



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y GERENCIA DE
PROYECTOS

“ESTRATEGIAS DE VENTILACIÓN NATURAL
CRUZADA APLICADO EN EL DISEÑO DE UNA PLANTA
DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA
PROVINCIA DE TRUJILLO”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecto

Autor:

Jorge Arnold Junior Pinedo Diaz

Asesor:

Mg. Arq. Fernando Alexander Torres Zavaleta

Trujillo - Perú

2021

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	13
ÍNDICE DE GRÁFICOS	19
RESUMEN	21
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	22
1.1 Realidad problemática.....	22
1.2 Formulación del problema	33
1.3 Objetivos	33
1.3.1 Objetivo general	33
1.4 Hipótesis	33
1.4.1 Hipótesis general	33
1.5 Antecedentes	34
1.5.1 Antecedentes teóricos.....	34
1.5.2 Antecedentes arquitectónicos.....	37
1.5.3 Indicadores de investigación	41
1.5.4 Marco Normativo	45
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	52
2.1 Tipo de investigación.....	52
2.2 Presentación de casos arquitectónicos.....	53
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	60
CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....	63

3.1	Estudio de casos arquitectónicos.....	63
3.2	Lineamientos del diseño.....	81
3.3	Dimensionamiento y envergadura	84
3.4	Programa arquitectónico.....	94
3.5	Determinación del terreno.....	98
3.5.1	Metodología para determinar el terreno.....	98
3.5.2	Criterios técnicos de elección del terreno.....	99
3.5.3	Diseño de matriz de elección del terreno.....	104
3.5.4	Presentación de terrenos.....	106
3.5.5	Matriz final de elección de terreno	126
3.5.6	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado.....	130
3.5.7	Plano perimetrico de terreno seleccionado	131
3.5.8	Plano topográfico de terreno seleccionado.....	132
CAPÍTULO 4	PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....	133
4.1	Idea rectora.....	133
4.1.1	Análisis del lugar	133
4.1.2	Premisas de diseño	138
4.1.3	Macrozonificación.....	140
4.1.4	Macrozonificación - Lineamientos	140
4.2	Proyecto arquitectónico	141
4.3	Memoria Descriptiva.....	142
4.3.1	Memoria Descriptiva de Arquitectura	142
4.3.2	Memoria Justificatoria de Arquitectura	171
4.3.3	Memoria de Estructuras.....	201
4.3.4	Memoria de Instalaciones Sanitarias	220
4.3.5	Memoria de Instalaciones Eléctricas	229

CAPÍTULO 5	CONCLUSIONES.....	239
5.1	Discusión	239
5.2	Conclusiones	240
REFERENCIAS	241
ANEXOS	249

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de requerimientos y criterios para las Plantas de Tratamiento en la Normativa Mexicana.	46
Tabla 2 Cuadro Resumen de la Norma A.060 Capitulo I.....	47
Tabla 3 Cuadro Resumen de la Norma A.060 Capitulo II.	48
Tabla 4 Cuadro Resumen de la RNE - Norma A.060 - Capitulo III.	48
Tabla 5 Cuadro de las características técnicas de la infraestructura para la gestión de residuos sólidos.	49
Tabla 6 Cuadro resumen de una Infraestructura para Plantas de Valorización de Residuos Sólidos y Consideraciones Generales.....	50
Tabla 7 Lista Completa y su relación con las variables y el hecho arquitectónico.	53
Tabla 8 Análisis de los casos y la relación con los indicadores.	61
Tabla 9 Ficha descriptiva de caso N° 1.....	63
Tabla 10 Ficha descriptiva de caso N° 2.....	66
Tabla 11 Ficha descriptiva de caso N° 3.....	68
Tabla 12 Ficha descriptiva de caso N° 4.....	72
Tabla 13 Ficha descriptiva de caso N° 5.....	75
Tabla 14 Ficha descriptiva de caso N° 6.....	78
Tabla 15 Ficha Comparativa de casos	81
Tabla 16 Planteamiento del Problema: Proyección 2050.....	85
Tabla 17 Promedio de Producción Per Cápita (Kg/Hab/Día) de la Provincia de Trujillo...	85
Tabla 18 Planteamiento del problema:	86
Tabla 19 Planteamiento del problema: Toneladas reciclables en 30 años.	86
Tabla 20 Planteamiento del problema: Generación per cápita domiciliaria en 30 años.	87

Tabla 21 Promedio de Toneladas de residuos recuperados mensualmente en el proceso de recolección selectiva por distrito en la Provincia de Trujillo en el año 2014 y 2015.....	87
Tabla 22 Planteamiento del problema: Residuos reciclables no atendidas.	88
Tabla 23 Promedio de residuos reaprovechables de mayor generación en la Provincia de Trujillo.....	89
Tabla 24 Toneladas de residuos reaprovechables no atendidas de mayor generación en la Provincia de Trujillo.....	90
Tabla 25 Planteamiento del problema: Residuos reciclables no atendido en m ²	91
Tabla 26 Cuadro de infraestructura para la disposición de residuos sólidos.....	92
Tabla 27 Cuadro comparativo de la Planta de Tratamiento "Las Dehesas" y la Propuesta.	93
Tabla 28 Programación de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos.	94
Tabla 29 Matriz de Ponderación de Terrenos.....	104
Tabla 30 Parámetro Urbanos del Terreno 1.	112
Tabla 31 Parámetro Urbanos del Terreno 2.	118
Tabla 32 Parámetro Urbanos del Terreno 3.	125
Tabla 33 Matriz de Ponderación de Terrenos.....	126
Tabla 34 Cuadro de acabados – Zona Exteriores.	150
Tabla 35 Cuadro de acabados y materialidad – Zona de Comedores.....	151
Tabla 36 Cuadro de acabados y materialidad – Zona de Educacional.	153
Tabla 37 Cuadro de acabados y materialidad – Zona Administrativa.....	154
Tabla 38 Cuadro de acabados y materialidad – Zona Servicios Generales.....	155
Tabla 39 Cuadro de acabados y materialidad – Zona Almacenes.....	156
Tabla 40 Cuadro de acabados y materialidad – Zona planta de tratamiento R.S.....	158
Tabla 41 Cuadro de aparatos sanitarios.....	159

Tabla 42 Cuadro de tipos de luminarias	159
Tabla 43 Cálculo de estacionamientos - Zona Comedores	176
Tabla 44 Cálculo de estacionamientos - Zona Educativa	176
Tabla 45 Cálculo de estacionamientos - Zona Administrativa.....	176
Tabla 46 Cálculo de estacionamientos - Zona Servicios Generales.....	177
Tabla 47 Cálculo de estacionamientos - Zona Planta de tratamiento y almacenes	177
Tabla 48 Cálculo de baterías sanitarias para empleados - Zona Comedores	180
Tabla 49 Cálculo de baterías sanitarias - Zona Comedores	181
Tabla 50 Cálculo de baterías sanitarias - Zona Educativa	182
Tabla 51 Cálculo de baterías sanitarias - Zona Administrativa.....	183
Tabla 52 Cálculo de baterías sanitarias - Zona Almacenes	185
Tabla 53 Cálculo de baterías sanitarias - Zona Planta de tratamiento de residuos sólidos	186
Tabla 54 Normativa sobre las pendientes.....	187
Tabla 55 Normativa Industrial.....	188
Tabla 56 Cálculo de Aforo	189
Tabla 57 Cálculo de puerta de evacuación - Zona Comedores	193
Tabla 58 Cálculo de tiempo de evacuación - Zona Comedores	193
Tabla 59 Cálculo de puerta de evacuación - Zona Educativa.....	194
Tabla 60 Cálculo de tiempo de evacuación - Zona Educativa.....	194
Tabla 61 Cálculo de puerta de evacuación - Zona Administrativa.....	195
Tabla 62 Cálculo de tiempo de evacuación - Zona Administrativa	196
Tabla 63 Cálculo de puerta de evacuación - Zona Servicios Generales.....	196
Tabla 64 Cálculo de tiempo de evacuación - Zona Servicios Generales.....	197
Tabla 65 Cálculo de puerta de evacuación - Zona Almacenes.....	198

Tabla 66 Cálculo de tiempo de evacuación - Zona Almacenes.....	198
Tabla 67 Cálculo de puerta de evacuación - Zona Planta de tratamiento de residuos sólidos	199
Tabla 68 Cálculo de tiempo de evacuación - Zona Planta de tratamiento de residuos sólidos	199
Tabla 69 Metrado de Cargas - Zona Comedores.....	202
Tabla 70 Predimensionamiento de columnas - zona comedores.....	203
Tabla 71 Predimensionamiento de zapata - zona comedores.....	203
Tabla 72 Metrado de Cargas - Zona Educativa.....	204
Tabla 73 Predimensionamiento de columnas - zona educativa.....	205
Tabla 74 Predimensionamiento de zapata - zona educativa.....	205
Tabla 75 Metrado de Cargas - Zona Administrativa.....	207
Tabla 76 Predimensionamiento de columnas - zona administrativa.....	207
Tabla 77 Predimensionamiento de zapata - zona administrativa.....	208
Tabla 78 Metrado de Cargas - Zona Servicios Generales.....	209
Tabla 79 Predimensionamiento de columnas - zona servicios generales.....	209
Tabla 80 Predimensionamiento de zapata - zona servicios generales.....	210
Tabla 81 Metrado de Cargas - Zona Almacenes.....	211
Tabla 82 Predimensionamiento de columnas - zona almacenes.....	211
Tabla 83 Predimensionamiento de zapata - zona almacenes.....	212
Tabla 84 Metrado de Cargas - Zona Planta de tratamiento SS.HH.....	213
Tabla 85 Predimensionamiento de columnas - zona planta de tratamientos SS.HH.....	213
Tabla 86 Predimensionamiento de zapata - zona planta de tratamiento SS.HH.....	214
Tabla 87 Predimensionamiento de vigas.....	214

Tabla 88	Metrado de Cargas - Zona planta de tratamiento de residuos sólidos.....	215
Tabla 89	Predimensionamiento de columnas - zona planta de tratamiento	216
Tabla 90	Predimensionamiento de zapata - zona planta de tratamiento residuos sólidos.	216
Tabla 91	Cuadro de dotación por cada zona.....	220
Tabla 92	Capacidad requerida de agua (m3).....	222
Tabla 93	Cuadro de Cisternas según cada sector	223
Tabla 94	Cuadro de valores por sector	224
Tabla 95	Tipos de sanitarios.....	228
Tabla 96	Cuadro de cargas fijas	230
Tabla 97	Cuadro de cargas móviles.....	231
Tabla 98	Resumen Demanda Máxima (Carga fija y cargas móviles).	233
Tabla 99	Tipo de luminarias.....	233

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Vista aérea del proyecto de la Planta para Tratamiento de Residuo, recopilado de la tesis de Franco Puga Julio Alberto en la Universidad de Guayaquil.....	55
<i>Figura 2.</i> Vista aérea del proyecto Educativo Flor del Campo, recopilado de archdaily.pe.	56
<i>Figura 3.</i> Vista Central del proyecto de la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán, recopilado de archdaily.pe.....	57
<i>Figura 4.</i> Vista aérea del proyecto de la Planta para Tratamiento de Residuos, recopilado de archdaily.pe.....	58
<i>Figura 5.</i> Vista aérea del Centro de reciclaje las Dehesas. Recopilado de www.madrid.es.	59
<i>Figura 6.</i> Vista aérea del proyecto de la Planta para Tratamiento de Residuos, recopilado de archdaily.pe.....	60
<i>Figura 7.</i> Vista macro del terreno, recopilado de google.maps.	107
<i>Figura 8.</i> Vista del terreno, recopilado de google.maps.	107
<i>Figura 9.</i> Uso de Suelos, recopilado del plano de zonificación de Trujillo.	108
<i>Figura 10.</i> Área del Terreno, recopilado de google. maps y Aplicación Móvil MideMapasL.....	109
<i>Figura 11.</i> Vista 1 Carretera Auxiliar Panamericana Norte, recopilado de google.maps.	109
<i>Figura 12.</i> Vista 2 Vía no asfaltada, recopilado de google.maps.....	110
<i>Figura 13.</i> Topografía en Corte A y B, recopilado de google earth.....	110
<i>Figura 14.</i> Topografía Corte A, recopilado de google earth.	111
<i>Figura 15.</i> Topografía Secciones B, recopilado de google earth.	111
<i>Figura 16</i> Mapa de Peligros de la ciudad de Trujillo ubicado el terreno 1.....	112

<i>Figura 17.</i> Vista del terreno, recopilado de google.maps.	114
<i>Figura 18.</i> Vista del terreno, recopilado de google.maps.	114
<i>Figura 19.</i> Uso de Suelos, recopilado del plano de zonificación de Trujillo.	115
<i>Figura 20.</i> Vista aérea del terreno, recopilado de google.maps y Aplicación Móvil MideMapasL.....	116
<i>Figura 21.</i> Topografía en Corte A y B, recopilado de google earth.....	116
<i>Figura 22.</i> Topografía Corte A, recopilado de google earth.	117
<i>Figura 23.</i> Topografía Corte B, recopilado de google earth.	117
<i>Figura 24.</i> Mapa de Peligros de la ciudad de Trujillo, ubicado el terreno 2.	118
<i>Figura 25.</i> Vista macro del terreno, recopilado de google.maps.	120
<i>Figura 26.</i> Vista del terreno, recopilado de google.maps.	121
<i>Figura 27.</i> Uso de Suelos, recopilado del plano de zonificación de Trujillo.	121
<i>Figura 28.</i> Área del Terreno, recopilado de google.maps y Aplicación Móvil MideMapasL.	122
<i>Figura 29.</i> Vista 1 Calle S/N.	122
<i>Figura 30.</i> Topografía en Corte A y B, recopilado de google earth.....	123
<i>Figura 31.</i> Topografía Corte A, recopilado de google earth.	123
<i>Figura 32.</i> Topografía Secciones B, recopilado de google earth.	124
<i>Figura 33</i> Mapa de Peligros de la ciudad de Trujillo, ubicado el terreno 3.	125
<i>Figura 34</i> Plano de localización y ubicación de terreno seleccionado.	130
<i>Figura 35</i> Plano perimetrico de terreno seleccionado.	131
<i>Figura 36</i> Plano topográfico de terreno seleccionado.	132
<i>Figura 37</i> Directriz de impacto urbano ambiental.	133
<i>Figura 38</i> Asoleamiento y Vientos.	134

Figura 39 Flujo vehicular y peatonal.....	134
Figura 40 Jerarquía en zonas y tensiones vehiculares internas.	135
Figura 41 Tensiones peatonales internas y Variable.	136
Figura 42 Diagrama del proceso proyectual.....	137
Figura 43 Uso de teatinas con vanos laterales y disposición de corredores centrales con claraboyas cenitales.	138
Figura 44 Uso de celosías en fachadas opuestas con trama metálico y uso de planchas metálicas en paredes y uso de vidrios con control solar en ventanas.	139
Figura 45 Macrozonificación. Fuente: Elaboración propia.	140
Figura 46 Macrozonificación – Lineamientos. Fuente: Elaboración propia.....	140
Figura 47 Linderos y vías en el terreno.	143
Figura 48 Secciones de Vías perimetrales.....	143
Figura 49 Resumen del Proceso proyectual.	145
Figura 50 Plano zonificación y accesos.....	147
Figura 51 Circulación de visitantes y trabajadores.....	150
Figura 52 Vista Superior 1	161
Figura 53 Vista Superior 2	161
Figura 54 Vista Superior 3	162
Figura 55 Vista Superior 4	162
Figura 56 Vista de ingreso principal.....	163
Figura 57 Vista de ingreso a la zona educativa	163
Figura 58 Vista del patio central cerca a la zona de comedores.....	164
Figura 59 Vista de área central verde deprimida.....	164
Figura 60 Vista de acceso hacia la zona administrativa	165

Figura 61 Vista de ingreso a la planta de tratamiento de residuos sólidos.....	165
Figura 62 Vista de parte de carga de la planta de tratamiento de residuos sólidos	166
Figura 63 Vista interior de la zona de comedores	166
Figura 64 Vista interior de aula de educación ambiental	167
Figura 65 Vista interior de la sala de espera de la zona administrativa	167
Figura 66 Vista interior de la zona de work and plays	168
Figura 67 Vista interior de la zona de carga y descarga para los almacenes.....	168
Figura 68 Vista interior de los servicios higiénicos para mujeres en la zona de la planta de tratamiento de residuos sólidos.....	169
Figura 69 Vista interior de la zona de segregación de la planta de tratamiento.....	169
Figura 70 Vista interior de las maquinas transformadoras de plastico, papel y cartón	170
Figura 71 Vista interior del proceso final de la transformación de los residuos reciclables	170
Figura 72 Plano de Zonificación de la Provincia de Trujillo.	172
Figura 73 Elevación Sur - Altura máxima de edificación.	173
Figura 74 Retiros del proyecto.	174
Figura 75 Distribución de estacionamientos.	175
Figura 76 Estacionamientos para visitantes/estudiantes.....	178
Figura 77 Estacionamientos para trabajadores/investigadores.....	179
Figura 78 Área de carga y descarga.....	180
Figura 79 Servicios higiénicos en zona de comedores.....	182
Figura 80 Servicios higiénicos en zona educativa.....	183
Figura 81 Servicios higiénicos en zona administrativa.	184
Figura 82 Servicios higiénicos en zona de almacenes.....	185

Figura 83 Servicios higiénicos en zona de la planta de tratamiento de residuos sólidos. .	187
Figura 84 Rampa y cálculo de la pendiente.....	188
Figura 85 Fórmula de del Sr. K. Togaw.....	192
Figura 86 Distancia hacia la salida - Zona Comedores.	193
Figura 87 Distancia hacia la salida - Zona Educacional.....	194
Figura 88 Distancia hacia la salida - Zona Administrativa.	195
Figura 89 Distancia hacia la salida - Zona de servicios generales.	196
Figura 90 Distancia hacia la salida - Zona de almacenes.....	197
Figura 91 Distancia hacia la salida - Zona de la planta de tratamientode residuos sólidos.	198
Figura 92 Señalización.	200
Figura 93 Cargas Tributarias en la Zona de Comedores.	202
Figura 94 Cargas Tributarias en la Zona Educacional.	204
Figura 95 Cargas Tributarias en la Zona Administrativa.	206
Figura 96 Cargas Tributarias en la Zona Servicios Generales.	208
Figura 97 Cargas Tributarias en la Zona Almacenes.	210
Figura 98 Cargas Tributarias en la Zona Tratamiento de Residuos Sólidos en el área de Servicios Higiénicos.	212
Figura 99 Cargas Tributarias en la Zona Tratamiento de Residuos Sólidos.	215
Figura 100 Datos y resultados del cálculo de la viga estructural.	217
Figura 101 Comprobación del cálculo realizado para ver la resistencia, tensión y deformación.	218
Figura 102 Dimensiones de los perfiles metálicos tipo HEA.....	219
Figura 103 Distribución de la red de abastecimiento de agua potable.	222

Figura 104 Esquema Gráfico del sistema hidroneumático.....	223
Figura 105 Valores por unidades de sanitarios.....	224
Figura 106 Tabla de selección de tanque hidroneumático.	226
Figura 107 Cambio de dirección al subir tubería en muro por medio de codo.	227
Figura 108 Distribución de la red de alcantarillado.	227
Figura 109 Diagrama Unifiliar del Tablero General 1.	235
Figura 110 Diagrama Unifiliar del Tablero General 2.	236

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1.</i> Perspectiva del proyecto de la Planta para Tratamiento de Residuos, se tomó como referencia los planos y imágenes del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.	65
<i>Gráfico 2.</i> Perspectiva del área de tratamiento de residuos sólidos, se tomó como referencia las imágenes del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.	65
<i>Gráfico 3.</i> Elevación Frontal del Proyecto, recopilado de la tesis de Franco Puga Julio Alberto en la Universidad de Guayaquil.	66
<i>Gráfico 4.</i> Análisis volumétrico y espacial del proyecto I.E. Flor del Campo, se tomó como referencia planos y imágenes del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.	68
<i>Gráfico 5.</i> Fotos y Renders del Proyecto, recopilado de archdaily.pe.	68
<i>Gráfico 6.</i> Análisis volumétrico y espacial del proyecto Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán, se tomó como referencia planos y imágenes del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.	71
<i>Gráfico 7.</i> Foto y Corte del Proyecto, recopilado de archdaily.pe.	71
<i>Gráfico 8.</i> Análisis volumétrico y espacial del proyecto Planta de Tratamiento de Residuos en Barcelona, se tomó como referencia planos y imágenes del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.	74
<i>Gráfico 9.</i> Foto y Corte del Proyecto, recopilado de archdaily.pe.	74
<i>Gráfico 10.</i> Análisis volumétrico y espacial de la Planta de Reciclaje. Fuente: Elaboración Propia.	77
<i>Gráfico 11.</i> Fotos del interior. Recopilado de estudioherrerros.com.	77
<i>Gráfico 12.</i> Análisis espacial del Complejo judicial de Planta para Tratamiento de Residuos en Valencia. Recopilado de archdaily.pe.	80

Gráfico 13. Análisis volumétrico del Complejo judicial de Planta para Tratamiento de Residuos en Valencia. Fuente: Elaboración propia. 80

Gráfico 14. Fotos del Proyecto, recopilado de archdaily.pe. 80

RESUMEN

En la Provincia de Trujillo, uno de los problemas más preocupantes es la mala disposición final de los residuos sólidos, causado por la constante migración de la población a las urbes, conjuntamente a una sociedad consumista y industrializada, que acostumbra a usar y desechar; también las autoridades que no controlan ni gestionan los residuos sólidos; todo esto ocasionado que en su mayoría sean destinados al botadero “El Milagro” actualmente este colapsado, siendo este un lugar no apropiado para dicho fin, ya que los residuos sólidos son quemados a la intemperie y no son tratados; también esto sucede con los residuos sólidos que no son derivados a un botadero, son quemados o arrojados a fuentes de aguas naturales, perjudicando así al medio ambiente y a la población.

Nuestra sociedad debe tomar conciencia sobre este tema, cada día que pasa esto sigue afectando al medio ambiente y a nosotros mismos, los resultados de este estudio muestran que es de mucho interés tomar acciones ante este problema. La construcción de una planta de tratamiento de residuos sólidos aplicando las estrategias de ventilación natural cruzada, ayudará a disminuir los efectos negativos de los residuos sólidos, creando espacios adecuados para la segregación, tratamiento y reciclaje, de igual manera que sean confortables para los investigadores, trabajadores y público en general.

Con la edificación propuesta los residuos reaprovechables, que son el 20% del total, ya no estarán expuestas a la intemperie en la ciudad o siendo destinadas a botaderos informales, más bien estos serán tratados y reciclados ayudando al medio ambiente, generando nuevos puestos de trabajo y potenciando los ingresos económicos de las personas u organizaciones dedicadas a este fin, además de fomentar una cultura de reciclaje en nuestra sociedad.

Palabras clave: (Planta de tratamiento de residuos sólidos, estrategias de ventilación natural cruzada)

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

Banco Mundial (BM), (2012). *What a Waste: A Global Review of Solid Waste*

Management. Recuperate de <https://www.dinero.com>

Waste Atlas, (2014). *The world's 50 biggest dumpsites* . Recuperado de:

<http://www.atlas.d-waste.com>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), (2013). *Lista de*

Países - Tasa de residuos urbanos reciclados. Recuperado de

https://www.huffingtonpost.es/2016/06/22/paises-contaminan-recicla_n_10509726.html

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), (2014). *Registro Nacional de*

Municipalidades. Recopilado de <https://www.inei.gob.pe/>

RPP, (23 de febrero del 2018 - 8:04 PM). *Botadero El Milagro de Trujillo ha colapsado,*

asegura Gerencia de Salud. (Noticia). Recuperado de [http://rpp.pe/peru/la-](http://rpp.pe/peru/la-libertad/botadero-el-milagro-de-trujillo-ha-colapsado-asegura-gerencia-de-salud-noticia-1106951)

[libertad/botadero-el-milagro-de-trujillo-ha-colapsado-asegura-gerencia-de-salud-noticia-1106951](http://rpp.pe/peru/la-libertad/botadero-el-milagro-de-trujillo-ha-colapsado-asegura-gerencia-de-salud-noticia-1106951)

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2014). El OEFA interviene en la

inadecuada disposición de residuos sólidos en el botadero “El Milagro” en la

provincia de Trujillo. Recuperado de [https://www.oefa.gob.pe/el-oefa-interviene-](https://www.oefa.gob.pe/el-oefa-interviene-por-la-inadecuada-disposicion-de-residuos-solidos-en-el-botadero-el-milagro-en-la-provincia-de-trujillo/ocac06/)

[por-la-inadecuada-disposicion-de-residuos-solidos-en-el-botadero-el-milagro-en-la-provincia-de-trujillo/ocac06/](https://www.oefa.gob.pe/el-oefa-interviene-por-la-inadecuada-disposicion-de-residuos-solidos-en-el-botadero-el-milagro-en-la-provincia-de-trujillo/ocac06/)

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Oficina de Comunicaciones y

Atención al Ciudadano (OCAC – OEFA, (2015). *Plan integral de Gestión*

Ambiental de residuos sólidos de la provincia de Trujillo 2016-2020. Recuperado de <https://www.oefa.gob.pe/>

Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. (2018). *What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development*; . Washington, DC: World Bank. © World Bank. Recuperado de: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>

Banco Mundial (2018). *Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes*. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

Banco Mundial (2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos*. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

Ministerio del Ambiente (2012). Programa Nacional de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios 2011-2012. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publico/capacita/1_present_residuos.pdf

Ministerio del Ambiente (2013). Sexto informe Nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal. Recuperado de: <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20160328155703.pdf>

Ministerio del Ambiente (2015). Problemática. Recuperado de

<https://www.minam.gob.pe/educacion/problematika/>

Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo - SEGAT (2016). *Actualización del Plan*

Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Trujillo

PIGARS 2016-2020. Recuperado de:

<http://sial.segat.gob.pe/documentos/actualizacion-plan-integral-gestion-ambiental-residuos-solidos>

Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo - SEGAT (2019). *Estudio de caracterización de*

residuos sólidos municipales del distrito Trujillo. Recuperado de:

<http://sial.segat.gob.pe/documentos/estudio-caracterizacion-residuos-solidos-municipales-distrito>

Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo - SEGAT (2019). Problemática ambiental del

botadero controlado El Milagro y la formalización de reciclados de Trujillo.

Recuperado de: <http://sial.segat.gob.pe/documentos/estudio-caracterizacion-residuos-solidos-municipales-distrito>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). Un Análisis de la eficiencia de la

gestión municipal de residuos sólidos en el Perú y sus determinantes. Recuperado

de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/investigaciones/residuos-solidos.pdf>

Ministerio del Ambiente (15 Septiembre, 2019). Minam: 70% de los residuos que

generamos pueden convertirse en nuevos productos. Recuperado de

<https://sinia.minam.gob.pe/novedades/minam-70-residuos-que-generamos-pueden-convertirse-nuevos-productos>

Latasa, A. A. (2018). *El aire como mecanismo de la arquitectura pasiva Air as a mechanism of passive architecture (Tesis de Grado)*. Universidad de Zaragoza, España. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/289997732.pdf>

Martínez Castillo, Róger (2010, enero). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, vol. XIV, núm. 1. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (2010). "Ventilación natural para el control de las infecciones en entornos de asistencia sanitaria" Washington, D.C. Recuperado de: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/natural_ventilation/es/

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, (2018). Cómo mejorar la calidad del aire de los interiores. Recuperado de: <https://espanol.epa.gov/cai/como-mejorar-la-calidad-del-aire-de-los-interiores>

Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (2020). *Guía para ventilación en aulas (Versión 3)*. Recuperado de: https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/guia_para_ventilacion_en_aulas_csic.pdf

Ma. Gabriela Luna Lara. (2013). *Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte del ciudadano*. (Tesis Doctoral). Universidad de Barcelona.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2013).

Tema 7: *medio ambiente*. (p.2).

Souza, M., & Cerda, G. (2011). Islas en la ciudad: hábitat y espacio público en el corregimiento curundu de panamá. *Arquitecturas Del Sur*, (39), 86-99.

Bustamante Parra, D. M. (2014). *La profundidad de la envolvente* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín).

Colegio Flor de Campo: Cartagena, Colombia. (Spanish). (2010). *ARQ (Santiago)-Arquitectura, Diseño, Urbanism, Chile*, (76), 62-67.

Atkinson, J., Chartier, Y., Pessoa-Silva, C. L., Jensen, P., & Li, Y. (2010). Ventilación natural para el control de las infecciones en entornos de atención de la salud. *Organización Panamericana de la Salud*.

Rojas Avila, D. J. (2012). *Plan de manejo de residuos peligrosos del centro de mantenimiento, operación y producción de la empresa Mario Alberto huertas cotes-mhc* (titulo de especialización). Universidad Libre, Bogotá, Colombia.

Recuperado de :

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7129/RojasAvilaDerlyYanneth2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Neila, J. (2014). Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias. *Boletín CF+ S*, (14).

Colegio Flor de Campo: Cartagena, Colombia. (Spanish). (2010). *ARQ (Santiago)-Arquitectura, Diseño, Urbanism, Chile*, (76), 62-67.

Franco Puga, J. A. (2016). *Tesis*. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/9411>

Sosa, M., & Alizo, G. S. (2006). Diagnóstico de la calidad higrotérmica y de ventilación en

espacios representativos de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU-UCV).

Tecnología y Construcción, N, 22-1.

Arquitectura bioclimática. (2009). Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com>

Bustamante Parra, Diana María (2014) *La profundidad de la envolvente*. Maestría thesis, Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín.

Cifuentes M. A. & Londoño V. (octubre-diciembre del 2016). Estación de reciclaje educativo. Revista Grafica Revista Grafías N° 35 de la Universidad Católica de Pereira. Recuperado de:

<https://revistas.ucp.edu.co/index.php/grafias/article/view/1236>

Duque. F.X. (2015). *Complejo Metropolitano de experimentación, interpretación y apropiación del material reciclado (tesis de grado)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/9493>

Salazar, W. & Abarca, S. A. (2020). Diseño de una Planta Industrial para la Clasificación y el Procesamiento de Desechos Sólidos en el Cantón Guano (tesis de grado). Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Recuperado de:

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6789>

Pineda Ávila, E. M., & Gilmar Andrés, R. A. (2016). Diseño de vivienda de interés social bioclimática: en vínculo con HABITAT de El Salvador.

Pereira, R., Luz, V., & Ribeiro, D. (2019). Una experiencia de extensión universitaria:

Proyecto para cooperativa de reciclaje de residuos sólidos. *AUS [Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad]*, (25), 53-61. doi:10.4206/aus.2019.n25-09

Gómez, G., y Estefanía, A. (2015). Centro de educación ambiental en el Puyo: arquitectura ecológica (tesis de grado). Universidad de San Francisco de Quito. Recuperado de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/3930>

Estudio Herreros. Parque Tecnológico de Valdemingómez, Planta de reciclaje. Recuperado de <http://estudioherrerros.com/project/planta-de-reciclaje/>

Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (2014 y 2015). Reporte de residuos sólidos. Recuperado de <http://sigersol.minam.gob.pe/2014/menu.php> y <http://sigersol.minam.gob.pe/2015/menu.php>.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (2010). Criterios para la ubicación, operación y cierre de infraestructura ambiental para el acopio, transferencia, separación y tratamiento de residuos sólidos urbanos y de Manejo Especial. Recuperado de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD000929.pdf>

Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (2011). Capítulo III Normalización de infraestructura Urbana y Propuesta de estándares. Recuperado de <http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/Normativa/Normas Propuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOIII.pdf>

Ministerio del Ambiente - MINAM. (2017). Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-decreto-legislativo-ndeg-1278-decreto-legislativo-que-aprueba>.

Instituto Nacional de Defensa Civil (2011-2012). Sistema de Información de Recursos para

Atención de Desastres - SIRAD Trujillo. Recuperado de

<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/1896>.

Reglamento Nacional de Edificaciones (2006). Recuperado de

<https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>