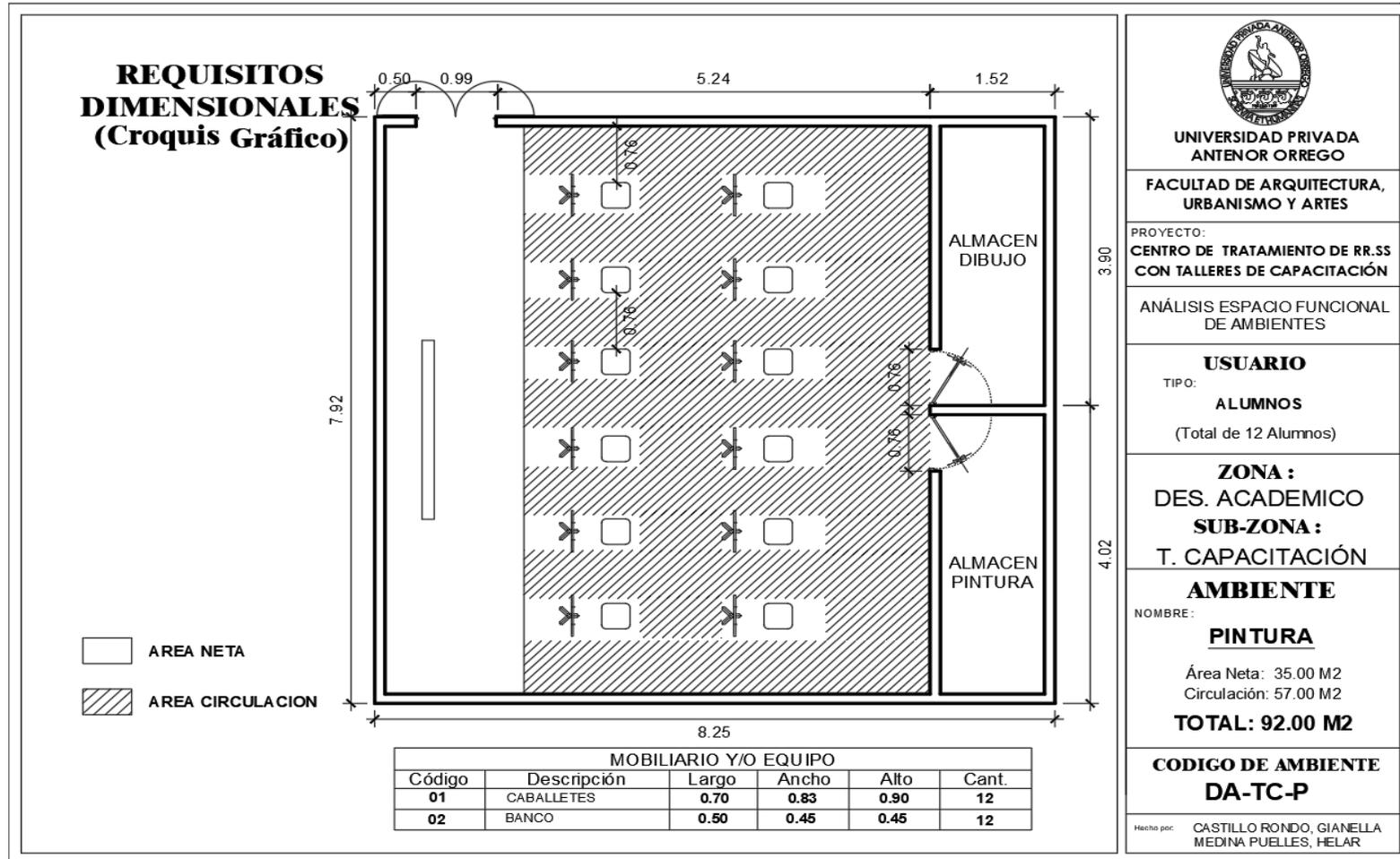
TOTAL: 74.50 M2

CODIGO DE AMBIENTE
DA-TC-M

Hecho por: CASTILLO RONDO, GIANELLA
MEDINA PUELLES, HELAR

Fuente: Elaboración Propia

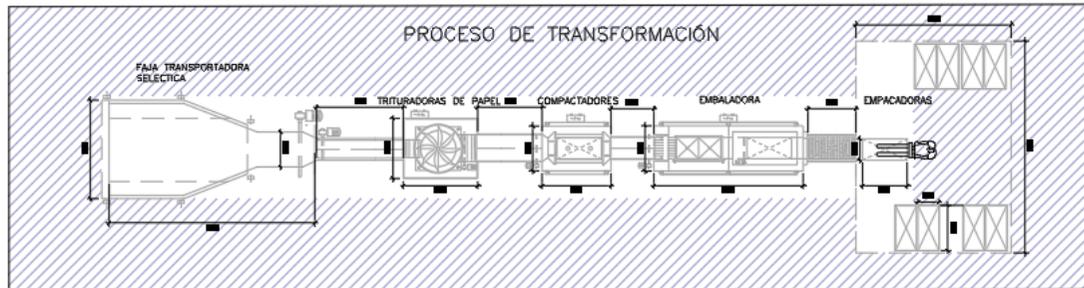
Figura 39
F.A Taller de pintura



- Zona de Transformación
Figura 40.

Fuente: Elaboración Propia

REQUISITOS DIMENSIONALES (Croquis Gráfico)



□ ÁREA NETA

▨ ÁREA CIRCULACIÓN

MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad
1	MÁQUINA COMPACTADORA	2.23	1.44	0.45	1
2	MÁQUINA TRITURADORA	2.42	1.93	0.85	1
3	MÁQUINA EMPACADORA	0.68	1.45	0.60	8
4	MÁQUINA EMBALADORA	4.83	1.45	0.60	1
5	MÁQUINA TRANSPORTADORA	6.66	3.16	1.20	1



UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:
CENTRO DE TRATAMIENTO DE RR.SS
CON TALLERES DE CAPACITACIÓN

ANÁLISIS ESPACIO FUNCIONAL
DE AMBIENTES

USUARIO

TIPO:
OPERADORES

(Total de 40 Operadores)

ZONA :
TRANSFORMACIÓN
SUB-ZONA :
Proceso de Reciclaje

AMBIENTE
NOMBRE:
**PLANTA DE
TRATAMIENTO**

Área Neta: 150 M2
Circulación: 300.00 M2

TOTAL: 450.00 M2

CODIGO DE AMBIENTE
ZT-PR-PT

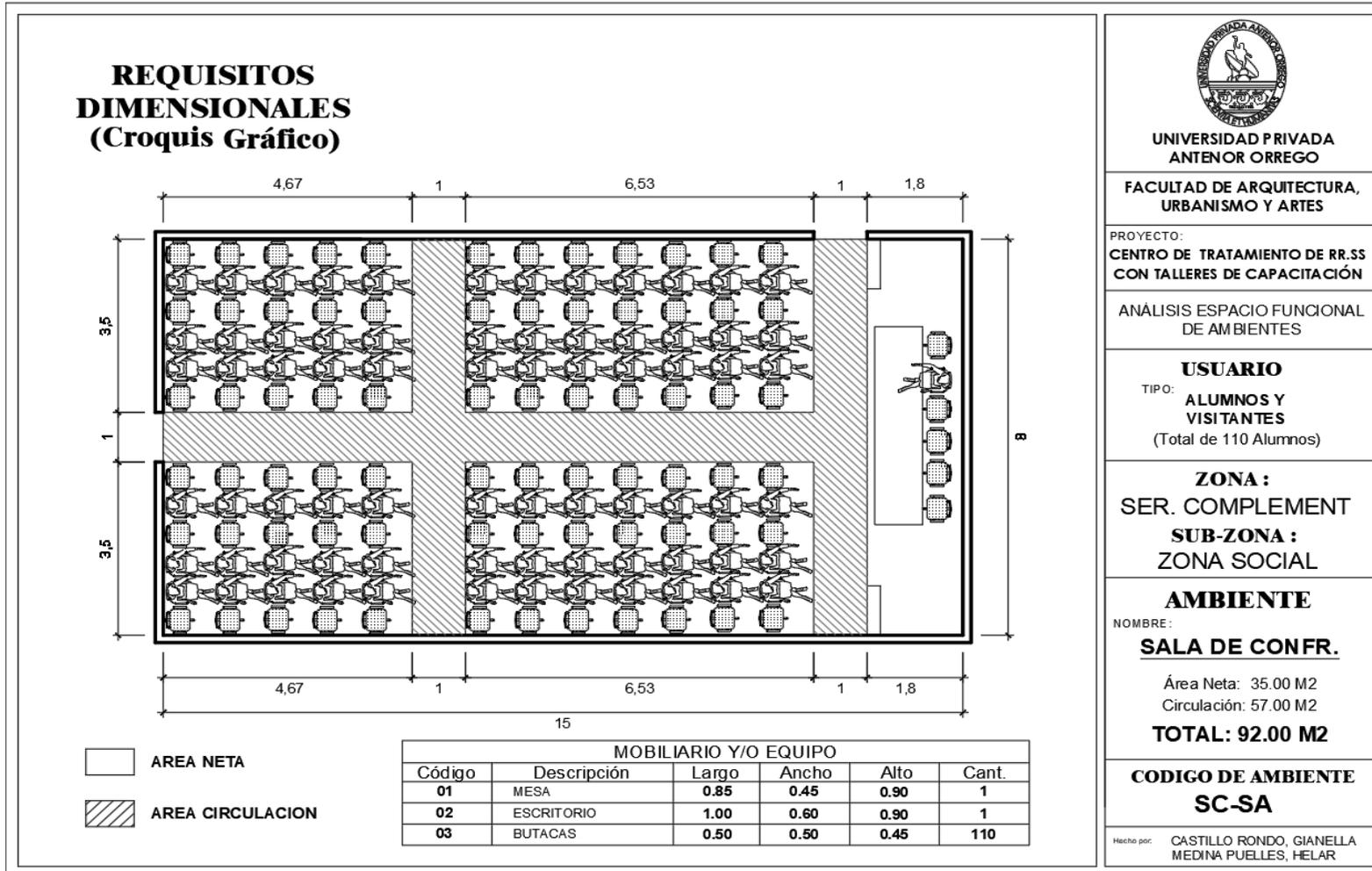
Hecho por: CASTILLO RONDO, GIANELLA
MEDINA PUELLES, HELAR

Fuente: Elaboración Propia

- **Zona de Servicios Complementarios**

Figura 41.

F.A. Sala de conferencias




UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEÑOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:
CENTRO DE TRATAMIENTO DE RR.SS CON TALLERES DE CAPACITACIÓN

ANÁLISIS ESPACIO FUNCIONAL DE AMBIENTES

USUARIO

TIPO: **ALUMNOS Y VISITANTES**
(Total de 110 Alumnos)

ZONA :
SER. COMPLEMENT

SUB-ZONA :
ZONA SOCIAL

AMBIENTE

NOMBRE: **SALA DE CONFR.**

Área Neta: 35.00 M2
Circulación: 57.00 M2

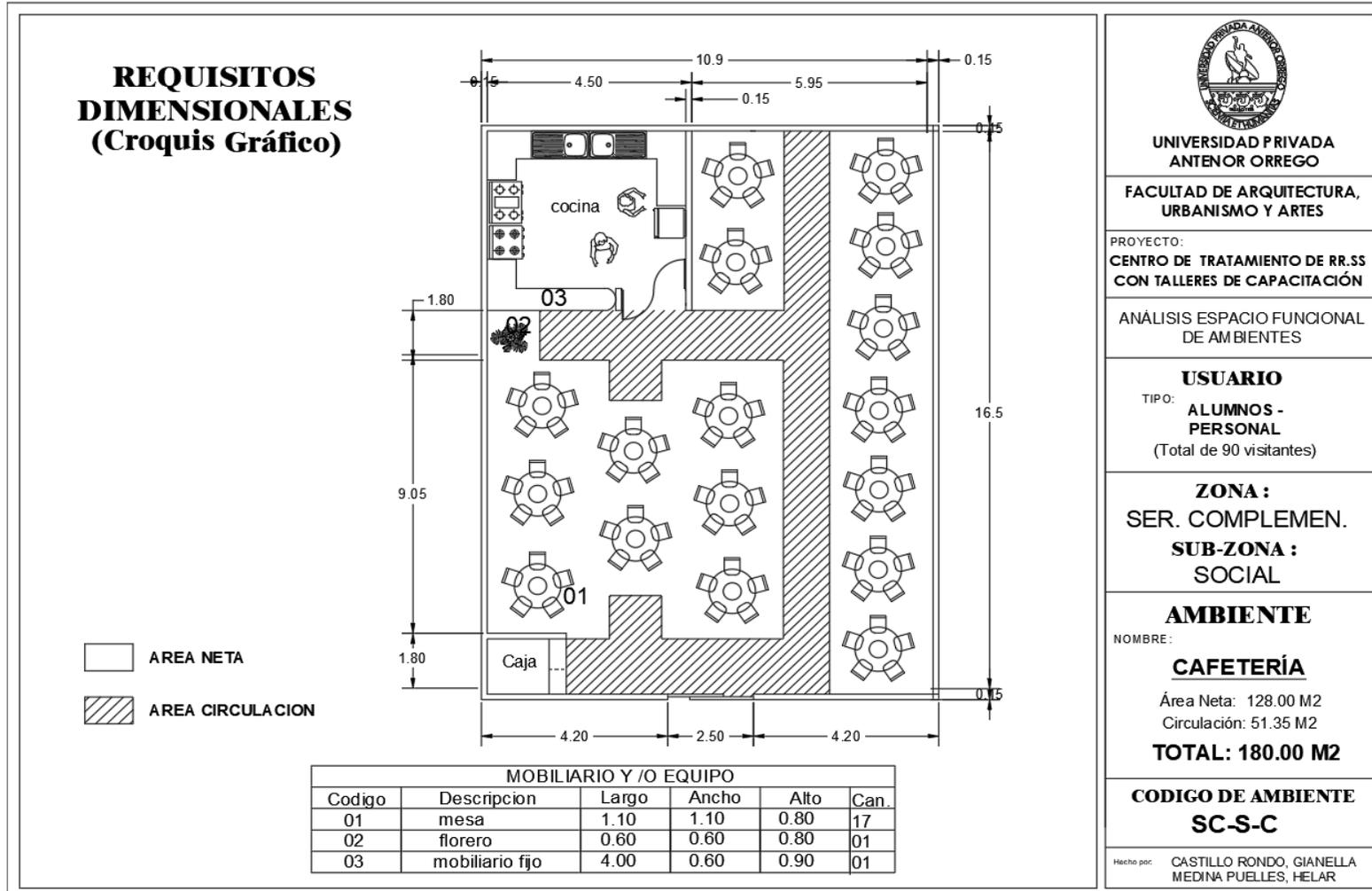
TOTAL: 92.00 M2

CODIGO DE AMBIENTE
SC-SA

Hecho por: CASTILLO RONDO, GIANELLA MEDINA PUELLES, HELAR

Fuente: Elaboración Propia

Figura 42.
F.A. Cafetería



**UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES**

PROYECTO:
**CENTRO DE TRATAMIENTO DE RR.SS
CON TALLERES DE CAPACITACIÓN**

ANÁLISIS ESPACIO FUNCIONAL
DE AMBIENTES

USUARIO
TIPO: **ALUMNOS -
PERSONAL**
(Total de 90 visitantes)

ZONA :
SER. COMPLEMEN.
SUB-ZONA :
SOCIAL

AMBIENTE
NOMBRE: **CAFETERÍA**
Área Neta: 128.00 M2
Circulación: 51.35 M2
TOTAL: 180.00 M2

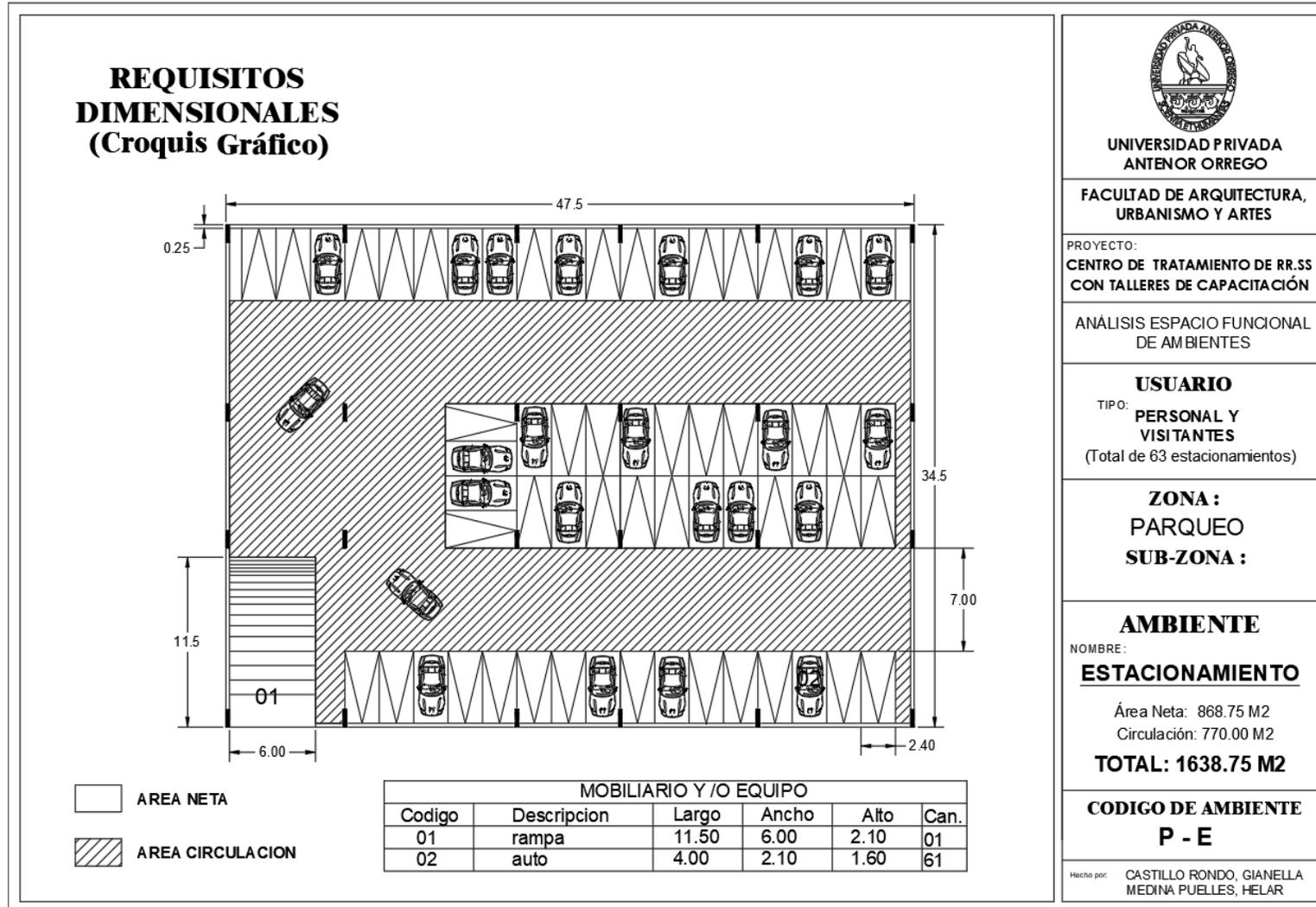
CODIGO DE AMBIENTE
SC-S-C

Hecho por: CASTILLO RONDO, GIANELLA
MEDINA PUELLES, HELAR

- Zona de Parqueo

Fuente: Elaboración Propia

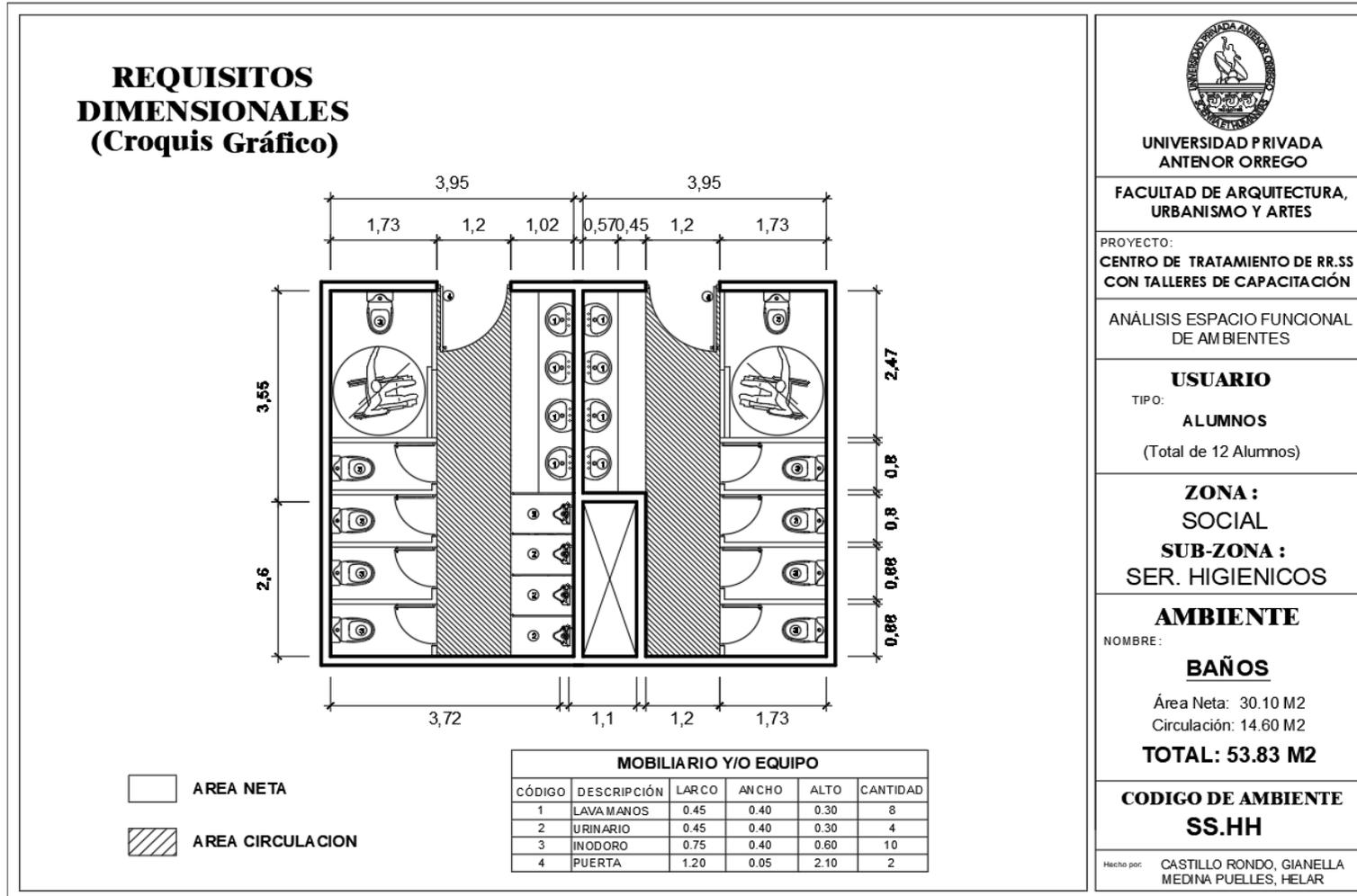
Figura 43.
F.A. Estacionamiento



Fuente: Elaboración Propia

- **Zona de Servicios Higiénicos**

Figura 44.
F.A. servicios




UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:
CENTRO DE TRATAMIENTO DE RR.SS CON TALLERES DE CAPACITACIÓN

ANÁLISIS ESPACIO FUNCIONAL DE AMBIENTES

USUARIO

TIPO:
ALUMNOS
(Total de 12 Alumnos)

ZONA:
SOCIAL
SUB-ZONA:
SER. HIGIENICOS

AMBIENTE

NOMBRE:
BAÑOS

Área Neta: 30.10 M2
Circulación: 14.60 M2
TOTAL: 53.83 M2

CODIGO DE AMBIENTE SS.HH

Hecho por: CASTILLO RONDO, GIANELLA
MEDINA PUELLES, HELAR

Fuente: Elaboración Propia

9.4. Normas Arquitectónicas

Para facilitar la producción de esta obra, se investigó el Reglamento Nacional de Edificación en cuanto a las formas en que pueden ser utilizados en las fases posteriores de la producción del proyecto. El siguiente es un resumen de estas normas:

- **Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño**

- b) Respetar parámetros urbanísticos y edificatorios.

Los criterios del Plan Urbano de Huancayo, como el porcentaje mínimo de espacio libre, la altura máxima permitida, los retiros obligatorios y la cantidad de estacionamientos deben tenerse en cuenta durante todo el proceso de planificación.

- **Norma A.040 Educación**

- e) Categorización de los centros de Educación

Figura 45
Esquema de los diferentes centros de Educación.

Centros de Educación Básica	Centros de Educación Básica Regular	Educación Inicial	Cunas
			Jardines
			Cuna Jardín
		Educación Primaria	Educación Primaria
	Educación Secundaria	Educación Secundaria	
	Centros de Educación Básica Alternativa	Centros Educativos de Educación Básica Regular que enfatizan en la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales	
	Centros de Educación Básica Especial	Centros Educativos para niños y adolescentes superdotados o con talentos específicos	
Centros de Educación Técnico productiva			
Centros de Educación Comunitaria			
Centros de Educación Superior	Universidades		
	Institutos Superiores		
	Centros Superiores		
	Escuelas Superiores Militares y Policiales		

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

- f) Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

La altura mínima para el cómputo de las salidas de evacuación será de 2,50 metros, y se determinará de acuerdo con lo siguiente:

Figura 46.
Cálculo de evacuación

Auditorios	Según el número de asientos
Salas de usos múltiples	1.0 m2 por persona
Salas de clase	1.5 m2 por persona
Camarines, gimnasios	4.0 m2 por persona
Talleres, laboratorios, bibliotecas	5.0 m2 por persona
Ambientes de uso administrativo	10.0 m2 por persona

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

g) Características de los Componentes

El ancho mínimo de la escalera es de 1,20 metros; la profundidad mínima de cada escalón es de 28 cm; y la altura mínima de cada contrahuella es de 16 cm; el número máximo de contrahuellas es de 16.

h) Dotación de Servicios

No debe haber más de cincuenta metros entre los baños y el punto más alejado en el mismo piso donde todavía se pueden ubicar personas.

A continuación se muestra una lista de algunos de los servicios de atención médica que están disponibles. Además, se utilizará una de las tres máquinas de higiene accesibles para atender a las personas con impedimentos físicos.

Figura 47

Número de servicios higiénicos, de acuerdo al número de personas

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L,1u,1I	1L,1I
De 61 a 140 alumnos	2L,2u,2I	2L,2I
De 141 a 200 alumnos	3L,3u,3I	3L,3I
Por cada 80 alumnos adicionales	1L,1u,1I	1L,1I

L = Lavatorio, u = urinario, I = Inodoro
 Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

- **Norma A-080 Oficinas**

De acuerdo con esta norma, los estacionamientos destinados a uso de oficinas (incluidos los de público en general, empleados y personas con discapacidad) deben estar ubicados en la propiedad misma; no obstante, si los edificios están ubicados dentro de áreas monumentales, los estacionamientos se ubicarán en áreas cercanas a la propiedad.

- **Norma A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad**

- b) Condiciones Generales***

Se deben instalar rampas en las entradas de los edificios públicos si existe una diferencia de altura entre el edificio y su entorno. Habrá una zona de giro de 1,5 metros de ancho cada 25 metros a lo largo de la rampa. El ancho mínimo de la rampa será de 90 cm.

Figura 48.

Cuadro de porcentaje de desnivel en rampas

Diferencias de nivel de hasta 0.2 mts.	12% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 mts.	10% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 mts.	8% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 mts.	6% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 mts.	4% de pendiente
Diferencias de nivel mayores	2% de pendiente

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

- **Norma A.130 Requisitos de Seguridad**

- b) Sistemas de Evacuación**

Se abrirá una puerta contra incendios o una entrada regular, según la situación, en la dirección del flujo de personas que abandonan el espacio si hay más de cincuenta personas presentes.

Lo más lejos que puede estar la ubicación de una persona en la escalera de su ubicación actual es de 45 metros (m). Si no hay un sistema de rociadores y hay 60 metros entre rociadores, entonces sí.

La anchura de los escalones de evacuación no será inferior a 1,20 metros. Estarán equipados con una puerta cortafuegos así como con un vestíbulo pre ventilado.

Figura 49.

Requisitos de evacuación

Número de ocupantes mayores de 500 y no más de 1000 personas	No menos de 3 salidas
Número de ocupantes mayor de 1000 personas	No menos de 4 salidas

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)