

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL



**Propuesta de un sistema de gestión de los residuos de construcción y
demolición de las edificaciones urbanas del distrito de La Victoria**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

AUTOR

Luis Antonio Knutzen Mestar

ASESOR

Fidel Ortiz Zapata

<https://orcid.org/0000-0002-1239-7290>

Chiclayo, 2023

**Propuesta de un sistema de gestión de los residuos de
construcción y demolición de las edificaciones urbanas del
distrito de La Victoria**

PRESENTADA POR:
Luis Antonio Knutzen Mestar

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

APROBADA POR:

Pedro Ramon Patazca Rojas
PRESIDENTE

Joaquin Hernan Rojas Oblitas
SECRETARIO

Fidel Ortiz Zapata
VOCAL

Dedicatoria

Al finalizar una de mis mejores etapas de mi vida que no se volverá a repetir quiero manifestar un gran agradecimiento a quienes construyeron posible este sueño, comenzando por Dios como mi guía Espiritual el cual me ha conducido por la senda del bien y darme el placer de contar con mis padres con vida y salud.

A mi madre por ser el motor de mi vida, apoyarme en todas mis decisiones. A mi hermana por ayudarme en todo el proceso de mi carrera universitaria.

Para todos los ingenieros y docentes que me han enseñado durante mi estancia universitaria brindándome sus diferentes conocimientos.

Agradecimientos

Mi gratitud para mi asesor que tomo mi proyecto como suyo y me impulso a continuarlo, brindándome diferentes consejos basados en su experiencia.

A mis amigos por estar conmigo dándome apoyo y motivándome

TESIS 2

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	busquedas.elperuano.pe Fuente de Internet	3%
3	nike.vivienda.gob.pe Fuente de Internet	2%
4	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	2%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	documents.mx Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	1library.co Fuente de Internet	1%

10	www.sodimac.com.pe Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
12	www.iimp.org.pe Fuente de Internet	<1 %
13	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
17	myslide.es Fuente de Internet	<1 %
18	www.voladurasydemoliciones.es Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %

22	acerosydisenos.com.pe Fuente de Internet	<1 %
23	creativecommons.org Fuente de Internet	<1 %
24	elperuanolegal.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
25	gestop.pe Fuente de Internet	<1 %
26	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.utmachala.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
28	revistas.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	www.mtc.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
30	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
31	www.coeticor.org Fuente de Internet	<1 %
32	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

34	repository.ean.edu.co Fuente de Internet	<1 %
35	www.buenastareas.com Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
37	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
38	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	Submitted to Pontificia Universidad Católica de Chile Trabajo del estudiante	<1 %
40	Submitted to Universidad de Málaga - Tii Trabajo del estudiante	<1 %
41	arquitectoscoal.com Fuente de Internet	<1 %
42	www.fundacionlaboral.org Fuente de Internet	<1 %
43	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Trabajo del estudiante	<1 %
44	Submitted to Pontificia Universidad Católica de Chile	<1 %

45	Submitted to Universidad Nacional de Huancavelica Trabajo del estudiante	<1 %
46	purl.org Fuente de Internet	<1 %
47	www.residuosprofesional.com Fuente de Internet	<1 %
48	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
49	Submitted to Universidad Señor de Sipan Trabajo del estudiante	<1 %
50	xdoc.mx Fuente de Internet	<1 %
51	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
52	repository.ucatolica.edu.co Fuente de Internet	<1 %
53	www.redalyc.org Fuente de Internet	<1 %
54	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
55	doc.contraloria.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

56	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
57	pdfcookie.com Fuente de Internet	<1 %
58	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
59	rcientificas.uninorte.edu.co Fuente de Internet	<1 %
60	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
61	www.acueducto.com.co Fuente de Internet	<1 %
62	www.euroinnova.edu.es Fuente de Internet	<1 %
63	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
64	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %
65	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %
66	repositorio.escolamilitar.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

67	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
68	consultorias.minam.gob.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
69	cybertesis.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
70	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
71	repository.udistrital.edu.co Fuente de Internet	<1 %
72	www.consumer.es Fuente de Internet	<1 %
73	concretonline.com Fuente de Internet	<1 %
74	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
75	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
76	ri.ufs.br Fuente de Internet	<1 %
77	whc.unesco.org Fuente de Internet	<1 %
78	www.irekia.euskadi.net	

	Fuente de Internet	<1 %
79	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
80	repository.javeriana.edu.co Fuente de Internet	<1 %
81	sinia.minam.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
82	www.elperulegal.com Fuente de Internet	<1 %
83	www.pvem.org.mx Fuente de Internet	<1 %
84	Claudia Marcela Muñoz Sanguinetti, Cristina Rivero Camacho, Madelyn Marrero Meléndez, Gabriel Cereceda Balic. "Urbanización de viviendas y gestión ecoeficiente de residuos de construcción en Chile: aplicación del modelo español", Ambiente Construido, 2019 Publicación	<1 %
85	tesisenxarxa.net Fuente de Internet	<1 %
86	www.aguastelde.com Fuente de Internet	<1 %
87	www.sima.com.pe Fuente de Internet	

		<1 %
88	www.vivienda.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
89	Solis-Guzman, J.. "A Spanish model for quantification and management of construction waste", <i>Waste Management</i> , 200909 Publicación	<1 %
90	benthamopen.com Fuente de Internet	<1 %
91	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
92	es.wikipedia.org Fuente de Internet	<1 %
93	futsooccer.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
94	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
95	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
96	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
97	vbook.pub Fuente de Internet	<1 %

98	vitela.javerianacali.edu.co Fuente de Internet	<1 %
99	www.canalconstruccionsostenible.com Fuente de Internet	<1 %
100	www.inei.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
101	www.lostiempos.com Fuente de Internet	<1 %
102	www.manuela.org.pe Fuente de Internet	<1 %
103	www.ujaen.es Fuente de Internet	<1 %
104	Construction and Building Research, 2014. Publicación	<1 %
105	F. Calderón-Vargas, D. Asmat-Campos, P. Chávez-Arroyo. "Sustainable tourism policies in Peru and their link with renewable energy: analysis in the main museums of the Moche route", Heliyon, 2021 Publicación	<1 %
106	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
107	lacamara.pe Fuente de Internet	<1 %
	renati.sunedu.gob.pe	
108	Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

Índice

Resumen	21
Abstract	22
Introducción	23
Revisión de literatura:	30
ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	30
BASES TEÓRICO-CIENTIFICAS	33
Normas	33
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	36
MATERIALES Y METODOS	38
Tipo y nivel de investigación	38
Diseño de investigación	38
Población, muestra y muestreo	38
Criterios de selección	38
Operacionalización de variables	39
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
Procedimientos	40
Plan procesamiento y análisis de datos	41
Matriz de consistencia	42
Consideraciones éticas	44
Resultados y discusión	45
Diagnóstico y Caracterización	45
identificar las consecuencias que ocasionan la mala disposición de los RCD en las edificaciones urbanas del Distrito de la victoria.	79
Plan de gestión de residuos de la construcción y demolición	82
COSTOS	93
Aplicación en una obra mediante partidas	95
Discusión	105
Conclusiones	107
Recomendaciones	108
Referencias bibliográficas	109
ANEXOS:	112
ANEXO 01: Formato para la estimación de volumen de los RCD	112
ANEXO 02: Recolección de datos de las diferentes obras	113
ANEXO 03: Fotos de mala disposición final de los residuos de construcción y demolición	120

ANEXO 04: Propuesta del plan de gestión	122
---	-----

Lista de Figuras

Figura 1 INEI 2019	24
Figura 2 ubicación mediante google Maps	25
Figura 3 ubicación de los RCD en la panamericana Norte	25
Figura 4 Carretera Monsefu – Cayanca	25
Figura 5 ubicación mediante Google Maps	26
Figura 6 Ubicación de los RCD en la carretera Ferreñafe	26
Figura 7 ubicación por google maps	26
Figura 8 ubicación de los RCD en la carretera san Jose	27
Figura 9 Formulas Volumétricas	41
Figura 10 Croquis de Obra 01.....	45
Figura 11 Fachada de la Obra 01	45
Figura 12 Ubicación de los RCD en la obra 01	47
Figura 13 Porcentajes de volumen encontrados en la obra 01	48
Figura 14 Material encontrado en la obra 01	49
Figura 15 porcentajes de material de la obra 01	50
Figura 16 Ubicación de Piedra Over en la obra 01	50
Figura 17 Ubicación de los desperdicios en la obra 01	51
Figura 18 Ubicación de la obra mediante Google Maps.....	52
Figura 19 Fachada de la obra 02	52
Figura 20 Ubicación de los residuos de la obra 02	53
Figura 21 Porcentajes de los residuos encontrados en la obra 02.....	54
Figura 22 Residuos de la obra 02.....	55
Figura 23 Porcentajes de los residuos de la obra 02	56
Figura 24 Ubicación de la obra 03 mediante google maps	56
Figura 25 Fachada de la obra 03	57
Figura 26 parte de los residuos de la obra 03.....	58
Figura 27 Desmonte encontrado en la obra 03	59
Figura 28 Desmonte encontrado en la obra 03	60
Figura 29 Desmonte encontrado en la obra 03	61
Figura 30 Desmonte encontrado en la obra 03	62
Figura 31 Desmonte encontrado en la obra 03	63
Figura 32 Residuos encontrados en la obra 03	64

Figura 33 Residuos encontrados en la obra 03	64
Figura 34 Residuos encontrados en la obra 03	65
Figura 35 Porcentaje total de los residuos encontrados en la obra 03	66
Figura 36 Ubicación de la obra mediante google maps	67
Figura 37 Fachada de la obra 04	67
Figura 38 Ubicación de los residuos en la obra 04	68
Figura 39 Porcentajes de los residuos encontrados en la obra 04	69
Figura 40 ubicación de la obra mediante google maps	70
Figura 41 fachada de la obra 05	70
Figura 42 Ubicación de los residuos de la obra 05	71
Figura 43 desmonte encontrado en la obra 05	72
Figura 44 desmonte encontrado en la obra 05	73
Figura 45 ubicación de la obra 06 mediante google maps	74
Figura 46 fachada de la obra 06	75
Figura 47 parte de los residuos de la obra 06	76
Figura 48 desmonte encontrado en la obra 06	77
Figura 49 desmonte encontrado en la obra 06	78
Figura 50 residuos encontrados en el distrito de la victoria	80
Figura 51 residuos encontrados en el distrito de la victoria	80
Figura 52 residuos encontrados en el distrito de la victoria	81
Figura 53 residuos encontrados en el distrito de la victoria	81
Figura 54 Planta de transferencia de Chiclayo [21]	90
Figura 55 Plano de infraestructuras del proyecto	91
Figura 56 Flujograma del plan de gestión propuesto	92
Figura 57 Contenedor de residuos	93
Figura 58 malla raschel	94
Figura 59 costo unitario de contenedor de concreto	96
Figura 60 Costo unitario para ladrillos	96
Figura 61 costo unitario para material cerámico	96
Figura 62 costo unitario para material plástico	97
Figura 63 costo unitario de malla raschel	97
Figura 64 costo unitario de eliminación de RCD	97
Figura 65 presupuesto de la obra 01	98

Figura 66 Plano en planta de la propuesta	99
Figura 67 costo unitario para residuos de concreto	100
Figura 68 costo unitario para ladrillos	101
Figura 69 costo unitario para material cerámico.....	101
Figura 70 costo unitario de material plástico.....	101
Figura 71 costo unitario de la malla raschel	102
Figura 72 costo unitario de la eliminación de RCD.....	102
Figura 73 presupuesto de la obra 03 analizada	103
Figura 74 Plano en planta de la ubicación de contenedores	104
Figura 75 formato para estimar los volúmenes de RCD.....	112
Figura 76 datos de la vivienda 01 y sus volúmenes de RCD.....	113
Figura 77 datos de la vivienda 02 y sus volúmenes de RCD.....	114
Figura 78 datos de la vivienda 03 y sus volúmenes de RCD.....	115
Figura 79 datos de la vivienda 03 y sus volúmenes de RCD.....	116
Figura 80 datos de la vivienda 04 y sus volúmenes de RCD.....	117
Figura 81 datos de la vivienda 05 y sus volúmenes de RCD.....	118
Figura 82 datos de la vivienda 06 y sus volúmenes de RCD.....	119
Figura 83 Estado de los residuos en el cruce monsefu – cayanca	120
Figura 84 Estado de los residuos en el cruce monsefu – cayanca	120
Figura 85 Estado de los residuos kilómetro 774 de la carretera panamericana norte	121
Figura 86 Formulas Volumétricas	124
Figura 87 Croquis de Obra 01.....	125
Figura 88 Fachada de la Obra 01	125
Figura 89 Ubicación de los RCD en la obra 01	127
Figura 90 Porcentajes de volumen encontrados en la obra 01.....	128
Figura 91 Material encontrado en la obra 01	129
Figura 92 porcentajes de material de la obra 01	130
Figura 93 Ubicación de Piedra Over en la obra 01	130
Figura 94 Ubicación de los desperdicios en la obra 01	131
Figura 95 Ubicación de la obra mediante Google Maps.....	132
Figura 96 Fachada de la obra 02.....	132
Figura 97 Ubicación de los residuos de la obra 02	133
Figura 98 Porcentajes de los residuos encontrados en la obra 02.....	134

Figura 99 Residuos de la obra 02.....	135
Figura 100 Porcentajes de los residuos de la obra 02	136
Figura 101 Ubicación de la obra 03 mediante google maps	136
Figura 102 Fachada de la obra 03	137
Figura 103 parte de los residuos de la obra 03.....	138
Figura 104 Desmante encontrado en la obra 03	139
Figura 105 Desmante encontrado en la obra 03	140
Figura 106 Desmante encontrado en la obra 03	141
Figura 107 Desmante encontrado en la obra 03	142
Figura 108 Desmante encontrado en la obra 03	143
Figura 109 Residuos encontrados en la obra 03	144
Figura 110 Residuos encontrados en la obra 03	144
Figura 111 Residuos encontrados en la obra 03	145
Figura 112 Porcentaje total de los residuos encontrados en la obra 03	146
Figura 113 Ubicación de la obra mediante google maps.....	147
Figura 114 Fachada de la obra 04.....	147
Figura 115 Ubicación de los residuos en la obra 04.....	148
Figura 116 Porcentajes de los residuos encontrados en la obra 04.....	149
Figura 117 ubicación de la obra mediante google maps.....	150
Figura 118 fachada de la obra 05.....	150
Figura 119 Ubicación de los residuos de la obra 05	151
Figura 120 desmante encontrado en la obra 05	152
Figura 121 desmante encontrado en la obra 05	153
Figura 122 ubicación de la obra 06 mediante google maps.....	154
Figura 123 fachada de la obra 06.....	155
Figura 124 parte de los residuos de la obra 06.....	156
Figura 125 desmante encontrado en la obra 06	157
Figura 126 desmante encontrado en la obra 06	158
Figura 127 Planta de transferencia de Chiclayo	165
Figura 128 Plano de infraestructuras del proyecto	166
Figura 129 Flujograma del plan de gestión propuesto.....	167

Lista de Tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables	39
Tabla 2 Matriz de consistencia	43
Tabla 3 Porcentajes de material encontrado en la obra 01.....	48
Tabla 4 porcentajes de los materiales hallados en la obra 01	49
Tabla 5 Porcentajes de los materiales encontrados en la obra 02	53
Tabla 6 Porcentajes de los materiales encontrados en la obra 02	56
Tabla 7 Cantidad de los materiales encontrados en la obra 03	65
Tabla 8 Porcentaje de los materiales encontrados en la obra 03.....	65
Tabla 9 porcentajes de los materiales encontrados en la obra 04	69
Tabla 10 cuadro comparativo de tesis similar.....	105
Tabla 11 cuadro comparativo de tesis similares	106
Tabla 12 cuadro comparativo de tesis similares	106
Tabla 13 Porcentajes de material encontrado en la obra 01.....	128
Tabla 14 porcentajes de los materiales hallados en la obra 01	129
Tabla 15 Porcentajes de los materiales encontrados en la obra 02	133
Tabla 16 Porcentajes de los materiales encontrados en la obra 02	136
Tabla 17 Cantidad de los materiales encontrados en la obra 03	145
Tabla 18 Porcentaje de los materiales encontrados en la obra 03.....	145
Tabla 19 porcentajes de los materiales encontrados en la obra 04	149

Resumen

El objetivo del presente estudio es proponer el planteamiento de un sistema de gestión de los residuos que contribuya a que las empresas de construcción mejoren la disposición de los RCD para las edificaciones urbanas del Distrito de la Victoria. Si realizamos “la propuesta de un plan gestión para los RCD” permitirá el reaprovechamiento los residuos de forma eficiente; por lo cual será de gran apoyo para que las empresas constructoras mejoren su manejo de residuos de construcción y demolición

La investigación que se ha desarrollado es de tipo descriptivo, se ha realizado una muestra de seis viviendas en la fase de ejecución las cuales tienen que ser durante el periodo 2020-2021, para uso viviendas, para estimar el volumen de RCD que se genera en las obras se ha utilizado las formulas volumétricas y una vez conocida la situación actual del distrito de la victoria se ha procedido a elaborar un plan de gestión.

El plan de gestión de RCD debe ser formalizado por la municipalidad a través de un acuerdo municipal con la finalidad de contar con una norma legal que obligue al cumplimiento de la erradicación de los RCD en la edificación por parte de las empresas constructoras.

Palabras clave: RCD, Gestión, plan

Abstract

The objective of this study is to propose the approach of a waste management system that helps construction companies improve the disposal of RCD for urban buildings in the Victoria District. If we carry out “the proposal of a management plan for the RCD” it will allow the waste to be reused efficiently; Therefore, it will be of great support for construction companies to improve their management of construction and demolition waste.

The research that has been developed is descriptive, a sample of six dwellings has been carried out in the execution phase which have to be during the period 2020-2021, for housing use, to estimate the volume of RCD that is generated in Volumetric formulas have been used for the works and once the current situation of the Victoria district is known, a management plan has been drawn up.

The RCD management plan must be formalized by the municipality through a municipal agreement in order to have a legal standard that requires the construction companies to comply with the eradication of RCD in buildings.

Keywords: RCD, Management, plan

Introducción

Durante las últimas décadas debido al avance de la construcción se han generado toneladas de residuos de construcción.

A nivel mundial la industria de la construcción está en crecimiento lo que genera mayor contaminación debido al desorden y mala disposición de sus residuos; Europa genera entre el 24% y 35% de los residuos de esta industria, lo que trae consigo una serie de problemas, debido a que generan un gran impacto al ambiente y a la sociedad. [1]

Una de las tasas más altas de la recuperación de los residuos las tenemos en el continente europeo: Malta (100%), Holanda (hoy países bajos) (100%), Reino Unido (96%), Alemania (94), Dinamarca (90%). Un caso en particular se dio en el año 2007 en la ciudad de San Francisco (EEUU) en el cual se forzó a todas las compañías del rubro construcción para usar materiales reciclados por lo menos 2/3 de sus necesidades generales, mediante la cual se ponían sanciones a los que incumplían. [2]

En Latinoamérica encontramos a Brasil como el primer país en contar con procedimientos para gestionar los residuos de construcción o demolición, en el cual los RCD varían de 230 a 760 kg/habitante/año teniendo en cuenta la localidad visitada; otros países que encontramos son Colombia, México y Argentina en el cual la gestión y la administración de los residuos se encuentra ordenado. No obstante, como suele suceder estas normas no son cumplidas por todos, lo cual es perjudicial para el entorno y aumenta la creación de botaderos informales. [2]

A nivel nacional se aprecia que los RCD no tienen la atención debida por parte de las autoridades, pues diferentes entidades reguladoras y fiscalizadoras de construcción no cuentan con un plan integral para gestionar los RCD o el correcto procedimiento para los RCD con el cual se pueda aprovechar los posibles beneficios que pueden ser obtenidos de estos. A esto se le suma que en diferentes oportunidades los residuos son vertidos mediante botaderos informales, con esto se evidencia un escaso control antes y después sobre el grado de reciclabilidad.

Varios autores indican que, para poder mitigar la problemática expuesta, es importante ejecutar un plan de gestión de residuos de construcción y demolición, para el cual debe comprender toda la planificación de gestión, desde la creación hasta la colocación final de los mismos. [3]

A nivel nacional el sector construcción de acuerdo al registro nacional de municipalidades (LICENCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN OTORGADAS POR LA MUNICIPALIDAD) del año 2018 último análisis visible en la página del INEI, la ciudad de Lima se encuentra liderando el total de licencias dadas; así como el departamento de Lambayeque el cual se puede visualizar que tiene un numero promedio de licencias otorgadas a su toda la región; las cuales el sector construcción de viviendas unifamiliares cuenta con la mayor cantidad de licencias obtenidas.

D. REGISTRO NACIONAL DE MUNICIPALIDADES
18.16 LICENCIAS DE EDIFICACION (CONSTRUCCION) OTORGADAS POR MUNICIPALIDAD
POR TIPO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2018

Departamento	Municipalidades que otorgan	Licencias de edificación						
		Total	Viviendas unifamiliares	Viviendas multifamiliares	Edificaciones de uso mixto	Centros o galerías comerciales	Restaurantes	Otros
Total	1 874	43 761	29 284	8 648	1 855	1 089	804	2 081
Amazonas	84	482	304	73	89	4	8	4
Áncash	166	936	516	243	37	78	21	41
Apurímac	84	725	430	144	33	8	61	49
Arequipa	109	2 296	1 199	587	127	74	32	277
Ayacucho	119	1 235	875	131	72	40	57	60
Cajamarca	127	903	666	115	68	23	6	25
Callao	7	675	436	158	12	24	3	42
Cusco	112	1 523	706	453	176	46	34	108
Huancavelica	100	882	748	62	51	7	4	10
Huánuco	84	553	326	150	19	9	18	31
Ica	43	2 703	2 429	163	21	23	18	49
Junín	124	3 212	1 928	780	304	46	58	96
La Libertad	83	3 404	2 774	469	32	23	56	50
Lambayeque	38	3 351	2 382	697	82	18	90	82
Lima	171	7 871	3 267	3 250	315	388	148	503
Loreto	53	410	224	70	39	41	12	24
Madre de Dios	11	443	285	86	54	1	0	17
Moquegua	20	250	160	33	6	15	2	34
Pasco	29	165	103	13	23	6	5	15
Piura	65	6 120	5 768	197	21	47	46	41

Figura 1 INEI 2019

En el año 2019 la municipalidad de la Victoria otorgó 175 licencias de construcción al existir este número de licencias otorgadas va haber un incremento de RCD en el cual la disposición final va hacer terrenos abandonados, en las afueras de la ciudad:

- en el norte la carretera Panamericana (Salida a Lambayeque)

Ubicación:

779 Au. Panamericana Norte., Lambayeque, Departamento de Lambayeque



Figura 2 ubicación mediante google Maps



Figura 3 ubicación de los RCD en la panamericana Norte

- en el sur por la Carretera a Monsefu



Figura 4 Carretera Monsefu – Cayanca

- en la carretera Ferreñafe

Ubicación:



Figura 5 ubicación mediante Google Maps



Figura 6 Ubicación de los RCD en la carretera Ferreñafe

- Oeste Carretera San José

Ubicación



Figura 7 ubicación por google maps



Figura 8 ubicación de los RCD en la carretera san Jose

Así se va a ir generando nuevos botaderos informales y se va a generar una contaminación al ambiente. El distrito de la Victoria no tiene un procedimiento para la gestión para los RCD y existe un escaso conocimiento por parte de las empresas constructoras de como mitigar esta contaminación que vienen generando; al igual que los pobladores.

Debido a que desconocen y en algunos casos no toman en cuenta los procesos normativos que se han instaurado en la jurisprudencia actual y la ausencia de una inspección sobre los desperdicios que son generados en los proyectos en general.

Este problema se genera no solamente por la escasa información por parte de la población en general, ni por falta de información de las entidades fiscalizadoras; sino se debe a lo difícil que es comprender la norma peruana “Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición” resolución aprobada por decreto supremo N° 003-2013-VIVIENDA promulgado en el diario el Peruano el viernes 8 de Febrero del 2013, el cual ha modificado por el decreto supremo N° 019-2016-VIVIENDA el cual ha sido promulgado en el diario el Peruano el viernes 21 de octubre del 2016 ; la cual tiene un lenguaje muy técnico y poco amigable.

Lo que ha venido generando efectos ambientales negativos en las obras, debido a que el impacto ambiental que estas generan no han sido prevenidas ni en algunos casos tomadas en cuenta, para tomar medidas las cuales nos van ayudar a reducirlas.

A continuación, detallare las justificaciones:

Como justificación social podemos ver que con la correcta disposición de los RCD se reduce la creación de nuevos botaderos informales, los cuales se mezclan con los residuos sólidos (basura); los cuales son dañinos para la salud debido a que se crea un foco infeccioso y puede ocasionar diversas enfermedades a la población aledaña.

Como justificación técnica tenemos que la correcta disposición de los RCD tiene una justificación técnica porque se presenta un plan de desarrollo para el tratamiento de estos residuos durante el proceso de la obra, lo que beneficia a las empresas constructoras para que no sean un factor contaminante y no incurran en gastos innecesarios por la mala disposición final de los mismos.

Como justificación ambiental se tiene que con la mejora de la disposición de los RCD se puede mitigar la contaminación ambiental derivada de la emisión de gases, reducción de partículas las cuales son generadas por los diversos desperdicios que se vienen vertiendo y se reduce la creación de nuevos vertederos informales para conservación del medio ambiente.

Como justificación sobre el impacto ambiental sabemos que contando con un plan de gestión para los RCD podemos mitigar el impacto que generan en el ambiente debido a que las ejecuciones de diferentes proyectos se realizan en círculos altamente pobladas las cuales se han visto afectadas por el polvo que estas generan en la fase de ejecución.

Ante la problemática expuesta se plantea la siguiente pregunta, ¿La Propuesta de un sistema de gestión de los residuos de construcción y demolición contribuye a que las empresas de construcción en coordinación con la municipalidad mejoren la disposición de los RCD en edificaciones urbanas del distrito de la Victoria?

Si realizamos “la propuesta de un plan gestión para los RCD” permitirá el reaprovechamiento los residuos de forma eficiente.

La presente investigación tiene por objetivo general proponer el planteamiento de un sistema de gestión de los residuos que contribuya a que las empresas de construcción mejoren la disposición de los RCD para las edificaciones urbanas del Distrito de la Victoria. Para saber esto debemos realizar un diagnóstico y la caracterización de la situación actual, de la disposición de los RCD en las edificaciones urbanas del Distrito de la Victoria, identificar las consecuencias que ocasionan la mala disposición de los RCD en las edificaciones urbanas del Distrito de la victoria, elaborar el plan de gestión basada en las normativas existentes sobre la disposición de los RCD en las edificaciones urbanas

del Distrito de la Victoria, evaluar las consideraciones técnico económicas del “plan de gestión para el tratamiento de los residuos”, analizar una obra desde el proceso de elaboración del proyecto, aplicando la normativa existente, en el cual “la gestión de los residuos de construcción y demolición” forme parte del expediente técnico.

Revisión de literatura:

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Antecedentes Internacionales:

Rocha (2020), realizo la investigación “**ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN BOGOTÁ**”, en la universidad católica de Colombia. En la investigación que realizo busca Elaborar un estudio que permita la identificación y aprovechamiento de los RCD como insumo para la obtención de productos. Para la elaboración del estudio se basaron en las fuentes de investigación y la evaluación de los residuos.

En conclusión, En Bogotá no existe una guía idónea en lo que es la administración de los RCD, sin diferentes entidades ejecutan diversos estudios y controles sobre los generados; sin embargo, se siguen presentando varios botaderos clandestinos los cuales son perjudiciales para el medio ambiente y el agua de la ciudad.

Es visible el poco control que ejercen las diferentes autoridades encargadas, con lo cual podemos decir que existe una falta de garantía en la ejecución del acatamiento de la normativa es la que autoriza la creación de vertederos ilegales. [4]

Pacheco, Sánchez, Fuentes y Rondón (2017), realizaron la investigación “**Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde su modelo de gestión**”, en la revista Ingeniería y desarrollo. En la investigación que realizo busca conocer el manejo de los residuos de construcción y demolición y crear un modelo de gestión tomando en cuenta las condiciones y. Para la investigación se basaron en encuestas

En conclusión, En el presente artículo se puede conocer el estado actual de la ciudad de barranquilla sobre el empleo, procedimiento y provecho que se está obteniendo de los RCD y las consideraciones que se deben tener en cuenta al momento de crear un correcto plan de gestión.

El volumen de residuos como concreto, madera, ladrillo y materiales cerámicos es elevado en comparación a otros componentes de los RCD en la ciudad de Barranquilla, lo cual es beneficioso para el aprovechamiento y se cuenta con un grado de investigación sobre aquellos a nivel mundial. [5]

Antecedentes Nacionales:

Luis Alberto Arce Jáuregui y Eduardo Luis Isaías Tapia Gonzales-2014. “Planteamiento de un manual para la gestión de los residuos de construcción y demolición en edificaciones urbanas” [6]

En esta tesis buscaron emplear correctamente y radicalmente el reglamento para la gestión de los residuos de construcción y demolición a nivel nacional en edificaciones urbanas. Para la investigación se basaron en la normativa vigente sobre los residuos de construcción.

El manual es un instrumento con la cual diferentes constructoras obedecerán, debido a que intervendrá a realizar con el reglamento vigente se debe contar con un plan para el manejo y la gestión de los RCD. Tener el plan para la entrada y salida de los camiones al lugar, para poder ejecutar se deben contar con planos de la ubicación de los clean point, para que los camiones logren llevarse los rcd y quitar sin problemas.

En conclusión, En la realización del trabajo pudo conocer la disposición vigente de los desperdicios.

Se puso en funcionamiento el material informativo especializado con el cual el equipo de obra estará habituado. En breve plazo se puso observar que el personal operario fue el más interesado en el tema difundido. [6]

Irwin Oscar Bazán Garay-2018. Caracterización de residuos de construcción de Lima y Callao(Caso de estudio) [3]

En la tesis plantea realizar la caracterización de los residuos de dos obras la renovación del TMN del Callao y el edificio Clement. Para la investigación usaron los siguientes programas para el análisis de la recolección de datos EXCEL y SPSS 20.

Con el análisis realizado en ambas obras se deducen algunas de las razones que son poco favorables a la restauración de grandes cantidades de RCD, tales como la falta de empresas que se hagan cargo de la recuperación de los RCD, el poco apoyo económico debido a que en nuestro país es más contaminar que reciclar materiales, el poco conocimiento por parte de las empresas constructoras al usar material reciclado, el desconocimiento de los trabajadores sobre los procesos de almacenamiento de los residuos de construcción que se producen en las obras.

En conclusión, Después de realizar la caracterización de los RCD se pudo determinar que, el material dominante es el escombros debido a que se obtuvieron relaciones diferentes de 88.90% y 99.38%.

La renovación del terminal muelle norte ubicado en el Callao conto con un elevado impacto ambiental; el impacto social y económico que se generó por su realización fue mayor a la del edificio Clement. [3]

Vargas Chang, Esther Joni, Pastor Cavero y Jesús Hernan-2019. Reciclaje de residuos por demolición de edificaciones menores y desarrollo sostenible en el distrito de Jesús María [7]

En la investigación que realizaron buscar hallar si hay alguna conexión relevante del reciclaje de los desperdicios por demolición de edificaciones pequeñas y el desarrollo sostenible en el distrito de Jesús María. Para la investigación se basaron en encuestas y entrevistas.

De los ingenieros residentes fueron entrevistados el 45%, los maestros de obra 12.50% y los gerentes de empresas constructoras 12.50%. Seguido se entrevistó al 12.50% de recicladores y transportistas y el 5% a los funcionarios de la municipalidad. De acuerdo con los entrevistados sobre la gestión de residuos de demolición con material convencional; cerca del 10% los aprovecha, un grupo menor de 5% realiza su clasificación antes de dirigirlos a escombreras y en un menor porcentaje (2.5%) los reutilizan.

En conclusión, Se pudo conocer que se guarda relación entre el reciclaje de los residuos por demolición de edificaciones pequeñas y el crecimiento sostenible en el distrito de Jesús María.

Aparte de la realización de un reglamento para aprovechar los RCD; se necesita realizar el diseño de un instrumento de políticas públicas para que se logre el correcto desarrollo sostenible en el distrito Jesús María. [7]

En nuestro país existe normativa para el tratamiento de los RCD elaborado por el ministerio de vivienda construcción y saneamiento, así mismo una guía para la aplicación del reglamento de los residuos sólidos elaborado por el ministerio de energía y minas (dirección general de asuntos ambientales energéticos). Existe la guía, pero lo que falta la aplicación por parte de la mayoría de gobiernos locales.

BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS

Normas

La Constitución Política del Perú

“El inciso 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Estado señala que es deber primordial del mismo garantizar el derecho a toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; siendo esto un derecho de todos”. [8]

Ley General del ambiente - Ley N°28611

Artículo I.- Del derecho y deber fundamental

“Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país”. [9]

Ley N°26842 – Ley General de Salud

“Artículo 104o.- Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente”. [10]

“Artículo 106o.- Cuando la contaminación del ambiente signifique riesgo o daño a la salud de las personas, la Autoridad de Salud de nivel nacional dictará las medidas de prevención y control indispensables para que cesen los actos o hechos que ocasionan dichos riesgos y daños”. [10]

Política Nacional del Ambiente - Lineamientos para Residuos Sólidos, establecidos en el Eje de Política 2. Gestión Integral de la Calidad Ambiental - Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM

- “Desarrollar y promover la adopción de modelos de gestión apropiada de residuos sólidos adaptadas a las condiciones de los centros poblados”. [11]

- “Promover la minimización en la generación de los residuos y el efectivo manejo y disposición final segregada de los residuos sólidos peligrosos, mediante instalaciones y sistemas adecuados a sus características particulares de peligrosidad, etc.”. [11]

Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos – Ley N°28256

Artículo 1.- Del objeto de la Ley

“La presente ley tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de precaución y de defensa de las personas, el medio ambiente y la propiedad”. [12]

Ley General de Residuos Sólidos – Ley N°27314

Artículo 8.- Competencia del Sector Transportes y Construcción

“El Ministerio de Transportes Y Comunicaciones, Ministerio de Vivienda y Construcción Saneamiento regula la gestión de los residuos sólidos de la actividad de la construcción y el transporte de los residuos peligrosos. Asimismo, autoriza y fiscaliza el transporte de los residuos peligrosos, en las vías nacionales y regionales”. [13]

DECRETO SUPREMO N° 003-2013-VIVIENDA – Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición.

Artículo 6.- Definición de residuos

“Se consideran residuos sólidos de la construcción y demolición a aquellos que cumpliendo la definición de residuo sólido dada en la Ley General de Residuos Sólidos, son generados en las actividades y procesos de construcción, rehabilitación, restauración, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructura”. [14]

Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.

Artículo 80, 3.1. Proveer del servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial

de desperdicios. 3.4. Fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente. [15]

Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental, Ley N° 28245.

Artículo 1.- Del objeto de la Ley

“La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficiente cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de asegurar que cumplan con sus funciones y de garantizar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos”. [16]

Artículo modificado por el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 019-2016-VIVIENDA, modificación de la ley, publicado el 21 octubre 2016, cuyo texto es el siguiente:

“Artículo 12.- Consideraciones en el plan de manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición”

“Para la aplicación, supervisión y fiscalización del plan de manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición se considera lo siguiente:” [17]

“12.1 Los generadores de residuos sólidos de construcción y demolición cuyos proyectos están comprendidos en el Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, incorporan en el estudio ambiental o en el instrumento de gestión ambiental correspondiente, medidas para el manejo de los residuos sólidos en concordancia con el artículo precedente”. [17]

“12.2. Los generadores de residuos sólidos de construcción y demolición correspondientes a la ejecución de obras menores y los que no están comprendidos en el Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al SEIA, cumplen para el manejo de los residuos sólidos la normativa vigente, las guías y los documentos que formula la Dirección General de Asuntos Ambientales de VIVIENDA”. [17]

“12.3 Las medidas para el manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición, establecidas en los estudios ambientales de proyectos que no se encuentran en el ámbito de VIVIENDA, son materia de fiscalización por parte de la autoridad que aprobó el estudio ambiental y emitió la respectiva certificación ambiental”. [17]

Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones. -Ley N° 29090.

Artículo 1.- Del objeto de la Ley

“La presente Ley tiene el objeto de establecer la regulación jurídica de los procedimientos administrativos para la independización de predios rústicos, subdivisión de lotes, obtención de las licencias de habilitación urbana y de edificación; fiscalización en la ejecución de los respectivos proyectos; y la recepción de obras de habilitación urbana y la conformidad de obra y declaratoria de edificación; garantizando la calidad de vida y la seguridad jurídica privada y pública”. [18]

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Abandono de residuos sólidos

Dejar RCD en zonas públicas o privadas las cuales no se encuentran autorizadas ni acordonadas; modificando el entorno inmediato, seguridad, higiene y la calidad ambiental. [19]

Concreto reciclado

Concreto de donde los agregados son obtenidos parcialmente o en su totalidad, ya sea de grava, arenas recicladas o el granulado del concreto. [19]

Demolición

Proceso con el que se suprime en su totalidad o parcial una construcción existente para realizar una nueva o plasmar una habilidad derivada de la jurisdicción conveniente. [19]

Disposición final de los residuos de construcción y demolición

“Acción de depositar o confinar ordenada y permanentemente los residuos sólidos en instalaciones autorizadas sin dañar el medio ambiente y el bienestar de la población”. [18]

Empresa Operadora de Residuos Sólidos

Ente procedente el cual dispone los servicios para limpiar la vía o lugares públicos, recolectar o transportar, entregar o disposición conclusiva para los desperdicios. También, puede hacer la actividad de comercialización y valorización. [18]

Escombrera

Establecimiento para la colocación final de desperdicios sólidos no reutilizables provenientes de diferentes acciones realizadas en obra [18]

Gestión de los residuos de construcción y demolición

Gestión es el grupo de métodos, instrumentos y propósitos mediante los cuales se llega a obtener un fin. Para manejar los RCD se deben gestionar de forma íntegra ; en otras palabras, trazar el sendero determinado para el RCD, a partir de la creación hasta la colocación conclusiva mediante una forma ordenada y convincente hacia nuestro ambiente. [20]

Para gestionar los RCD debemos saber, existen dos caminos a tomar:

- Realizar la gestión de los residuos en obra y su posterior disposición final en una planta de tratamiento
- Entregar los residuos a una entidad que este desacuerdo con la conservación del ambiente.

Planta de tratamiento

Establecimiento en el cual se usan y maniobran tecnologías, procedimientos y técnicas las cuales van a modificar las propiedades con lo cual posibilite el aprovechamiento u colocación terminante de manera estable y sanitaria [17]

Principio 3Rs – Reduce, reutiliza y recicla

“Este principio comprende actividades sobre hábitos de consumo, que realiza y maneja metodologías, métodos y tecnologías a fin de disminuir gasto de bienes, y la generación de desperdicios”. [18]

Reaprovechamiento

“Volver a tener un beneficio del elemento o parte del mismo que constituye el residuo de la construcción y demolición. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento para el reciclaje, recuperación o reutilización”. [18]

Segregación de residuos

“Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial”. [18]

Valorización

“Cualquier operación cuya finalidad sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética”. [18]

MATERIALES Y METODOS

Tipo y nivel de investigación

El presente proyecto tiene un diseño de investigación descriptivo

Diseño de investigación

descriptivo utilizando el siguiente esquema

M  OXC

Donde:

M= Muestra del estudio

OX= Información de la gestión sobre los RCD

C= desperdicios que se generan en las obras

Población, muestra y muestreo

POBLACION:

La población la conformaran las obras visitadas que cuenten con licencia de funcionamiento

MUESTRA:

Realizar el seguimiento en la ejecución de 5 obras en las cuales tienen que contar con:

-Licencias aprobadas

-Para uso viviendas

-durante el periodo 2020-2021

Criterios de selección

Para realizar los criterios de selección se ha tomado el total de licencias otorgadas 5 muestras de viviendas en ejecución en diferentes zonas del distrito con la finalidad de

obtener información de volumen sobre RCD por metro cuadrado por área techada construida. Si es obra nueva o si es cemento

Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	OPERACIONALIZACION
			INDICADORES
-Gestión de los RCD	Gestión es el grupo de métodos, instrumentos y propósitos mediante los cuales se llega a obtener un fin. Para manejar los RCD se deben gestionar de forma íntegra; en otras palabras, trazar el sendero determinado para el RCD, a partir de la creación hasta la colocación conclusiva mediante una forma ordenada y convincente hacia nuestro ambiente. [20]	Programación	-Divulgación de una guía para el tratamiento de los RCD
		Generación de residuos	-Conocimientos para la mitigación de los RCD -Alcance de los RCD generados
-Reutilizar los RCD	comprende actividades sobre hábitos de consumo, que realiza y maneja metodologías, métodos y tecnologías a fin de disminuir gasto de bienes, y la generación de desperdicios”. [18]	Acopio	-Ubicación de ambientes adecuados
		Traslado	-Contar con la maquinaria pertinente.
-Reutilizar los RCD	comprende actividades sobre hábitos de consumo, que realiza y maneja metodologías, métodos y tecnologías a fin de disminuir gasto de bienes, y la generación de desperdicios”. [18]	Colocación final	-Áreas destinadas para su ubicación
		-Reutilizar	-Efectúan los conocimientos de reutilización.
		-Reciclar	-Efectúan los conocimientos de reciclar.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Método de campo:

Se realizará el método de inspección in situ consiste en la visualización para conocer el estado en que se encuentran los residuos en las construcciones, conocer en qué lugar son colocadas para su disposición final. Realizar su caracterización para conocer los diferentes materiales que están siendo desechados.

Método de gabinete:

Buscar toda la información sobre temas relacionados a mi línea de investigación, tener presente la normativa con la cual se va a trabajar.

Procedimientos

Se ha recopilado información de distintas tesis, informes relacionadas a la línea de investigación, luego se recolecto información estadística datos de la INEI del año 2019 el cual fue el último reporte sobre el número de licencias de construcción que se han emitido. Para conocer el volumen de residuos que generan la construcción de viviendas se tomó como muestra cinco viviendas, las cuales para para estimar cuánto material hay se calculará con fórmulas volumétricas las cantidades encontradas en la muestra de nuestro trabajo.

Se va a tomar en cuenta 5 viviendas en proceso de construcción para conocer el lugar en el cual están ubicando los residuos de construcción y demolición.

Para estimar el volumen de RCD que se han generado durante todo el proceso de la obra se usó la siguiente fórmula:



Forma	Fórmula	Factores
Paralelepípedo/trapezoide		
	$V = a \cdot b \cdot h$	V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media
Cono		
	$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V \approx \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono

Figura 9 Formulas Volumétricas

Plan procesamiento y análisis de datos

Luego de haber realizado el diagnóstico y la caracterización se pasa a procesar en el programa Excel 2016. Con lo obtenido se realiza el diseño del plan de gestión de los residuos de construcción nunca olvidar que se deben tener presente la normativa vigente.

PRIMERO: La recopilación de información

- ✓ Recolección de información bibliográfica.
- ✓ Recolección de información estadística
- ✓ Recolección de información la cantidad de residuos que se generan
- ✓ Interpretación de los datos de la cantidad de los residuos.

SEGUNDO: Trabajos de campo

- ✓ Diagnostico
- ✓ Caracterización

TERCERO: Análisis de resultados

- ✓ Elaboración del plan de gestión
- ✓ Analizar una obra desde el proceso de elaboración del proyecto
- ✓ Resultados de la evaluación.
- ✓ Discusión de los datos obtenidos.
- ✓ Conclusiones y Recomendaciones.

CUARTO: Presentación y sustentación final de tesis.

Matriz de consistencia

Tabla 2 Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	OPERACIONALIZACION	
						INDICADORES	
¿La Propuesta de un sistema de gestión de los residuos de construcción y demolición contribuye a que las empresas de construcción en coordinación con la municipalidad mejoren la disposición de los RCD en edificaciones urbanas del distrito de la Victoria?	Objetivo General: proponer el planteamiento de un Sistema de gestión de los residuos que contribuya a que las empresas de construcción mejoren la disposición de los RCD para las edificaciones urbanas del Distrito de la Victoria.	Si realizamos “la propuesta de un plan gestión para los RCD” permitirá el reaprovechamiento los residuos de forma eficiente	-Gestión de los RCD	Gestión es el grupo de métodos, instrumentos y propósitos mediante los cuales se llega a obtener un fin. Para manejar los RCD se deben gestionar de forma íntegra ; en otras palabras, trazar el sendero determinado para el RCD, a partir de la creación hasta la colocación conclusiva mediante una forma ordenada y convincente hacia nuestro ambiente. [20]	Programación	-Divulgación de una guía para el tratamiento de los RCD	
	Objetivos Específicos: O1: realizar un diagnóstico y la caracterización de la situación actual, de la disposición de los RCD en las edificaciones urbanas del Distrito de la Victoria					O2: identificar las consecuencias que ocasionan la mala disposición de los RCD en las edificaciones urbanas del Distrito de la victoria	Acopio
					Traslado		
						O3: elaborar el plan de gestión basada en las normativas existentes sobre la disposición de los RCD en las edificaciones urbanas del Distrito de la Victoria	Colocación final
					O4: evaluar las consideraciones técnico económicas del “plan de gestión para el tratamiento de los residuos”		
						O5: analizar una obra desde el proceso de elaboración del proyecto, aplicando la normativa existente, en el cual “la gestión de los residuos de construcción y demolición” forme parte del expediente técnico.	-Reutilizar los RCD
					-Reciclar		

Consideraciones éticas

De acuerdo al Código de ética del colegio de ingenieros del Perú

Artículo 15. °

Los ingenieros deben promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de su profesión, contribuyendo con su conducta a que el consenso público se forme y mantenga un cabal sentido de respeto hacia ella y sus miembros, basado en la honestidad e integridad con que la misma se desempeña.

Se ha tomado como referencia el artículo 15 ya que como hemos leído nosotros como futuros ingenieros debemos ser honestos e íntegros motivo por el cual para la realización de la presente tesis se han citado las diferentes fuentes de información obtenidas desde tesis hasta informes, así mismo contamos con evidencia fotográfica de los residuos de construcción como se encuentran ubicados en obra.

Resultados y discusión

Diagnóstico y Caracterización

Obra 01:

Datos:

Ubicación: Amaru Inca Yupanqui n°420

CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA



Figura 10 Croquis de Obra 01



Figura 11 Fachada de la Obra 01

Área: $8 \times 25 = 200 \text{ m}^2$

Financiamiento techo propio

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que generan esta vivienda están ubicados en la calle (invadiendo la pista) lo cual va a traer dificultades para los vehículos que transiten por esa calle; otro problema son las partículas en suspensión que al existir vientos fuertes van hacer esparcidos a las casas aledañas. Los residuos están mezclados unos con otros como se visualiza mesclan el desmonte, partes de ladrillo, bolsas de cemento, concreto, entre otros.

Obra 01:

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 12 Ubicación de los RCD en la obra 01

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.95 * 4.68 * 1.10$$

$$V = 10.0386 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 10.0386 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Caracterización:

Tabla 3 Porcentajes de material encontrado en la obra 01

Material	Porcentaje
Desmante	35%
Ladrillo	25%
concreto	15%
Piedra Over (de 10pulgadas)	15%
Otros	10%

*desmante acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

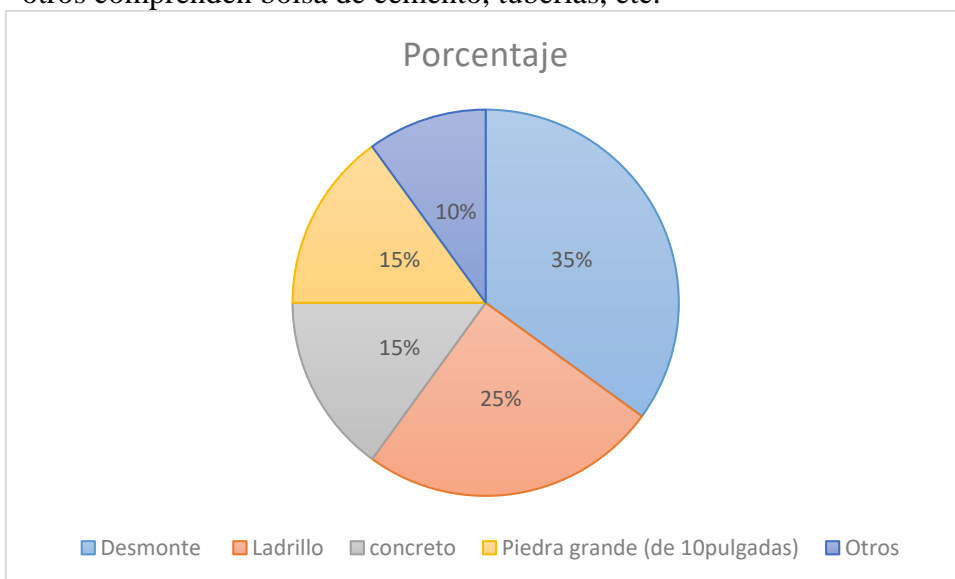


Figura 13 Porcentajes de volumen encontrados en la obra 01

El residuo predominante en estos residuos es el desmante con un 35%, se encontró piedra grande con un 15% y con un 10% otros el cual contiene bolsas de basura y distintos residuos sólidos.



Figura 14 Material encontrado en la obra 01

Reemplazando la fórmula:

$$V = \frac{1}{4} \times 1.00 \times 3.00^2$$

$$V = 2.25 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 2.25 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Caracterización:

Tabla 4 porcentajes de los materiales hallados en la obra 01

Material	Porcentaje
desmante	50%
Concreto	20%
Arenilla	15%
Piedra chancada 1/2	10%
Otros	5%

*desmante acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

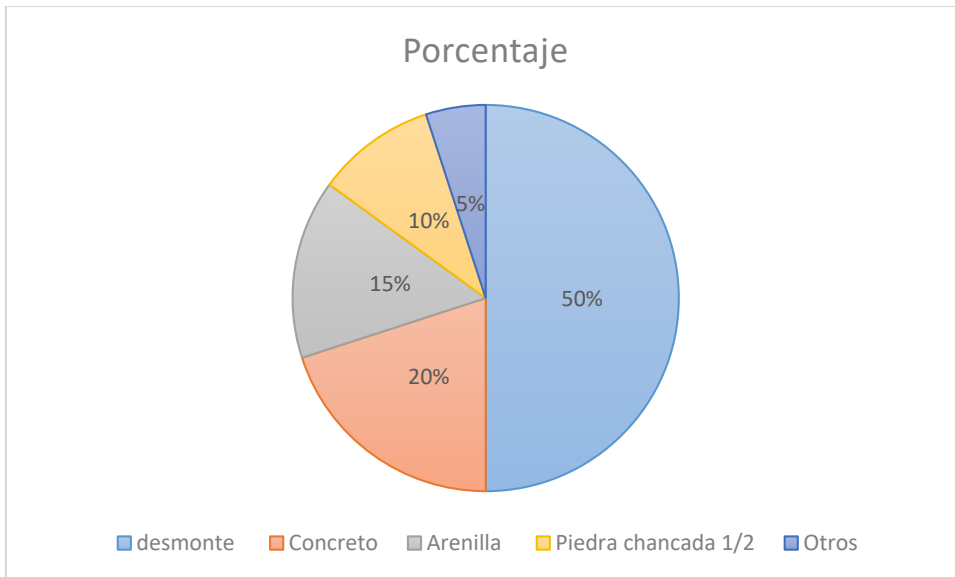


Figura 15 porcentajes de material de la obra 01

El residuo predominante en estos residuos es el desmonte el cual tiene el 50%, seguido de concreto con un 20%, mientras que un 5% el cual contiene bolsas de basura.



Figura 16 Ubicación de Piedra Over en la obra 01

Reemplazando la fórmula:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.80 \times 2.00^2$$

$$V = 0.80m^3$$

Obteniendo un total de 0.80 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 17 Ubicación de los desperdicios en la obra 01

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.00 * 1.20 * 0.80$$

$$V = 0.96 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 0.96 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Obra 02:

Datos:

Ubicación: Manco Inca n°525

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA



Figura 18 Ubicación de la obra mediante Google Maps



Figura 19 Fachada de la obra 02

Área: $8 \times 25 = 200 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que generan esta vivienda están ubicados en la calle (invadiendo parte de la vereda) lo cual va a traer dificultades para las personas que transiten por esa calle.

Los residuos están mezclados unos con otros como se visualiza mezclan partes de ladrillo, bolsas de cemento, concreto, entre otros.

Obra 02:

Para conocer la cantidad de RCD que se han generado en la obra se usó la siguiente formula:

Formula del cono:

$$V = \frac{1}{4} \times h \times D^2$$



Figura 20 Ubicación de los residuos de la obra 02

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.82 \times 2.01^2$$

$$V = 0.828 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 0.828 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Caracterización:

Tabla 5 Porcentajes de los materiales encontrados en la obra 02

Materiales	Porcentajes
Ladrillos	30%
concreto	25%
Desmonte	20%
otros	25%

*desmonte acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

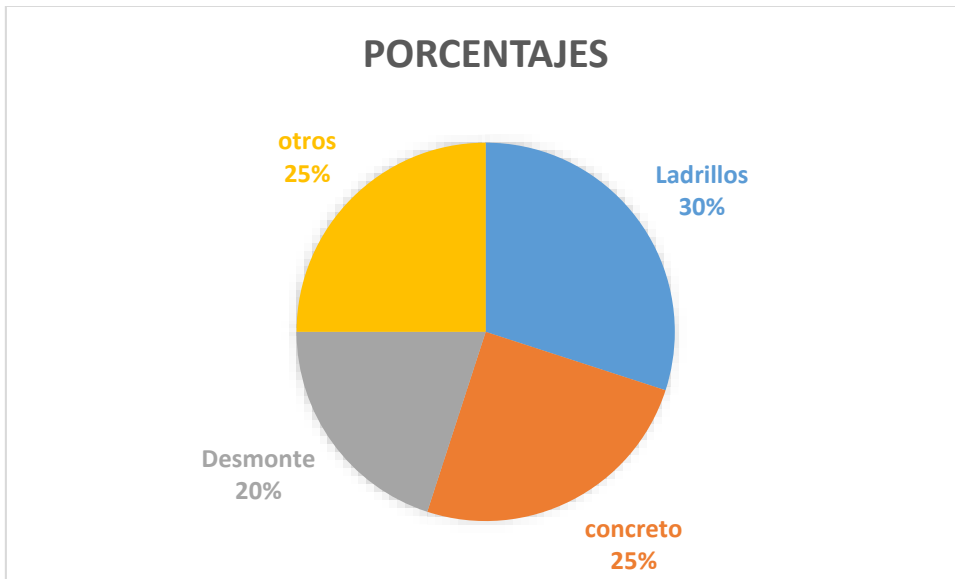


Figura 21 Porcentajes de los residuos encontrados en la obra 02

En esta caracterización se obtuvo el 50% de ladrillos y un 25% de concreto al igual que otros.



Figura 22 Residuos de la obra 02

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 1.20 \times 2.30^2$$

$$V = 1.587m^3$$

Obteniendo un total de 1.587 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.
Caracterización:

Tabla 6 Porcentajes de los materiales encontrados en la obra 02

Materiales	Porcentajes
Ladrillos	30%
concreto	25%
Desmante	40%
otros	5%

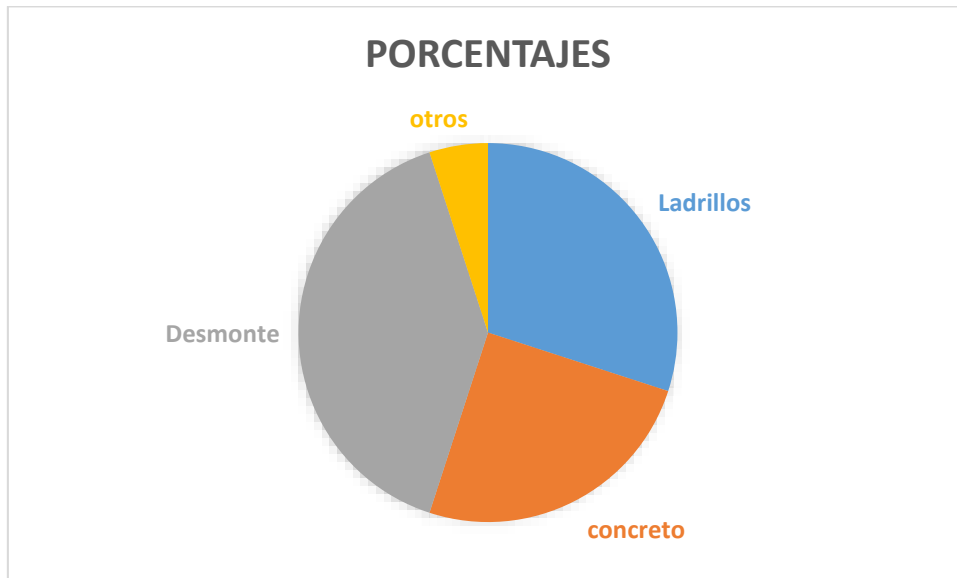


Figura 23 Porcentajes de los residuos de la obra 02

Obra 03:

Datos:

Ubicación: Urbanización Las Margaritas lote 7 – Mz. B

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA



Figura 24 Ubicación de la obra 03 mediante google maps



Figura 25 Fachada de la obra 03

Área: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que generan esta vivienda están ubicados en el terreno aledaño lo cual va a traer dificultades para las personas que empiecen a construir en dicho lote.

Los residuos están mezclados unos con otros como se visualiza mezclan partes de ladrillo, bolsas de cemento, concreto, entre otros.

Obra 03:

Para hallar la cantidad de RCD que ha generado en la obra se usó la siguiente

Formula del cono:

$$V = \frac{1}{4} \times h \times D^2$$



Figura 26 parte de los residuos de la obra 03

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 1.50 \times 5.00^2$$

$$V = 9.375m^3$$

Obteniendo un total de 9.375 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

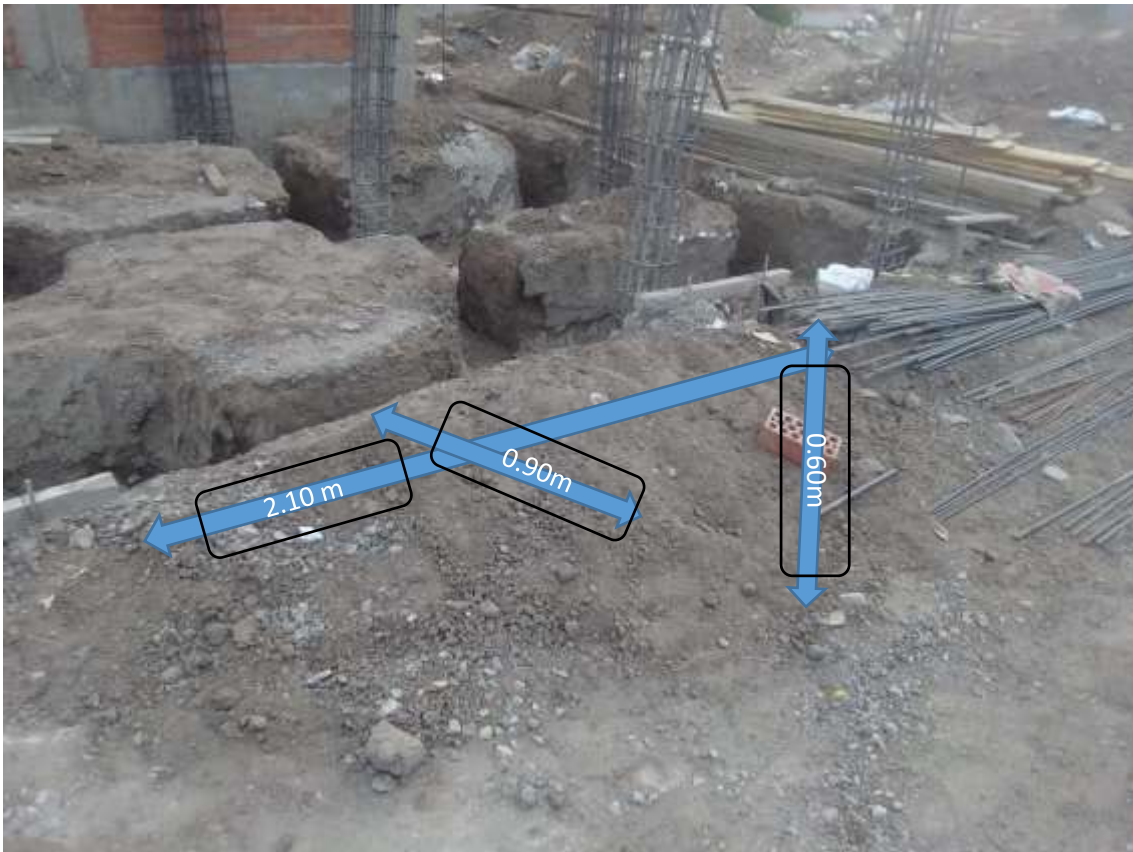


Figura 27 Desmorte encontrado en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 0.90 * 2.10 * 0.60$$

$$V = 1.134 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 1.134 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 28 Desmote encontrado en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.00 * 2.00 * 0.46$$

$$V = 0.92 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 0.92 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 29 Desmonte encontrado en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.40 * 2.60 * 0.52$$
$$V = 1.8928m^3$$

Obteniendo un total de 1.89828 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 30 Desmonte encontrado en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.00 * 1.70 * 0.52$$

$$V = 0.884m^3$$

Obteniendo un total de 0.884 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 31 Desmorte encontrado en la obra 03

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.37 \times 1.10^2$$
$$V = 0.111925m^3$$

Obteniendo un total de 0.111925 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

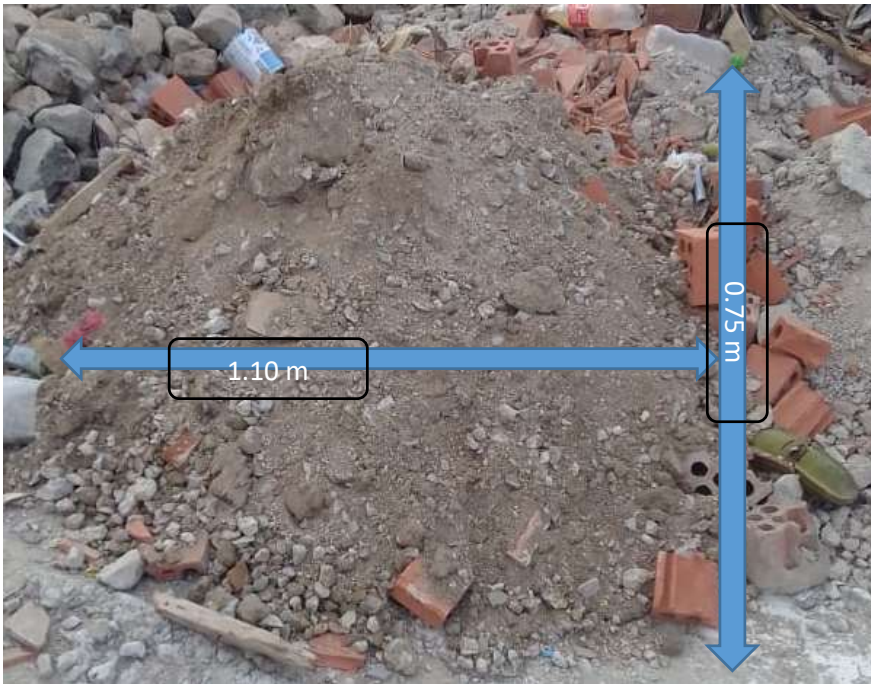


Figura 32 Residuos encontrados en la obra 03

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.75 \times 1.10^2$$

$$V = 0.22687m^3$$

Obteniendo un total de 0.22687 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 33 Residuos encontrados en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.00 * 2.70 * 0.50$$

$$V = 1.35m^3$$

Obteniendo un total de 1.35 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 34 Residuos encontrados en la obra 03

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.80 \times 1.00^2$$

$$V = 0.200m^3$$

Obteniendo un total de 0.200 m³ de residuos de la construcción que vienen generando

Caracterización:

En la obra se generaron residuos de 16.094595 de los cuales:

Tabla 7 Cantidad de los materiales encontrados en la obra 03

Materiales	Cantidad
Desmote total	14.890845
Ladrillos	0.735
otros	0.46875
	16.094595

*desmote acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

Tabla 8 Porcentaje de los materiales encontrados en la obra 03

Materiales	Porcentajes
Desmote total	92.52%
Ladrillos	4.57%
otros	2.91%

*desmote acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

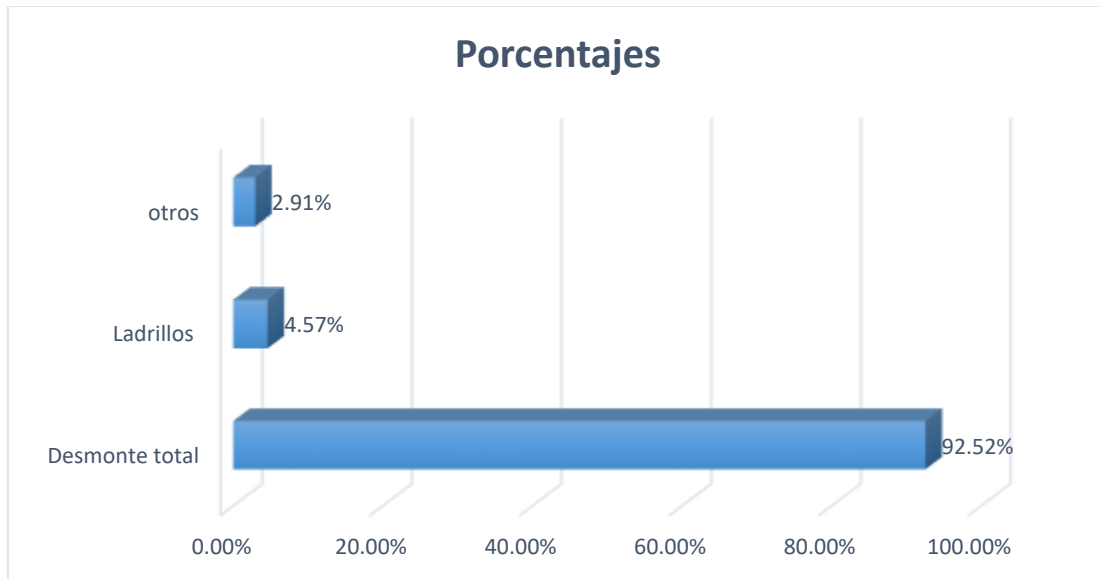


Figura 35 Porcentaje total de los residuos encontrados en la obra 03

Como han podido observar en la etapa inicial de la obra los residuos que más se generaron fue desmote con un porcentaje de 92.52%, mientras que ladrillos fue de 4.57% y por ultimo otros (bolsas de cemento) un porcentaje de 2.91%

Obra 04

Datos:

Ubicación: Urbanización Las Margaritas – Av. Unión

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA

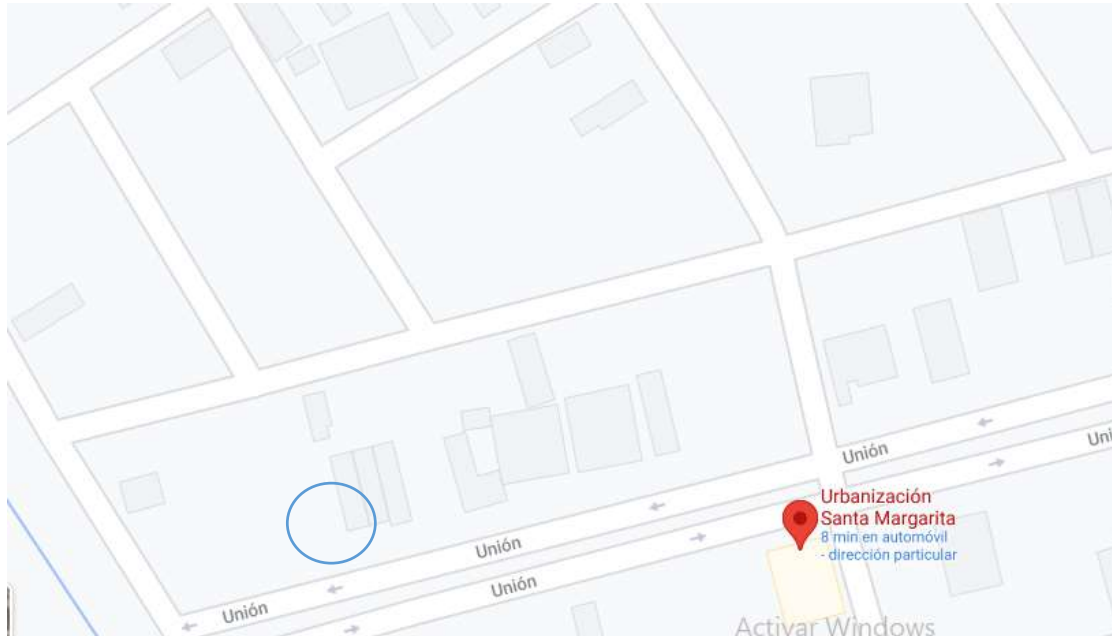


Figura 36 Ubicación de la obra mediante google maps



Figura 37 Fachada de la obra 04

Área: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que generan esta vivienda están ubicados en el frontis de la construcción invadiendo parte de la pista.

Los residuos están combinados unos con otros como se visualiza mezclan partes de ladrillo, bolsas de cemento, concreto, entre otros.

Obra 04:

Para hallar la cantidad de RCD que ha generado en la obra se usó la siguiente

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 38 Ubicación de los residuos en la obra 04

Reemplazando en la fórmula:

$$V = 1.70 * 3.22 * 0.84$$

$$V = 4.59816 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 4.598166 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Caracterización:

Tabla 9 porcentajes de los materiales encontrados en la obra 04

Material	Porcentaje
desmante	50%
Concreto	30%
Ladrillo	5%
Otros	15%

*desmante acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

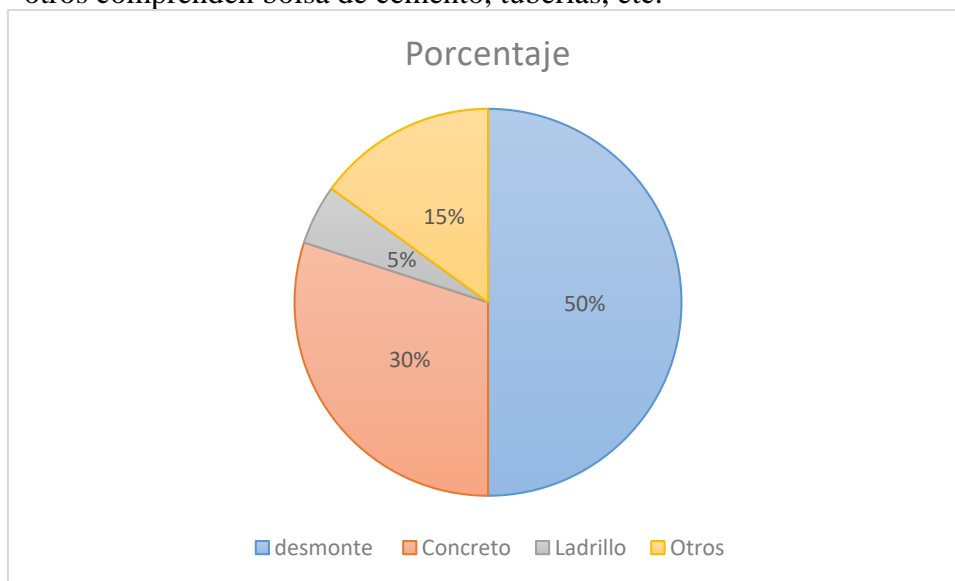


Figura 39 Porcentajes de los residuos encontrados en la obra 04

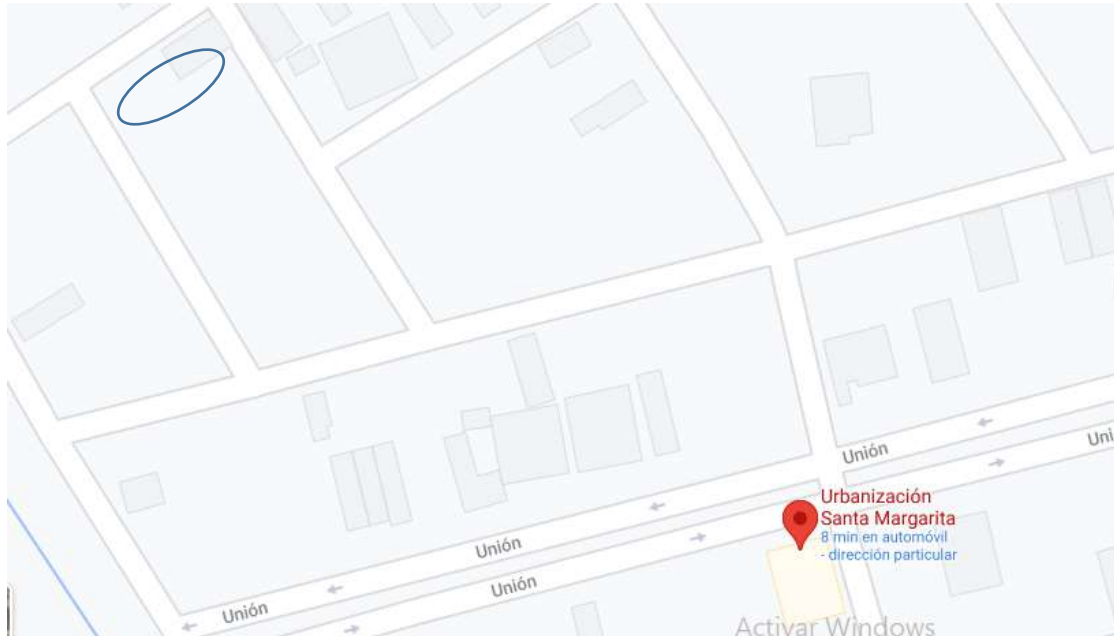
El residuo predominante en estos residuos es el desmante con un 50%, se encontró concreto con un 30% y con un 15% otros el cual contiene bolsas de basura y distintos residuos sólidos.

Obra 05

Datos:

Ubicación: Urbanización Las Margaritas – Av. Unión – manzana F 02

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA

*Figura 40 ubicación de la obra mediante google maps**Figura 41 fachada de la obra 05*

Área: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que genera esta vivienda están ubicados en un terreno; cómo podemos observar se encuentran invadiendo un terreno ajeno.

Los residuos que encontramos hasta el momento de la ejecución de la obra fueron desmonte.

Obra 05:

Para calcular el volumen de RCD que ha generado en la obra se usó la siguiente

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 42 Ubicación de los residuos de la obra 05

Reemplazando la fórmula:

$$V1 = 2.85 * 4.90 * 1.10$$

$$V1 = 15.3615 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 15.3615 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Formula del cono:

$$V = \frac{1}{4} \times h \times D^2$$



Figura 43 desmonte encontrado en la obra 05

Reemplazando:

$$V2 = \frac{1}{4} \times 0.64 \times 4.90^2$$

$$V2 = 3.8416m^3$$

Obteniendo un total de 3.8416 m3 de residuos de la construcción que vienen generando.

Formula del cono:

$$V = \frac{1}{4} \times h \times D^2$$



Figura 44 desmonte encontrado en la obra 05

Reemplazando:

$$V3 = \frac{1}{4} \times 0.64 \times 8.10^2$$

$$V3 = 10.4976m^3$$

Obteniendo un total de 10.4976 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Volumento total de desmonte encontrado:

$$V_{total} = 29.7007m^3$$

Obra 06

Datos:

Ubicación: Urbanización Santa Margarita 1era etapa – Av. Unión – manzana T – lote 28

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA

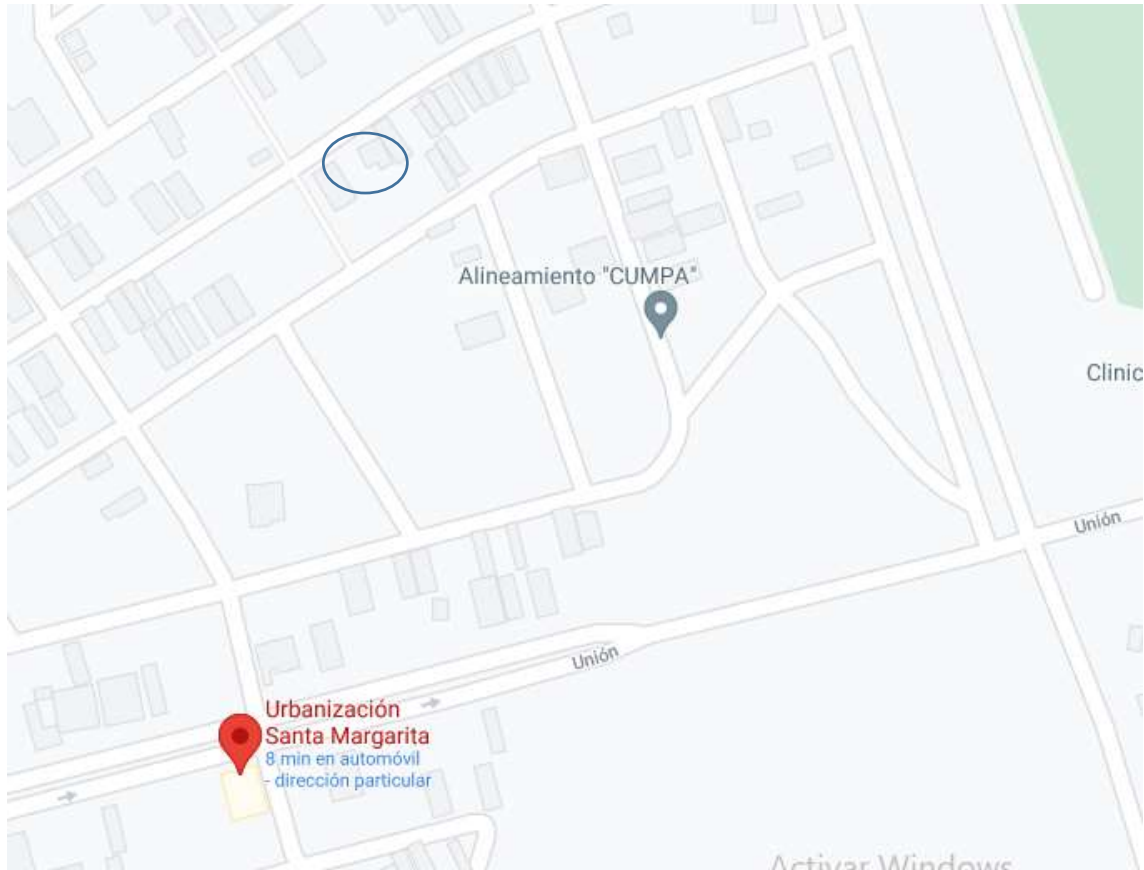


Figura 45 ubicación de la obra 06 mediante google maps



Figura 46 fachada de la obra 06

Área: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que genera esta vivienda están ubicados en un terreno; cómo podemos observar se encuentran invadiendo un terreno ajeno.

Los residuos que encontramos hasta el momento de la ejecución de la obra fueron desmonte.

Obra 06:

Para hallar la cantidad de residuos que ha generado en la obra se usó la siguiente

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 47 parte de los residuos de la obra 06

Reemplazando la fórmula:

$$V1 = 2.00 * 7.30 * 0.64$$
$$V1 = 9.344 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 9.344 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 48 desmonte encontrado en la obra 06

Reemplazando la fórmula:

$$V2 = 1.20 * 20 * 0.65$$

$$V2 = 15.60 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 15.60 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 49 desmonte encontrado en la obra 06

Reemplazando la fórmula:

$$V3 = 1.20 * 20 * 0.65$$

$$V3 = 15.60 m^3$$

Obteniendo un total de 15.60 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.
 Volumento total de desmonte encontrado:

$$V_{total} = 40.544m^3$$

identificar las consecuencias que ocasionan la mala disposición de los RCD en las edificaciones urbanas del Distrito de la victoria.

Como consecuencia despues de haber visitado diferentes obras hemos podido detectar las consecuencias que ocasiona la mala disposicion de los residuos de construcción y demolición en las edificaciones que se vienen ejecutando en el distrito de la victoria.

Consecuencias:

- a) Invasión de pistas:
 En la obra 01 que se visitó que se encuentra ubicada Amaru Inca Yupanqui n°420 se pudo ver que los residuos de construcción están siendo ubicados en el frontis de la vivienda donde los cuales están invadiendo parte de la pista hasta la mitad de pista lo cual va traer dificultades para los vehículos que transiten por la zona.
- b) Ubicación en las veredas:
 En la obra 02 que se visitó la cual se encuentra localizada en Manco Inca n°525 hemos podido ver que los residuos de construcción están invadiendo parte de la vereda más la berma.
- c) Ubicación en terrenos aledaños:
 Mientras que las ultimas 04 obras que se visitaron se encuentran ubicadas en la urbanización santa margarita lo cual se pudo observar que al momento de votar los residuos que se generan estos son ubicados en los terrenos aledaños o en un botadero que está en crecimiento cercano a la urbanización santa margarita como se puede observar en las fotos que se les mostrara a continuación



Figura 50 residuos encontrados en el distrito de la victoria



Figura 51 residuos encontrados en el distrito de la victoria



Figura 52 residuos encontrados en el distrito de la victoria



Figura 53 residuos encontrados en el distrito de la victoria

d) Generación de botaderos informales:

Como han podido observar los residuos de construcción y demolición que se vienen generando se encuentran mezclados con la basura que la población elimina de sus hogares y se viene generando un foco infeccioso y una contaminación visual

Plan de gestión de residuos de la construcción y demolición

Normas legales vigentes

Decreto Supremo que modifica el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA

DECRETO SUPREMO N° 019-2016-VIVIENDA

Artículo 18.- Plazo de almacenamiento de residuos sólidos de construcción y demolición

“18.2 El almacenamiento o acopio temporal de residuos sólidos en vía pública provenientes de un proceso constructivo o ejecución de una obra autorizada, en un espacio público o en propiedad privada, no debe interferir con el libre tránsito peatonal, vehicular y es regulado por el gobierno local correspondiente que establece mediante Ordenanza, las condiciones y plazo para la ocupación temporal que en ningún caso puede ser mayor al tiempo de la ejecución”. [14]

Artículo 19.- Prohibición de abandono de residuos sólidos de construcción y demolición en espacios públicos

“19.1 Está prohibido el abandono de residuos sólidos de construcción y demolición en bienes de dominio público: Playas, plazas, parques, vías, caminos, áreas reservadas, bienes reservados y afectados en uso a la defensa nacional; las áreas arqueológicas; las áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento; los cuerpos de agua, marinas y continentales, acantilados; así como en bienes de dominio hidráulico tales como: Cauces, lechos, riberas de los cuerpos de agua, playas, restingas, fajas marginales y otros considerados en la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, o que sean considerados de dominio público”. [14]

“19.2 La transgresión a las disposiciones contenidas en el numeral precedente, son materia de sanción por parte de la autoridad municipal competente de acuerdo con las disposiciones que hubiera aprobado para tal efecto, sin perjuicio de las competencias y funciones ejercidas por otras entidades”. [14]

Artículo 22.- Ubicación de contenedores y vehículos

“22.1 Los contenedores y vehículos se ubican de preferencia en el interior del área de la obra o del área de recojo, sin ocasionar perjuicios u obstaculizar el libre tránsito de las personas y las unidades vehiculares”. [14]

“22.2 El recojo de residuos sólidos de construcción y demolición se realiza en el horario autorizado por el gobierno local correspondiente”. [14]

“22.3 El generador señala el área para evitar accidentes, conforme a lo establecido en la Norma G.050 Seguridad durante la Construcción del Reglamento Nacional de Edificaciones”. [14]

Artículo 35.- Obligaciones del generador de residuos sólidos de construcción y demolición:

“3. Presentar a la autoridad correspondiente, la Declaración Anual del Manejo de Residuos Sólidos y el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, según corresponda”. [14]

“4. Contratar a una EPS - RS registrada en la DIGESA que cuente con las autorizaciones correspondientes para la prestación de los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final, según sea el servicio requerido, y/o a una EC - RS cuando se prevea la comercialización de los residuos sólidos generados, con excepción de lo establecido en el numeral 1 artículo 26 del presente Reglamento”. [14]

Artículo 60.- Fiscalización

“Los residuos sólidos de construcción y demolición son fiscalizados por VIVIENDA, a través de la verificación del cumplimiento de las obligaciones asumidas en los estudios ambientales u otros instrumentos de gestión ambiental aprobados por la Dirección General de Asuntos Ambientales, sin perjuicio de las competencias del OEFA, de la DIGESA y del gobierno local correspondiente”. [14]

Artículo 63.- Fiscalización Municipal

“El gobierno local en el marco de sus competencias en materia de saneamiento, salubridad y salud, realiza el control y fiscalización, conforme a lo dispuesto en el presente Reglamento, en lo referido a la generación, transporte y disposición de residuos sólidos en el ámbito de sus localidades, con excepción de lo dispuesto en el artículo 60 del Reglamento”. [14]

“Artículo 71.- Régimen de sanciones

La aplicación del régimen de sanciones por infracciones a la presente norma, se rige por los principios de la potestad sancionadora, establecidos en la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General”. [14]

Información del proyecto

Después de haber obtenido datos de los diferentes residuos de construcción y demolición que se generan, se obtiene un plan de gestión de residuos de construcción y demolición para las edificaciones Urbanas.

El plan de gestión se encuentra dirigido para las empresas constructoras y todos los involucrados en la realización de las obras para que conozcan y apliquen de manera correcta, técnica y didáctica la gestión de residuos de construcción y demolición.

El plan de gestión de residuos de construcción y demolición es una herramienta que nos va a permitir saber un conjunto de operaciones y procesos que facilitaran almacenar, manejar y ubicar los residuos de construcción, debido a que realizarlo de manera errónea se convierte en una dificultad.

Objetivos y metas

Objetivos:

Realizar una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición

Promover la reducción de la generación de RCD

Fomentar la responsabilidad de los generadores y todo aquel que esté involucrado en la obra

Realizar el reciclaje y reutilizar los residuos con el fin de minimizar el volumen para la disposición final

Metas:

Objetivo específico 01: Realizar una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición

Meta 01: Implementar la recolección de los residuos de construcción y demolición

Meta 02: Reducir el volumen de residuos que son vertidos en espacios públicos como terrenos desocupados, vía pública entre otros

Meta 03: minorar la creación de botaderos informales por parte de terceras personas.

Objetivo específico 02: Promover la reducción de la generación de RCD

Meta 01: Dar charlas sobre como poder reusar los residuos de construcción y demolición

Objetivo específico 03: Fomentar la responsabilidad de los generadores y todo aquel que esté involucrado en la obra

Meta 01: Ejecutar charlas a los involucrados en el tema realizando diferentes campañas de concientización

Meta 02: Poner paneles sobre la prohibición de votar en cualquier parte los RCD

Objetivo específico 04: Realizar el reciclaje y reutilizar los residuos con el fin de minimizar el volumen para la disposición final

Meta 01: Realizar la segregación en obra

Metodología para la gestión de residuos de construcción y demolición

a) Estudios previos

El propósito de este punto es identificar la forma de como en obra se viene realizando la gestión de los residuos de construcción y demolición, evaluando la generación de los residuos de construcción y demolición durante todo el proceso constructivo. Este estudio previo se aprovechará para trazar un óptimo plan de gestión, en el cual su eficacia va a depender del empeño y perseverancia que tengan todas las partes involucradas. Las acciones que se realizarán para un estudio previo serán:

- Recolectar Información acerca de la gestión de residuos de construcción y demolición en la empresa

Para poder realizar una adecuada gestión de RCD es necesario tener la información sobre los residuos de construcción y demolición de cada proyecto de forma separada debido a que ningún proyecto es similar a otro. Por ende, se debe contar con las particularidades sobre la gestión de residuos inicial en un proyecto. Para comenzar de acá e iniciar la medida de cómo se desarrolla esta gestión hacia el futuro.

Un factor trascendente para recolectar esta información sería un Organismo técnico en cual revisaría el proyecto que incluiría estimación de volúmenes, cédulas sobre los materiales, entre otros.

- Clasificar y evaluar los residuos de construcción y demolición que se generaran en un proyecto

Para poder conocer la cantidad de residuos que generan en un proyecto es necesario tener los registros históricos de los proyectos previos para así

poder evaluar de una forma correcta la generación futura de RCD de cualquier proyecto. Tener los registros de la empresa llegan hacer de gran utilidad debido a que evaluaremos de forma correcta la generación futura de residuos. Para efectuar comparaciones con proyectos equivalentes, debido a que los tipos de residuos y su generación para un proyecto de concreto armado es distinto a uno de madera.

Si no tenemos datos de la constructora se utiliza información y diferentes estudios relacionados con la generación de residuos de construcción y demolición, de los cuales obtendremos valores generales para utilizarlos como una línea base.

➤ Ubicación de los residuos de construcción y demolición

Debemos tener en cuenta donde se encuentra ubicado el proyecto para definir los diferentes lugares en cual depositar los residuos que se van a generar. Realizar una segregación en obra de los residuos de construcción y demolición nos permitirá tener de lo que realmente se valoriza y va a ser llevado a su disposición final

b) Plan de operación

Se debe tener en cuenta una serie de procesos que permitan ordenar una adecuada actividad para las labores y tácticas a aplicar. Se propone una serie de 7 procesos los cuales se explicarán a continuación:

Proceso 1: Generalización sobre la trayectoria de la obra y Trazar una estrategia para la gestión de residuos de construcción y demolición:

Para realizar la gestión a los residuos de construcción y demolición abarca a los altos directivos como los principales ejecutores en su aplicación, razón por la cual en este proceso deben incitar a todos los encargados de la obra el plan de gestión de los residuos. Para que sepan sobre el plan y las medidas a efectuar, precisando cuales van a hacer los compromisos, objetivos y el papel que tomara cada uno de los involucrados, asimismo se tiene que asociar al equipo a cargo de la obra con la meta del plan. En este punto se tiene que trazar la planificación de la gestión de residuos de construcción y demolición. Posteriormente presentaremos un conjunto de preguntas para contribuir su definición.

¿Cuáles serán nuestros objetivos sobre los residuos de construcción y demolición?

Definiremos los objetivos entorno a los residuos, los cuales deben ser específicos, medibles, realistas y posibles durante un periodo de tiempo concreto.

¿Cuál va a hacer el tipo de residuo de construcción y demolición que segregarán?

Dependerá del tipo de obra, la meta propuesta y de la capacidad de valorar la cual tengamos acceso, debemos precisar que residuos de construcción y demolición segregaremos para su gestión. Ojo solo segregaremos aquellos residuos que habrán de ser valorizados debido a que serán remitidos a su eliminación demanda un gasto de recursos.

Debemos tener en cuenta la implementación de señales, depósitos, etc.

¿Cuál lugar se ubicará el acopio de los residuos de construcción y demolición?

Teniendo en cuenta el volumen de los residuos que segregaremos debemos delimitar el lugar de acopio teniendo presente la evolución del proyecto. El lugar de acopio debe contar con un acceso fácil para el personal como para su retiro

¿Cómo se ejecutará la remoción interna de los RCD?

Teniendo presente las particularidades del proyecto definiremos como transportar los residuos hasta el lugar de acopio, si utilizaremos puntos provisionales o cada obrero se hará cargo de llevar los RCD que se generen.

¿Quiénes van hacer los encargados de implementar?

Acá definiremos a los encargados de ejecutar la planificación, registrando, inspeccionando y realizando un seguimiento a las labores imprescindibles para que la gestión de residuos resulte de acuerdo lo estipulado.

Los encargados deben realizar los siguientes puntos:

- Personal encargado de la supervisión de acopio
- Capacitar y educar continuamente
- Obtener resultados

Debido a la importancia esta pregunta debe ser absuelta por el residente de obra

Proceso 2: Preparación e inicio

En esta parte se concientizará y preparará a los trabajadores del proyecto, en especial a los que serán delegados de segregar los RCD, antes de su traslado al punto de acopio. En este proceso accederemos a reconocer responsables y las tareas que se deben cumplir.

Proceso 3: Limpiar y segregar los materiales

En este punto se limpiará y recolectara los residuos que se generan en el proyecto. En este proceso la persona responsable de la segregación de los RCD clasificara los materiales que serán reutilizados, para reciclar o ubicarlos en la disposición final.

Proceso 4: Transporte al lugar de Gestión

En esta etapa se transportarán los diferentes residuos, que se van a segregar en el lugar de acopio dentro de obra. El lugar de acopio será el destino

final de los residuos y desde acá serán recogidos para enviarlos a su disposición final.

Proceso 5: Centro de acopio

Es el lugar dentro del proyecto donde se van acopiar los RCD, el cual contara con espacios determinados y marcados para realizar su segregación. De este modo la distinción de RCD, su almacenaje y su acopio será eficiente. El lugar de acopio debe estar ubicado en un solo sitio o también puede ser dividido en diversas partes del proyecto tomando en cuenta el avance del mismo, también podemos usar contenedores, pero todo depende de las circunstancias del proyecto y los RCD que segregaremos.

Las medidas del lugar de acopio para la gestión de RCD son diferentes debido a que depende del volumen y tipo de RCD a gestionar.

Proceso 6: Diligencia de recolección

En este punto realizaremos una solicitud como parte del proyecto sobre la recolección de los RCD anteriormente segregados y acopiados en el lugar designado. Acá llevaremos el inventario y la diferente documentación que servirá para llenar el reporte para una auditoria interna posterior y para observar el nivel de desempeño y garantía del plan de gestión propuesto.

Proceso 7: Finalidad de los residuos

Para los residuos que se generan en obra tenemos dos opciones:

- Valorizar. – tratar de darle un uso a los residuos mediante algunos tratamientos o diferentes procesos. O también se puede vender el material a una tercera que le dará un uso nuevo.
- Eliminar. – en caso que no se pudiera valorizar los residuos, su ubicación final sería un botadero el cual debe estar autorizado.

c) Trazabilidad y apreciación del plan de gestión de residuos de construcción y demolición

Realizar una serie de procedimientos para gestionar los residuos es una etapa continua, la cual debemos recolectar información de forma continua, realizando una supervisión a su realización y efectuando todo el planeamiento durante su proceso. Y la data que se obtiene de la evaluación servirá como guía acerca de la garantía del plan, mediante esto podemos hacer rectificaciones o aplicar los excelentes resultados

c.1. Credenciales e inventarios

Las credenciales e inventarios nos aseguran el correcto manejo del plan de residuos de manera indirecta, debido a que la data y documentación que se guardan son relevantes para tener indicios sobre el desempeño y para

afianzar la trazabilidad de los residuos y fortalecer la adecuada dispersión. Debemos tener los siguientes datos:

- ❖ Datos sobre la disposición final autorizada
- ❖ Los rcd que hemos valorizado
- ❖ El volumen de metros cúbicos que han sido ubicados en los botaderos
- ❖ El volumen de metros cúbicos de residuos valorizados
- ❖ El costo de llevar el volumen de metros cúbicos a su disposición final
- ❖ El costo del volumen de metros cúbicos que fueron valorizados
- ❖ La facturación de implementar el plan de gestión de los residuos de construcción y demolición

Responsabilidad y funciones

Ingeniero del departamento técnico

En el departamento técnico, realizarán la estimación de todos los valores, coeficientes y factores mediante los cuales nos servirán para estimar el volumen de RCD que se generarán aproximadamente ya sea en una nueva edificación, obras nuevas, o demoliciones. Los ingenieros deben estimar los metros cúbicos totales de los RCD estimados, cuál será el plan de deposición, sus rutas de acceso, la de circulación de los RCD, los contenedores que se usaran. Se deben conocer cuántas cuadrillas se usarán en los diferentes procesos, después de estimar todo se recolectará la información para saber cuánto fue lo proyectado y lo que se obtuvo in situ

Encargado de la obra

Después de tener un plan de gestión que utilizaremos durante todo el proceso de la obra el jefe de obra, debe definir las funciones a los obreros que trabajaran, en el proyecto, determinando que cuadrillas se van hacer cargo de los diferentes trabajos durante los diferentes avances de la obra. Se debe divulgar toda la información posible a todo el personal, para que se concienticen y su interés por usar en las diferentes actividades lo necesario. Mediante esto se reducirán los volúmenes y residuos.

Los diferentes materiales que crearan residuos deben ser ubicados en sitios ya establecidos, deben estar ubicados en un sitio cerca al lugar de acopio, debido a que donde se inicie la generación de los residuos será el lugar en el que se acumularan los residuos que genere la obra. Debemos tener bien establecido la cuadrilla que se encargara de comprobar que tanto los residuos orgánicos como los líquidos no se combinen con los otros y no puedan ser eliminados.

El plan de gestión que se plantea en gabinete debe ser efectuado, operado y registrado por el encargado de la obra, el cual debe controlar todos los

volquetes que salen con los residuos durante el día, los cuales deben estar previamente segregados y espaciados.

Trabajadores de obra:

Las cuadrillas deben desempeñar lo que, estipulado desde el operario como el encargado de obra, deben contar con el conocimiento sobre las charlas que se imparten sobre el plan de gestión y todos deben participar del mismo.

Para el proceso de segregar y separar los residuos en obra debe ocurrir en el momento exacto en que se producen, por ende, debe existir una cuadrilla que ya esté haciendo dicha actividad. Realizando esto se evita que se junten con otro tipo de residuos. Debemos tener en cuenta el volumen de los residuos que se almacenaran en container. Si no se realiza la segregación ser difícil la gestión, motivo por el cual se plantean cuadrillas con práctica en edificaciones. Todo el transporte de los RCD en obra o fuera de la misma, se debe cubrir con la malla protectora, se debe optimizar cada una de las partidas y actividades de modo que no pase el trabajo determinado.

Distribuidores y empresas contratistas:

Distribuidores:

Los diferentes insumos que llegan a obra deben contar con su guía de remisión y deben estar firmadas por el distribuidor y la empresa contratista. Los materiales deben ser ubicados en los sitios ya estipulados. Una cuadrilla iniciara la descarga o el acarreo de los insumos, el cual debe estar correctamente identificado y teniendo sus EPP

Los Subcontratistas:

Deben tener su cuadrilla para lo que es residuos, los cuales van hacer supervisados por una persona encargada de la empresa contratista, todos los obreros tiene que estar presentes al momento de las charlas y en las diferentes capacitaciones

Capacitación a los involucrados

Debemos conocer al personal encargado del manejo de los residuos, para eso debemos ejecutar acciones de comunicación con el personal de obra.

- Debe haber información en obra, en el que se detalle todo sobre el manejo de los residuos.
- Brindar diferentes cursos para mantener al personal actualizado.
- Elaborar diferentes afiches explicativos, demostrativos e informativos para el adecuado manejo de los residuos.

- Durante la realización de las charlas de seguridad debe estar incluido la gestión de los residuos y cuál es su importancia en el ambiente. Manteniendo una comunicación hace que las personas encargadas de la gestión de residuos conozcan las responsabilidades y operaciones que van a ejecutar frente a los residuos.

Intervención de la municipalidad

- Al momento de presentar el expediente se incluya el plan de RCD
- Cuento con personal capacitado en la gestión de residuos
- A través de la gerencia de urbanismo supervisara el plan de RCD
- La municipalidad indicara el punto final de disposición final
- La disposición final según la municipalidad distrital de la victoria en concordancia con el plan director de la provincia de Chiclayo será en la planta de transferencia y actualmente la obra se encuentra paralizada.



Figura 54 Planta de transferencia de Chiclayo [21]



Figura 55 Plano de infraestructuras del proyecto

- De acuerdo a su disponibilidad de maquinaria podría recoger los materiales de obra.

Flujograma del plan de Gestión Propuesto:

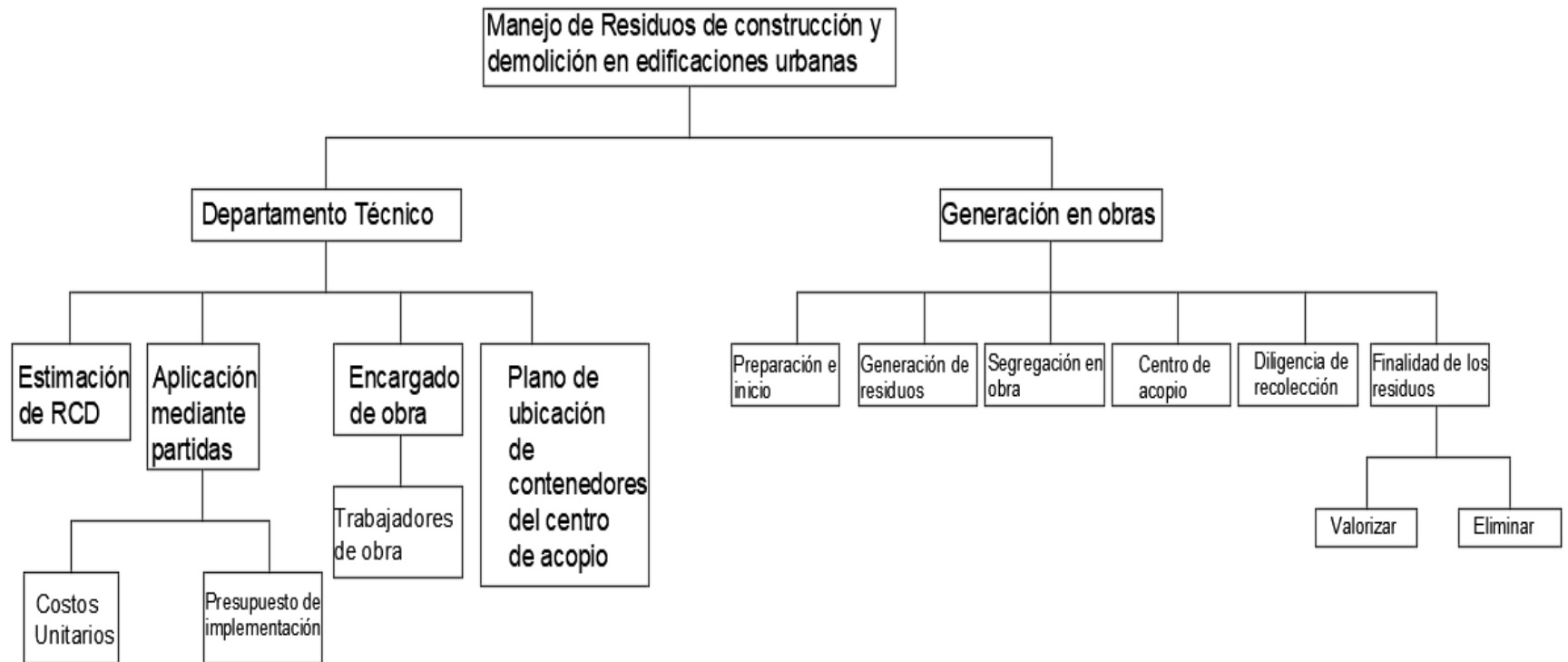


Figura 56 Flujograma del plan de gestión propuesto

COSTOS

- “Contenedor de basura centro de acopio”. [22]

Modelo: tapa lateral rebatible para manipuleo del reciclaje

Calidad: en plancha negra Lac 1/5 mm’’

Capacidad: de 1300 lts

Medidas: alto 1.20 mt, ancho 1.60 mt, fondo 80 cm

Garruchas en nylon de 4’’ de diámetro

Baño en brea liquida

Drenaje de agua en fondo

Pintado al horno electrico varios colores

Costo: s/. 1 850

<https://acerosydisenos.com.pe/producto/contenedor-de-basura-centro-de-acopio/>



Figura 57 Contenedor de residuos

- Personal
Para la capacitación del personal encargado de los residuos recomienda llevar curso ‘Gestión de residuos de construcción especialista en gestión de residuos de la construcción y demolición – RCD’ modalidad virtual que tiene un precio de 1000 soles

<https://www.euroinnova.pe/curso-gestion-residuos-construccion>

- Malla Raschel verde 80% el rollo

“Ficha técnica”. [23]

Características: Elaborado en tejido raschel de polietileno de alta densidad. Resistente a bajas temperaturas.

Marca: Producto Exclusivo

Material: Polietileno

Contenido: 1 rollo

Medidas: 100 m

Porcentaje de sombra: 80%

Protección UV: Sí

Resistente a temperaturas de congelación: Sí

Resistente al moho: Sí

Resistente al agua: Sí

Color: Negro

Uso: Ideal para barreras de separación de ambientes polvorientos, aislamiento de productos agrícolas paletizados, sombreado de estanques de cultivo de peces, sombreado de estacionamiento de autos y sombreado decorativo.

Tipo: Mallas

Recomendaciones: Verificar bien el área en dónde se colocará la malla.

Categoría: Construcción

Precio regular s/. 12.90



Figura 58 malla raschel

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2241056/malla-raschel-80-verde-x-100m/2241056/>

Aplicación en una obra mediante partidas

análisis de la obra 01

ubicación: Amaru Inca Yupanqui n°420

partidas

OE.1.2 SEGURIDAD Y SALUD

OE.1.2.1 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

OE.1.2.1.1. Elaboración del plan de gestión de RCD

OE.1.2.1.4 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

OE.1.2.1.4.1. Capacitación para desechar los RCD

OE.2 ESTRUCTURAS.

OE.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

OE.2.1.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

OE.2.1.6.1. Colocación de contenedores para RCD

OE.2.1.6.1.1. Colocación de contenedores para restos de concreto

OE.2.1.6.1.2. Colocación de Contenedores para ladrillos

OE.2.1.6.1.3. Colocación de Contenedores para material cerámico

OE.2.1.6.1.4. Colocación de Contenedores para material plástico (aditivos, material de pintura, otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc)

OE.2.1.6.2. Colocación de malla raschel

OE.2.1.6.3. eliminación de los RCD

Costos Unitarios:

Partida	Colocación de contenedores para restos de concreto	Costo S/.	1926.92
----------------	---	------------------	----------------

Rendimiento Und/día **5.00**

Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Operario	HH		0.50	0.800	24.22
Peon	HH		2.00	3.200	17.28
					74.68
Materiales					
CONTENEDOR	und.			1.000	1850.00
					1850.00
Equipos					
Herramientas	% M.O.		-	3	2.24
					2.24

Figura 59 costo unitario de contenedor de concreto

Partida	Colocación de Contenedores para ladrillos				Costo S/.	1926.92
Rendimiento	Und/dia		5.00			
Recursos	Und		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
Operario	HH		0.50	0.800	24.22	19.38
Peon	HH		2.00	3.200	17.28	55.30
						74.68
Materiales						
CONTENEDOR	und.			1.000	1850.00	1850.00
						1850.00
Equipos						
Herramientas	% M.O.		-	3	2.24	2.24
						2.24

Figura 60 Costo unitario para ladrillos

Partida	Colocación de Contenedores para material cerámico				Costo S/.	1926.92
Rendimiento	Und/dia		5.00			
Recursos	Und		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
Operario	HH		0.50	0.800	24.22	19.38
Peon	HH		2.00	3.200	17.28	55.30
						74.68
Materiales						
CONTENEDOR	und.			1.000	1850.00	1850.00
						1850.00
Equipos						
Herramientas	% M.O.		-	3	2.24	2.24
						2.24

Figura 61 costo unitario para material cerámico

Partida	Colocación de Contenedores para material plástico (adi				Costo S/.	1926.92
Rendimiento	Und/dia	5.00				
Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
Operario	HH	0.50	0.800	24.22	19.38	
Peon	HH	2.00	3.200	17.28	55.30	
					74.68	
Materiales						
CONTENEDOR	und.		1.000	1850.00	1850.00	
					1850.00	
Equipos						
Herramientas	% M.O.	-	0.03	2.24	2.24	
					2.24	

Figura 62 costo unitario para material plástico

Partida	Colocación de malla raschel				Costo S/.	1.98
Rendimiento	ml/d	200.00				
Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
Operario	HH	0.50	0.020	24.22	0.48	
Peon	HH	2.00	0.080	17.28	1.38	
					1.86	
Materiales						
Maya Raschel	Rollo		0.005	12.90	0.06	
					0.06	
Equipos						
Herramientas	% M.O.	-	0.03	0.06	0.06	
					0.06	

Figura 63 costo unitario de malla raschel

Partida	Eliminación de los RCD				Costo S/.	18.97
Rendimiento	m3/d	150.00				
Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
Peon	HH	2.00	0.107	17.28	1.84	
					1.84	
Materiales						
Maquinaria, Equipos o herramientas						
Cargador frontal	Hm	1	0.053	320	17.07	
Herramientas	% M.O.	-	3	0.06	0.06	
					17.13	

Figura 64 costo unitario de eliminación de RCD

Presupuesto:

Amaru Inca Yupanqui n°420					
Item.	descripcion	und.	metrado	precio	parcial
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				2000
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				500
01.02.01.01	Elaboración del plan de gestión de RCD	global	1	500.00	500
01.02.01.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD				1500
01.02.01.04.01	Capacitación para desechar los RCD	global	3	500.00	1500
02	ESTRUCTURAS				7826.32
02.01	Movimiento de tierras				
02.01.06	eliminacion de material excedente				
02.01.06.01	Colocación de contenedores para RCD				7826.32
02.01.06.01.01	Colocación de contenedores para restos de concreto	und.	1	1926.92	1926.92
02.01.06.01.02	Colocación de Contenedores para ladrillos	und.	1	1926.92	1926.92
02.01.06.01.03	Colocación de Contenedores para material cerámico	und.	1	1926.92	1926.92
02.01.06.01.04	Colocación de Contenedores para material plástico (aditivos, material de pintura, otros comprenden bolsa de cemento, tuberías,	und.	1	1926.92	1926.92
02.01.06.02	Colocación de malla raschel	ml	10.1	1.98	20.00
02.01.06.03	eliminación de los RCD	m3	5.2	18.97	98.64
	Costo directo				9826.32
	Gastos generales y utilidades				982.63
	Total presupuesto				10,808.95
	Nota el IGV se encuentra dentro del costo directo				

Figura 65 presupuesto de la obra 01

Plano en planta de la propuesta:

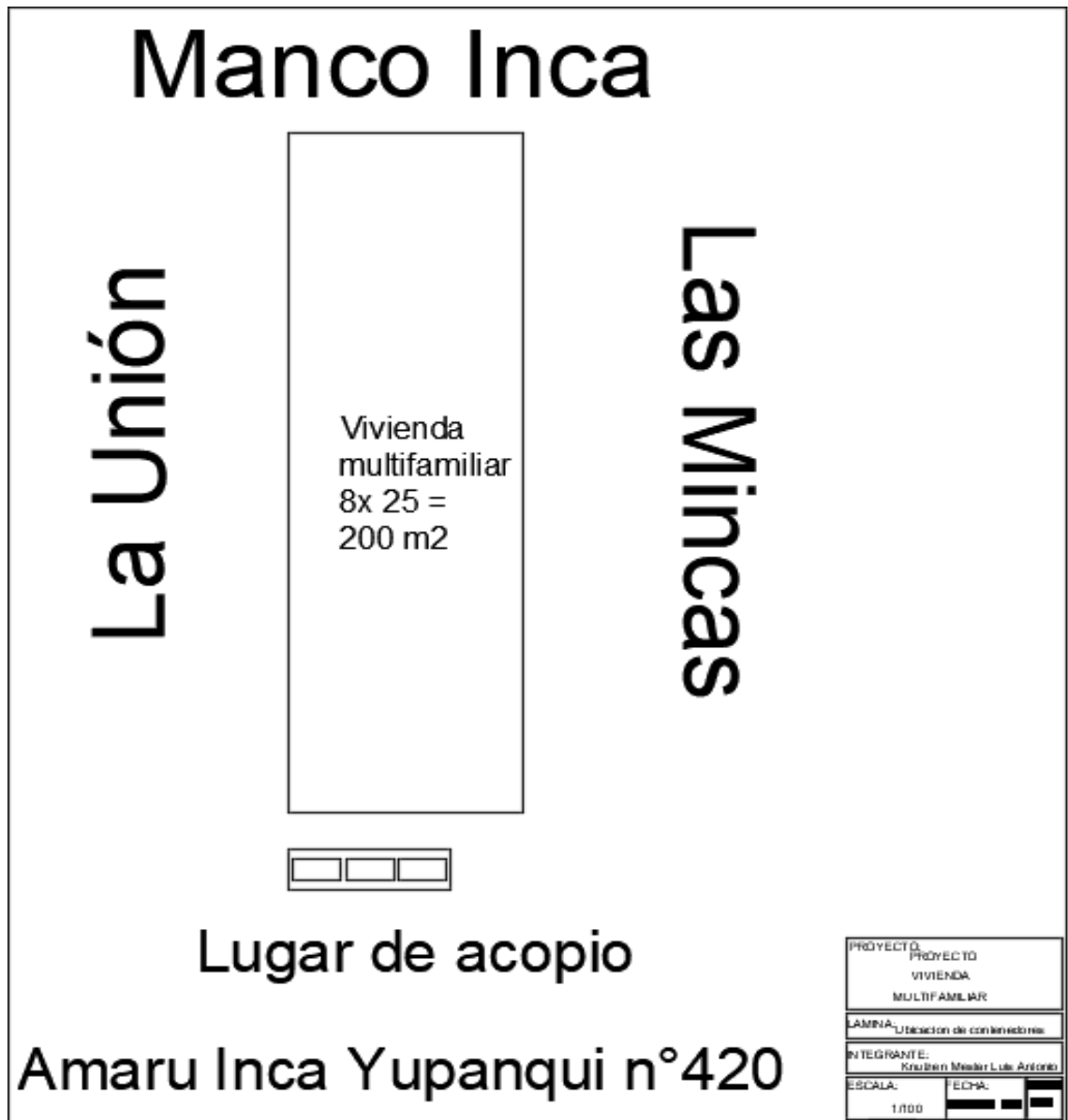


Figura 66 Plano en planta de la propuesta

análisis de la obra 03

ubicación: Urbanización Las Margaritas lote 7 – Mz. B

partidas

OE.1.2 SEGURIDAD Y SALUD

OE.1.2.1 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

OE.1.2.1.1. Elaboración del plan de gestión de RCD

OE.1.2.1.4 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

OE.1.2.1.4.1. Capacitación para desechar los RCD

OE.2 ESTRUCTURAS.

OE.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

OE.2.1.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

OE.2.1.6.1. Colocación de contenedores para RCD

OE.2.1.6.1.1. Colocación de contenedores para restos de concreto

OE.2.1.6.1.2. Colocación de Contenedores para ladrillos

OE.2.1.6.1.3. Colocación de Contenedores para material cerámico

OE.2.1.6.1.4. Colocación de Contenedores para material plástico (aditivos, material de pintura, otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc)

OE.2.1.6.2. Colocación de malla raschel

OE.2.1.6.3. eliminación de los RCD

Costos Unitarios:

Partida	Colocación de contenedores para restos de concreto		Costo S/.	1926.92	
Rendimiento	Und/día	5.00			
Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Operario	HH	0.50	0.800	24.22	19.38
Peon	HH	2.00	3.200	17.28	55.30
					74.68
Materiales					
CONTENEDOR	und.		1.000	1850.00	1850.00
					1850.00
Equipos					
Herramientas	% M.O.	-	3	2.24	2.24
					2.24

Figura 67 costo unitario para residuos de concreto

Partida	Colocación de Contenedores para ladrillos				Costo S/.	1926.92
Rendimiento	Und/dia	5.00				
Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
Operario	HH	0.50	0.800	24.22	19.38	
Peon	HH	2.00	3.200	17.28	55.30	
					74.68	
Materiales						
CONTENEDOR	und.		1.000	1850.00	1850.00	
					1850.00	
Equipos						
Herramientas	% M.O.	-	3	2.24	2.24	
					2.24	

Figura 68 costo unitario para ladrillos

Partida	Colocación de Contenedores para material cerámico				Costo S/.	1926.92
Rendimiento	Und/dia	5.00				
Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
Operario	HH	0.50	0.800	24.22	19.38	
Peon	HH	2.00	3.200	17.28	55.30	
					74.68	
Materiales						
CONTENEDOR	und.		1.000	1850.00	1850.00	
					1850.00	
Equipos						
Herramientas	% M.O.	-	3	2.24	2.24	
					2.24	

Figura 69 costo unitario para material cerámico

Partida	Colocación de Contenedores para material plástico (adi				Costo S/.	1926.92
Rendimiento	Und/dia	5.00				
Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
Operario	HH	0.50	0.800	24.22	19.38	
Peon	HH	2.00	3.200	17.28	55.30	
					74.68	
Materiales						
CONTENEDOR	und.		1.000	1850.00	1850.00	
					1850.00	
Equipos						
Herramientas	% M.O.	-	0.03	2.24	2.24	
					2.24	

Figura 70 costo unitario de material plástico

Partida	Colocación de malla raschel		Costo S/.	1.98	
Rendimiento	ml/d	200.00			
Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Operario	HH	0.50	0.020	24.22	0.48
Peon	HH	2.00	0.080	17.28	1.38
					1.86
Materiales					
Maya Raschel	Rollo		0.005	12.90	0.06
					0.06
Equipos					
Herramientas	% M.O.	-	0.03	0.06	0.06
					0.06

Figura 71 costo unitario de la malla raschel

Partida	Eliminación de los RCD		Costo S/.	18.97	
Rendimiento	m3/d	150.00			
Recursos	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Peon	HH	2.00	0.107	17.28	1.84
					1.84
Materiales					
Maquinaria, Equipos o herramientas					
Cargador frontal	Hm	1	0.053	320	17.07
Herramientas	% M.O.	-	3	0.06	0.06
					17.13

Figura 72 costo unitario de la eliminación de RCD.

Presupuesto:

Urbanización Las Margaritas lote 7 – Mz. B					
Item.	descripcion	und.	metrado	precio	parcial
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				2000
01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				500
01.02.01.01	Elaboración del plan de gestión de RCD	global	1	500.00	500
01.02.01.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD				1500
01.02.01.04.01	Capacitación para desechar los RCD	global	3	500.00	1500
02	ESTRUCTURAS				8014.31
02.01	Movimiento de tierras				
02.01.06	eliminación de material excedente				
02.01.06.01	Colocación de contenedores para RCD				8014.31
02.01.06.01.01	Colocación de contenedores para restos de concreto	und	1	1926.92	1926.92
02.01.06.01.02	Colocación de Contenedores para ladrillos	und	1	1926.92	1926.92
02.01.06.01.03	Colocación de Contenedores para material cerámico	und	1	1926.92	1926.92
02.01.06.01.04	Colocación de Contenedores para material plástico (aditivos, material de pintura, otros comprenden bolsa de cemento, tuberías,	und	1	1926.92	1926.92
02.01.06.02	Colocación de malla raschel	rollo	12.2	1.98	24.16
02.01.06.03	eliminación de los RCD	m3	14.8905	18.97	282.47
	Costo directo				10014.31
	Gastos generales y utilidades				1001.43
	Total presupuesto				11015.74
	Nota el IGV se encuentra dentro del costo directo				

Figura 73 presupuesto de la obra 03 analizada

Plano en planta de la propuesta:

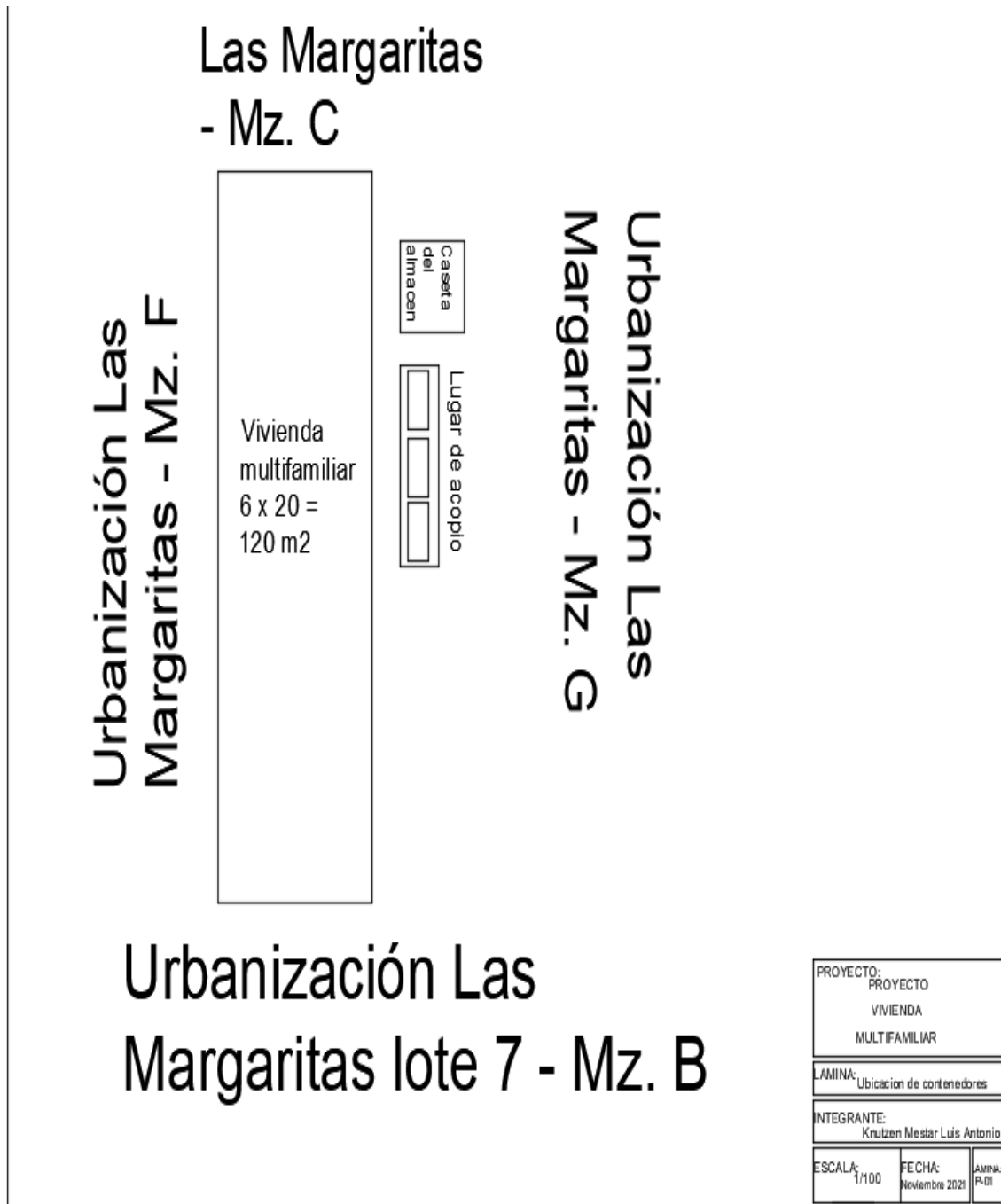


Figura 74 Plano en planta de la ubicación de contenedores

Discusión

El propósito de la presente investigación es proponer un sistema de gestión de los residuos de construcción y demolición para que la municipalidad en coordinación con las empresas constructoras, mejoren la disposición de los RCD para las edificaciones urbanas del Distrito de la Victoria, ya que como hemos podido observar en el recorrido por diferentes obras el personal a cargo no conoce sobre caracterizar los residuos para ubicarlos en una zona determinada y su posterior eliminación y ellos solo acumulan los residuos para que una vez avanzada la obra los ubiquen en diferentes lugares.

investigación	Luis Alberto Arce Jáuregui y Eduardo Luis Isaías Tapia Gonzales-2014. [6]	Luis Antonio Knutzen Mestar - 2021
situación actual	se llegó a la conclusión que pudieron conocer la situación actual del manejo con los residuos solo visitando una obra. [6]	en cambio en la tesis que se está presentando se realizaron 6 visitas a diferentes obras para conocer acerca de la situación actual de los residuos de construcción y demolición para tener una visión más amplia y actual.
charlas diarias	en dicha tesis llegaron a una conclusión de la misma forma como se ha desarrollado el presente trabajo; que sin charlas diarias de retroalimentación y concientización no calaría la información en los obreros.	
aceptación del manual	manual fue aceptado por empresas constructoras sin contar con la validación de la municipalidad. [6]	la tesis que se está planteando el plan de gestión debe ser formalizado con la municipalidad para contar con una norma legal que obligue el cumplimiento por parte de las empresas constructoras.

Tabla 10 cuadro comparativo de tesis similar

investigación	Pacheco, Sánchez, Fuentes y Rondón (2017) [5]	Irwin Oscar Bazán Garay-2018 [3]	Luis Antonio Knutzen Mestar - 2021
Residuos encontrados en obra	El volumen de residuos como concreto, madera, ladrillo y materiales cerámicos es elevado en comparación a otros componentes de los RCD en la ciudad de Barranquilla. [5]	Después de realizar la caracterización de los RCD se pudo determinar que, el material dominante es el escombros debido a que se obtuvieron relaciones diferentes de 88.90% y 99.38%. [3]	durante la caracterización de las diferentes obras se pudo observar que el residuo de construcción y demolición que más se encontró fue el desmonte y ladrillo con porcentajes altos en las diferentes obras visitadas

Tabla 11 cuadro comparativo de tesis similares

investigación	rocha (2020) [4]	Luis Antonio Knutzen Mestar - 2021
guía de rcd	En Bogotá no existe una guía idónea en lo que es la administración de los RCD, sin diferentes entidades ejecutan diversos estudios y controles sobre los generados; sin embargo, se siguen presentando varios botaderos clandestinos los cuales son perjudiciales para el medio ambiente y el agua de la ciudad. [4]	elaboración de la presente tesis se ha podido conocer la situación actual de los residuos de construcción y demolición que se ha encontrado en obra con diferentes visitas a campo y se observó que estos son ubicados en cualquier parte de la obra y eliminados en botaderos informales.

Tabla 12 cuadro comparativo de tesis similares

Conclusiones

1. Durante el proceso de elaboración de la presente tesis se ha podido conocer la situación actual de los residuos de construcción y demolición que se ha encontrado en obra con diferentes visitas a campo y se observó que estos son ubicados en cualquier parte de la obra y eliminados en botaderos informales.
2. Si bien se generan focos infecciosos estos pueden ser mitigados ejecutando un plan de gestión de residuos de construcción y demolición debido a que se tendrá planificado desde un inicio donde ubicarlos en obra (lugar accesible) y cuál será su destino final.
3. El plan de gestión de RCD debe ser formalizado por la municipalidad a través de un acuerdo municipal con la finalidad de contar con una norma legal que obligue al cumplimiento de la erradicación de los RCD en la edificación por parte de las empresas constructoras. (propuesta en el Anexo 02.)
4. En cada expediente técnico debe contar con un presupuesto asignado para los residuos de construcción y demolición tomando en cuenta todo lo que se está ejecutando y el volumen que se va obteniendo. Tienen que tener sus propias partidas. Para estimar el volumen de residuos que se va a generar en obra durante el proceso de ejecución se puede obtener desde el expediente técnico mediante las partidas y así conoceremos el volumen a obtener y la cantidad de contenedores a ubicar. Los contenedores pueden ser reutilizados para otras obras.
5. Con la creación del plan de gestión de RCD se pudo conocer que para lograr que sea un éxito se deben realizar charlas diarias a los trabajadores para que tomen conciencia y sepan realizar su caracterización antes de ser enviados a su disposición final. La empresa constructora debe tener sus controles de cuanto residuo se ha generado en obra para que tenga una data sobre las cantidades que se generan. El plan de gestión de residuos de construcción y demolición pretende cubrir todos los procesos en obra desde el inicio hasta su culminación, se involucra desde el ingeniero hasta los peones.

Recomendaciones

1. Se recomienda que la Municipalidad cuente con una cuadrilla fiscalizadora, sobre cómo se están tratando los residuos en obra durante su generación.
2. Se deben realizar charlas de inducción por la municipalidad a las empresas contratistas y a la población en general sobre la disposición de los residuos de construcción y demolición.
3. La municipalidad de la victoria debe prestar atención a este problema porque afecta el medio ambiente y la salud de los ciudadanos, fomentando la correcta disposición de RCD, ejecutando las normas vigentes y tener un lugar destinado para la disposición final de residuos de construcción en el cual se vayan a reutilizar. Debe tener en cuenta que actualmente se vienen ejecutando construcciones y estas ubican los residuos en cualquier lugar.
4. De acuerdo a la magnitud del proyecto deben contar con una cuadrilla para la gestión de residuos de construcción y demolición.
5. La municipalidad puede ayudar a la correcta gestión de residuos disponiendo de contenedores para las construcciones que se vienen ejecutando, de ese modo si se viene mitigando la contaminación o mala disposición.

Referencias bibliográficas

- [1] «<http://construye2025.cl>,» 02 Febrero 2020. [En línea]. Available: <http://construye2025.cl/rcd/2020/02/02/el-50-de-los-municipios-chilenos-no-cuenta-con-instrumentos-asociados-a-gestion-de-residuos/>.
- [2] C. M. Muñoz Sanguinetti , C. Rivero Camacho, M. Marrero Melendez y G. Cereceda Balic, «"Urbanización de viviendas y gestión ecoeficiente de residuos de construcción en Chile: aplicación del modelo español",» *Ambiente Construido*, vol. 19, nº 3, pp. 275-294, 2019.
- [3] I. Ó. Bazán Garay, «"CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE LIMA Y CALLAO (ESTUDIO DE CASO)",» PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, Lima, 2018.
- [4] J. R. ROCHA PARDO, «"ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN BOGOTÁ",» UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA, Bogota, 2020.
- [5] C. A. Pacheco Bustos, L. G. Fuentes Pumarejo, E. H. Sánchez Cotte y H. A. Rondón Quintana, «"Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde su modelo de gestión",» *Ingeniería y desarrollo*, vol. 35, nº 2, pp. 533-555, 2017.
- [6] L. A. ARCE JÁUREGUI y E. L. TAPIA GONZALEZ, «"PLANTEAMIENTO DE UN MANUAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EDIFICACIONES URBANAS",» Universidad San Martín de Porres, Lima, 2014.
- [7] E. J. Vargas Chang y J. H. Pastor Cavero, «"RECICLAJE DE RESIDUOS POR DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES MENORES Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL DISTRITO DE JESÚS MARÍA",» *Universidad Ricardo Palma*, nº 15, pp. 41-49, 2019.
- [8] congreso, «<http://www2.congreso.gob.pe/>,» 22 Setiembre 2011. [En línea]. Available: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/FE8E21FB0F05000905257914007620C5/\\$FILE/6508.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/FE8E21FB0F05000905257914007620C5/$FILE/6508.pdf). [Último acceso: 30 Noviembre 2020].
- [9] M. d. Ambiente, «https://www.minam.gob.pe,» 15 Octubre 2005. [En línea]. Available: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>. [Último acceso: 12 Noviembre 2020].
- [1] M. d. Salud, «http://www.essalud.gob.pe,» 15 julio 1997. [En línea]. Available:
- [0] <http://www.essalud.gob.pe/transparencia/pdf/publicacion/ley26842.pdf>. [Último acceso: 12 noviembre 2020].

- [1] MINAN, *Política nacional del ambiente*, Lima: MINAN, 2009.
1]
- [1] MINAM, *Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos – Ley N°28256*, Lima: Minam, 2004.
2]
- [1] C. d. l. Republica, *Ley General de los Residuos Sólidos , Ley N°27314*, Lima, 2000.
3]
- [1] «<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/>,» 8 febrero 2013. [En línea]. Available:
4] <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-reglamento-para-la-gestion-y-manejo-de-los-residuos-decreto-supremo-n-003-2013-vivienda-899557-2/>. [Último acceso: 15 11 2020].
- [1] M. d. e. y. finanzas, *Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.*, Lima, 2003.
5]
- [1] P. d. C. d. Ministros, *Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental, Ley N° 28245.*, Lima,
6] 2005.
- [1] D. G. d. a. A. Energeticos, «<http://www.minem.gob.pe/>,» Ministerio de energias y minas,
7] [En línea]. Available:
http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/5_%20DECRETO%20SUPREMO%20N%C3%82%C2%BA%20003-2013-VIVIENDA.pdf. [Último acceso: 13 11 2020].
- [1] I. A. Sevilla Chinchilla, «"Gestión de residuos sólidos de la actividad de demolición; estudio
8] de casos en profesionales y especialistas en la zona financiera del distrito de San Isidro en el 2018",» UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, Lima, 2019.
- [1] E. p. d. l. republica, *Decreto Supremo N° 019 - 2016- VIVIENDA - Decreto supremo que
9] modifica el Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las Actividades de la construcción y demolición, aprobado por decreto supremo N° 003--2013- VIVIENDA.*, Lima, 2016.
- [2] P. Villoria Saez, «"Sistema de Gestion de residuos de construccion y demolicion en obras
0] de edificacion residencial. Buenas practicas en la ejecucion de obra",» Universidad Politecnica de Madrid, Madrid, 2014.
- [2] D. cubas, «<https://rpp.pe/>,» Redaccion RPP, 24 febrero 2019. [En línea]. Available:
1] <https://rpp.pe/peru/lambayeque/chiclayo-la-ciudad-donde-el-tratamiento-de-la-basura-fracaso-por-la-corrupcion-noticia-1182592>. [Último acceso: 11 octubre 2021].
- [2] A. y. d. S.A.C., «<https://acerosydiseños.com.pe/>,» Aceros y diseños S.A.C., [En línea].
2] Available: <https://acerosydiseños.com.pe/producto/contenedor-de-basura-centro-de-acopio/>. [Último acceso: 10 Octubre 2021].

- [2] Sodimac, «<https://www.sodimac.com.pe>,» Sodimac, [En línea]. Available:
- 3] <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2241056/malla-raschel-80-verde-x-100m/2241056/>. [Último acceso: 10 Octubre 2021].
- [2] C. C. Democrático, Constitución Política del Perú de 1993, Lima: Del congreso, 1993.
4]
- [2] E. c. d. l. republica, «<https://sinia.minam.gob.pe/>,» 20 Julio 2000. [En línea]. Available:
- 5] <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos#:~:text=La%20Ley%2027314%20se%20aplica,sociales%20y%20de%20la%20poblaci%C3%B3n..> [Último acceso: 13 Noviembre 2020].

ANEXOS:

ANEXO 01: Formato para la estimación de volumen de los RCD



Forma	Fórmula	Factores			
Paralelepípedo/trapezoidal					
	$V = a \cdot b \cdot h$	V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media			
Cono					
	$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V \approx \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono			
		dirección:			
		área de vivienda:			
		desmonte			
		$v = a \cdot b \cdot h$			
		a:			
		b:			
		h:			
		desmonte			
		$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$			
		$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$			
		h:			
		D:			
		material encontrado:			

Figura 75 formato para estimar los volúmenes de RCD

ANEXO 02: Recolección de datos de las diferentes obras



Forma	Fórmula	Factores			
Paralelepípedo/trapezoidal		V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media			
		$V = a \cdot b \cdot h$			
Cono		V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono			
		$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$			
dirección: <u>Amaru Inca Yupanqui n° 420</u> área de vivienda: <u>8 x 25 = 200 m²</u>					
desmonte		1	2	3	4
v = a*b*h		10.0386	0.96		
a:		1.95	1		
b:		4.68	1.20		
h:		1.10	0.80		
desmonte		1	2	3	4
$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$					
$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$		2.25	0.80		
h:		1	0.80		
D:		3	2		
material encontrado: <u>Desmonte, ladrillo, Concreto, Pisos</u> <u>over, otros</u>					

Figura 76 datos de la vivienda 01 y sus volúmenes de RCD



Forma	Fórmula	Factores																									
Paralelepípedo/trapezoidal		V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media																									
	$V = a \cdot b \cdot h$																										
Cone		V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono																									
	$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$																										
dirección: <u>Marco Inca n° 525</u> área de vivienda: <u>8 x 25 = 200 m²</u>																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>desmorte</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$v = a \cdot b \cdot h$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>a:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>h:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			desmorte	1	2	3	4	$v = a \cdot b \cdot h$					a:					b:					h:				
desmorte	1	2	3	4																							
$v = a \cdot b \cdot h$																											
a:																											
b:																											
h:																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>desmorte</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$</td> <td>0.828</td> <td>1.587</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>h:</td> <td>0.82</td> <td>1.20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D:</td> <td>2.01</td> <td>2.30</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			desmorte	1	2	3	4	$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$					$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	0.828	1.587			h:	0.82	1.20			D:	2.01	2.30		
desmorte	1	2	3	4																							
$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$																											
$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	0.828	1.587																									
h:	0.82	1.20																									
D:	2.01	2.30																									
material encontrado: <u>bdello, concreto, desmorte, otros</u>																											

Figura 77 datos de la vivienda 02 y sus volúmenes de RCD



Forma	Fórmula	Factores		
Paralelepípedo/rectangular				
	$V = a \cdot b \cdot h$	V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media		
Cone				
	$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V = \frac{1}{3} \cdot A \cdot h$	V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono		
dirección: Urb. las margaritas lote 7 - M3 B área de vivienda: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$				
desmante	1	2	3	4
$v = a \cdot b \cdot h$	1.134	0.92	1.8928	0.884
a:	0.90	1.60	1.40	1.60
b:	2.10	2.00	2.60	1.70
h:	0.60	0.46	0.52	0.52
desmante	1	2	3	4
$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$				
$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	9.375	0.11192	0.2268	0.20
h:	1.50	0.37	0.75	0.80
D:	5	1.10	1.10	1
material encontrado: Desmante, ladrillos, otros				

Figura 78 datos de la vivienda 03 y sus volúmenes de RCD



Forma	Fórmula	Factores			
Paralelepípedo/trapezoidal					
	$V = a \cdot b \cdot h$	V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media			
Cono					
	$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	V: volumen h: altura D: Diámetro en la Base del cono			
dirección:		Urb. Las margaritas lote 7 - M3B			
área de vivienda:		$6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$			
desmante		1	2	3	4
$v = a \cdot b \cdot h$		1.35			
a:		1.00			
b:		2.70			
h:		0.50			
desmante		1	2	3	4
$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$					
$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$					
h:					
D:					
material encontrado:		Desmante, ladrillos, otros			

Figura 79 datos de la vivienda 03 y sus volúmenes de RCD



Forma	Fórmula	Factores			
Paralelepípedo/trapezoidal					
	$V = a \cdot b \cdot h$	V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media			
Cono					
	$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono			
dirección: Urb. las margaritas — Av. Unión área de vivienda: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$					
desmonte		1	2	3	4
$v = a \cdot b \cdot h$		4.59816			
a:		1.70			
b:		3.22			
h:		0.84			
desmonte		1	2	3	4
$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$					
$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$					
h:					
D:					
material encontrado: Desmonte, concreto, ladrillos, otros					

Figura 80 datos de la vivienda 04 y sus volúmenes de RCD





Forma	Fórmula	Factores		
Paralelepípedo/trapezoidal				
	$V = a \cdot b \cdot h$	V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media		
Cono				
	$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot D^2$	V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono		
dirección: Urb. las margaritas - Av. Unión MgF-02 área de vivienda: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$				
desmante	1	2	3	4
$v = a \cdot b \cdot h$	15.3615			
a:	2.85			
b:	4.90			
h:	1.10			
desmante	1	2	3	4
$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$				
$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	3.8416	10.4976		
h:	0.64	0.64		
D:	4.90	8.10		
material encontrado: Desmante				

Figura 81 datos de la vivienda 05 y sus volúmenes de RCD

Forma	Fórmula	Factores
Paralelepípedo/trapezoidal		V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media
Cone		V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono

dirección:	Urb Santa Margarita 1era etapa - Unidad - Mjt -			
área de vivienda:	6 x 20 = 120 m ²			
desmante	1	2	3	4
v = a*b*h	9.340	15.60	15.60	
a:	2.00	1.20	1.20	
b:	7.30	20	20	
h:	0.64	0.65	0.65	
desmante	1	2	3	4
$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$				
$V = \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$				
h:				
D:				
material encontrado:				

Figura 82 datos de la vivienda 06 y sus volúmenes de RCD

ANEXO 03: Fotos de mala disposición final de los residuos de construcción y demolición



Figura 83 Estado de los residuos en el cruce monsefu – cayanca



Figura 84 Estado de los residuos en el cruce monsefu – cayanca



Figura 85 Estado de los residuos kilómetro 774 de la carretera panamericana norte

ANEXO 04: Propuesta del plan de gestión

Propuesta de un sistema de gestión de los residuos de construcción y demolición de las edificaciones urbanas del distrito de La Victoria – 2021

1. Introducción

La investigación que se ha desarrollado es de tipo descriptivo, se ha realizado una muestra de seis viviendas en la fase de ejecución las cuales tienen que ser durante el periodo 2020-2021, para uso viviendas, para estimar el volumen de RCD que se genera en las obras se ha utilizado las formulas volumétricas y una vez conocida la situación actual del distrito de la victoria se ha procedido a elaborar un plan de gestión.

El plan de gestión de RCD debe ser formalizado por la municipalidad a través de un acuerdo municipal con la finalidad de contar con una norma legal que obligue al cumplimiento de la erradicación de los RCD en la edificación por parte de las empresas constructoras.

2. Marco Legal

Decreto Supremo que modifica el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA

DECRETO SUPREMO N° 019-2016-VIVIENDA

Artículo 18.- Plazo de almacenamiento de residuos sólidos de construcción y demolición
“18.2 El almacenamiento o acopio temporal de residuos sólidos en vía pública provenientes de un proceso constructivo o ejecución de una obra autorizada, en un espacio público o en propiedad privada, no debe interferir con el libre tránsito peatonal, vehicular y es regulado por el gobierno local correspondiente que establece mediante Ordenanza, las condiciones y plazo para la ocupación temporal que en ningún caso puede ser mayor al tiempo de la ejecución”. [14]

Artículo 19.- Prohibición de abandono de residuos sólidos de construcción y demolición en espacios públicos

“19.1 Está prohibido el abandono de residuos sólidos de construcción y demolición en bienes de dominio público: Playas, plazas, parques, vías, caminos, áreas reservadas,

bienes reservados y afectados en uso a la defensa nacional; las áreas arqueológicas; las áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento; los cuerpos de agua, marinas y continentales, acantilados; así como en bienes de dominio hidráulico tales como: Cauces, lechos, riberas de los cuerpos de agua, playas, restingas, fajas marginales y otros considerados en la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, o que sean considerados de dominio público”. [14]

“19.2 La transgresión a las disposiciones contenidas en el numeral precedente, son materia de sanción por parte de la autoridad municipal competente de acuerdo con las disposiciones que hubiera aprobado para tal efecto, sin perjuicio de las competencias y funciones ejercidas por otras entidades”. [14]

Artículo 22.- Ubicación de contenedores y vehículos

“22.1 Los contenedores y vehículos se ubican de preferencia en el interior del área de la obra o del área de recojo, sin ocasionar perjuicios u obstaculizar el libre tránsito de las personas y las unidades vehiculares”. [14]

“22.2 El recojo de residuos sólidos de construcción y demolición se realiza en el horario autorizado por el gobierno local correspondiente”. [14]

“22.3 El generador señala el área para evitar accidentes, conforme a lo establecido en la Norma G.050 Seguridad durante la Construcción del Reglamento Nacional de Edificaciones”. [14]

Artículo 35.- Obligaciones del generador de residuos sólidos de construcción y demolición:

3. Presentar a la autoridad correspondiente, la Declaración Anual del Manejo de Residuos Sólidos y el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, según corresponda.

“4. Contratar a una EPS - RS registrada en la DIGESA que cuente con las autorizaciones correspondientes para la prestación de los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final, según sea el servicio requerido, y/o a una EC - RS cuando se prevea la comercialización de los residuos sólidos generados, con excepción de lo establecido en el numeral 1 artículo 26 del presente Reglamento”. [14]

Artículo 60.- Fiscalización

“Los residuos sólidos de construcción y demolición son fiscalizados por VIVIENDA, a través de la verificación del cumplimiento de las obligaciones asumidas en los estudios ambientales u otros instrumentos de gestión ambiental aprobados por la Dirección General de Asuntos Ambientales, sin perjuicio de las competencias del OEFA, de la DIGESA y del gobierno local correspondiente”. [14]

Artículo 63.- Fiscalización Municipal

“El gobierno local en el marco de sus competencias en materia de saneamiento, salubridad y salud, realiza el control y fiscalización, conforme a lo dispuesto en el presente Reglamento, en lo referido a la generación, transporte y disposición de residuos sólidos en el ámbito de sus localidades, con excepción de lo dispuesto en el artículo 60 del Reglamento”. [14]

“Artículo 71.- Régimen de sanciones

La aplicación del régimen de sanciones por infracciones a la presente norma, se rige por los principios de la potestad sancionadora, establecidos en la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General”. [14]

3. Estimación de volúmenes

Para estimar el volumen de RCD que se han generado durante todo el proceso de la obra se usó la siguiente formula:



Forma	Fórmula	Factores
Paralelepípedo/trapezoide		
	$V = a \cdot b \cdot h$	V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media
Cono		
	$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V \approx \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono

Figura 86 Formulas Volumétricas

4. Situación Actual de los residuos de construcción y demolición

Obra 01:

Datos:

Ubicación: Amaru Inca Yupanqui n°420

CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA



Figura 87 Croquis de Obra 01



Figura 88 Fachada de la Obra 01

Área: $8 \times 25 = 200 \text{ m}^2$

Financiamiento techo propio

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que generan esta vivienda están ubicados en la calle (invadiendo la pista) lo cual va a traer dificultades para los vehículos que transiten por esa calle; otro problema son las partículas en suspensión que al existir vientos fuertes van hacer esparcidos a las casas aledañas. Los residuos están mezclados unos con otros como se visualiza mezclan el desmonte, partes de ladrillo, bolsas de cemento, concreto, entre otros.

Obra 01:

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 89 Ubicación de los RCD en la obra 01

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.95 * 4.68 * 1.10$$

$$V = 10.0386 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 10.0386 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Caracterización:

Tabla 13 Porcentajes de material encontrado en la obra 01

Material	Porcentaje
Desmante	35%
Ladrillo	25%
concreto	15%
Piedra Over (de 10pulgadas)	15%
Otros	10%

*desmante acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

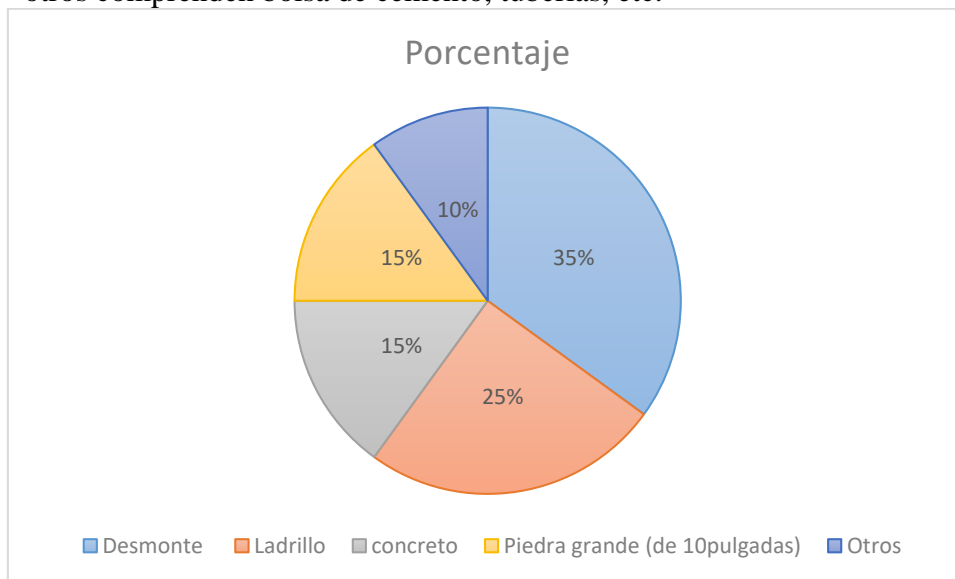


Figura 90 Porcentajes de volumen encontrados en la obra 01

El residuo predominante en estos residuos es el desmante con un 35%, se encontró piedra grande con un 15% y con un 10% otros el cual contiene bolsas de basura y distintos residuos sólidos.



Figura 91 Material encontrado en la obra 01

Reemplazando la fórmula:

$$V = \frac{1}{4} \times 1.00 \times 3.00^2$$

$$V = 2.25 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 2.25 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Caracterización:

Tabla 14 porcentajes de los materiales hallados en la obra 01

Material	Porcentaje
desmante	50%
Concreto	20%
Arenilla	15%
Piedra chancada 1/2	10%
Otros	5%

*desmante acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

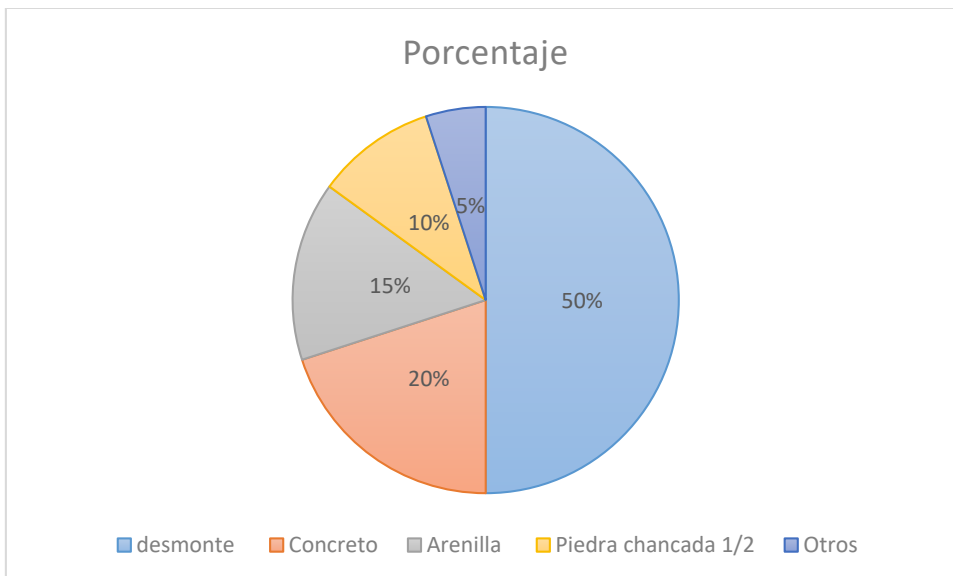


Figura 92 porcentajes de material de la obra 01

El residuo predominante en estos residuos es el desmonte el cual tiene el 50%, seguido de concreto con un 20%, mientras que un 5% el cual contiene bolsas de basura.



Figura 93 Ubicación de Piedra Over en la obra 01

Reemplazando la fórmula:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.80 \times 2.00^2$$

$$V = 0.80m^3$$

Obteniendo un total de 0.80 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 94 Ubicación de los desperdicios en la obra 01

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.00 * 1.20 * 0.80$$

$$V = 0.96 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 0.96 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Obra 02:

Datos:

Ubicación: Manco Inca n°525

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA



Figura 95 Ubicación de la obra mediante Google Maps



Figura 96 Fachada de la obra 02

Área: $8 \times 25 = 200 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que generan esta vivienda están ubicados en la calle (invadiendo parte de la vereda) lo cual va a traer dificultades para las personas que transiten por esa calle.

Los residuos están mezclados unos con otros como se visualiza mezclan partes de ladrillo, bolsas de cemento, concreto, entre otros.

Obra 02:

Para conocer la cantidad de RCD que se han generado en la obra se usó la siguiente formula:

Formula del cono:

$$V = \frac{1}{4} \times h \times D^2$$



Figura 97 Ubicación de los residuos de la obra 02

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.82 \times 2.01^2$$

$$V = 0.828 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 0.828 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Caracterización:

Tabla 15 Porcentajes de los materiales encontrados en la obra 02

Materiales	Porcentajes
Ladrillos	30%
concreto	25%
Desmonte	20%
otros	25%

*desmonte acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

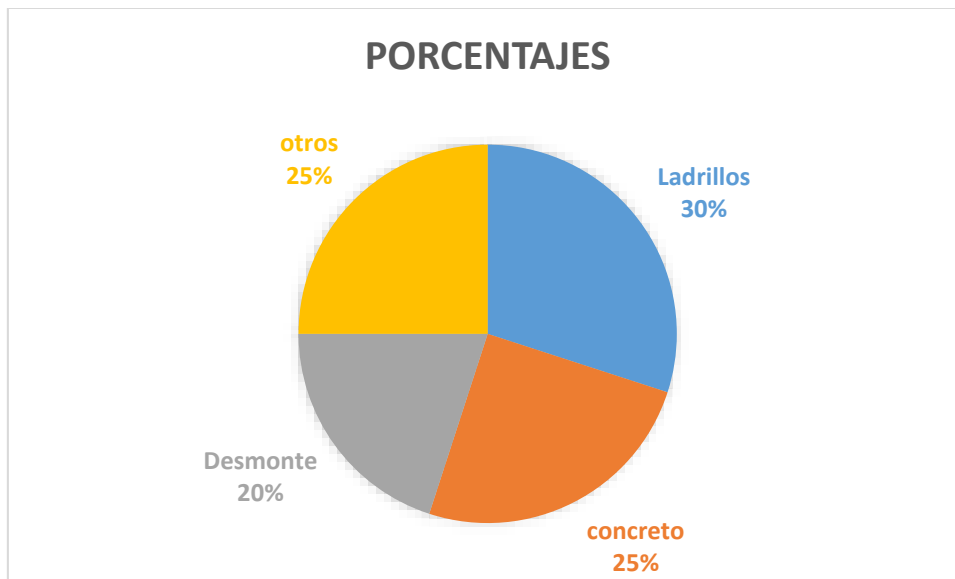


Figura 98 Porcentajes de los residuos encontrados en la obra 02

En esta caracterización se obtuvo el 50% de ladrillos y un 25% de concreto al igual que otros.



Figura 99 Residuos de la obra 02

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 1.20 \times 2.30^2$$

$$V = 1.587m^3$$

Obteniendo un total de 1.587 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.
Caracterización:

Tabla 16 Porcentajes de los materiales encontrados en la obra 02

Materiales	Porcentajes
Ladrillos	30%
concreto	25%
Desmante	40%
otros	5%

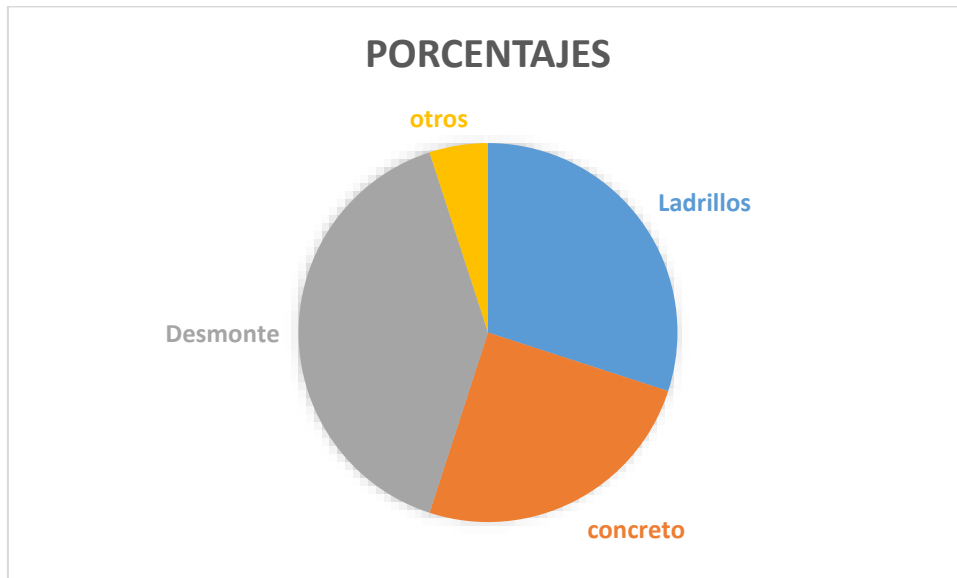


Figura 100 Porcentajes de los residuos de la obra 02

Obra 03:

Datos:

Ubicación: Urbanización Las Margaritas lote 7 – Mz. B

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA



Figura 101 Ubicación de la obra 03 mediante google maps



Figura 102 Fachada de la obra 03

Área: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que generan esta vivienda están ubicados en el terreno aledaño lo cual va a traer dificultades para las personas que empiecen a construir en dicho lote.

Los residuos están mezclados unos con otros como se visualiza mesclan partes de ladrillo, bolsas de cemento, concreto, entre otros.

Obra 03:

Para hallar la cantidad de RCD que ha generado en la obra se usó la siguiente

Formula del cono:

$$V = \frac{1}{4} \times h \times D^2$$



Figura 103 parte de los residuos de la obra 03

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 1.50 \times 5.00^2$$

$$V = 9.375m^3$$

Obteniendo un total de 9.375 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

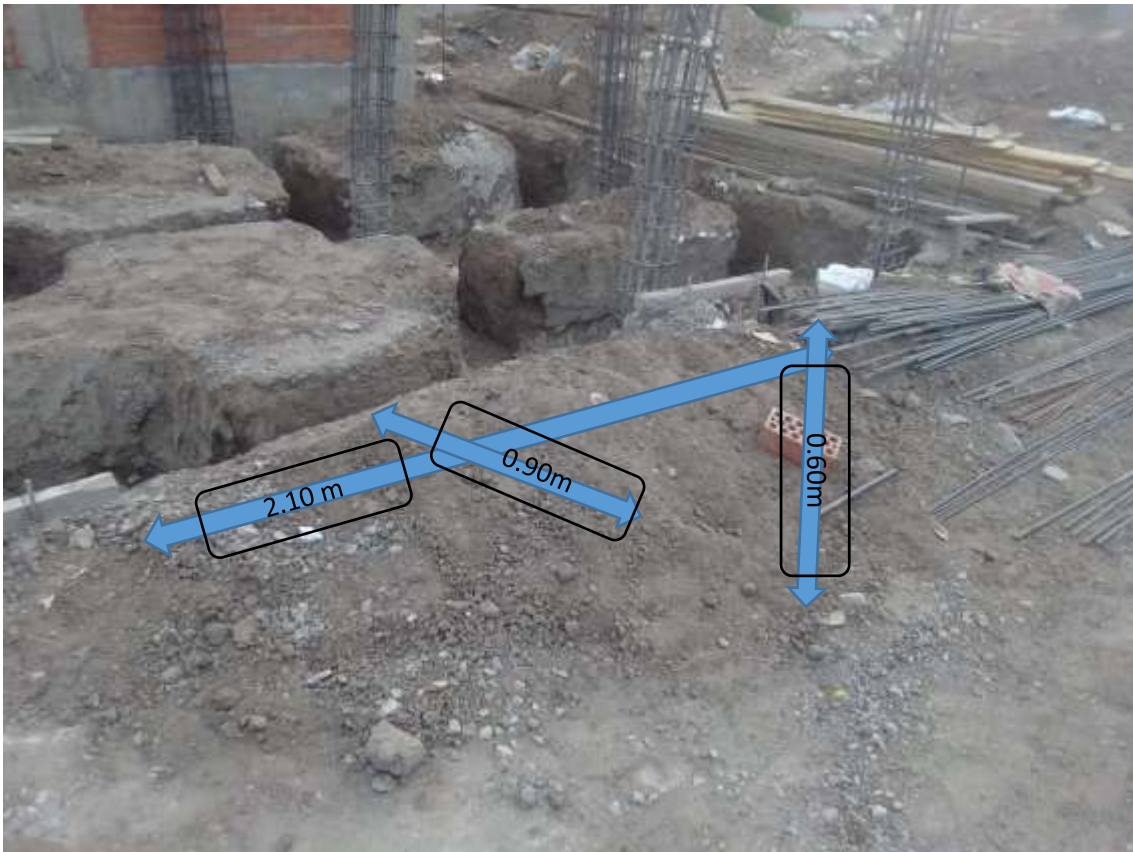


Figura 104 Desmonte encontrado en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 0.90 * 2.10 * 0.60$$

$$V = 1.134 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 1.134 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 105 Desmonte encontrado en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.00 * 2.00 * 0.46$$

$$V = 0.92 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 0.92 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 106 Desmonte encontrado en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.40 * 2.60 * 0.52$$
$$V = 1.8928m^3$$

Obteniendo un total de 1.89828 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

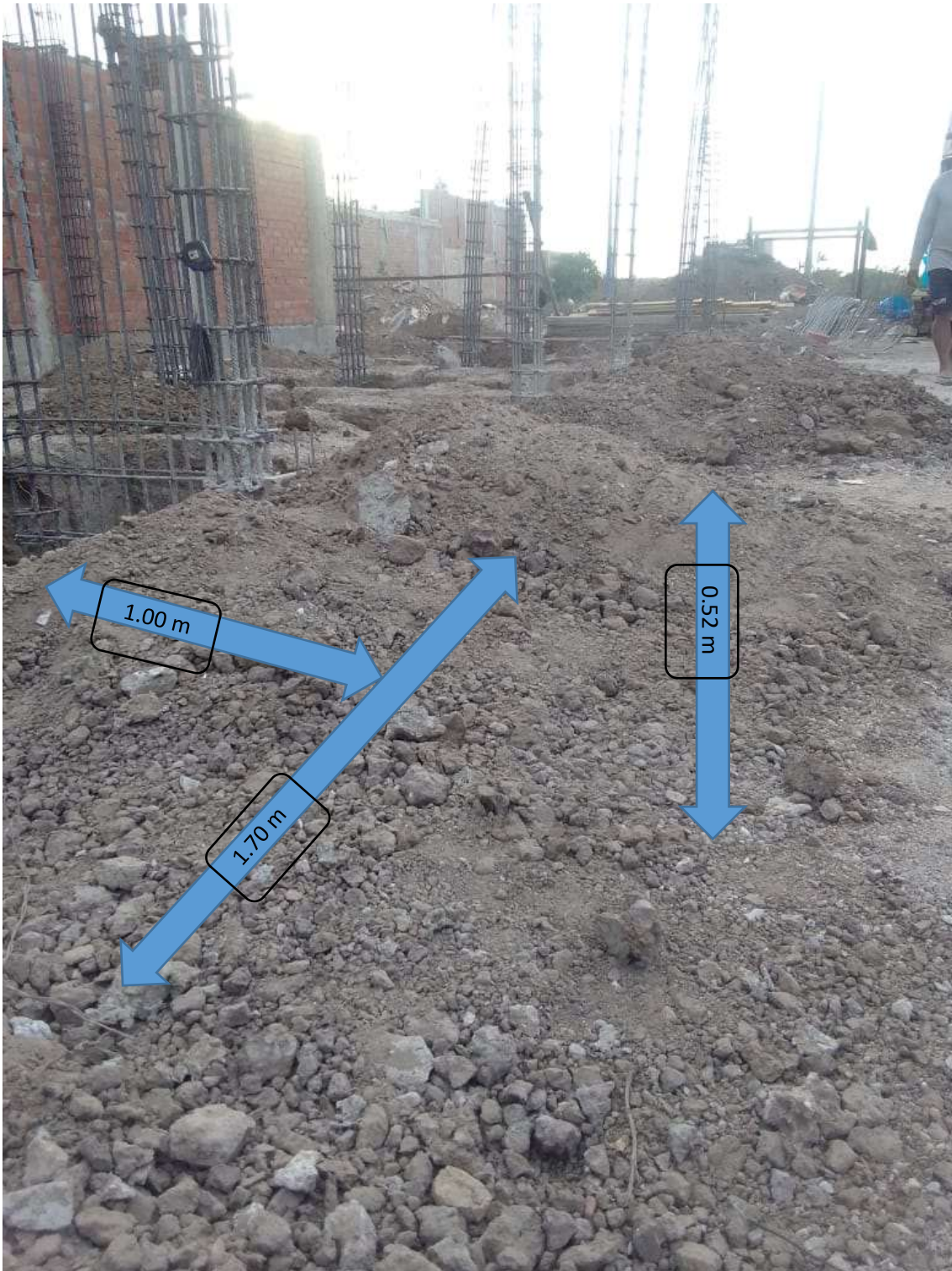


Figura 107 Desmonte encontrado en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.00 * 1.70 * 0.52$$

$$V = 0.884m^3$$

Obteniendo un total de 0.884 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

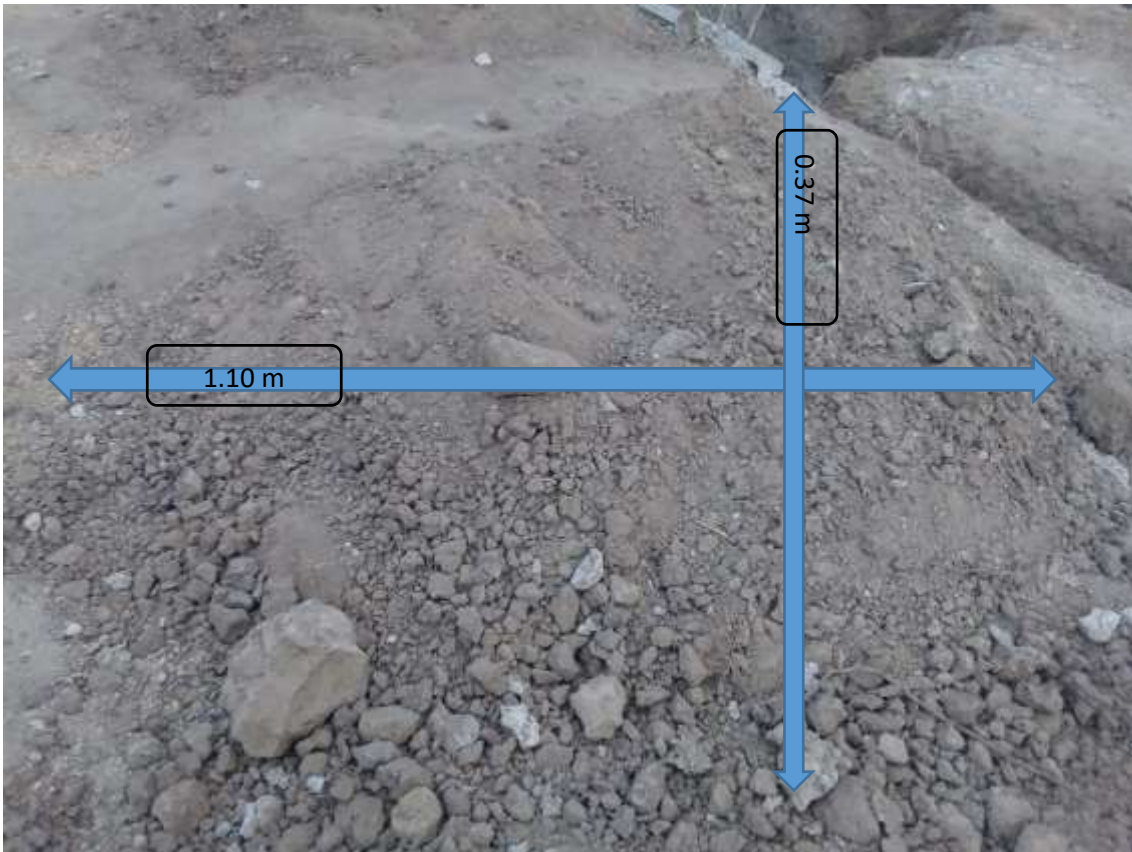


Figura 108 Desmonte encontrado en la obra 03

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.37 \times 1.10^2$$
$$V = 0.111925m^3$$

Obteniendo un total de 0.111925 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

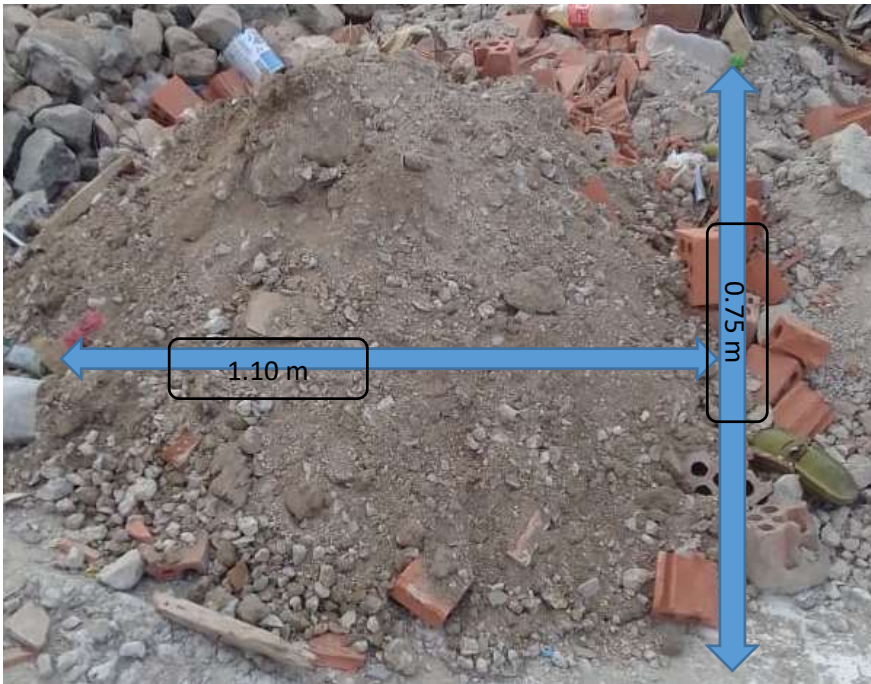


Figura 109 Residuos encontrados en la obra 03

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.75 \times 1.10^2$$

$$V = 0.22687 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 0.22687 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

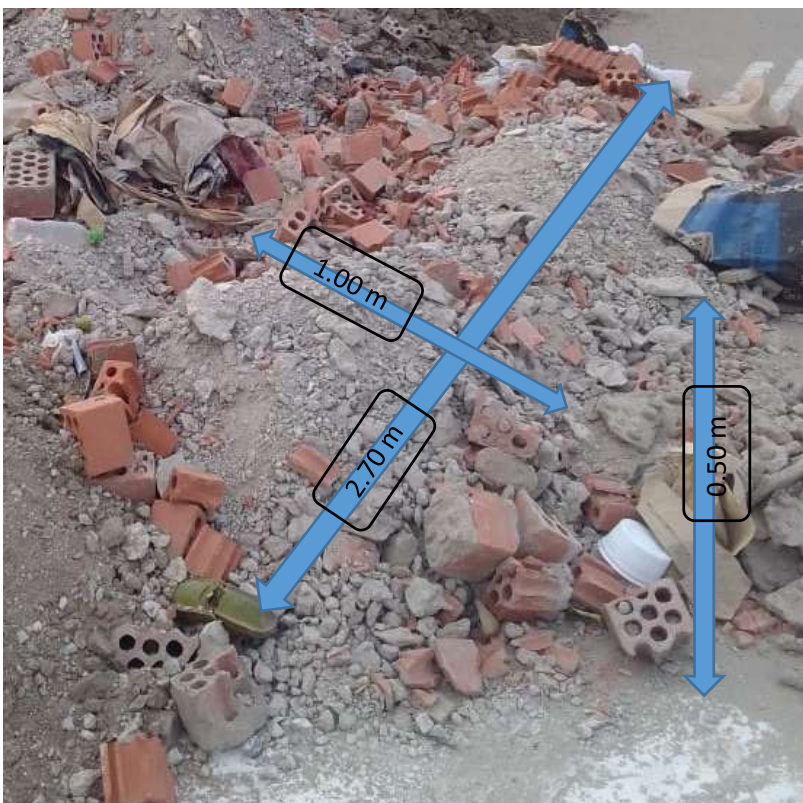


Figura 110 Residuos encontrados en la obra 03

Reemplazando la fórmula:

$$V = 1.00 * 2.70 * 0.50$$

$$V = 1.35m^3$$

Obteniendo un total de 1.35 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.



Figura 111 Residuos encontrados en la obra 03

Reemplazando:

$$V = \frac{1}{4} \times 0.80 \times 1.00^2$$

$$V = 0.200m^3$$

Obteniendo un total de 0.200 m³ de residuos de la construcción que vienen generando

Caracterización:

En la obra se generaron residuos de 16.094595 de los cuales:

Tabla 17 Cantidad de los materiales encontrados en la obra 03

Materiales	Cantidad
Desmante total	14.890845
Ladrillos	0.735
otros	0.46875
	16.094595

*desmante acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

Tabla 18 Porcentaje de los materiales encontrados en la obra 03

Materiales	Porcentajes
Desmante total	92.52%
Ladrillos	4.57%
otros	2.91%

*desmante acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

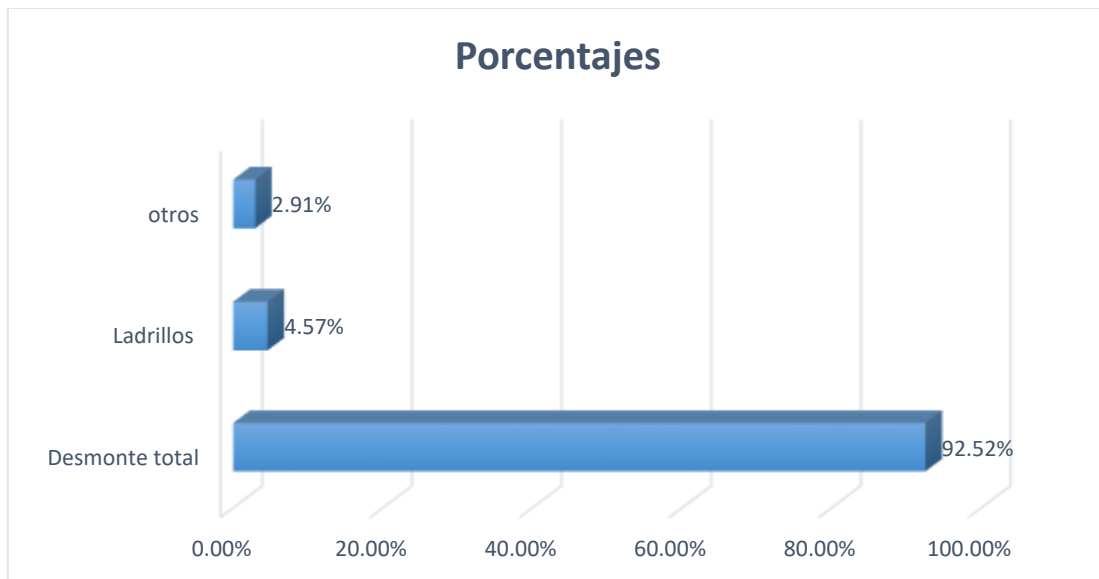


Figura 112 Porcentaje total de los residuos encontrados en la obra 03

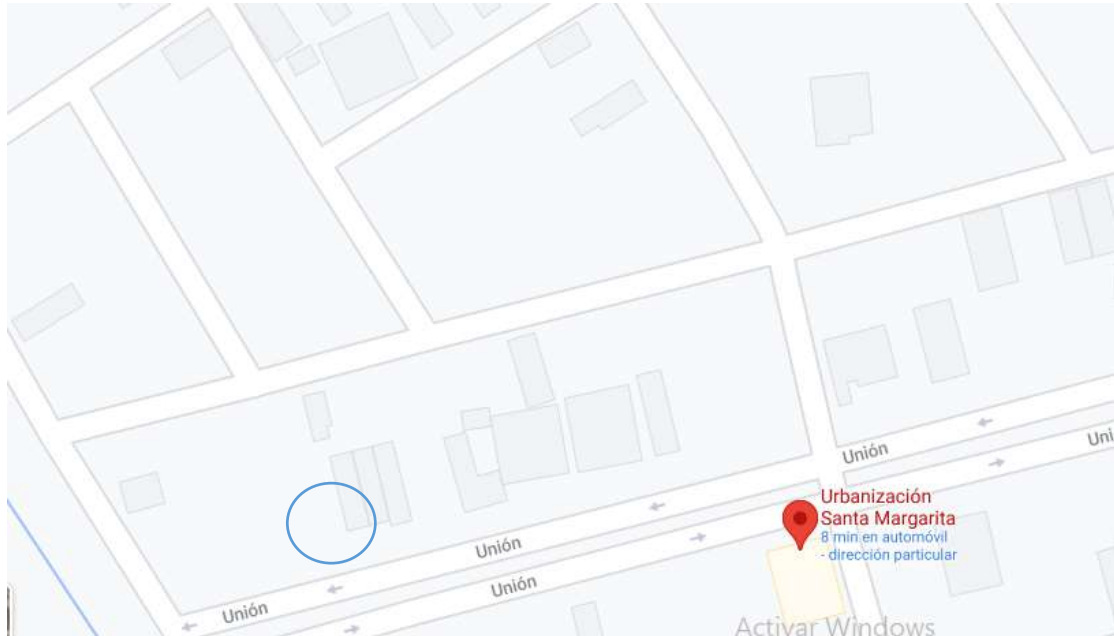
Como han podido observar en la etapa inicial de la obra los residuos que más se generaron fue desmote con un porcentaje de 92.52%, mientras que ladrillos fue de 4.57% y por ultimo otros (bolsas de cemento) un porcentaje de 2.91%

Obra 04

Datos:

Ubicación: Urbanización Las Margaritas – Av. Unión

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA

*Figura 113 Ubicación de la obra mediante google maps**Figura 114 Fachada de la obra 04*

Área: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que generan esta vivienda están ubicados en el frontis de la construcción invadiendo parte de la pista.

Los residuos están combinados unos con otros como se visualiza mezclan partes de ladrillo, bolsas de cemento, concreto, entre otros.

Obra 04:

Para hallar la cantidad de RCD que ha generado en la obra se usó la siguiente

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 115 Ubicación de los residuos en la obra 04

Reemplazando en la fórmula:

$$V = 1.70 * 3.22 * 0.84$$

$$V = 4.59816 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 4.598166 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.
Caracterización:

Tabla 19 porcentajes de los materiales encontrados en la obra 04

Material	Porcentaje
desmante	50%
Concreto	30%
Ladrillo	5%
Otros	15%

*desmante acumulación de material no consolidado (tierra)

*otros comprenden bolsa de cemento, tuberías, etc.

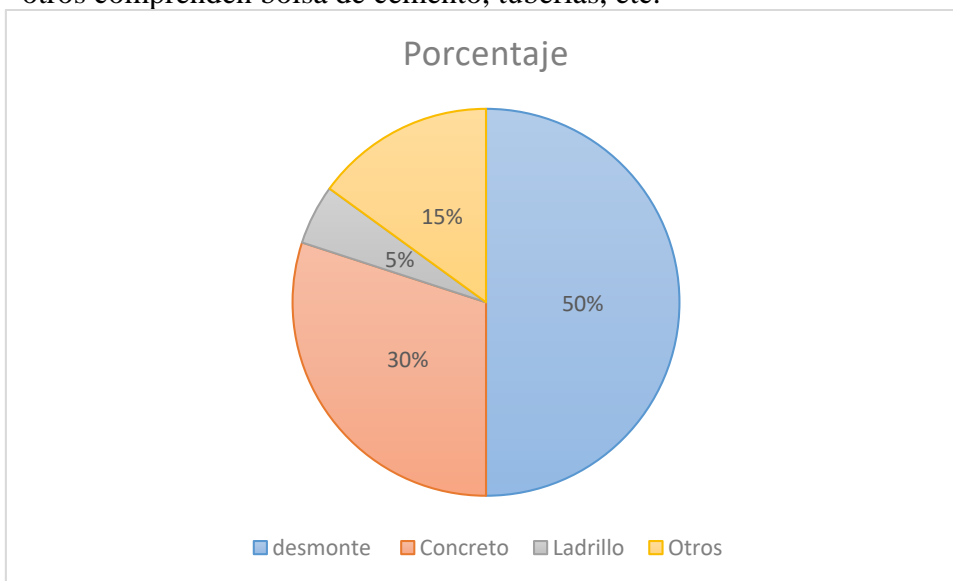


Figura 116 Porcentajes de los residuos encontrados en la obra 04

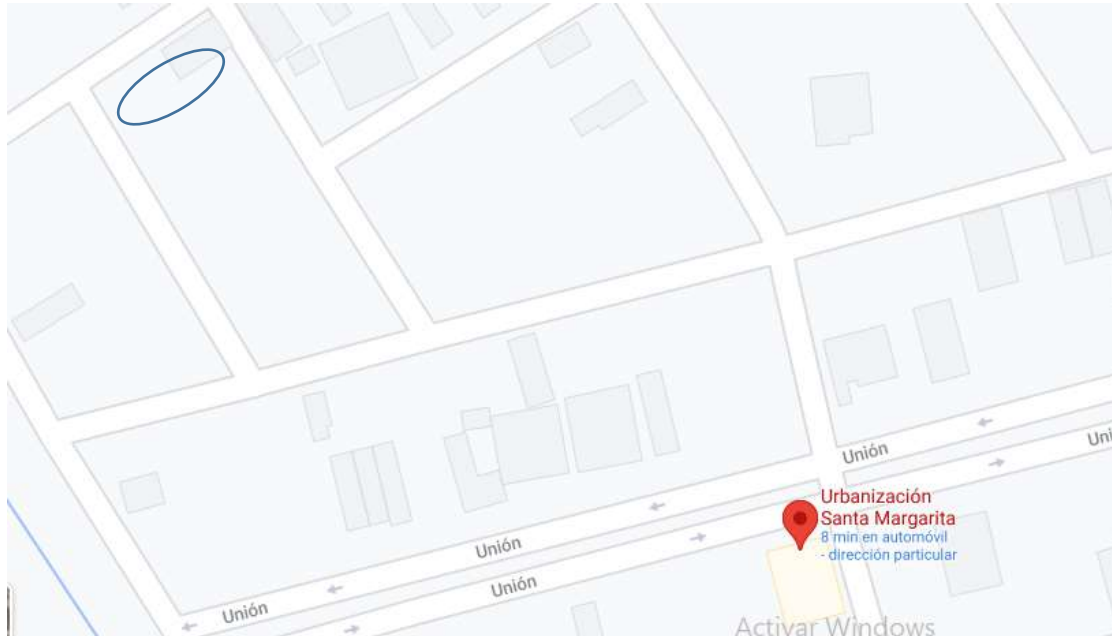
El residuo predominante en estos residuos es el desmante con un 50%, se encontro concreto con un 30% y con un 15% otros el cual contiene bolsas de basura y distintos residuos solidos.

Obra 05

Datos:

Ubicación: Urbanización Las Margaritas – Av. Unión – manzana F 02

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA

*Figura 117 ubicación de la obra mediante google maps**Figura 118 fachada de la obra 05*

Área: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que genera esta vivienda están ubicados en un terreno; cómo podemos observar se encuentran invadiendo un terreno ajeno.

Los residuos que encontramos hasta el momento de la ejecución de la obra fueron desmonte.

Obra 05:

Para calcular el volumen de RCD que ha generado en la obra se usó la siguiente

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 119 Ubicación de los residuos de la obra 05

Reemplazando la fórmula:

$$V1 = 2.85 * 4.90 * 1.10$$

$$V1 = 15.3615 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 15.3615 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Formula del cono:

$$V = \frac{1}{4} \times h \times D^2$$



Figura 120 desmonte encontrado en la obra 05

Reemplazando:

$$V2 = \frac{1}{4} \times 0.64 \times 4.90^2$$

$$V2 = 3.8416m^3$$

Obteniendo un total de 3.8416 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Formula del cono:

$$V = \frac{1}{4} \times h \times D^2$$



Figura 121 desmonte encontrado en la obra 05

Reemplazando:

$$V3 = \frac{1}{4} \times 0.64 \times 8.10^2$$

$$V3 = 10.4976m^3$$

Obteniendo un total de 10.4976 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Volumento total de desmonte encontrado:

$$V_{total} = 29.7007m^3$$

Obra 06

Datos:

Ubicación: Urbanización Santa Margarita 1era etapa – Av. Unión – manzana T – lote 28

FOTO CROQUIS DE GOOGLE MAPS Y FOTO DE FACHADA

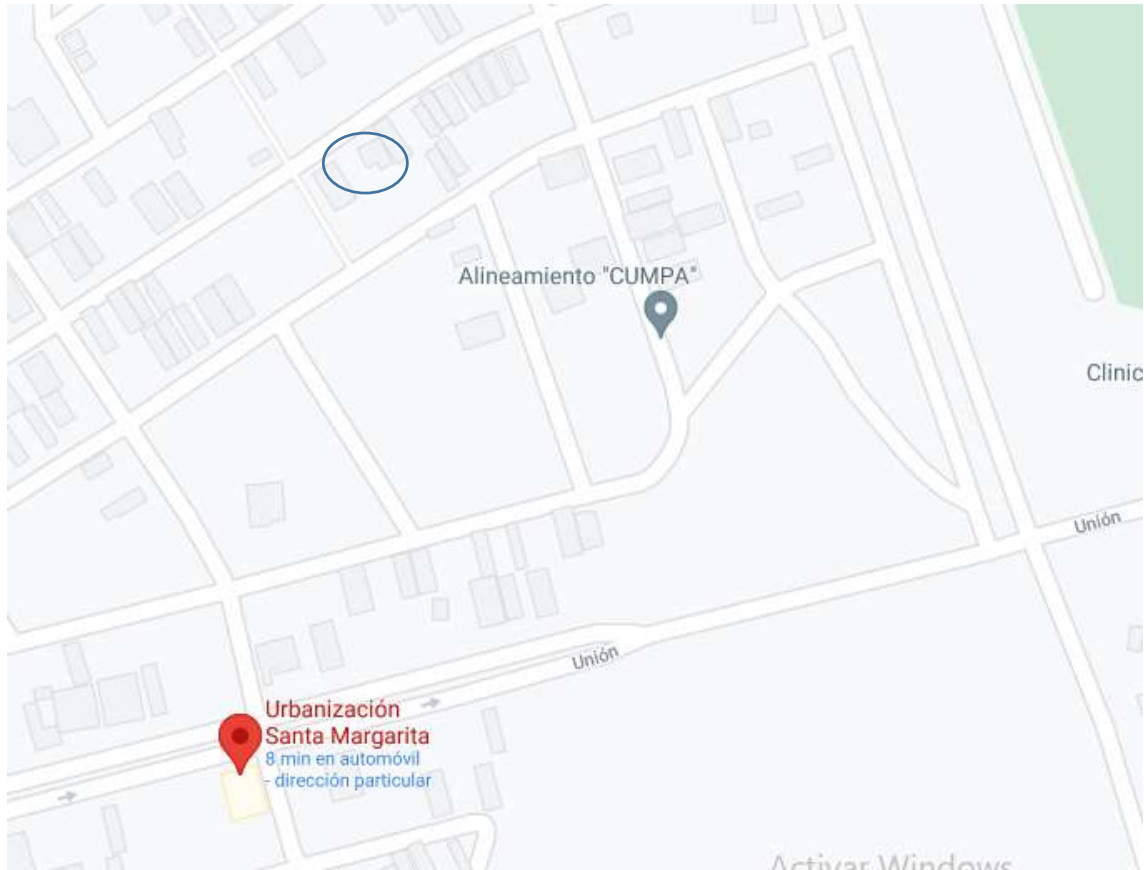


Figura 122 ubicación de la obra 06 mediante google maps



Figura 123 fachada de la obra 06

Área: $6 \times 20 = 120 \text{ m}^2$

Diagnostico:

Como han podido observar los residuos de construcción que genera esta vivienda están ubicados en un terreno; cómo podemos observar se encuentran invadiendo un terreno ajeno.

Los residuos que encontramos hasta el momento de la ejecución de la obra fueron desmonte.

Obra 06:

Para hallar la cantidad de residuos que ha generado en la obra se usó la siguiente

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 124 parte de los residuos de la obra 06

Reemplazando la fórmula:

$$V1 = 2.00 * 7.30 * 0.64$$
$$V1 = 9.344 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 9.344 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 125 desmonte encontrado en la obra 06

Reemplazando la fórmula:

$$V2 = 1.20 * 20 * 0.65$$

$$V2 = 15.60 \text{ m}^3$$

Obteniendo un total de 15.60 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.

Formula del Paralelepipedo:

$$V = a * b * h$$



Figura 126 desmonte encontrado en la obra 06

Reemplazando la fórmula:

$$V3 = 1.20 * 20 * 0.65$$

$$V3 = 15.60 m^3$$

Obteniendo un total de 15.60 m³ de residuos de la construcción que vienen generando.
Volumen total de desmonte encontrado:

$$V_{total} = 40.544m^3$$

5. Objetivos, metas

Objetivos:

Realizar una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición

Promover la reducción de la generación de RCD

Fomentar la responsabilidad de los generadores y todo aquel que esté involucrado en la obra

Realizar el reciclaje y reutilizar los residuos con el fin de minimizar el volumen para la disposición final

Metas:

Objetivo específico 01: Realizar una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición

Meta 01: Implementar la recolección de los residuos de construcción y demolición

Meta 02: Reducir el volumen de residuos que son vertidos en espacios públicos como terrenos desocupados, vía pública entre otros

Meta 03: minorar la creación de botaderos informales por parte de terceras personas.

Objetivo específico 02: Promover la reducción de la generación de RCD

Meta 01: Dar charlas sobre como poder reusar los residuos de construcción y demolición

Objetivo específico 03: Fomentar la responsabilidad de los generadores y todo aquel que esté involucrado en la obra

Meta 01: Ejecutar charlas a los involucrados en el tema realizando diferentes campañas de concientización

Meta 02: Poner paneles sobre la prohibición de votar en cualquier parte los RCD

Objetivo específico 04: Realizar el reciclaje y reutilizar los residuos con el fin de minimizar el volumen para la disposición final

Meta 01: Realizar la segregación en obra

6. Metodología para la gestión de residuos de construcción y demolición

1) Estudios previos

El propósito de este punto es identificar la forma de como en obra se viene realizando la gestión de los residuos de construcción y demolición, evaluando la generación de los residuos de construcción y demolición durante todo el proceso constructivo. Este estudio previo se aprovechará para trazar un óptimo plan de gestión, en el cual su eficacia va a depender del empeño y perseverancia que tengan todas las partes involucradas. Las acciones que se realizarán para un estudio previo serán:

- Recolectar Información acerca de la gestión de residuos de construcción y demolición en la empresa

Para poder realizar una adecuada gestión de RCD es necesario tener la información sobre los residuos de construcción y demolición de cada proyecto de forma separada debido a que ningún proyecto es similar a otro. Por ende, se debe contar con las particularidades sobre la gestión de residuos inicial en un proyecto. Para comenzar de acá e iniciar la medida de cómo se desarrolla esta gestión hacia el futuro.

Un factor trascendente para recolectar esta información sería un Organismo técnico en cual revisaría el proyecto que incluiría estimación de volúmenes, cédulas sobre los materiales, entre otros.

- Clasificar y evaluar los residuos de construcción y demolición que se generaran en un proyecto

Para poder conocer la cantidad de residuos que generan en un proyecto es necesario tener los registros históricos de los proyectos previos para así poder evaluar de una forma correcta la generación futura de RCD de cualquier proyecto. Tener los registros de la empresa llegan hacer de gran utilidad debido a que evaluaremos de forma correcta la generación futura de residuos. Para efectuar comparaciones con proyectos equivalentes, debido a que los tipos de residuos y su generación para un proyecto de concreto armado es distinto a uno de madera.

Si no tenemos datos de la constructora se utiliza información y diferentes estudios relacionados con la generación de residuos de construcción y demolición, de los cuales obtendremos valores generales para utilizarlos como una línea base.

- Ubicación de los residuos de construcción y demolición

Debemos tener en cuenta donde se encuentra ubicado el proyecto para definir los diferentes lugares en cual depositar los residuos que se van a generar. Realizar una segregación en obra de los residuos de construcción y demolición nos permitirá tener de lo que realmente se valoriza y va hacer llevado a su disposición final

2) Plan de operación

Se debe tener en cuenta una serie de procesos que permitan ordenar una adecuada actividad para las labores y tácticas a aplicar. Se propone una serie de 7 procesos los cuales se explicarán a continuación:

Proceso 1: Generalización sobre la trayectoria de la obra y Trazar una estrategia para la gestión de residuos de construcción y demolición:

Para realizar la gestión a los residuos de construcción y demolición abarca a los altos directivos como los principales ejecutores en su aplicación, razón por la cual en este proceso deben incitar a todos los encargados de la obra el plan de gestión de los residuos. Para que sepan sobre el plan y las medidas a efectuar, precisando cuales van hacer los compromisos, objetivos y el papel que tomara cada uno de los involucrados, asimismo se

tiene que asociar al equipo a cargo de la obra con la meta del plan. En este punto se tiene que trazar la planificación de la gestión de residuos de construcción y demolición. Posteriormente presentaremos un conjunto de preguntas para contribuir su definición.

¿Cuáles serán nuestros objetivos sobre los residuos de construcción y demolición?

Definiremos los objetivos entorno a los residuos, los cuales deben ser específicos, medibles, realistas y posibles durante un periodo de tiempo concreto.

¿Cuál va hacer el tipo de residuo de construcción y demolición que segregarán?

Dependerá del tipo de obra, la meta propuesta y de la capacidad de valorar la cual tengamos acceso, debemos precisar que residuos de construcción y demolición segregaremos para su gestión. Ojo solo segregaremos aquellos residuos que habrán de ser valorizados debido a que serán remitidos a su eliminación demanda un gasto de recursos.

Debemos tener en cuenta la implementación de señales, depósitos, etc.

¿Cuál lugar se ubicará el acopio de los residuos de construcción y demolición?

Teniendo en cuenta el volumen de los residuos que segregaremos debemos delimitar el lugar de acopio teniendo presente la evolución del proyecto. El lugar de acopio debe contar con un acceso fácil para el personal como para su retiro

¿Cómo se ejecutará la remoción interna de los RCD?

Teniendo presente las particularidades del proyecto definiremos como transportar los residuos hasta el lugar de acopio, si utilizaremos puntos provisionales o cada obrero se hará cargo de llevar los RCD que se generen.

¿Quiénes van hacer los encargados de implementar?

Acá definiremos a los encargados de ejecutar la planificación, registrando, inspeccionando y realizando un seguimiento a las labores imprescindibles para que la gestión de residuos resulte de acuerdo lo estipulado.

Los encargados deben realizar los siguientes puntos:

- Personal encargado de la supervisión de acopio
- Capacitar y educar continuamente
- Obtener resultados

Debido a la importancia esta pregunta debe ser absuelta por el residente de obra

Proceso 2: Preparación e inicio

En esta parte se concientizará y preparará a los trabajadores del proyecto, en especial a los que serán delegados de segregar los RCD, antes de su traslado al punto de acopio. En este proceso accederemos a reconocer responsables y las tareas que se deben cumplir.

Proceso 3: Limpiar y segregar los materiales

En este punto se limpiará y recolectara los residuos que se generan en el proyecto. En este proceso la persona responsable de la segregación de los RCD clasificara los materiales que serán reutilizados, para reciclar o ubicarlos en la disposición final.

Proceso 4: Transporte al lugar de Gestión

En esta etapa se transportarán los diferentes residuos, que se van a segregar en el lugar de acopio dentro de obra. El lugar de acopio será el destino final de los residuos y desde acá serán recogidos para enviarlos a su disposición final.

Proceso 5: Centro de acopio

Es el lugar dentro del proyecto donde se van acopiar los RCD, el cual contara con espacios determinados y marcados para realizar su segregación. De este modo la distinción de RCD, su almacenaje y su acopio será eficiente. El lugar de acopio debe estar ubicado en un solo sitio o también puede ser dividido en diversas partes del proyecto tomando en cuenta el avance del mismo, también podemos usar contenedores, pero todo depende de las circunstancias del proyecto y los RCD que segregaremos.

Las medidas del lugar de acopio para la gestión de RCD son diferentes debido a que depende del volumen y tipo de RCD a gestionar.

Proceso 6: Diligencia de recolección

En este punto realizaremos una solicitud como parte del proyecto sobre la recolección de los RCD anteriormente segregados y acopiados en el lugar designado. Acá llevaremos el inventario y la diferente documentación que servirá para llenar el reporte para una auditoria interna posterior y para observar el nivel de desempeño y garantía del plan de gestión propuesto.

Proceso 7: Finalidad de los residuos

Para los residuos que se generan en obra tenemos dos opciones:

- Valorizar. – tratar de darle un uso a los residuos mediante algunos tratamientos o diferentes procesos. O también se puede vender el material a una tercera que le dará un uso nuevo.
- Eliminar. – en caso que no se pudiera valorizar los residuos, su ubicación final sería un botadero el cual debe estar autorizado.

3) Trazabilidad y apreciación del plan de gestión de residuos de construcción y demolición

Realizar una serie de procedimientos para gestionar los residuos es una etapa continua, la cual debemos recolectar información de forma continua, realizando una supervisión a su realización y efectuando todo el planeamiento durante su proceso. Y la data que se obtiene de la evaluación servirá como guía acerca de la garantía del plan, mediante esto podemos hacer rectificaciones o aplicar los excelentes resultados

c.1. Credenciales e inventarios

Las credenciales e inventarios nos aseguran el correcto manejo del plan de residuos de manera indirecta, debido a que la data y documentación que se guardan son relevantes para tener indicios sobre el desempeño y para afianzar la trazabilidad de los residuos y fortalecer la adecuada dispersión. Debemos tener los siguientes datos:

- ❖ Datos sobre la disposición final autorizada
- ❖ Los rcd que hemos valorizado
- ❖ El volumen de metros cúbicos que han sido ubicados en los botaderos
- ❖ El volumen de metros cúbicos de residuos valorizados
- ❖ El costo de llevar el volumen de metros cúbicos a su disposición final
- ❖ El costo del volumen de metros cúbicos que fueron valorizados
- ❖ La facturación de implementar el plan de gestión de los residuos de construcción y demolición

Responsabilidad y funciones

Ingeniero del departamento técnico

En el departamento técnico, realizarán la estimación de todos los valores, coeficientes y factores mediante los cuales nos servirán para estimar el volumen de RCD que se generarán aproximadamente ya sea en una nueva edificación, obras nuevas, o demoliciones. Los ingenieros deben estimar los metros cúbicos totales de los RCD estimados, cuál será el plan de deposición, sus rutas de acceso, la de circulación de los RCD, los contenedores que se usaran. Se deben conocer cuántas cuadrillas se usarán en los diferentes procesos, después de estimar todo se recolectará la información para saber cuánto fue lo proyectado y lo que se obtuvo in situó

Encargado de la obra

Después de tener un plan de gestión que utilizaremos durante todo el proceso de la obra el jefe de obra, debe definir las funciones a los obreros que trabajaran, en el proyecto, determinando que cuadrillas se van hacer

cargo de los diferentes trabajos durante los diferentes avances de la obra. Se debe divulgar toda la información posible a todo el personal, para que se concienticen y su interés por usar en las diferentes actividades lo necesario. Mediante esto se reducirán los volúmenes y residuos.

Los diferentes materiales que crearan residuos deben ser ubicados en sitios ya establecidos, deben estar ubicados en un sitio cerca al lugar de acopio, debido a que donde se inicie la generación de los residuos será el lugar en el que se acumularan los residuos que genere la obra. Debemos tener bien establecido la cuadrilla que se encargara de comprobar que tanto los residuos orgánicos como los líquidos no se combinen con los otros y no puedan ser eliminados.

El plan de gestión que se plantea en gabinete debe ser efectuado, operado y registrado por el encargado de la obra, el cual debe controlar todos los volquetes que salen con los residuos durante el día, los cuales deben estar previamente segregados y espaciados.

Trabajadores de obra:

Las cuadrillas deben desempeñar lo que, estipulado desde el operario como el encargado de obra, deben contar con el conocimiento sobre las charlas que se imparten sobre el plan de gestión y todos deben participar del mismo.

Para el proceso de segregar y separar los residuos en obra debe ocurrir en el momento exacto en que se producen, por ende, debe existir una cuadrilla que ya esté haciendo dicha actividad. Realizando esto se evita que se junten con otro tipo de residuos. Debemos tener en cuenta el volumen de los residuos que se almacenaran en container. Si no se realiza la segregación ser difícil la gestión, motivo por el cual se plantean cuadrillas con práctica en edificaciones. Todo el transporte de los RCD en obra o fuera de la misma, se debe cubrir con la malla protectora, se debe optimizar cada una de las partidas y actividades de modo que no pase el trabajo determinado.

Distribuidores y empresas contratistas:

Distribuidores:

Los diferentes insumos que llegan a obra deben contar con su guía de remisión y deben estar firmadas por el distribuidor y la empresa contratista. Los materiales deben ser ubicados en los sitios ya estipulados. Una cuadrilla iniciara la descarga o el acarreo de los insumos, el cual debe estar correctamente identificado y teniendo sus EPP

Los Subcontratistas:

Deben tener su cuadrilla para lo que es residuos, los cuales van hacer supervisados por una persona encargada de la empresa contratista, todos

los obreros tiene que estar presentes al momento de las charlas y en las diferentes capacitaciones

Capacitación a los involucrados

Debemos conocer al personal encargado del manejo de los residuos, para eso debemos ejecutar acciones de comunicación con el personal de obra.

- Debe haber información en obra, en el que se detalle todo sobre el manejo de los residuos.
- Brindar diferentes cursos para mantener al personal actualizado.
- Elaborar diferentes afiches explicativos, demostrativos e informativos para el adecuado manejo de los residuos.
- Durante la realización de las charlas de seguridad debe estar incluido la gestión de los residuos y cuál es su importancia en el ambiente. Manteniendo una comunicación hace que las personas encargadas de la gestión de residuos conozcan las responsabilidades y operaciones que van a ejecutar frente a los residuos.

Intervención de la municipalidad

- Al momento de presentar el expediente se incluya el plan de RCD
- Cuento con personal capacitado en la gestión de residuos
- A través de la gerencia de urbanismo supervisara el plan de RCD
- La municipalidad indicara el punto final de disposición final
- La disposición final según la municipalidad distrital de la victoria en concordancia con el plan director de la provincia de Chiclayo será en la planta de transferencia y actualmente la obra se encuentra paralizada.



Figura 127 Planta de transferencia de Chiclayo [21]



Figura 128 Plano de infraestructuras del proyecto

- De acuerdo a su disponibilidad de maquinaria podría recoger los materiales de obra

Flujograma del plan de Gestión Propuesto:

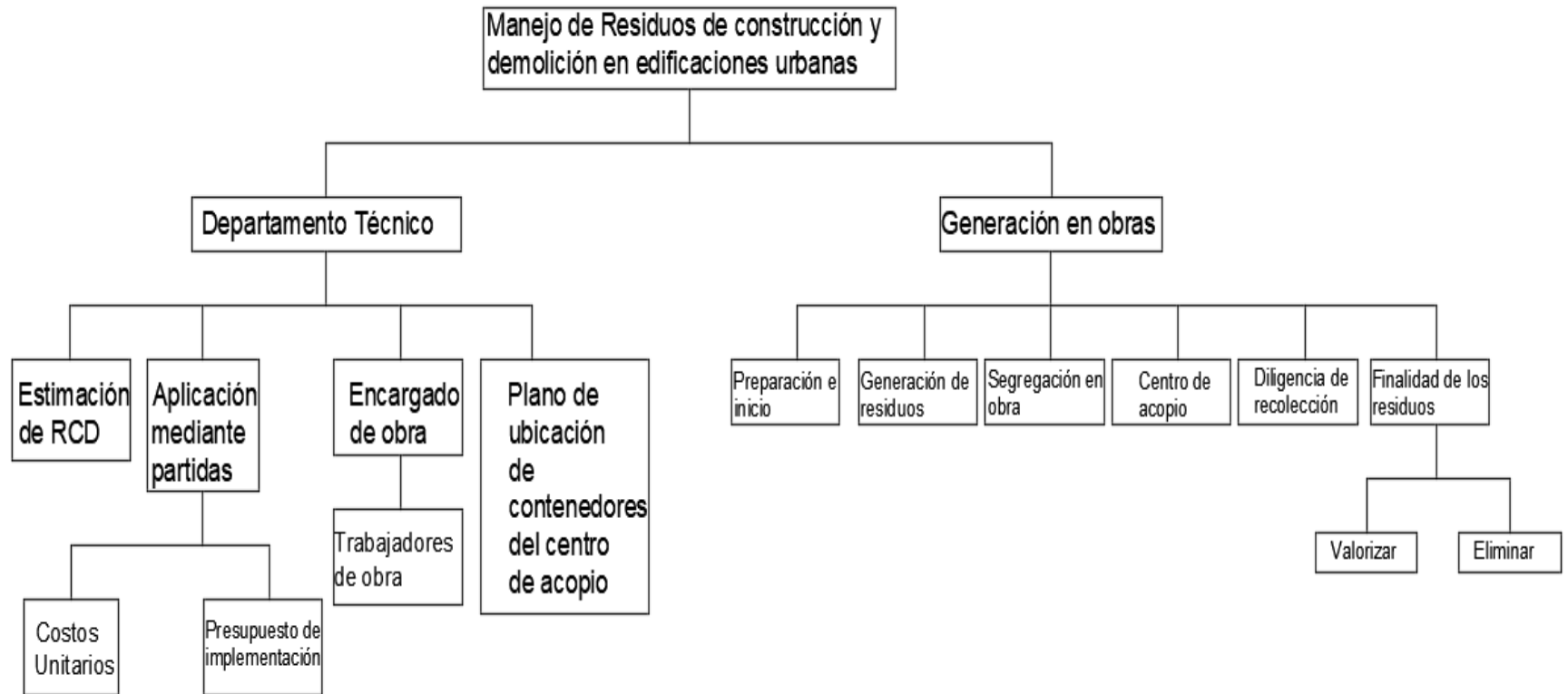


Figura 129 Flujograma del plan de gestión propuesto