



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO
AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

AUTOR:

QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTIN

ASESOR:

Dr. Ing. LOAYZA RIVAS, CARLOS

LINEA DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO DE
EDIFICACIONES ESPECIALES

CHICLAYO – PERÚ

2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 16:00 horas del día 28 de noviembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 2846-2018-UCV-CH, de fecha 23 de noviembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE", presentada por la Bachiller QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTIN con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes :

- Presidente: Mg. Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mg. Julio Benites Chero
- Vocal: Dr. Carlos Loayza Rivas

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobado por Unanimidad

Siendo las 17:00 horas del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 28 de Noviembre del 2018

Mg. Javier Ramírez Muñoz
Presidente

Mg. Julio Benites Chero
Secretario

Dr. Carlos Loayza Rivas
Vocal

DEDICATORIA

Lleno de regocijo de amor y esperanza, dedico esta tesis a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado.

En especial a mi madre, Yolanda Muñoz Alegría, por siempre confiar en mí, por sacarnos adelante, ser un buen ejemplo de persona, siempre luchadora, valiente y por enseñarme los buenos valores de la vida.

A mi abuela Teresa Alegría Olazábal por sus sabios consejos y a mi tío Martín Muñoz Alegría que tomó el rol de padre con su apoyo incondicional.

Y sin dejar atrás a toda mi familia por creer en mí, a mis tíos y primos. Gracias por formar parte de mi vida y por permitirme ser un orgullo para ustedes.

AGRADECIMIENTO

A la primera persona a quien agradezco es a mi tío Tito Alegría Olazábal, por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios universitarios, culminándolos de manera satisfactoria.

A mis tíos: Ing. José Alegría Olazábal e Ing. Gerardo Alegría Olazábal, por compartir sus valiosos conocimientos que me ayudarán en mi vida profesional de ahora en adelante.

A mis compañeros de clase, con los que he compartido grandes momentos.

A todos mis familiares, por su apoyo incondicional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Omar Martín Quevedo Muñoz, identificado con DNI N° 70897320, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

Chiclayo, 11 de Julio del 2018



OMAR MARTÍN QUEVEDO MUÑOZ

DNI N° 70897320

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la tesis titulada “Diseño de Planta Recicladora de residuos de construcción y demolición para disminuir el impacto ambiental en la ciudad de Lambayeque”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

El Autor

ÍNDICE

ACTA DE SUSTENTACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	xx
1. INTRODUCCIÓN	21
1.1. Realidad problemática.....	21
1.2. Trabajos previos.....	23
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	26
1.4. Formulación al problema.....	32
1.5. Justificación del estudio.....	32
1.6. Hipótesis.....	32
1.7. Objetivos.....	33
2. MÉTODO	33
2.1. Diseño de investigación.....	33
2.2. Variable, operacionalización.....	34
2.3. Población y muestra.....	36
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	36
2.5. Métodos de análisis de datos.....	37
2.6. Aspectos éticos.....	37
3. RESULTADOS	38
4. DISCUSIÓN	43
5. CONCLUSIONES	46
6. RECOMENDACIONES	47
7. REFERENCIAS	48
ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS	313
AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	314

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO Nº 01: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEPOSITADOS EN ESPACIOS PÚBLICOS Y DE OBRAS MENORES DE LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE – 2018.....	52
ANEXO Nº 02: PANEL FOTOGRÁFICO SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE POR EL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO POR RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	82
ANEXO Nº 03: PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE.....	90
ANEXO Nº 04: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE.....	99
ANEXO Nº 05: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS “LABORATORIO MECANICA DE SUELOS – UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO”.....	182
ANEXO Nº 06: COTIZACIÓN MAQUINARIA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN “TESYMACAN, S.L.”.....	193

ANEXO Nº 07: COTIZACIÓN BALANZA DIGITAL PARA CAMIONES “PESATEC PERU S.A.C.”.....	209
ANEXO Nº 08: PLANILLA DE METRADOS DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE.....	216
ANEXO Nº 09: PRESUPUESTO DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE.....	299
ANEXO Nº 10: PLANO DE UBICACIÓN DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE.....	307
ANEXO Nº 11: PLANO DE TOPOGRAFIA, CURVAS DE NIVEL Y PERFILES DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE.....	308
ANEXO Nº 12: PLANOS DE ARQUITECTURA Y DESARROLLO DE MÓDULOS DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE.....	309

ANEXO Nº 13: PLANO DE ESTRUCTURAS DE LA
PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR
EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE.....310

ANEXO Nº 14: PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL
IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE311

ANEXO Nº 15: PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS
DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS
DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR
EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE.....312

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Perú, estimaciones y proyecciones de población total por regiones.....</i>	38
Tabla 2. <i>Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de predominante en las paredes exteriores de la vivienda, según departamento, provincia, distrito, área urbana y rural, tipo de vivienda y total de ocupantes presentes, 2007.....</i>	38
Tabla 3. <i>Registro de volúmenes de RCD depositado en espacios públicos de la ciudad de Lambayeque.....</i>	39
Tabla 4. <i>Coordenadas de ubicación de la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición.....</i>	40
Tabla 5. <i>Resultados de ensayos de capacidad portante de la calicata C-01, realizado por el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo.....</i>	41
Tabla 6. <i>Elementos que conforman la maquinaria de RCD.....</i>	42
Tabla 7. <i>Perú, estimaciones y proyecciones de población total por regiones.....</i>	42
Tabla 8. <i>Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de predominante en las paredes exteriores de la vivienda, según departamento, provincia, distrito, área urbana y rural, tipo de vivienda y total de ocupantes presentes, 2007.....</i>	61
Tabla 9. <i>Puntos de RCD y volumen de acuerdo a los límites y colores establecidos por la OMA.....</i>	62

Tabla 10. <i>Registro de volúmenes de RCD depositado en espacios públicos de la ciudad de Lambayeque.....</i>	63
Tabla 11. <i>Ubicación mediante coordenadas UTM de los 27 puntos de acopio de RCD registrados en la ciudad de Lambayeque.....</i>	63
Tabla 12. <i>Cuadro resumen Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores de la ciudad de Lambayeque – 2018.....</i>	80
Tabla 13. <i>Coordenadas de ubicación de la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición.....</i>	92
Tabla 14. <i>Planteamiento general zonificado.....</i>	97
Tabla 15. <i>Coordenadas de ubicación de la Calicata N° 01 (ANEXO N° 11).....</i>	97
Tabla 16. <i>Resultados de ensayos por cada estrato de la calicata C-01, realizado por el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo.....</i>	105
Tabla 17. <i>Resultados de ensayos de capacidad portante de la calicata C-01, realizado por el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo.....</i>	106
Tabla 18. <i>Sistema estructural de los distintos módulos que conforman el proyecto.....</i>	106
Tabla 19. <i>Datos generales para el diseño de cimentación.....</i>	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Presupuesto total de la Planta Recicladora de RCD en la ciudad de Lambayeque.....	42
Figura 2. Ubicación del departamento de Lambayeque.....	56
Figura 3. Ubicación de la provincia de Lambayeque.....	57
Figura 4. Ubicación del distrito de Lambayeque.....	57
Figura 5. Origen de los residuos registrados en la ciudad de Lambayeque.....	65
Figura 6. Composición de los residuos de construcción y demolición registrados en la ciudad de Lambayeque.....	65
Figura 7. Zonas identificadas para el servicio de recolección y transporte de RCD en la ciudad de Lambayeque.....	68
Figura 8. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0001, con un volumen de 1.20 m3.	83
Figura 9. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0004, con un volumen de 96.00 m3.	83
Figura 10. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0006, con un volumen de 300.00 m3.	84
Figura 11. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0007, con un volumen de 552.00 m3.	84

Figura 12. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0010, con un volumen de 6153.00 m3.	85
Figura 13. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0013, con un volumen de 3600.00 m3.	85
Figura 14. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0014, con un volumen de 17047.80 m3.	86
Figura 15. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0015, con un volumen de 3428.70 m3.	86
Figura 16. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0019, con un volumen de 24561.00 m3.	87
Figura 17. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0020, con un volumen de 400.00 m3.	87
Figura 18. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0021, con un volumen de 560.00 m3.....	88
Figura 19. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0022, con un volumen de 625.00 m3.....	88
Figura 20. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0024, con un volumen de 39908.00 m3.	89
Figura 21. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0024, con un volumen de 39908.00 m3.	89
Figura 22. Ubicación de la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición.	92

Figura 23. Dirección de los vientos en la ciudad de Lambayeque.	93
Figura 24. Se dirige por la Ca. Sr. de los Milagros en línea recta.	94
Figura 25. Se gira a la izquierda para la Ca. 108 que intercepta a la Ca. Sr. de los Milagros.	95
Figura 26. Se dirige de forma recta 1,386.60 m. en la Ca. 108, donde se encontrará el terreno destinado para la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición, el cual estará colindante a las lagunas de oxidación.	95
Figura 27. Ubicación de la calicata C-01.	101
Figura 28. Proceso de excavación de la calicata C-01, de dimensiones 1.20x1.20m, con herramientas manuales.	102
Figura 29. Proceso de excavación de la calicata C-01 hasta encontrar el nivel freático.....	102
Figura 30. Verificando la profundidad de excavación, resultando ser 1.50m, en la cual se evidenciaron tres (03) tipos de estratos.....	103
Figura 31. Registro de muestras por cada estrato encontrado por el investigador, para que sean dirigidos hacia el laboratorio de mecánica de suelos de la Universidad Cesar Vallejo.	103
Figura 32. Sección típica de losa aligerada.	108
Figura 33. Dimensiones VP y VS – Caseta de vigilancia (entrada).....	109
Figura 34. Dimensiones VP y VS – Caseta de vigilancia (salida).....	109

Figura 35. Dimensiones VP y VS – Caseta de control de balanza.....	110
Figura 36. Dimensiones VP y VS – Oficina de Administración y Supervisión.....	110
Figura 37. Dimensiones VP y VS – SS.HH. – Vestuarios – Almacén.....	111
Figura 38. Dimensiones columna típica de los diferentes módulos.....	112
Figura 39. Modelamiento por ETABS v.16.2 – Caseta de vigilancia (entrada).....	113
Figura 40. Modelamiento por ETABS v.16.2 – Caseta de vigilancia (salida).....	114
Figura 41. Modelamiento por ETABS v.16.2 – Caseta de control de balanza.....	114
Figura 42. Modelamiento por ETABS v.16.2 – Oficina de Administración y Supervisión.	115
Figura 43. Modelamiento por ETABS v.16.2 – SS.HH. – Vestuarios – Almacén.....	115
Figura 44. Distorsión de entrepiso = 0.003 – Caseta de vigilancia (entrada).....	116
Figura 45. Distorsión de entrepiso = 0.002 – Caseta de vigilancia (salida).....	116
Figura 46. Distorsión de entrepiso = 0.002 – Caseta de control de balanza.....	116

Figura 47. Distorsión de entrepiso = 0.004 – Oficina de Administración y Supervisión.	118
Figura 48. Distorsión de entrepiso = 0.004 – SS.HH. – Vestuarios – Almacén.....	118
Figura 49. Área de acero que resulta del análisis hecho por el software ETABS v.16.2.	164
Figura 50. Tolva metálica de recepción de 20 m ³ de capacidad.	169
Figura 51. Overband con imán permanente OB-623.	170
Figura 52. Tromel de clasificación de 6m x 1'9m.	171
Figura 53. Sistema de aspiración.	171
Figura 54. Cabina de triaje de obra CTR 6.	172
Figura 55. Alimentador precribador vibrante APC 4010.	173
Figura 56. Molino impactor de eje horizontal Aremar VI.	174
Figura 57. Criba vibrante CV 38/15-3.	175
Figura 58. Cintas transportadoras.	176
Figura 59. Balanza digital computarizada para volquetes.	177
Figura 60. Sistema de pesaje en la Planta Recicladora de RCD.	178
Figura 61. Diagrama de flujo del sistema de operación de la Planta Recicladora de RCD.	180

Figura 62. Diagrama de flujo del sistema de clasificación de la maquinaria de residuos de construcción y demolición.181

RESUMEN

La presente tesis forma parte de las grandes alternativas económicas y sociales, hablando en materia de reciclaje, que pueden llevarse a cabo de forma responsable.

El objetivo general de la tesis fue diseñar una Planta Recicladora de residuos de construcción y demolición para disminuir el impacto ambiental en la ciudad de Lambayeque, para lo cual se tomaron en cuenta las normativas y reglamentos vigentes que exige el estado para este tipo de edificaciones.

Actualmente la ciudad de Lambayeque no cuenta con un área para destino final de estos residuos, por lo que se hizo un análisis. Se investigaron los antecedentes tanto internacionales como nacionales con la finalidad de que, a partir de estas ideas, se puedan llevar a cabo proyectos semejantes produciendo agregados reciclados de calidad deseable.

Se realizó un plan de gestión de residuos de construcción y demolición, con la finalidad de verificar la situación actual acerca del impacto ambiental negativo que están produciendo estos residuos en la ciudad de Lambayeque, además, con este plan de gestión, se tiene una herramienta con la cual se indican objetivos y metas para el buen manejo, recolección, transporte, disposición final y tratamiento de los residuos de construcción y demolición. A partir de esto, se define el terreno en donde estará ubicada la planta recicladora, donde se procedió a realizar los ensayos necesarios para el diseño arquitectónico y estructural. Los análisis estructurales se realizaron con el software ETABS v.16.2, usando elementos estructurales sismo resistentes. Se cotizó la maquinaria necesaria para poder darle el tratamiento necesario a los residuos de construcción y demolición, para así hacer un presupuesto total de la inversión del diseño de la Planta Recicladora de residuos de construcción y demolición.

PALABRAS CLAVES: Composición, Recolección, Gestión, Recicladora, Maquinaria, Residuos, Construcción, Demolición.

ABSTRACT

This thesis is part of the great economic and social alternatives, talking about recycling, which can be carried out responsibly.

The general objective of the thesis was to design a Recycling Plant for construction and demolition waste to reduce the environmental impact in the city of Lambayeque, for which the current regulations and regulations demanded by the state for this type of buildings were taken into account.

Currently, the city of Lambayeque does not have an area for the final destination of this waste, so an analysis was made. The international and national antecedents were investigated with the purpose that, from these ideas, similar projects can be carried out producing recycled aggregates of desirable quality.

A management plan for construction and demolition waste was carried out, in order to verify the current situation about the negative environmental impact that this waste is producing in the city of Lambayeque, also, with this management plan, we have a tool with which indicate objectives and goals for good management, collection, transport, final disposal and treatment of construction and demolition waste. From this, the land where the recycling plant will be located is defined, where the necessary tests for the architectural and structural design were carried out. Structural analyzes were carried out with ETABS software v.16.2, using earthquake resistant structural elements. The necessary machinery was quoted to be able to give the necessary treatment to construction and demolition waste, in order to make a total budget for the investment in the design of the Recycling Plant for construction and demolition waste.

KEY WORDS: Composition, Collection, Management, Recycler, Machinery, Waste, Construction, Demolition.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El problema de la eliminación de residuos producto de las construcciones y demoliciones se ha convertido es una problemática de amplio aspecto en la actualidad, tanto por su complejidad en el manejo como por la carencia evidente de lugares en donde pueda ser depositada. Debemos considerar que el factor de consumo es equivalente al factor de producción de residuos, es decir, a mayor poder adquisitivo mayor es el residuo a disponer.

Actualmente, la Ciudad de Lambayeque no cuenta con una planta de reciclaje, ni mucho menos con un centro de acopio como disposición final de los residuos de construcción y demolición, siendo depositados en áreas destinadas para otros fines, dando como resultado una contaminación ambiental generando diferentes problemas en la ciudad y para sus habitantes. En buena medida, esto se debe a que en el país no se cuenta con la cultura necesaria, o bien con el conocimiento de reciclar específicamente estos residuos, así como a la poca importancia de la sociedad hacia el entorno ambiental.

El problema se vuelve más crítico aún, ya que, para poder realizar algún trabajo de construcción o demolición en la ciudad de Lambayeque, se debe pedir la licencia respectiva en la Municipalidad Provincial de Lambayeque, para poder ser revisado y poder otorgarle la licencia, convirtiéndose en un proceso formal. Si sumamos a esto las construcciones y demoliciones informales, se obtiene un volumen mensual elevado de generación de estos residuos, los mismos que no reciben un tratamiento adecuado, siendo arrojados en espacios públicos obligando a la Municipalidad Provincial de Lambayeque a disponer eventualmente de volquetes y cargadores frontales para la erradicación de estos residuos, generando no solo contaminación ambiental y costos operativos adicionales, sino también problemas complementarios como:

- Impacto visual negativo - desorden.

- Espacios ocupados destinados inicialmente para otros usos, poniendo en riesgo la vida y salud de la población.
- Impacto en el tránsito (disminución de espacios y visibilidad).
- Contaminación del aire (polvo, fibras de asbesto, material particulado).
- Contaminación de suelos (degradación).
- Contaminación de los cauces de los ríos, contribuyendo a disminuir la eficiencia hidráulica natural.
- Contaminación de los cultivos.
- Atraen el vertimiento de más residuos en el mismo lugar, constituyéndose en botaderos informales.

Para la Municipalidad Provincial de Chiclayo (2013, p. 4), los datos de producción de los RCD en los últimos diez años han experimentado un crecimiento muy significativo y aunque el residuo es en su mayor parte inerte, su volumen es similar al de los residuos urbanos. Estos residuos se depositan generalmente de manera incontrolada, dando lugar a importantes impactos negativos, tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico, y conducen a una situación caracterizada por la proliferación de multitud de espacios y áreas degradadas, así también como la creación inconsciente de nidos de vectores nocivos que pueden transmitir enfermedades, dada a la inexistencia de una adecuada infraestructura para el manejo de residuos.

El sector Construcción en el Perú desde hace muchos años viene siendo un factor importante para la economía del país, no siendo la excepción la Provincia de Lambayeque. Se estima que el PBI del sector Construcción se expandirá 5.3% en el último trimestre del presente año, y para el próximo año se expandirá un 8%. El sector Construcción seguirá en continuo crecimiento, lo que conllevará a la generación de muchos más residuos de estos, es por ello que se debe dar una solución rápida a nivel nacional para este crítico problema. (PCONSTRUYE, 2017).

1.2. Trabajos Previos

Internacional:

González Quintana (2016, p. 13), realizó la presente investigación: “Proyecto de una Planta de trituración para la producción de arena y grava a partir de residuos de la construcción y demolición RCD”, tesis presentada para optar el Título de Ingeniero de Minas y Metalurgista ante la Universidad Nacional Autónoma de México. Su objetivo principal fue: “Elaborar un proyecto de una planta de reciclaje para el aprovechamiento de los residuos de la construcción y demolición (RCD) en la Ciudad de México y evaluar su viabilidad como un potencial negocio”, donde concluyó que: “Es ampliamente conocido que estos agregados valen, en ciertas ocasiones, menos de la mitad de lo que cuesta 1 m³ obtenido de un banco pétreo, he ahí el principal estímulo para la sociedad en general.”.

Flores Gómez (2012, p. 3), realizó la presente investigación: “Plan de construcción de una planta de tratamiento de desechos sólidos en la parroquia Atahualpa, Cantón Quito, Provincia de Pichincha”, tesis presentada para optar el Título de Economista ante la Universidad Central del Ecuador. Su objetivo principal fue: “Proponer la creación de una planta de tratamiento de desechos sólidos para la parroquia Atahualpa, Cantón Quito, para evitar la contaminación ambiental”, donde concluyó que: “La instalación de planta de tratamiento de desechos sólidos es indispensable para evitar la contaminación de ríos, quebradas, suelos y el aire”, además: “La construcción de una planta de tratamiento de desechos sólidos tiene una gran cantidad de ventajas, por lo que resulta imposible de entender el hecho de que no se haya desarrollado un proyecto de esta índole en el pasado”.

Norambuena Picart (2009, p. 84), realizó la presente investigación: “Planta Municipal de recuperación de residuos sólidos – Producción de compost y venta de reciclables”, tesis presentada para optar el Título de Arquitecto

ante la Universidad de Chile. Su objetivo principal fue: “Avanzar hacia la era sostenible que cuide el medio ambiente, así como a sus habitantes”, donde concluyó que: “La implementación de una planta para la recuperación de residuos sólidos generará nuevos recursos económicos y medioambientales”, además: “Contribuye a mejorar el espacio público urbano, pues este es ante todo, el que hace que las personas se sientan orgullosos del lugar donde residen, ya que aporta y mejora su calidad de vida”.

Nacional:

Silva Amigo (2016, p. 12), realizó la presente investigación: “Creación de una empresa para el reciclaje de residuos de la construcción y demolición”, tesis presentada para optar el Título de Magister en la Dirección de la Construcción ante la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Su objetivo principal fue: “Realizar el estudio de factibilidad para crear una empresa dedicada al reciclaje de los residuos de la construcción y demolición en Lima, Perú”, donde concluyó que: “Del presente estudio se puede rescatar la urgencia que presenta la ciudad de Lima en invertir en una infraestructura adecuada para la gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición RCD; con la finalidad de evitar la continua contaminación que produce su indiscriminada disposición”.

Silva Arriola (2017, p. 28), realizó la presente investigación: “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de tratamiento y transformación de residuos de construcción en agregado de concreto”, tesis para optar el Título de Ingeniería Industrial ante la Pontificia Universidad Católica del Perú. Su objetivo principal fue: “Demostrar la viabilidad técnica, económica y financiera de la instalación de una planta de transformación de residuos de la construcción y demolición”, donde concluyó que: “Existe una oportunidad de negocio nueva en el Perú, basada en el reciclaje de residuos de la construcción y demolición para su conversión en agregado de

concreto”, además concluye: “El primer mercado para los agregados reciclados serían las constructoras interesadas en obtener certificaciones verdes en sus edificaciones”.

Paccha Huamaní (2011, p. 28), realizó la presente investigación: “Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental”, tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias con Mención en Gestión Ambiental ante la Universidad Nacional de Ingeniería. Su objetivo principal fue: “Determinar si el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos del distrito de San Juan de Lurigancho es eficiente para reducir la contaminación ambiental en dicho distrito”, donde concluyó que: “Aplicando el PIGARS (instrumento que surge de un proceso participativo de planificación, el cual debe incluir a las personas e instituciones públicas y privadas que se vinculan al sistema de gestión de residuos sólidos), se reduce la contaminación ambiental en el distrito, tanto en el componente de aire, agua y suelo”.

Regional:

Guevara Olivos (2016, p. 32), realizó la presente investigación: “Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos del distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque 2016”, tesis presentada para optar el Título de Ingeniero Ambiental ante la Universidad de Lambayeque. Su objetivo principal fue: “Optimizar el servicio de limpieza pública del distrito de Pítipo, en los aspectos de gestión y manejo de los residuos sólidos, proviniendo así la contaminación ambiental y la salud de la población”, donde concluyó que: “Se recomienda a la municipalidad la ampliación de los programas de separación en la fuente y reciclaje”.

Arboleda Obando (2015, p. 31), realizó la presente investigación: “Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos de la zona urbana del distrito de Motupe, Lambayeque”, tesis presentada para optar el Título de Licenciado en Administración de Empresas ante la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Su objetivo principal fue: “Realizar una adecuada gestión de los residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Motupe”, donde concluyó que: “Se erradicará la acumulación de residuos sólidos contribuyendo con la educación de la población, sensibilizando a la misma para que tengan un control de manejo de residuos desde las viviendas”.

1.3. Teorías Relacionadas al tema

1.3.1. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

La gestión de los residuos de construcción y demolición comprende el conjunto de actividades encaminadas a dar a estos residuos el destino más adecuado, de acuerdo con sus características, con objeto de proteger la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente. Municipalidad Provincial de Trujillo (2014, p. 6),

1.3.1.1. COMPOSICIÓN DE LOS RCD

La cantidad y composición de desechos generados por las actividades de construcción depende directamente de varios aspectos: del tipo de obra que los genera o si son productos de obras nuevas, remodelaciones o de edificios demolidos que cumplieron su vida útil y de la tecnología utilizada en estos procesos.

1.3.1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RCD

El D. S. 003-2013-VIVIENDA, los clasifica en: Residuos peligrosos y Residuos no peligrosos (reciclables, reutilizables y

aprovechables). Estos residuos no peligrosos son los que se tomarán en cuenta para la presente planta de tratamiento.

1.3.1.3. GENERACIÓN PER CÁPITA

Es un índice que se usa para estimar la producción media por persona de los residuos de construcción y demolición. Su escala de medición es kg/hab/día.

1.3.1.4. DENSIDAD DE LOS RCD

La densidad se define como el coeficiente entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa, con esto se pretende calcular la densidad de residuos de construcción y demolición que ocupan en la ciudad de Lambayeque.

1.3.1.5. RECOLECCIÓN DE LOS RCD

Actividad que se realizará para reunir los distintos tipos de residuos de construcción y demolición para ser llevados a su destino final.

1.3.1.6. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RCD

Área destinada para la disposición final de residuos de la construcción, donde se reciclará y se dará su póstumo uso.

1.3.2. PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS

1.3.2.1. UBICACIÓN

Con las nuevas tecnologías de GPS (Global Positioning System) la ubicación actual la más importante ya que tiene a su disposición 24 satélites en órbita sobre la Tierra que detecta y manda la información más actualizada al dispositivo que pide los datos sin necesidad del uso de mapas.

1.3.2.2. ÁREA

Un área es un espacio delimitado por determinadas características geográficas, zoológicas, económicas o de otro tipo.

1.3.2.3. PERÍMETRO

Se refiere al contorno de una superficie o área y a la medida de ese contorno.

1.3.2.4. DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA

Esto ayudará a ubicar las diferentes áreas necesarias en la estructura de la planta de tratamiento, teniendo en cuenta las normas vigentes.

1.3.2.5. PLANOS ARQUITECTÓNICOS

Un plano arquitectónico o plano de construcción es la representación gráfica de la futura obra.

1.3.3. DISEÑO ESTRUCTURAL

1.3.3.1. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

El estudio de mecánica de suelos en si es un análisis que nos ayuda a conocer el tipo de material del que está compuesto el terreno donde pensamos ejecutar la obra.

1.3.3.2. ESPECTRO DE DISEÑO

Un espectro de respuesta es un valor utilizado en los cálculos de ingeniería sísmica, que mide la reacción de una estructura ante la vibración del suelo que la soporta.

1.3.3.3. PERIODO DE LA ESTRUCTURA

Las estructuras se estudian analizando los Periodos de Vibración de estas mismas (bien sean movimientos verticales,

horizontales, rotacionales o combinaciones de estos), cada modo involucra movimientos diferentes.

1.3.3.4. SECCIÓN DEL ELEMENTO

Las secciones suministran información de todos los elementos que aparecen ocultos en la planta y alzados principales, siendo de gran utilidad en las representaciones gráficas de elementos arquitectónicos y de ingeniería.

1.3.3.5. FUERZA DE SISMO

Cualquiera de las fuerzas causadas por movimientos terrestres provocados por un terremoto; el diseño de los componentes horizontales es vital, ya que son los que menos resisten este tipo de movimientos.

1.3.3.6. CARGAS DE GRAVEDAD

Las cargas de gravedad son las generadas por el peso propio de los diferentes elementos estructurales y no estructurales de la edificación y las generadas por las cargas vivas que actúan por la función que cumple esta construcción.

1.3.3.7. CARGAS DE SISMO

Los eventuales movimientos sísmicos del terreno de cimentación pueden introducir fuerzas dinámicas horizontales y verticales que solicitan los diferentes elementos estructurales de la edificación, las cuales deben ser calculadas en base a la Norma de Diseño Sismo resistente vigente en nuestro país.

1.3.3.8. DESPLAZAMIENTO

Es el cambio de posición de los puntos de una estructura debido a las fuerzas laterales que actúan sobre ella.

1.3.3.9. DISTORSIONES

Es la deformación angular de una estructura debido a las fuerzas laterales que actúan sobre ella.

1.3.3.10. MOMENTO FLECTOR

Se denomina momento flector a un momento de fuerza resultante de una distribución de tensiones sobre una sección transversal de un prisma mecánico flexionado o una placa que es perpendicular al eje longitudinal a lo largo del que se produce la flexión.

1.3.3.11. ESFUERZO CORTANTE

Es el esfuerzo interno o resultante de las tensiones paralelas a la sección transversal de un prisma mecánico como por ejemplo una viga o un pilar.

1.3.3.12. SECCIÓN DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL

Las secciones suministran información de todos los elementos que aparecen ocultos en la planta y alzados principales, siendo de gran utilidad en las representaciones gráficas de elementos arquitectónicos y de ingeniería.

1.3.3.13. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (f'_c)

La resistencia a la compresión se mide tronando probetas cilíndricas de concreto en una máquina de ensayos de compresión, en tanto la resistencia a la compresión se calcula a partir de la carga de ruptura dividida entre el área de la sección que resiste a la carga.

1.3.3.14. RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA FLUENCIA DEL REFUERZO (f_y)

Es la tensión a partir de la cual el material pasa a sufrir deformaciones permanentes, es decir, hasta este valor de tensión, si interrumpimos el traccionamiento de la muestra, ella

volverá a su tamaño inicial, sin presentar ningún tipo de deformación permanente.

1.3.3.15. RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA (fb)

Es un ensayo que proporciona la resistencia a compresión axial de la unidad, así como también una medida de su durabilidad. Se calcula como la carga máxima o de rotura entre el área bruta del espécimen.

1.3.3.16. EQUIPAMIENTO MAQUINARIO

En esta estructura necesariamente se tendrá que implementar maquinaria para el desarrollo de su servicio. Estas maquinarias deben ser especiales de tecnología avanzada.

1.3.4. PRESUPUESTO

1.3.4.1. METRADOS

Medida del consumo de materiales o cantidad de trabajos a realizar. Las unidades utilizadas son el kg, m², m³, pie², unidad, pieza, est, gbl, u otra.

1.3.4.2. PRECIOS UNITARIOS

Se calcula en base a los rendimientos, aportes y precios de los insumos, ya sea materiales, mano de obra, y equipo o herramientas utilizadas para la realización de una determinada partida.

1.3.4.3. COSTO

Formado por el producto de los Metrados y los Costos Unitarios de las Partidas del Proyecto.

1.4. Formulación al Problema

¿De qué manera el diseño de una planta recicladora de residuos de construcción y demolición pretende disminuir los impactos negativos que estos producen?.

1.5. Justificación del estudio

El presente estudio de investigación se justifica técnicamente porque se realizó un diagnóstico del estado situacional de la ciudad de Lambayeque con respecto a la contaminación afectada por los residuos de construcción y demolición, realizando un análisis respectivo de acuerdo al volumen y características de estos.

Socialmente, porque proveerá a la población un ambiente más limpio bajo en contaminación, generando una disminución importante en las enfermedades infecciosas producidas por los residuos de construcción y demolición, y un seguro detenimiento en el proceso de enfermedades respiratorias crónicas.

Ambientalmente, porque va a permitir la disminución de los impactos ambientales negativos producidos por los Residuos de Construcción y Demolición, además mejorará la calidad de vida de la población de la ciudad de Lambayeque.

1.6. Hipótesis

Si, se gestiona adecuadamente los residuos de construcción y demolición y su aprovechamiento de estos mediante una Planta Recicladora en la ciudad de Lambayeque; entonces, disminuirá el impacto ambiental negativo que estos producen.

1.7. Objetivo

1.7.1. OBJETIVO GENERAL:

- Disminuir el impacto ambiental producido por los residuos de construcción y demolición mediante una Planta Recicladora para el aprovechamiento de estos en la ciudad de Lambayeque.

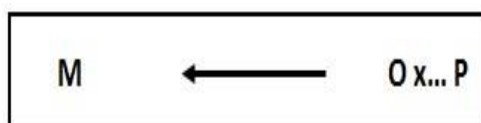
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar mediante un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición la densidad, generación per cápita, tipo de residuos y la disposición final que se producen actualmente en la ciudad de Lambayeque.
- Establecer los distintos parámetros arquitectónicos que rigen las normas vigentes con este tipo de estructura como es la Planta Recicladora de residuos de construcción y demolición en la ciudad de Lambayeque.
- Diseñar la estructura de la Planta Recicladora de residuos de construcción y demolición, con su respectivo análisis sísmico resistente de la planta recicladora en la ciudad de Lambayeque.
- Determinar el presupuesto que necesitará la Planta Recicladora de residuos de construcción y demolición en la ciudad de Lambayeque.

2. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

El diseño elegido para el presente proyecto es el Diseño no experimental: Descriptivo simple, porque está dirigido a recoger datos.



Dónde: M = Muestra
X Y = Observación de la muestra

2.2. Variables, operacionalización

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
(VARIABLE INDEPENDIENTE) IMPACTO AMBIENTAL POR RCD EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE	<p>(OEFA, 2013): Son aquellos residuos generados en las actividades y procesos de construcción, rehabilitación, restauración, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructuras.</p> <p>La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, los define como aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otros similares.</p>	<p>Residuos que se generan en el entorno urbano, por procesos los diferentes procesos que implica la construcción. Su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta a los residuos sólidos urbanos (residuos domiciliarios y comerciales). Para calcular el impacto ambiental por RCD en la ciudad de Lambayeque, es necesario realizar un Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición, que nos dará como resultados la situación actual de la ciudad de Lambayeque, composición de estos residuos y las cantidades que se generan.</p>	PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	COMPOSICIÓN DE LOS RCD (%)	NOMINAL
				CLASIFICACIÓN DE LOS RCD	
				GENERACIÓN PER CÁPITA (KG/HAB/DÍA)	
				DENSIDAD DE LOS RCD (M3)	
				RECOLECCIÓN DE LOS RCD	
				DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RCD	

Fuente: Elaborado por el Investigador

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
(VARIABLE DEPENDIENTE) DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RCD	(OEFA, 2013): La planta recicladora de residuos sólidos es aquella infraestructura en la que se puede reaprovechar y facilitar la disposición final de residuos sin que ello afecte el medio ambiente y la salud de las personas.	Es una infraestructura que tiene como objetivo la reconversión de los residuos en nuevas materias primas que puedan ser utilizadas en la fabricación de nuevos productos para ser empleados en nuevas obras. Para definir el diseño de Planta Recicladora de RCD , se debe tener en cuenta distintos parámetros que rigen en las normas vigentes para este tipo de estructuras, para así llevar a cabo el diseño estructural , no sin antes haber realizado un análisis sismo resistente. Con esto determinaremos un presupuesto en la cual se apreciará el valor monetario que tendrá esta Planta Recicladora.	PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS	UBICACIÓN (COORDENADAS UTM)	NOMINAL
			ÁREA (M2)		
			PERÍMETRO (M)		
			DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA PLANOS ARQUITECTÓNICOS		
			DISEÑO ESTRUCTURAL	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	NOMINAL
			ESPECTRO DE DISEÑO		
			PERÍODO DE LA ESTRUCTURA		
			SECCIÓN DEL ELEMENTO		
			FUERZA DE SISMO		
			CARGAS DE GRAVEDAD		
			CARGAS DE SISMO		
			DESPLAZAMIENTO		
			DISTORSIONES		
			MOMENTO FLECTOR		
			ESFUERZO CORTANTE		
			SECCIÓN DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL		
			RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (f'c) (KG/CM2)		
RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA FLUENCIA DEL REFUERZO (fy) (KG/CM2)					
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA (fb) (KG/CM2)					
PRESUPUESTO	EQUIPAMIENTO MAQUINARIO				
METRADOS (M, M2, M3, KG, GLB, UND)					
PRECIOS UNITARIOS					
COSTO (S/.)					

Fuente: Elaborado por el Investigador

2.3. Población y muestra

POBLACIÓN:

Lo constituyen todas las viviendas existentes dentro del área de la ciudad de Lambayeque, que suman un total de 18,648.

MUESTRA:

Para el presente trabajo de investigación se utilizará como muestra las viviendas ubicadas dentro del Cercado de Lambayeque, siendo este el lugar donde es más constante las construcciones y remodelaciones de estas.

Corresponde a un total de 3,452 viviendas.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. TÉCNICAS DE GABINETE: Se utilizará fichas bibliográficas, hemerográficas, textuales, de comentario, que servirán para estructurar el marco teórico de la investigación.

2.4.2. TÉCNICAS DE CAMPO: Se utilizará diversas herramientas que permitirá el recojo de información relacionada al presente proyecto de investigación, como las siguientes:

- Observación: Para identificar con detalle la problemática existente por los residuos de construcción y demolición en la ciudad de Lambayeque.
- Mapas: Con la finalidad de obtener la ubicación de la muestra.
- Fotografías: Con el objetivo de conocer con mayor detalle el impacto ambiental negativo que existe en la ciudad de Lambayeque.

2.4.3. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD: La validación y confiabilidad del instrumento se realizó vía juicio de expertos, considerando que sean ingenieros civiles y/o ambientales, los cuales presentan las siguientes características: Ingenieros Civiles y/o ambientales colegiados, dedicados al rubro de saneamiento y obras especiales, con un mínimo de tres años de experiencia. Además, se consideró el aporte de metodólogos de la Universidad Cesar Vallejo – Chiclayo y de docentes con especialidad en estadística.

2.5. Métodos de análisis de datos

Se efectuará un análisis cuantitativo, utilizando para el procesamiento de la información el programa Excel 2016, considerando el 95% de confiabilidad.

Asimismo, para efectos del modelamiento estructural se hará uso de programas tales como: ETABS 2016, SAP 2000, AutoCad 2016 Español, S10 Costos y presupuestos, Google Earth Pro.

2.6. Aspectos éticos

Los datos recopilados y los resultados procesados en el presente trabajo de investigación son de credibilidad, transferibilidad y de confiabilidad, así mismo se rigen a los aspectos éticos como son el consentimiento informado y la confidencialidad de la información obtenida de informantes.

3. RESULTADOS

3.1. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEPOSITADOS EN ESPACIOS PÚBLICOS Y DE OBRAS MENORES DE LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE – 2018

La provincia o región de Lambayeque tiene un total de 296,645 habitantes. Se divide en 12 distritos, en los cuales se encuentra la ciudad de Lambayeque que cuenta con 77,234 habitantes. En lo referente al sector construcción, según informe de la Cámara Peruana de la Construcción CAPECO, la región Lambayeque es una gran plaza para la industria de la construcción, programando un incremento del 8% a nivel nacional en el presente año.

Tabla 1. Perú, estimaciones y proyecciones de población total por regiones

PROVINCIA	Nº DE HABITANTES POR PROVINCIA	DISTRITOS	Nº DE HABITANTES POR DISTRITO
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE	296,645	LAMBAYEQUE	77,234
		CHOCHOPE	1,139
		ILLIMO	9,328
		JAYANCA	17,523
		MOCHUMI	19,158
		MORROPE	46,046
		MOTUPE	26,409
		OLMOS	40,642
		PACORA	7,190
		SALAS	12,999
		SAN JOSE	16,172
		TUCUME	22,805

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI).

Tabla 2. Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de predominante en las paredes exteriores de la vivienda, según departamento, provincia, distrito, área urbana y rural, tipo de vivienda y total de ocupantes presentes, 2007

DISTRITO	MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES DE LA VIVIENDA (%)							
	LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	ADOBE O TAPIAL	MADERA (PONA, TORNILLO, ETC.)	QUINCHA (CAÑA CON BARRO)	ESTERA	PIEDRA CON BARRO	PIEDRA O SILLAR CON CAL O CEMENTO	OTRO MATERIAL
LAMBAYEQUE	37.78	56.35	0.61	0.91	3.97	0.08	0.03	0.27

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI).

Según INEI, el distrito de Lambayeque cuenta con un total de 27,806 viviendas particulares con ocupantes presentes. El material predominante de las viviendas es ladrillo o bloque de cemento con 37.78%, mientras que el 56.35% son de adobe o tapial.

3.1.1. PUNTOS DE ACOPIO INFORMAL DE RCD IDENTIFICADOS EN EL DISTRITO DE LAMBAYEQUE

El volumen en total de los 27 puntos identificados asciende a un total de 123,388.70 m³, residuos que han sido acopiado informalmente durante el lapso de 10 años por la población. Los mismos que se encuentran clasificados de acuerdo al volumen y los límites establecidos por la Oficina de Medio Ambiente (OMA) del ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Tabla 3. Registro de volúmenes de RCD depositado en espacios públicos de la ciudad de Lambayeque

CODIGO DEL REGISTRO	Nº	RANGO DE VOLÚMENES	VOLÚMEN (m ³)	VOLÚMEN PARCIAL	VOLÚMEN TOTAL
RCD_LAM_0024	16	200 m ³ a más	39908.00 m ³	122930.90 m ³	123388.70 m ³
RCD_LAM_0019			24561.00 m ³		
RCD_LAM_0009			22514.80 m ³		
RCD_LAM_0014			17047.80 m ³		
RCD_LAM_0010			6153.60 m ³		
RCD_LAM_0013			3600.00 m ³		
RCD_LAM_0015			3428.70 m ³		
RCD_LAM_0012			1440.00 m ³		
RCD_LAM_0005			1280.00 m ³		
RCD_LAM_0022			625.00 m ³		
RCD_LAM_0021			560.00 m ³		
RCD_LAM_0007			552.00 m ³		
RCD_LAM_0020			400.00 m ³		
RCD_LAM_0027			320.00 m ³		
RCD_LAM_0006			300.00 m ³		
RCD_LAM_0008			240.00 m ³		
RCD_LAM_0026	3	50 m ³ hasta <200 m ³	180.00 m ³	352.80 m ³	
RCD_LAM_0004			96.00 m ³		
RCD_LAM_0003			76.80 m ³		
RCD_LAM_0025	5	10 m ³ hasta <50 m ³	32.00 m ³	100.00 m ³	
RCD_LAM_0018			30.00 m ³		
RCD_LAM_0011			24.00 m ³		
RCD_LAM_0017			8.00 m ³		
RCD_LAM_0016			6.00 m ³		
RCD_LAM_0023	3	3 m ³ hasta <10 m ³	3.00 m ³	5.00 m ³	
RCD_LAM_0001			1.20 m ³		
RCD_LAM_0002			0.80 m ³		

Fuente: Elaborado por el Investigador.

3.1.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE LAMBAYEQUE

Según los estudios, análisis y estimación de datos acerca de la generación de RCD que se desarrolla en la ciudad de Lambayeque, se llegó a un volumen promedio mensual de **1100.00 m³** de generación de residuos de construcción y demolición en la ciudad de Lambayeque.

3.2. PARÁMETROS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

3.2.1. UBICACIÓN

La Planta Recicladora estará ubicada a 800.00 m en el sur oeste con respecto al inicio de la zona poblada de la ciudad de Lambayeque. Contará con un área de 1 Ha. y un perímetro de 400.00 ml.

Tabla 4. *Coordenadas de ubicación de la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición*

COORDENADAS UTM WGS84		
PUNTO	E	S
A	619207.768	9256296.5
B	619194.655	9256197.4
C	619095.519	9256210.5
D	619108.631	9256309.6

Fuente: Elaborado por el Investigador.

3.2.2. DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA

De acuerdo a las normas y reglamentos en donde señalan las áreas que debe tener este tipo de proyectos, se plantea las siguientes metas:

- Construcción de 400.00 ml. de Cerco perimétrico de material noble.
- 01 Caseta de vigilancia permanente en la puerta de entrada, incluye dormitorio y SS. HH.
- 02 Oficinas Administrativas, incluye área de archivo y SS. HH.
- 01 SS. HH. de hombres, incluye SS. HH. para discapacitados.
- 01 SS. HH. de mujeres, incluye SS. HH. para discapacitadas.
- 01 Vestidores de hombres.

- 01 Vestidores de mujeres.
- 01 Almacén para herramientas y materiales.
- 01 Caseta de guardia en la puerta de salida.
- 01 Caseta de control para la balanza.
- Construcción de 01 cobertura metálica para maquinarias.
- Área destinada para la acumulación de RCD sin tratar.
- Áreas destinadas para la acumulación de RCD tratados y clasificados.

3.3. DISEÑO ESTRUCTURAL

Se realizó un ensayo de capacidad portante de una calicata en el Laboratorio de Mecánica de suelos de la Universidad César Vallejo, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 5. Resultados de ensayos de capacidad portante de la calicata C-01, realizado por el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo

CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO				
CALICATA N° 01 (C-01)				
ESTRATO	PROFUNDIDAD	ÁNGULO DE COHESIÓN	$\phi =$	0.439 kg/cm ²
E-03	1.10 - 1.50	COEFICIENTE DE FRICCIÓN	C =	6.750
		PESO ESPECÍFICO	g =	1.260 gr/cm ³
		PROF. DE CIMENTACIÓN	Df =	1.50 m
		ANCHO DE LA ZAPATA	B =	1.50 m
		FALLA GENERAL	q d =	1.16 kg/cm ²
		FALLA LOCAL	q d =	0.72 kg/cm ²

Fuente: Elaborado por el Investigador.

El esqueleto estructural de los diferentes módulos estará conformado de un sistema aporticado.

3.3.1. DEFINICIÓN TÉCNICA DE MAQUINARIA

Esta parte fundamental para el funcionamiento de la Planta Recicladora de RCD se cotizó con una empresa española, y consta de los siguientes elementos:

Tabla 6. Elementos que conforman la maquinaria de RCD

ELEMENTO	PRECIO
Tolva metálica de recepción de 20 m3	S/. 96,000.00
Overband con imán permanente OB-623	S/. 34,560.00
Tromel de clasificación de 6m x 1'9m	S/. 226,560.00
Sistema de aspiración de plásticos, papeles y materiales ligeros	S/. 23,040.00
Cabina de triaje de obra CTR 6	S/. 226,560.00
Alimentador precribador vibrante APC 4010	S/. 153,600.00
Molino impactor de eje horizontal aremar VI	S/. 399,360.00
Criba vibrante CV 38/15-3 con 3 pisos	S/. 165,120.00
Cintas transportadoras de 14m x 650mm	S/. 72,960.00
Balanza digital para camiones computarizada - HBM Alemania	S/. 59,939.10

Fuente: Elaborado por el Investigador.

El proceso reciclado produce 4 tipos de materiales, clasificados de esta manera: 0 – 20mm (árido arcilloso), 0 – 25mm (árido fino), 25 – 50mm (árido grueso) y 50 – 80mm (árido muy grueso).

3.4. PRESUPUESTO

Después de haber realizado los metrados por especialidades y el análisis de costos unitarios en el software S10, el presupuesto total del proyecto es el siguiente:

COSTO DIRECTO	S/. 3,693,911.84
GASTOS GENERALES	S/. 287,738.32
UTILIDAD (10%)	S/. 369,391.18

SUB TOTAL	S/. 4,351,041.34
IGV (18%)	S/. 783,187.44
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	S/. 21,755.21

VALOR REFERENCIAL	S/. 5,155,983.99
GASTOS DE SUPERVISIÓN	S/. 257,799.20
ESTUDIO DEFINITIVO DEL EXPEDIENTE	S/. 92,807.71
	=====
PRESUPUESTO TOTAL (S/.)	S/. 5,506,590.90

Figura 1. Presupuesto total de la Planta Recicladora de RCD en la ciudad de Lambayeque

Fuente: Elaborado por el Investigador.

4. DISCUSIÓN

Como parte del presente estudio, una de los objetivos es erradicar por completo la contaminación ambiental por residuos de construcción y demolición en la ciudad de Lambayeque, es por ello que antes de proponer como solución y disposición final la Planta Recicladora de residuos de construcción y demolición, es necesario realizar un plan de gestión de residuos de construcción y demolición, esto logrará un buen manejo, transporte, recolección y disposición final de estos residuos. Además en este plan de gestión se plantean diferentes maneras de como fomentar a la población la concientización sobre la problemática asociada a estos residuos y promover el reaprovechamiento. Asimismo, este plan de gestión ayudó a identificar la verdadera problemática que los residuos de construcción y demolición atentan contra la ciudad de Lambayeque.

Por medio de tomas fotográficas que se hicieron durante el recorrido de toda la ciudad, se registraron 27 puntos de acopio informal, de los cuales 16 son puntos críticos en donde se acumularon estos residuos en un tiempo aproximado de 10 años. Se cuantificó su volumen para calcular el tiempo de erradicación de estos residuos, llegando a un volumen total de 123,388.70 m³.; es así que se confirma la aportación de Pablo Paccha (2011, p.82), donde ratifica que aplicando un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos se reduce la contaminación en el distrito, tanto en el componente de aire, agua y suelo. Además indica que eliminar los puntos críticos es una actividad importante para proteger el ambiente. Del mismo modo, se confirma el aporte de Jean Guevara y Romy Medina (2016, p.96), en la cual señala que un plan de manejo de residuos sólidos reduce la contaminación, porque se inicia con la prevención de residuos, la cual es más conveniente que el tratamiento correctivo; también menciona que la solución del problema del manejo inadecuado de estos residuos no sólo debe ser obligación de las autoridades del municipio, si no debe ser parte de esto cada ciudadano, asumiendo con responsabilidad y de forma activa, acatando todas las disposiciones municipales sobre la gestión de estos residuos. A esto podemos agregar el aporte de María Flores (2012, p.137)

donde señala que la educación ambiental resulta de gran importancia para lograr la concientización de la sociedad, contribuyendo a crear en la persona efectos positivos del cuidado del medio ambiente.

En el Perú, en el año 2013 se aprobó el Reglamento para la Gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición, mediante Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA, en la cual establece las obligaciones y responsabilidades de las instituciones vinculadas a la gestión y manejo de los residuos de la construcción y demolición; regula la minimización de los residuos de la construcción y demolición, segregación en la fuente, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos procedentes de la actividad de la construcción y demolición; promueve, regula e incentiva la participación privada y establece lineamientos para la gestión de los residuos generados en una situación de desastre natural, antrópico o emergencia natural, todo esto a fin de minimizar posibles impactos al ambiente, prevenir riesgos ambientales, proteger la salud y el bienestar de la persona humana y contribuir al desarrollo sostenible del país.

En este reglamento, en su Artículo 10, menciona la planta recicladora como parte de las infraestructuras para el manejo de residuos. En su Artículo 41, 42 y 43 señalan los requisitos, restricciones, criterios de diseño y el plan operativo que debe tener una escombrera.

Es así que mediante este reglamento se propone el proyecto de una Planta Recicladora de residuos de construcción y demolición en la ciudad de Lambayeque, con un área de 1 Ha., ubicado a 800.00 m. del inicio de la zona poblada de la ciudad. Cuenta con cerco perimétrico de material noble, zonas designadas para vigilancia, administración, vestuarios, servicios higiénicos, almacén y para acumular los residuos. Se incluye una maquinaria especializada en reciclar estos residuos provenientes de las actividades de la construcción y demolición, que los resultados servirán para ser aprovechados en distintas

obras civiles que sean necesarios. La finalidad de este proyecto es dar solución a la problemática que se presenta en la ciudad de Lambayeque por los residuos de construcción y demolición. Es así que afirmamos lo que manifiesta María Flores (2012, p.137), enunciando que la construcción de una planta de tratamiento tiene una gran cantidad de ventajas, por lo que resulta imposible de entender el hecho de que no se haya desarrollado un proyecto de esta índole en el pasado. Por otra parte, Gabriela Silva (2016, p.98), describe que implementando la planta de reciclaje y alcanzando las condiciones esperadas se apreciaría una mejora sustancial en el impacto que producen actualmente los residuos de construcción y demolición dispuestos en botaderos clandestinos. Adicionalmente se incrementaría el uso de materiales reciclados en la industria de la construcción, mejorando su sostenibilidad y disminuyendo el uso de los recursos naturales. Se incluye también lo que indica Carmen Silva (2017, p.117), donde indica que los factores que respaldan el proyecto son el permanente desarrollo de la industria de la construcción, los indicadores económicos con expectativas positivas para el país y el naciente respaldo de las regulaciones políticas y gubernamentales para mitigar el impacto de la creciente contaminación y escasez de los vertederos autorizados.

Como objetivo final del presente proyecto fue formular el presupuesto total de la creación de la Planta Recicladora de residuos de construcción y demolición en la ciudad de Lambayeque. Después de realizado los metrados y cotizaciones de maquinarias, se elaboró el presupuesto mediante software S10, monto que asciende a S/. 5'506,590.90, siendo aceptable por su gran importancia y magnitud del proyecto, como manifiesta Ariadna Torrecillas (2015, p.113), donde indica que los estudios realizados para la ejecución de este proyecto es viable y factible.

5. CONCLUSIONES

- a) Del estudio realizado, demostró que la ciudad de Lambayeque recibe un impacto ambiental negativo producido por los residuos de construcción y demolición generados por la población, creando contaminación de los suelos, aire y poniendo en riesgo la vida y salud de la población.
- b) Se realizó un Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición de la ciudad de Lambayeque, para que estos residuos dispongan de un buen manejo y transporte, sin afectar a la población.
- c) Por lo expuesto en la conclusión “a)” y “b)”, se ha diseñado una Planta Recicladora como solución al problema ambiental que presenta la ciudad de Lambayeque por los residuos de construcción y demolición, reciclando los productos para los fines establecidos en la presente investigación.
- d) En el aspecto económico, se elaboró el presupuesto total para la construcción de la Planta Recicladora de Residuos de construcción y demolición en la ciudad de Lambayeque, monto que asciende a S/. 5'506,590.90.

6. RECOMENDACIONES

- a) Se tiene que sensibilizar a la población del daño que causan al ambiente y a la salud los residuos provenientes de la construcción y demolición, asimismo, incentivarlos al reciclaje y aprovechamiento de estos materiales.
- b) Se recomienda aplicar el plan gestión de residuos de construcción y demolición demostrado en la presente investigación, aplicando los controles y sanciones indicadas.
- c) Se debe invertir en la construcción de la planta recicladora de residuos de construcción y demolición diseñada en el presente estudio, ya que solucionaría el impacto negativo que estos producen en la ciudad de Lambayeque, beneficiando a su población en los aspectos económicos, sociales y ambientales.

7. REFERENCIAS

- ARBOLEDA, Patricia. Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos de la zona urbana del distrito de Motupe, Lambayeque. Tesis (Título de Licenciado en Administración de Empresas). Lambayeque: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015.
Disponible en <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/64>

- FLORES, María. Plan de construcción de una planta de tratamiento de desechos sólidos en la parroquia Atahualpa, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Tesis (Título de Economista). Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2012.
Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/919>

- GONZÁLES, Javier. Proyecto de una Planta de trituración para la producción de arena y grava a partir de residuos de la construcción y demolición RCD. Tesis (Título de Ingeniero de Minas y Metalurgista). México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.
Disponible en
<http://132.248.52.100:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/10854>

- GUEVARA, Jean. Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos del distrito de Pítipa, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque 2016. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental). Lambayeque: Universidad de Lambayeque, 2016.
Disponible en <http://repositorio.udl.edu.pe/xmlui/handle/UDL/75>

- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (Perú). Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición. Lima: Normas Legales, 2013.

- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO. Plan de Gestión de los residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores. Chiclayo, 2013. 35 pp.

- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO. Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores del distrito de Trujillo. Trujillo, 2014. 40 pp.

- NORAMBUENA, Rodrigo. Planta Municipal de recuperación de residuos sólidos – Producción de compost y venta de reciclables. Tesis (Título de Arquitecto). Chile: Universidad de Chile, 2009.
 Disponible en http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/aq-norambuena_r/html/index-frames.html

- OEFA, ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL. Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial. Lima, 2013.

- PACCHA, Pablo. Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental. Tesis (Grado Académico de Maestro en Ciencias con Mención en Gestión Ambiental). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2011.
 Disponible en <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1322>

- REVISTA PERÚ CONSTRUYE [en línea]. Lima: PCONSTRUYE, 2017 [fecha de consulta: 20 de septiembre del 2017].
 Disponible en <http://www.peruconstruye.net/peru-sector-construccion-crecera-8-en-2018/>

- SILVA, Carmen. Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de tratamiento y transformación de residuos de construcción en agregado de

- concreto. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017.
Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/9389>
- SILVA, Gabriela. Creación de una empresa para el reciclaje de residuos de la construcción y demolición. Tesis (Título de Magister en la Dirección de la Construcción). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2016.
Disponible en <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/621368/1/Tesis+Gabriela+Silva.pdf>
 - SOTA, Rosato. Diseño de una Planta Fija de tratamiento de residuos de construcción y demolición. La Plata: Centro de Investigaciones viales, 2012.
 - ZAPLANA, Samuel. Proyecto de instalación de planta de tratamiento para el reciclaje de residuos de construcción y demolición en el término municipal de Orihuela (Alicante). Trabajo fin de Master (Máster universitario en ingeniería minera y de recursos energéticos). León: Universidad de León, 2015.
 - TORRECILLAS, Ariadna. Propuesta de instalación de una planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en la ciudad autónoma de Buenos Aires. Proyecto final de carrera. Buenos Aires: Universitat Politècnica de Catalunya, 2015.
 - DIAS, Laura. Proyecto para la instalación de una planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición en la comunidad de Madrid. Proyecto fin de carrera. Madrid: Escuela técnica superior de ingenieros de minas, 2015.
 - CHAVEZ, Giovanna. Estudio de la Gestión Ambiental para la prevención de impactos y monitoreo de las obras de construcción de Lima Metropolitana.

Tesis para optar el grado de Magister en Desarrollo Ambiental. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.

- LU, W. & Yuan. A framework for understanding waste management studies in construction. Hong Kong: Department of Real Estate and Construction, The University of Hong Kong, 2011. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X1100050X>

- HOORNWEG, Daniel. What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Washington: Urban Development & Local Government Unit, 2012.
Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388>

ANEXO N° 01:

***PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
DEPOSITADOS EN ESPACIOS PÚBLICOS Y
DE OBRAS MENORES DE LA CIUDAD DE
LAMBAYEQUE – 2018***

**PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
DEPOSITADOS EN ESPACIOS PÚBLICOS Y DE OBRAS MENORES DE LA
CIUDAD DE LAMBAYEQUE – 2018**

1. INTRODUCCIÓN

La generación de residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD) está íntimamente ligada a la actividad del sector de la construcción, como consecuencia de la demolición de edificaciones e infraestructuras que han quedado obsoletas, así como de la construcción de otras nuevas.

El incremento en este sector, ha implicado la generación de importantes cantidades de RCD, los cuáles, debido a la falta de planificación para una adecuada gestión final de los mismos, se han ido depositando en vertederos, en muchas ocasiones, de forma incontrolada.

Ante tal situación, la ciudad de Lambayeque se encuentra en la necesidad de formular el “Plan de gestión de residuos de construcción y demolición depositados en espacios públicos y obras menores”.

El presente plan ha sido desarrollado de forma puntual en el cual se han identificado los problemas que representan estos residuos para la ciudad de Lambayeque, es así que el plan de gestión consta de 06 objetivos específicos, 08 metas con sus respectivas líneas de acción y mecanismos de ejecución y financiamiento.

2. MARCO LEGAL

Constitución Política del Perú. En su art. 2 incisos 22 señala que toda persona tiene derecho a “gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”.

Ley Nº 27972, Ley Orgánica de Municipalidades. En su art. 80, numerales 3.1 y 3.4, establece que las Municipalidades Distritales tiene como función específica exclusiva; proveer del servicio de limpieza pública determinando las

áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y aprovechamiento industrial de desperdicios y de fiscalizar y realizar labores de control...; en tanto que las municipalidades provinciales tienen como función específica exclusiva la regulación y el control del proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito de la provincia.

Ley Nº 28611, Ley General del Ambiente. En su artículo Nº 119 menciona que la gestión de los residuos sólidos es competencia de las municipalidades. Asimismo, en su Art. 13 manifiesta que “la gestión ambiental es un proceso permanente continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida, desarrollo integral de la población, de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país”.

Ley Nº 27314, Ley General de Residuos Sólidos. Precisa que la gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos. En su Artículo 9.- Municipalidades Provinciales, manifiesta que: “Las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción.

DS Nº 057-2004-PCP, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. Aprueba el Reglamento de la Ley Nº 27314, Ley General de Residuos Sólidos.

Ordenanza Municipal Nº 012-2007-MPT. Crea el Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo SEGAT. En su artículo 3º menciona sobre las funciones entre ellas se refiere a la administración del servicio de limpieza pública hasta su disposición final.

Ordenanza Municipal Nº 013-2007-MPT. Establece el estatuto del SEGAT.

Ordenanza Municipal N° 003-2008-MPT. Aprueba el cuadro de infracciones y sanciones administrativas de la Municipalidad Provincial de Trujillo y el SEGAT.

Ordenanza Municipal N° 017-2008-MPT. Establece la Política Ambiental Local, Diagnóstico Ambiental, Plan de Acción Ambiental y la Agenda Ambiental.

Ordenanza Municipal N° 004-2010-MPT. Aprueba el Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos PIGARS de la Provincia de Trujillo.

Ordenanza Municipal N° 039-2012-MPT. Aprueba el arbitrio del servicio de limpieza pública y áreas verdes para el año 2013.

Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA. Aprueba el reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la Construcción y Demolición.

Decreto Supremo N° 02-2013-EF. Aprueban los procedimientos para el cumplimiento de metas y la asignación de los recursos del plan de incentivos a la mejora de la gestión y modernización municipal del año 2013.

3. SITUACIÓN ACTUAL

La ciudad de Lambayeque, capital de la provincia del mismo nombre, se ubica en el norte costero del Perú; conforma el departamento de Lambayeque junto con las provincias de Chiclayo y Ferreñafe.

Se encuentra ubicada a 6°41'03" de latitud sur y 79° 54'18" de longitud oeste, y a una altura de 17 m.s.n.m., se ubica geomorfológicamente en la planicie aluvial, ligeramente inclinada, y en la zona de vida desierto desecado – pre montano tropical. Limita por el norte con los distritos de Mórrope y Mochumí, por el sur con José Leonardo Ortiz, Chiclayo y San José; por el este con Picsi y Pueblo Nuevo, por el oeste con el Océano Pacífico.

Está situada a 11.40 km al norte de Chiclayo (distancia desde su plaza de armas hasta la de Chiclayo; a 4.70 km desde las salidas de ambas ciudades), a 13.00 km del litoral y 509.00 km de la frontera con el Ecuador.

Se caracteriza por las magnas edificaciones de sus casonas de la época virreinal emplazadas en el característico damero de su fundación española. Desde hace 30 años experimenta acelerado crecimiento urbano con el asentamiento de pueblos jóvenes que le han dado dinamismo alrededor del antiguo casco central. Su población urbana representa más del 75% del ámbito distrital, 18% a nivel provincial y 4% del ámbito regional.

Esta ciudad es un importante centro cultural y educativo de la región Lambayeque, pues alberga el Museo Tumbas Reales de Sipán, Museo Arqueológico Nacional Brüning y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

La zona monumental de Lambayeque fue declarado patrimonio histórico del Perú el 12 de enero de 1989 mediante R.J. 1/009-89-INC/J.



Figura 2. Ubicación del departamento de Lambayeque.

Fuente: Buscador Web GOOGLE.



Figura 3. Ubicación de la provincia de Lambayeque

Fuente: Buscador Web GOOGLE.

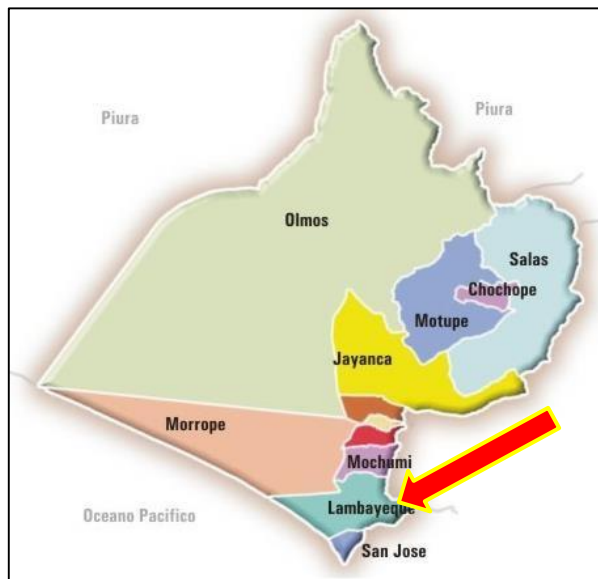


Figura 4. Ubicación del distrito de Lambayeque

Fuente: Buscador Web GOOGLE.

Al norte de la ciudad de Lambayeque (1.3 km), se encuentra la interconexión intermodal de la Vía Interoceánica del Norte con la vía Panamericana Norte que está siendo ampliada tomando el nombre de Autopista El Sol (integración de los departamentos La Libertad, Lambayeque y Piura), por las cuales transitan importantes flujos comerciales y de pasajeros, importancia que se acrecienta al

agregarse el flujo agroindustrial como consecuencia de la puesta en marcha del componente de la primera etapa de irrigación del Proyecto Olmos, el mismo que aportará a la consolidación socioeconómico del Eje del Amazonas - Eje de Integración y Desarrollo del IIRSA.

3.1. ASPECTOS SOCIALES

La provincia de Lambayeque es la segunda provincia que tiene mayor población entre las tres provincias que conforman la región de Lambayeque, por debajo de la provincia de Chiclayo y por encima de la provincia de Ferreñafe.

Según el Censo de proyección al año 2015, la Región de Lambayeque cuenta con una población de 1'260,650.00 habitantes. La provincia de Lambayeque cuenta con 296,645.00 habitantes, y a ciudad de Lambayeque tiene 77,234 habitantes; datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI), como se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7. Perú, estimaciones y proyecciones de población total por regiones

REGION LAMBAYEQUE - POBLACION ESTIMADA 2015			
PROVINCIA	Nº HAB.	DISTRITO	Nº HAB.
PROVINCIA DE CHICLAYO	857,405	CHICLAYO	291,777
		CHONGOYAPE	17,940
		ETEN	10,571
		ETEN PUERTO	2,167
		JOSE LEONARDO ORTIZ	193,232
		LA VICTORIA	90,546
		LAGUNAS	10,234
		MONSEFU	31,847
		NUEVA ARICA	2,338
		OYOTUN	9,854
		PICSI	9,782
		PIMENTEL	44,285
		REQUE	14,942
		SANTA ROSA	12,687
		SAÑA	12,288
		CAYALTI	15,967
		PATAPO	22,452
		POMALCA	25,323
PUCALA	8,979		
TUMAN	30,194		

Continuación Tabla 7. Perú, estimaciones y proyecciones de población total por regiones

PROVINCIA	Nº HAB.	DISTRITO	Nº HAB.
PROVINCIA DE FERREÑAFE	106,600	FERREÑAFE	35,360
		CAÑARIS	14,516
		INCAHUASI	15,518
		MANUEL ANTONIO MESONES MURO	4,230
		PITIPO	23,572
		PUEBLO NUEVO	13,404
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE	296,645	LAMBAYEQUE	77,234
		CHOCHOPE	1,139
		ILLIMO	9,328
		JAYANCA	17,523
		MOCHUMI	19,158
		MORROPE	46,046
		MOTUPE	26,409
		OLMOS	40,642
		PACORA	7,190
		SALAS	12,999
		SAN JOSE	16,172
		TUCUME	22,805
TOTAL DE HABITANTES			1,260,650

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI).

3.2. ASPECTOS ECONÓMICOS

La ciudad de Lambayeque es un lugar de encuentros, innovaciones e intercambios, constituye el espacio de mayor desarrollo relativo, se asienta sobre los valles Chancay – Lambayeque y La Leche que se integran totalmente con la parte baja.

Se evidencian marcadas las zonas productivas especializadas con cultivos de arroz y caña de azúcar y con las más importantes plantas industriales del departamento.

De acuerdo con las informaciones oficiales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (PBI por Departamentos 2001-2009) el Producto Bruto Interno de Lambayeque para el año 2009 a precios constantes de 1994 fue de 4,742'403,000 Nuevos Soles, que lo ubica como el noveno departamento con mayor aporte al producto Bruto Interno nacional con el

2.5%, aporte que se ha mantenido prácticamente constante en los últimos nueve años.

Entre los años 2001 y 2009 el PBI de Lambayeque se incrementó en 46.7% al pasar S/.3´232,646 a S/.4´742,403 lo que significó también un incremento en el PBI per cápita regional de S/.3,134 en el año 2001 a S/. 4,142 en el año 2009.

El Sector Terciario es el que sustenta en mayor medida la economía de Lambayeque, representado por el comercio; restaurantes y hoteles; y otros servicios en los que se incluyen transportes y comunicaciones, electricidad, gas, agua, servicios gubernamentales y otros; que en conjunto aportan el 69.6% al Producto Bruto Interno regional.

Otro sector importante es la industria manufacturera que en el año 2013 aportó con el 11.3% de la producción regional sustentado básicamente en la agroindustria, confecciones y dulces.

En cuanto al turismo, Lambayeque cuenta con un gran número de atractivos turísticos de tipo arqueológico, vivencial y paisajístico; los cuales han posicionado al departamento en un importante lugar en lo que se refiere la actividad turística. Los principales atractivos turísticos que tiene el departamento son los Museos Tumbas Reales y Sicán, considerados por la crítica especializada como los mejores de América Latina y el mundo.

En lo referente al sector de construcción según informe de la Cámara Peruana de la Construcción CAPECO, la región Lambayeque es una gran plaza para la industria de la construcción, programando un incremento del 8% a nivel nacional en el presente año.

3.3. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Según INEI (2007), el distrito de Lambayeque cuenta con un total de 27 806 viviendas particulares con ocupantes presentes, el material predominante de las viviendas es ladrillo o bloque de cemento con 37.78%, mientras que el 56.35% son de adobe o tapial.

Tabla 8. *Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material de predominante en las paredes exteriores de la vivienda, según departamento, provincia, distrito, área urbana y rural, tipo de vivienda y total de ocupantes presentes, 2007*

DISTRITO	MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES DE LA VIVIENDA (%)							
	LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	ADOBE O TAPIAL	MADERA (PONA, TOR-NILLO, ETC.)	QUINCHA (CAÑA CON BARRO)	ESTERA	PIEDRA CON BARRO	PIEDRA O SILLAR CON CAL O CEMENTO	OTRO MATERIAL
LAMBAYEQUE	37.78	56.35	0.61	0.91	3.97	0.08	0.03	0.27

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI).

3.4. INSTITUCIONES PÚBLICAS QUE TRABAJAN EN TEMAS AFINES A RCD

En la ciudad de Lambayeque el gobierno local es quien asume la recolección, transporte y disposición final de los Residuos Sólidos depositados en espacios públicos y en algunas ocasiones de terrenos privados, más no los Residuos de Construcción y Demolición, evidenciando un grave problema para los habitantes ya que estos siguen siendo depositados en diferentes lugares de la ciudad dando como resultado un impacto ambiental negativo y dañino para la salud de sus habitantes.

Así mismo, en el Art. 38 del D.S. 003-2013-VIVIENDA, establece como responsables de velar por el cumplimiento del manejo de residuos de la construcción a las siguientes instituciones: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA Dirección General de Salud Ambiental DIGESA, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales.

3.5. PUNTOS DE ACOPIO INFORMAL DE RCD IDENTIFICADOS EN EL DISTRITO DE LAMBAYEQUE

Durante el desarrollo de la presente herramienta que es la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en el distrito de Lambayeque se

han identificado 27 puntos de acopio informal de RCD (Tabla 10.), los mismos que se encuentran clasificados de acuerdo al volumen y los límites establecidos por la Oficina de Medio Ambiente OMA del ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, tal como se indica en la Tabla 9.

Sin embargo uno de los problemas que representan estos residuos es la variación en su permanencia en el mismo lugar, debido a que al erradicarse unos puntos van apareciendo otros ya que no existe un lugar apropiado para el almacenamiento de estos tipos de residuos inertes.

Tabla 9. Puntos de RCD y volumen de acuerdo a los límites y colores establecidos por la OMA

<i>Símbolo</i>	<i>Color</i>	<i>Límites establecidos por la OMA</i>	<i>Nº puntos RCD</i>	<i>Volúmen de RCD - m³</i>
	Rojo	200 m ³ a más	16	122930.90
	Naranja	50 m ³ hasta <200 m ³	3	352.80
	Azul	10 m ³ hasta <50 m ³	5	100.00
	Verde	3 m ³ hasta <10 m ³	3	5.00
Total			27	123388.70

Fuente: Elaborado por el Investigador.

En la Tabla 10., se presenta en forma detallada los volúmenes de los 27 puntos registrados donde se almacenan los residuos de construcción y demolición, identificados cada uno con códigos de registro, colores y volumen.

En la Tabla 11., se muestra la ubicación por medio de coordenadas UTM de los 27 puntos registrados donde se almacenan los residuos de construcción y demolición.

Tabla 10. Registro de volúmenes de RCD depositado en espacios públicos de la ciudad de Lambayeque

CODIGO DEL REGISTRO	Nº	RANGO DE VOLÚMENES	VOLÚMEN (m3)	VOLÚMEN PARCIAL	VOLÚMEN TOTAL
RCD_LAM_0024	16	200 m³ a más	39908.00 m³	122930.90 m³	123388.70 m3
RCD_LAM_0019			24561.00 m³		
RCD_LAM_0009			22514.80 m³		
RCD_LAM_0014			17047.80 m³		
RCD_LAM_0010			6153.60 m³		
RCD_LAM_0013			3600.00 m³		
RCD_LAM_0015			3428.70 m³		
RCD_LAM_0012			1440.00 m³		
RCD_LAM_0005			1280.00 m³		
RCD_LAM_0022			625.00 m³		
RCD_LAM_0021			560.00 m³		
RCD_LAM_0007			552.00 m³		
RCD_LAM_0020			400.00 m³		
RCD_LAM_0027			320.00 m³		
RCD_LAM_0006			300.00 m³		
RCD_LAM_0008			240.00 m³		
RCD_LAM_0026	3	50 m³ hasta <200 m³	180.00 m³	352.80 m³	
RCD_LAM_0004			96.00 m³		
RCD_LAM_0003			76.80 m³		
RCD_LAM_0025	5	10 m³ hasta <50 m³	32.00 m³	100.00 m³	
RCD_LAM_0018			30.00 m³		
RCD_LAM_0011			24.00 m³		
RCD_LAM_0017			8.00 m³		
RCD_LAM_0016			6.00 m³		
RCD_LAM_0023	3	3 m³ hasta <10 m³	3.00 m³	5.00 m³	
RCD_LAM_0001			1.20 m³		
RCD_LAM_0002			0.80 m³		

Fuente: Elaborado por el Investigador.

Tabla 11. Ubicación mediante coordenadas UTM de los 27 puntos de acopio de RCD registrados en la ciudad de Lambayeque

CODIGO DEL REGISTRO	VOLÚMEN (m3)	UBICACIÓN	
		COORDENADAS (UTM)	
		E	S
RCD_LAM_0001	1.20 m³	620553.14	9259190.14
RCD_LAM_0002	0.80 m³	620553.80	9259205.47

Continuación Tabla 11. Ubicación mediante coordenadas UTM de los 27 puntos de acopio de RCD registrados en la ciudad de Lambayeque

CODIGO DEL REGISTRO	VOLÚMEN (m ³)	UBICACIÓN	
		COORDENADAS (UTM)	
		E	S
RCD_LAM_0003	76.80 m ³	620619.79	9258822.93
RCD_LAM_0004	96.00 m ³	620598.67	9258812.20
RCD_LAM_0005	1280.00 m ³	620411.01	9258574.92
RCD_LAM_0006	300.00 m ³	620400.90	9258469.80
RCD_LAM_0007	552.00 m ³	619869.42	9258219.02
RCD_LAM_0008	240.00 m ³	619626.88	9259169.53
RCD_LAM_0009	22514.80 m ³	620287.00	9259815.00
RCD_LAM_0010	6153.60 m ³	620320.22	9259793.54
RCD_LAM_0011	24.00 m ³	620598.44	9260018.00
RCD_LAM_0012	1440.00 m ³	620475.83	9260110.41
RCD_LAM_0013	3600.00 m ³	620919.23	9260135.47
RCD_LAM_0014	17047.80 m ³	620959.27	9260169.20
RCD_LAM_0015	3428.70 m ³	620862.36	9260168.07
RCD_LAM_0016	6.00 m ³	621005.83	9260835.22
RCD_LAM_0017	8.00 m ³	620876.64	9260846.62
RCD_LAM_0018	30.00 m ³	621033.84	9260935.65
RCD_LAM_0019	24561.00 m ³	621328.69	9261122.60
RCD_LAM_0020	400.00 m ³	621236.45	9261004.72
RCD_LAM_0021	560.00 m ³	621450.78	9259601.17
RCD_LAM_0022	625.00 m ³	622253.59	9258693.65
RCD_LAM_0023	3.00 m ³	622099.65	9258509.72
RCD_LAM_0024	39908.00 m ³	621923.26	9258210.46
RCD_LAM_0025	32.00 m ³	621913.69	9257742.32
RCD_LAM_0026	180.00 m ³	621784.90	9257774.87
RCD_LAM_0027	320.00 m ³	621697.92	9257967.99

Fuente: Elaborado por el Investigador.

3.6. COMPOSICION DE LOS RCD

En los 27 puntos registrados de RCD asciende a un volumen total de **123,388.70 m³**, que ha sido acopiado informalmente durante aproximadamente 10 años por la población de la ciudad de Lambayeque, siendo el volumen mínimo de 0.80 m³ y el volumen máximo de 39,908.00 m³.

Del volumen total, el 91% corresponde a residuos de construcción y demolición, mientras que el 9% corresponde a otros tipos de residuos. El 4% del volumen total son residuos peligrosos y el 96% a residuos no peligrosos, datos que se observan a continuación:

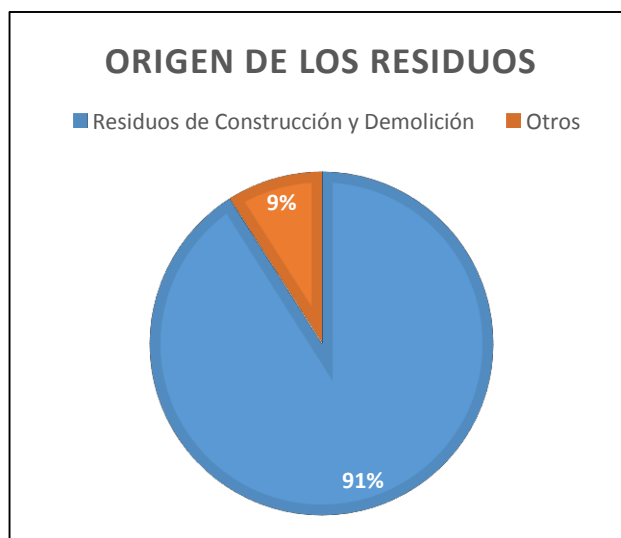


Figura 5. Origen de los residuos registrados en la ciudad de Lambayeque

Fuente: Elaborado por el Investigador.

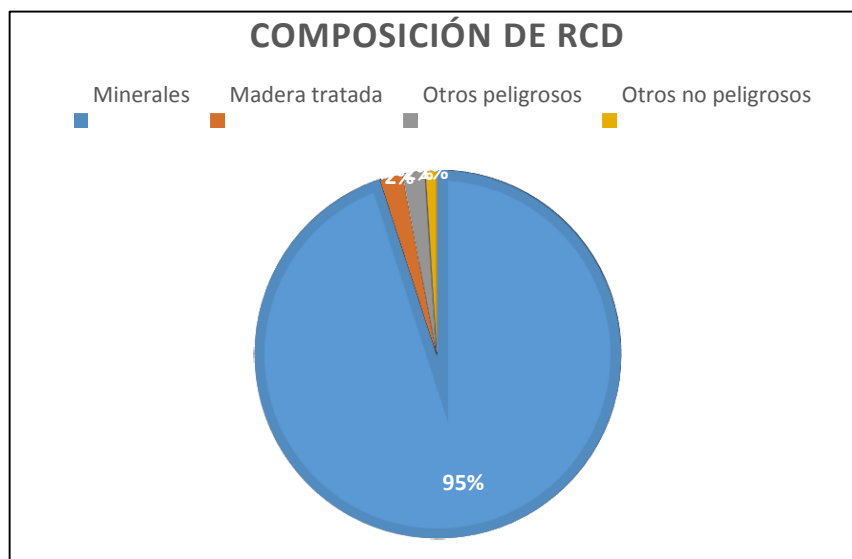


Figura 6. Composición de los residuos de construcción y demolición registrados en la ciudad de Lambayeque

Fuente: Elaborado por el Investigador.

3.7. GENERACION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN EL DISTRITO DE LAMBAYEQUE

El ciclo óptimo de los residuos de construcción y demolición (RCD), debe comenzar con una clasificación inicial en el sitio de la obra, luego realizar la separación y dando como finalidad enviarlos a la planta recicladora correspondiente.

La producción de estos residuos como lo son el concreto, ladrillos, yeso, cerámicos, tierras, rocas, metales y maderas, se genera por medio de actividades de construcción, rehabilitación, restauración, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructuras.

En la ciudad de Lambayeque, el incremento del sector construcción es cada vez más requerido, por las constantes remodelaciones o ampliaciones de viviendas, y las nuevas edificaciones que se realizan, esto genera mayor producción de estos residuos.

La ausencia de un sistema de gestión de los RCD ha causado que sean depositados de manera descontrolada en áreas no adecuadas ni autorizadas en la misma ciudad, como por ejemplo, en el entorno perimetral de la ciudad, a los lados de canales, en calles y avenidas.

Según los estudios, análisis y estimación de datos acerca de la generación de RCD que se desarrolla en la ciudad de Lambayeque, provenientes de licencias de construcción y demolición que se hacen formalmente en la Municipalidad Provincial de Lambayeque, incluyendo los procesos informales estimando el aumento de volumen en los centros de acopio informal, **se llegó a un volumen promedio mensual de 1100.00 m³ de generación de residuos de construcción y demolición en la ciudad de Lambayeque.**

3.8. RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RCD

Los servicios de recolección y transporte de los RCD en la ciudad de Lambayeque se realizarán de la siguiente manera:

La ciudad de Lambayeque fue dividida en dos zonas:

- **ZONA NORTE:** Esta zona será atendida en el turno de la mañana, en su totalidad, incluyendo zona perimetral como está representado en el mapa (Figura 7).
- **ZONA SUR:** Esta zona será atendida en el turno de la tarde, en su totalidad, incluyendo zona perimetral como está representado en el mapa (Figura 7).

Para estas actividades se contará obligatoriamente con 04 volquetes con capacidad de 15 m³ y 02 cargadores frontales, además estas maquinarias serán manipulados por personal eficiente y calificado como son 04 operarios de volquetes, 02 operarios de cargador frontal y apoyo de 04 auxiliares de recolección.

Cada volquete realizará 4 recolecciones diarias, 2 en el turno de la mañana y 2 en el turno de la tarde, dando como resultado la recolección por volquete de 60 m³.

La cantidad estimada que se recolectará e ingresará a la planta recicladora de residuos de construcción y demolición **diariamente es de 240 m³** aproximadamente.

Teniendo en cuenta estos datos y el proceso de tratamiento de los residuos de construcción y demolición en la planta recicladora, **se estima que para la erradicación total de los centros de acopio informal se producirá en un lapso de dos (02) años**, tiempo en el que la ciudad de Lambayeque no presentará algún tipo de contaminación por estos residuos y además de concientizar a la población acerca del tema de reciclado de estos materiales.



Figura 7. Zonas identificadas para el servicio de recolección y transporte de RCD en la ciudad de Lambayeque

Fuente: Elaborado por el Investigador.

En ambos turnos, las actividades a realizar son:

– **RECOLECCION:**

Supervisión y monitoreo de puntos críticos grandes y pequeños.

Erradicación de puntos de acopio críticos, convertidos en botaderos informales por la comunidad como son los puntos RCD_LAM_0024 y RCD_LAM_0019.

Centros de acopio: Actualmente no se cuenta con un centro de acopio para estos tipos de residuos, por lo que se plantea el proyecto de una Planta Recicladora de RCD, teniendo así ya un lugar adecuado para estos.

– **TRANSPORTE:**

Desde los centros de acopio informal hacia su destino final ubicado como lo es la Planta Recicladora de RCD.

La frecuencia de recolección y transporte es de un promedio de 16 servicios diarios entre los cuatro volquetes (4 vueltas por cada volquete) en los dos turnos y muchas veces cuando existe emergencias de puntos críticos muy álgidos se atiende en la noche.

El personal de recolección y transporte contará con equipamiento básico compuesto por palanas, escobas y con implementos de protección como uniformes con líneas de color fosforescentes, zapatos de protección, gorro, guantes y mascarilla, sin embargo en algunas ocasiones el personal no utiliza de manera regular la mascarilla y los guantes, aduciendo que resultan incómodos para el desarrollo de sus actividades.

La frecuencia de recolección y transporte es diaria (Lunes a viernes), sin embargo es insuficiente para el recojo de los residuos de la construcción en su totalidad, debido a que se encuentran dispersos en diversos puntos de la ciudad y a la interrupción del servicio porque la maquinaria se malogra por fallas como neumáticos, frenos, caja de compactación etc.

3.9. DISPOSICION FINAL DE LOS RCD

La ciudad de Lambayeque actualmente no cuenta de un centro de acopio destinado para estos tipos de residuos. A consecuencia de esto y de la evidencia de que se trata de un problema grave en la ciudad de Lambayeque producido por los RCD, se propone una Planta Recicladora de RCD como destino final de estos residuos, donde se aprovecharán las propiedades de los residuos para luego estos materiales sean reutilizados en distintas obras para el beneficio de la comunidad incluyéndolos en el uso de las obras que se plantearían posteriormente.

4. OBJETIVOS DEL PLAN

4.1. OBJETIVO GENERAL

Formular y obtener un instrumento de gestión ambiental, que oriente la gestión integral de los residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores de manera técnica y ambientalmente segura en la ciudad de Lambayeque, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Lograr una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición depositados en espacios públicos.
- Realizar una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición depositados en espacios públicos.
- Proponer como disposición final la Planta Recicladora de los residuos de construcción y demolición.
- Promover el reaprovechamiento de los residuos de construcción y demolición.
- Fomentar en la población la concientización sobre la problemática asociada a los residuos de construcción y demolición.
- Fiscalizar y controlar el adecuado manejo residuos de construcción y demolición.

5. ÁMBITO Y PLAZO DE APLICACIÓN (2018-2022)

El presente plan contempla la recolección de residuos de construcción y demolición ubicados en espacios públicos en el ámbito del Distrito de Lambayeque, capital de la Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque, y para la etapa de disposición final la PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION, donde se estará realizando los estudios para la ubicación, diseño y costo teniendo en cuenta los requisitos y

restricciones que señala el Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de la construcción y demolición aprobado con Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA y las demás normativas vigentes.

El periodo de aplicación se considera de 02 a 04 años (2018-2022), no obstante los programas y actividades se irán desarrollando de acuerdo al cronograma propuesto en cumplimiento a cada uno de los objetivos.

6. METAS CUANTIFICABLES

Las metas se han planteado teniendo en cuenta los objetivos específicos

- **Objetivo específico 1. Lograr una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición depositados en espacios públicos.**

Este objetivo pretende insertar mecanismos y acciones que conlleven a manejar los residuos de construcción y demolición que se encuentran vertidos en los espacios públicos como avenidas, calles, etc., ya sean de mayor o menor volumen.

- **Meta 1.** Reducir el volumen total de los residuos de construcción y demolición en áreas públicas mayores a 200 m³ con son los puntos RCD_LAM_0024, RCD_LAM_0019, RCD_LAM_0009, RCD_LAM_0014, RCD_LAM_0010, RCD_LAM_0013, RCD_LAM_0015, RCD_LAM_0012, RCD_LAM_0005, RCD_LAM_0022, RCD_LAM_0021, RCD_LAM_0007, RCD_LAM_0020, RCD_LAM_0027, RCD_LAM_0006, RCD_LAM_0008, de manera diaria y continua.
- **Meta 2.** Eliminar los puntos de residuos de construcción y demolición menores a 200 m³ generados hasta el 2018. Esta meta considera los vertidos menores a 200 m³ que se encuentran dispersos en diversos puntos de la ciudad y que son dispuestos por los tricicleros o los mismos vecinos.

- **Objetivo específico 2. Realizar una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición de obras menores.**

Este objetivo va directamente a la comunidad de la ciudad de Lambayeque que realicen obras menores. Para esto, se propondrá mecanismos en conjunto con la Municipalidad Provincial de Lambayeque para que haga préstamo de sus servicios de recolección de residuos de construcción y demolición con la finalidad de que estos residuos nunca sean expuestos en la vía pública.

- **Meta 1.** Se implementará 02 puntos de recepción de RCD, serán llamados centros de acopio temporal para los RCD de obras menores. Un punto de recepción estará en la zona norte de la ciudad de Lambayeque, y el otro en la zona sur, donde habrán contenedores especiales para la disposición de estos residuos, previo pago a la Entidad para la prestación de este servicio que es de acuerdo al volumen generado.

- **Objetivo específico 3. Proponer como disposición final la Planta de Recicladora de los residuos de construcción y demolición.**

A partir del problema que se evidencia en la ciudad de Lambayeque, se propondrá como disposición final de RCD una Planta de Tratamiento, el cual tendrá como finalidad dar un buen uso a estos residuos.

- **Meta 1.** Desde que los RCD de obras menores son depositados en los dos puntos planteados en el Objetivo específico 2, estos contenedores serán enviados para esta Planta Recicladora por la Entidad.
- **Meta 2.** Las obras de gran magnitud, ya sea demolición, construcción y sus distintas aplicaciones, tendrán como obligación llevar directamente sus residuos hacia esta Planta Recicladora. Al igual que las obras menores, esta acción iniciará con un pago previo para el ingreso y pesaje de estos RCD. Ya que estas obras

de gran magnitud se ven obligadas a hacer esto, deben tenerlo presupuestado en su expediente técnico.

– **Objetivo específico 4. Promover el reaprovechamiento de los residuos de construcción y demolición.**

Lo que busca este objetivo es incentivar y fomentar el reciclaje de los residuos de construcción y demolición en la planta recicladora de estos.

- **Meta 1.** Lograr un adecuado tratamiento en el centro de acopio final como es la planta recicladora de residuos de construcción y demolición del 100% al 2020, aprovechando sus composiciones y reutilizándolos en futuros proyectos.

– **Objetivo específico 5. Fomentar en la población la concientización sobre la problemática y aprovechamiento asociada a los residuos de construcción y demolición.**

Mediante este objetivo se pretende la manera de mantener a la población de la ciudad de Lambayeque informada acerca de la problemática que está afectando a la ciudad estos residuos.

- **Meta 1.** Se desarrollará 01 programa anual de concientización ciudadana, buscando así que la población se llene de conocimientos sobre el problema que ocasiona el mal manejo de los RCD, y además informarles sobre el aprovechamiento y el uso de los RCD después de su tratamiento.

– **Objetivo específico 6. Fiscalizar y controlar el adecuado manejo y cumplimiento de normativas.**

Este objetivo contempla la fiscalización y aplicación de multas a los vecinos que incumplan con lo dispuesto en la norma.

- **Meta 1.** Implementar y aplicar al menos 500 infracciones anuales para regular la gestión y cumplimiento de la norma de los residuos de construcción y demolición.

7. MEDIDAS DE VERIFICACIÓN

Las medidas de verificación se han planteado teniendo en cuenta las metas de los objetivos específicos

- **Objetivo específico 1. Meta 1. Reducir el volumen total de los residuos de construcción y demolición en áreas públicas mayores a 200 m³ con son los puntos RCD_LAM_0024, RCD_LAM_0019, RCD_LAM_0009, RCD_LAM_0014, RCD_LAM_0010, RCD_LAM_0013, RCD_LAM_0015, RCD_LAM_0012, RCD_LAM_0005, RCD_LAM_0022, RCD_LAM_0021, RCD_LAM_0007, RCD_LAM_0020, RCD_LAM_0027, RCD_LAM_0006, RCD_LAM_0008, de manera diaria y continua.**

La verificación de esta meta se hará a través de dos diagnósticos anuales para evaluar y cuantificar el estado situacional de los avances de cada una de las acciones planteadas en el plan de gestión y tomar las medidas respectivas de ser necesarias.

- **Objetivo específico 1. Meta 2. Eliminar los puntos de residuos de construcción y demolición menores a 200 m³ generados hasta el 2018. Esta meta considera los vertidos menores a 200 m³ que se encuentran dispersos en diversos puntos de la ciudad y que son dispuestos por los tricicleros o los mismos vecinos.**

La verificación de esta meta se hará a través de dos reportes anuales para evaluar el estado situacional de estos puntos, teniendo en cuenta que a partir del segundo año todos estos puntos deberán haber sido eliminados en su totalidad.

- **Objetivo específico 2. Meta 1. Se implementará 02 puntos de recepción de RCD, serán llamados centros de acopio temporal para**

los RCD de obras menores. Un punto de recepción estará en la zona norte de la ciudad de Lambayeque, y el otro en la zona sur, donde habrá contenedores especiales para la disposición de estos residuos, previo pago a la Entidad para la prestación de este servicio que es de acuerdo al volumen generado.

Esta meta se verificará su cumplimiento a través de un registro en cada uno de los dos puntos de recepción, así de esta manera saber el número de familias que depositan sus RCD cumpliendo con los requisitos establecidos.

- **Objetivo específico 3. Meta 1. Desde que los RCD de obras menores son depositados en los dos puntos planteados en el Objetivo específico 2, estos contenedores serán enviados para esta Planta Recicladora por la Entidad.**

Esta meta se verificará mediante el registro de los traslados de los contenedores una vez llenado su espacio total hacia la Planta Recicladora de RCD propuesta.

- **Objetivo específico 3. Meta 2. Las obras de gran magnitud, ya sea demolición, construcción y sus distintas aplicaciones, tendrán como obligación llevar directamente sus residuos hacia esta Planta de Tratamiento. Al igual que las obras menores, esta acción iniciará con un pago previo para el ingreso y pesaje de estos RCD. Ya que estas obras de gran magnitud se ven obligadas a hacer esto, deben tenerlo presupuestado en su expediente técnico.**

Esta meta se verificará su cumplimiento a través de un registro en cada recepción hecha directamente en la Planta Recicladora cumpliendo con los requisitos establecidos.

- **Objetivo específico 4. Meta 1. Lograr un adecuado tratamiento en el centro de acopio final como es la planta recicladora de residuos de construcción y demolición del 100% al 2020, aprovechando sus composiciones y reutilizándolos en futuros proyectos.**

La verificación del cumplimiento de la presente meta se hará a través de un informe semestral en el cual se detalle las actividades y reporte de volumen de RCD reaprovechados y dispuestos adecuadamente.

- **Objetivo específico 5. Meta 1. Se desarrollará 02 programa anual de concientización ciudadana, buscando así que la población se llene de conocimientos sobre el problema que ocasiona el mal manejo de los RCD, y además informarles sobre el aprovechamiento y el uso de los RCD después de su tratamiento.**

Se verificará con la presentación de un informe anual de actividades de educación y concientización a la población, en el cual se detallen cada una de las actividades planteadas con el número de participantes.

- **Objetivo específico 6. Meta 1. Implementar y aplicar al menos 500 infracciones anuales para regular la gestión y cumplimiento de la norma de los residuos de construcción y demolición.**

Realizar un reporte del plan anual de actividades contempladas para cumplir con la implementación de la norma respectiva.

8. LÍNEAS DE ACCIÓN

Las líneas de acción se han planteado teniendo en cuenta las metas de los objetivos específicos

- **Objetivo específico 1. Meta 1. Reducir el volumen total de los residuos de construcción y demolición en áreas públicas mayores a 200 m³ como son los puntos RCD_LAM_0024, RCD_LAM_0019, RCD_LAM_0009, RCD_LAM_0014, RCD_LAM_0010, RCD_LAM_0013, RCD_LAM_0015, RCD_LAM_0012, RCD_LAM_0005, RCD_LAM_0022, RCD_LAM_0021, RCD_LAM_0007, RCD_LAM_0020, RCD_LAM_0027, RCD_LAM_0006, RCD_LAM_0008, de manera diaria y continua.**
 - **Línea de acción 1:** Se desarrollarán actividades de remoción total de los RCD mayores a 200 m³ en coordinación con la

Municipalidad Provincial de Lambayeque y la Planta Recicladora de RCD de forma mensual, para eliminarlos de los espacios públicos y que no se genere mayor cantidad de estos.

- **Línea de acción 2:** Es importante que una vez hecha la limpieza total se implemente señalización acerca de la prohibición de arrojo de residuos de construcción y demolición o escombros en esos puntos, y así poder ir erradicando estos puntos críticos.
 - **Línea de acción 3:** Para obtener un buen control de estos puntos críticos, se implementará casetas de vigilancia permanente, de tal manera se supervisará todo movimiento de los RCD de los ciudadanos indicándoles que el destino final de estos es en la Planta de Tratamiento.
-
- **Objetivo específico 1. Meta 2. Eliminar los puntos de residuos de construcción y demolición menores a 200 m³ generados hasta el 2018. Esta meta considera los vertidos menores a 200 m³ que se encuentran dispersos en diversos puntos de la ciudad y que son dispuestos por los tricicleros o los mismos vecinos.**
 - **Línea de acción 1:** Remoción diaria de los RCD en los puntos de generación con volquetes y vehículos menores.
 - **Línea de acción 2:** Implementar señalización de “Prohibido arrojo de RCD” bajo pena de multa. Implementar avisos prohibiendo el arrojo de residuos en la vía pública bajo pena de multa, en los lugares cuyo volumen de vertido sea de 10m³ a 200m³.
 - **Objetivo específico 2. Meta 1. Se implementará 02 puntos de recepción de RCD, serán llamados centros de acopio temporal para los RCD de obras menores. Un punto de recepción estará en la zona norte de la ciudad de Lambayeque, y el otro en la zona sur, donde habrá contenedores especiales para la disposición de estos residuos, previo pago a la Entidad para la prestación de este servicio que es de acuerdo al volumen generado.**

- **Línea de acción 1:** Coordinar los servicios de recolección y recepción de RCD por parte de la Municipalidad Provincial de Lambayeque y la Planta Recicladora de RCD, formulando estrategias para facilitar el acceso de los generadores de residuos y que sean finalmente depositados adecuadamente.
 - **Línea de acción 2:** La Municipalidad Provincial de Lambayeque desarrollará los costos por volumen que deberá pagar cada ciudadano por la generación de sus RCD.

- **Objetivo específico 3. Meta 1. Desde que los RCD de obras menores son depositados en los dos puntos planteados en el Objetivo específico 2, estos contenedores serán enviados para esta Planta Recicladora por la Entidad.**
 - **Línea de acción 1:** Se desarrollarán estrategias de manejo de los contenedores para ser llevados hacia la Planta de Tratamiento.

- **Objetivo específico 3. Meta 2. Las obras de gran magnitud, ya sea demolición, construcción y sus distintas aplicaciones, tendrán como obligación llevar directamente sus residuos hacia esta Planta de Tratamiento. Al igual que las obras menores, esta acción iniciará con un pago previo para el ingreso y pesaje de estos RCD. Ya que estas obras de gran magnitud se ven obligadas a hacer esto, deben tenerlo presupuestado en su expediente técnico.**
 - **Línea de acción 1:** La Municipalidad Provincial de Lambayeque implementará nuevas normativas acerca del manejo y disposición final de los residuos de construcción y demolición el cual deberán cumplir en cada proyecto que se solicite hacer en el ámbito del distrito de Lambayeque.

- **Objetivo específico 4. Meta 1. Lograr un adecuado tratamiento en el centro de acopio final como es la planta recicladora de residuos de construcción y demolición del 100% al 2020, aprovechando sus composiciones y reutilizándolos en futuros proyectos.**

- **Línea de acción 1:** Implementar el servicio de recolección y recepción de RCD en la Planta Recicladora por parte de la Municipalidad Provincial de Lambayeque, a fin de garantizar su disposición adecuada.

- **Objetivo específico 5. Meta 1. Se desarrollará 01 programa anual de concientización ciudadana, buscando así que la población se llene de conocimientos sobre el problema que ocasiona el mal manejo de los RCD, y además informarles sobre el aprovechamiento y el uso de los RCD después de su tratamiento.**
 - **Línea de acción 1:** Promover la participación de la población e instituciones en la promoción de iniciativas de mejoramiento del sistema de gestión de RCD. Desarrollar campañas de difusión y concientización ciudadana con la finalidad de dar a conocer a la población el problema que representa los residuos y la necesidad de darles un tratamiento especial y muy diferente a los residuos domiciliarios.

- **Objetivo específico 6. Meta 1. Implementar y aplicar al menos 500 infracciones anuales para regular la gestión y cumplimiento de la norma de los residuos de construcción y demolición.**
 - **Línea de acción 1:** Fiscalización y Control total de los RCD generados. Realizar el control y fiscalización, referente a la generación, transporte y disposición de los residuos en el marco de competencias en materia de saneamiento, salubridad y salud.

Tabla 12. Cuadro resumen Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores de la ciudad de Lambayeque – 2018

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEPOSITADOS EN ESPACIOS PÚBLICOS Y DE OBRAS MENORES DE LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE – 2018					
OBJETIVOS ESPECIFICOS	METAS	MEDIDA DE VERIFICACIÓN ANUAL Y FINAL	LÍNEAS DE ACCIÓN	MECANISMOS DE ACCIÓN	FINANCIAMIENTO
Objetivo específico 1. Lograr una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición depositados en espacios públicos.	Meta 1. Reducir el volumen total de los residuos de construcción y demolición en áreas públicas mayores a 200 m3 con son los puntos RCD_LAM_0024, RCD_LAM_0019, RCD_LAM_0009, RCD_LAM_0014, RCD_LAM_0010, RCD_LAM_0013, RCD_LAM_0015, RCD_LAM_0012, RCD_LAM_0005, RCD_LAM_0022, RCD_LAM_0021, RCD_LAM_0007, RCD_LAM_0020, RCD_LAM_0027, RCD_LAM_0006, RCD_LAM_0008, de manera diaria y continua.	Realizar el diagnóstico anual de RCD	Línea de acción 1: Se desarrollarán actividades de remoción total de los RCD mayores a 200 m3 en coordinación con la Municipalidad Provincial de Lambayeque y la Planta de tratamiento de RCD de forma mensual, para eliminarlos de los espacios públicos y que no se genere mayor cantidad de estos.	Establecer convenios o acuerdos de cooperación	Financiados por cada entidad
			Línea de acción 2: Es importante que una vez hecha la limpieza total se implemente señalización acerca de la prohibición de arrojamiento de residuos de construcción y demolición o escombros en esos puntos, y así poder ir erradicando estos puntos críticos.	Con recursos municipales	Financiados por cada entidad
			Línea de acción 3: Para obtener un buen control de estos puntos críticos, se implementará casetas de vigilancia permanente, de tal manera se supervisará todo movimiento de los RCD de los ciudadanos indicándoles que el destino final de estos es en la Planta de Tratamiento.	Establecer convenios o acuerdos de cooperación	Financiados por cada entidad
	Meta 2. Eliminar los puntos de residuos de construcción y demolición menores a 200 m3 generados hasta el 2018. Esta meta considera los vertidos menores a 200 m3 que se encuentran dispersos en diversos puntos de la ciudad y que son dispuestos por los tricicleros o los mismos vecinos.	Reporte anual de puntos de RCD eliminados	Línea de acción 1: Remoción diaria de los RCD en los puntos de generación con volquetes y vehículos menores.	Con recursos municipales	Financiados por cada entidad
			Línea de acción 2: Implementar señalización de "Prohibido arrojamiento de RCD" bajo pena de multa. Implementar avisos prohibiendo el arrojamiento de residuos en la vía pública bajo pena de multa, en los lugares cuyo volumen de vertido sea de 10m3 a 200m3.	Con recursos municipales	Financiados por cada entidad
	Objetivo específico 2. Realizar una adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición de obras menores.	Meta 1. Se implementará 02 puntos de recepción de RCD, serán llamados centros de acopio temporal para los RCD de obras menores. Un punto de recepción estará en la zona norte de la ciudad de Lambayeque, y el otro en la zona sur, donde habrá contenedores especiales para la disposición de estos residuos, previo pago a la Entidad para la prestación de este servicio que es de acuerdo al volumen generado.	Registro de recepción semestral de RCD	Línea de acción 1: Coordinar los servicios de recolección y recepción de RCD por parte de la Municipalidad Provincial de Lambayeque y la Planta de Tratamiento de RCD, formulando estrategias para facilitar el acceso de los generadores de residuos y que sean finalmente depositados adecuadamente.	Aprobación a través de ordenanza municipal
Línea de acción 2: La Municipalidad Provincial de Lambayeque desarrollará los costos por volumen que deberá pagar cada ciudadano por la generación de sus RCD.				Establecer convenios o acuerdos de cooperación	Financiados por cada entidad
Objetivo específico 3. Proponer como disposición final la Planta de Tratamiento de los residuos de construcción y demolición.	Meta 1. Desde que los RCD de obras menores son depositados en los dos puntos planteados en el Objetivo específico 2, estos contenedores serán enviados para esta Planta de tratamiento por la Entidad.	Registro de traslados de RCD a la Planta Recicladora	Línea de acción 1: Se desarrollarán estrategias de manejo de los contenedores para ser llevados hacia la Planta de Tratamiento.	Con recursos municipales	Financiados por cada entidad
	Meta 2. Las obras de gran magnitud, ya sea demolición, construcción y sus distintas aplicaciones, tendrán como obligación llevar directamente sus residuos hacia esta Planta de Tratamiento. Al igual que las obras menores, esta acción iniciará con un pago previo para el ingreso y pesaje de estos RCD. Ya que estas obras de gran magnitud se ven obligadas a hacer esto, deben tenerlo presupuestado en su expediente técnico.	Registro de recepción de RCD en la Planta Recicladora	Línea de acción 1: La Municipalidad Provincial de Lambayeque implementará nuevas normativas acerca del manejo y disposición final de los residuos de construcción y demolición el cual deberán cumplir en cada proyecto que se solicite hacer en el ámbito del distrito de Lambayeque.	Aprobación a través de ordenanza municipal	Financiados por cada entidad

Continuación Tabla 12. Cuadro resumen Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores de la ciudad de Lambayeque - 2018

OBJETIVOS ESPECIFICOS	METAS	MEDIDA DE VERIFICACIÓN ANUAL Y FINAL	LÍNEAS DE ACCIÓN	MECANISMOS DE ACCIÓN	FINANCIAMIENTO
Objetivo específico 4. Promover el reaprovechamiento de los residuos de construcción y demolición.	Meta 1. Lograr un adecuado tratamiento en el centro de acopio final como es la planta recicladora de residuos de construcción y demolición del 100% al 2020, aprovechando sus composiciones y reutilizándolos en futuros proyectos.	Informe semestral de actividades con reporte de volumen de RCD reaprovechados y dispuestos adecuadamente	Línea de acción 1: Implementar el servicio de recolección y recepción de RCD en la Planta Recicladora por parte de la Municipalidad Provincial de Lambayeque, a fin de garantizar su disposición adecuada.	Coordinar e identificar que la Planta Recicladora de RCD es la única disposición final para estos residuos	A través de proyecto
Objetivo específico 5. Fomentar en la población la concientización sobre la problemática y aprovechamiento asociada a los residuos de construcción y demolición.	Meta 1. Se desarrollará 01 programa anual de concientización ciudadana, buscando así que la población se llene de conocimientos sobre el problema que ocasiona el mal manejo de los RCD, y además informarles sobre el aprovechamiento y el uso de los RCD después de su tratamiento.	Informe anual de actividades	Línea de acción 1: Promover la participación de la población e instituciones en la promoción de iniciativas de mejoramiento del sistema de gestión de RCD. Desarrollar campañas de difusión y concientización ciudadana con la finalidad de dar a conocer a la población el problema que representa los residuos y la necesidad de darles un tratamiento especial y muy diferente a los residuos domiciliarios.	Realizar campañas de educación y sensibilización a las empresas que ejecutan obras menores. Promover el reaprovechamiento de los RCD	Buscar financiamiento en la empresa privada para el desarrollo del plan
Objetivo específico 6. Fiscalizar y controlar el adecuado manejo y cumplimiento de normativas.	Meta 1. Implementar y aplicar al menos 500 infracciones anuales para regular la gestión y cumplimiento de la norma de los residuos de construcción y demolición.	Reporte del plan anual de actividades	Línea de acción 1: Fiscalización y Control total de los RCD generados. Realizar el control y fiscalización, referente a la generación, transporte y disposición de los residuos en el marco de competencias en materia de saneamiento, salubridad y salud.	Implementar multas y sanciones para los infractores. Establecer mecanismos de incentivos a quienes identifiquen y denuncien a los infractores.	Recaudación de infracciones

Fuente: Elaborado por el Investigador.

ANEXO N° 02:

***PANEL FOTOGRAFICO SITUACIÓN ACTUAL
DE LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE POR EL
IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO POR
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DEMOLICIÓN***



Figura 8. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0001, con un volumen de 1.20 m³.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 9. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0004, con un volumen de 96.00 m³.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 10. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0006, con un volumen de 300.00 m³.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 11. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0007, con un volumen de 552.00 m³.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 12. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0010, con un volumen de 6153.00 m3.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 13. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0013, con un volumen de 3600.00 m3.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 14. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0014, con un volumen de 17047.80 m3.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 15. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0015, con un volumen de 3428.70 m3.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 16. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0019, con un volumen de 24561.00 m3.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 17. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0020, con un volumen de 400.00 m3.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 18. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0021, con un volumen de 560.00 m³.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 19. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0022, con un volumen de 625.00 m³.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 20. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0024, con un volumen de 39908.00 m3.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 21. Zona identificada de acopio informal de RCD registrada como RCD_LAM_0024, con un volumen de 39908.00 m3.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

ANEXO N° 03:

***PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS DE LA
PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA
DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
CIUDAD DE LAMBA YEQUE***

PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE

1. UBICACIÓN

En el Art. 41.- Requisitos y restricciones para ubicar una escombrera, del D. S. N° 003-2013-VIVIENDA, indica lo siguiente:

1. Estar ubicado a una distancia mínima de 1 km respecto a la zona poblada.
2. La pendiente del terreno no podrá exceder de una inclinación de 25 a 30 grados y otra debidamente justificada.
3. La dirección de los vientos debe ser contraria a la zona poblada.
4. No estará ubicado en zonas que interfiera con el tránsito vehicular.
5. Debe estar ubicado fuera de las áreas arqueológicas y zonas reservadas o áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento.
6. Debe contar con vías de acceso para vehículos de gran tamaño, como camiones, volquetes o similares.
7. Excepcionalmente, en caso de desastres, las escombreras podrán estar ubicadas en zonas urbanas para su posterior uso exclusivo como áreas verdes urbanas, no pudiendo ser utilizadas para la disposición final de ningún tipo de residuo peligroso. La disposición final de los residuos será realizada responsablemente en cumplimiento del estudio ambiental respectivo y de las normas vigentes.
8. Cuando aplique la excepción indicada en el numeral 7 de este artículo, no podrá ubicarse a menos de 500.00 metros de distancia de una zona residencial o de establecimientos como hospitales, centros educativos, centros penitenciarios, estadios y otros establecidos por disposición municipal.
9. El uso de la infraestructura de escombreras después del cierre debe ser autorizado por la DIGESA.

De acuerdo a estos requisitos, se optó por la siguiente ubicación para la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición:

Tabla 13. *Coordenadas de ubicación de la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición*

COORDENADAS UTM WGS84		
PUNTO	E	S
A	619207.768	9256296.5
B	619194.655	9256197.4
C	619095.519	9256210.5
D	619108.631	9256309.6

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 22. Ubicación de la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición.

Fuente: Google Earth Pro.

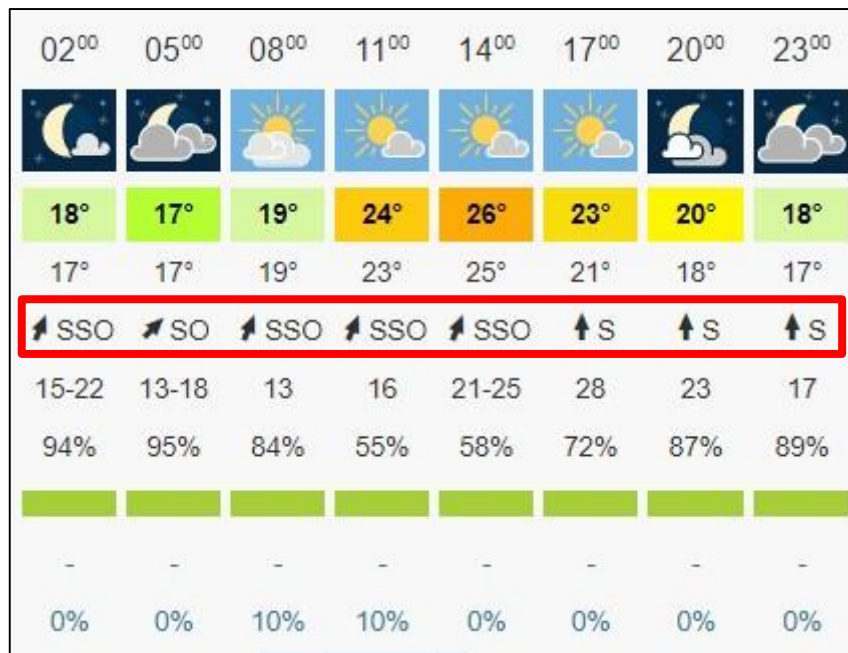


Figura 23. Dirección de los vientos en la ciudad de Lambayeque.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

1. Predio ubicado a una distancia de 800.00 m en el sur oeste con respecto al inicio de la zona poblada de la ciudad de Lambayeque, considerando la ampliación de estos en los próximos años. (ANEXO N° 10)
2. La dirección de los vientos es de SUR a NORTE mayormente, variando depende el horario, por ello se escogió la ubicación de la Planta Recicladora en el SUR OESTE de la ciudad de Lambayeque, para que la generación de polvos de la Planta no afecte a la población.
3. Es una zona que tiene un área amplia y pertenece a la comunidad del distrito de San José, por lo que es terreno apto para las construcciones.
4. Colindante a la Planta Recicladora de los Residuos de Construcción y Demolición se encuentran las lagunas de oxidación que sirven para tratar las aguas residuales de la ciudad de Lambayeque.
5. Esta zona donde será ubicada la Planta Recicladora cuenta con los servicios básicos de redes de agua y desagüe, así como también red eléctrica.

2. TOPOGRAFÍA, CURVAS DE NIVEL Y PERFILES

Se realizó una visita al terreno en el cual estará ubicada la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición, donde se hizo un levantamiento topográfico con estación total, registrando los 04 puntos con sus respectivas distancias, ángulos y coordenadas, además de identificar los perfiles del terreno, tal como se indica en el Plano Topográfico. (ANEXO N° 11)

3. ACCESIBILIDAD

La accesibilidad a este terreno destinado a la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición, se realiza de la siguiente manera:



Figura 24. Se dirige por la Ca. Sr. de los Milagros en línea recta.

Fuente: Google Earth Pro.



Figura 25. Se gira a la izquierda para la Ca. 108 que intercepta a la Ca. Sr. de los Milagros.

Fuente: Google Earth Pro.



Figura 26. Se dirige de forma recta 1,386.60 m. en la Ca. 108, donde se encontrará el terreno destinado para la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición, el cual estará colindante a las lagunas de oxidación.

Fuente: Google Earth Pro.

4. AREA Y PERÍMETRO

Se estima como área mínima que debe tener una Planta Recicladora de RCD de 1.00 a 1.50 Ha.

Para la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición se optó por un área de 1 Ha, calculado de acuerdo a los volúmenes que se depositarán y serán tratados en la Planta.

Tiene 400.00 ml. de perímetro, en los cuales estará cercado. *(ANEXO N° 11)*

5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Con la finalidad que la ciudad de Lambayeque disminuya el impacto ambiental negativo generado por los residuos de construcción y demolición que se encuentran en áreas no destinadas para el acopio de estos y mejorar la calidad de vida de su población, resulta necesaria la creación de una PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION. *(ANEXO N° 12)*

5.1. METAS FISICAS

En el Art. 42.- Diseño y construcción de la escombrera del D. S. N° 003-2013-VIVIENDA, indica los elementos y áreas que necesita una Planta Recicladora de RCD, por ello, se opta por la inclusión de lo siguiente:

- Construcción de 400.00 ml. de Cerco perimétrico de material noble.
- 01 Caseta de vigilancia permanente en la puerta de entrada, incluye dormitorio y SS. HH.
- 02 Oficinas Administrativas, incluye área de archivo y SS. HH.
- 01 SS. HH. de hombres, incluye SS. HH. para discapacitados.
- 01 SS. HH. de mujeres, incluye SS. HH. para discapacitadas.
- 01 Vestidores de hombres.
- 01 Vestidores de mujeres.
- 01 Almacén para herramientas y materiales.

- 01 Caseta de guardia en la puerta de salida.
- 01 Caseta de control para la balanza.
- Construcción de 01 cobertura metálica para maquinarias.
- Área destinada para la acumulación de RCD sin tratar.
- Áreas destinadas para la acumulación de RCD tratados y clasificados.

5.2. DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA

Distribución general:

- El planteamiento general que se propone, consiste en acceder por la parte ESTE de la PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION a través del ingreso principal planteado, el cual contará con dos ingresos, uno destinado para el ingreso peatonal y el otro para ingreso vehicular.
- La circulación está dirigida por amplias áreas que permitirán la buena circulación vehicular pesado para depósito y manejo de los residuos de construcción y demolición, así también para el acceso a las diferentes áreas que forman parte de la infraestructura.
- El planteamiento general está zonificado de la siguiente manera:

Tabla 14. Planteamiento general zonificado

ZONA INGRESO PRINCIPAL Y SALIDA		
DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
INGRESO VEHICULAR	1	30.00 m2
SALIDA VEHICULAR	1	29.88 m2
INGRESO PEATONAL	1	3.00 m2
ESTACIONAMIENTO	1	59.64 m2
TOTAL		122.52 m2
ZONA ADMINISTRATIVA		
DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
OFICINA ADMINISTRATIVA	1	22.00 m2
OFICINA DE SUPERVISIÓN	1	22.00 m2
TOTAL		44.00 m2

Continuación Tabla 14. Planteamiento general zonificado

ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS		
DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
SS. HH. MUJERES	1	9.95 m2
SS. HH. HOMBRES	1	9.95 m2
VESTIDORES MUJERES	1	16.00 m2
VESTIDORES HOMBRES	1	16.00 m2
DEPOSITO	1	45.00 m2
CASETA DE VIGILANCIA DE ENTRADA	1	26.00 m2
CASETA DE VIGILANCIA DE SALIDA	1	7.20 m2
CASETA DE CONTROL BALANZA	1	7.20 m2
TOTAL		137.30 m2
ZONA DE MAQUINAS		
DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
COBERTURA METALICA	1	1437.48 m2
TOTAL		1437.48 m2
ZONA CERCO PERIMETRICO		
DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
CERCO PERIMETRICO	1	400.00 ml
TOTAL		400.00 ml
ZONA JARDINES		
DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
JARDINES	1	471.00 m2
TOTAL		471.00 m2
ZONA VEREDAS DE ACCESO		
DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
VEREDAS	1	129.24 m2
TOTAL		129.24 m2
ZONA DE ACOPIAMIENTO DE RCD SIN TRATAR		
DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
RCD SIN TRATAR	1	1506.50 m2
TOTAL		1506.50 m2
ZONA DE ACOPIAMIENTO DE RCD CLASIFICADOS		
DESCRIPCION	CANTIDAD	SUB TOTAL
RCD CLASIFICADOS	4	400.00 m2
TOTAL		400.00 m2

Fuente: Elaborado por el Investigador.

ANEXO N° 04:

***DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA PLANTA
RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA
DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
CIUDAD DE LAMBA YEQUE***

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE

1. ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

El objetivo del ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS realizado para la PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION, la cual se encuentra ubicado en la Ca. 108 – Distrito de Lambayeque – Provincia de Lambayeque – Departamento de Lambayeque, tiene como finalidad determinar y proveer la siguiente información:

- Conocer los diferentes tipos de suelos utilizando las diferentes técnicas y herramientas aportadas por el estudio de Mecánica de Suelos.
- Establecer el estrato de cimentación donde irán apoyadas las estructuras del Proyecto.
- Evaluar el potencial de agentes químicos y licuefacción de los suelos encontrados en la zona del proyecto (fenómeno que ocurre en las arenas debido a su cercanía al mar).
- Parámetros físicos y mecánicos.

1.1. INVESTIGACION DE CAMPO

En la zona de estudio se ha realizado 01 calicata a cielo abierto ejecutada con herramientas manuales hasta la profundidad de un metro cincuenta (1.50 m.). La exploración realizada en campo me ha permitido obtener muestras alteradas con la finalidad de realizar pruebas de laboratorio para obtener los parámetros de suelos y así utilizarlos como base para las recomendaciones pertinentes en la construcción de la cimentación que utilizará este proyecto.

Tabla 15. *Coordenadas de ubicación de la Calicata N° 01 (ANEXO N° 11)*

COORDENADAS UTM WGS84		
PUNTO	E	S
A	619198.6616	9256251.743

Fuente: Elaborado por el Investigador.

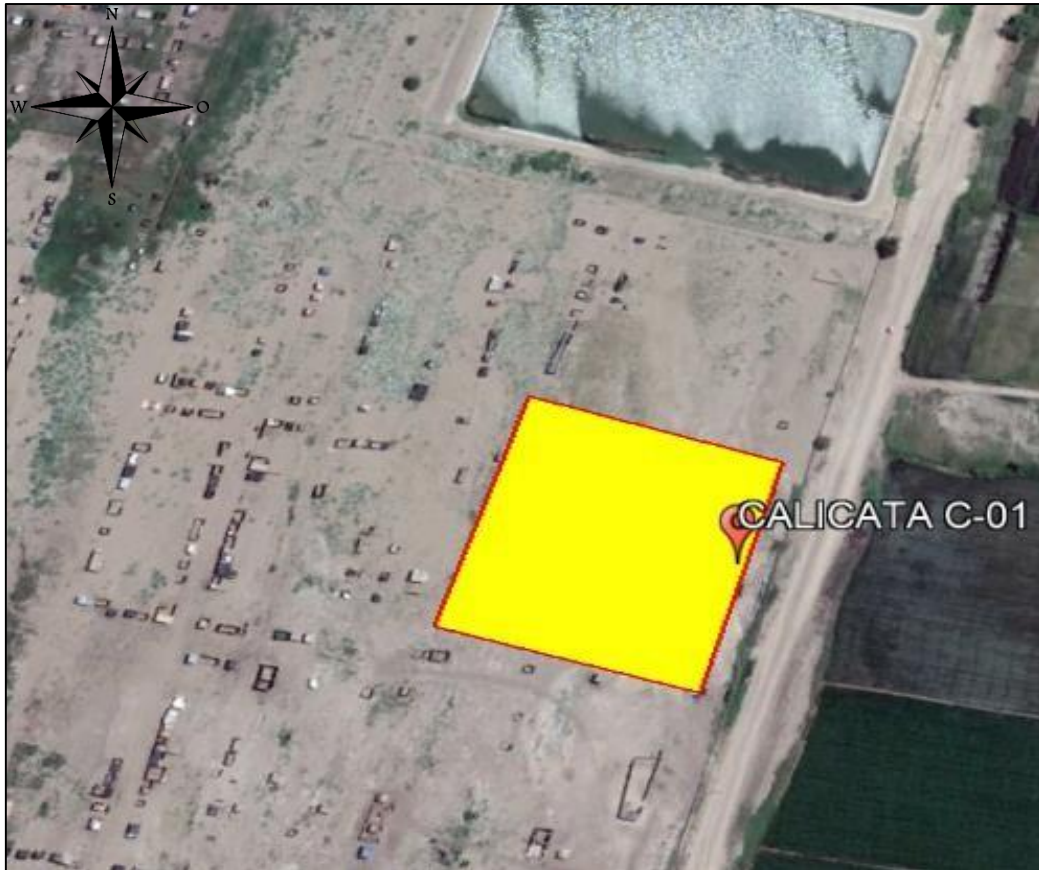


Figura 27. *Ubicación de la calicata C-01.*

Fuente: Google Earth Pro.



Figura 28. Proceso de excavación de la calicata C-01, de dimensiones 1.20x1.20m, con herramientas manuales.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 29. Proceso de excavación de la calicata C-01 hasta encontrar el nivel freático.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 30. Verificando la profundidad de excavación, resultando ser 1.50m, en la cual se evidenciaron tres (03) tipos de estratos.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 31. Registro de muestras por cada estrato encontrado por el investigador, para que sean dirigidos hacia el laboratorio de mecánica de suelos de la Universidad Cesar Vallejo.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

1.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Luego de haber extraído las muestras de cada uno de los tres estratos que se evidenciaron en la excavación de la calicata N° 01, fueron llevadas al Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo, donde se analizaron y realizaron los Ensayos de Propiedades Físicas: Análisis granulométrico por tamizado, límite líquido, Límite plástico, Contenido de humedad, Capacidad Portante de suelos, de acuerdo con las normas que se indican en el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACION – E – 050 – TABLA N° 2.2.5.

El informe que emitió el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo (*ANEXO N° 05*, arrojó los siguientes resultados:

Tabla 16. Resultados de ensayos por cada estrato de la calicata C-01, realizado por el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo

CALICATA N° 01 (C-01)					
ESTRATO	PROFUNDIDAD (m.)	PESO INICIAL (gr.)	PESO LAVADO SECO (gr.)	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
E-01	0.60	1141.40	Sin Lavar	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.84
				LIMITE LIQUIDO (LL)	N. P.
				LIMITE PLASTICO (LP)	N. P.
				INDICE PLASTICO (IP)	N. P.
				CLASIFICACION SUCS	SP
				CLASIFICACION AASHTO	A-3 (0)
				DESCRIPCION	ARENAS POBREMENTE GRADADAS
E-02	1.10	1258.50	Sin Lavar	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.96
				LIMITE LIQUIDO (LL)	24
				LIMITE PLASTICO (LP)	18
				INDICE PLASTICO (IP)	7
				CLASIFICACION SUCS	SP
				CLASIFICACION AASHTO	A-2-4 (0)
				DESCRIPCION	ARENAS POBREMENTE GRADADAS CON POCOS FINOS
E-03	1.50	1140.00	417.32	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	1.38
				LIMITE LIQUIDO (LL)	30
				LIMITE PLASTICO (LP)	20
				INDICE PLASTICO (IP)	10
				CLASIFICACION SUCS	CL
				CLASIFICACION AASHTO	A-4 (5)
				DESCRIPCION	ARCILLA ARENOSA, DE BAJA PLASTICIDAD

Fuente: Elaborado por el Investigador.

Tabla 17. Resultados de ensayos de capacidad portante de la calicata C-01, realizado por el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo

CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO				
CALICATA N° 01 (C-01)				
ESTRATO	PROFUNDIDAD	ÁNGULO DE COHESIÓN	$\phi =$	0.439 kg/cm ²
E-03	1.10 - 1.50	COEFICIENTE DE FRICCIÓN	C =	6.750
		PESO ESPECÍFICO	g =	1.260 gr/cm ³
		PROF. DE CIMENTACIÓN	Df =	1.50 m
		ANCHO DE LA ZAPATA	B =	1.50 m
		FALLA GENERAL	q d =	1.16 kg/cm ²
		FALLA LOCAL	q d =	0.72 kg/cm ²

Fuente: Elaborado por el Investigador.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

2.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

El esqueleto estructural principal de los diferentes módulos que tienen la función de resistir las fuerzas horizontales y verticales, están conformado por un sistema de pórticos de concreto, tal como se presenta a continuación:

Tabla 18. Sistema estructural de los distintos módulos que conforman el proyecto

N°	MÓDULO	SENTIDO X	SENTIDO Y
1	CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)	Aporticado	Aporticado
2	CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)	Aporticado	Aporticado
3	OFICINA ADMINISTRATIVA Y SUPERVISIÓN	Aporticado	Aporticado
4	SS. HH. - ALMACÉN - VESTUARIOS	Aporticado	Aporticado
5	CASETA DE BALANZA	Aporticado	Aporticado
6	COBERTURA METÁLICA	Aporticado	Aporticado

Fuente: Elaborado por el Investigador.

Por consecuencia al estudio de mecánica de suelos realizado, se determinó que según la Norma E.030 Diseño Sismo resistente, este suelo clasifica

como suelo S3 (suelos blandos). La capacidad portante es de 0.72 kg/cm² y la profundidad de cimentación debe ser 1.50 m. debajo del NPT.

Para todos los elementos estructurales se utilizará concreto armado con un $f'c$ nominal de 210 kg/cm² y un acero de refuerzo grado 60 ($f_y=4200$ kg/cm²).

2.2. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

2.2.1. LOSAS ALIGERADAS

Para el predimensionamiento de las losas aligeradas, se siguen las siguientes recomendaciones para evitar la verificación de deflexiones:

- Peralte (h) es mayor o igual a longitud menor entre 25 (lm/25).
- Luces menores a 7.50 m.
- Sobrecargas menores a 350.00 kg/cm².

Estas recomendaciones fueron obtenidas de la Norma E.060 Concreto Armado y del libro Estructuración y Diseño de Edificios de Concreto Armado del Ing. Antonio Blanco Blasco.

En los diferentes módulos, las luces libres máximas están alrededor de 5.08 m. y la sobrecarga para edificaciones de este tipo, según la Norma E.020 Cargas, es de 200.00 kg/cm². Cumpliendo con las recomendaciones, no es necesaria la verificación de las deflexiones.

Todos los sistemas de piso de la Planta Recicladora de Residuos de Construcción y Demolición se apoyarán sobre las vigas de concreto armado que estarán dispuestas en todos los ejes estructurales del edificio, según las dos direcciones ortogonales principales en planta.

Finalmente se decidió utilizar un aligerado de h=20 cm. de peralte en todos los módulos.

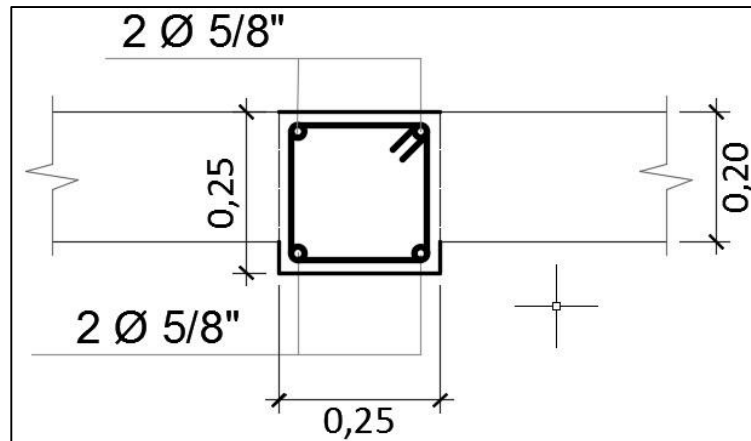


Figura 32. Sección típica de losa aligerada.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

2.2.2. VIGAS

Para el predimensionamiento de las vigas, se sigue las recomendaciones de la Norma E.060 Concreto Armado y del libro Estructuración y Diseño de Edificios de Concreto Armado del Ing. Antonio Blanco Blasco, para evitar la verificación de deflexiones y tener cuantías de acero bajas (acero mínimo):

- El peralte de la viga principal se calcula considerando 1/12 de la mayor luz libre de la viga.
- El peralte de la viga secundaria se calcula considerando 1/14 de la menor luz libre de la viga.
- El ancho de la viga puede considerarse el promedio entre 0.30% a 0.50% el peralte de la viga.
- Además para las vigas que forman pórticos sísmos resistentes, el ancho nunca debe ser menor a 25cm.

Con estas recomendaciones, se predimensionan las vigas para los distintos módulos:

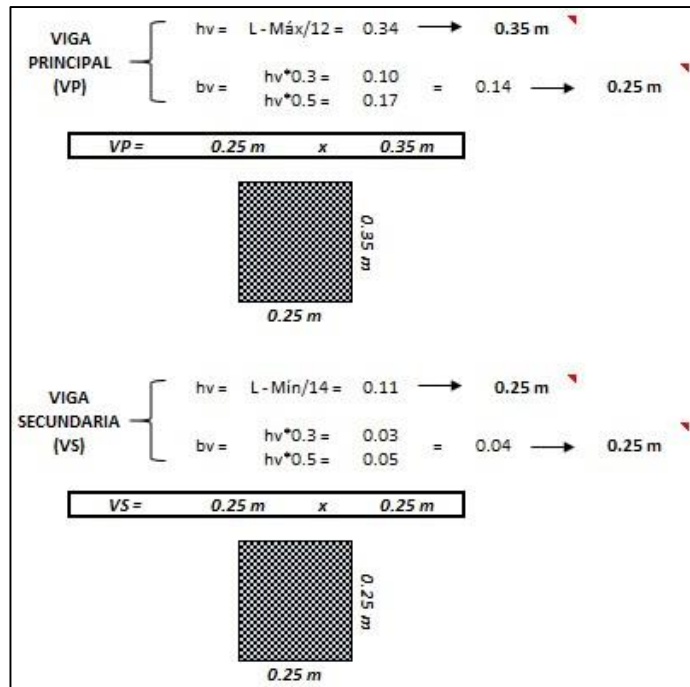


Figura 33. Dimensiones VP y VS – Caseta de vigilancia (entrada).

Fuente: Elaborado por el Investigador.

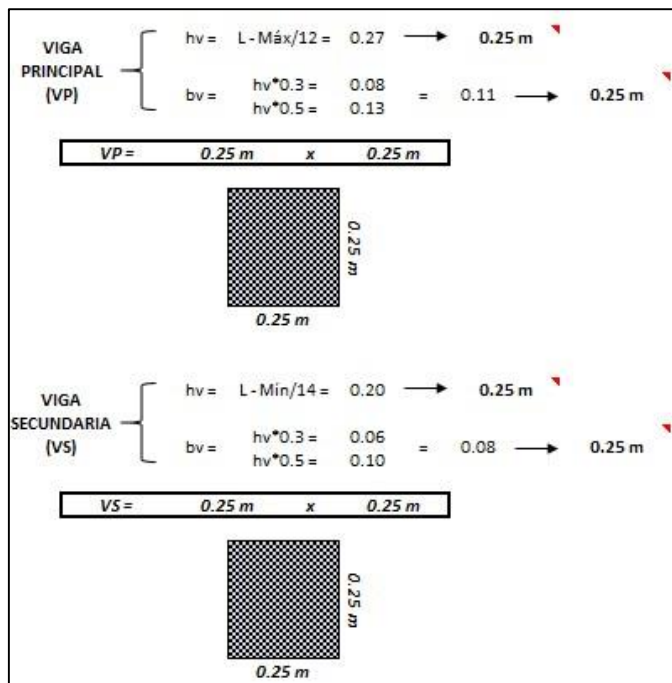


Figura 34. Dimensiones VP y VS – Caseta de vigilancia (salida).

Fuente: Elaborado por el Investigador.

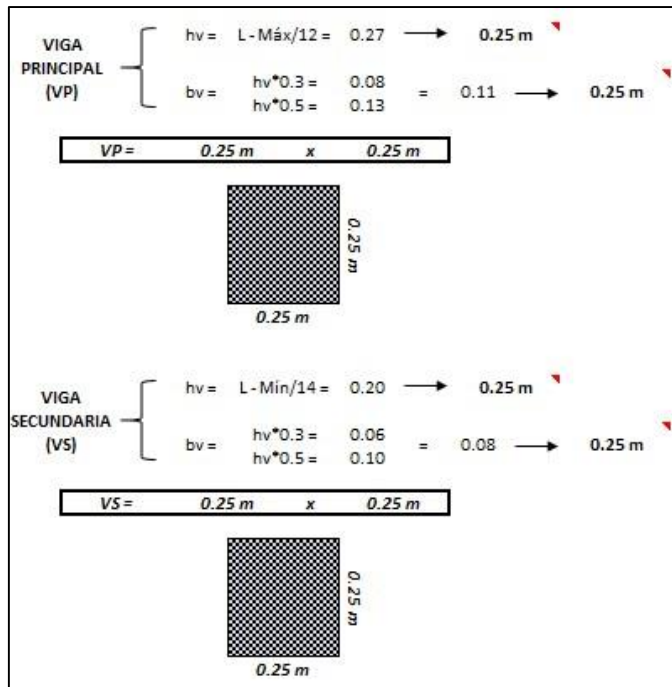


Figura 35. Dimensiones VP y VS – Caseta de control de balanza.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

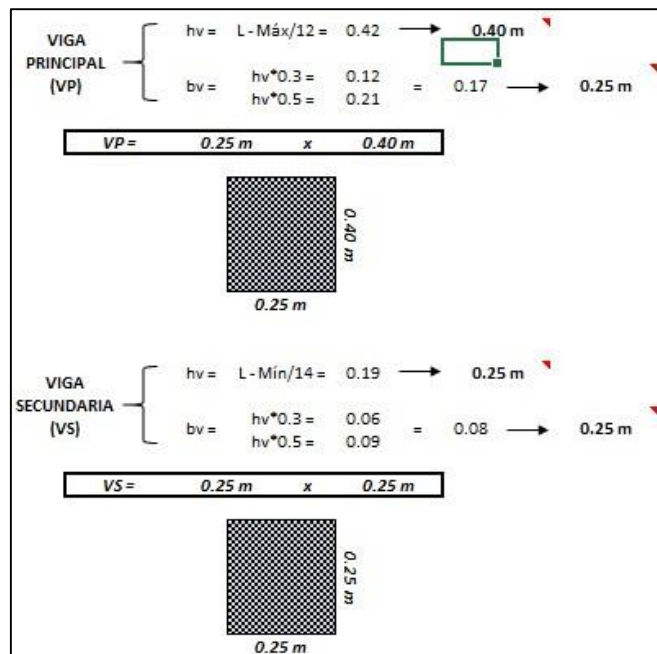


Figura 36. Dimensiones VP y VS – Oficina de Administración y Supervisión.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

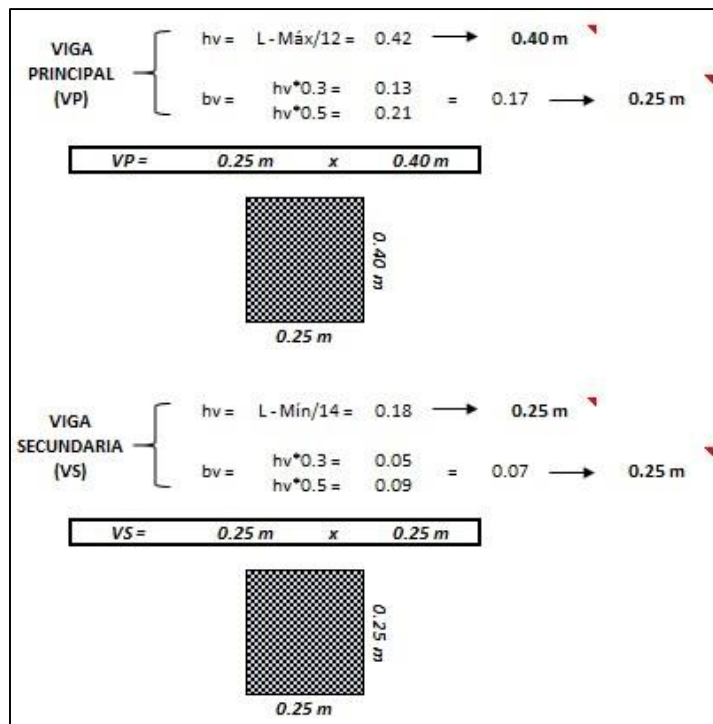


Figura 37. Dimensiones VP y VS – SS.HH. – Vestuarios – Almacén.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

2.2.3. COLUMNAS

Para el predimensionamiento de las columnas, se analiza de acuerdo al ancho tributario de cada módulo, y realizando el metrado de cargas correspondiente. Para estos módulos que son de un solo nivel y que solo resisten una sobre carga de 200 kg/m^2 , se define solamente un tipo de columna en todos los ejes de los distintos módulos, predimensionándolo de la siguiente manera:

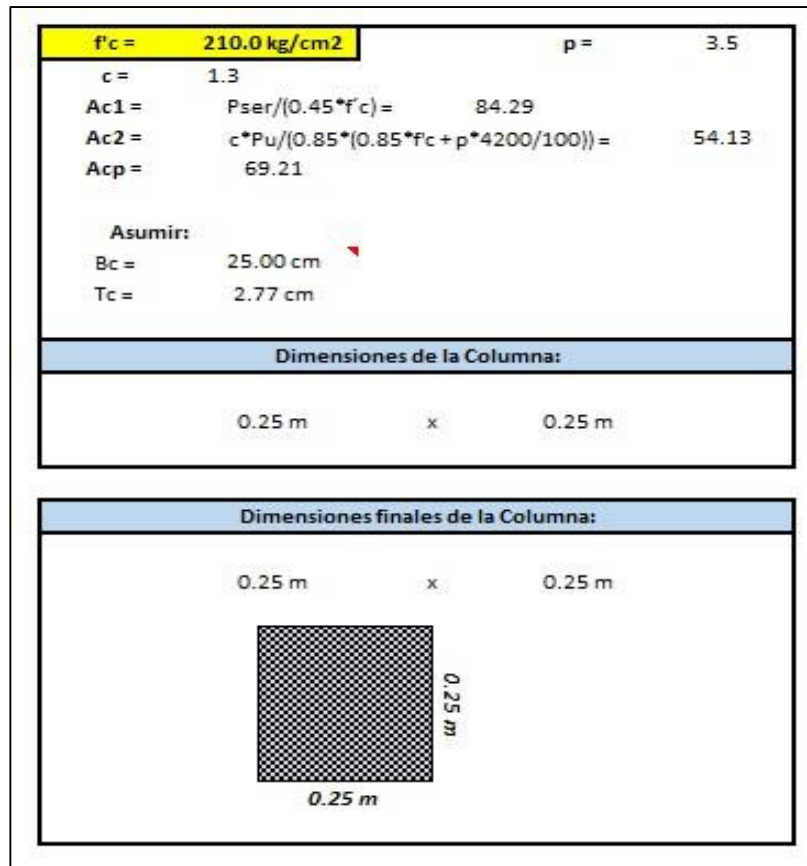


Figura 38. Dimensiones columna típica de los diferentes módulos.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

3. MODELAMIENTO ESTRUCTURAL

Por medio del software ETABS v.16.2, se desarrollaron los modelos tridimensionales de los diferentes módulos en los que los elementos que lo conforman admitan deformaciones por esfuerzos cortantes, flexión y axiales.

Para estos modelos, las vigas y columnas se modelaron como elementos unidireccionales tipo FRAME, a las vigas se les anuló la resistencia a la torsión.

Todos los elementos verticales se consideraron empotrados en sus bases.

Las losas aligeradas se modelaron como elementos tipo MEMBRANA, éstas se encargan de transmitir las cargas hacia las vigas y columnas sin aportar rigidez a la estructura.

Adicionalmente se asignaron diafragmas rígidos, esto permite la compatibilización de desplazamientos de todos los puntos ubicados dentro de cada losa.

Por ser sistema estructural aporticado en todos los módulos, se usa el coeficiente básico de reducción $R=8$.

Por la ubicación del proyecto, se encuentra en Zona 4, y de acuerdo al ensayo de mecánica de suelos donde se obtuvo un tipo de suelo S3 (suelos blandos), se tiene como factores $S=1.1$, $T_p=1.0$ y $T_I=1.6$.

La categoría de las edificaciones y factor "U" es 1.0, ya que se trata de edificaciones comunes como oficinas e instalaciones industriales.

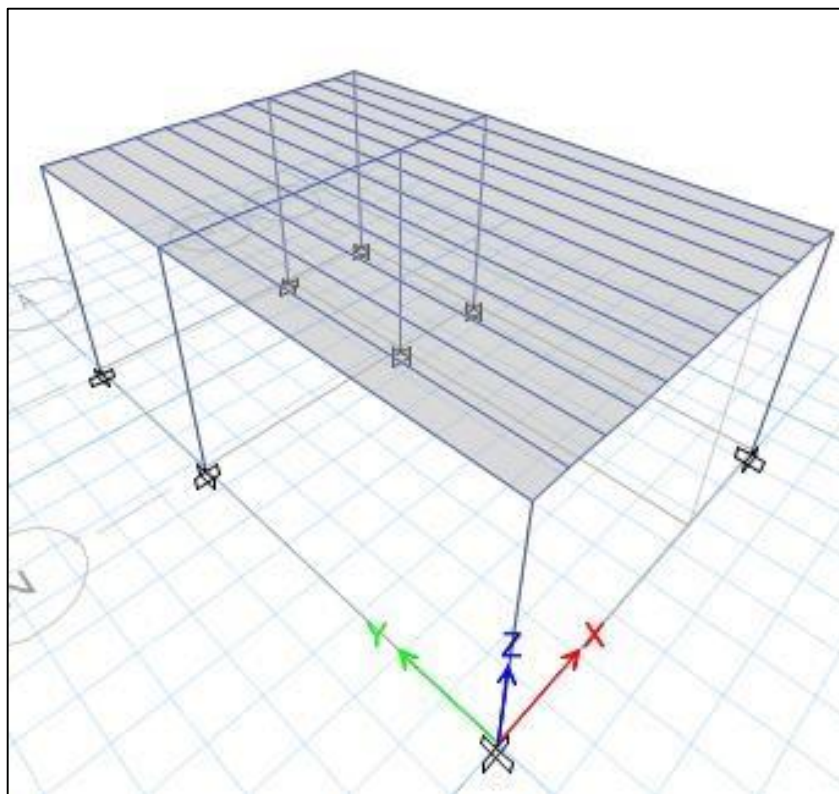


Figura 39. Modelamiento por ETABS v.16.2 – Caseta de vigilancia (entrada).

Fuente: ETABS v.16.2.

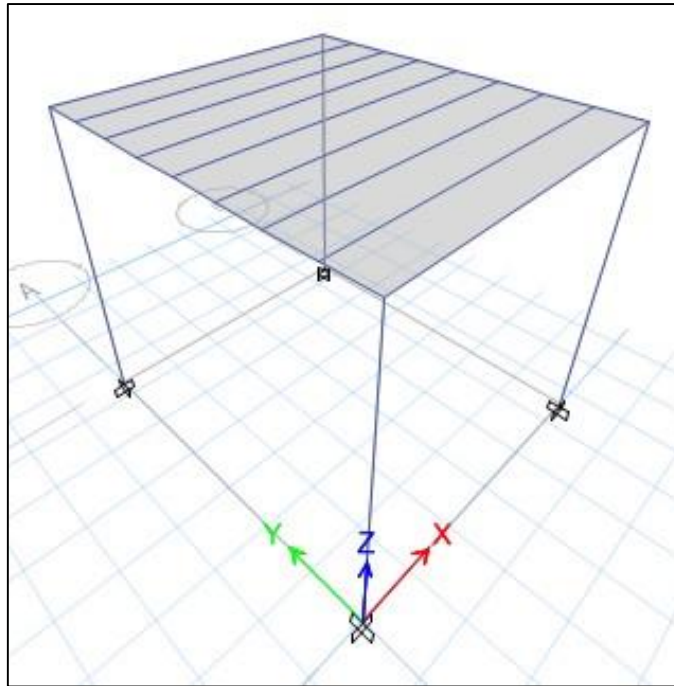


Figura 40. Modelamiento por ETABS v.16.2 – Caseta de vigilancia (salida).

Fuente: ETABS v.16.2.

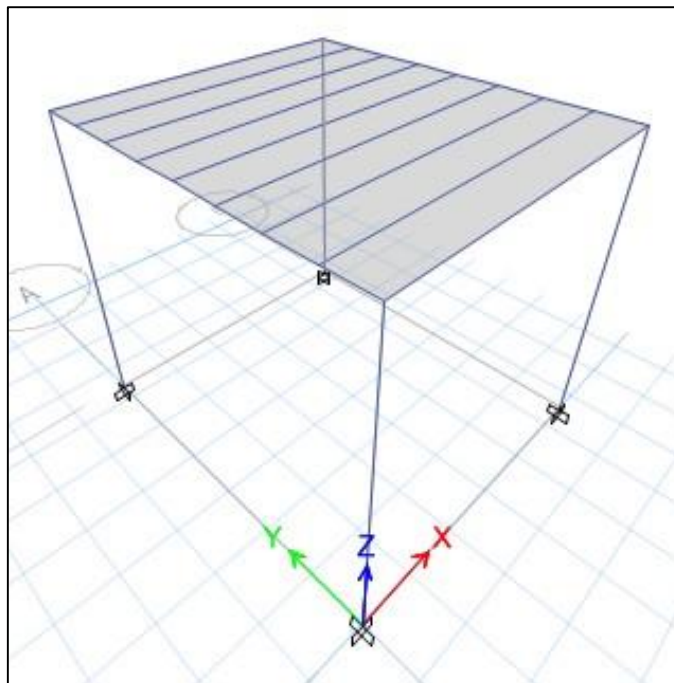


Figura 41. Modelamiento por ETABS v.16.2 – Caseta de control de balanza.

Fuente: ETABS v.16.2.

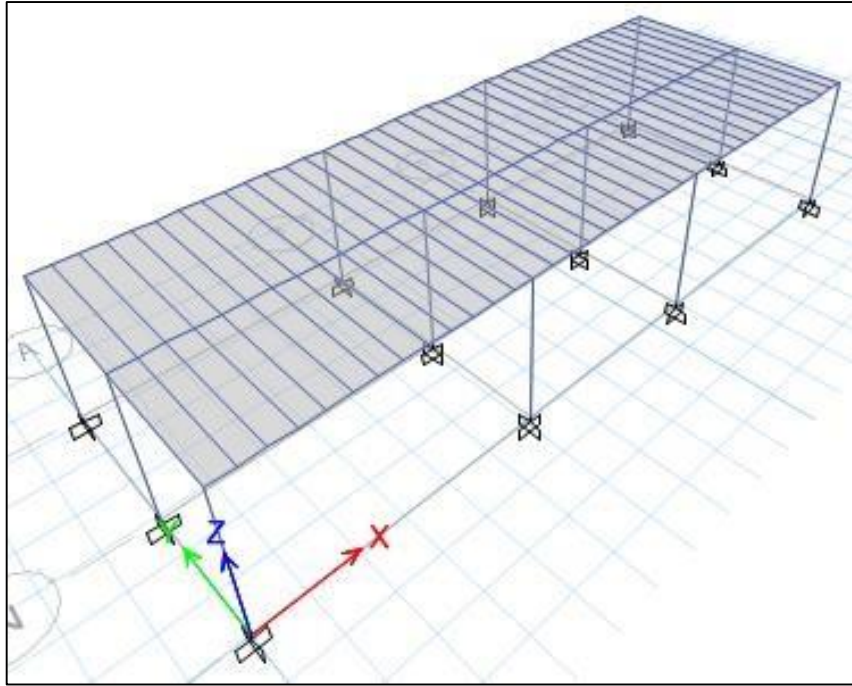


Figura 42. Modelamiento por ETABS v.16.2 – Oficina de Administración y Supervisión.

Fuente: ETABS v.16.2.

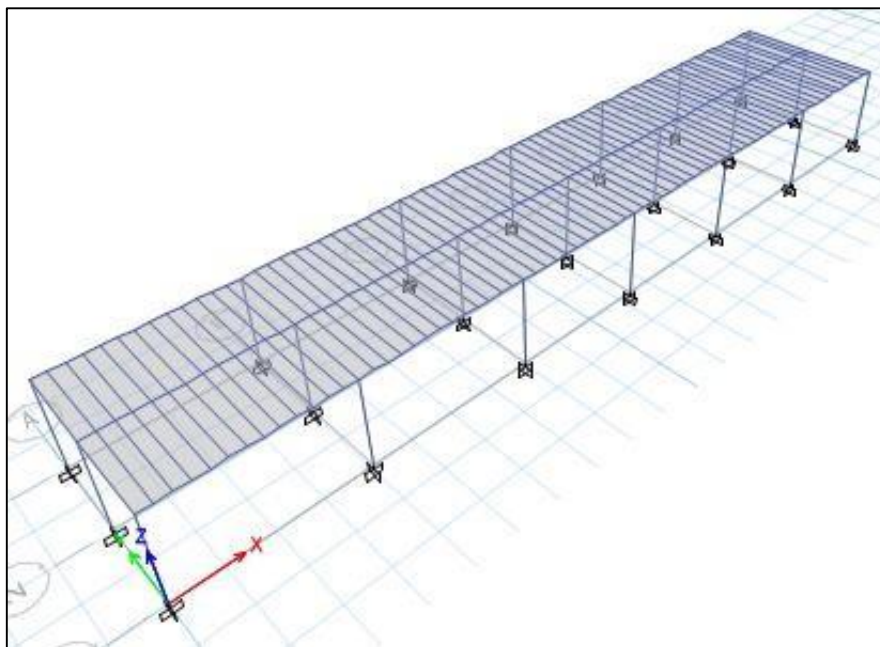


Figura 43. Modelamiento por ETABS v.16.2 – SS.HH. – Vestuarios - Almacén.

Fuente: ETABS v.16.2.

4. ANÁLISIS SÍSMICO DE LOS MÓDULOS

La estructura debe satisfacer las condiciones de gravedad y también las solicitaciones sísmicas.

El análisis sísmico permite verificar que la estructura responda satisfactoriamente los requerimientos de rigidez y de desplazamientos contemplados en la Norma E.030 Diseño Sismo resistente. Además se obtendrán las fuerzas internas de los elementos sismo resistente que serán considerados para el diseño.

La Norma establece dos métodos de análisis, un procedimiento dinámico aplicable a cualquier estructura, y un método estático aplicable solo a edificios regulares y de no más de 45m de altura. Los módulos a analizar con regulares, por lo que se procederá a usar el método estático del edificio.

Los máximos desplazamientos relativos de entrepiso, no deberán exceder la fracción de la altura de entrepiso (distorsión). Ya que los módulos son de concreto armado como material predominante, el límite máximo para la distorsión de entrepiso es de 0.007.

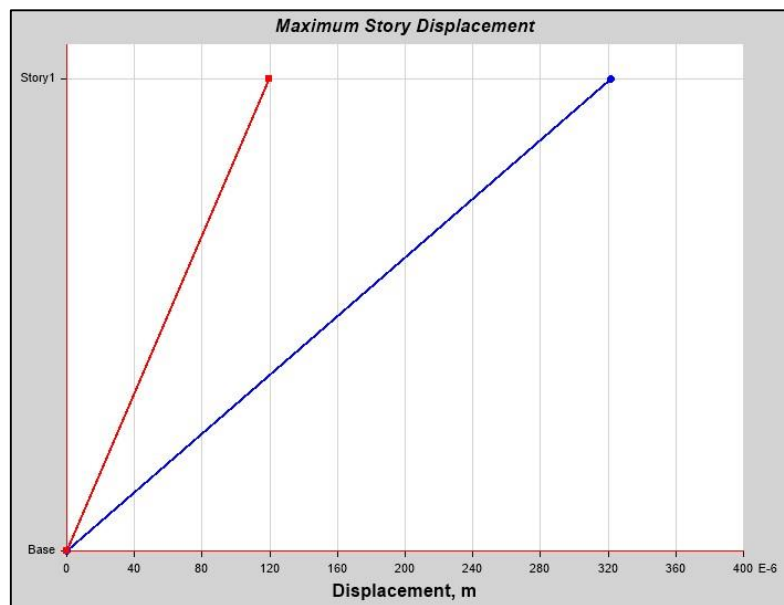


Figura 44. Distorsión de entrepiso = 0.003 – Caseta de vigilancia (entrada).

Fuente: ETABS v.16.2.

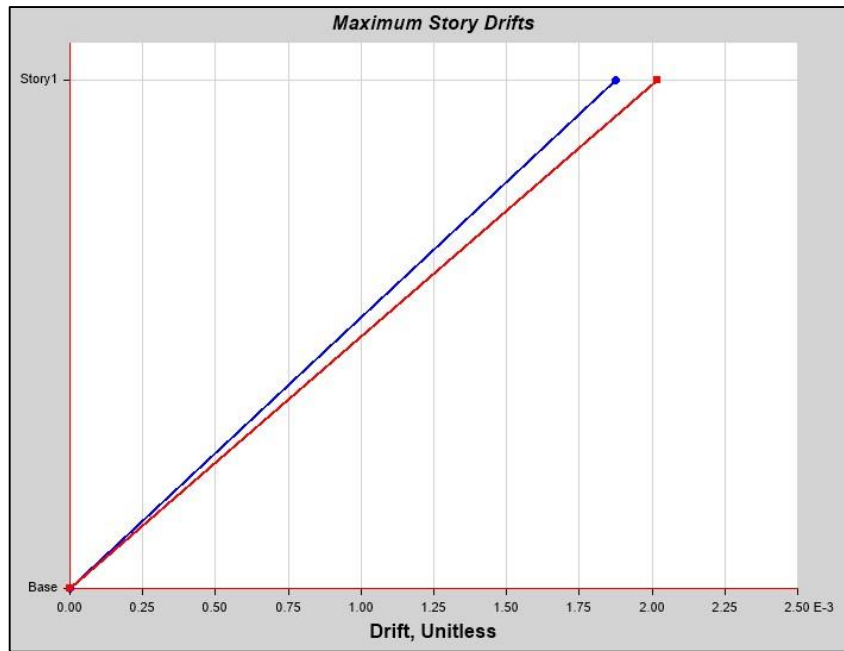


Figura 45. Distorsión de entrepiso = 0.002 – Caseta de vigilancia (salida).

Fuente: ETABS v.16.2.

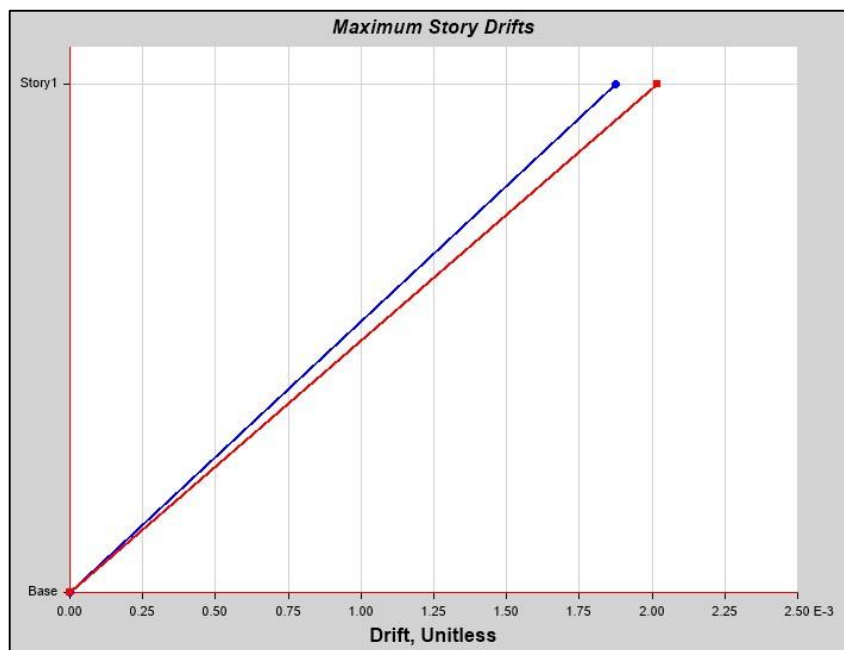


Figura 46. Distorsión de entrepiso = 0.002 – Caseta de control de balanza.

Fuente: ETABS v.16.2.

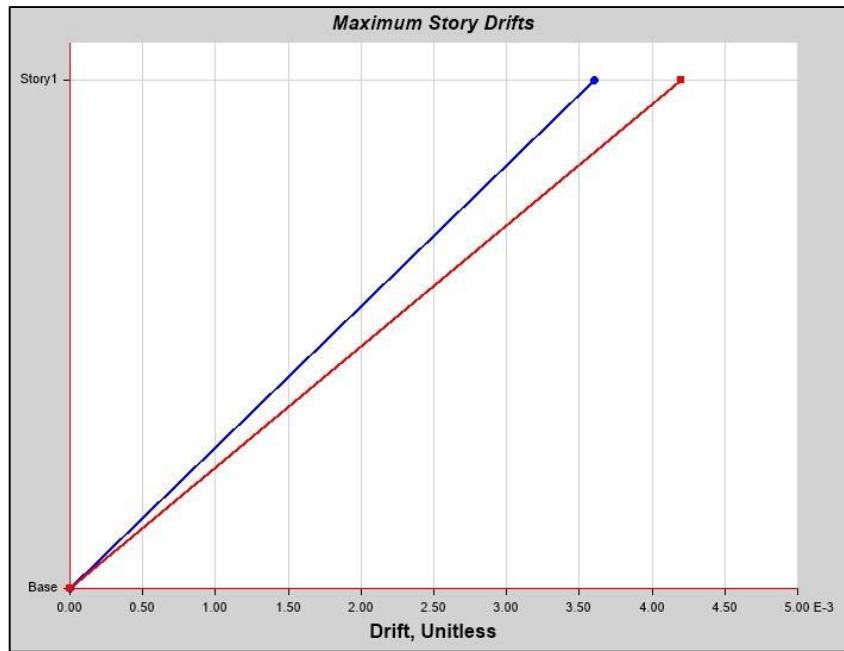


Figura 47. Distorsión de entrepiso = 0.004 – Oficina de Administración y Supervisión.

Fuente: ETABS v.16.2.

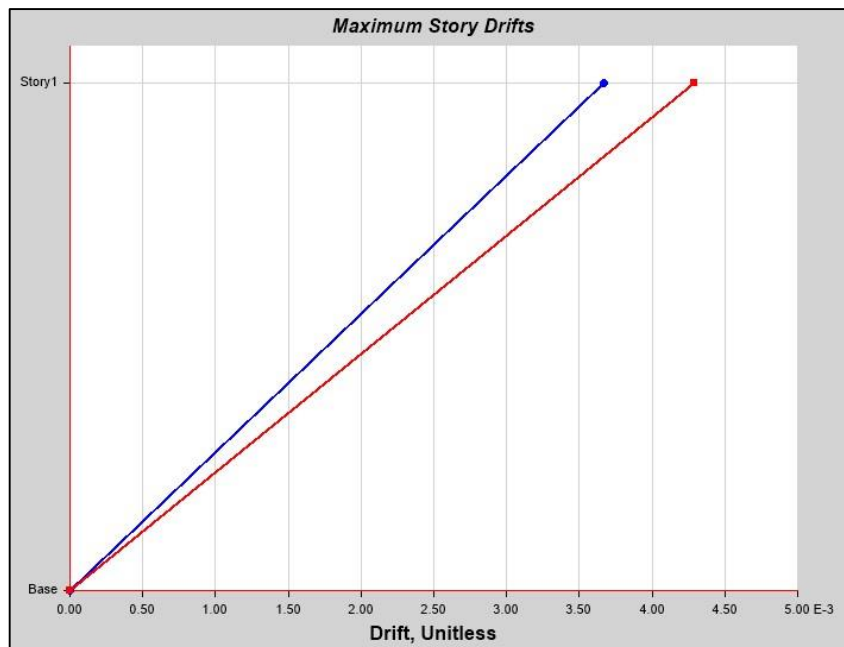


Figura 48. Distorsión de entrepiso = 0.004 – SS.HH. – Vestuarios – Almacén.

Fuente: ETABS v.16.2.

5. DISEÑO DE ELEMENTOS DE ESTRUCTURALES

5.1. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

Se propone que la cimentación de los 05 módulos sea con zapatas aisladas, los cuales serán diseñados con los siguientes datos generales, que fueron resultados de los ensayos que se realizaron en el laboratorio de mecánica de suelos de la Universidad Cesar Vallejo de la calicata:

Tabla 19. *Datos generales para el diseño de cimentación*

Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f_c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	s/c =	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	Df =	1.50 m

Fuente: Elaborado por el Investigador.

El diseño de las zapatas aisladas está en función a la carga muerta (PM) y carga viva (PV) que resistirán las diferentes columnas que se encuentran en cada módulo, es por ello que resultó necesario diseñar zapatas de distintas dimensiones. La altura de las zapatas son de $h_z=0.45m$.

5.1.1. CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)

En este módulo, por las cargas que se originan en las diferentes columnas, fue necesario diseñar tres (03) tipos de zapatas de la siguiente manera:

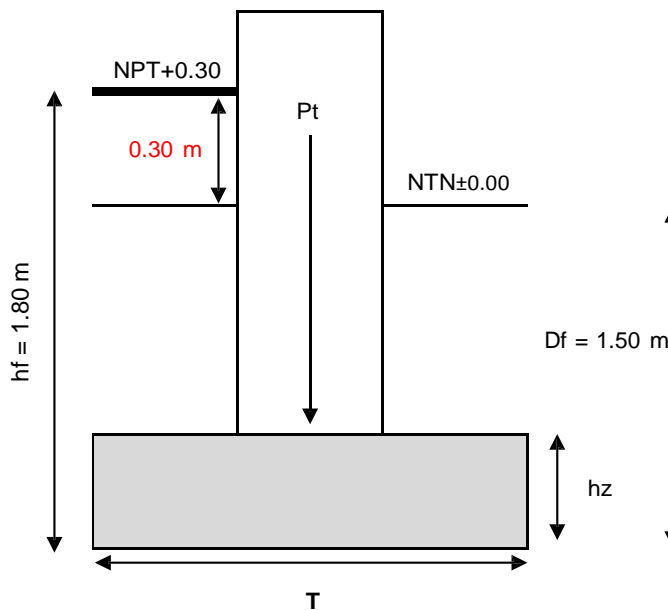
ZAPATA: Z-1

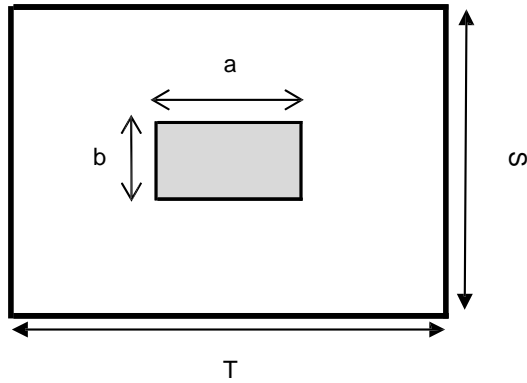
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coefficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	3.41 ton	4.77 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	1.01 ton	1.72 ton
			4.42 ton	6.49 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 1.03 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ---->

$L = 1.01 \text{ m}$

Para cumplir con $L_{v1} = L_{v2}$ ---->

Lado	Calculado	Usar
T =	1.01 m	1.05 m
S =	1.01 m	1.05 m

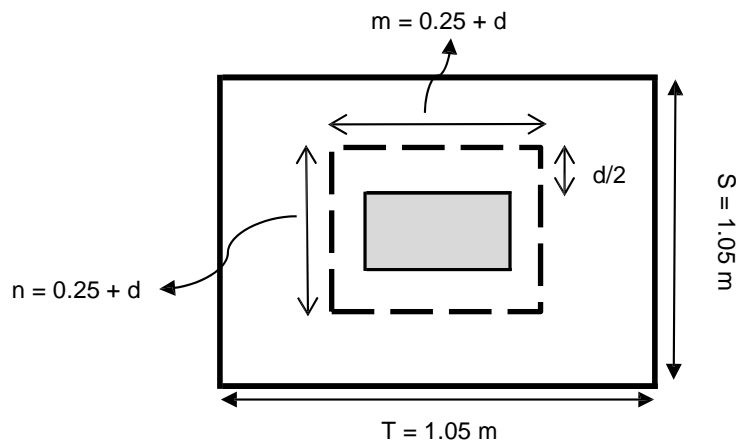
Fuerza act. sobre suelo ---->

4.32 m ²
OK

Reacción neta del terreno ---->

$W_{nu} = 5.89 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$
 $V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$

Vc: Resistencia al punzonamiento del C^o

$V_c = 0.27(2+4/bc) \phi f'c b_o d =$	23.48 bo d	} (2)
$V_c = 1.06 \phi f'c b_o d =$	15.36 bo d	

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

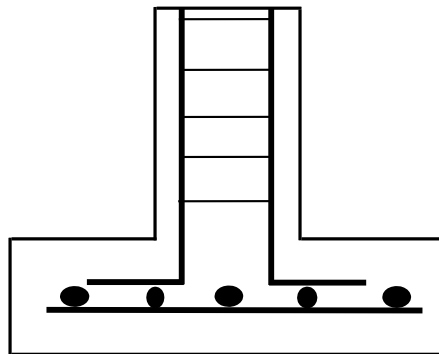
1.00

Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

d = 0.10 m

Entonces la altura total de la zapata es:

hz = 0.18 m	0.45 m	USAR
Luego, $d_{\text{promedio}} =$	0.37 m	



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $La =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

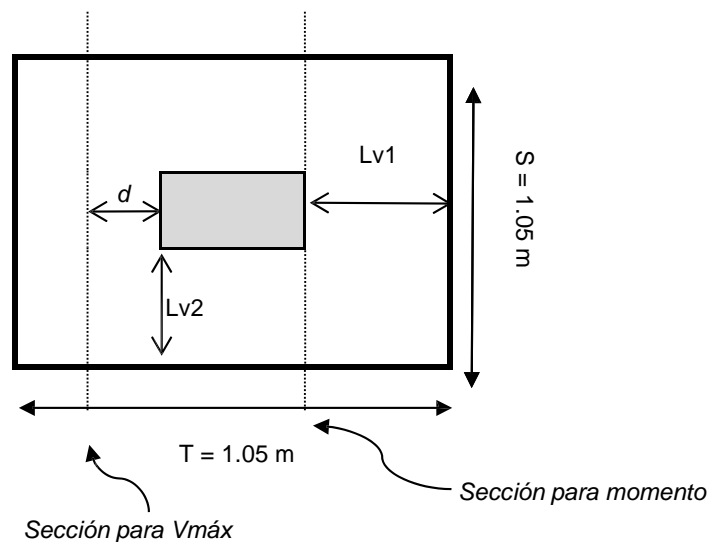
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2"$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

hz = 0.41 m

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.4 \\
 Lv2 &= 0.4 \\
 V_{du} &= W_{nu} * S * (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{0.19 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{0.23 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c * b * d_{prom} = \boxed{29.73 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$29.73 \text{ Tn} > 0.23 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

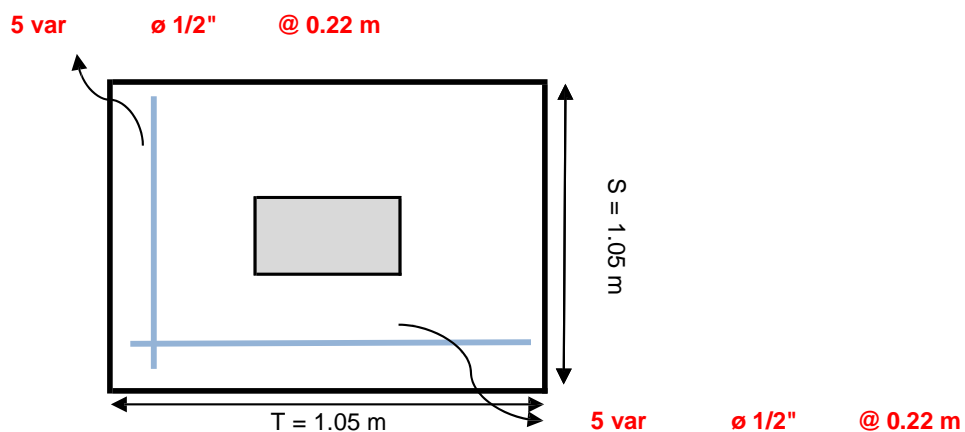
$$\begin{aligned}
 M_u &= W_{NU} * S * (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.49 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c b \implies A_s = \boxed{3.29 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 S * d = \boxed{6.97 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{6.97 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Longitudinal}
 \end{aligned}$$

Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 M_u &= (W_{NU} * T) * (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.49 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c b \implies A_s = \boxed{3.29 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 T * d = \boxed{6.97 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{6.97 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Transversal}
 \end{aligned}$$

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	6.97 cm ²	L. larga	6.97 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
∅ 1/2"	5 var	0.22 m	5 var	0.22 m	X
∅ 5/8"	3 var	0.44 m	3 var	0.44 m	
∅ 3/4"	2 var	0.88 m	2 var	0.88 m	



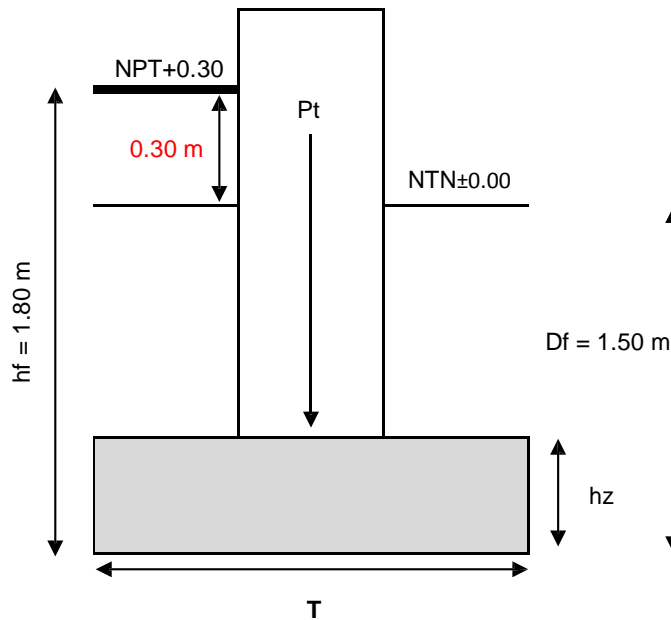
ZAPATA: Z-2

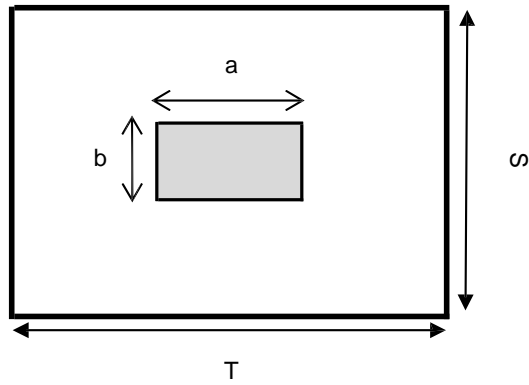
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coefficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	2.44 ton	3.42 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	0.08 ton	0.14 ton
			2.52 ton	3.55 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 0.60 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ---->

L =	0.77 m
-----	--------

Para cumplir con $L_v1 = L_v2$ ---->

Lado	Calculado	Usar
T =	0.77 m	0.80 m
S =	0.77 m	0.80 m

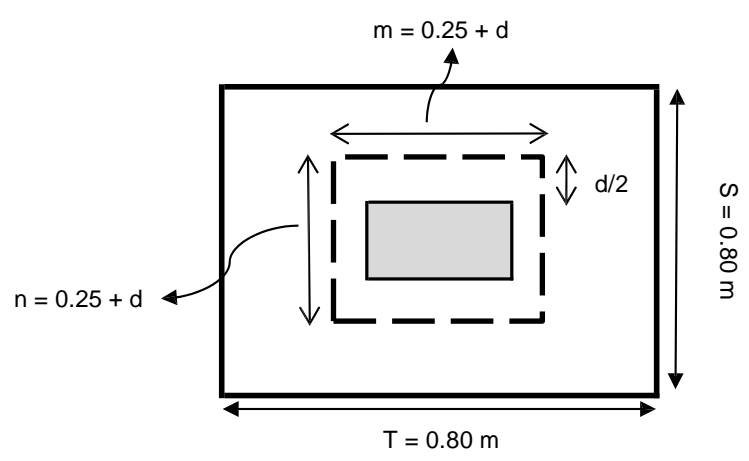
Fuerza act. sobre suelo ---->

4.32 m ²
OK

Reacción neta del terreno ---->

$W_{nu} = 5.55 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$
 $V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$

Vc: Resistencia al punzonamiento del Cº

$V_c = 0.27(2 + 4/bc) \phi f'_c b_o d =$	23.48 bo d	} (2)
$V_c = 1.06 \phi f'_c b_o d =$	15.36 bo d	

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

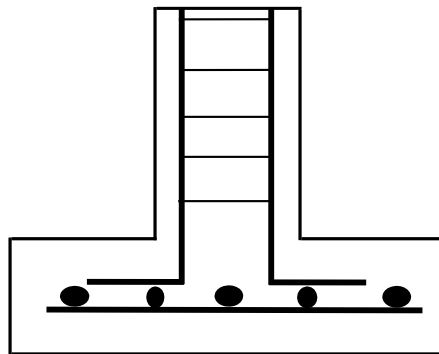
1.00

Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

d = 0.07 m

Entonces la altura total de la zapata es:

hz = 0.15 m	0.45 m	USAR
Luego, $d_{\text{promedio}} =$	0.37 m	



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $Ld =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

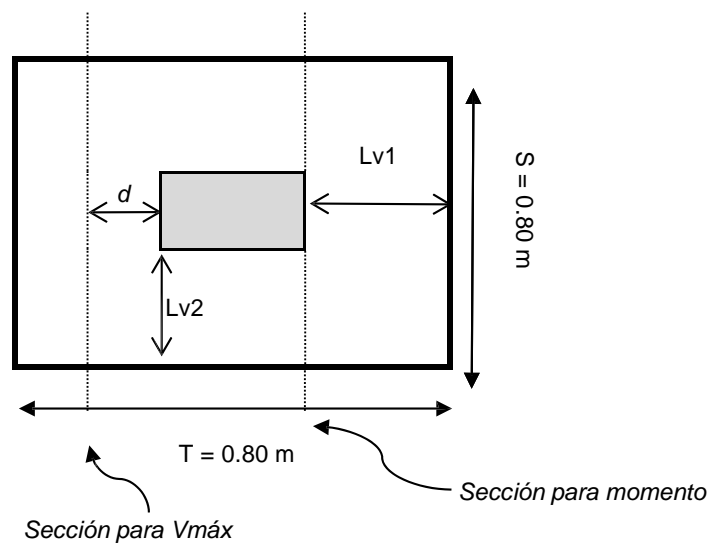
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2"$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

hz = 0.41 m

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.275 \\
 Lv2 &= 0.275 \\
 V_{du} &= W_{nu} * S * (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{-0.42 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{-0.49 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c * b * d_{prom} = \boxed{22.65 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$22.65 \text{ Tn} > -0.49 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

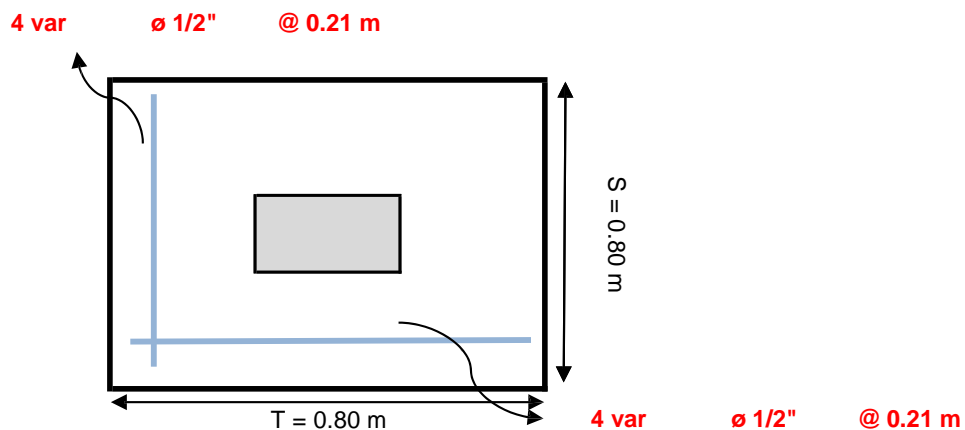
$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} * S * (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.17 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies A_s = \boxed{2.51 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 S * d = \boxed{5.31 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \color{red} 5.31 \text{ cm}^2 \leq A_s \text{ Longitudinal}
 \end{aligned}$$

Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} * T) * (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.17 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies A_s = \boxed{2.51 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 T * d = \boxed{5.31 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \color{red} 5.31 \text{ cm}^2 \leq A_s \text{ Transversal}
 \end{aligned}$$

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	5.31 cm ²	L. larga	5.31 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
Ø 1/2"	4 var	0.21 m	4 var	0.21 m	X
Ø 5/8"	3 var	0.32 m	3 var	0.32 m	
Ø 3/4"	2 var	0.63 m	2 var	0.63 m	



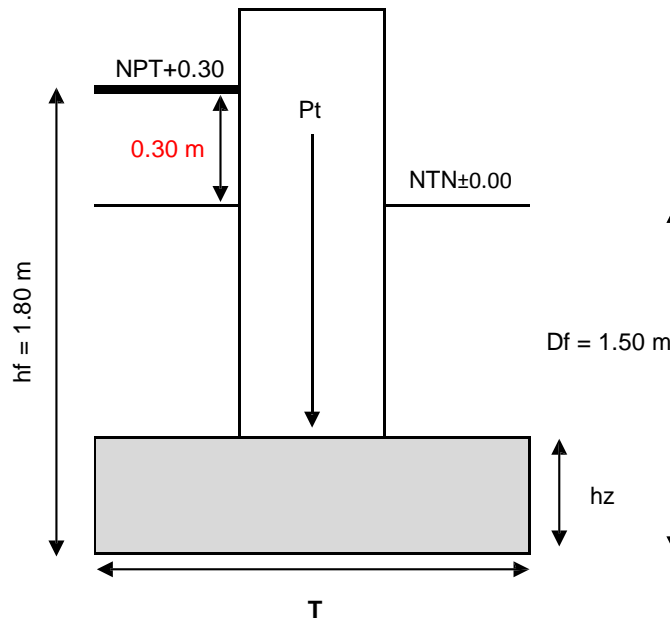
ZAPATA: Z-3

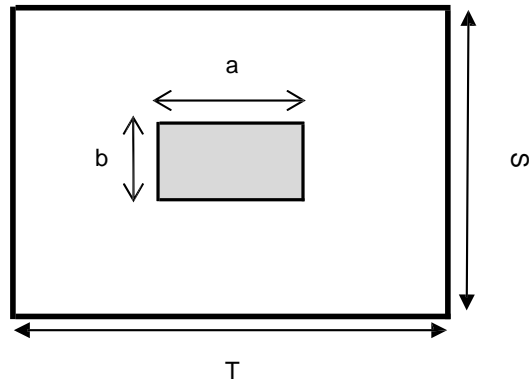
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	0.92 ton	1.29 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	0.09 ton	0.15 ton
			1.01 ton	1.44 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 0.24 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ---->

$L = 0.49 \text{ m}$

Para cumplir con $L_{v1} = L_{v2}$ ---->

Lado	Calculado	Usar
$T =$	0.49 m	0.50 m
$S =$	0.49 m	0.50 m

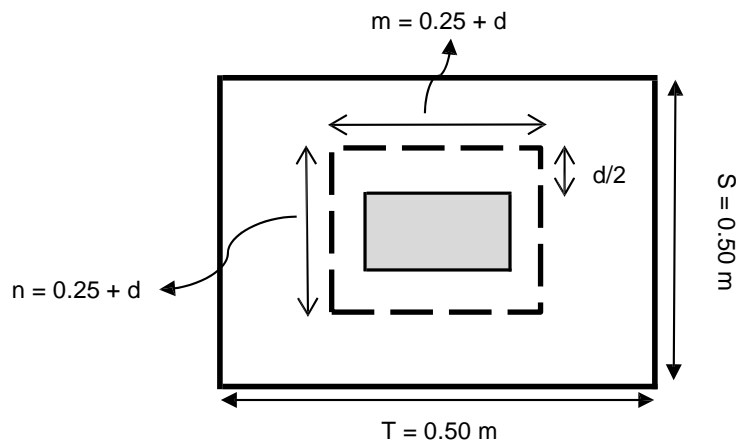
Fuerza act. sobre suelo ---->

4.41 m ²
OK

Reacción neta del terreno ---->

$W_{nu} = 5.76 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$
 $V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n)/\phi \dots\dots\dots(1)$

V_c : Resistencia al punzonamiento del C^o

$V_c = 0.27(2 + 4/bc) \phi f'_c b_o d =$	23.48 bo d	} (2)
$V_c = 1.06 \phi f'_c b_o d =$	15.36 bo d	

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

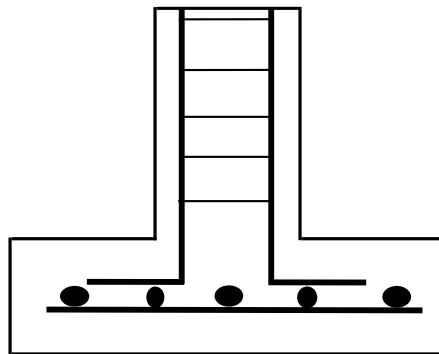
1.00

Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

d = 0.04 m

Entonces la altura total de la zapata es:

hz = 0.12 m	0.45 m	USAR
Luego, dpromedio =	0.37 m	



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $Ld =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

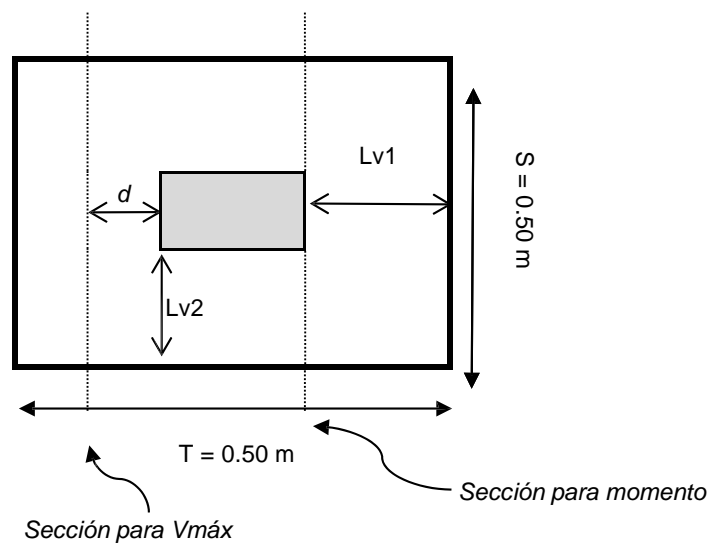
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2"$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

hz = 0.41 m

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia dpromedio de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.125 \\
 Lv2 &= 0.125 \\
 V_{du} &= W_{nu} * S * (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{-0.70 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{-0.83 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c * b * d_{prom} = \boxed{14.16 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$14.16 \text{ Tn} > -0.83 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

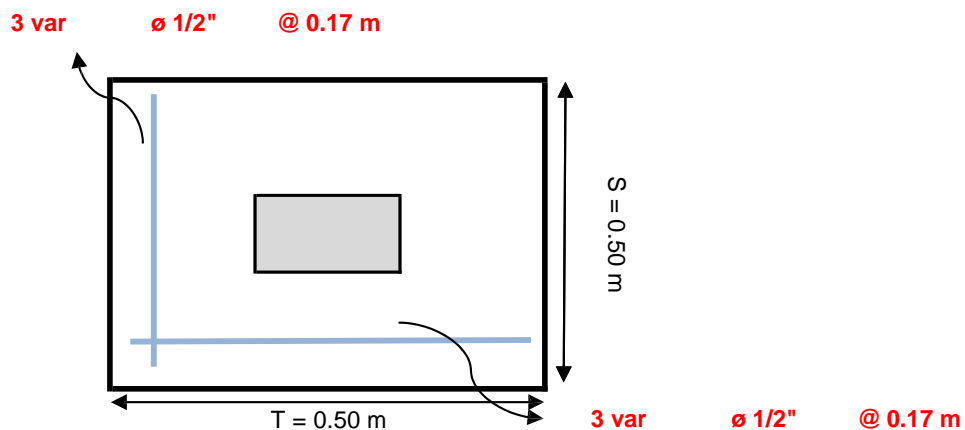
$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} * S * (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.02 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c b \implies A_s = \boxed{1.57 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 S x d = \boxed{3.32 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{3.32 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Longitudinal}
 \end{aligned}$$

Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} * T) * (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.02 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c b \implies A_s = \boxed{1.57 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 T x d = \boxed{3.32 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{3.32 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Transversal}
 \end{aligned}$$

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	3.32 cm ²	L. larga	3.32 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
ø 1/2"	3 var	0.17 m	3 var	0.17 m	X
ø 5/8"	2 var	0.33 m	2 var	0.33 m	
ø 3/4"	1 var	#¡DIV/0!	1 var	#¡DIV/0!	



5.1.2. CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)

En este módulo, por las cargas que se originan en las diferentes columnas, solamente fue necesario diseñar un (01) tipo de zapata de la siguiente manera:

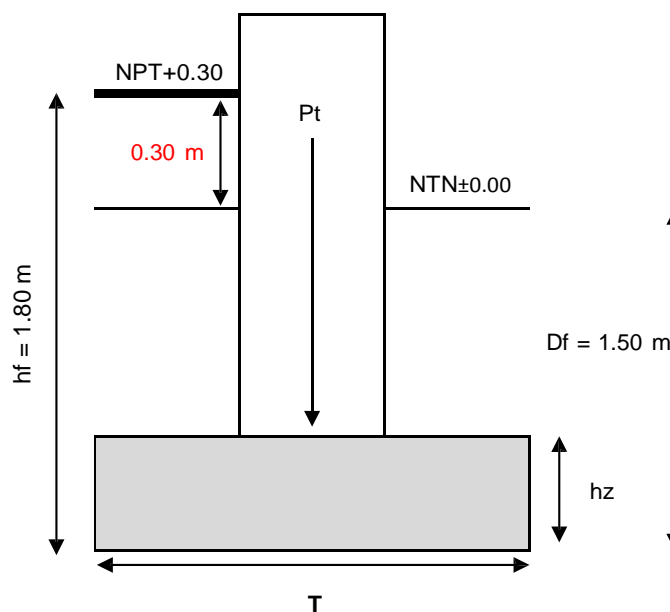
ZAPATA: Z-1

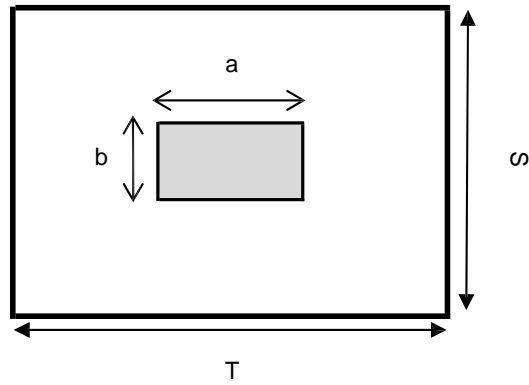
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	1.67 ton	2.34 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	0.36 ton	0.61 ton
			2.03 ton	2.95 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 0.47 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ---->

$L = 0.69 \text{ m}$

Para cumplir con $L_{v1} = L_{v2}$ ---->

Lado	Calculado	Usar
T =	0.69 m	0.70 m
S =	0.69 m	0.70 m

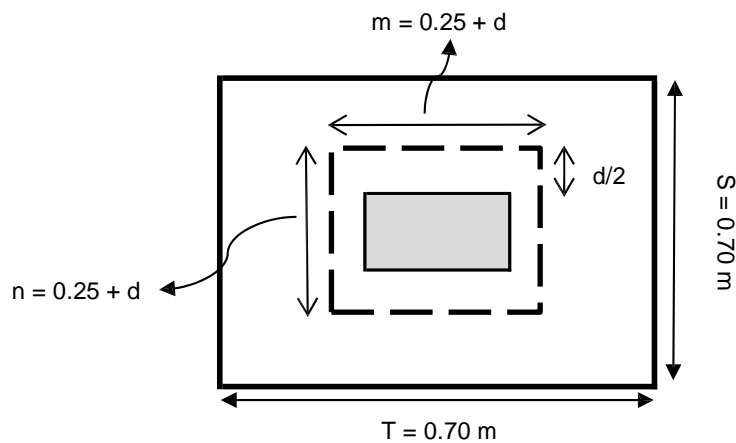
Fuerza act. sobre suelo ---->

4.48 m ²
OK

Reacción neta del terreno ---->

$W_{nu} = 6.02 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$
 $V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$

V_c : Resistencia al punzonamiento del C^o

$V_c = 0.27(2+4/bc) \phi f'c b_o d =$	23.48 bo d	} (2)
$V_c = 1.06 \phi f'c b_o d =$	15.36 bo d	

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

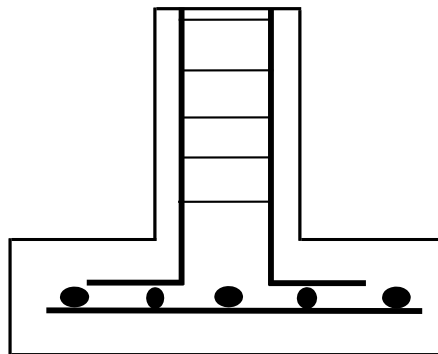
1.00

Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

$d = 0.06 \text{ m}$

Entonces la altura total de la zapata es:

$hz = 0.14 \text{ m}$	0.45 m	USAR
Luego, $d_{\text{promedio}} =$	0.37 m	



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $La =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

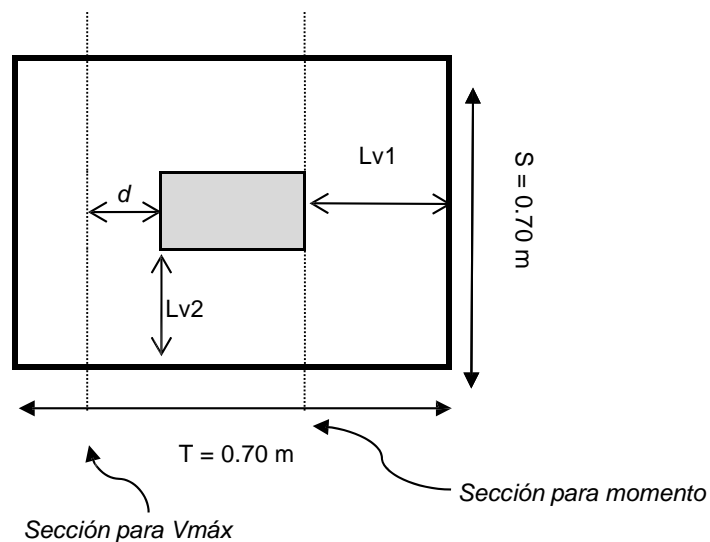
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2"$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

$hz = 0.41 \text{ m}$

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.225 \\
 Lv2 &= 0.225 \\
 V_{du} &= W_{nu} * S * (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{-0.61 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{-0.71 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c * b * d_{prom} = \boxed{19.82 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$19.82 \text{ Tn} > -0.71 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} * S * (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.11 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c b \implies A_s = \boxed{2.19 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 S * d = \boxed{4.64 \text{ cm}^2}
 \end{aligned}$$

Luego se toma : **4.64 cm² <= As Longitudinal**

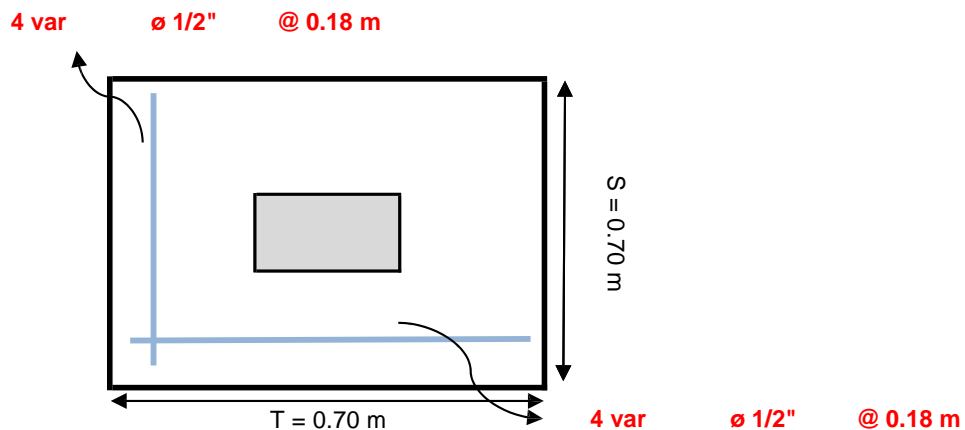
Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} * T) * (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.11 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c b \implies A_s = \boxed{2.19 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 T * d = \boxed{4.64 \text{ cm}^2}
 \end{aligned}$$

Luego se toma : **4.64 cm² <= As Transversal**

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	4.64 cm ²	L. larga	4.64 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
Ø 1/2"	4 var	0.18 m	4 var	0.18 m	X
Ø 5/8"	2 var	0.53 m	2 var	0.53 m	
Ø 3/4"	2 var	0.53 m	2 var	0.53 m	



5.1.3. CASETA DE CONTROL DE BALANZA

En este módulo, por las cargas que se originan en las diferentes columnas, solamente fue necesario diseñar un (01) tipo de zapata de la siguiente manera:

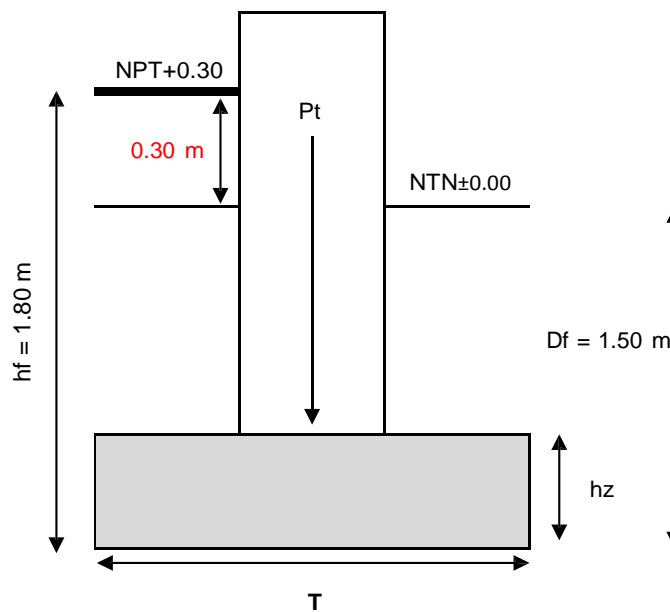
ZAPATA: Z-1

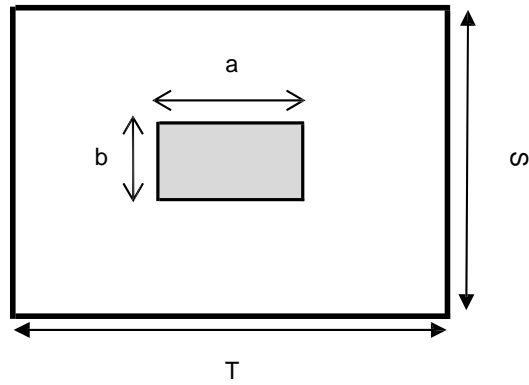
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	1.67 ton	2.34 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	0.36 ton	0.61 ton
			2.03 ton	2.95 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 0.47 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ---->

$L = 0.69 \text{ m}$

Para cumplir con $L_{v1} = L_{v2}$ ---->

Lado	Calculado	Usar
$T =$	0.69 m	0.70 m
$S =$	0.69 m	0.70 m

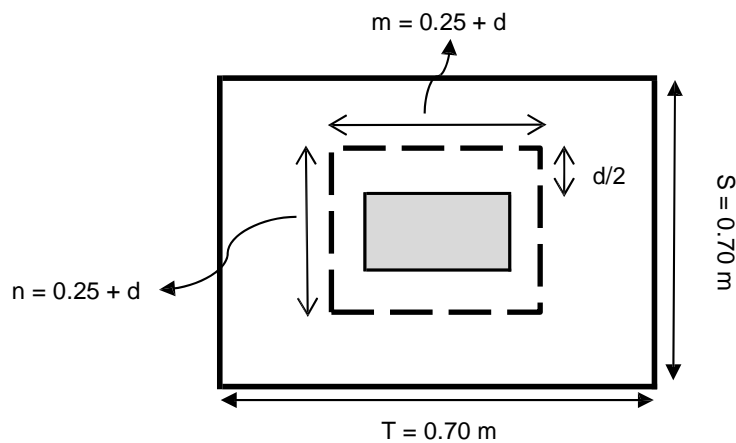
Fuerza act. sobre suelo ---->

4.48 m ²
OK

Reacción neta del terreno ---->

$W_{nu} = 6.02 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$
 $V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$

V_c : Resistencia al punzonamiento del C^0

$V_c = 0.27(2+4/bc) \phi f'c b_o d =$	23.48 bo d	} (2)
$V_c = 1.06 \phi f'c b_o d =$	15.36 bo d	

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

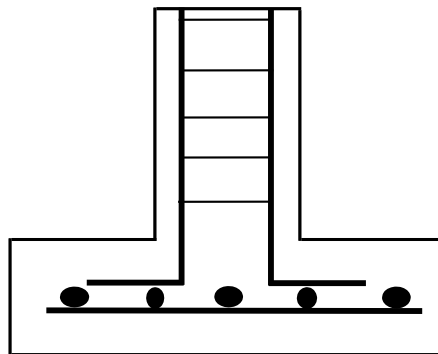
1.00

Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

$d = 0.06 \text{ m}$

Entonces la altura total de la zapata es:

$hz = 0.14 \text{ m}$	0.45 m	USAR
Luego, $d_{\text{promedio}} =$	0.37 m	



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $La =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

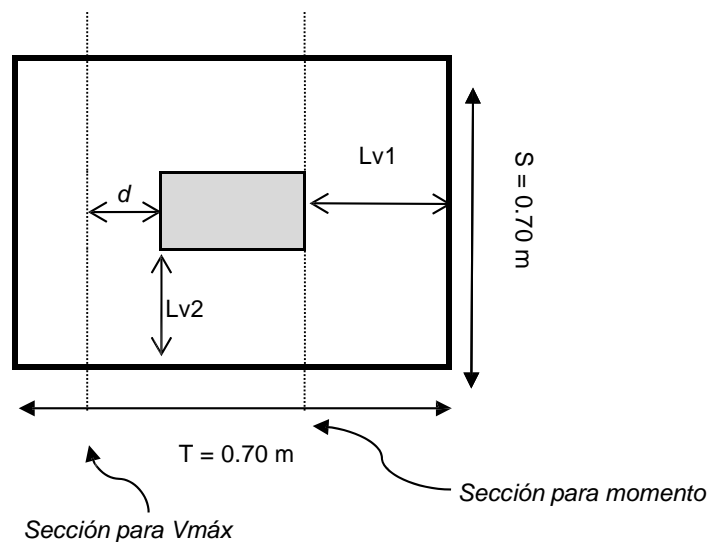
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2"$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

$hz = 0.41 \text{ m}$

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.225 \\
 Lv2 &= 0.225 \\
 V_{du} &= W_{nu} * S * (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{-0.61 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{-0.71 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c * b * d_{prom} = \boxed{19.82 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$19.82 \text{ Tn} > -0.71 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} * S * (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.11 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c b \implies \quad A_s = \boxed{2.19 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 S * d = \boxed{4.64 \text{ cm}^2}
 \end{aligned}$$

Luego se toma : **4.64 cm² <= As Longitudinal**

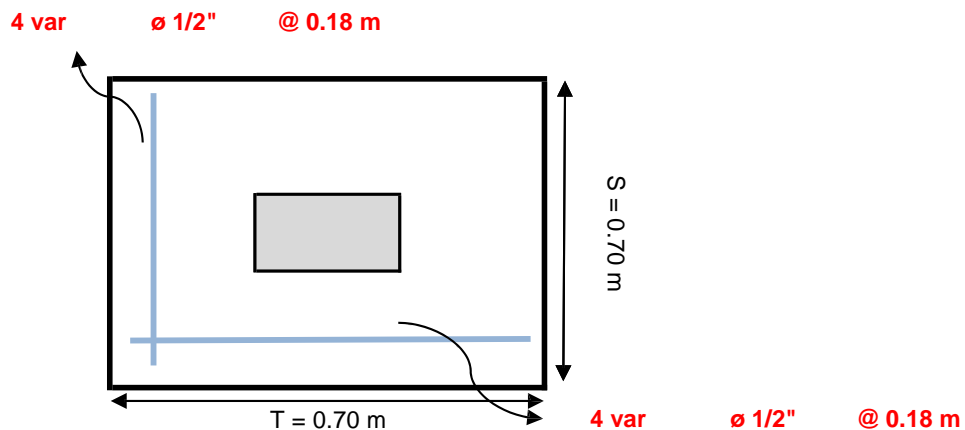
Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} * T) * (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.11 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c b \implies \quad A_s = \boxed{2.19 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 T * d = \boxed{4.64 \text{ cm}^2}
 \end{aligned}$$

Luego se toma : **4.64 cm² <= As Transversal**

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	4.64 cm ²	L. larga	4.64 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
Ø 1/2"	4 var	0.18 m	4 var	0.18 m	X
Ø 5/8"	2 var	0.53 m	2 var	0.53 m	
Ø 3/4"	2 var	0.53 m	2 var	0.53 m	



5.1.4. OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN

En este módulo, por las cargas que se originan en las diferentes columnas, fue necesario diseñar tres (03) tipos de zapatas de la siguiente manera:

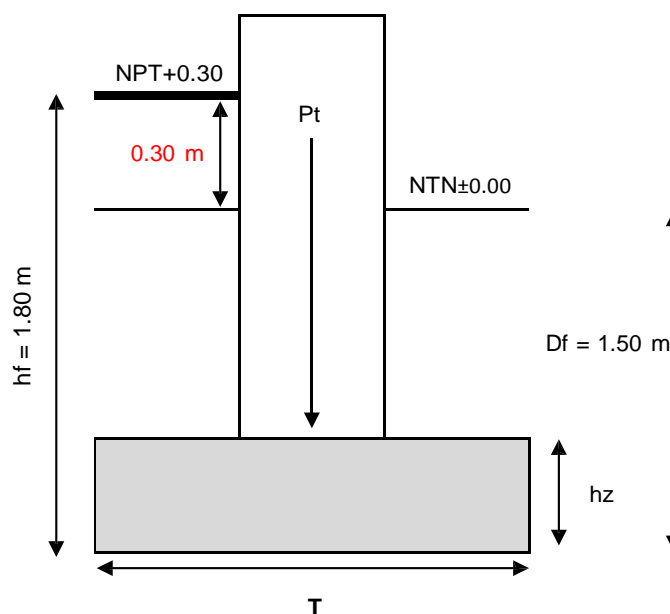
ZAPATA: Z-1

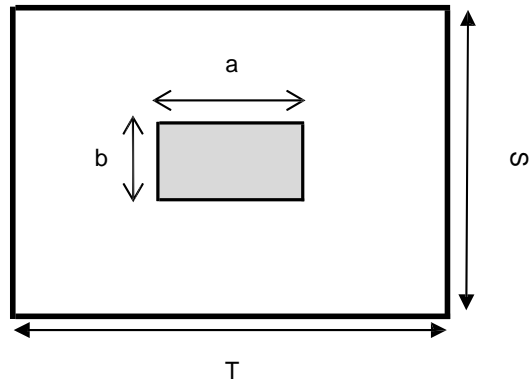
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	2.12 ton	2.97 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	0.42 ton	0.71 ton
			2.54 ton	3.68 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 0.59 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ----> $L = 0.77 \text{ m}$

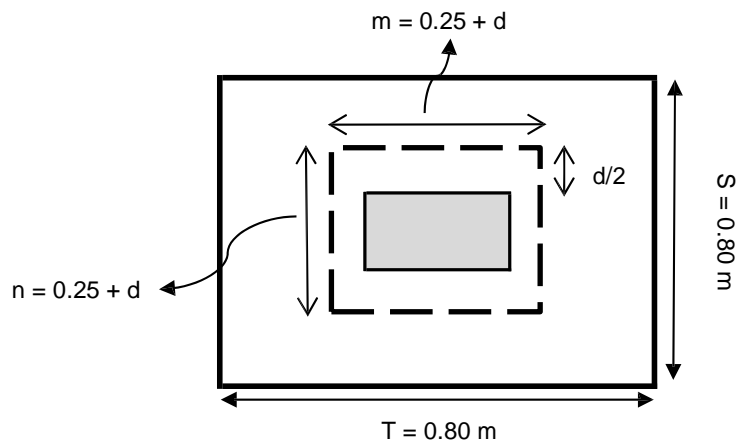
Para cumplir con $L_{v1} = L_{v2}$ ---->

Lado	Calculado	Usar
$T =$	0.77 m	0.80 m
$S =$	0.77 m	0.80 m

Fuerza act. sobre suelo ---->

4.30 m ²
OK
Reacción neta del terreno ---->
$W_{nu} = 5.75 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$

$$V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$$

V_c : Resistencia al punzonamiento del C^o

$$\left. \begin{aligned} V_c &= 0.27(2+4/bc) \phi f'c b_o d = & 23.48 \text{ bo d} \\ V_c &= 1.06 \phi f'c b_o d = & 15.36 \text{ bo d} \end{aligned} \right\} (2)$$

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

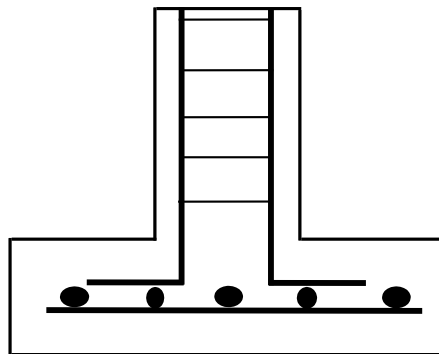
1.00

Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

$d = 0.07 \text{ m}$

Entonces la altura total de la zapata es:

$hz = 0.15 \text{ m}$	0.45 m	USAR
Luego, $d_{\text{promedio}} =$	0.37 m	



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $La =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

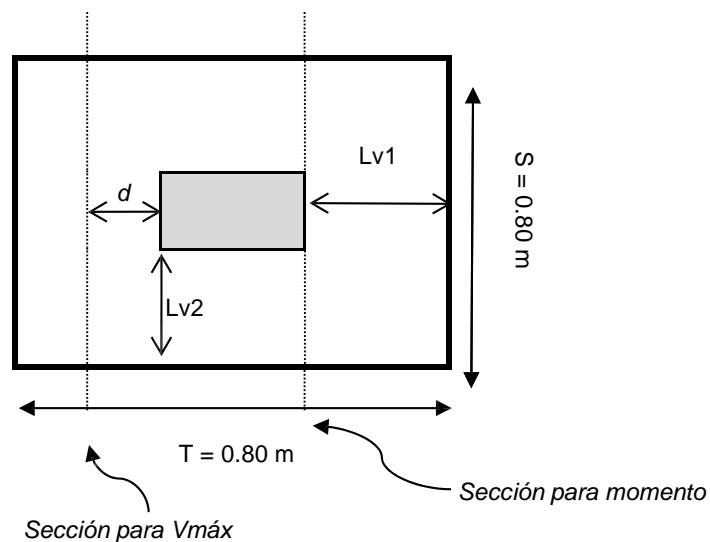
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2''$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

$hz = 0.41 \text{ m}$

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.275 \\
 Lv2 &= 0.275 \\
 V_{du} &= W_{nu} * S * (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{-0.43 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{-0.51 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c * b * d_{prom} = \boxed{22.65 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$22.65 \text{ Tn} > -0.51 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} * S * (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.17 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies A_s = \boxed{2.51 \text{ cm}^2} \\
 A_{smín} &= 0.0018 S * d = \boxed{5.31 \text{ cm}^2}
 \end{aligned}$$

Luego se toma : **5.31 cm² <= As Longitudinal**

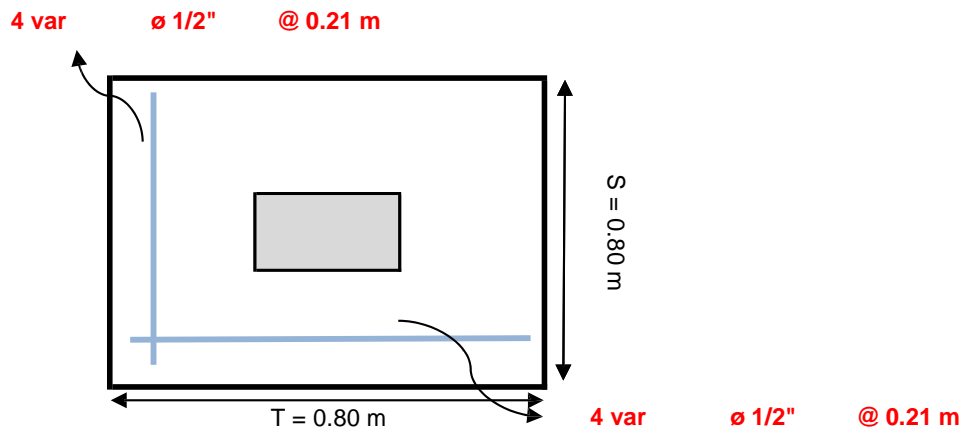
Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} * T) * (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.17 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies A_s = \boxed{2.51 \text{ cm}^2} \\
 A_{smín} &= 0.0018 T * d = \boxed{5.31 \text{ cm}^2}
 \end{aligned}$$

Luego se toma : **5.31 cm² <= As Transversal**

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	5.31 cm ²	L. larga	5.31 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
ø 1/2"	4 var	0.21 m	4 var	0.21 m	X
ø 5/8"	3 var	0.32 m	3 var	0.32 m	
ø 3/4"	2 var	0.63 m	2 var	0.63 m	



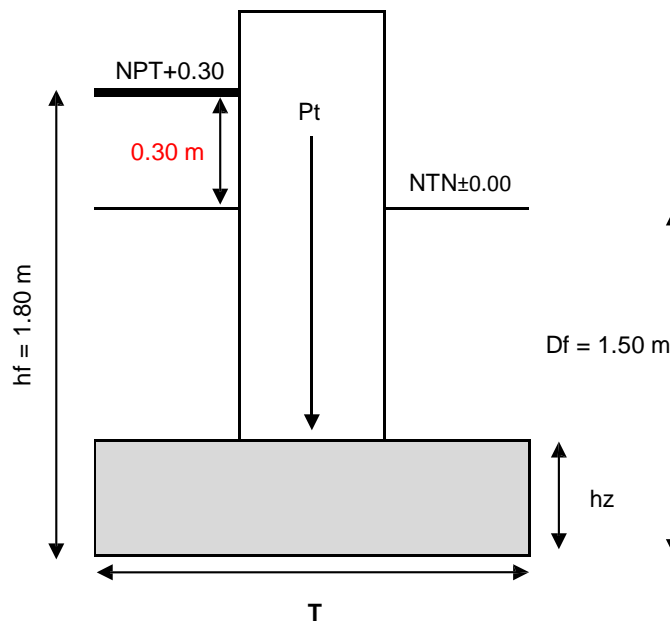
ZAPATA: Z-2

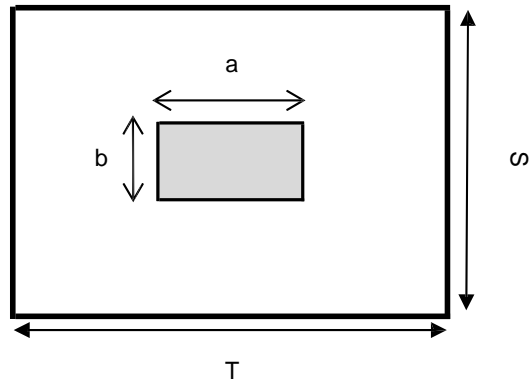
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	3.32 ton	4.65 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	0.75 ton	1.28 ton
			4.07 ton	5.92 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 0.95 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ---->

$L = 0.97 \text{ m}$

Para cumplir con $L_{v1} = L_{v2}$ ---->

Lado	Calculado	Usar
$T =$	0.97 m	1.00 m
$S =$	0.97 m	1.00 m

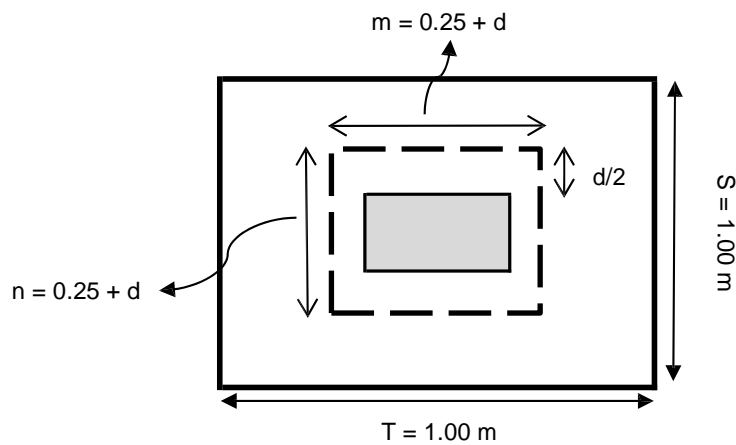
Fuerza act. sobre suelo ---->

4.40 m ²
OK

Reacción neta del terreno ---->

$W_{nu} = 5.92 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$

$$V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$$

V_c : Resistencia al punzonamiento del C^0

$$\left. \begin{aligned} V_c &= 0.27(2+4/bc) \phi f'c b_o d = & 23.48 \text{ bo d} \\ V_c &= 1.06 \phi f'c b_o d = & 15.36 \text{ bo d} \end{aligned} \right\} (2)$$

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

1.00

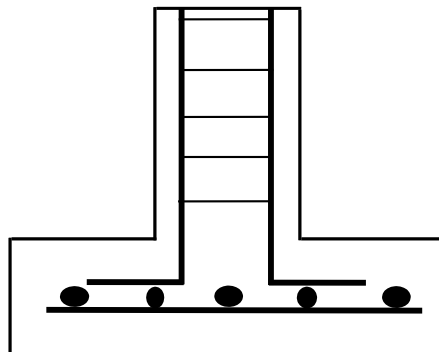
Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

$d = 0.09 \text{ m}$

Entonces la altura total de la zapata es:

$hz = 0.18 \text{ m}$	0.45 m	USAR
-----------------------	------------------	------

Luego, $d_{\text{promedio}} = 0.37 \text{ m}$



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $Ld =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

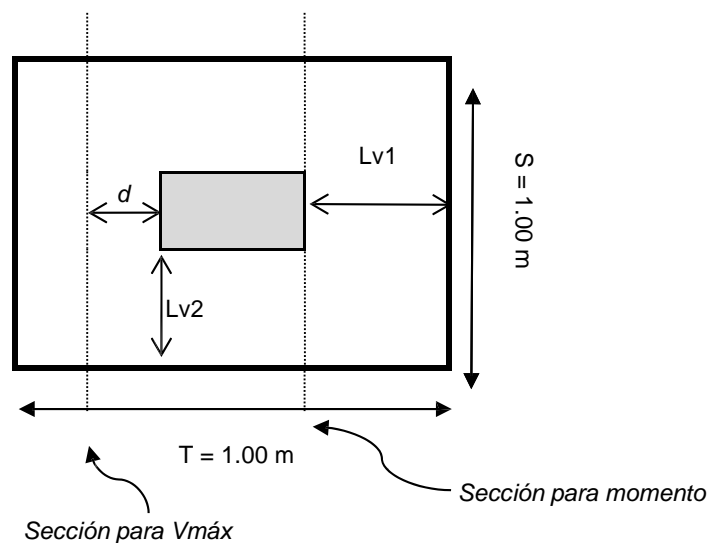
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2''$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

$hz = 0.41 \text{ m}$

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.375 \\
 Lv2 &= 0.375 \\
 V_{du} &= W_{nu} * S * (Lv1 - d_{prom}) = & \boxed{0.04 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = & \boxed{0.04 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c * b * d_{prom} = & \boxed{28.31 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$28.31 \text{ Tn} > 0.04 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

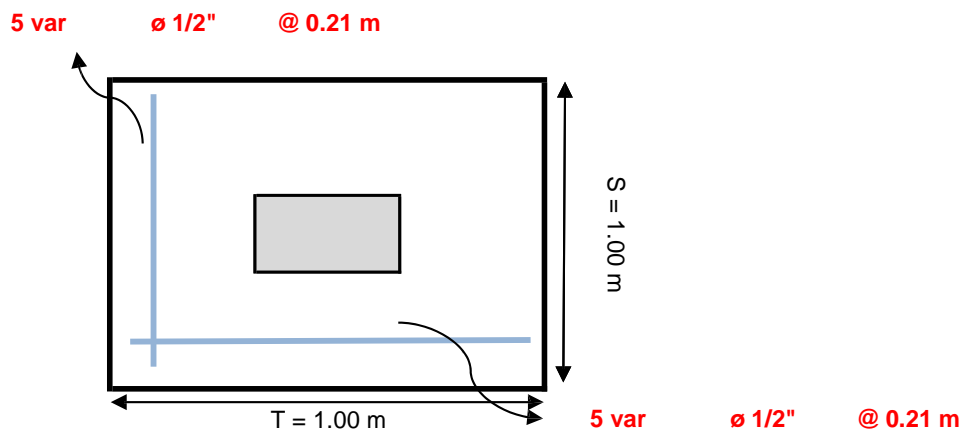
$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} * S * (Lv1)^2 / 2 = & \boxed{0.42 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) & a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies & A_s = \boxed{3.13 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 S * d = & \boxed{6.64 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & & \mathbf{6.64 \text{ cm}^2} & \leq A_s \text{ Longitudinal}
 \end{aligned}$$

Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} * T) * (Lv2)^2 / 2 = & \boxed{0.42 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) & a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies & A_s = \boxed{3.13 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 T * d = & \boxed{6.64 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & & \mathbf{6.64 \text{ cm}^2} & \leq A_s \text{ Transversal}
 \end{aligned}$$

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	6.64 cm ²	L. larga	6.64 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
Ø 1/2"	5 var	0.21 m	5 var	0.21 m	X
Ø 5/8"	3 var	0.42 m	3 var	0.42 m	
Ø 3/4"	2 var	0.83 m	2 var	0.83 m	



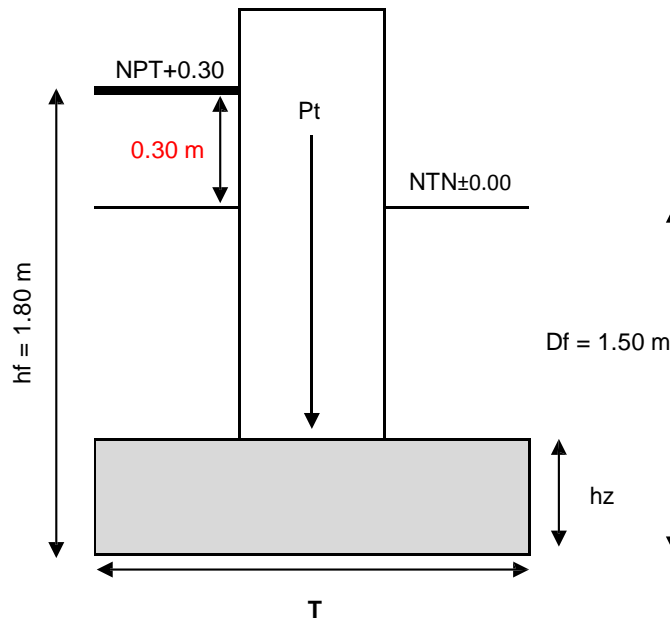
ZAPATA: Z-3

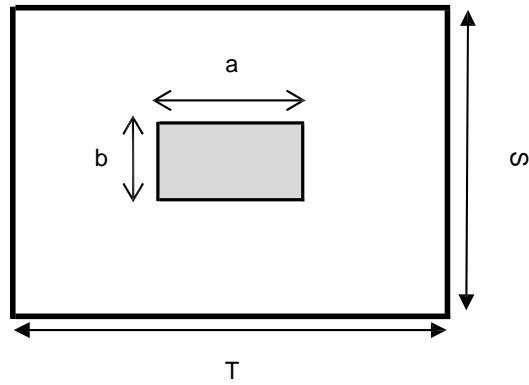
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	4.31 ton	6.03 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	1.33 ton	2.26 ton
			5.64 ton	8.30 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 1.31 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ---->

$L = 1.14 \text{ m}$

Para cumplir con $L_{v1} = L_{v2}$ ---->

Lado	Calculado	Usar
$T =$	1.14 m	1.15 m
$S =$	1.14 m	1.15 m

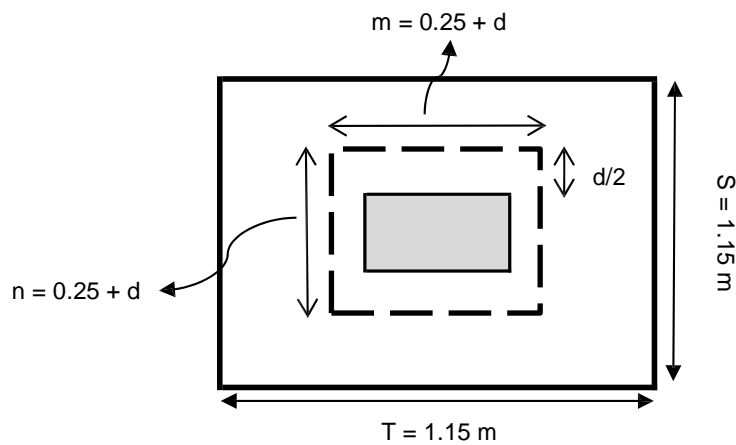
Fuerza act. sobre suelo ---->

4.59 m ²
OK

Reacción neta del terreno ---->

$W_{nu} = 6.27 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$

$$V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$$

V_c : Resistencia al punzonamiento del C^0

$V_c = 0.27(2+4/bc) \phi f'c b_o d =$	23.48 bo d	} (2)
$V_c = 1.06 \phi f'c b_o d =$	15.36 bo d	

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

1.00

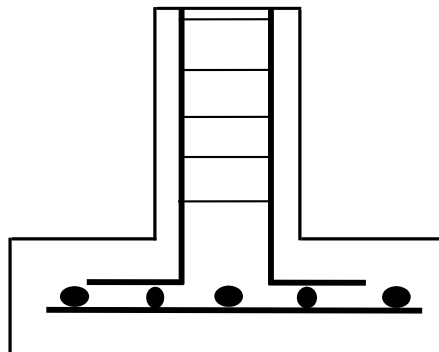
Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

$d = 0.11 \text{ m}$

Entonces la altura total de la zapata es:

$hz = 0.19 \text{ m}$	0.45 m	USAR
-----------------------	------------------	-------------

Luego, $d_{\text{promedio}} = 0.37 \text{ m}$



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $Ld =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

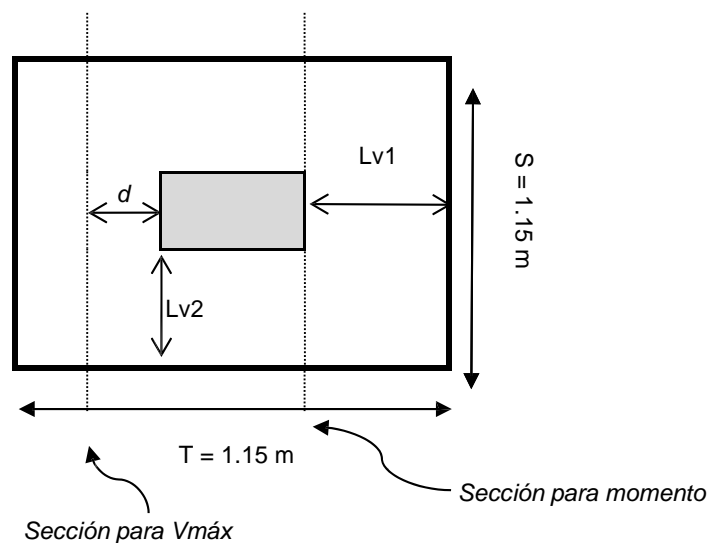
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2''$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

$hz = 0.41 \text{ m}$

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.45 \\
 Lv2 &= 0.45 \\
 V_{du} &= W_{nu} * S * (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{0.59 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{0.69 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c * b * d_{prom} = \boxed{32.56 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$32.56 \text{ Tn} > 0.69 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

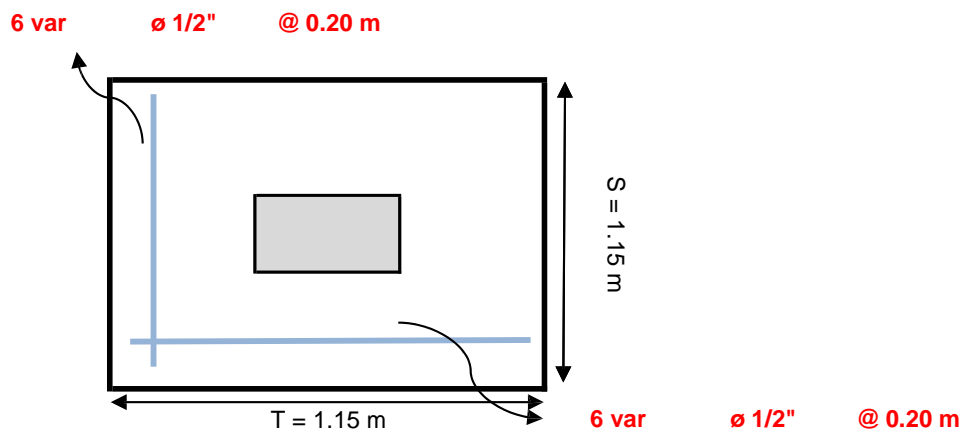
$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} * S * (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.73 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies \quad A_s = \boxed{3.60 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 S * d = \boxed{7.63 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{7.63 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Longitudinal}
 \end{aligned}$$

Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} * T) * (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.73 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies \quad A_s = \boxed{3.60 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 T * d = \boxed{7.63 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{7.63 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Transversal}
 \end{aligned}$$

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	7.63 cm ²	L. larga	7.63 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
Ø 1/2"	6 var	0.20 m	6 var	0.20 m	X
Ø 5/8"	4 var	0.33 m	4 var	0.33 m	
Ø 3/4"	3 var	0.49 m	3 var	0.49 m	



5.1.5. SS.HH. – VESTUARIOS – ALMACÉN

En este módulo, por las cargas que se originan en las diferentes columnas, fue necesario diseñar tres (03) tipos de zapatas de la siguiente manera:

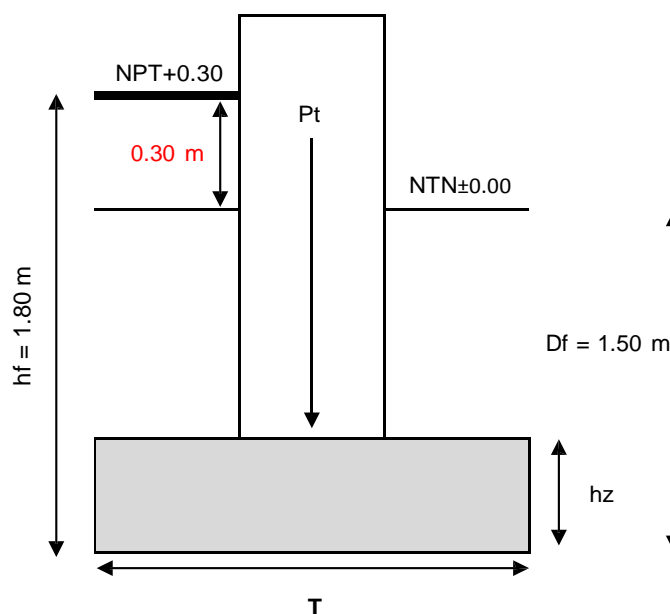
ZAPATA: Z-1

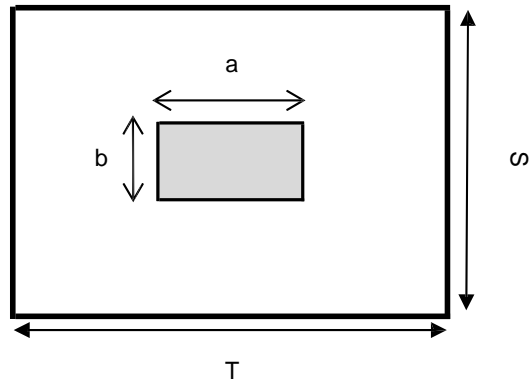
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coeficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	2.12 ton	2.97 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	0.42 ton	0.71 ton
			2.54 ton	3.68 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 0.59 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ----> $L = 0.77 \text{ m}$

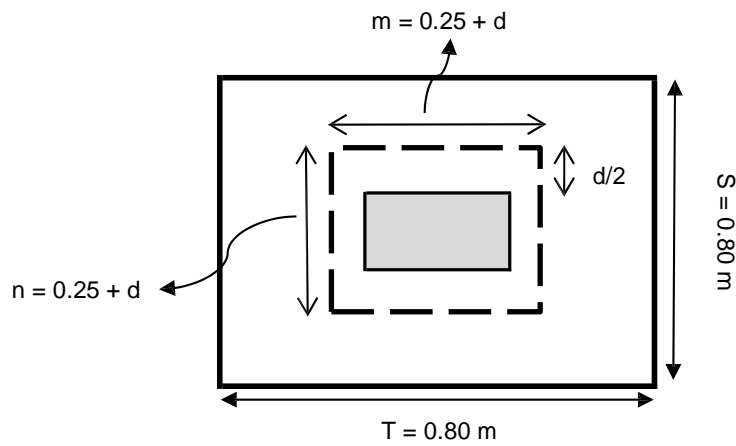
Para cumplir con $L_v1 = L_v2$ ---->

Lado	Calculado	Usar
$T =$	0.77 m	0.80 m
$S =$	0.77 m	0.80 m

Fuerza act. sobre suelo ---->

4.30 m ²
OK
Reacción neta del terreno ---->
$W_{nu} = 5.75 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$

$$V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$$

V_c : Resistencia al punzonamiento del C^o

$$\left. \begin{aligned} V_c &= 0.27(2+4/bc) \phi f'_c b_o d = & 23.48 \text{ bo d} \\ V_c &= 1.06 \phi f'_c b_o d = & 15.36 \text{ bo d} \end{aligned} \right\} (2)$$

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

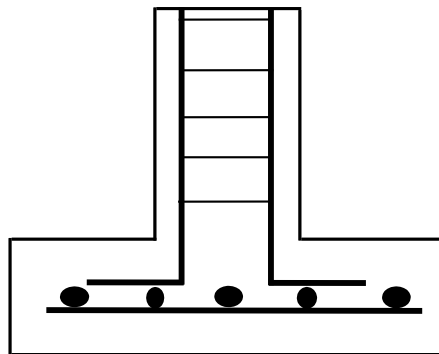
1.00

Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

$d = 0.07 \text{ m}$

Entonces la altura total de la zapata es:

$hz = 0.15 \text{ m}$	0.45 m	USAR
Luego, $d_{\text{promedio}} =$	0.37 m	



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $La =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

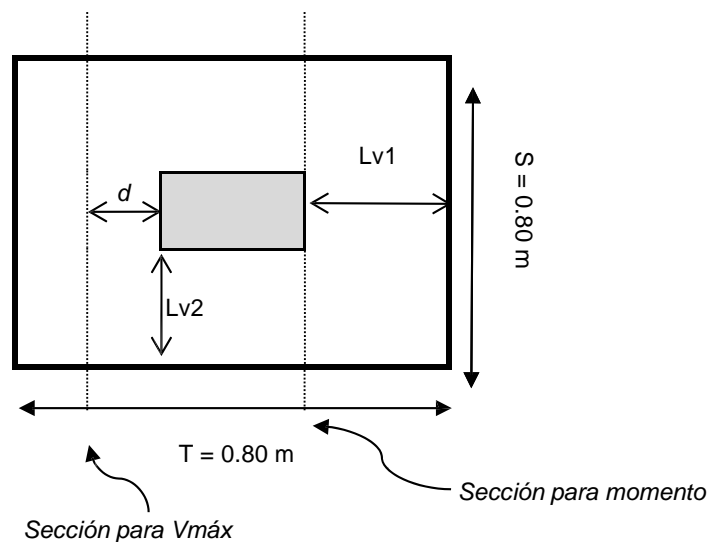
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2''$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

$hz = 0.41 \text{ m}$

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.275 \\
 Lv2 &= 0.275 \\
 V_{du} &= W_{nu} * S * (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{-0.43 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{-0.51 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c * b * d_{prom} = \boxed{22.65 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$22.65 \text{ Tn} > -0.51 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} * S * (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.17 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies A_s = \boxed{2.51 \text{ cm}^2} \\
 A_{smín} &= 0.0018 S * d = \boxed{5.31 \text{ cm}^2}
 \end{aligned}$$

Luego se toma : **5.31 cm² <= As Longitudinal**

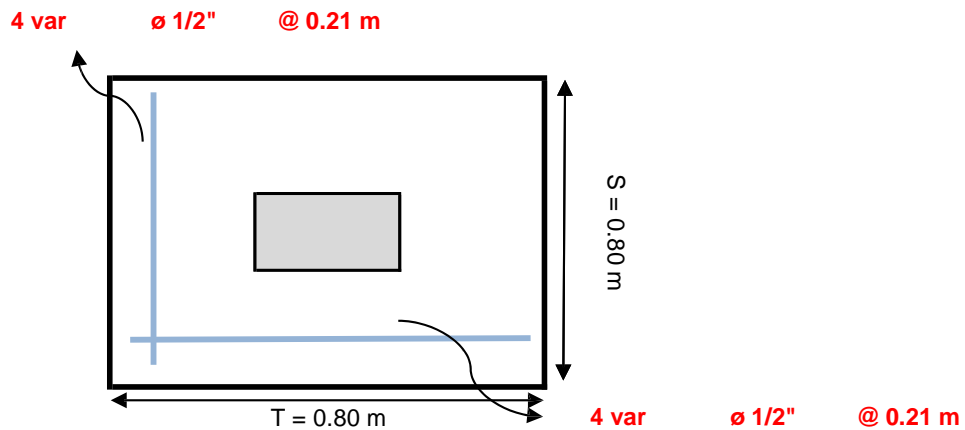
Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} * T) * (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.17 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 * f'c * b \implies A_s = \boxed{2.51 \text{ cm}^2} \\
 A_{smín} &= 0.0018 T * d = \boxed{5.31 \text{ cm}^2}
 \end{aligned}$$

Luego se toma : **5.31 cm² <= As Transversal**

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	5.31 cm ²	L. larga	5.31 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
ø 1/2"	4 var	0.21 m	4 var	0.21 m	X
ø 5/8"	3 var	0.32 m	3 var	0.32 m	
ø 3/4"	2 var	0.63 m	2 var	0.63 m	



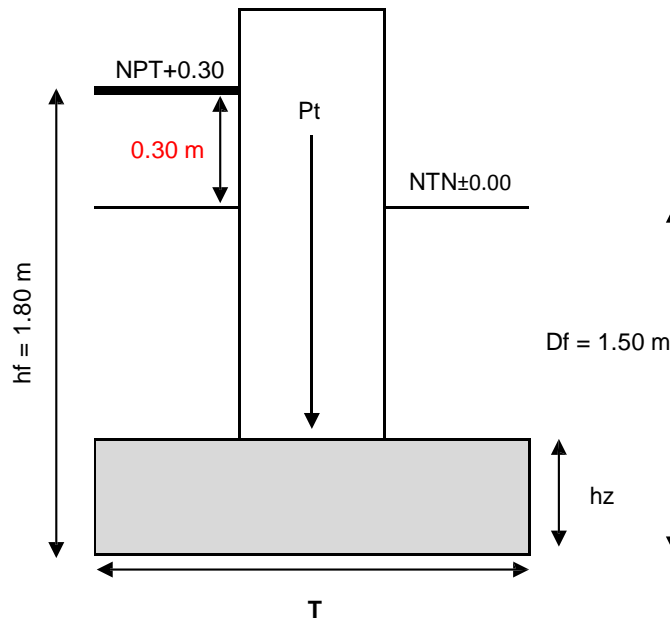
ZAPATA: Z-2

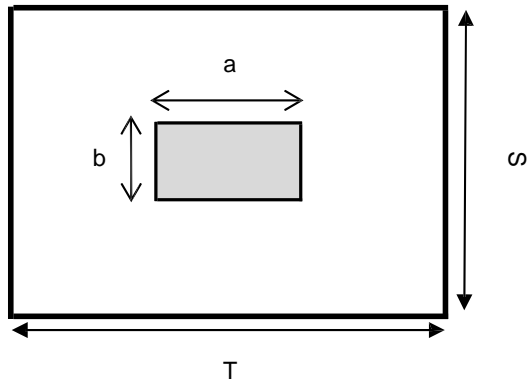
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	3.32 ton	4.65 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	0.75 ton	1.28 ton
			4.07 ton	5.92 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 0.95 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ---->

$L = 0.97 \text{ m}$

Para cumplir con $L_{v1} = L_{v2}$ ---->

Lado	Calculado	Usar
$T =$	0.97 m	1.00 m
$S =$	0.97 m	1.00 m

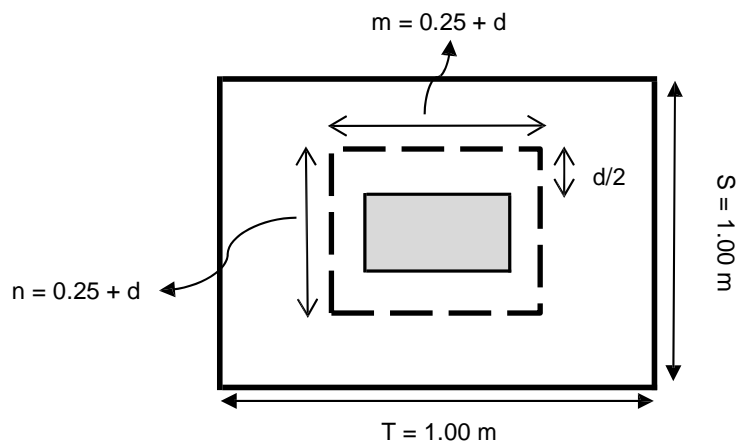
Fuerza act. sobre suelo ---->

4.40 m ²
OK

Reacción neta del terreno ---->

$W_{nu} = 5.92 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$

$$V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$$

V_c : Resistencia al punzonamiento del C^0

$$\left. \begin{aligned} V_c &= 0.27(2+4/bc) \phi f'_c b_o d = & 23.48 \text{ bo d} \\ V_c &= 1.06 \phi f'_c b_o d = & 15.36 \text{ bo d} \end{aligned} \right\} (2)$$

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

1.00

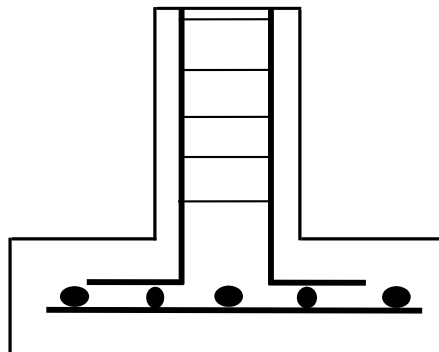
Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

$d = 0.09 \text{ m}$

Entonces la altura total de la zapata es:

$hz = 0.18 \text{ m}$	0.45 m	USAR
-----------------------	------------------	------

Luego, $d_{\text{promedio}} = 0.37 \text{ m}$



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $Ld =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

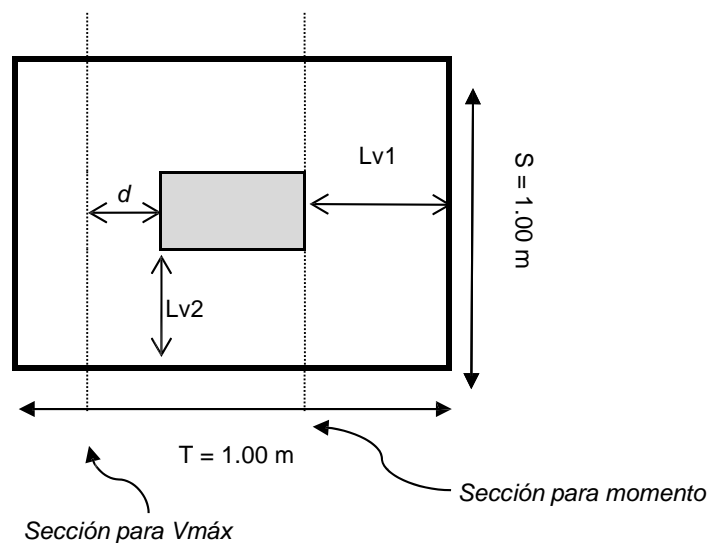
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2''$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

$hz = 0.41 \text{ m}$

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.375 \\
 Lv2 &= 0.375 \\
 V_{du} &= W_{nu} \cdot S \cdot (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{0.04 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{0.04 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c \cdot b \cdot d_{prom} = \boxed{28.31 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$28.31 \text{ Tn} > 0.04 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

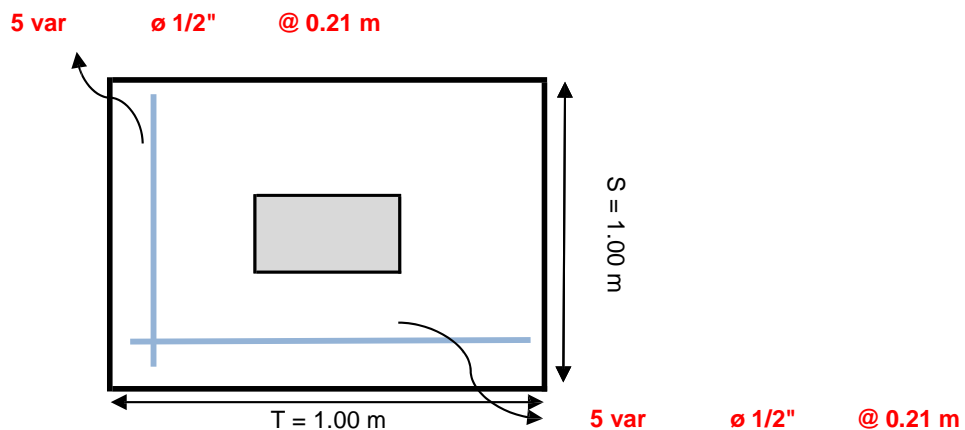
$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} \cdot S \cdot (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.42 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 f'c b \implies A_s = \boxed{3.13 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 S \times d = \boxed{6.64 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{6.64 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Longitudinal}
 \end{aligned}$$

Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} \cdot T) \cdot (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.42 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 f'c b \implies A_s = \boxed{3.13 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 T \times d = \boxed{6.64 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{6.64 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Transversal}
 \end{aligned}$$

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	6.64 cm ²	L. larga	6.64 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
Ø 1/2"	5 var	0.21 m	5 var	0.21 m	X
Ø 5/8"	3 var	0.42 m	3 var	0.42 m	
Ø 3/4"	2 var	0.83 m	2 var	0.83 m	



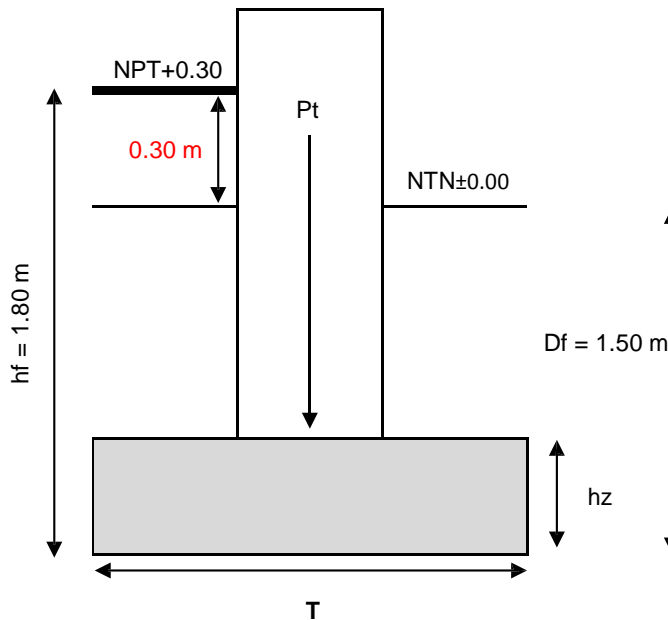
ZAPATA: Z-3

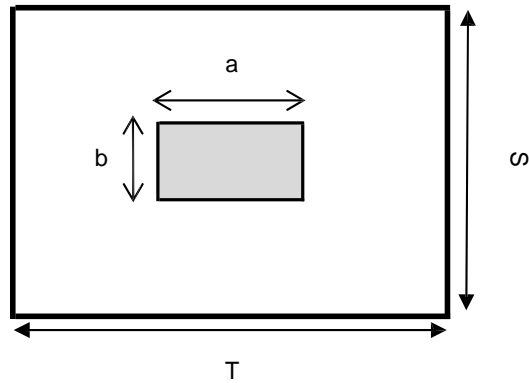
Datos Generales		
Resistencia admisible del suelo	$\sigma_t =$	0.72 kg/cm ²
Resistencia del Concreto	$f'c =$	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	$f_y =$	4200.00 kg/cm ²
Sobre carga del Piso	$s/c =$	300.00 kg/cm ²
Peso Promedio del suelo	$\gamma_{prom} =$	1.26 ton/m ³
Profundidad de cimentación	$D_f =$	1.50 m

Coefficiente de Carga	
Carga Muerta (PM) =	1.4
Carga Viva (PV) =	1.7

Datos de Columna y Cargas				
Lado	Columna	Cargas		Pu
Mayor	0.25 m	Muerta PM	4.31 ton	6.03 ton
Menor	0.25 m	Viva PV	1.33 ton	2.26 ton
			5.64 ton	8.30 ton

CÁLCULOS:





Esfuerzo neto del suelo	$\sigma_n = 4.63 \text{ tn/m}^2$
Área de la zapata	$A_z = 1.31 \text{ m}^2$

Zapata cuadrada de lado ---->

$L = 1.14 \text{ m}$

Para cumplir con $L_{v1} = L_{v2}$ ---->

Lado	Calculado	Usar
$T =$	1.14 m	1.15 m
$S =$	1.14 m	1.15 m

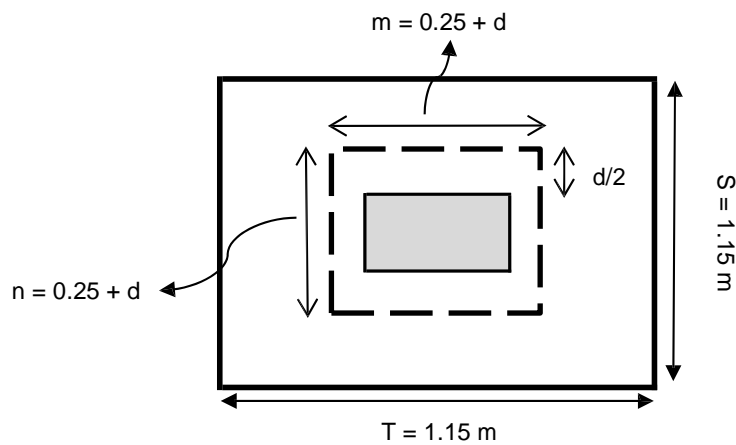
Fuerza act. sobre suelo ---->

4.59 m ²
OK

Reacción neta del terreno ---->

$W_{nu} = 6.27 \text{ tn/m}^2$

*** Dimensionamiento de la altura de la Zapata por Punzonamiento:**



Condición de Diseño: $V_u/\phi = V_c$

$$V_u/\phi = (P_u - W_{NU} * m * n) / \phi \dots\dots\dots(1)$$

V_c : Resistencia al punzonamiento del C^0

$$\left. \begin{aligned} V_c &= 0.27(2+4/bc) \phi f'c b_o d = & 23.48 \text{ bo d} \\ V_c &= 1.06 \phi f'c b_o d = & 15.36 \text{ bo d} \end{aligned} \right\} (2)$$

donde: $bc = \text{Lado mayor de Col.} / \text{Lado menor de Col.} =$
 $b_o = 2m + 2n$ (perímetro del plano de falla)
 $m = 0.25 + d$ $n = 0.25 + d$

1.00

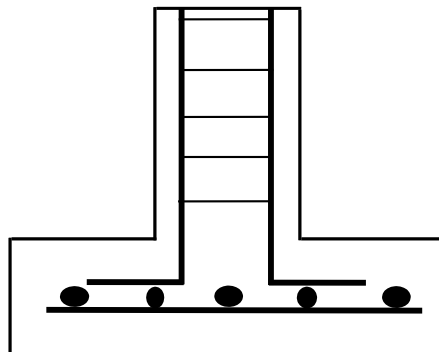
Se igualan las ecuaciones (1) = (2) y resolvemos ec. Cuadrática:

$d = 0.11 \text{ m}$

Entonces la altura total de la zapata es:

$hz = 0.19 \text{ m}$	0.45 m	USAR
-----------------------	------------------	-------------

Luego, $d_{\text{promedio}} = 0.37 \text{ m}$



$$hz = Ld + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + r$$

Donde: $Ld =$ Long. de anclaje = 23ϕ varilla
 $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 =$ Diámetros de varillas de Acero
 $r =$ Recubrimiento de acero

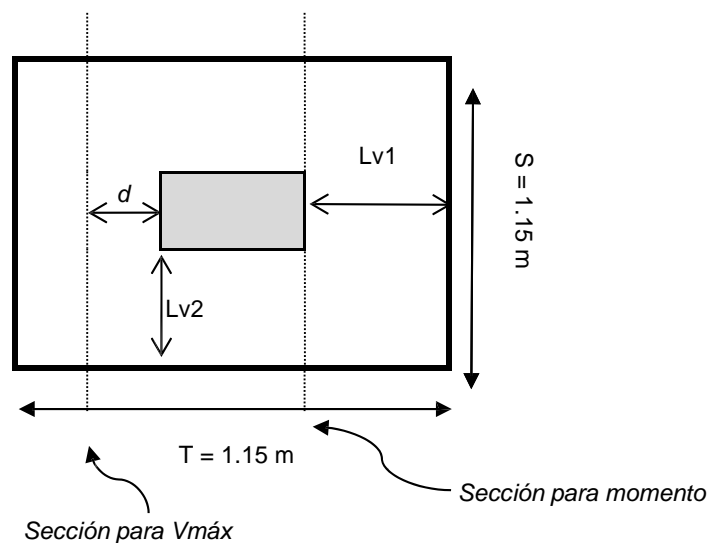
Asumiendo que todo el Acero en la zapata es $\phi 1/2''$:

$$hz = 23 * 1.27 + 1.27 + 1.27 + 1.27 + 7.5$$

Luego:

$hz = 0.41 \text{ m}$

**** Verificación por Cortante:** El esfuerzo cortante se considera a una distancia d_{promedio} de la cara de la columna



$$\begin{aligned}
 Lv1 &= 0.45 \\
 Lv2 &= 0.45 \\
 V_{du} &= W_{nu} \cdot S \cdot (Lv1 - d_{prom}) = \boxed{0.59 \text{ Tn}} \\
 V_n &= V_{du} / \phi = V_{du} / 0.85 = \boxed{0.69 \text{ Tn}} \\
 V_c &= 0.53 f'c \cdot b \cdot d_{prom} = \boxed{32.56 \text{ Tn}}
 \end{aligned}$$

Se debe cumplir $V_c > V_n$, de lo contrario incrementar peralte:

$$32.56 \text{ Tn} > 0.69 \text{ Tn} \implies \text{OK}$$

***** Diseño por flexión:**

Acero Longitudinal

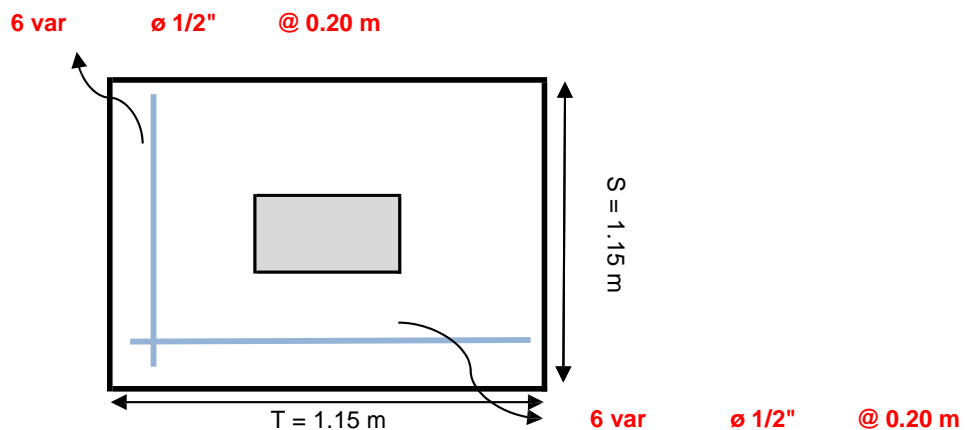
$$\begin{aligned}
 Mu &= W_{NU} \cdot S \cdot (Lv1)^2 / 2 = \boxed{0.73 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 f'c b \implies A_s = \boxed{3.60 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 S \cdot d = \boxed{7.63 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{7.63 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Longitudinal}
 \end{aligned}$$

Acero Transversal

$$\begin{aligned}
 Mu &= (W_{NU} \cdot T) \cdot (Lv2)^2 / 2 = \boxed{0.73 \text{ Ton-m}} \\
 A_s &= M_{umax} / (\phi f_y (d - a/2)) \quad a = A_s f_y / 0.85 f'c b \implies A_s = \boxed{3.60 \text{ cm}^2} \\
 A_{smin} &= 0.0018 T \cdot d = \boxed{7.63 \text{ cm}^2} \\
 \text{Luego se toma :} & \quad \boxed{7.63 \text{ cm}^2} \leq A_s \text{ Transversal}
 \end{aligned}$$

****** Posibilidades de armado de zapatas:**

Tipo de acero	L. corta	7.63 cm ²	L. larga	7.63 cm ²	Acero a usar
	Nº varillas	Separación	Nº varillas	Separación	
Ø 1/2"	6 var	0.20 m	6 var	0.20 m	X
Ø 5/8"	4 var	0.33 m	4 var	0.33 m	
Ø 3/4"	3 var	0.49 m	3 var	0.49 m	



5.2. DISEÑO DE COLUMNAS

El diseño de columnas estará de acorde a software ETABS v.16.2, en el cual luego de insertar el tipo de material y dimensiones de la columnas en el modelamiento estructural, éste genera como resultado de análisis el acero que necesitan las columnas. Para el caso de estos cinco (05) módulos, después de su predimensionamiento, modelamiento estructural y análisis sísmico, se definen las columnas de todos los ejes de dimensiones 0.25x0.25 m, en la cual el software ETABS v.16.2 genera como acero correspondiente a estos un total de 6.25 cm², como se observa en la siguiente figura:

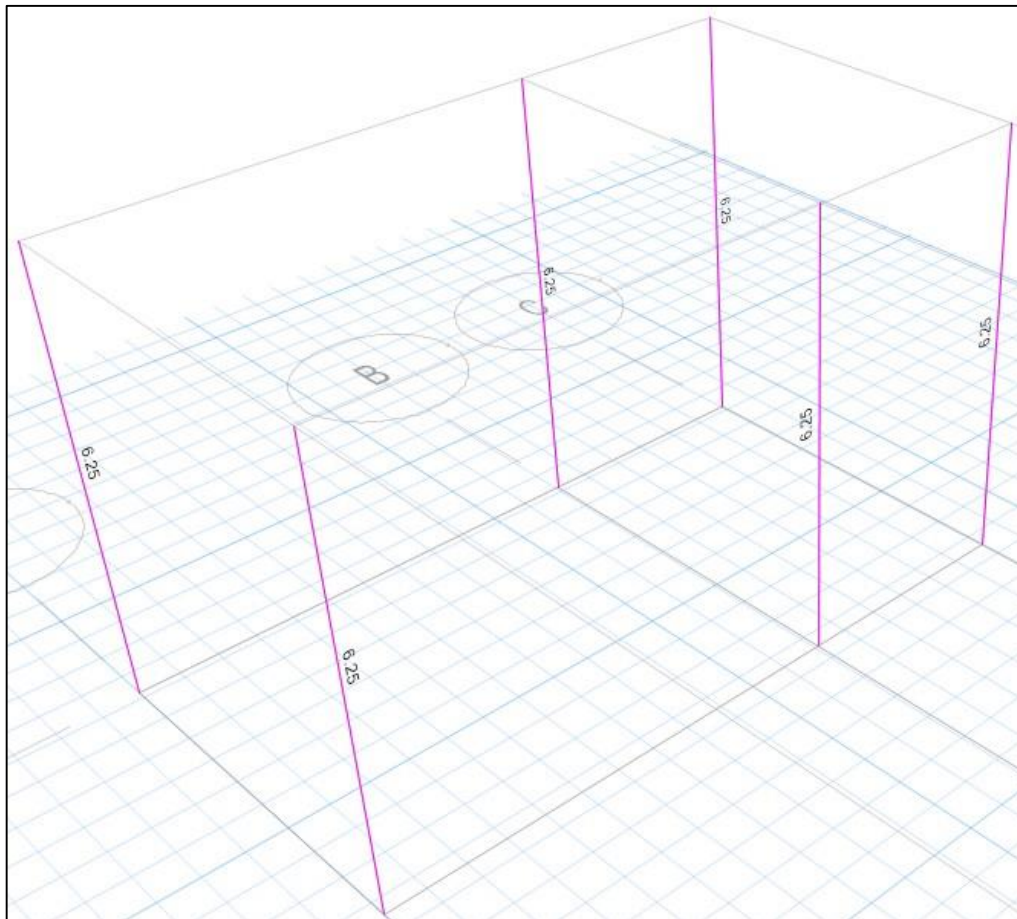


Figura 49. Área de acero que resulta del análisis hecho por el software ETABS v.16.2.

Fuente: ETABS v.16.2.

Luego, con la hoja de cálculo, se define la distribución de acero.

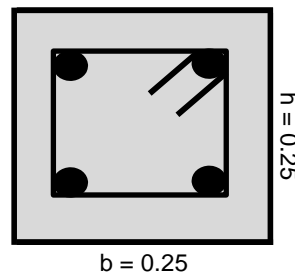
De acuerdo al acero que resulta del software ETABS v.16.2, se definen 4 varillas de Se define que el acero en las columnas de todos los módulos sea de 5/8", el cual cumple con la rigidez de las estructuras, como se observa a continuación:

COLUMNA: C-1

Datos Generales		
Resistencia del Concreto	f'c =	210.00 kg/cm ²
Resistencia del Acero	fy =	4200.00 kg/cm ²

Barra N°	∅	∅	Peso (kg/m)	Área (cm ²)	Perím. (cm)
	pulg	cm			
# 3	3/8	0.95	0.559	0.71	2.99
# 4	1/2	1.27	0.993	1.29	3.99
# 5	5/8	1.59	1.552	1.98	4.99
# 6	3/4	1.91	2.235	2.85	5.98
# 8	1	2.54	3.973	5.10	7.98

Datos de Columna y Cargas	
Lado	Columna
h =	0.25 m
b =	0.25 m



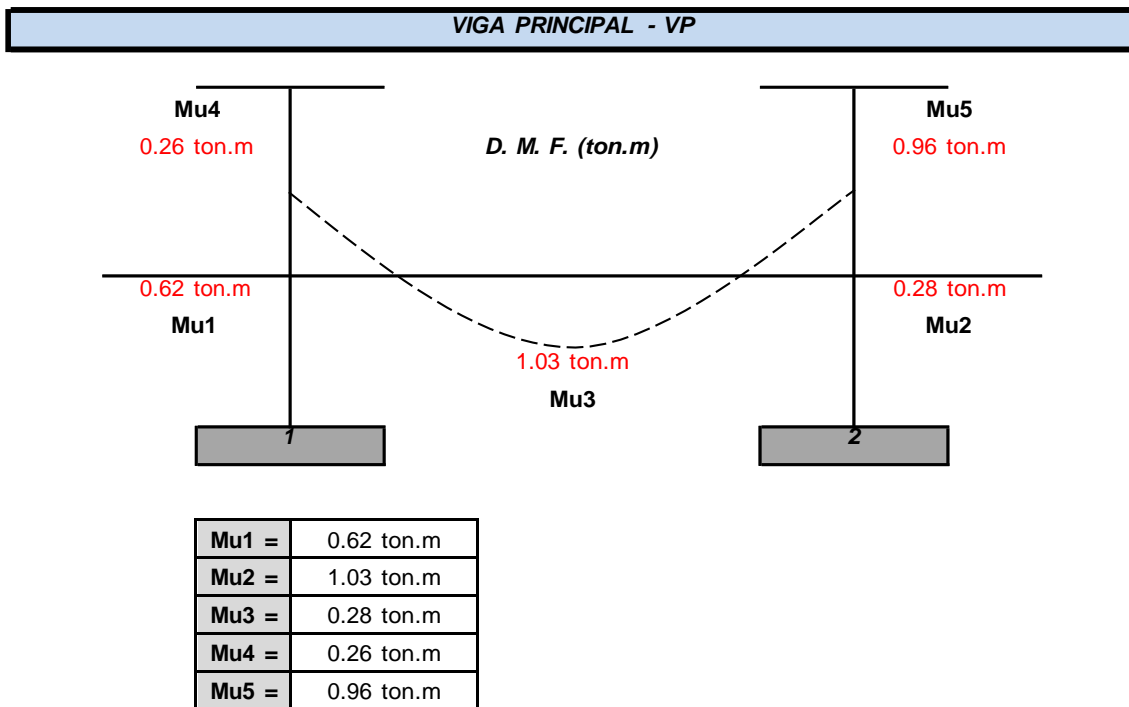
Área de acero (ETABS v16.2)	
As =	6.25 cm ²

***Posibilidades de armado de columna:**

As (cm ²)		
6.25		
Barra N°	N° var	Acero a usar
3/8	9	
1/2	5	
5/8	4	x
3/4	3	
1	2	

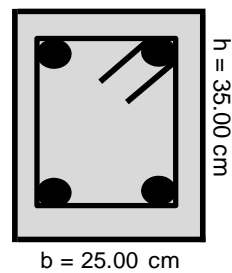
5.3. DISEÑO DE VIGAS

El diseño para las vigas principales y vigas secundarias se hará por los momentos producidos en cada tramo, determinando el acero necesario y distribuyéndolo por medio de la siguiente hoja de cálculo:



DATOS GENERALES:

- $f_y = 4200$ kg/cm²
- $f_c = 210$ kg/cm²
- $\beta_1 = 0.85$
- $\phi = 0.90$
- $b = 25$ cm
- $h = 35$ cm
- $rec = 4$ cm
- $\phi_{estribo} = 0.95$ cm



Zona 4 = Zona sísmica (Dpto: Lambayeque)

Var. N°	ϕ	ϕ	Peso	Área	Perím.
	pulg	cm	(kg/m)	(cm ²)	(cm)
# 3	3/8	0.95	0.559	0.71	2.99
# 4	1/2	1.27	0.993	1.29	3.99
# 5	5/8	1.59	1.552	1.98	4.99
# 6	3/4	1.91	2.235	2.85	5.98
# 8	1	2.54	3.973	5.10	7.98

***Peralte efectivo:**

$$d_{1c} = h - rec - \varphi/2 - \varphi_{estribo}$$

$$d_{1c} = 29.26 \text{ cm}$$

****Determinamos "As min":**

ACI: $\left\{ \begin{array}{l} \varphi = 0.90 \text{ (Flexión)} \\ \varphi = 0.65 \text{ (Corte)} \end{array} \right.$

$$As_{min} = \frac{14.10}{f_y} * b * d$$

$$As_{min} = 2.46 \text{ cm}^2$$

E.060 $\left\{ \begin{array}{l} \varphi = 0.90 \text{ (Flexión)} \\ \varphi = 0.85 \text{ (Corte)} \end{array} \right.$

$$As_{min} = \frac{0.70 * \sqrt{f'_c}}{f_y} * b * d$$

$$As_{min} = 1.77 \text{ cm}^2$$

*****Determinamos "Pb":**

$$\rho_b = \frac{0.85 * f'_c * \beta_1 * C_b}{f_y * d}$$

$$\rho_b = 0.02142$$

$$\rho \text{ máx} = 0.50 * \rho_b = 0.01071 \quad \text{PARA ZONA SISMICA}$$

$$\rho \text{ máx} = 0.75 * \rho_b = 0.01606 \quad \text{PARA ZONA NO SISMICA}$$

De acuerdo a la zona de estudio del proyecto (Zona 4), se utiliza la siguiente fórmula:

$$As \text{ máx (Z. Sísmica)} = \rho \text{ máx} * b * d = 7.83 \text{ cm}^2$$

$$As \text{ máx (Z. no Sísmica)} = \rho \text{ máx} * b * d = 11.75 \text{ cm}^2$$

******Determinamos el acero necesario:**

$$As(\text{cm}^2) = 0.85 * f'_c * b * d * 1 \sqrt{1 + \frac{2 * Mu(\text{kg.cm})}{0.85 * f'_c * b * d^2}} / f'_y$$

$$As = 0.95 \text{ cm}^2$$

$$\rho = \frac{As}{b * d}$$

$$\rho = 0.00129$$

****Resumen:

	As (cm2)	a (cm)	Mu (ton.m)
As min (ACI)	2.46 cm2	2.31	2.61
As min (E.060)	1.77 cm2	1.66	1.90
As máx (sin sismo)	11.75 cm2	11.06	10.54
As máx (con sismo)	7.83 cm2	7.37	7.57
As necesario	0.95 cm2	0.89	1.03

Se distribuye el acero:

Barra N°	N° var	Total (cm2)	Acero a usar
3/8	2	1.42	
1/2	1	1.29	x
5/8	1	1.98	
3/4	1	2.85	
1	1	5.10	

$$0.95 \text{ cm}^2 < 1.29 \text{ cm}^2$$

SI CUMPLE

Verificando el requerimiento de la cuantía con el acero distribuido:

Nueva cuantía: $\rho_d = 0.00176$

Por lo tanto $\rho_d > \rho_{necesaria}$ esto es:

$$0.00176 > 0.00129$$

SI CUMPLE

Por lo tanto $Mu_d > Mu_{max}$ esto es:

$$1.40 \text{ ton.m} > 1.03 \text{ ton.m}$$

SI CUMPLE

Como se observa en la hoja de cálculo presentada anteriormente, los momentos que se generan en el tramo son mínimos, es por ello que en el resultado lo diseñamos con poco acero distribuido. Este caso se da en todos los módulos, ya que no existe una sobre carga de gran magnitud y son de un solo nivel. Es por ello que se opta la distribución del acero por medio de la siguiente fórmula: $As = 0.01 \cdot \text{ÁreaSección}$, es decir, será el 1% del área de la sección de la viga ($a \cdot h$), como se representará en los planos estructurales.

6. PLANO DE ESTRUCTURAS

Luego de haber terminado con los diferentes cálculos, se desarrollan los planos de la especialidad de estructuras con el software AutoCAD 2016, que reflejarán los detalles de los diferentes elementos estructurales. (ANEXO N° 13)

7. DEFINICION TÉCNICA DE MAQUINARIA

7.1.MÁQUINA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. (ANEXO N° 06)

- a) Tolva metálica de recepción de 20 m³ de capacidad, de 5000 x 1000 mm, montada sobre alimentador vibrante, construida en chapa de 15 mm, y arriostrada en su contorno de forma muy robusta mediante perfiles HEB, UPN y angulares. Cartolas abatibles mediante cilindros hidráulicos. Totalmente desmontable y atornillada a caja de alimentador por tornillos de 20 mm de grueso;

Modelo Tolva:	TV 5010
Longitud Tolva:	5000 mm
Anchura Tolva (Parte superior):	4000 mm
Anchura Tolva (Parte inferior):	1000 mm



Figura 50. Tolva metálica de recepción de 20 m³ de capacidad.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

b) Overband con imán permanente OB-623 para la eliminación de materiales férricos.

Modelo: OB-623

Medidas exteriores del imán:

Ancho (A): 600 mm.

Largo (L): 700 mm.

Peso aproximado del imán: 555 Kg.



Figura 51. Overband con imán permanente OB-623.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

c) Tromel de clasificación de 6m x 1'9m, parrillas de 4mm de grosor. Con un diámetro de 1.900mm con longitud total de 7.5000 mm y 6.000mm de cribado. Dos virolas con ruedas y fabricadas con chapa antidesgaste. Tracción mediante ruedas con motorreductor. Dos puntos de apoyo con dos ruedas cada uno. Motor de 3.5 Kw-5 CV con reductora incorporada. Parrillas con chapa agujereada y recambiable. Guiado mediante ruedas. Estructura de apoyo incluida. Incluido variador de velocidad para regular el giro.

Modelo Tromel: TC-6019

Longitud:	7500 mm
Longitud de cribado:	6000 mm
Diámetro:	1900 mm
Capacidad:	150 - 200 Tn/h
Potencia:	3,5 Kw - 5 CV



Figura 52. Trommel de clasificación de 6m x 1'9m.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

d) Sistema de aspiración de plásticos, papeles y materiales ligeros.



Figura 53. Sistema de aspiración.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

- e) Cabina de triaje de obra CTR 6. Medidas 6000 mm x 4000 mm x 2500 mm, incluye:
- Escalera de acceso a cabina y escalera puente de acceso a los dos lados de la cabina, con barandilla a ambos lados.
 - 6 Tolvas de reciclado medidas 500 x 500 mm. 3 Tolvas a cada lado de la cinta (6 puestos de trabajo).
 - Una cinta transportadora CT1410 de 14000 x 1000 mm con pasillo de acceso al motor-reductor. Motor de 7,5 CV.
 - Plataforma base de medidas 8000 (largo) x 2500 (ancho) x 3000 (alto) mm. Con pasillos de acceso a la cabina por delante y por detrás.



Figura 54. Cabina de triaje de obra CTR 6.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

- f) Alimentador precribador vibrante APC 4010 de las siguientes características:
- Bandeja fabricada en chapa de 20 mm de espesor y reforzada en su interior con perfiles en HEB de 160 mm, preparada con sistema

de extracción de finos. La bandeja va montada sobre un chasis fabricado en HEB de 180 mm donde va fabricado el apoyo de los muelles.

- Sistema de vibración por dos ejes excéntricos contrapesados, los cuales son de regulación variable, accionados por un motor de 15 CV y unidos por una caja de mecanismos, con metro y medio de parrilla de limpieza y barrones graduables.
- La caja de mecanismos va montada sobre 4 rodamientos a doble hilera de rodillos de primera marca.
- Estructura de alimentador, fabricada en HEB de 180 mm y arriostrada con perfiles en UPN.
- El alimentador va acompañado de sus protecciones en partes móviles según normativa.

Modelo:	APC 4010
Longitud de la bandeja:	4.000 mm
Ancho de la bandeja:	1000 mm
Separación de las barras:	A convenir
Potencia:	11 Kw - 15 CV



Figura 55. Alimentador precibador vibrante APC 4010.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

g) Molino impactor de eje horizontal Aremar VI, con tres placas de impacto, sistema de aproximación hidráulica mediante bomba eléctrica, sentido de giro único.

- Tolva de entrada de material incluida.
- Poleas y correas.
- Castillete metálico de sustentación para dicho molino, con tolva de salida de material, pasillos, barandillas, escaleras y soporte motor.
- Motor de 162Kw/220 CV incluido.

A continuación se detallan las características técnicas del molino:

Modelo: AREMAR VI
Boca de entrada: 1.100 x 870 mm Tamaño máximo de alimentación: 400 - 500 mm Potencia: 162 Kw - 220 CV
Tipo de Eje: Horizontal
Rotor: 4 brazos - 8 barras de $e = 100$ mm y $L = 540$ mm
Velocidad de giro: 500 - 600 rpm
Producción Total: 150 - 200 Tn/h
Peso: 16000 kg



Figura 56. Molino impactor de eje horizontal Aremar VI.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

- h) Una criba vibrante CV 38/15-3 con 3 pisos, conducto de finos y canales de clasificación. También se incluye el castillete metálico de sustentación con patines, sus pasillos, barandillas, y escaleras. Motor de 7,5 CV incluido:

Modelo:	Criba CV 38/15-3
Longitud de bandeja:	3800 mm
Anchura de bandeja:	1500 mm
Superficie útil de bandeja:	6 m ²
Nº paños:	3
Potencia:	5,5 Kw – 7,5 CV
Inclinación:	17°
Mallas clasificación:	Según petición



Figura 57. Criba vibrante CV 38/15-3.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

- i) 08 Cintas transportadoras de 14 m x 650 mm ancho de banda con sus patas de apoyo, pasillos, barandillas, escaleras y línea de vida. Cintas

para el transporte del material a lo largo de toda la planta de valorización de RCD.

Modelo: CT 14/65
Ancho de banda: 650 mm
Longitud: 14.000 mm
Tipo de banda: Lisa
Motorreductor: 1500 r.p.m.
Potencia: 5,5 Kw - 7,5 CV
Inclinación: 18°



Figura 58. Cintas transportadoras.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

7.2. BALANZA DIGITAL PARA CAMIONES COMPUTARIZADA - HBM ALEMANIA CAP. 80TN / 18MTS X 3.MTS. (ANEXO Nº 07)

Marca: HBM - ALEMANIA, FULL DIGITAL
Modelo: C16i
Capacidad: 80 Toneladas
Precisión: 10kg
Dimensiones: 18mts x 3.mts, Estructura Modular en Vigas H de 12pulg

Funciona con un montaje de celdas de carga sin partes móviles susceptibles a desgastes. Requiere una fosa de profundidad reducida donde se instalarán las celdas de carga y la plataforma de pesaje modular fabricadas con acero estructural de gran resistencia y de fácil montaje. Estos módulos pueden ser fácilmente trasladados en caso de cambio de ubicación de la balanza. Nuestro diseño exclusivo, permite desplazamientos longitudinales y transversales de la plataforma de la balanza que absorben la inercia del camión cuando frena y cuando entra o sale de la plataforma en forma longitudinal, limitada por topes frontales y laterales ubicados en la estructura de la plataforma.

Incluye:

- Módulos Metálicos – 3piezas / Montajes de celdas.
- Equipos Electrónicos (Celdas Digitales, caja de uniones, Computadora multimedia, impresora y Software pesaje).
- Instalación, Ajuste-Calibración por comparación, Capacitación del personal a Operar.



Figura 59. Balanza digital computarizada para volquetes.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

8. SISTEMA DE OPERACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE

Los procesos que se seguirán desde la recepción hasta el reciclaje de los residuos de construcción y demolición son los siguientes:

8.1. CONTROL INICIAL

El material es transportado hacia esta planta recicladora en volquetes que pertenecen a la provincia de Lambayeque, que dispondrá de estos para la eliminación total de RCD en la ciudad de Lambayeque. Estos volquetes pasan por un control inicial desde la caseta de vigilancia de entrada, en la cual debe registrarse debidamente, siendo solamente aceptados aquellos residuos no peligrosos, los cuales son los indicados para realizarse el proceso de reciclado.

8.2. PESAJE

Una vez que el volquete con el material es registrado en la caseta de vigilancia de entrada, éste se dirige hacia la balanza digital, donde la información quedará registrada en el software y servirá para los controles internos de la planta recicladora.



Figura 60. Sistema de pesaje en la Planta Recicladora de RCD.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

8.3. ACOPIO

Luego que el volquete haya pasado por el sistema de pesaje, se dirige hacia el área específica donde se depositarán todos los RCD sin tratar.

8.4. ALIMENTACIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los RCD sin tratar del área donde son depositados, son dirigidos hacia la maquina clasificadora por medio de cargadores frontales, específicamente a la tolva metálica de recepción de 20m³, en la cual rechazará todo tipo de residuo mayor a 500mm, luego, entre las cintas transportadoras se encuentra el overband con imán, equipo que contrarrestará todo residuo metálico. Después los residuos son llevados hacia el tromel de clasificación, del cual se clasificarán dos tipos de materiales, de 0 – 20mm y 25 – 50mm. Posteriormente pasa por un sistema de aspiración de materiales ligeros donde se rechazarán residuos como plásticos y papeles. En seguida, los residuos pasan hacia la cabina de triaje, donde con mano de obra (06 puestos de trabajos) se eliminará los residuos como metales, plásticos y maderas que no pudieron ser rechazados por los filtros anteriores. Posteriormente los residuos van al alimentador precribador vibrante, donde clasificará el material de 0 – 20 mm. Los residuos que queden de este filtro pasan hacia el molino impactor de eje horizontal, que consta de tres placas de impacto. Con la ayuda del molino impactor, el residuo ya “triturado”, va a la criba vibrante, donde clasificará materiales de 0 – 25mm, 25 – 50mm y 50 – 80mm.

Terminado ya todo el proceso de reciclado de los residuos de construcción y demolición por parte de la maquinaria, se determinan cuatro (04) tipos de materiales: 0 – 20mm (árido arcilloso), 0 – 25mm (árido fino), 25 – 50mm (árido grueso) y 50 – 80mm (árido muy grueso). Mediante cargadores frontales, estos materiales clasificados serán depositados en sus áreas designadas, para posteriormente ser aprovechados en distintas obras civiles en las cuales sean requeridas.

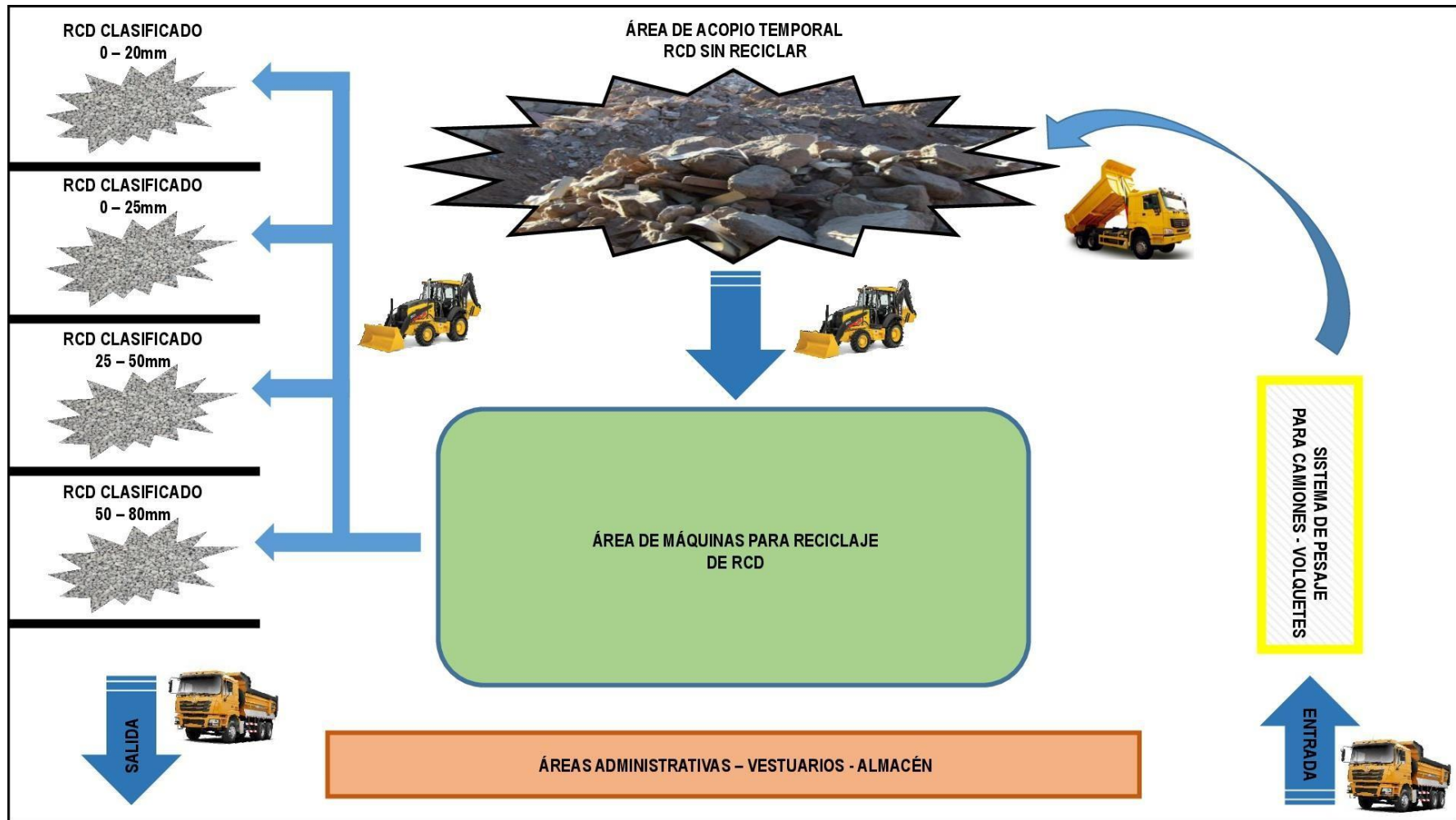


Figura 61. Diagrama de flujo del sistema de operación de la Planta Recicladora de RCD.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

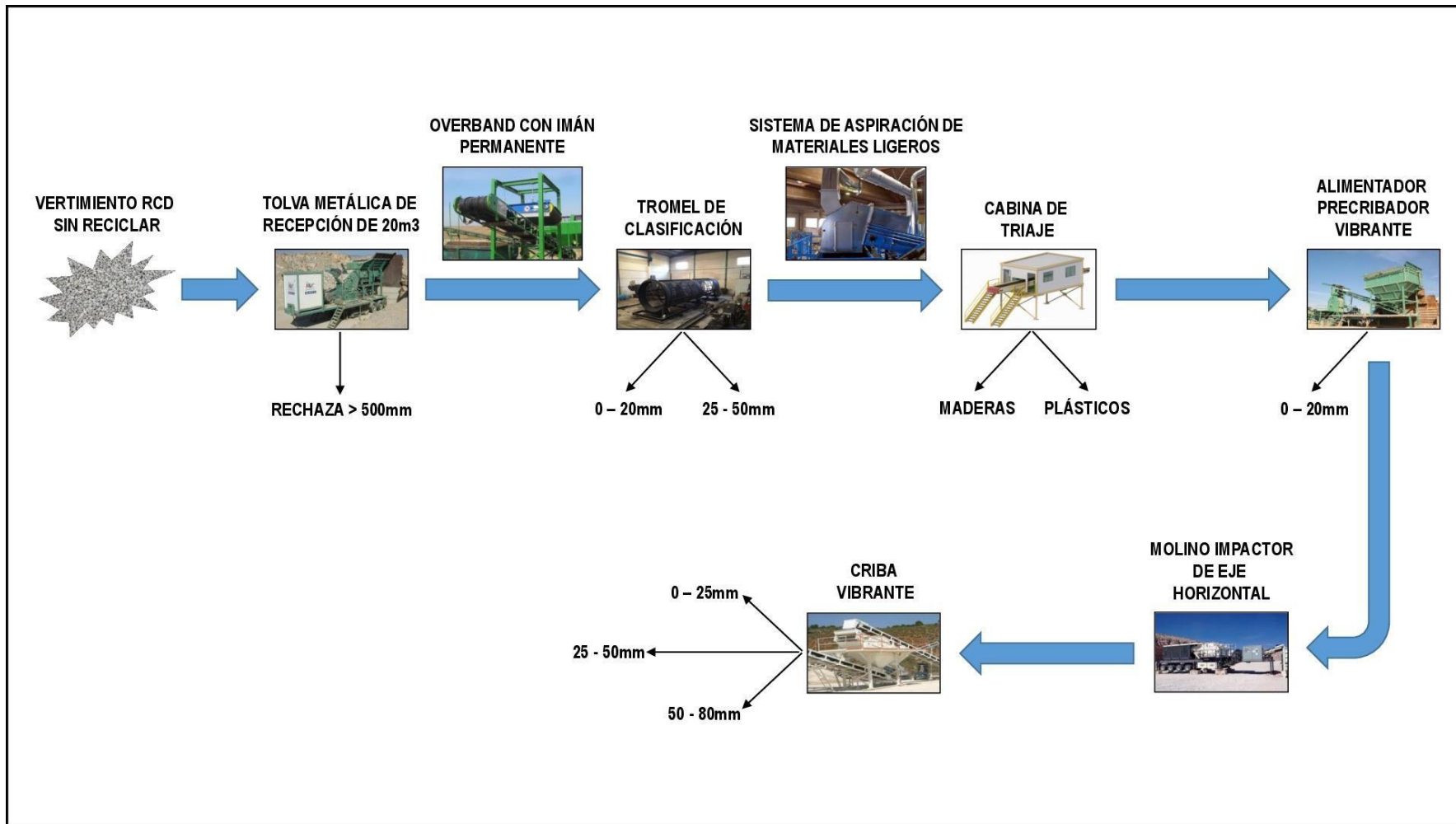


Figura 62. Diagrama de flujo del sistema de clasificación de la maquinaria de residuos de construcción y demolición.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

ANEXO N° 05:

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
“LABORATORIO MECANICA DE SUELOS –
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO”**



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

SOLICITANTE : OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : LAMBAYEQUE

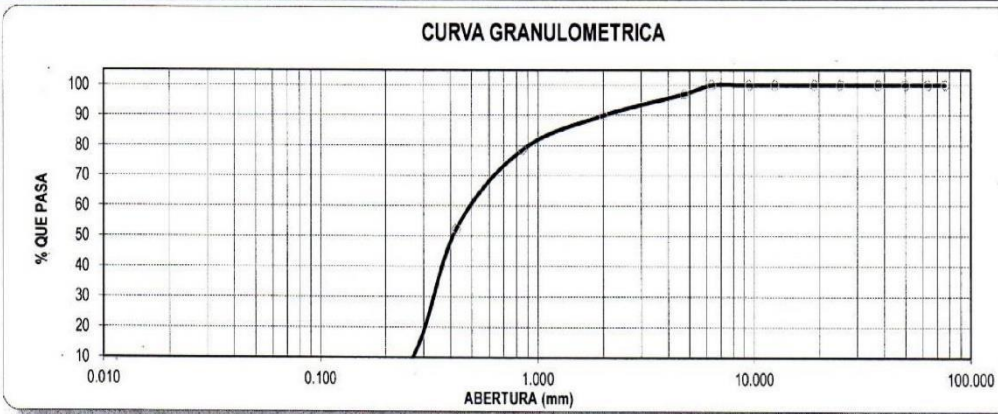
FECHA : ABRIL DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-01	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	1141.40 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	ABRIL DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	Sin Lavar
PROFUNDIDAD :	0.6				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.84 Límite Líquido (LL) : N.P. Límite Plástico (LP) : N.P. Índice Plástico (IP) : N.P. Clasificación SUCS : SP Clasificación AASHTO : A-3 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.26	0.02	0.02	99.98	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.02	99.98	
No4	4.750	33.20	2.91	2.93	97.07	
10	2.000	81.50	7.14	10.07	89.93	Descripción : ARENAS POBREMENTE GRADADAS OBSERVACIONES Bolonera > 3" : Grava 3"-N°4 : 2.93 Arena N°4 - N°200 : 97.02 Finos < N°200 : 0.05
20	0.850	130.00	11.39	21.46	78.54	
40	0.425	298.00	26.11	47.57	52.43	
60	0.250	518.24	45.40	92.97	7.03	
140	0.106	77.50	6.79	99.76	0.24	
200	0.075	2.10	0.18	99.95	0.05	
< 200		0.60	0.05	100.00	0.00	
Total		1141.40				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"
SOLICITANTE : OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : LAMBAYEQUE
FECHA : ABRIL DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	T-21	T-62
Peso de Tarro (gr.)	7.94	7.83
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	84.82	95.94
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	82.94	93.65
Peso de Suelo Seco (gr.)	75.00	85.82
Peso de Agua (gr.)	1.88	2.29
% de Humedad (%)	2.51	2.67
% De Humedad Promedio (%)	2.59	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

SOLICITANTE : OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : LAMBAYEQUE

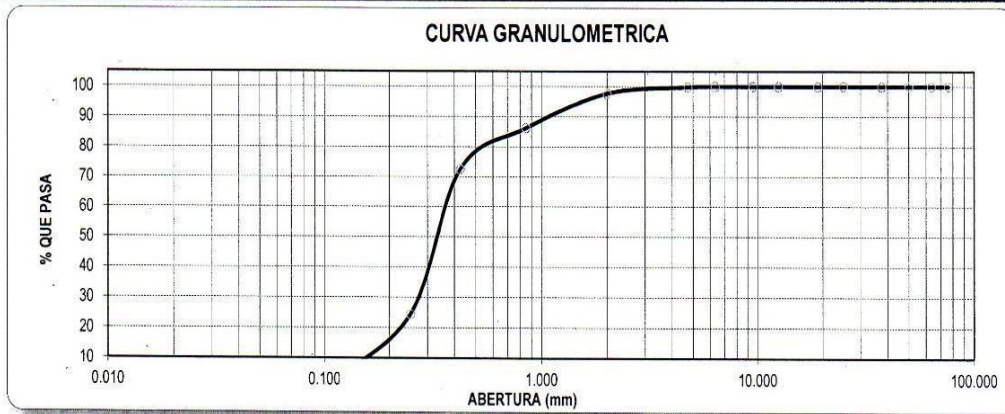
FECHA : ABRIL DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-01	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	1258.50 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	ABRIL DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	Sin Lavar
PROFUNDIDAD :	1.1				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.96
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 24
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 18
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 7
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : SP
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.525	0.10	0.01	0.01	99.99	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.01	99.99	Descripcion : ARENAS POBREMENTE GRADADAS CON POCOS FINO
No4	4.750	2.10	0.17	0.17	99.83	
10	2.000	27.10	2.15	2.33	97.67	
20	0.850	144.00	11.44	13.77	86.23	OBSERVACIONES
40	0.425	172.80	13.73	27.50	72.50	Boloneria > 3" : 0.17
60	0.250	605.10	48.08	75.58	24.42	Grava 3"-N°4 : 99.71
140	0.106	274.50	21.81	97.39	2.61	Arena N°4 - N°200 : 99.71
200	0.075	31.40	2.50	99.89	0.11	Finos < N°200 : 0.11
< 200		1.40	0.11	100.00	0.00	
Total		1258.50				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"
SOLICITANTE : OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : LAMBAYEQUE
FECHA : ABRIL DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	T-01	T-02
Peso de Tarro (gr.)	7.94	7.83
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	85.92	96.99
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	82.91	93.64
Peso de Suelo Seco (gr.)	74.97	85.81
Peso de Agua (gr.)	3.01	3.35
% de Humedad (%)	4.01	3.90
% De Humedad Promedio (%)	3.96	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MAGNETISMO

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

SOLICITANTE : OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ

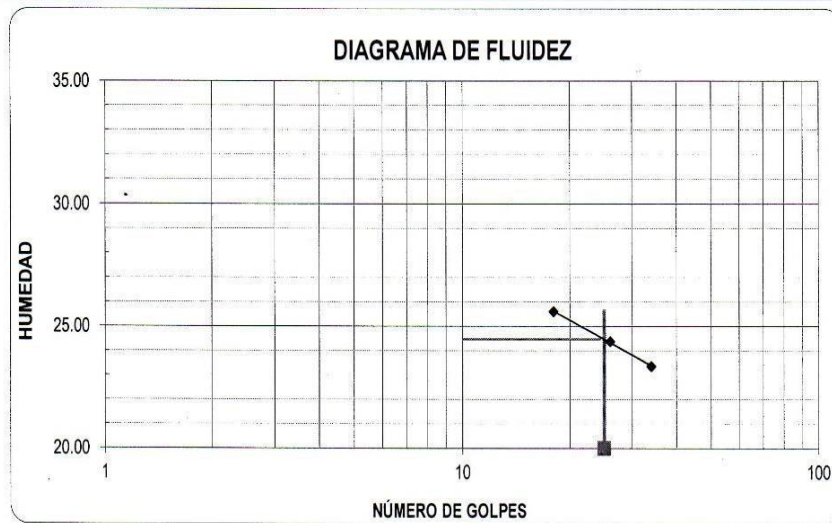
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : LAMBAYEQUE

FECHA : ABRIL DEL 2018

CALICATA C-01 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	26	34	-	-
Peso tara (g)	20.65	20.77	20.55	20.83	21.22
Peso tara + suelo húmedo (g)	41.35	49.03	44.84	35.74	35.37
Peso tara + suelo seco (g)	37.13	43.49	40.24	33.59	33.14
Humedad %	25.61	24.38	23.36	16.85	18.71
Límites	24.5			17.8	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

SOLICITANTE : OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : LAMBAYEQUE

FECHA : ABRIL DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-01	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	1140.00 gr
ESTRATO :	E-03	FECHA :	ABRIL DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	417.32 gr
PROFUNDIDAD :	1.5				

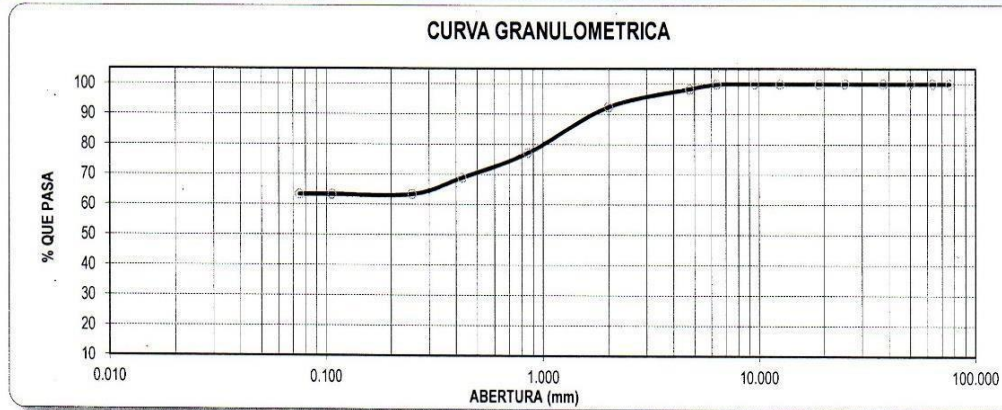
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 11.38 Limite Líquido (LL) : 30 Limite Plástico (LP) : 20 Índice Plástico (IP) : 10 Clasificación SUCS : CL Clasificación AASHTO : A-4 (5)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	1.56	0.14	0.14	99.86	
No4	4.750	18.00	1.58	1.72	98.28	
10	2.000	67.52	5.92	7.64	92.36	
20	0.850	173.88	15.25	22.89	77.11	
40	0.425	93.94	8.24	31.13	68.87	
60	0.250	62.02	5.44	36.57	63.43	
140	0.106	0.33	0.03	36.60	63.40	
200	0.075	0.07	0.01	36.61	63.39	
< 200		722.68	63.39	100.00	0.00	
Total		1140.00				

Descripción : ARCILLA ARENOSA, DE BAJA PLASTICIDAD

OBSERVACIONES

Bolomena > 3"	:	
Grava 3"-N°4	:	1.72
Arena N°4 - N°200	:	34.89
Finos < N°200	:	63.39

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"
SOLICITANTE : OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : LAMBAYEQUE
FECHA : ABRIL DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	T-141	T-62
Peso de Tarro (gr.)	10.02	10.24
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	92.66	94.67
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	84.06	86.21
Peso de Suelo Seco (gr.)	74.04	75.97
Peso de Agua (gr.)	8.60	8.46
% de Humedad (%)	11.62	11.14
% De Humedad Promedio (%)	11.38	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

SOLICITANTE : OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ

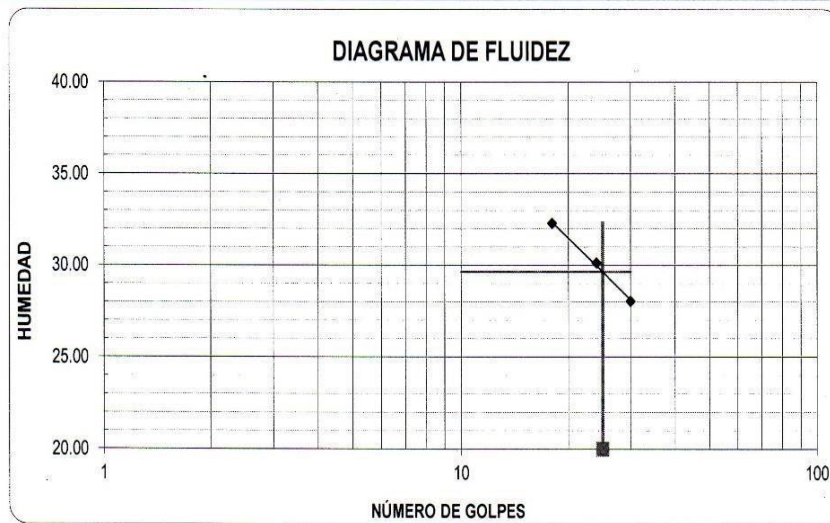
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : LAMBAYEQUE

FECHA : ABRIL DEL 2018

CALICATA C-01 ESTRATO : E-03

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	24	30	-	-
Peso tara (g)	9.71	18.38	18.17	10.65	10.24
Peso tara + suelo húmedo (g)	21.59	29.65	29.86	16.75	16.33
Peso tara + suelo seco (g)	18.69	27.04	27.30	15.73	15.32
Humedad %	32.29	30.14	28.04	20.08	19.88
Límites	30			20	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

PROYECTO : "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

SOLICITANTE : OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ

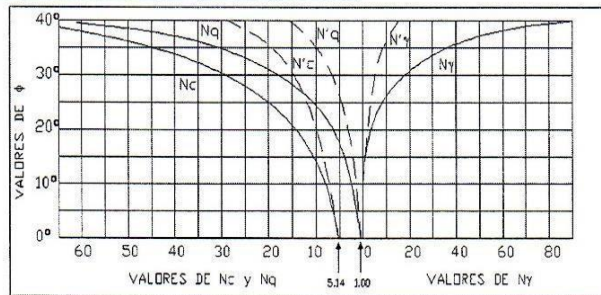
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : LAMBAYEQUE

FECHA : ABRIL 2018

CALICATA:	C 1	MUESTRA:	M -3	PROF:	1.10 - 1.50 m
-----------	-----	----------	------	-------	---------------

			FACTOR DE CARGA	FALLA GENERAL	FALLA LOCAL	
Angulo de cohesion	$\phi =$	0.438	Kg/cm ²	Nc	7.07	6.53
Coefficiente de fricción	C =	6.750	°	Nq	1.84	1.59
Peso Especifico	g =	1.260	gr/cm ³	Ny	0.67	0.41
Prof. De Cimentacion	Df =	1.50	m			
Ancho de la zapata	B =	1.50	m			



FALLA GENERAL :

$$q_d = C \cdot N_c + g \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \cdot g \cdot B \cdot N_g$$

$$q_d = 34.9 \text{ Tn/m}^2$$

$$q_d = 3.49 \text{ Kg/cm}^2$$

factor de seguridad $F_s = 3$

$$q_d = 1.16 \text{ Kg/cm}^2$$

FALLA LOCAL :

$$q_d = 2/3 \cdot C \cdot N'_c + g \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 \cdot g \cdot B \cdot N'_g$$

$$q_d = 21.65 \text{ Tn/m}^2$$

$$q_d = 2.17 \text{ Kg/cm}^2$$

factor de seguridad $F_s = 3$

$$q_d = 0.72 \text{ Kg/cm}^2$$



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

ANEXO N° 06:

***COTIZACIÓN MAQUINARIA PARA RESIDUOS
DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
“TESYMACAN, S.L.”***



TECYMACAN, S.L.

FABRICACIÓN VENTA Y ALQUILER DE
MAQUINARIA CANTERAS Y GRAVERAS

Av. Pío XII, 26, 4º C - 31008 PAMPLONA (NAVARRA)
Tel. 948 119048 – Móvil 610 207848
Email - info@tecymacan.com

OMAR MARTIN

(PERU)

Pamplona, 22 de Mayo de 2018

ASUNTO: OFERTA Nº TCYMC - 055 - 2018.

Muy Sres. nuestros:

Nos es grato remitirles nuestra oferta nº TCYMC - 055 -2018, referente al eventual suministro de una planta de valorización de residuos de la construcción y demolición (RCD)

Quedamos a su disposición para cuantas aclaraciones consideren oportunas y reciban un cordial saludo.

A.Tapiz

TECYMACAN S.L.

TECYMACAN Maquinaria Canteras y graveras
Domicilio fiscal: TECYMACAN S.L.

Pol. Ind. Gilledi Nave 13, 31892 Sarasa (Navarra)
Avda. Pío XII 26 - 4º C, 31008 Pamplona (Navarra)

Tlfno.: 948 11 90 48
Tlfno.: 610 20 78 48



INDICE

- Descripción técnica
- Propuesta económica
- Fotos y planos
- Condiciones generales de venta

TECYMACAN



DESCRIPCIÓN TÉCNICA:

1. MÁQUINAS SELECCIONADAS:

Teniendo en cuenta los datos que nos han aportado, ofrecemos las siguientes máquinas con sus características:

- A. Tolva metálica de alimentación de 15 m³ de capacidad, con parrilla de barros de separación 300 mm.** Parrilla abatible mediante cilindros hidráulicos. Cuerpo superior de sección rectangular de 4 x 2,5 m, y cuerpo inferior en forma de tronco de pirámide, con su boca de salida, estructura de sustentación y **con su alimentador vibrante de 1,5 m x 0,8 m ancho.**

Modelo Tolva: TV 4025
Medidas Tolva: 3,8 x 4 x 2,5 m

Modelo Alimentador vibrante: AV-0815
Ancho: 800 mm
Longitud: 1.500 mm
Capacidad: 100 - 180 Tn/h
Potencia: 2,2 Kw - 3 CV

- B. Overband con imán permanente OB-623 para la eliminación de materiales férricos**

A continuación detallamos las especificaciones técnicas del overband:

Modelo: **OB-623**
Medidas exteriores del imán Ancho (A): 600 mm.
Largo (L): 700 mm.
Peso aproximado del imán: 555 Kg.

- C. Tromel de clasificación de 6m x 1'9m, parrillas de 4mm de grosor.** Con un diámetro de 1.900mm con longitud total de 7.5000 mm y 6.000mm de cribado. Dos virolas con ruedas y fabricadas con chapa antidesgaste. Tracción mediante ruedas con motorreductor. Dos puntos de apoyo con dos ruedas cada uno. Motor de 3.5 Kw-5 CV con reductora incorporada. Parrillas con chapa agujereada y recambiable. Guiado mediante ruedas. Estructura de apoyo incluida. Incluido variador de velocidad para regular el giro.

TECYMACAN



<u>Modelo Tromel:</u>	TC-6019
<u>Longitud:</u>	7500 mm
<u>Longitud de cribado:</u>	6000 mm
<u>Diámetro:</u>	1900 mm
<u>Capacidad:</u>	150 - 200 Tn/h
<u>Potencia:</u>	3,5 Kw - 5 CV

D. Sistema de aspiración de plásticos, papeles y materiales ligeros.

E. Cabina de triaje de obra CTR 6. Medidas 6000 mm x 4000 mm x 2500 mm.

- **Escalera de acceso** a cabina y escalera puente de acceso a los dos lados de la cabina, con barandilla a ambos lados.
- **6 Tolvas de reciclado medidas 500 x 500 mm.** 3 Tolvas a cada lado de la cinta (6 puestos de trabajo).
- **Una cinta transportadora CT1410 de 14000 x 1000 mm** con pasillo de acceso al motor-reductor. Motor de 7,5 CV.
- **Plataforma base de medidas 8000 (largo) x 2500 (ancho) x 3000 (alto) mm.** Con pasillos de acceso a la cabina por delante y por detrás.

F. Tolva metálica de recepción de 20 m3 de capacidad, de 5000 x 1000 mm, montada sobre alimentador vibrante, construida en chapa de 15 mm, y arriostrada en su contorno de forma muy robusta mediante perfiles HEB, UPN y angulares. Cartolas abatibles mediante cilindros hidráulicos. Totalmente desmontable y atornillada a caja de alimentador por tornillos de 20 mm de grueso;

<u>Modelo Tolva:</u>	TV 5010
<u>Longitud Tolva:</u>	5000 mm
<u>Anchura Tolva (Parte superior):</u>	4000 mm
<u>Anchura Tolva (Parte inferior):</u>	1000 mm

G. Un alimentador precribador vibrante APC 4010 de las siguientes características:

- Bandeja fabricada en chapa de 20 mm de espesor y reforzada en su interior con perfiles en HEB de 160 mm, preparada con sistema de extracción de finos. La bandeja va montada sobre un chasis fabricado en HEB de 180 mm donde va fabricado el apoyo de los muelles.
- Sistema de vibración por dos ejes excéntricos contrapesados, los cuales son de regulación variable, accionados por un motor de 15 CV y unidos por una caja de mecanismos, con metro y medio de

TECYMACAN



parrilla de limpieza y barrones graduables.

- La caja de mecanismos va montada sobre 4 rodamientos a doble hilera de rodillos de primera marca.
- Estructura de alimentador, fabricada en HEB de 180 mm y arriostrada con perfiles en UPN.
- El alimentador va acompañado de sus protecciones en partes móviles según normativa.

<u>Modelo:</u>	APC 4010
<u>Longitud de la bandeja:</u>	4.000 mm
<u>Ancho de la bandeja:</u>	1000 mm
<u>Separación de las barras:</u>	A convenir
<u>Potencia:</u>	11 Kw - 15 CV

H. Molino impactor de eje horizontal Aremar VI, con tres placas de impacto, sistema de aproximación hidráulica mediante bomba eléctrica, sentido de giro único.

- **Tolva de entrada** de material incluida.
- **Poleas y correas**
- **Castillete metálico** de sustentación para dicho molino, con **tolva de salida** de material, pasillos, barandillas, escaleras y soporte motor.
- **Motor de 162Kw/220 CV** incluido

A continuación detallamos las especificaciones técnicas del molino:

- La carcasa está construida en acero S-275-JR electro-soldado y nervado formando un sólido y robusto conjunto. Carcasa con aperturas hidráulicas que facilitan el mantenimiento y sustitución de elementos de desgaste.
- Rotor fabricado acero S-355-JR, con alojamientos para las barras batidoras y debidamente equilibradas para evitar vibraciones. Rotor de cuatro hileras de barras y dos barras por hilera. Barras de 100 mm de espesor y 540 mm de longitud.
- Placas de choque estriadas para conseguir mejor rendimiento y mayor cubicidad, y graduables por husillo desde el exterior.
- Los **molinos AREMAR VI** montan tres pantallas de impacto, construidas en acero S-275-JR sólidamente nervadas y blindadas con placas de impacto de fundición sujetas mediante un bulón pasante en la zona posterior (para las dos placas superiores), y con barrones de parrilla sujetos mediante un sistema de corredera o raíl (para la placa inferior). Todas estas placas y barrones son de fácil intercambiabilidad. El reglaje de las pantallas se realiza con apoyo hidráulico, y están equipadas con un sistema de resortes para absorber grandes impactos.

TECYMACAN



A continuación se detallan las características técnicas del molino:

<u>Modelo:</u>	AREMAR VI
<u>Boca de entrada:</u>	1.100 x 870 mm
<u>Tamaño máximo de alimentación:</u>	400 - 500 mm
<u>Potencia:</u>	162 Kw - 220 CV
<u>Tipo de Eje:</u>	Horizontal
<u>Rotor:</u>	4 brazos - 8 barras de e= 100 mm y L = 540 mm
<u>Velocidad de giro del rotor:</u>	500 - 600 rpm
<u>Producción Total:</u>	150 - 200 Tn/h
<u>Peso:</u>	16000 kg

I. Overband con imán permanente OB-623 para la eliminación de materiales férricos

A continuación detallamos las especificaciones técnicas del overband:

<u>Modelo:</u>	OB-623
<u>Medidas exteriores del imán Ancho (A):</u>	600 mm.
<u>Largo (L):</u>	700 mm.
<u>Peso aproximado del imán:</u>	555 Kg.

J. Una criba vibrante CV 38/15-3 con 3 pisos, conducto de finos y canales de clasificación.

También se incluye el castillete metálico de sustentación con patines, sus pasillos, barandillas, y escaleras. Motor de 7,5 CV incluido:

<u>Modelo:</u>	Criba CV 38/15-3
<u>Longitud de bandeja:</u>	3800 mm
<u>Anchura de bandeja:</u>	1500 mm
<u>Superficie útil de bandeja:</u>	6 m ²
<u>Nº paños:</u>	3
<u>Potencia:</u>	5,5 Kw – 7,5 CV
<u>Inclinación:</u>	17°
<u>Mallas clasificación:</u>	Según petición cliente

TECYMACAN



- K. 11 Cintas transportadoras de 14 m x 650 mm ancho** de banda con sus patas de apoyo, pasillos, barandillas, escaleras y línea de vida. Cintas para el transporte del material a lo largo de toda la planta de valorización de RCD.

<u>Modelo:</u>	CT 14/65
<u>Ancho de banda:</u>	650 mm
<u>Longitud:</u>	14.000 mm
<u>Tipo de banda:</u>	Lisa
<u>Motorreductor:</u>	1500 r.p.m.
<u>Potencia:</u>	5,5 Kw - 7,5 CV
<u>Inclinación:</u>	18 °

TECYMACAN



PROPUESTA ECONÓMICA:

- A. Tolva metálica de alimentación de 15 m3 de capacidad, con parrilla de barrotos de separación 300 mm. con su alimentador vibrante de 1,5 m x 0,8 m ancho.

PRECIO EXW 23.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

- B. Overband con imán permanente OB-623 para la eliminación de materiales férricos

PRECIO EXW 9.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

- C. Tromel de clasificación de 6m x 1'9m, parrillas de 4mm de grosor.

PRECIO EXW 59.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

- D. Sistema de aspiración de plásticos, papeles y materiales ligeros.

PRECIO EXW 6.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

- E. Cabina de triaje de obra CTR 6. Medidas 6000 mm x 4000 mm x 2500 mm.

- Escalera de acceso a cabina y escalera puente de acceso a los dos lados de la cabina, con barandilla a ambos lados.
- 6 Tolvas de reciclado medidas 500 x 500 mm. 3 Tolvas a cada lado de la cinta (6 puestos de trabajo).
- Una cinta transportadora CT1410 de 14000 x 1000 mm con pasillo de acceso al motor-reductor. Motor de 7,5 CV.
- Plataforma base de medidas 8000 (largo) x 2500 (ancho) x 3000 (alto) mm. Con pasillos de acceso a la cabina por delante y por detrás.

PRECIO EXW 59.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

- F. Tolva metálica de recepción de 20 m3 de capacidad.

PRECIO EXW 25.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

- G. Un alimentador precribador vibrante APC 4010

PRECIO EXW 40.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

- H. Molino impactor de eje horizontal Aremar VI, con tres placas de impacto, sistema de aproximación hidráulica mediante bomba eléctrica, sentido de giro único.

PRECIO EXW 104.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

TECYMACAN



I. Overband con imán permanente OB-623 para la eliminación de materiales férricos

PRECIO EXW 9.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

J. Una criba vibrante CV 38/15-3 con 3 pisos, conducto de finos y canales de clasificación. También se incluye el castillete metálico de sustentación con patines, sus pasillos, barandillas, y escaleras. Motor de 7,5 CV incluido.

PRECIO EXW 43.000 € (IVA y Transporte No Incluido)

K. 11 Cintas transportadora de 14 m x 650 mm ancho de banda con sus patas de apoyo, pasillos, barandillas, escaleras y línea de vida. Cintas para el transporte del material a lo largo de toda la planta de valorización de RCD.

PRECIO EXW 130.900 € (19.000 €/ud) (IVA y Transporte No Incluido)

PRECIO TOTAL DE LA PLANTA DE RCD..... 507.900 € (IVA y Transporte No Incluido)

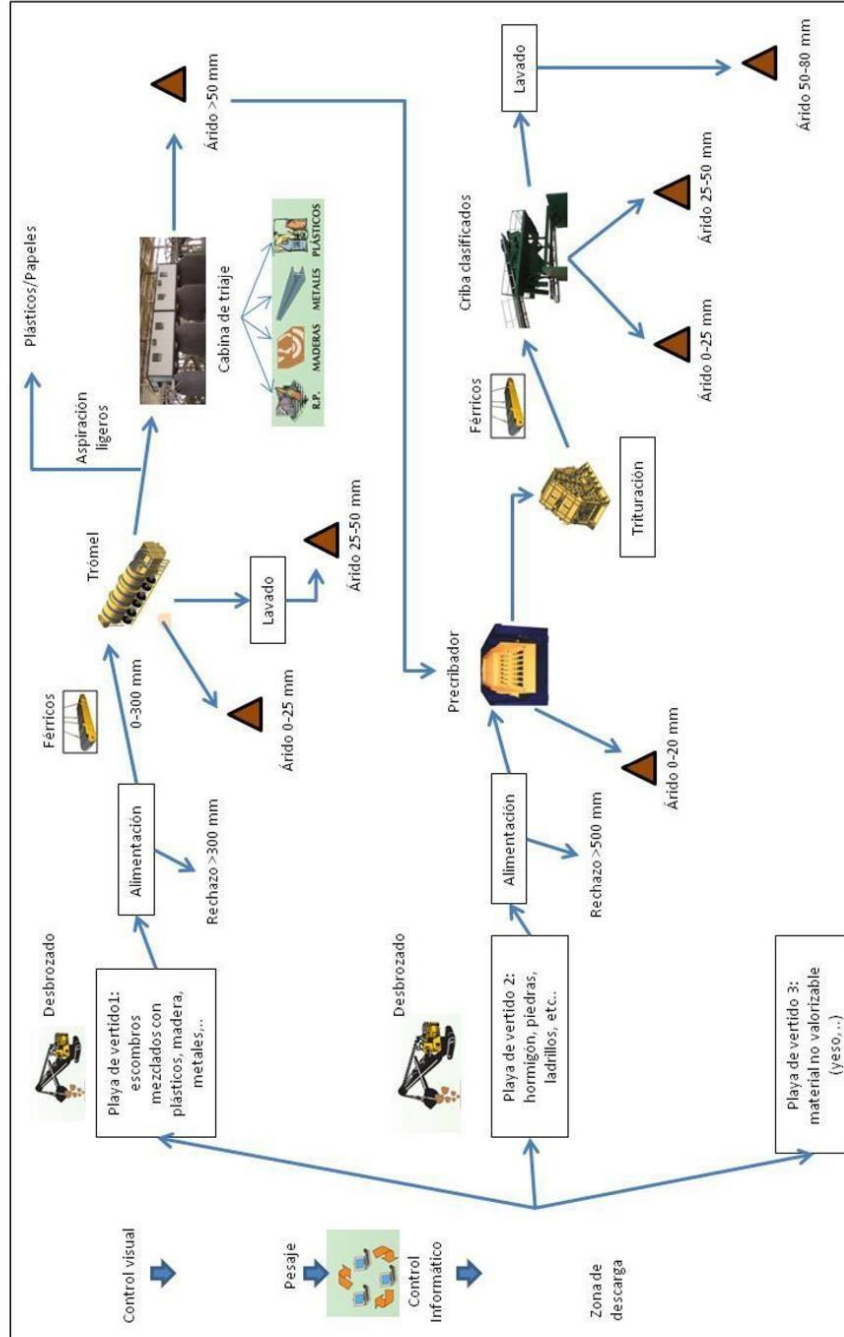
NO INCLUYE EN ESTE PRECIO:

- Transporte. El precio dado es del material situado en nuestras instalaciones de Pamplona
- Electricidad a pie de obra
- Armario eléctrico de maniobra
- Cableado para toda la instalación
- Grúas y maquinaria para el montaje
- Montaje de la instalación
- Cualquier concepto no especificado anteriormente

TECYMACAN



FOTOS Y PLANOS: Adjuntamos plano de propuesta de instalación de RCD



TECYMACAN



TECYMACAN, S.L.

FABRICACIÓN VENTA Y ALQUILER DE
MAQUINARIA CANTERAS Y GRAVERAS

Fecha:
22/05/2018

Pag. 3
TCYMC - 055 - 2018

FOTOS de maquinaria similar a la ofertada

Tolva 20m3 con molino



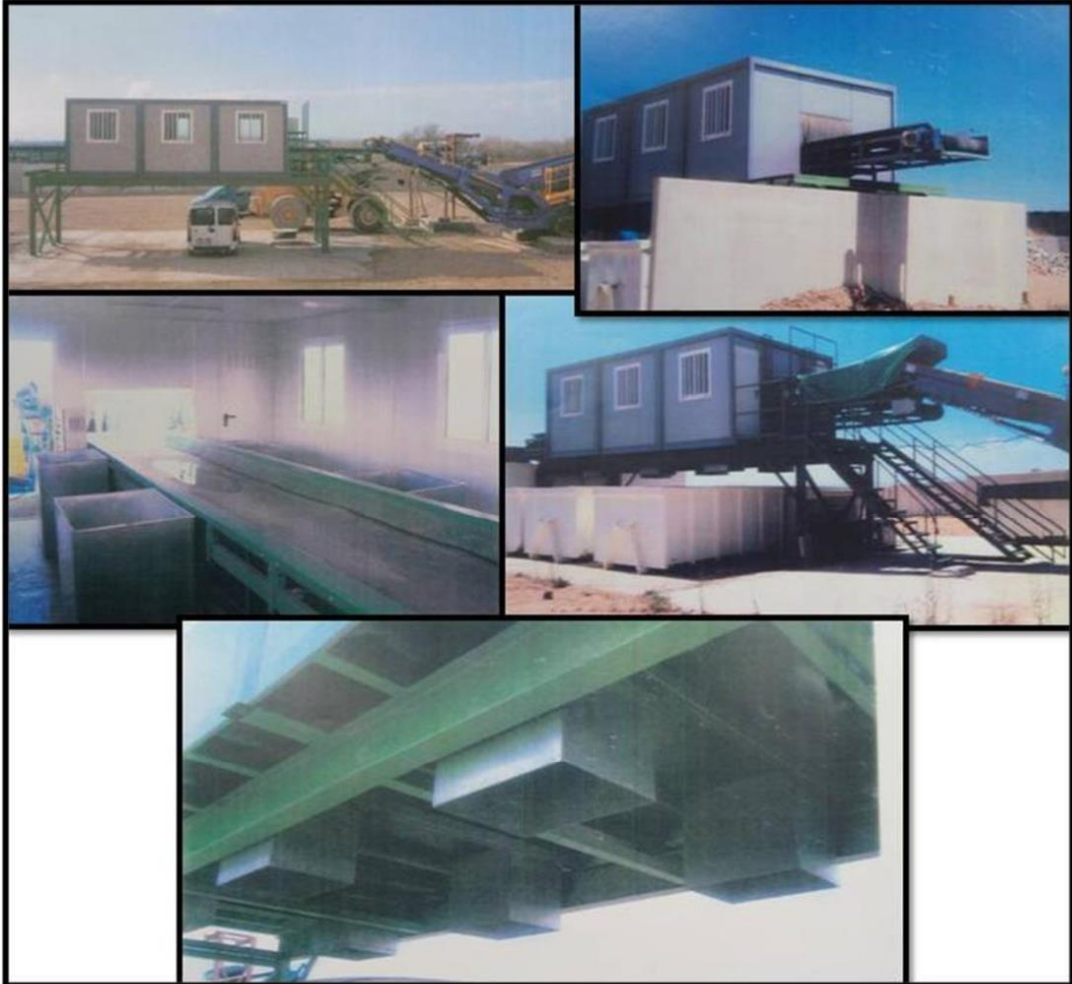
Tromel clasificación:



TECYMACAN



Cabina de triaje:



TECYMACAN



Tolva con parrilla:



Adjuntamos fotos de **Criba CV 38/15:**



TECYMACAN



Adjuntamos fotos de cintas transportadoras en instalaciones de clientes:



TECYMACAN



CONDICIONES GENERALES:

FORMA DE PAGO:	A convenir
PLAZO DE ENTREGA:	A convenir en caso de pedido
PRECIO:	Todos los precios son EXW
PORTES:	Transporte por su cuenta
VALIDEZ DE LA OFERTA:	Un mes

Quedamos a su disposición para cuantas aclaraciones consideren oportunas y reciban un cordial saludo.

A.Tapiz

TECYMACAN S.L.

TECYMACAN

ANEXO N° 07:

**COTIZACIÓN BALANZA DIGITAL PARA
CAMIONES “PESATEC PERU S.A.C.”**

Cotización: PCA 0191.2018

Fecha: 26 de mayo del 2018

Señores:

OMAR MARTIN

Atención: Sr. Omar Martín

CEL.: 943662022

OmarMartin2004@hotmail.com

Estimados señores:

Es grato dirigirnos a ustedes y presentar nuestra mejor propuesta por lo siguiente:

Balanza DIGITAL para camiones COMPUTARIZADA - HBM ALEMANIA
Cap. 80TN / 18mts x 3.mts
LAMBAYEQUE

Marca	:	HBM - ALEMANIA, FULL DIGITAL
Modelo	:	C16i
Capacidad	:	80 Toneladas
Precisión	:	10kg
Dimensiones	:	18mts x 3.mts , Estructura Modular en Vigas H de 12pulg



Nuestro **SISTEMA DE PESAJE DIGITAL COMPUTARIZADO**, ofrecido a ustedes por PESATEC PERU S.A.C., tecnología de punta y última generación le brinda.

- Balanza DIGITAL Computarizada HBM
- Celdas DIGITALES de carga de última Generación.
- Estructura Modular transportable
- Garantía 10 años Módulos Metálicos



Nuestra Balanza DIGITAL Computarizada, funciona con un montaje de celdas de carga sin partes móviles susceptibles a desgastes. Requiere una fosa de profundidad reducida donde se instalarán las celdas de carga y la plataforma de pesaje modular fabricadas con acero estructural de gran resistencia y de fácil montaje. Estos módulos pueden ser fácilmente trasladados en caso de cambio de ubicación de la balanza. Nuestro diseño exclusivo, permite desplazamientos longitudinales y transversales de la plataforma de la balanza que absorben la inercia del camión cuando frena y cuando entra o sale de la plataforma en forma longitudinal, limitada por topes frontales y laterales ubicados en la estructura de la plataforma.

PRECIO ESPECIAL US\$ 18,330.- + igv



10 años

El precio Incluye:

- Módulos Metálicos – 3 piezas / Montajes de celdas
- Equipos Electrónicos (Celdas Digitales, caja de uniones, Computadora multimedia, impresora y Software pesaje)
- Instalación, Ajuste-Calibración por comparación, Capacitación del personal a Operar

Entrega e instalación. - En Lima **SIN COSTO**, Fuera de Lima: Flete de módulos metálicos y viáticos de personal por cuenta del cliente.

SERVICIO TECNICO

PESATEC PERU S.A.C cuenta con el personal técnico especializado y taller para dar el servicio de Mantenimiento, reparación y calibración. Contamos con masas patrones certificadas por INACAL. A su vez mantenemos un amplio stock de repuestos.

GARANTÍA TOTAL

Diez (10) años, estructura metálica de balanza.

Cinco (05) años, Celdas digitales

Un año (01) año, computadora e impresora.

Con base en Lima, la garantía será aplicada en su totalidad para las condiciones normales de uso y servicio. No cubre daños producidos por defectuosas instalaciones eléctricas, trasientes eléctricos como: rayos o picos de tensión en el voltaje; inundaciones, mantenimiento y/o reparaciones efectuadas por terceros no autorizados por PESATEC. La garantía del equipo no incluye calibraciones posteriores, este trabajo metrológico debe ser programado periódicamente cada 6 meses o de acuerdo al uso y aplicación que le den a la balanza según directivas de INACAL

CONDICIONES GENERALES DE VENTAS

FORMA DE PAGO: (NO PEDIMOS ADELANTO)

- 40% a la entrega de estructuras metálicas, 35% culminado las obras civiles de la plataforma, saldo entregada la balanza en funcionamiento.
- Otra forma a tratar

PLAZO DE ENTREGA DE MODULOS Y EQUIPOS:

- Módulos Metálicos: 10 a 12 días útiles por fabricación, después de recibido la O/C
- Equipos Electrónicos: Al concluir los trabajos de obra civil y secado de la loza de concreto para la instalación

GARANTIA:

- 07 años por defectos de Fabricación, módulos metálicos y celdas digitales, Equipos de cómputo garantía de 01 año.

ACEPTACION:

- De considerar la presente enviar Orden de Compra al email: ventas@pesatec.com
a: PESATEC PERU SAC. RUC: 20552305443

Banco de Crédito BCP	
CUENTA CORRIENTE EN SOLES	: 194 - 2078884 - 0 - 26
CUENTA CORRIENTE EN DOLARES	: 194 - 2052713 - 1 - 83
C.C.I EN SOLES	: 002 - 19400207888402690
C.C.I EN DOLARES	: 002 - 19400205271318391

BBVA Banco Continental	
CUENTA CORRIENTE EN SOLES	: 0011 - 0259 - 0100019190 96
CUENTA CORRIENTE EN DOLARES	: 0011 - 0259 - 0100019204 95
C.C.I EN SOLES	: 011 - 259 - 000100019190 - 96
C.C.I EN DOLARES	: 011 - 259 - 000100019204 - 95

Sin otro particular y en espera de su respuesta quedamos de Uds.
 Atentamente.

Ana Collantes Ramos

Dpto. Comercial - Post Venta
 PESATEC PERU S.A.C
 Telfs: 4847633-4848092-7444303 annex: 101
 Entel: 994080329
 RPM: # 9518 58477 cel.: 996996763
 ventas@pesatec.com
 www.pesatec.com

DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DE COMPONENTES

NUESTRA BALANZA ESTA COMPUESTA POR: 08

(OCHO), CELDAS DE CARGA DIGITALES HBM

Marca	: HBM - ALEMANIA
Modelo	: C16i
Fabricación	: En Acero inoxidable – IP 68
Capacidad	: 40 TONELADAS C/U
Certificación	: ISO 9001, NEMA VI, IP68, NTEP OIML



Celdas C16i – Digitales en ACERO INOXIDABLE, NEMA VI, según especificación de nema es altamente resistente al agua Probadada y acreditada como las más fiables. Fabricadas 100% en acero inoxidable con soldadura tipo láser y protección IP - 68 (trabajan sumergidas en agua y resisten chorro de agua a presión) La señal de la Celda de Carga es totalmente inmune a interferencias de radio, temperatura electromagnética, rayos y vibraciones. Utiliza cableado integral proveyendo la más confiable Interfase de la señal y eliminando los típicos problemas de los conectores eléctricos externos. El diseño de la celda esta basado con el censado, recibiendo los esfuerzos en el centro de la celda esto permite un sistema de flotabilidad sin afectar la integridad estructural de la celda recibiendo el peso en un solo punto.

Su Sistema de Integración se comunica en tiempo real con la computadora, siendo por su avanzada tecnología, el único Sistema de Integración del mercado que ofrece la ventaja de comunicar cada Celda de Carga con la computadora

16 (DIECISEIS) PORTA CELDAS HBM-C16i

Montajes Porta Celdas ,2 piezas por celda,



01 (UN) CONVERTOR SC232

Marca	: HBM - ALEMANIA
Protección	: Galvánica
Alimentación	: 220 VAC
Interfase	: Serial RS232

- Interfase Digital de la señal entre la celda y la PC DE CONTROL



08 (OCHO) PLACAS METALICAS SUPERIORES

Placas metálicas de sujeción de botones superior de celdas de carga, soldado en los módulos metálicos. Fabricados en plancha de 3/4 pulg



08 (OCHO) PLACAS METALICAS INFERIORES

Placas metálicas de sujeción de botones superior de celdas de carga, soldado en los módulos metálicos. Fabricados en plancha de 3/4 pulg

01 (UN) VISOR ELECTRONICO PANORAMICO DE PESOS

Para que sus clientes, empleados ó transportistas puedan visualizar los valores de peso a distancia sin necesidad de que existan intromisiones de personas dentro u alrededores de la caseta de control.

- Distancia visual más allá de los 35 metros.
- Para ser colocado bajo techo o en exteriores.
- Construcción metálica con protección epoxica y recubrimiento de pintura mate para evitar reflejos de luces indeseadas.
- Gran pantalla electrónica LED para visualización de los pesos aun en la oscuridad.
- Dígitos: 6 de gran tamaño de 12.5 cm. de altura c/u.
- Conexión eléctrica 220v.



01 (UNA) COMPUTADORA

- ASUS Compatible, de última Generación
- Memoria Ram 4GB
- Disco Duro 520 GB , Grabadora de DVD
- Pantalla color 19" tipo LED
- Red 10/100 Mbps , Integra 4 puertos USB
- Mouse y teclado , parlantes



01 (UNA) IMPRESORA MATRICIAL

Marca : EPSON
Modelo : LX-300



Matricial para reportes y transacciones Acepta hasta 04 copias, impresora de alta velocidad, impresión de 220 caracteres por segundo (CPS), Panel de Control sencillo, desmontable y de diseño compacto
 Conexión USB

01 (UN) SOFTWARE TRADE HBM - SISTEMA DE PESAJE Y CONTROL COMPUTARIZADO

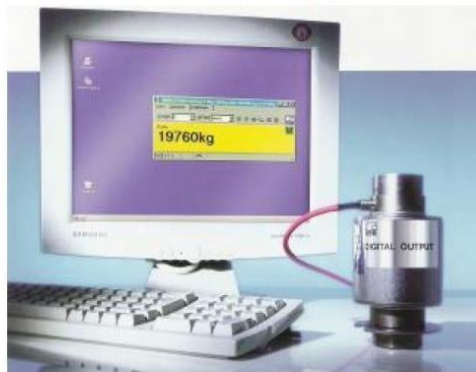
El software TRADE HBM es un programa de pesaje LEGAL FOR TRADE desarrollado en Alemania y aprobado en USA y Europa que permite operar una o múltiples balanzas en una PC estándar usando celdas digital HBM.

También entregamos un software de control de pesaje y almacenamiento de datos desarrollado por PESATEC en Visual Fox-Pro (Windows); Permite manejar y registrar clientes (orígenes y destinos), productos, etc.

En los reportes que se tiene puede ser enviados por pantalla, impresora o como destino a un archivo, este puede ser en formato XLS (Excel) o tablas DBF, genera ticket de pesaje.

En las consultas y reportes que se tiene, puede hacerse diversos tipos de filtro, productos, operadores, rango de fechas o periodos de tiempo, resúmenes por periodo etc.

Capacidad de diseño de los formatos de pesaje de acuerdo a su requerimiento con los datos que deseen operar, facilitando la toma de decisiones gerenciales



03 (TRES) MODULOS DE PESAJE

Tres (03) módulos de acero estructural ASTM - A36, perfil Viga 12" pulgadas de peralte, cada uno de 6 x 3 metros. Preparados para instalar la armadura de fierro y recibir el vaciado de concreto. Las vigas longitudinales de perfil 12" pulgadas, tienen 08 placas de soporte de apoyo para las celdas de carga (08) con los alojamientos de acero especial tratado térmicamente. Para el apoyo de las celdas sobre los cimientos de se proveen las placas de acero con sus pernos de anclaje. El acabado es con pintura Epoxica.

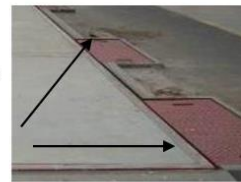
El diseño permite desplazamientos longitudinales y transversales de la plataforma que absorben la inercia del camión cuando frena en la balanza y cuando entra o sale de la balanza en forma longitudinal. Limitada por topes frontales y laterales ubicados internamente en la estructura de la plataforma.

Los módulos que conforman la plataforma pueden ser fácilmente trasladados en caso de nueva ubicación de la balanza. Es decir toda la balanza se mueve de un lugar a otro (excepto la minifosa).
El diseño permite usar como encofrado la superficie de la propia obra civil para el vaciado del concreto.



08 (OCHO) TAPAS DE INSPECCION

Conocidas como "tapas nicho" (08) fabricadas en plancha metálica estriada, sirven para tapar el minifoso por donde se accederá a las celdas de carga para su revisión y evitar accidentes



AFERICION - CALIBRACION DE BALANZA CON INDECOPI.-

De acuerdo a la normativa vigente el cliente deberá solicitar a INDECOPI la aferición legal correspondiente, la cuál verificara el correcto pesaje, PESATEC brindara el soporte técnico para los ajustes de la balanza.



Consideraciones; Por Parte del Cliente:

- Proporcionar un camión de peso conocido y montacargas, para el ajuste- calibración por comparación de la balanza
- Energía Eléctrica independiente estabilizada de 220 VAC / 50-60Hz , pozo a tierra independiente.



ANEXO N° 08:

***PLANILLA DE METRADOS DE LA PLANTA
RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA
DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
CIUDAD DE LAMBA YEQUE***

PLANILLA DE METRADOS
ESTRUCTURAS

RESUMEN DE METRADOS - ESTRUCTURAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

<i>ITEM</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UND</i>	<i>TOTAL</i>
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	10000.00
01.01.01.02	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO		
01.01.01.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINARES	m2	10000.00
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACIONES		
01.02.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS: ZAPATAS - CIMIENTOS	m3	560.39
01.02.02	CORTES		
01.02.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m2	150.71
01.02.03	RELLENOS		
01.02.03.01	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m3	342.98
01.02.03.02	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO TIPO AFIRMADO	m3	50.08
01.02.04	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO		
01.02.04.01	CONFORMACIÓN DE SUB RASANTE PARA PISOS Y VEREDAS	m2	150.71
01.02.05	ELIMINACIÓN DE EXCAVACIONES		
01.02.05.01	ACARREO INTERNO MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN	m3	757.90
01.02.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO, DM=15km	m3	414.91
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	SUB ZAPATAS		
01.03.01.01	SUB ZAPATA f'c=100 kg/cm2 + 30%PG, MAX 8"	m3	8.89
01.03.02	CIMIENTOS CORRIDOS		
01.03.02.01	CIMIENTO CORRIDO f'c=175 kg/cm2 + 30%PG, MAX 4"	m3	141.75
01.03.03	SOBRECIMIENTO		
01.03.03.01	SOBRECIMIENTO f'c=175 kg/cm2	m3	2.12
01.03.03.02	SOBRECIMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	28.30
01.03.04	FALSO PISO		
01.03.04.01	FALSO PISO e=4", f'c=140 kg/cm2	m2	250.40
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.04.01	ZAPATAS		
01.04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	83.76
01.04.01.02	ZAPATAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	79.38

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
01.04.01.03	ZAPATAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1717.68
01.04.02	VIGAS DE CONEXIÓN		
01.04.02.01	VIGAS DE CONEXIÓN - CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	36.58
01.04.02.02	VIGAS DE CONEXIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	292.63
01.04.02.03	VIGAS DE CONEXIÓN - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	3528.40
01.04.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO		
01.04.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	73.08
01.04.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	974.45
01.04.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	3024.12
01.04.04	COLUMNAS		
01.04.04.01	COLUMNAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	43.07
01.04.04.02	COLUMNETAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	32.28
01.04.04.03	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	641.56
01.04.04.04	COLUMNETAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	128.72
01.04.04.05	COLUMNAS Y COLUMNETAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	7159.67
01.04.05	VIGAS		
01.04.05.01	VIGAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	48.53
01.04.05.02	VIGUETAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	3.21
01.04.05.03	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	155.68
01.04.05.04	VIGUETAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7239.95
01.04.05.05	VIGAS Y VIGUETAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	7197.20
01.04.06	LOSA ALIGERADA		
01.04.06.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	24.40
01.04.06.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	280.45
01.04.06.03	LOSA ALIGERADA - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1882.04
01.04.06.04	LOSA ALIGERADA - LADR. HUECO 15X30X30cm	und	2336.17
01.04.07	SARDINELES		
01.04.07.01	SARDINELES - EXCAVACIÓN	m3	10.07
01.04.07.02	SARDINELES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	134.24
01.04.07.03	SARDINELES- CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	10.07
01.04.07.04	SARDINELES - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	5640.06
01.05	ESTRUCTURAS METÁLICAS		
01.05.01	COBERTURA LIVIANA		
01.05.01.01	TIJERALES METÁLICOS		
01.05.01.01.01	TIJERAL METÁLICO TIPO 1	m	156.00
01.05.01.01.02	TIJERAL METÁLICO TIPO 2	m	100.50
01.05.01.01.03	APOYO FIJO DE TIJERAL METÁLICO	und	8.00
01.05.01.02	VIGUETAS METÁLICAS		
01.05.01.02.01	VIGUETA METÁLICA VS-01	m	201.00
01.05.01.02.02	ARRIOSTRE DE 5/8"	m	350.40
01.05.01.02.03	ANCLAJE DE ARRIOSTRE DE 5/8"	und	96.00
01.06	VARIOS		
01.06.01	FLETE TERRESTRE DE ESTRUCTURAS	glb	1.00

SUSTENTO DE METRADOS - ESTRUCTURAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE”

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
01	ESTRUCTURAS							
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD							
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2						10000.00
	<u>LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL</u>							
	ÁREA DEL TERRENO	m2	1.00	100.00	100.00		10000.00	
01.01.01.02	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO							
01.01.01.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINARES	m2						10000.00
	<u>TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO</u>							
	ÁREA DEL TERRENO	m2	1.00	100.00	100.00		10000.00	
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.02.01	EXCAVACIONES							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
01.02.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS: ZAPATAS - CIMIENTOS	m3						560.39
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	1.00	1.05	1.05	1.60	1.76	
	Z-2	m3	5.00	0.80	0.80	1.60	5.12	
	Z-3	m3	3.00	0.50	0.50	1.60	1.20	
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.13	0.25	1.15	0.61	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	0.58	0.25	1.15	0.17	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.70	0.25	1.15	0.49	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	0.15	0.25	1.15	0.04	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.82	0.25	1.15	0.52	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	0.28	0.25	1.15	0.08	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.53	0.25	1.15	0.44	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	2.93	0.25	1.15	0.84	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	1.10	0.25	1.15	0.32	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	2.80	0.25	1.15	0.81	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	1.53	0.25	1.15	0.44	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	2.93	0.25	1.15	0.84	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.70	0.70	1.60	3.14	
	VIGAS DE CONEXIÓN							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.25	1.15	0.40	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.25	1.15	0.40	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.80	0.25	1.15	0.52	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	1.80	0.25	1.15	0.52	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.70	0.70	1.60	3.14	
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.25	1.15	0.40	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.25	1.15	0.40	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.80	0.25	1.15	0.52	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	1.80	0.25	1.15	0.52	
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.80	0.80	1.60	4.10	
	Z-2	m3	6.00	1.00	1.00	1.60	9.60	
	Z-3	m3	2.00	1.15	1.15	1.60	4.23	
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.67	0.25	1.15	1.06	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	2.90	0.25	1.15	0.83	
	EJE A, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.67	0.25	1.15	1.06	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.40	0.25	1.15	0.98	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	2.75	0.25	1.15	0.79	
	EJE B, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.40	0.25	1.15	0.98	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.67	0.25	1.15	1.06	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	2.90	0.25	1.15	0.83	
	EJE C, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.68	0.25	1.15	1.06	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.35	0.25	1.15	0.39	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	1.05	0.25	1.15	0.30	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	1.08	0.25	1.15	0.31	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	0.78	0.25	1.15	0.22	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	1.08	0.25	1.15	0.31	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	0.78	0.25	1.15	0.22	
	EJE 4, TRAMO A-B	m3	1.00	1.35	0.25	1.15	0.39	
	EJE 4, TRAMO B-C	m3	1.00	1.05	0.25	1.15	0.30	
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.53	0.50	1.00	2.27	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 2-3	m3	1.00	5.13	0.50	1.00	2.57	
	SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.75	0.75	1.60	3.60	
	Z-2	m3	5.00	1.15	1.15	1.60	10.58	
	Z-3	m3	11.00	0.95	0.95	1.60	15.88	
	Z-4	m3	1.00	1.25	1.25	1.60	2.50	
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.75	0.25	1.15	1.08	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	3.90	0.25	1.15	1.12	
	EJE A, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.23	0.25	1.15	0.93	
	EJE A, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.23	0.25	1.15	0.93	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE A, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.22	0.25	1.15	0.93	
	EJE A, TRAMO 6-7	m3	1.00	2.98	0.25	1.15	0.86	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.50	0.25	1.15	1.01	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	3.75	0.25	1.15	1.08	
	EJE B, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.03	0.25	1.15	0.87	
	EJE B, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.02	0.25	1.15	0.87	
	EJE B, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.02	0.25	1.15	0.87	
	EJE B, TRAMO 6-7	m3	1.00	3.68	0.25	1.15	1.06	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.85	0.25	1.15	1.11	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.00	0.25	1.15	1.15	
	EJE C, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.22	0.25	1.15	0.93	
	EJE C, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.23	0.25	1.15	0.93	
	EJE C, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.22	0.25	1.15	0.93	
	EJE C, TRAMO 6-7	m3	1.00	2.98	0.25	1.15	0.86	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.22	0.25	1.15	0.35	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	1.33	0.25	1.15	0.38	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	0.67	0.25	1.15	0.19	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	0.98	0.25	1.15	0.28	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	0.93	0.25	1.15	0.27	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	1.02	0.25	1.15	0.29	
	EJE 4, TRAMO A-B	m3	1.00	0.93	0.25	1.15	0.27	
	EJE 4, TRAMO B-C	m3	1.00	1.02	0.25	1.15	0.29	
	EJE 5, TRAMO A-B	m3	1.00	0.93	0.25	1.15	0.27	
	EJE 5, TRAMO B-C	m3	1.00	1.02	0.25	1.15	0.29	
	EJE 6, TRAMO A-B	m3	1.00	0.93	0.25	1.15	0.27	
	EJE 6, TRAMO B-C	m3	1.00	1.02	0.25	1.15	0.29	
	EJE 7, TRAMO A-B	m3	1.00	1.22	0.25	1.15	0.35	
	EJE 7, TRAMO B-C	m3	1.00	1.33	0.25	1.15	0.38	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 3-4	m3	1.00	5.24	0.50	1.00	2.62	
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 5-7	m3	1.00	4.28	0.50	1.00	2.14	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 5-7	m3	1.00	4.40	0.50	1.00	2.20	
	CERCO PERIMÉTRICO							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	140.00	0.80	0.80	1.60	143.36	
	CIMIENTO CORRIDO							
	PERÍMETRO	m3	1.00	445.00	0.50	1.20	267.00	
	COBERTURA LIVIANA							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	10.00	1.40	1.40	1.60	31.36	
01.02.02	CORTES							
01.02.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m2						150.71
	VEREDAS							
	VEREDAS	m2	1.00	133.08	ÁREA		133.08	
	SARDINELES							
	SARDINELES	m2	1.00	17.63	ÁREA		17.63	
01.02.03	RELLENOS							
01.02.03.01	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m3						342.98

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	VOL. DE ACARREO (EXCAVACIÓN)	m3	1.30	560.39	VOL.		728.51	
	VOL. DE ZAPATAS + VIGAS DE CONEXIÓN	m3	-1.30	270.98	VOL.		-352.27	
	VOL. DE SOBRECIMIENTO	m3	-1.30	25.58	VOL.		-33.25	
01.02.03.02	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO TIPO AFIRMADO	m3						50.08
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m3	1.00	6.55	4.50	0.20	5.90	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m3	1.00	2.80	3.20	0.20	1.79	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m3	1.00	2.80	3.20	0.20	1.79	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m3	1.00	5.00	13.85	0.20	13.85	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m3	1.00	5.00	26.75	0.20	26.75	
01.02.04	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO							
01.02.04.01	CONFORMACIÓN DE SUB RASANTE PARA PISOS Y VEREDAS	m2						150.71
	VEREDAS							
	VEREDAS	m2	1.00	133.08	ÁREA		133.08	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	SARDINELES							
	SARDINELES	m2	1.00	17.63	ÁREA		17.63	
01.02.05	ELIMINACIÓN DE EXCAVACIONES							
01.02.05.01	ACARREO INTERNO MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN	m3						757.90
		m3	1.30	583.00	VOL.		757.90	
01.02.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO, DM=15km	m3						414.91
	EXCAVACIÓN	m3	1.30	560.39	VOL.		728.51	
	CORTE	m3	1.30	150.71	ÁREA	0.15	29.39	
	RELLENO PROPIO	m3	-1.00	342.98	VOL.		-342.98	
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
01.03.01	SUB ZAPATAS							
01.03.01.01	SUB ZAPATA f'c=100 kg/cm2 + 30%PG, MAX 8"	m3						8.89
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	1.00	1.05	1.05	0.10	0.11	
	Z-2	m3	5.00	0.80	0.80	0.10	0.32	
	Z-3	m3	3.00	0.50	0.50	0.10	0.08	
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.13	0.25	0.10	0.05	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	0.58	0.25	0.10	0.01	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.70	0.25	0.10	0.04	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	0.15	0.25	0.10	0.00	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.82	0.25	0.10	0.05	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	0.28	0.25	0.10	0.01	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.53	0.25	0.10	0.04	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	2.93	0.25	0.10	0.07	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	1.10	0.25	0.10	0.03	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	2.80	0.25	0.10	0.07	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	1.53	0.25	0.10	0.04	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	2.93	0.25	0.10	0.07	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.70	0.70	0.10	0.20	
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.25	0.10	0.04	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.25	0.10	0.04	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.80	0.25	0.10	0.05	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	1.80	0.25	0.10	0.05	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.70	0.70	0.10	0.20	
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.25	0.10	0.04	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.25	0.10	0.04	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.80	0.25	0.10	0.05	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	1.80	0.25	0.10	0.05	
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.80	0.80	0.10	0.26	
	Z-2	m3	6.00	1.00	1.00	0.10	0.60	
	Z-3	m3	2.00	1.15	1.15	0.10	0.26	
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.67	0.25	0.10	0.09	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	2.90	0.25	0.10	0.07	
	EJE A, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.67	0.25	0.10	0.09	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.40	0.25	0.10	0.09	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	2.75	0.25	0.10	0.07	
	EJE B, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.40	0.25	0.10	0.09	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.67	0.25	0.10	0.09	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	2.90	0.25	0.10	0.07	
	EJE C, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.68	0.25	0.10	0.09	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.35	0.25	0.10	0.03	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	1.05	0.25	0.10	0.03	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	1.08	0.25	0.10	0.03	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	0.78	0.25	0.10	0.02	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	1.08	0.25	0.10	0.03	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	0.78	0.25	0.10	0.02	
	EJE 4, TRAMO A-B	m3	1.00	1.35	0.25	0.10	0.03	
	EJE 4, TRAMO B-C	m3	1.00	1.05	0.25	0.10	0.03	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.53	0.50	0.10	0.23	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 2-3	m3	1.00	5.13	0.50	0.10	0.26	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.75	0.75	0.10	0.23	
	Z-2	m3	5.00	1.15	1.15	0.10	0.66	
	Z-3	m3	11.00	0.95	0.95	0.10	0.99	
	Z-4	m3	1.00	1.25	1.25	0.10	0.16	
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.75	0.25	0.10	0.09	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	3.90	0.25	0.10	0.10	
	EJE A, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.23	0.25	0.10	0.08	
	EJE A, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.23	0.25	0.10	0.08	
	EJE A, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.22	0.25	0.10	0.08	
	EJE A, TRAMO 6-7	m3	1.00	2.98	0.25	0.10	0.07	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.50	0.25	0.10	0.09	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	3.75	0.25	0.10	0.09	
	EJE B, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.03	0.25	0.10	0.08	
	EJE B, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.02	0.25	0.10	0.08	
	EJE B, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.02	0.25	0.10	0.08	
	EJE B, TRAMO 6-7	m3	1.00	3.68	0.25	0.10	0.09	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.85	0.25	0.10	0.10	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.00	0.25	0.10	0.10	
	EJE C, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.22	0.25	0.10	0.08	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE C, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.23	0.25	0.10	0.08	
	EJE C, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.22	0.25	0.10	0.08	
	EJE C, TRAMO 6-7	m3	1.00	2.98	0.25	0.10	0.07	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	1.22	0.25	0.10	0.03	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	1.33	0.25	0.10	0.03	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	0.67	0.25	0.10	0.02	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	0.98	0.25	0.10	0.02	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	0.93	0.25	0.10	0.02	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	1.02	0.25	0.10	0.03	
	EJE 4, TRAMO A-B	m3	1.00	0.93	0.25	0.10	0.02	
	EJE 4, TRAMO B-C	m3	1.00	1.02	0.25	0.10	0.03	
	EJE 5, TRAMO A-B	m3	1.00	0.93	0.25	0.10	0.02	
	EJE 5, TRAMO B-C	m3	1.00	1.02	0.25	0.10	0.03	
	EJE 6, TRAMO A-B	m3	1.00	0.93	0.25	0.10	0.02	
	EJE 6, TRAMO B-C	m3	1.00	1.02	0.25	0.10	0.03	
	EJE 7, TRAMO A-B	m3	1.00	1.22	0.25	0.10	0.03	
	EJE 7, TRAMO B-C	m3	1.00	1.33	0.25	0.10	0.03	
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 3-4	m3	1.00	5.24	0.50	0.10	0.26	
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 5-7	m3	1.00	4.28	0.50	0.10	0.21	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 5-7	m3	1.00	4.40	0.50	0.10	0.22	
01.03.02	CIMENTOS CORRIDOS							
01.03.02.01	CIMIENTO CORRIDO f'c=175 kg/cm2 + 30%PG, MAX 4"	m3						141.75
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.53	0.50	0.70	1.59	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 2-3	m3	1.00	5.13	0.50	0.70	1.80	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 3-4	m3	1.00	5.24	0.50	0.70	1.83	
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 5-7	m3	1.00	4.28	0.50	0.70	1.50	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 5-7	m3	1.00	4.40	0.50	0.70	1.54	
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							
	CIMIENTO CORRIDO							
	PERÍMETRO	m3	1.00	445.00	0.50	0.60	133.50	
01.03.03	SOBRECIMIENTO							
01.03.03.01	SOBRECIMIENTO f'c=175 kg/cm2	m3						2.12
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.53	0.60	0.15	0.41	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 2-3	m3	1.00	5.13	0.60	0.15	0.46	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 3-4	m3	1.00	5.24	0.60	0.15	0.47	
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 5-7	m3	1.00	4.28	0.60	0.15	0.39	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 5-7	m3	1.00	4.40	0.60	0.15	0.40	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
01.03.03.02	SOBRECIMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						28.30
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 2-3	m2	2.00	4.53	0.60		5.44	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 2-3	m2	2.00	5.13	0.60		6.16	
	SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN							
	CIMIENTO CORRIDO							
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 3-4	m2	2.00	5.24	0.60		6.29	
	ENTRE EJE A-B, TRAMO 5-7	m2	2.00	4.28	0.60		5.14	
	ENTRE EJE B-C, TRAMO 5-7	m2	2.00	4.40	0.60		5.28	
01.03.04	FALSO PISO							
01.03.04.01	FALSO PISO e=4", f'c=140 kg/cm2	m2						250.40
	CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m2	1.00	6.55	4.50		29.48	
	CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m2	1.00	2.80	3.20		8.96	
	CASETA DE CONTROL DE BALANZA							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m2	1.00	2.80	3.20		8.96	
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m2	1.00	5.00	13.85		69.25	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	RELLENO TIPO AFIRMADO	m2	1.00	5.00	26.75		133.75	
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
01.04.01	ZAPATAS							
01.04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3						83.76
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	1.00	1.05	1.05	0.45	0.50	
	Z-2	m3	5.00	0.80	0.80	0.45	1.44	
	Z-3	m3	3.00	0.50	0.50	0.45	0.34	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.70	0.70	0.45	0.88	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.70	0.70	0.45	0.88	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.80	0.80	0.45	1.15	
	Z-2	m3	6.00	1.00	1.00	0.45	2.70	
	Z-3	m3	2.00	1.15	1.15	0.45	1.19	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	4.00	0.75	0.75	0.45	1.01	
	Z-2	m3	5.00	1.15	1.15	0.45	2.98	
	Z-3	m3	11.00	0.95	0.95	0.45	4.47	
	Z-4	m3	1.00	1.25	1.25	0.45	0.70	
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	140.00	0.80	0.80	0.60	53.76	
	<u>COBERTURA LIVIANA</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m3	10.00	1.40	1.40	0.60	11.76	
01.04.01.02	ZAPATAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						79.38
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m2	4.00	1.05		0.45	1.89	
	Z-2	m2	20.00	0.80		0.45	7.20	
	Z-3	m2	12.00	0.50		0.45	2.70	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	ZAPATAS							
	Z-1	m2	16.00	0.70		0.45	5.04	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	ZAPATAS							
	Z-1	m2	16.00	0.70		0.45	5.04	
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	ZAPATAS							
	Z-1	m2	16.00	0.80		0.45	5.76	
	Z-2	m2	24.00	1.00		0.45	10.80	
	Z-3	m2	8.00	1.15		0.45	4.14	
	SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN							
	ZAPATAS							
	Z-1	m2	16.00	0.75		0.45	5.40	
	Z-2	m2	20.00	1.15		0.45	10.35	
	Z-3	m2	44.00	0.95		0.45	18.81	
	Z-4	m2	4.00	1.25		0.45	2.25	
	CERCO PERIMÉTRICO							
	ZAPATAS							
	Z-1	m2	560.00	0.80		0.60	268.80	
01.04.01.03	ZAPATAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg						1717.68
	VER METRADO DE ACERO	kg					1717.68	
01.04.02	VIGAS DE CONEXIÓN							
01.04.02.01	VIGAS DE CONEXIÓN - CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3						36.58

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.65	0.25	0.70	0.46	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	1.10	0.25	0.70	0.19	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.65	0.25	0.70	0.46	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	1.10	0.25	0.70	0.19	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.65	0.25	0.70	0.46	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	1.10	0.25	0.70	0.19	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	2.05	0.25	0.70	0.36	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	3.75	0.25	0.70	0.66	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	2.05	0.25	0.70	0.36	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	3.75	0.25	0.70	0.66	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	2.05	0.25	0.70	0.36	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	3.75	0.25	0.70	0.66	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.30	0.25	0.70	0.40	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.30	0.25	0.70	0.40	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	2.70	0.25	0.70	0.47	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	2.70	0.25	0.70	0.47	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.30	0.25	0.70	0.40	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.30	0.25	0.70	0.40	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	2.70	0.25	0.70	0.47	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	2.70	0.25	0.70	0.47	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	4.60	0.25	0.70	0.81	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	3.65	0.25	0.70	0.64	
	EJE A, TRAMO 3-4	m3	1.00	4.60	0.25	0.70	0.81	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	4.60	0.25	0.70	0.81	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	3.65	0.25	0.70	0.64	
	EJE B, TRAMO 3-4	m3	1.00	4.60	0.25	0.70	0.81	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	4.60	0.25	0.70	0.81	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	3.65	0.25	0.70	0.64	
	EJE C, TRAMO 3-4	m3	1.00	4.60	0.25	0.70	0.81	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	2.28	0.25	0.70	0.40	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	1.98	0.25	0.70	0.35	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	2.28	0.25	0.70	0.40	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	1.98	0.25	0.70	0.35	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	2.28	0.25	0.70	0.40	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	1.98	0.25	0.70	0.35	
	EJE 4, TRAMO A-B	m3	1.00	2.28	0.25	0.70	0.40	
	EJE 4, TRAMO B-C	m3	1.00	1.98	0.25	0.70	0.35	
	SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	4.70	0.25	0.70	0.82	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.70	0.25	0.70	0.82	
	EJE A, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.93	0.25	0.70	0.69	
	EJE A, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.93	0.25	0.70	0.69	
	EJE A, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.92	0.25	0.70	0.69	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE A, TRAMO 6-7	m3	1.00	3.83	0.25	0.70	0.67	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	4.70	0.25	0.70	0.82	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.70	0.25	0.70	0.82	
	EJE B, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.93	0.25	0.70	0.69	
	EJE B, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.93	0.25	0.70	0.69	
	EJE B, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.92	0.25	0.70	0.69	
	EJE B, TRAMO 6-7	m3	1.00	3.83	0.25	0.70	0.67	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	4.70	0.25	0.70	0.82	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.70	0.25	0.70	0.82	
	EJE C, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.93	0.25	0.70	0.69	
	EJE C, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.93	0.25	0.70	0.69	
	EJE C, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.92	0.25	0.70	0.69	
	EJE C, TRAMO 6-7	m3	1.00	3.83	0.25	0.70	0.67	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.25	0.70	0.36	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.25	0.70	0.38	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.25	0.70	0.36	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.25	0.70	0.38	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.25	0.70	0.36	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.25	0.70	0.38	
	EJE 4, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.25	0.70	0.36	
	EJE 4, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.25	0.70	0.38	
	EJE 5, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.25	0.70	0.36	
	EJE 5, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.25	0.70	0.38	
	EJE 6, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.25	0.70	0.36	
	EJE 6, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.25	0.70	0.38	
	EJE 7, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.25	0.70	0.36	
	EJE 7, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.25	0.70	0.38	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
01.04.02.02	VIGAS DE CONEXION - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						292.63
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.65		0.70	3.71	
	EJE A, TRAMO 2-3	m2	2.00	1.10		0.70	1.54	
	EJE B, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.65		0.70	3.71	
	EJE B, TRAMO 2-3	m2	2.00	1.10		0.70	1.54	
	EJE C, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.65		0.70	3.71	
	EJE C, TRAMO 2-3	m2	2.00	1.10		0.70	1.54	
	EJE 1, TRAMO A-B	m2	2.00	2.05		0.70	2.87	
	EJE 1, TRAMO B-C	m2	2.00	3.75		0.70	5.25	
	EJE 2, TRAMO A-B	m2	2.00	2.05		0.70	2.87	
	EJE 2, TRAMO B-C	m2	2.00	3.75		0.70	5.25	
	EJE 3, TRAMO A-B	m2	2.00	2.05		0.70	2.87	
	EJE 3, TRAMO B-C	m2	2.00	3.75		0.70	5.25	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.30		0.70	3.22	
	EJE B, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.30		0.70	3.22	
	EJE 1, TRAMO A-B	m2	2.00	2.70		0.70	3.78	
	EJE 2, TRAMO A-B	m2	2.00	2.70		0.70	3.78	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.30		0.70	3.22	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE B, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.30		0.70	3.22	
	EJE 1, TRAMO A-B	m2	2.00	2.70		0.70	3.78	
	EJE 2, TRAMO A-B	m2	2.00	2.70		0.70	3.78	
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	4.60		0.70	6.44	
	EJE A, TRAMO 2-3	m2	2.00	3.65		0.70	5.11	
	EJE A, TRAMO 3-4	m2	2.00	4.60		0.70	6.44	
	EJE B, TRAMO 1-2	m2	2.00	4.60		0.70	6.44	
	EJE B, TRAMO 2-3	m2	2.00	3.65		0.70	5.11	
	EJE B, TRAMO 3-4	m2	2.00	4.60		0.70	6.44	
	EJE C, TRAMO 1-2	m2	2.00	4.60		0.70	6.44	
	EJE C, TRAMO 2-3	m2	2.00	3.65		0.70	5.11	
	EJE C, TRAMO 3-4	m2	2.00	4.60		0.70	6.44	
	EJE 1, TRAMO A-B	m2	2.00	2.28		0.70	3.19	
	EJE 1, TRAMO B-C	m2	2.00	1.98		0.70	2.77	
	EJE 2, TRAMO A-B	m2	2.00	2.28		0.70	3.19	
	EJE 2, TRAMO B-C	m2	2.00	1.98		0.70	2.77	
	EJE 3, TRAMO A-B	m2	2.00	2.28		0.70	3.19	
	EJE 3, TRAMO B-C	m2	2.00	1.98		0.70	2.77	
	EJE 4, TRAMO A-B	m2	2.00	2.28		0.70	3.19	
	EJE 4, TRAMO B-C	m2	2.00	1.98		0.70	2.77	
	SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN							
	VIGAS DE CONEXIÓN							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	4.70		0.70	6.58	
	EJE A, TRAMO 2-3	m2	2.00	4.70		0.70	6.58	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE A, TRAMO 3-4	m2	2.00	3.93		0.70	5.50	
	EJE A, TRAMO 4-5	m2	2.00	3.93		0.70	5.50	
	EJE A, TRAMO 5-6	m2	2.00	3.92		0.70	5.49	
	EJE A, TRAMO 6-7	m2	2.00	3.83		0.70	5.36	
	EJE B, TRAMO 1-2	m2	2.00	4.70		0.70	6.58	
	EJE B, TRAMO 2-3	m2	2.00	4.70		0.70	6.58	
	EJE B, TRAMO 3-4	m2	2.00	3.93		0.70	5.50	
	EJE B, TRAMO 4-5	m2	2.00	3.93		0.70	5.50	
	EJE B, TRAMO 5-6	m2	2.00	3.92		0.70	5.49	
	EJE B, TRAMO 6-7	m2	2.00	3.83		0.70	5.36	
	EJE C, TRAMO 1-2	m2	2.00	4.70		0.70	6.58	
	EJE C, TRAMO 2-3	m2	2.00	4.70		0.70	6.58	
	EJE C, TRAMO 3-4	m2	2.00	3.93		0.70	5.50	
	EJE C, TRAMO 4-5	m2	2.00	3.93		0.70	5.50	
	EJE C, TRAMO 5-6	m2	2.00	3.92		0.70	5.49	
	EJE C, TRAMO 6-7	m2	2.00	3.83		0.70	5.36	
	EJE 1, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.70	2.90	
	EJE 1, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.70	3.05	
	EJE 2, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.70	2.90	
	EJE 2, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.70	3.05	
	EJE 3, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.70	2.90	
	EJE 3, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.70	3.05	
	EJE 4, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.70	2.90	
	EJE 4, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.70	3.05	
	EJE 5, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.70	2.90	
	EJE 5, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.70	3.05	
	EJE 6, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.70	2.90	
	EJE 6, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.70	3.05	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE 7, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.70	2.90	
	EJE 7, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.70	3.05	
01.04.02.03	VIGAS DE CONEXIÓN - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg						3528.40
	VER METRADO DE ACERO	kg					3528.40	
01.04.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
01.04.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3						73.08
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.65	0.15	0.65	0.26	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	1.10	0.15	0.65	0.11	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.75	0.15	0.65	0.17	
	EJE B, TRAMO 2-3	m3	1.00	1.10	0.15	0.65	0.11	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.65	0.15	0.65	0.26	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	1.10	0.15	0.65	0.11	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	2.05	0.15	0.65	0.20	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	3.75	0.15	0.65	0.37	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	2.05	0.15	0.65	0.20	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	2.05	0.15	0.65	0.20	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	2.96	0.15	0.65	0.29	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.15	0.65	0.14	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.30	0.15	0.65	0.22	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	2.70	0.15	0.65	0.26	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	2.70	0.15	0.65	0.26	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	1.40	0.15	0.65	0.14	
	EJE B, TRAMO 1-2	m3	1.00	2.30	0.15	0.65	0.22	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	2.70	0.15	0.65	0.26	
	EJE 2, TRAMO A-B	m3	1.00	2.70	0.15	0.65	0.26	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	4.60	0.15	0.65	0.45	
	EJE A, TRAMO 3-4	m3	1.00	4.60	0.15	0.65	0.45	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	4.60	0.15	0.65	0.45	
	EJE C, TRAMO 3-4	m3	1.00	4.60	0.15	0.65	0.45	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	0.93	0.15	0.65	0.09	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	0.93	0.15	0.65	0.09	
	EJE 4, TRAMO A-B	m3	1.00	2.28	0.15	0.65	0.22	
	EJE 4, TRAMO B-C	m3	1.00	1.98	0.15	0.65	0.19	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m3	1.00	3.80	0.15	0.65	0.37	
	EJE A, TRAMO 2-3	m3	1.00	3.80	0.15	0.65	0.37	
	EJE A, TRAMO 3-4	m3	1.00	1.89	0.15	0.65	0.18	
	EJE A, TRAMO 4-5	m3	1.00	1.63	0.15	0.65	0.16	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE A, TRAMO 5-6	m3	1.00	1.89	0.15	0.65	0.18	
	EJE A, TRAMO 6-7	m3	1.00	1.79	0.15	0.65	0.17	
	EJE C, TRAMO 1-2	m3	1.00	4.70	0.15	0.65	0.46	
	EJE C, TRAMO 2-3	m3	1.00	4.70	0.15	0.65	0.46	
	EJE C, TRAMO 3-4	m3	1.00	3.93	0.15	0.65	0.38	
	EJE C, TRAMO 4-5	m3	1.00	3.93	0.15	0.65	0.38	
	EJE C, TRAMO 5-6	m3	1.00	3.92	0.15	0.65	0.38	
	EJE C, TRAMO 6-7	m3	1.00	3.83	0.15	0.65	0.37	
	EJE 1, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.15	0.65	0.20	
	EJE 1, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.15	0.65	0.21	
	EJE 2, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.15	0.65	0.21	
	EJE 3, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.15	0.65	0.20	
	EJE 3, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.15	0.65	0.21	
	EJE 4, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.15	0.65	0.20	
	EJE 4, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.15	0.65	0.21	
	EJE 5, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.15	0.65	0.20	
	EJE 5, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.15	0.65	0.21	
	EJE 6, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.15	0.65	0.20	
	EJE 6, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.15	0.65	0.21	
	EJE 7, TRAMO A-B	m3	1.00	2.07	0.15	0.65	0.20	
	EJE 7, TRAMO B-C	m3	1.00	2.18	0.15	0.65	0.21	
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	PERIMÉTRO	m3	1.00	445.00	0.15	0.90	60.08	
01.04.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						974.45

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.65		0.65	3.45	
	EJE A, TRAMO 2-3	m2	2.00	1.10		0.65	1.43	
	EJE B, TRAMO 1-2	m2	2.00	1.75		0.65	2.28	
	EJE B, TRAMO 2-3	m2	2.00	1.10		0.65	1.43	
	EJE C, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.65		0.65	3.45	
	EJE C, TRAMO 2-3	m2	2.00	1.10		0.65	1.43	
	EJE 1, TRAMO A-B	m2	2.00	2.05		0.65	2.67	
	EJE 1, TRAMO B-C	m2	2.00	3.75		0.65	4.88	
	EJE 2, TRAMO A-B	m2	2.00	2.05		0.65	2.67	
	EJE 3, TRAMO A-B	m2	2.00	2.05		0.65	2.67	
	EJE 3, TRAMO B-C	m2	2.00	2.96		0.65	3.85	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	1.40		0.65	1.82	
	EJE B, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.30		0.65	2.99	
	EJE 1, TRAMO A-B	m2	2.00	2.70		0.65	3.51	
	EJE 2, TRAMO A-B	m2	2.00	2.70		0.65	3.51	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	1.40		0.65	1.82	
	EJE B, TRAMO 1-2	m2	2.00	2.30		0.65	2.99	
	EJE 1, TRAMO A-B	m2	2.00	2.70		0.65	3.51	
	EJE 2, TRAMO A-B	m2	2.00	2.70		0.65	3.51	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	4.60		0.65	5.98	
	EJE A, TRAMO 3-4	m2	2.00	4.60		0.65	5.98	
	EJE C, TRAMO 1-2	m2	2.00	4.60		0.65	5.98	
	EJE C, TRAMO 3-4	m2	2.00	4.60		0.65	5.98	
	EJE 2, TRAMO B-C	m2	2.00	0.93		0.65	1.21	
	EJE 3, TRAMO B-C	m2	2.00	0.93		0.65	1.21	
	EJE 4, TRAMO A-B	m2	2.00	2.28		0.65	2.96	
	EJE 4, TRAMO B-C	m2	2.00	1.98		0.65	2.57	
	SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	EJE A, TRAMO 1-2	m2	2.00	3.80		0.65	4.94	
	EJE A, TRAMO 2-3	m2	2.00	3.80		0.65	4.94	
	EJE A, TRAMO 3-4	m2	2.00	1.89		0.65	2.46	
	EJE A, TRAMO 4-5	m2	2.00	1.63		0.65	2.12	
	EJE A, TRAMO 5-6	m2	2.00	1.89		0.65	2.46	
	EJE A, TRAMO 6-7	m2	2.00	1.79		0.65	2.33	
	EJE C, TRAMO 1-2	m2	2.00	4.70		0.65	6.11	
	EJE C, TRAMO 2-3	m2	2.00	4.70		0.65	6.11	
	EJE C, TRAMO 3-4	m2	2.00	3.93		0.65	5.11	
	EJE C, TRAMO 4-5	m2	2.00	3.93		0.65	5.11	
	EJE C, TRAMO 5-6	m2	2.00	3.92		0.65	5.10	
	EJE C, TRAMO 6-7	m2	2.00	3.83		0.65	4.98	
	EJE 1, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.65	2.69	
	EJE 1, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.65	2.83	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	EJE 2, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.65	2.83	
	EJE 3, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.65	2.69	
	EJE 3, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.65	2.83	
	EJE 4, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.65	2.69	
	EJE 4, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.65	2.83	
	EJE 5, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.65	2.69	
	EJE 5, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.65	2.83	
	EJE 6, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.65	2.69	
	EJE 6, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.65	2.83	
	EJE 7, TRAMO A-B	m2	2.00	2.07		0.65	2.69	
	EJE 7, TRAMO B-C	m2	2.00	2.18		0.65	2.83	
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							
	SOBRECIMIENTO REFORZADO							
	PERIMÉTRO	m2	2.00	445.00		0.90	801.00	
01.04.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg						3024.12
	VER METRADO DE ACERO	kg					3024.12	
01.04.04	COLUMNAS							
01.04.04.01	COLUMNAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3						43.07
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m3	9.00	0.25	0.25	2.80	1.58	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m3	4.00	0.25	0.25	2.60	0.65	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m3	4.00	0.25	0.25	2.60	0.65	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m3	12.00	0.25	0.25	2.80	2.10	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m3	21.00	0.25	0.25	2.80	3.68	
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m3	140.00	0.25	0.25	3.00	26.25	
	<u>COBERTURA LIVIANA</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m3	10.00	ÁREA	0.13	6.50	8.17	
01.04.04.02	COLUMNETAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3						32.28
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	COLUMNETAS							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CL-1	m3	25.00	0.25	0.15	2.45	2.30	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	COLUMNETAS							
	CL-1	m3	4.00	0.25	0.15	2.35	0.35	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	COLUMNETAS							
	CL-1	m3	4.00	0.25	0.15	2.35	0.35	
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	COLUMNETAS							
	CL-1	m3	12.00	0.25	0.15	2.45	1.10	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	COLUMNETAS							
	CL-1	m3	21.00	0.25	0.15	2.45	1.93	
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m3	140.00	0.25	0.25	3.00	26.25	
01.04.04.03	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						641.56
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m2	9.00	1.00	PERIM.	2.80	25.20	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m2	4.00	1.00	PERIM.	2.60	10.40	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m2	4.00	1.00	PERIM.	2.60	10.40	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m2	12.00	1.00	PERIM.	2.80	33.60	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m2	21.00	1.00	PERIM.	2.80	58.80	
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m2	140.00	1.00	PERIM.	3.00	420.00	
	<u>COBERTURA LIVIANA</u>							
	COLUMNAS							
	C-1	m2	10.00	1.26	PERIM.	6.60	83.16	
01.04.04.04	COLUMNETAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						128.72
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	COLUMNETAS							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CL-1	m2	25.00	0.80	PERIM.	2.45	49.00	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	COLUMNETAS							
	CL-1	m2	4.00	0.80	PERIM.	2.35	7.52	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	COLUMNETAS							
	CL-1	m2	4.00	0.80	PERIM.	2.35	7.52	
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN							
	COLUMNETAS							
	CL-1	m2	12.00	0.80	PERIM.	2.45	23.52	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	COLUMNETAS							
	CL-1	m2	21.00	0.80	PERIM.	2.45	41.16	
01.04.04.05	COLUMNAS Y COLUMNETAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg						7159.67
	VER METRADO DE ACERO	kg					7159.67	
01.04.05	VIGAS							
01.04.05.01	VIGAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3						48.53
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	VIGAS							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	V-P	m3	3.00	6.10	0.25	0.35	1.60	
	V-S	m3	3.00	4.35	0.25	0.25	0.82	
	V-A	m3	1.00	19.00	0.20	0.10	0.38	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	VIGAS							
	V-P	m3	2.00	2.90	0.25	0.25	0.36	
	V-P	m3	2.00	3.00	0.25	0.25	0.38	
	V-A	m3	1.00	10.60	0.20	0.10	0.21	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	VIGAS							
	V-P	m3	2.00	2.90	0.25	0.25	0.36	
	V-P	m3	2.00	3.00	0.25	0.25	0.38	
	V-A	m3	1.00	10.60	0.20	0.10	0.21	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	VIGAS							
	V-P	m3	3.00	13.45	0.25	0.40	4.04	
	V-S	m3	4.00	4.55	0.25	0.25	1.14	
	V-A	m3	1.00	25.25	0.20	0.10	0.51	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	VIGAS							
	V-P	m3	3.00	25.60	0.25	0.40	7.68	
	V-S	m3	7.00	4.35	0.25	0.25	1.90	
	V-A	m3	1.00	38.15	0.20	0.10	0.76	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							
	VIGAS							
	V-1	m3	1.00	445.00	0.25	0.25	27.81	
01.04.05.02	VIGUETAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3						3.21
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	15.73	0.15	0.20	0.47	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	6.92	0.15	0.20	0.21	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	6.92	0.15	0.20	0.21	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	23.36	0.15	0.20	0.70	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	53.96	0.15	0.20	1.62	
01.04.05.03	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						155.68

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	VIGAS							
	V-P	m2	3.00	6.10	PERIM.	0.55	10.07	
	V-S	m2	3.00	4.35	PERIM.	0.45	5.87	
	V-A	m2	1.00	19.00	PERIM.	0.30	5.70	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	VIGAS							
	V-P	m2	2.00	2.90	PERIM.	0.45	2.61	
	V-P	m2	2.00	3.00	PERIM.	0.45	2.70	
	V-A	m2	1.00	10.60	PERIM.	0.30	3.18	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	VIGAS							
	V-P	m2	2.00	2.90	PERIM.	0.45	2.61	
	V-P	m2	2.00	3.00	PERIM.	0.45	2.70	
	V-A	m2	1.00	10.60	PERIM.	0.30	3.18	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	VIGAS							
	V-P	m2	3.00	13.45	PERIM.	0.65	26.23	
	V-S	m2	4.00	4.55	PERIM.	0.45	8.19	
	V-A	m2	1.00	25.25	PERIM.	0.30	7.58	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	VIGAS							
	V-P	m2	3.00	25.60	PERIM.	0.65	49.92	
	V-S	m2	7.00	4.35	PERIM.	0.45	13.70	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	V-A	m2	1.00	38.15	PERIM.	0.30	11.45	
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							
	VIGAS							
	V-1	m3	1.00	445.00	PERIM.	0.60	267.00	
01.04.05.04	VIGUETAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						7239.95
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	15.73	PERIM.	0.40	6.29	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	6.92	PERIM.	0.40	2.77	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	6.92	PERIM.	0.40	2.77	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	23.36	PERIM.	0.40	9.34	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	VIGUETAS							
	VIGUETAS	m3	1.00	53.96	PERIM.	0.40	21.58	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
01.04.05.05	VIGAS Y VIGUETAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg						7197.20
	VER METRADO DE ACERO	kg					7197.20	
01.04.06	LOSA ALIGERADA							
01.04.06.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3						24.40
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m3	1.00	36.51	ÁREA	0.09	3.18	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m3	1.00	12.96	ÁREA	0.09	1.13	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m3	1.00	12.96	ÁREA	0.09	1.13	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m3	1.00	69.25	ÁREA	0.09	6.02	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m3	1.00	148.77	ÁREA	0.09	12.94	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
01.04.06.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						280.45
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m2	1.00	36.51	ÁREA		36.51	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m2	1.00	12.96	ÁREA		12.96	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m2	1.00	12.96	ÁREA		12.96	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m2	1.00	69.25	ÁREA		69.25	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	LOSA ALIGERADA							
	LOSA ALIGERADA	m2	1.00	148.77	ÁREA		148.77	
01.04.06.03	LOSA ALIGERADA - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg						1882.04
	VER METRADO DE ACERO	kg					1882.04	
01.04.06.04	LOSA ALIGERADA - LADR. HUECO 15X30X30cm	und						2336.17

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	LADR. HUECO 15X30X30cm	und	1.00	280.45	ÁREA	8.33	2336.17	
01.04.07	SARDINELES							
01.04.07.01	SARDINELES - EXCAVACIÓN	m3						10.07
	GENERAL	m3	1.00	223.73	0.10	0.45	10.07	
01.04.07.02	SARDINELES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						134.24
	GENERAL	m2	2.00	223.73		0.30	134.24	
01.04.07.03	SARDINELES- CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3						10.07
	GENERAL	m3	1.00	223.73	0.10	0.45	10.07	
01.04.07.04	SARDINELES - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg						5640.06
	VER METRADO DE ACERO	kg					5640.06	
01.05	ESTRUCTURAS METÁLICAS							
01.05.01	COBERTURA LIVIANA							
01.05.01.01	TIJERALES METÁLICOS							
01.05.01.01.01	TIJERAL METÁLICO TIPO 1	m						156.00
	<u>COBERTURA LIVIANA</u>							
	T-1	m	4.00	39.00			156.00	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
01.05.01.01.02	TIJERAL METÁLICO TIPO 2	m						100.50
	<u>COBERTURA LIVIANA</u>							
	T-2	m	3.00	33.50			100.50	
01.05.01.01.03	APOYO FIJO DE TIJERAL METÁLICO	und						8.00
	<u>COBERTURA LIVIANA</u>							
	APOYO FIJO	und	8.00				8.00	
01.05.01.02	VIGUETAS METÁLICAS							
01.05.01.02.01	VIGUETA METÁLICA VS-01	m						201.00
	<u>VIGUETA METÁLICA</u>							
	VS-01	m	6.00	33.50			201.00	
01.05.01.02.02	ARRIOSTRE DE 5/8"	m						350.40
	<u>ARRIOSTRE DE 5/8</u>							
	ARRIOSTRE DE 5/8	m	24.00	14.60			350.40	
01.05.01.02.03	ANCLAJE DE ARRIOSTRE DE 5/8"	und						96.00
	<u>ANCLAJE DE ARRIOSTRE DE 5/8"</u>							
	ANCLAJE DE ARRIOSTRE DE 5/8"	und	96.00				96.00	
01.06	VARIOS							
01.06.01	FLETE TERRESTRE DE ESTRUCTURAS	glb						1.00

METRADO DE ACERO - ZAPATAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE”

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

01.04		OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
01.04.01		ZAPATAS													
01.04.01.03		ZAPATAS - ACERO fy=4200 kg/cm2													
DESCRIPCIÓN		DISEÑO DEL ACERO				Ø	N° de Piezas por elemento	N° de Elem. Iguales	Longitud por pieza	LONGITUD POR DIÁMETRO DE VARILLA EN ml.					
										1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>	Z-1	L= 1.05	1/2	@ 0.22	0.90	1/2	5	1	0.90			4.50			
		A= 1.05	1/2	@ 0.22	0.90	1/2	5	1	0.90			4.50			
	Z-2	L= 0.80	1/2	@ 0.21	0.65	1/2	4	1	0.65			2.60			
		A= 0.80	1/2	@ 0.21	0.65	1/2	4	1	0.65			2.60			
	Z-3	L= 0.50	1/2	@ 0.17	0.35	1/2	3	1	0.35			1.05			
		A= 0.50	1/2	@ 0.17	0.35	1/2	3	1	0.35			1.05			

METRADO DE ACERO - VIGAS DE CONEXION

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

01.04		OBRAS DE CONCRETO ARMADO										
01.04.02		VIGAS DE CONEXION										
01.04.02.03		VIGAS DE CONEXION - ACERO fy=4200 kg/cm2										
DESCRIPCIÓN	DISEÑO DEL ACERO	Ø	N° de Piezas por elemento	N° de Elem. Iguales	Longitud por pieza	LONGITUD POR DIAMETRO DE VARILLA EN ml.					1	
						1/4	3/8	1/2	5/8	3/4		
CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)	ENTRE EJE A-C, TRAMO 1-3	ACERO LONGITUDINAL										
		L= 4.50										
		3/4	2	3	4.81						28.86	
		1/2	2	3	4.35			26.10				
		3/4	2	3	4.81						28.86	
	ESTRIBO											
	Ø 3/8 TRAMOS: 2.65 1.10 1 @ 0.05 2 @ 0.10 R @ 0.30 H= 0.70 A= 0.25 											
	3/8	13	3	1.60		63.20						
	3/8	8	3	1.60		38.40						
	ACERO LONGITUDINAL											
	L= 6.55											
	3/4	2	3	6.86						41.16		
1/2	2	3	6.4			38.40						
3/4	2	3	6.86						41.16			
ESTRIBO												
Ø 3/8 TRAMOS: 2.05 3.75 1 @ 0.05 2 @ 0.10 R @ 0.30 H= 0.70 A= 0.25 												
3/8	11	3	1.60		53.60							
3/8	17	3	1.60		80.80							



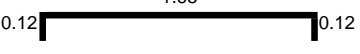

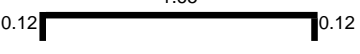
METRADO DE ACERO - COLUMNAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN



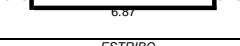

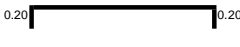
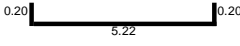


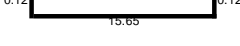


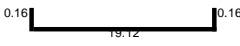

FECHA: JUNIO 2018

01.04		OBRAS DE CONCRETO ARMADO											
01.04.04		COLUMNAS											
01.04.04.05		COLUMNAS Y COLUMNETAS - ACERO fy=4200 kg/cm2											
DESCRIPCIÓN	DISEÑO DEL ACERO	Ø	N° de Piezas por elemento	N° de Elem. Iguales	Longitud por pieza	LONGITUD POR DIÁMETRO DE VARILLA EN ml.							
						1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1		
CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)	C-1	ACERO LONGITUDINAL											
		L= 4.60											
			5/8	4	9	4.85			174.60				
		ESTRIBO											
	CL-1	Ø 3/8 1 @ 0.05 5 @ 0.10 R @ 0.20 H= 0.25 A= 0.25	TRAMOS: 2.06	3/8	17	9	0.98	148.18					
													
			ACERO LONGITUDINAL										
			L= 1.80										
				3/8	4	25	1.89	189.00					
			ESTRIBO										
CL-1	Ø 3/8 1 @ 0.05 5 @ 0.10 R @ 0.20 H= 0.15 A= 0.25	TRAMOS: 1.80	3/8	16	25	0.78	302.25						
													
		ACERO LONGITUDINAL											
		L= 1.80											
			3/8	4	25	1.89	189.00						
		ESTRIBO											

METRADO DE ACERO - VIGAS DE CONEXION

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE
 TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN
 FECHA: JUNIO 2018

01.04		OBRAS DE CONCRETO ARMADO										
01.04.05		VIGAS										
01.04.05.05		VIGAS Y VIGUETAS - ACERO fy=4200 kg/cm2										
DESCRIPCIÓN	DISEÑO DEL ACERO	Ø	N° de Piezas por elemento	N° de Elem. Iguales	Longitud por pieza	LONGITUD POR DIÁMETRO DE VARILLA EN ml.						
						1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	
CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)	VP	ACERO LONGITUDINAL L= 6.95										
			1/2	2	3	7.19			43.14			
			1/2	2	3	6.87			41.22			
			1/2	2	3	7.19			43.14			
		ESTRIBO										
		Ø 3/8 TRAMOS: 0.40	3/8	10	3	1.18			34.39			
	1 @ 0.05 2.05	3/8	19	3	1.18			67.77				
	7 @ 0.10 3.75	3/8	29	3	1.18			102.19				
	R @ 0.18											
	H= 0.35											
	A= 0.25											
	VS	ACERO LONGITUDINAL L= 5.30										
		5/8	2	3	5.62				33.72			
		5/8	2	3	5.62				33.72			
ESTRIBO												
Ø 3/8 TRAMOS: 0.40		3/8	8	3	0.98			23.52				
1 @ 0.05 2.65		3/8	21	3	0.98			61.32				
5 @ 0.10 1.10	3/8	12	3	0.98			35.28					
R @ 0.18 0.40	3/8	8	3	0.98			23.52					
H= 0.25												
A= 0.25												
VIGUETAS	ACERO LONGITUDINAL L= 15.73											
		3/8	2	1	15.89			31.78				
		3/8	2	1	15.89			31.78				
	ESTRIBO											
	Ø 3/8 TRAMOS: 15.73	3/8	96	1	0.78			74.57				
	1 @ 0.05											
5 @ 0.10												
R @ 0.18												
H= 0.25												
A= 0.15												
V-A	ACERO LONGITUDINAL L= 19.20											
		1/2	1	1	19.44			19.44				
		1/2	1	1	19.44			19.44				
	ESTRIBO											
	Ø 3/8 TRAMOS: 19.20	3/8	115	1	0.48			55.41				
	1 @ 0.05											
5 @ 0.10												
R @ 0.18												
H= 0.20												



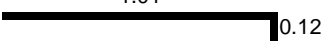

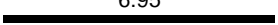
METRADO DE ACERO - LOSA ALIGERADA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE”

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

01.04		OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
01.04.06		LOSA ALIGERADA									
01.04.06.03		LOSA ALIGERADA - ACERO fy=4200 kg/cm2									
DESCRIPCIÓN	DISEÑO DEL ACERO	Ø	N° de Piezas por elemento	N° de Elem. Iguales	Longitud por pieza	LONGITUD POR DIÁMETRO DE VARILLA EN ml.					
						1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)	<i>ACERO LONGITUDINAL</i>										
	-	1.51									
	0.12		3/8	1	14	1.63		22.82			
	-	1.55						21.70			
			3/8	1	14	1.55					
	-	1.01									
			3/8	1	14	1.13		15.82			
	+	5.22							73.08		
		1/2	1	14	5.22						
	<i>ACERO DE TEMPERATURA</i>										
	6.95										
		1/4	1	28	6.95	194.60					

METRADO DE ACERO - VIGAS DE CONEXION

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

01.04		OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
01.04.07		SARDINELES									
01.04.07.04		SARDINELES - ACERO fy=4200 kg/cm2									
DESCRIPCIÓN	DISEÑO DEL ACERO	Ø	N° de Piezas por elemento	N° de Elem. Iguales	Longitud por pieza	LONGITUD POR DIÁMETRO DE VARILLA EN ml.					
						1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
SARDINELES	GENERAL	<i>ACERO LONGITUDINAL</i>									
		L= 223.73									
		223.58									
		3/8	1	3	223.82	671.46					
		223.58									
		3/8	1	3	223.58	670.74					
		223.58									
		3/8	1	3	223.82	671.46					
		<i>ESTRIBO</i>									
Ø 3/8 <i>TRAMOS:</i> 223.73											
1 @ 0.05											
2 @ 0.10											
R @ 0.10											
H= 0.45											
A= 0.10											
LONGITUD TOTAL DE VARILLAS EN METROS LINEALES (ml.)						0.00	10071.54	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO ESPECÍFICO DE CADA VARILLA (kg/ml)						0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	4.04
TOTAL EN KILOGRAMOS POR DIÁMETRO						0.00	5640.06	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO TOTAL EN KG.						5640.06					

PLANILLA DE METRADOS
ARQUITECTURA

RESUMEN DE METRADOS - ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

<i>ITEM</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UND</i>	<i>TOTAL</i>
02	ARQUITECTURA		
02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
02.01.01	MURO CON LADRILLO KK (9X12X24cm) TIPO IV. SOGA	m2	371.97
02.01.02	MURO CARAVISTA CON LADRILLO KK (9X12X24cm) TIPO IV. SOGA	m2	904.05
02.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
02.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO e=1.50cm	m2	110.50
02.02.02	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTO EN CERCO PERIMÉTRICO e=1.50cm, C:A 1:5	m2	271.22
02.02.03	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES e=1.50cm, C:A 1:5	m2	371.97
02.02.04	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES e=1.50cm, C:A 1:5	m2	368.65
02.02.05	TARRAJEO DE COLUMNAS Y COLUMNETAS e=1.50cm, C:A 1:5	m2	166.44
02.02.06	TARRAJEO DE VIGAS Y VIGUETAS e=1.50cm, C:A 1:5	m2	126.30
02.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES e=1.50cm	ml	52.84
02.02.08	TARRAJEO EN SARDINELES	m2	52.90
02.03	CIELO RASOS		
02.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA e=1.50cm, C:A 1:5	m2	290.64
02.04	PISOS Y PAVIMENTOS		
02.04.01	CONTRAPISOS		
02.04.01.01	CONTRAPISO e=25mm	m2	250.40
02.04.02	PISOS		
02.04.02.01	PISO CERÁMICO ALTO TRÁNSITO 30X30cm COLOR CREMA	m2	51.33
02.04.02.02	PISO CERÁMICO ALTO TRÁNSITO 45X45cm COLOR CREMA	m2	168.45
02.04.03	PISOS DE CONCRETO		
02.04.03.01	PISO DE CEMENTO PULIDO BRUÑADO e=2"	m2	143.30
02.04.04	LOSAS		
02.04.04.01	VEREDAS DE CONCRETO f'c=175 kg/cm ² , e=6", ACAB. PULIDO Y BRUÑADO	m2	133.08
02.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS		
02.05.01	ZÓCALOS		
02.05.01.01	ZÓCALO DE CERÁMICO DE 30X30cm	m2	189.46
02.05.02	CONTRAZÓCALOS		
02.05.02.01	CONTRAZÓCALO DE CERÁMICO DE 10X45cm	ml	133.02
02.06	COBERTURAS		
02.06.01	LADRILLO PASTELERO SOBRE MORTERO	m2	270.68
02.06.02	COBERTURA CON PLANCHAS METÁLICAS DE ACERO ZINCALUM	m2	2355.22
02.07	CARPINTERIA DE MADERA		

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
02.07.01	PUERTAS		
02.07.01.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	m2	51.29
02.07.02	VENTANAS		
02.07.02.01	VENTANAS DE MADERA	m2	34.05
02.07.03	DIVISIÓN DE MELAMINE PARA SS.H. Y VESTUARIOS		
02.07.03.01	TABIQUERIA EN MELAMINE e=20mm CON MARCO METÁLICO	m2	22.40
02.08	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA		
02.08.01	PUERTAS		
02.08.01.01	PORTON A DOS HOJAS DE REJAS METÁLICAS DE ACCESO PRINCIPAL Y SALIDA INC. COLOCACION Y PINTURA ANTICORROSIVA	m2	24.00
02.08.01.02	PORTON A UNA HOJA DE REJAS METÁLICAS DE ACCESO PEATONAL INC. COLOCACION Y PINTURA ANTICORROSIVA	m2	2.30
02.08.02	PASAMANOS AISLADOS		
02.08.02.01	BARRA DE APOYO DE ACERO INOX. DISCAPACITADOS	m	2.20
02.09	CERRAJERIA		
02.09.01	BISAGRAS		
02.09.01.01	BISAGRA ALUMINIZADA DE 3 1/2" PESADA EN PUERTAS	und	81.00
02.09.01.01	BISAGRA ALUMINIZADA DE 2 1/2" PESADA EN VENTANAS	und	192.00
02.09.02	CERRADURAS		
02.09.02.01	CERRADURA DOS GOLPES EN PUERTA CON TIRADOR	und	15.00
02.09.03	ACCESORIOS EN GENERAL		
02.09.03.01	PICAPORTE DE 4" DE FIERRO	und	10.00
02.09.03.02	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PUERTAS	und	2.00
02.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES		
02.10.01	VIDRIO TEMPLADO e=5.5mm	m2	34.05
02.11	PINTURA		
02.11.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2	290.64
02.11.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	371.97
02.11.03	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2	368.65
02.11.04	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS Y COLUMNETAS	m2	166.44
02.11.05	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS Y VIGUETAS	m2	126.30
02.11.06	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VESTIDURA DE DERRAMES	m2	52.84
02.12	JUNTAS		
02.12.01	JUNTAS DE DILATACION RELLENA CON MORTERO ASFALTICO e=1"	m	25.35
02.12.02	JUNTAS DE DILATACION CON ESPUMA PLASTICA Y JEBE MICROPOROSO	m	79.30
02.13	JARDINERIA		
02.13.01	COLOCACIÓN DE TIERRA DE CULTIVO	m2	473.77
02.13.02	SEMBRADO DE PLANTAS ORNAMENTALES	und	14.00
02.13.03	SEMBRADO DE GRASS NATURAL	m2	473.77
02.13.04	CONSERVACION Y RIEGO DE JARDINES HASTA LA ENTREGA DEL PROYECTO	m2	473.77
02.14	SEÑALIZACIÓN		
02.14.01	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	glb	1.00
02.15	OTROS		
02.15.01	LIMPIEZA FINAL DE PROYECTO	m2	10000.00

<i>ITEM</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UND</i>	<i>TOTAL</i>
02.15.02	FLETE TERRESTRE DE ARQUITECTURA	glb	1.00

PLANILLA DE METRADOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

RESUMEN DE METRADOS - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

<i>ITEM</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UND</i>	<i>TOTAL</i>
03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
03.01	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES		
03.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE INST. ELÉCTRICAS	m	218.05
03.01.02	EXCAVACIÓN CON MAQ. EN TERRENO NORMAL, P/INST. ELÉCTRICAS	m	129.05
03.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJAS	m	129.05
03.01.04	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. ELÉCTRICA, CON ARENILLA h=0.05m	m	129.05
03.01.05	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN P/TUB. ELÉCTRICA, CON ARENA FINA h=0.10m	m	129.05
03.01.06	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. ELÉCTRICA, CON TIERRA CERNICA FINA e=0.15m	m	129.05
03.01.07	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m	129.05
03.01.08	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DM=15km	m3	25.16
03.02	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS Y SEÑALES DÉBILES		
03.02.01	SALIDA PARA ALUMBRADO		
03.02.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	pto	27.00
03.02.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES		
03.02.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA - ADOSADO A PARED	pto	29.00
03.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE ALUMBRADO		
03.02.03.01	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	19.00
03.03	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS		
03.03.01	TUBERÍA PVC Ø20mm	ml	135.13
03.04	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS		
03.04.01	SUMINISTRO E INST. DE ALIM. CAB. TW - 14 AWG	ml	135.13
03.05	TABLEROS		
03.05.01	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-01	und	1.00
03.05.02	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-02	und	1.00
03.05.03	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-03	und	1.00
03.05.04	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-04	und	1.00
03.05.05	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-05	und	1.00
03.05.06	TABLERO GENERAL	und	1.00
03.06	ARTEFACTOS		
03.06.01	ARTEFACTO PARA INSTALAR TCS460 1X49W, INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN	und	21.00
03.06.02	ARTEFACTO PARA INSTALAR TIPO AHORRADOR, INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN	und	4.00

<i>ITEM</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UND</i>	<i>TOTAL</i>
03.07	VARIOS		
03.07.01	PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y RESISTIVIDAD RED GENERAL	und	1.00
03.07.02	FLETE TERRESTRE INST. ELÉCTRICAS	glb	1.00
03.07.03	TRÁMITES, PAGOS E INSTALACIÓN DE LA ESTACIÓN A MEDIDOR	glb	1.00

SUSTENTO DE METRADOS - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE”

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
03.01	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES							
03.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE INST. ELÉCTRICAS	m						218.05
	<u>GENERAL</u>							
	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE INST. ELÉCTRICAS	m	1.00	218.05			218.05	
03.01.02	EXCAVACIÓN CON MAQ. EN TERRENO NORMAL, P/INST. ELÉCTRICAS	m						129.05
	<u>GENERAL</u>							
	EXCAVACIÓN CON MAQ. EN TERRENO NORMAL, P/INST. ELÉCTRICAS	m	1.00	129.05			129.05	
03.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJAS	m						129.05
	<u>GENERAL</u>							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO DE ZANJAS	m	1.00	129.05			129.05	
03.01.04	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. ELÉCTRICA, CON ARENILLA h=0.05m	m						129.05
	<u>GENERAL</u>							
	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. DE ELÉCTRICAS, CON ARENILLA h=0.05m	m	1.00	129.05			129.05	
03.01.05	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN P/TUB. ELÉCTRICA, CON ARENA FINA h=0.10m	m						129.05
	<u>GENERAL</u>							
	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN P/TUB. ELÉCTRICA, CON ARENA FINA h=0.10m	m	1.00	129.05			129.05	
03.01.06	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. ELÉCTRICA, CON TIERRA CERNICA FINA e=0.15m	m						129.05
	<u>GENERAL</u>							
	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. ELÉCTRICA, CON TIERRA CERNICA FINA e=0.15m	m	1.00	129.05			129.05	
03.01.07	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m						129.05
	<u>GENERAL</u>							
	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m	1.00	129.05			129.05	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
03.01.08	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DM=15km	m3						25.16
	<u>GENERAL</u>							
	EXCAV.	m3	1.30	129.05	0.50	0.65	54.52	
	RELLENO	m3	-1.30	129.05	0.50	0.35	-29.36	
03.02	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS Y SEÑALES DÉBILES							
03.02.01	SALIDA PARA ALUMBRADO							
03.02.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	pto						27.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	pto	3.00				3.00	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	pto	1.00				1.00	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	pto	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	pto	8.00				8.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	pto	14.00				14.00	
03.02.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES							
03.02.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA - ADOSADO A PARED	pto						29.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA - ADOSADO A PARED	pto	3.00				3.00	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA - ADOSADO A PARED	pto	2.00				2.00	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA - ADOSADO A PARED	pto	2.00				2.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA - ADOSADO A PARED	pto	6.00				6.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA - ADOSADO A PARED	pto	16.00				16.00	
03.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE ALUMBRADO							
03.02.03.01	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto						19.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	3.00				3.00	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	1.00				1.00	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	6.00				6.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	8.00				8.00	
03.03	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS							
03.03.01	TUBERÍA PVC Ø20mm	ml						135.13
	<u>GENERAL</u>							
	TUBERÍA PVC Ø20mm	ml	1.00	135.13			135.13	
03.04	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS							
03.04.01	SUMINISTRO E INST. DE ALIM. CAB. TW - 14 AWG	ml						135.13
	<u>GENERAL</u>							
		ml	1.00	135.13			135.13	
03.05	TABLEROS							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
03.05.01	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-01	und						1.00
	<i>SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-01</i>	<i>und</i>	<i>1.00</i>				<i>1.00</i>	
03.05.02	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-02	und						1.00
	<i>SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-02</i>	<i>und</i>	<i>1.00</i>				<i>1.00</i>	
03.05.03	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-03	und						1.00
	<i>SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-03</i>	<i>und</i>	<i>1.00</i>				<i>1.00</i>	
03.05.04	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-04	und						1.00
	<i>SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-04</i>	<i>und</i>	<i>1.00</i>				<i>1.00</i>	
03.05.05	SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-05	und						1.00
	<i>SUB TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-05</i>	<i>und</i>	<i>1.00</i>				<i>1.00</i>	
03.05.06	TABLERO GENERAL	und						1.00
	<i>TABLERO GENERAL</i>	<i>und</i>	<i>1.00</i>				<i>1.00</i>	
03.06	ARTEFACTOS							
03.06.01	ARTEFACTO PARA INSTALAR TCS460 1X49W, INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN	und						21.00

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	und	1.00				1.00	
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (SALIDA)</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	und	1.00				1.00	
	<u>CASETA DE CONTROL DE BALANZA</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	und	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	und	4.00				4.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	und	14.00				14.00	
03.06.02	ARTEFACTO PARA INSTALAR TIPO AHORRADOR, INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN	und						4.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	und	2.00				2.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	und	2.00				2.00	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
03.07	VARIOS							
03.07.01	PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y RESISTIVIDAD RED GENERAL	und						1.00
03.07.02	FLETE TERRESTRE INST. ELÉCTRICAS	glb						1.00
03.07.03	TRÁMITES, PAGOS E INSTALACIÓN DE LA ESTACIÓN A MEDIDOR	glb						1.00

PLANILLA DE METRADOS
INSTALACIONES SANITARIAS

RESUMEN DE METRADOS - INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

<i>ITEM</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UND</i>	<i>TOTAL</i>
04	INSTALACIONES SANITARIAS		
04.01	CONEXIÓN EXTERIOR DE ALIMENTACIÓN DE INST. SANITARIAS		
04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE INST. SANITARIAS	m	264.64
04.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS P/INST. SANITARIAS	m	264.64
04.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJAS	m	264.64
04.01.04	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. DE DESAGÛE, e=0.10m	m	144.41
04.01.05	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN P/TUB. DE DESAGÛE, e=0.40m	m	144.41
04.01.06	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. DE AGUA, e=0.10m	m	120.23
04.01.07	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN P/TUB. DE AGUA, e=0.30m	m	120.23
04.01.08	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3	31.76
04.01.09	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	75.08
04.02	SISTEMA DE AGUA		
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA		
04.02.01.01	SALIDA PARA AGUA FRIA CON TUBERIA Ø1/2" PVC-SAP	pto	25.00
04.02.01.02	REDES DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	53.79
04.02.01.03	REDES DE ALIMENTACIÓN TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	66.44
04.02.02	VÁLVULAS		
04.02.02.01	VÁLVULA DE COMPUERTA BRONCE PARA CONTROL Ø1/2"	und	8.00
04.02.03	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRIA		
04.02.03.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INST. DE RED DE AGUA	glb	1.00
04.03	SISTEMA DE DESAGÛE Y VENTILACIÓN		
04.03.01	SALIDAS DE DESAGÛE		
04.03.01.01	SALIDA DE DESAGÛE TUBERÍA PVC-SAP Ø2"	pto	34.00
04.03.01.02	SALIDA DE DESAGÛE PARA VENTILACIÓN PVC-SAP Ø2"	pto	7.00
04.03.02	RED COLECTORA		
04.03.02.01	TUBERÍA DE PVC-SAP Ø4"	m	81.00
04.03.03	RED DE DERIVACIÓN		
04.03.03.01	TUBERÍA DE PVC-SAP Ø2"	m	63.41
04.03.04	ACCESORIOS DE REDES DE DESAGÛE		
04.03.04.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INST. DE RED DE DESAGÛE	glb	1.00
04.03.05	CAJAS Y TAPAS		
04.03.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÛE 12"x24"	und	5.00
04.03.06	ADITAMIENTOS VARIOS		

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
04.03.06.01	REGISTRO DE BRONCE 2"	und	9.00
04.03.06.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	13.00
04.03.06.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOMBRERO DE VENTILACIÓN DE 2"	und	6.00
04.03.06.04	TRAMPA DE PVC-SAL PARA DESAGÜE DE 2"	und	22.00
04.04	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
04.04.01	INODORO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	9.00
04.04.02	LAVATORIO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	9.00
04.04.03	GRIFO CROMADO PARA LAVATORIO INC. ACCESORIOS	und	9.00
04.05	VARIOS		
04.05.01	PRUEBA HIDRÁULICA EN TUB. DE AGUA	glb	1.00
04.05.02	PRUEBA HIDRÁULICA EN TUB. DE DESAGÜE	glb	1.00
04.05.03	FLETE TERRESTRE INST. SANITARIAS	glb	1.00

SUSTENTO DE METRADOS - INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE”

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
04	INSTALACIONES SANITARIAS							
04.01	CONEXIÓN EXTERIOR DE ALIMENTACIÓN DE INST. SANITARIAS							
04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE INST. SANITARIAS	m						264.64
	AGUA							
	INGRESO 2"	m	1.00	53.79			53.79	
	A LOS DIFERENTES AMBIENTES 3/4"	m	1.00	22.74			22.74	
	A LOS DIFERENTES PUNTOS 1/2"	m	1.00	43.70			43.70	
	DESAGÜE							
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES PUNTOS PVC-SAP 2"	m	1.00	63.41			63.41	
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES AMBIENTES PVC-SAP 4"	m	1.00	81.00			81.00	
04.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS P/INST. SANITARIAS	m						264.64
	AGUA							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	INGRESO 2"	m	1.00	53.79			53.79	
	A LOS DIFERENTES AMBIENTES 3/4"	m	1.00	22.74			22.74	
	A LOS DIFERENTES PUNTOS 1/2"	m	1.00	43.70			43.70	
	DESAGÜE							
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES PUNTOS PVC-SAP 2"	m	1.00	63.41			63.41	
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES AMBIENTES PVC-SAP 4"	m	1.00	81.00			81.00	
04.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJAS	m						264.64
	AGUA							
	INGRESO 2"	m	1.00	53.79			53.79	
	A LOS DIFERENTES AMBIENTES 3/4"	m	1.00	22.74			22.74	
	A LOS DIFERENTES PUNTOS 1/2"	m	1.00	43.70			43.70	
	DESAGÜE							
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES PUNTOS PVC-SAP 2"	m	1.00	63.41			63.41	
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES AMBIENTES PVC-SAP 4"	m	1.00	81.00			81.00	
04.01.04	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. DE DESAGÜE, e=0.10m	m						144.41
	DESAGÜE							
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES PUNTOS PVC-SAP 2"	m	1.00	63.41			63.41	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES AMBIENTES PVC-SAP 4"	m	1.00	81.00			81.00	
04.01.05	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN P/TUB. DE DESAGÜE, e=0.40m	m						144.41
	DESAGÜE							
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES PUNTOS PVC-SAP 2"	m	1.00	63.41			63.41	
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES AMBIENTES PVC-SAP 4"	m	1.00	81.00			81.00	
04.01.06	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. DE AGUA, e=0.10m	m						120.23
	AGUA							
	INGRESO 2"	m	1.00	53.79			53.79	
	A LOS DIFERENTES AMBIENTES 3/4"	m	1.00	22.74			22.74	
	A LOS DIFERENTES PUNTOS 1/2"	m	1.00	43.70			43.70	
04.01.07	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN P/TUB. DE AGUA, e=0.30m	m						120.23
	AGUA							
	INGRESO 2"	m	1.00	53.79			53.79	
	A LOS DIFERENTES AMBIENTES 3/4"	m	1.00	22.74			22.74	
	A LOS DIFERENTES PUNTOS 1/2"	m	1.00	43.70			43.70	
04.01.08	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3						31.76

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	AGUA							
	INGRESO 2"	m3	1.00	53.79	0.40	0.30	6.45	
	A LOS DIFERENTES AMBIENTES 3/4"	m3	1.00	22.74	0.40	0.30	2.73	
	A LOS DIFERENTES PUNTOS 1/2"	m3	1.00	43.70	0.40	0.30	5.24	
	DESAGÜE							
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES PUNTOS PVC-SAP 2"	m3	1.00	63.41	0.40	0.30	7.61	
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES AMBIENTES PVC-SAP 4"	m3	1.00	81.00	0.40	0.30	9.72	
04.01.09	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						75.08
	AGUA							
	INGRESO 2"	m3	1.30	53.79	0.40	0.60	16.78	
	A LOS DIFERENTES AMBIENTES 3/4"	m3	1.30	22.74	0.40	0.60	7.09	
	A LOS DIFERENTES PUNTOS 1/2"	m3	1.30	43.70	0.40	0.60	13.63	
	DESAGÜE							
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES PUNTOS PVC-SAP 2"	m3	1.30	63.41	0.60	1.00	49.46	
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES AMBIENTES PVC-SAP 4"	m3	1.30	81.00	0.60	1.00	63.18	
	RELLENOS							
	AGUA	m3	-1.30	120.23	0.40	0.30	-18.76	
	DESAGÜE	m3	-1.30	144.41	0.60	0.50	-56.32	
04.02	SISTEMA DE AGUA							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA							
04.02.01.01	SALIDA PARA AGUA FRIA CON TUBERIA Ø1/2" PVC-SAP	pto						25.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	TUBERIA Ø1/2" PVC-SAP	pto	3.00				3.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	TUBERIA Ø1/2" PVC-SAP	pto	4.00				4.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	TUBERIA Ø1/2" PVC-SAP	pto	18.00				18.00	
04.02.01.02	REDES DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m						53.79
	<u>AGUA</u>							
	INGRESO 2"	m	1.00	53.79			53.79	
04.02.01.03	REDES DE ALIMENTACIÓN TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m						66.44
	<u>AGUA</u>							
	A LOS DIFERENTES AMBIENTES 3/4"	m	1.00	22.74			22.74	
	A LOS DIFERENTES PUNTOS 1/2"	m	1.00	43.70			43.70	
04.02.02	VÁLVULAS							
04.02.02.01	VÁLVULA DE COMPUERTA BRONCE PARA CONTROL Ø1/2"	und						8.00

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	TUBERIA Ø 1/2" PVC-SAP	und	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	TUBERIA Ø 1/2" PVC-SAP	und	2.00				2.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	TUBERIA Ø 1/2" PVC-SAP	und	5.00				5.00	
04.02.03	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRIA							
04.02.03.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INST. DE RED DE AGUA	glb						1.00
	<u>AGUA</u>							
	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INST. DE RED DE AGUA	glb	1.00				1.00	
04.03	SISTEMA DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN							
04.03.01	SALIDAS DE DESAGÜE							
04.03.01.01	SALIDA DE DESAGÜE TUBERÍA PVC-SAP Ø2"	pto						34.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SALIDA DE DESAGÜE TUBERÍA PVC-SAP Ø2"	pto	4.00				4.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SALIDA DE DESAGÜE TUBERÍA PVC-SAP Ø2"	pto	4.00				4.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	SALIDA DE DESAGÜE TUBERÍA PVC-SAP Ø2"	pto	26.00				26.00	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
04.03.01.02	SALIDA DE DESAGÜE PARA VENTILACIÓN PVC-SAP Ø2"	pto						7.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SALIDA DE DESAGÜE PARA VENTILACIÓN PVC-SAP Ø2"	pto	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SALIDA DE DESAGÜE PARA VENTILACIÓN PVC-SAP Ø2"	pto	1.00				1.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	SALIDA DE DESAGÜE PARA VENTILACIÓN PVC-SAP Ø2"	pto	5.00				5.00	
04.03.02	RED COLECTORA							
04.03.02.01	TUBERÍA DE PVC-SAP Ø4"	m						81.00
	<u>DESAGÜE</u>							
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES AMBIENTES PVC-SAP 4"	m	1.00	81.00			81.00	
04.03.03	RED DE DERIVACIÓN							
04.03.03.01	TUBERÍA DE PVC-SAP Ø2"	m						63.41
	<u>DESAGÜE</u>							
	COLECTOR DE LOS DIFERENTES PUNTOS PVC-SAP 2"	m	1.00	63.41			63.41	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
04.03.04	ACCESORIOS DE REDES DE DESAGÜE							
04.03.04.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INST. D	glb						1.00
	<u>DESAGÜE</u>							
	MINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INST. DE RED DE DESAGÜE	glb	1.00				1.00	
04.03.05	CAJAS Y TAPAS							
04.03.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12"x24"	und						5.00
	<u>DESAGÜE</u>							
	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12"x24"	und	5.00				5.00	
04.03.06	ADITAMIENTOS VARIOS							
04.03.06.01	REGISTRO DE BRONCE 2"	und						9.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	REGISTRO DE BRONCE 2"	und	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	REGISTRO DE BRONCE 2"	und	2.00				2.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	REGISTRO DE BRONCE 2"	und	6.00				6.00	
04.03.06.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und						13.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	1.00				1.00	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	2.00				2.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	10.00				10.00	
04.03.06.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOMBRERO DE VE	und						6.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOMBRERO DE VENTILACIÓN DE 2"	und	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOMBRERO DE VENTILACIÓN DE 2"	und	1.00				1.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOMBRERO DE VENTILACIÓN DE 2"	und	4.00				4.00	
04.03.06.04	TRAMPA DE PVC-SAL PARA DESAGÜE DE 2"	und						22.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	TRAMPA DE PVC-SAL PARA DESAGÜE DE 2"	und	2.00				2.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	TRAMPA DE PVC-SAL PARA DESAGÜE DE 2"	und	4.00				4.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	TRAMPA DE PVC-SAL PARA DESAGÜE DE 2"	und	16.00				16.00	
04.04	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS							
04.04.01	INODORO SIFON JET COLOR BLANCO	pza						9.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	INODORO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	INODORO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	2.00				2.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	INODORO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	6.00				6.00	
04.04.02	LAVATORIO SIFON JET COLOR BLANCO	pza						9.00
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	LAVATORIO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	LAVATORIO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	2.00				2.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	LAVATORIO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	6.00				6.00	
04.04.03	GRIFO CROMADO PARA LAVATORIO INC. ACCESORI	und						9.00

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	<u>CASETA DE VIGILANCIA (ENTRADA)</u>							
	GRIFO CROMADO PARA LAVATORIO INF. ACCESORIOS	und	1.00				1.00	
	<u>OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN</u>							
	GRIFO CROMADO PARA LAVATORIO INF. ACCESORIOS	und	2.00				2.00	
	<u>SS.HH. - VESTUARIOS - ALMACÉN</u>							
	GRIFO CROMADO PARA LAVATORIO INF. ACCESORIOS	und	6.00				6.00	
04.05	VARIOS							
04.05.01	PRUEBA HIDRÁULICA EN TUB. DE AGUA	glb						1.00
04.05.02	PRUEBA HIDRÁULICA EN TUB. DE DESAGÜE	glb						1.00
04.05.03	FLETE TERRESTRE INST. SANITARIAS	glb						1.00

***PLANILLA DE METRADOS
EQUIPAMIENTO MAQUINARIO***

RESUMEN DE METRADOS - EQUIPAMIENTO MAQUINARIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE”

UBICACIÓN: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

TESISTA: QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTÍN

FECHA: JUNIO 2018

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
05	EQUIPAMIENTO MAQUINARIO		
05.01	MÁQUINA PARA RECICLADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, INCL. INSTALACIÓN		
05.01.01	TOLVA METÁLICA DE RECEPCIÓN DE 20m3 DE CAPACIDAD	und	1.00
05.01.02	OVERBAND CON IMÁN PERMANENTE OB-623 PARA ELIMINACIÓN DE MATERIALES FÉRRICOS	und	1.00
05.01.03	TROMEL DE CLASIFICACIÓN DE 6mX1.9m, PARRILLAS DE 4mm DE GROSOR	und	1.00
05.01.04	SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE PLÁSTICOS, PAPELES Y MATERIALES LIGEROS	und	1.00
05.01.05	CABINA DE TRIAJE DE OBRA CTR 6, MEDIDAS 6000mmX4000mmX2500mm	und	1.00
05.01.06	ALIMENTADOR PRECRIBADOR VIBRANDE APC 4010	und	1.00
05.01.07	MOLINO IMPACTOR DE EJE HORIZONTAL AREMAR VI	und	1.00
05.01.08	CRIBA VIBRANTE CV 38/15-3 CON 3 PISOS, CONDUCTO DE FINOS Y CANALES DE CLASIFICACIÓN	und	1.00
05.01.09	CINTAS TRANSPORTADORAS DE 14mX650mm	und	8.00
05.02	SISTEMA DE PESAJE, INCL. INSTALACIÓN		
05.02.01	BALANZA DIGITAL PARA CAMIONES COMPUTARIZADA - HBM ALEMANIA, CAP. 80tn/18mX3m	und	1.00

ANEXO N° 09:

***PRESUPUESTO DE LA PLANTA
RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA
DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
CIUDAD DE LAMBA YEQUE***

PRESUPUESTO

Presupuesto: "DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE"
 Cliente: S10 S.A.
 Lugar: LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	ESTRUCTURAS				S/. 1,189,840.71
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				S/. 31,700.00
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				S/. 31,700.00
01.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				S/. 8,100.00
01.01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.	m2	10,000.00	S/. 0.81	S/. 8,100.00
01.01.01.02	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO				S/. 23,600.00
01.01.01.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINARES	m2	10,000.00	S/. 2.36	S/. 23,600.00
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/. 51,891.91
01.02.01	EXCAVACIONES				S/. 19,580.03
01.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS: ZAPATAS - CIMIENTOS	m3	560.39	S/. 34.94	S/. 19,580.03
01.02.02	CORTES				S/. 461.17
01.02.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m2	150.71	S/. 3.06	S/. 461.17
01.02.03	RELLENOS				S/. 16,736.28
01.02.03.01	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m3	342.98	S/. 35.01	S/. 12,007.73
01.02.03.02	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO TIPO AFIRMADO	m3	50.08	S/. 94.42	S/. 4,728.55
01.02.04	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO				S/. 477.75
01.02.04.01	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE PARA PISOS Y VEREDAS	m2	150.71	S/. 3.17	S/. 477.75
01.02.05	ELIMINACION DE EXCAVACIONES				S/. 14,636.68
01.02.05.01	ACARREO INTERNO MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACION	m3	757.90	S/. 8.73	S/. 6,616.47
01.02.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO, DM=15km	m3	414.91	S/. 19.33	S/. 8,020.21
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/. 45,420.52
01.03.01	SUB ZAPATAS				S/. 1,505.52
01.03.01.01	SUB ZAPATA f'c=100 kg/cm2 + 30%PG, MAX. 8"	m3	8.89	S/. 169.35	S/. 1,505.52
01.03.02	CIMIENTOS CORRIDOS				S/. 33,518.21
01.03.02.01	CIMIENTO CORRIDO f'c=175 kg/cm2 + 30%PG, MAX 4"	m3	141.75	S/. 236.46	S/. 33,518.21
01.03.03	SOBRECIMIENTO				S/. 2,469.13
01.03.03.01	SOBRECIMIENTO - CONCRETO F'c=175 KG/CM2.	m3	2.12	S/. 344.25	S/. 729.81
01.03.03.02	SOBRECIMIENTO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	28.30	S/. 61.46	S/. 1,739.32
01.03.04	FALSO PISO				S/. 7,927.66
01.03.04.01	FALSO PISO e=4", f'c=140 kg/cm2	m2	250.40	S/. 31.66	S/. 7,927.66
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/. 983,061.21
01.04.01	ZAPATAS				S/. 37,414.57
01.04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	83.76	S/. 298.92	S/. 25,037.54
01.04.01.02	ZAPATAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	79.38	S/. 76.94	S/. 6,107.50
01.04.01.03	ZAPATAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1,717.68	S/. 3.65	S/. 6,269.53
01.04.02	VIGAS DE CONEXIÓN				S/. 44,340.44
01.04.02.01	VIGAS DE CONEXIÓN - CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	36.58	S/. 316.50	S/. 11,577.57
01.04.02.02	VIGAS DE CONEXIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	292.63	S/. 67.95	S/. 19,884.21
01.04.02.03	VIGAS DE CONEXIÓN - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	3,528.40	S/. 3.65	S/. 12,878.66

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.04.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO				S/. 96,085.53
01.04.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	73.08	S/. 344.25	S/. 25,157.79
01.04.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	974.45	S/. 61.46	S/. 59,889.70
01.04.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	3,024.12	S/. 3.65	S/. 11,038.04
01.04.04	COLUMNAS				S/. 111,255.53
01.04.04.01	COLUMNAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	43.07	S/. 428.83	S/. 18,469.71
01.04.04.02	COLUMNETAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	32.28	S/. 428.83	S/. 13,842.63
01.04.04.03	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	641.56	S/. 68.56	S/. 43,985.35
01.04.04.04	COLUMNETAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	128.72	S/. 68.56	S/. 8,825.04
01.04.04.05	COLUMNAS Y COLUMNETAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	7,159.67	S/. 3.65	S/. 26,132.80
01.04.05	VIGAS				S/. 625,536.22
01.04.05.01	VIGAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	48.53	S/. 328.73	S/. 15,953.27
01.04.05.02	VIGUETAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	3.21	S/. 328.73	S/. 1,055.22
01.04.05.03	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	155.68	S/. 78.73	S/. 12,256.69
01.04.05.04	VIGUETAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7,239.95	S/. 78.73	S/. 570,001.26
01.04.05.05	VIGAS Y VIGUETAS - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	7,197.20	S/. 3.65	S/. 26,269.78
01.04.06	LOSA ALIGERADA				S/. 39,245.84
01.04.06.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	24.40	S/. 325.13	S/. 7,933.17
01.04.06.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	280.45	S/. 62.75	S/. 17,598.24
01.04.06.03	LOSA ALIGERADA - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1,882.04	S/. 3.65	S/. 6,869.45
01.04.06.04	LOSA ALIGERADA - LADR. HUECO 15X30X30cm	u	2,336.17	S/. 2.93	S/. 6,844.98
01.04.07	SARDINELES				S/. 29,183.08
01.04.07.01	SARDINELES - EXCAVACIÓN	m3	10.07	S/. 26.64	S/. 268.26
01.04.07.02	SARDINELES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	134.24	S/. 43.78	S/. 5,877.03
01.04.07.03	SARDINELES - CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	10.07	S/. 310.67	S/. 3,128.45
01.04.07.04	SARDINELES - ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	5,640.04	S/. 3.53	S/. 19,909.34
01.05	ESTRUCTURAS METÁLICAS				S/. 67,767.07
01.05.01	COBERTURA LIVIANA				S/. 67,767.07
01.05.01.01	TIJERALES METÁLICOS				S/. 38,556.36
01.05.01.01.01	TIJERAL METALICO TIPO 1	m	156.00	S/. 145.63	S/. 22,718.28
01.05.01.01.02	TIJERAL METALICO TIPO 2	m	100.50	S/. 144.00	S/. 14,472.00
01.05.01.01.03	APOYOS FIJO DE TIJERAL METALICO	u	8.00	S/. 170.76	S/. 1,366.08
01.05.01.02	VIGUETAS METÁLICAS				S/. 29,210.71
01.05.01.02.01	VIGUETA METÁLICA VS-01	m	201.00	S/. 74.69	S/. 15,012.69
01.05.01.02.02	ARRIOSTRE DE 5/8"	m	350.40	S/. 30.84	S/. 10,806.34
01.05.01.02.03	ANCLAJE DE ARRIOSTRE DE 5/8"	u	96.00	S/. 35.33	S/. 3,391.68
01.06	VARIOS				S/. 10,000.00
01.06.01	FLETE TERRESTRE ESTRUCTURAS	glb	1.00	S/. 10,000.00	S/. 10,000.00
02	ARQUITECTURA				S/. 476,818.89
02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				S/. 133,514.79
02.01.01	MURO CON LADRILLO KK (9X12X24cm) TIPO IV. SOGA	m2	371.97	S/. 59.85	S/. 22,262.40
02.01.02	MURO CARAVISTA CON LADRILLO KK (9X12X24cm) TIPO IV. SOGA	m2	904.05	S/. 123.06	S/. 111,252.39
02.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				S/. 50,089.69
02.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO e=1.50cm	m2	110.50	S/. 17.84	S/. 1,971.32

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.02.02	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTO EN CERCO PERIMÉTRICO e=1.50cm, C:A 1:5	m2	271.22	S/. 39.24	S/. 10,642.67
02.02.03	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES e=1.50cm, C:A 1:5	m2	371.97	S/. 19.73	S/. 7,338.97
02.02.04	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES e=1.50cm, C:A 1:5	m2	368.65	S/. 44.34	S/. 16,345.94
02.02.05	TARRAJEO EN COLUMNAS Y COLUMNETAS e=1.50cm, C:A 1:5	m2	166.44	S/. 35.32	S/. 5,878.66
02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS Y VIGUETAS e=1.50cm, C:A 1:5	m2	126.30	S/. 51.18	S/. 6,464.03
02.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES e=1.50cm	m	52.84	S/. 13.87	S/. 732.89
02.02.08	TARRAJEO EN SARDINELES	m2	52.90	S/. 13.52	S/. 715.21
02.03	CIELO RASOS				S/. 18,420.76
02.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA e=1.50cm, C:A 1:5	m2	290.64	S/. 63.38	S/. 18,420.76
02.04	PISOS Y PAVIMENTOS				S/. 35,001.12
02.04.01	CONTRAPISOS				S/. 5,861.86
02.04.01.01	CONTRAPISO e=25mm	m2	250.40	S/. 23.41	S/. 5,861.86
02.04.02	PISOS				S/. 17,182.39
02.04.02.01	PISO CERÁMICO ALTO TRÁNSITO 30X30cm COLOR CREMA	m2	51.33	S/. 93.21	S/. 4,784.47
02.04.02.02	PISO CERÁMICO ALTO TRÁNSITO 45X45cm COLOR CREMA	m2	168.45	S/. 73.60	S/. 12,397.92
02.04.03	PISOS DE CONCRETO				S/. 3,969.41
02.04.03.01	PISO DE CEMENTO PULIDO BRUÑADO e=2"	m2	143.30	S/. 27.70	S/. 3,969.41
02.04.04	LOSAS				S/. 7,987.46
02.04.04.01	VEREDAS DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2, e=6", ACAB. PULIDO Y BRUÑADO	m2	133.08	S/. 60.02	S/. 7,987.46
02.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS				S/. 17,624.64
02.05.01	ZÓCALOS				S/. 12,835.92
02.05.01.01	ZÓCALO DE CERÁMICO 30X30cm	m2	189.46	S/. 67.75	S/. 12,835.92
02.05.02	CONTRAZÓCALOS				S/. 4,788.72
02.05.02.01	CONTRAZÓCALO DE CERÁMICO DE 10X45cm	m	133.02	S/. 36.00	S/. 4,788.72
02.06	COBERTURAS				S/. 140,643.93
02.06.01	LADRILLO PASTELERO SOBRE MORTERO	m2	270.68	S/. 32.68	S/. 8,845.82
02.06.02	COBERTURA CON PLANCHAS METÁLICAS DE ACERO ZINCALUM	m2	2,355.22	S/. 55.96	S/. 131,798.11
02.07	CARPINTERÍA DE MADERA				S/. 26,614.22
02.07.01	PUERTAS				S/. 18,501.33
02.07.01.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	m2	51.29	S/. 360.72	S/. 18,501.33
02.07.02	VENTANAS				S/. 5,775.90
02.07.02.01	VENTANAS DE MADERA	m2	34.05	S/. 169.63	S/. 5,775.90
02.07.03	DIVISIÓN DE MELAMINE				S/. 2,336.99
02.07.03.01	TABIQUERÍA EN MELAMINE e=20mm CON MARCO METÁLICO	m2	22.40	S/. 104.33	S/. 2,336.99
02.08	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				S/. 13,908.94
02.08.01	PUERTAS				S/. 13,703.13
02.08.01.01	PORTÓN A DOS HOJAS DE REJAS METÁLICAS DE ACCESO PRINCIPAL Y SALIDA INC. COLOCACIÓN Y PINTURA ANTICORROSIVA	m2	24.00	S/. 525.42	S/. 12,610.08
02.08.01.02	PORTÓN A UNA HOJA DE REJAS METÁLICAS DE ACCESO PEATONAL INC. COLOCACIÓN Y PINTURA ANTICORROSIVA	m2	2.30	S/. 475.24	S/. 1,093.05
02.08.02	PASAMANOS AISLADOS				S/. 205.81
02.08.02.01	BARRA DE APOYO DE ACERO INOX. DISCAPACITADO	m	2.20	S/. 93.55	S/. 205.81
02.09	CERRAJERÍA				S/. 6,540.41
02.09.01	BISAGRAS				S/. 5,076.90
02.09.01.01	BISAGRA ALUMINIZADA DE 3 1/2" PESADA EN PUERTAS	u	81.00	S/. 19.30	S/. 1,563.30

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.09.01.02	BISAGRA ALUMINIZADA DE 2 1/2" PESADA EN VENTANAS	u	192.00	S/. 18.30	S/. 3,513.60
02.09.02	CERRADURAS				S/. 1,221.15
02.09.02.01	CERRADURA DOS GOLPES EN PUERTA CON TIRADOR	u	15.00	S/. 81.41	S/. 1,221.15
02.09.03	ACCESORIOS EN GENERAL				S/. 242.36
02.09.03.01	PICAPORTE 4" DE FIERRO	u	10.00	S/. 20.68	S/. 206.80
02.09.03.02	MANIJA DE BRONCE 4" PARA PUERTAS	u	2.00	S/. 17.78	S/. 35.56
02.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				S/. 2,106.33
02.10.01	VIDRIO TEMPLADO e=5.5mm	m2	34.05	S/. 61.86	S/. 2,106.33
02.11	PINTURA				S/. 14,508.49
02.11.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2	290.64	S/. 11.95	S/. 3,473.15
02.11.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	371.97	S/. 8.71	S/. 3,239.86
02.11.03	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2	368.65	S/. 10.51	S/. 3,874.51
02.11.04	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS Y COLUMNETAS	m2	166.44	S/. 11.95	S/. 1,988.96
02.11.05	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS Y VIGUETAS	m2	126.30	S/. 11.95	S/. 1,509.29
02.11.06	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VESTIDURA DE DERRAMES	m	52.84	S/. 8.00	S/. 422.72
02.12	JUNTAS				S/. 1,235.70
02.12.01	JUNTA DE DILATACIÓN RELLENA CON MORTERO ASFÁLTICO e=1"	m	23.35	S/. 5.85	S/. 136.60
02.12.02	JUNTA DE DILATACIÓN CON ESPUMA PLÁSTICA Y JEBE MICROPOROSO	m	79.30	S/. 13.86	S/. 1,099.10
02.13	JARDINERÍA				S/. 7,365.40
02.13.01	COLOCACIÓN DE TIERRA DE CULTIVO	m2	473.77	S/. 4.22	S/. 1,999.31
02.13.02	SEMBRADO DE PLANTAS ORNAMENTALES	u	14.00	S/. 37.44	S/. 524.16
02.13.03	SEMBRADO DE GRASS NATURAL	m2	473.77	S/. 9.93	S/. 4,704.54
02.13.04	CONSERVACIÓN Y RIEGO DE JARDINES HASTA LA ENTREGA DE OBRA	m2	473.77	S/. 0.29	S/. 137.39
02.14	SEÑALIZACION				S/. 144.47
02.14.01	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	glb	1.00	S/. 144.47	S/. 144.47
02.15	OTROS				S/. 9,100.00
02.15.01	LIMPIEZA DE OBRA FINAL	m2	10,000.00	S/. 0.41	S/. 4,100.00
02.15.02	FLETE TERRESTRE ARQUITECTURA	glb	1.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00
03	INSTALACIONES ELECTRICAS				S/. 28,762.74
03.01	CONEXION A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES				S/. 3,820.64
03.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE INST. ELÉCTRICAS	m	218.05	S/. 0.46	S/. 100.30
03.01.02	EXCAVACIÓN CON MAQ. EN TERRENO NORMAL, P/INST. ELÉCTRICAS	m	129.05	S/. 6.12	S/. 789.79
03.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJAS	m	129.05	S/. 3.08	S/. 397.47
03.01.04	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. ELÉCTRICA, CON ARENILLA h=0.05m	m	129.05	S/. 1.36	S/. 175.51
03.01.05	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. ELÉCTRICA, CON TIERRA CERNICA FINA e=0.15m	m	129.05	S/. 4.56	S/. 588.47
03.01.06	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN PARA TUBERIA DE INST. ELECTRICAS, con tierra cernida e=0.15m	m	129.05	S/. 5.71	S/. 736.88
03.01.07	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m	129.05	S/. 4.23	S/. 545.88
03.01.08	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DM=15km	m3	25.16	S/. 19.33	S/. 486.34
03.02	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS Y SEÑALES DÉBILES				S/. 3,322.74

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.02.01	SALIDA PARA ALUMBRADO				S/ 1,457.19
03.02.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO - ADOSADO	pto	27.00	S/ 53.97	S/ 1,457.19
03.02.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				S/ 1,462.18
03.02.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA - ADOSADO A PARED	pto	29.00	S/ 50.42	S/ 1,462.18
03.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE ALUMBRADO				S/ 403.37
03.02.03.01	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	19.00	S/ 21.23	S/ 403.37
03.03	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS				S/ 1,291.84
03.03.01	TUBERIA PVC Ø 20 mm	m	135.13	S/ 9.56	S/ 1,291.84
03.04	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS				S/ 610.79
03.04.01	SUMINISTRO E INST. DE ALIM. CAB. TW - 14 AWG	m	135.13	S/ 4.52	S/ 610.79
03.05	TABLEROS				S/ 6,542.85
03.05.01	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION TD -01, INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	S/ 1,080.15	S/ 1,080.15
03.05.02	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION TD -02, INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	S/ 1,080.15	S/ 1,080.15
03.05.03	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION TD -03, INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	S/ 1,109.81	S/ 1,109.81
03.05.04	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION TD -04, INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	S/ 1,288.56	S/ 1,288.56
03.05.05	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION TD -05, INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	S/ 1,109.81	S/ 1,109.81
03.05.06	TABLERO GENERAL, INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	S/ 874.37	S/ 874.37
03.06	ARTEFACTOS				S/ 2,428.00
03.06.01	ARTEFACTO PARA INSTALAR 1X49W, INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN	u	21.00	S/ 103.52	S/ 2,173.92
03.06.02	ARTEFACTO PARA INSTALAR TIPO AHORRADOR, INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN	u	4.00	S/ 63.52	S/ 254.08
03.07	VARIOS				S/ 10,745.88
03.07.01	PRUEBA DE AISLAMIENTO Y RESISTIVIDAD RED GENERAL	u	1.00	S/ 627.21	S/ 627.21
03.07.02	FLETE TERRESTRE INST. ELECTRICAS	glb	1.00	S/ 118.67	S/ 118.67
03.07.03	TRÁMITES, PAGOS E INSTALACIÓN DE LA ESTACIÓN A MEDIDOR	glb	1.00	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
04	INSTALACIONES SANITARIAS				S/ 30,070.40
04.01	CONEXIÓN EXTERIOR DE ALIMENTACIÓN DE INST. SANITARIAS				S/ 7,441.94
04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE INST. SANITARIAS	m	264.64	S/ 0.71	S/ 187.89
04.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS P/INST. SANITARIAS	m	264.64	S/ 6.12	S/ 1,619.60
04.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJAS	m	264.64	S/ 3.08	S/ 815.09
04.01.04	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. DE DESAGÜE, e=0.10m	m	144.41	S/ 2.26	S/ 326.37
04.01.05	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN P/TUB. DE DESAGÜE, e=0.40m	m	144.41	S/ 7.76	S/ 1,120.62
04.01.06	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO P/TUB. DE AGUA, e=0.10m	m	120.23	S/ 1.79	S/ 215.21
04.01.07	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN P/TUB. DE AGUA, e=0.30m	m	120.23	S/ 4.94	S/ 593.94
04.01.08	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3	31.76	S/ 35.01	S/ 1,111.92
04.01.09	ELIMINACIÓN DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3	75.08	S/ 19.33	S/ 1,451.30
04.02	SISTEMA DE AGUA				S/ 6,085.31
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA				S/ 3,858.88

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.01.01	SALIDA PARA AGUA FRÍA CON TUBERÍA 1/2" PVC-SAP	pto	25.00	S/. 63.75	S/. 1,593.75
04.02.01.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	53.79	S/. 18.84	S/. 1,013.40
04.02.01.03	RED DE ALIMENTACION TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	66.44	S/. 18.84	S/. 1,251.73
04.02.02	VÁLVULAS				S/. 661.20
04.02.02.01	VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL 1/2"	u	8.00	S/. 82.65	S/. 661.20
04.02.03	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRÍA				S/. 1,565.23
04.02.03.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INST. DE RED DE AGUA	glb	1.00	S/. 1,565.23	S/. 1,565.23
04.03	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACIÓN				S/. 9,901.14
04.03.01	SALIDA DE DESAGUE				S/. 3,186.97
04.03.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC 2"	pto	34.00	S/. 80.77	S/. 2,746.18
04.03.01.02	SALIDA DE DESAGÜE PARA VENTILACIÓN PVC-SAP 2"	pto	7.00	S/. 62.97	S/. 440.79
04.03.02	RED COLECTORA				S/. 2,168.37
04.03.02.01	TUBERÍA DE PVC-SAP 4"	m	81.00	S/. 26.77	S/. 2,168.37
04.03.03	RED DE DERIVACIÓN				S/. 1,020.27
04.03.03.01	TUBERÍA PVC-SAP 2"	m	63.41	S/. 16.09	S/. 1,020.27
04.03.04	ACCESORIOS DE REDES DE DESAGÜE				S/. 1,754.75
04.03.04.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INST. DE RED DE DESAGÜE	glb	1.00	S/. 1,754.75	S/. 1,754.75
04.03.05	CAJAS Y TAPAS				S/. 351.40
04.03.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12"X24"	u	5.00	S/. 70.28	S/. 351.40
04.03.06	ADITAMENTOS VARIOS				S/. 1,419.38
04.03.06.01	REGISTRO DE BRONCE 2"	u	9.00	S/. 45.80	S/. 412.20
04.03.06.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	u	13.00	S/. 37.72	S/. 490.36
04.03.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE SOMBRERO DE VENTILACION DE 2"	u	6.00	S/. 15.92	S/. 95.52
04.03.06.04	TRAMPA DE PVC-SAL PARA DESAGÜE DE 2"	u	22.00	S/. 19.15	S/. 421.30
04.04	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				S/. 5,332.05
04.04.01	INODORO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	9.00	S/. 303.28	S/. 2,729.52
04.04.02	LAVATORIO SIFON JET C/BLANCO	pza	9.00	S/. 211.38	S/. 1,902.42
04.04.03	GRIFO CROMADO PARA LAVATORIO INC. ACCESORIOS	u	9.00	S/. 77.79	S/. 700.11
04.05	VARIOS				S/. 1,309.96
04.05.01	PRUEBA HIDRÁULICA EN TUB. DE AGUA	glb	1.00	S/. 621.71	S/. 621.71
04.05.02	PRUEBA HIDRÁULICA EN TUB. DE DESAGÜE	glb	1.00	S/. 438.25	S/. 438.25
04.05.03	FLETE TERRESTRE INST. SANITARIAS	glb	1.00	S/. 250.00	S/. 250.00
05	EQUIPAMIENTO MAQUINARIO				S/. 1,968,419.10
05.01	MÁQUINA PARA RECICLADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, INCL. INSTALACIÓN				S/. 1,908,480.00
05.01.01	TOLVA METÁLICA DE RECEPCIÓN DE 20m3 DE CAPACIDAD	u	1.00	S/. 96,000.00	S/. 96,000.00
05.01.02	OVERBAND CON IMÁN PERMANENTE OB-623 PARA ELIMINACIÓN DE MATERIALES FÉRRICOS	u	1.00	S/. 34,560.00	S/. 34,560.00
05.01.03	TROMEL DE CLASIFICACIÓN DE 6mX1.9m, PARRILLAS DE 4mm DE GROSOR	u	1.00	S/. 226,560.00	S/. 226,560.00
05.01.04	SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE PLÁSTICOS, PAPELES Y MATERIALES LIGEROS	u	1.00	S/. 23,040.00	S/. 23,040.00
05.01.05	CABINA DE TRIAJE DE OBRA CTR 6, MEDIDAS 6000mmX4000mmX2500mm	u	1.00	S/. 226,560.00	S/. 226,560.00
05.01.06	ALIMENTADOR PRECRIBADOR VIBRANTE APC 4010	u	1.00	S/. 153,600.00	S/. 153,600.00

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.01.07	MOLINO IMPACTOR DE EJE HORIZONTAL AREMAR VI	u	1.00	S/. 399,360.00	S/. 399,360.00
05.01.08	CRIBA VIBRANTE CV 38/15-3 CON 3 PISOS, CONDUCTO DE FINOS Y CANALES DE CLASIFICACIÓN	u	1.00	S/. 165,120.00	S/. 165,120.00
05.01.09	CINTAS TRANSPORTADORAS DE 14mX650mm	u	8.00	S/. 72,960.00	S/. 583,680.00
05.02	SISTEMA DE PESAJE, INCL. INSTALACIÓN				S/. 59,939.10
05.02.01	BALANZA DIGITAL PARA CAMIONES COMPUTARIZADA - HBM ALEMANIA, CAP. 80tn/18mX3m	u	1.00	S/. 59,939.10	S/. 59,939.10

COSTO DIRECTO	S/. 3,693,911.84
GASTOS GENERALES	S/. 287,738.32
UTILIDAD (10%)	S/. 369,391.18

SUB TOTAL	S/. 4,351,041.34
IGV (18%)	S/. 783,187.44
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	S/. 21,755.21

VALOR REFERENCIAL	S/. 5,155,983.99
GASTOS DE SUPERVISIÓN	S/. 257,799.20
ESTUDIO DEFINITIVO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	S/. 92,807.71
=====	
PRESUPUESTO TOTAL (S/.)	S/. 5,506,590.90

ANEXO N° 10:

***PLANO DE UBICACIÓN DE LA PLANTA
RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA
DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
CIUDAD DE LAMBAYEQUE***

ANEXO N° 11:

***PLANO DE TOPOGRAFIA, CURVAS DE NIVEL
Y PERFILES DE LA PLANTA RECICLADORA
DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO
AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE
LAMBAYEQUE***

ANEXO N° 12:

***PLANOS DE ARQUITECTURA Y
DESARROLLO DE MÓDULOS DE LA PLANTA
RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA
DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
CIUDAD DE LAMBA YEQUE***

ANEXO N° 13:

***PLANO DE ESTRUCTURAS DE LA PLANTA
RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA
DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
CIUDAD DE LAMBA YEQUE***

ANEXO N° 14:

***PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE LA PLANTA RECICLADORA DE
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO
AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE
LAMBAYEQUE***

ANEXO N° 15:

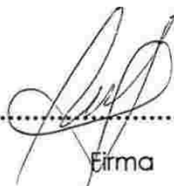
***PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS DE
LA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA
DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
CIUDAD DE LAMBA YEQUE***

Yo, MAG. ING. JULIO BENITES CHERO, docente de la Facultad Ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo filial CHICLAYO, revisor (a) de la tesis titulada:

" **DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE** ". del estudiante: **QUEVEDO MUÑOZ, OMAR MARTIN**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 26 de Julio de 2017



Firma

Mag. Julio Benites Chero

DNI: 16735658



Elaboró

Dirección de
Investigación

Revisó

Representante de la Dirección /
Vicerrectorado de Investigación

A b o
pro

R t d o
ec ora



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 1 de 1

Yo OMAR MARTIN QUEVEDO MUÑOZ, identificado con DNI N° 70897320, egresado de la Escuela de Ingeniería Civil, de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

“DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE”; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FIRMA

DNI: 70897320

FECHA: 20 de Noviembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

EP DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

QUEVEDO MUÑOZ OMAR MARTIN

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA DISMINUIR EL IMPACTO
AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 28/11/2018

NOTA O MENCIÓN: DIECIOCHO (18)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN