

“PROPUESTA DE DISEÑO DE LA HABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC.N° 2117, PAIJAN – LA LIBERTAD – 2023

por Alex Vasquez Laiza

Fecha de entrega: 20-abr-2023 07:42p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2070814777

Nombre del archivo: INFORME_DE_TESIS_-_CRUZADO_LEON_DAN_-_VASQUEZ_LAIZA_ALEX.pdf (18.88M)

Total de palabras: 43875

Total de caracteres: 249429

2
UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO

BENEDICTO XVI

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROGRAMA DE ESTUDIOS PROFESIONAL DE

INGENIERIA CIVIL



**“PROPUESTA DE DISEÑO DE LA HABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE DEL
PREDIO LA HORMIGUITA UC.Nº 2117, PAIJAN – LA LIBERTAD – 2023”**

64
**PROYECTO PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

AUTORES

Br. Alex Omar, Vasquez Laiza

Br. Dan Herbert, Cruzado León

ASESOR(A)

Mg. Ing. Giovanni Boris, Maguiña Gerónimo

2
LINEA DE INVESTIGACION

Vivienda, Saneamiento y Transporte

TRUJILLO – PERU

2023

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI

Monseñor ²Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Rector

Dra. Silvia Valverde Zavaleta

Vicerrectora Académica

Dr. Francisco Espinoza Polo

Vicerrector de Investigación

Mg. Breitner Guille Díaz Rodríguez

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri

Gerente de Desarrollo Institucional

²

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán

Secretario General

APROBACION DEL ASESOR

Yo Ing. Giovanni Boris, Maguiña Gerónimo con DNI N° 18149202 como el asesor de dicha investigación de trabajo “PROPUESTA DE DISEÑO DE LA HABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC.N° 2117, PAIJAN – LA LIBERTAD – 2022” desarrollada por los bachilleres Alex Omar, Vasquez Laiza y Dan Herbert, Cruzado León con DNI N° 62502583 y DNI N° 42777613, Respectivamente, egresados del programa de Ingeniería Civil Profesional, considero que el trabajo de grado antes mencionado cumple con los requisitos técnicos y científicos y cumple con las normas establecidas en el Reglamento de Grados y el Reglamento de Exhibición de Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Por lo tanto, autorizo la presentación de los mismos ante las autoridades correspondientes para su remisión a un comité de clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para su evaluación.



Ing. Giovanni Boris, Maguiña Gerónimo

ASESOR

PAGINA DE JURADO

Ing. Breitner Diaz Rodriguez

PRESIDENTE

Ing. Eduardo Noriega Vidal

SECRETARIO

Ing. David Catalan

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios

28

¡Doy gracias! a Dios por acompañarme y guiarme a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad y por darme una vida llena de aprendizaje, experiencia y sobre todo felicidad.

A mis padres

A mi Padre, Jesús Vasquez Valles, este es un logro que quiero compartir contigo, gracias por ser mi soporte y creer en mí. Quiero que sepas que siempre ocuparas un lugar especial en todos mis logros que tú me ayudaste a cumplirlos. A mi Mamá, Santos laiza Rivera, gracias por todo el esfuerzo, apoyo y amor que me has brindado, gracias por estar siempre para mí. ¡Los quiero mucho!

Alex Omar, Vasquez Laiza

Autor

DEDICATORIA

La presente tesis va dedicada al esfuerzo, al deseo de superación, a mis padres por brindarme amor, a mis hijos por darme la alegría y ser el motor por el cual quisiera realizarme profesionalmente, gracias a todos por ser fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad, también Dedico esta tesis a todos aquellos que no creyeron en mí, ya que también contribuyeron con un granito de arena para culminar con éxito la meta propuesta.

*A todos ellos,
muchas gracias de todo corazón.*

Herbert Dan, Cruzado León

Autor

AGRADECIMIENTO

A nuestro señor Jesucristo, por ser nuestro refugio en nuestras debilidades, porque ⁸² él dijo yo soy la resurrección y la vida quien cree en mí aun muriendo vivirá, nadie llega al padre si no es por mí, al ser nuestra mayor expresión, nuestra más grande fortaleza, porque sin Dios nada tendría sentido, al ser el más grande ingeniero otorgándonos ese ingenio en nuestra vida para el servicio de la comunidad.

También, mi gratitud es para nuestros padres, por su comprensión y amor, ellos son nuestra motivación para seguir adelante su influencia en nuestras vidas, nos permitió honrarlos al cumplir cada proyecto en nuestro largo trajinar, destacándonos con excelencia. En efecto, dedicamos este triunfo acuñado a su arduo apoyo forjado con valores para ser Ingenieros de bien.

Finalmente, nuestros aplausos a nuestros formadores, personas con gran sabiduría de la escuela de ingeniería civil, en especial a nuestro asesor de tesis al Ing. Giovanni Boris, Maguiña Gerónimo, ³⁴ por la orientación y ayuda que nos brindó a base de sus experiencias y conocimiento ³⁴ para la realización de esta nuestra tesis, por su apoyo y amistad que nos permitieron aprender mucho más que lo estudiado en nuestro proyecto.

Alex Omar Vasquez Laiza.
Dan Herbert Cruzado León.
Los Autores


DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Alex Omar, Vasquez Laiza, con DNI: 62502583 y Dan Herbert, Cruzado Leon, con DNI: 42777613, egresados del Programa de Estudios de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la elaboración y sustentación del trabajo de investigación titulado: “PROPUESTA DE DISEÑO DE LA HABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC.Nº 2117, PAIJAN – LA LIBERTAD – 2022”, el cual consta de un total de 404 páginas, en las que se incluye 31 tablas, 4 fotografías y 89 figuras, más un total de 161 páginas en apéndices y/o anexos.


Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de ____%, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.

Los autores



DNI: 62502583



DNI: 42777613

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	7
DECLARACION DE AUTENTECIDAD	8
RESUMEN,	13
ABSTRACT,	14
1 INTRODUCCIÓN	19
1.1 12 IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	19
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	24
1.2.1 Problema general.....	24
1.2.2 Problemas específicos.....	24
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	25
1.3.1 Teórico conceptual.....	25
1.3.2 Social humanístico.....	25
1.3.3 Ambiental.....	25
1.3.4 Sostenibilidad económica.....	26
1.3.5 Técnico.....	26
1.3.6 Inclusión social.....	26
1.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.....	26
1.4.1 Objetivo general.....	26
1.4.2 92 Objetivos específicos.....	27
1.5 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	27
1.5.1 Antecedentes internacionales.....	27
1.5.2 Antecedentes nacionales.....	34
1.6 49 BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS.....	40
1.6.1 Habilitación Urbana	40
1.6.2 Tipos de Habilitación Urbana	41
1.6.3 El proceso de habilitación urbana	41
1.6.4 Plan de Habilitación Urbana	42
1.6.5 La Expansión Urbana.....	42
1.6.6 Ciudad-Clasificación.....	43
1.6.7 Planificación Urbana.....	44
1.6.8 Aportes.....	44
1.6.9 Urbanización.....	45
1.6.10 Diseño urbano.....	45
1.6.11 Área urbana.....	45
1.6.12 Área rural.....	45
1.6.13 Área de recreación pública.....	45
1.6.14 Estudio de impacto ambiental.....	45
1.6.15 Impacto Ambiental.....	46
1.6.16 Estudio Topográfico.....	46
1.6.17 Estructura Físico-Espacial.....	46
1.6.18 Zonificación Urbana – Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.....	47
1.6.19 Catastro Urbano Municipal.....	47
1.6.20 Sistema Vial – Sección de Vías – Componentes de Diseño Urbano.....	48

1.6.21	Diseño de Red de Distribución	49
1.6.22	Diseño de Red de Alcantarillado	49
1.6.23	Diseño Geométrico de Calles.....	49
1.6.24	Diseño de Pavimentos	49
1.6.25	Diseño de Veredas	49
1.6.26	Diseño de Drenaje Pluvial	49
1.6.27	Norma G.010.....	50
1.6.28	Norma G.020.....	51
1.6.29	Norma GH.010.....	52
1.6.30	Norma GH.020.....	55
1.6.31	Norma TH.010	66
2	METODOLOGÍA	70
2.1	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	70
2.1.1	Tipo de investigación	70
2.1.2	Diseño de investigación	70
2.2	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	70
2.2.1	Método descriptivo	70
2.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	70
2.3.1	Población.....	70
2.3.2	Muestra	71
2.4	VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN.....	71
2.4.1	Variable independiente: Diseño de la Habilitación Urbana Sostenible	71
2.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOJO DE DATOS.....	72
2.5.1	Técnicas de recojo de datos	72
2.5.2	Instrumentos de recojo de datos.....	73
2.6	VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS.....	73
2.6.1	Validación de instrumento	73
2.6.2	Confiabilidad de instrumentos	74
2.6.3	Técnicas y procesamientos y análisis de datos	74
2.7	ASPECTOS ÉTICOS	75
2.8	CRITERIO DE RIGOR CIENTÍFICO	75
3	RESULTADOS.....	76
3.1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	76
3.1.1	Objetivo.....	76
3.1.2	Metodología y resultado	77
3.2	ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELO PARA DETERMINAR PARÁMETROS GEOTÉCNICOS.....	79
3.2.1	Objetivo.....	79
3.2.2	Metodología de trabajo	79
3.2.3	Laboratorio	79
3.2.4	Gabinete	80
3.2.5	Trabajo de laboratorio de análisis granulométrico.....	81
3.3	DISEÑO DE LA HABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE	82
3.3.1	Objetivos	82
3.3.2	Alcances.....	82
3.3.3	Memoria descriptiva del proyecto	82
3.4	DISEÑO DE PAVIMENTACIÓN	89
3.5	DISEÑO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA HABILITACIÓN SOSTENIBLE	90
3.5.1	Agua potable	90
3.5.2	Alcantarillado.....	114

3.6	DISEÑO DE RED ELÉCTRICA PÚBLICA PARA LA HABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE	140
3.6.1	Bases de cálculos	140
3.6.2	Cálculos eléctricos	140
3.6.3	Red de media tensión	143
3.7	DISEÑO DE DOS PROTOTIPOS DE VIVIENDA	148
3.7.1	Prototipo de vivienda unifamiliar	148
3.7.2	Prototipo de vivienda multifamiliar	206
4	DISCUSIÓN	228
4.1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA ZONA DE ESTUDIO	228
4.2	ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELO PARA DETERMINAR PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	228
4.3	DISEÑO DE LA HABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE	228
4.4	DISEÑO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA HABILITACIÓN SOSTENIBLE	229
4.5	DISEÑO DE RED ELÉCTRICA PÚBLICA PARA LA HABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE	229
4.6	DISEÑO DE DOS PROTOTIPOS DE VIVIENDA	229
5	CONCLUSIONES	230
6	RECOMENDACIONES	232
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	234

TABLA DE ANEXOS

ANEXO: N°1. CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO.	237
ANEXO: N°2. RESULTADOS EN LABORATORIO DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	240
ANEXO: N°3. MATRIZ DE CONSISTENCIA	336
ANEXO: N°4. PLANOS	337

84
INDICE DE FIGURAS

FIGURA: N°1	21
FIGURA: N°2	22
FOTOGRAFÍA: N°1	23
FIGURA: N°3	71
FIGURA 4	72
FOTOGRAFÍA 2	73
FOTOGRAFÍA: N°3	76
FOTOGRAFÍA: N°4	77
FIGURA 5	79
FIGURA: N°7	83
FIGURA: N°8	92
FIGURA: N°9	94
FIGURA: N° 10	101
FIGURA: N°11	102
FIGURA: N°12	102
FIGURA: N°13	103
FIGURA: N°14	103
FIGURA: N°15	104
FIGURA: N°16	104
FIGURA: N°17	105
FIGURA: N°18	106
FIGURA: N°19	107
FIGURA: N°20	107
FIGURA: N°21	108
FIGURA: N°22	108
FIGURA: N°23	110
FIGURA: N°24	110
FIGURA: N°25	111
FIGURA: N°26	111
FIGURA: N°27	112
FIGURA: N°28	112
FIGURA: N°29	113
FIGURA: N°29	113
FIGURA: N°30	118
FIGURA: N°31	127
FIGURA: N°32	128
FIGURA: N°33	129
FIGURA: N°34	130

FIGURA: N°35.....	131
FIGURA: N°36.....	131
FIGURA: N°37.....	132
FIGURA: N°38.....	133
FIGURA: N°39.....	134
FIGURA: N°40.....	135
11 FIGURA: N°41.....	135
FIGURA: N°42.....	136
FIGURA: N°43.....	136
FIGURA: N°44.....	137
FIGURA: N°45.....	137
FIGURA: N°46.....	138
27 FIGURA: N°47.....	138
FIGURA: N°48.....	139
FIGURA: N°49.....	139
FIGURA: N°50.....	157
FIGURA: N°51.....	158
FIGURA: N°52.....	159
FIGURA: N°53.....	160
FIGURA: N°54.....	160
FIGURA: N°55.....	162
FIGURA: N°56.....	163
FIGURA: N°57.....	165
FIGURA: N°58.....	166
FIGURA: N°59.....	166
FIGURA: N°60.....	167
FIGURA: N°61.....	167
FIGURA: N°62.....	168
FIGURA: N°63.....	169
FIGURA: N°64.....	170
FIGURA: N°65.....	170
FIGURA: N°66.....	171
FIGURA: N°67.....	171
FIGURA: N°68.....	172
FIGURA: N°69.....	173
FIGURA: N°70.....	174
FIGURA: N°71.....	174
FIGURA: N°72.....	175
FIGURA: N°73.....	176

FIGURA: N°74.	177
FIGURA: N°75.	177
FIGURA: N°76.	179
FIGURA: N°77.	184
FIGURA: N°78.	187
FIGURA: N°80.	191
FIGURA: N°81.	192
FIGURA: N°82.	193
FIGURA: N°83.	194
FIGURA: N°84.	195
FIGURA: N°85.	211
FIGURA: N°86.	211
FIGURA: N°87.	212
FIGURA: N°88.	212
FIGURA: N°89.	213
FIGURA: N°90.	213
FIGURA: N°91.	216
FIGURA: N°91.	217
FIGURA: N°92.	218
FIGURA: N°93.	221

21
INDICE DE TABLAS

TABLA: N° 1.....	78
TABLA: N°2.....	81
TABLA: N°3.....	84
TABLA: N°4.....	85
TABLA: N°5.....	86
TABLA: N°6.....	87
TABLA: N°7.....	88
TABLA: N°8.....	89
TABLA: N°9.....	92
TABLA: N°10.....	93
TABLA: N°11.....	95
TABLA: N°12.....	96
TABLA: N°13.....	97
TABLA: N°14.....	98
TABLA: N°15.....	99
TABLA: N°16.....	100
TABLA: N°17.....	106
TABLA: N°18.....	109
TABLA: N°19.....	109
TABLA: N°20.....	119
TABLA: N°21.....	120
TABLA: N°22.....	121
TABLA: N°23.....	122
TABLA: N°24.....	123
TABLA: N°25.....	124
TABLA: N°26.....	125
TABLA: N°28.....	142
TABLA: N°29.....	180
TABLA: N°30.....	189
TABLA: N°31.....	189

RESUMEN

La presente investigación analiza el aumento poblacional de todo el Perú, así como también en nuestra zona de estudio que es en el Distrito de Paiján que sustenta con una población de 25,913.00 pobladores y con una precariedad de vivienda que es de 8,033.00, De cierta manera es de suma urgencia una planificación urbana. y optar encontrar las condiciones que pueden formar este tipo de suelo para mejorar la calidad de vida de la población local en el predio La Hormiguita UC.2117, Distrito de Paiján – La Libertad.

Cuenta con la justificación teórica, social, ambiental, sostenibilidad económica, técnico e inclusión social. En este contexto se formula los objetivos que viene ser como objetivo principal: Diseñar la propuesta de habilitación urbana sostenible del Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján, cumpliendo con la Ley N° 29090, de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones y sus objetivos específicos:

1. Determinar las características físicas del Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján- La Libertad.
2. Determinar los criterios normativos, parámetros urbanísticos y sus adecuadas condiciones que se necesitan para el diseño de la habilitación urbana sostenible del Predio La Hormiguita UC. N° 2117, Paiján.
3. Determinar los criterios que se deben considerar para el desarrollo de la propuesta del diseño de la habilitación urbana sostenible del predio La Hormiguita UC. N° 2117, Paiján, cumpliendo los estatutos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
4. Realizar el expediente técnico por especialidades de la habilitación urbana sostenible del Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján, cumpliendo con la Ley N° 29090, de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones.
5. Diseñar prototipos de vivienda integral de viviendas unifamiliares y/o multifamiliares en la habilitación urbana sostenible del Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján, cumpliendo la Ley N° 29090, de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones.

Éstos han ayudado mucho a idear el mantra de que una ciudad necesita para construir su propia sostenibilidad y su contribución a la ciudad, a lo que se han sumado teorías urbanas básicas como “formas de crecimiento urbano”, que van de la mano con la "humanización de las ciudades". Espacios Urbanos”, “Teoría de la Habitabilidad”. Se aplican herramientas y técnicas como la observación y entrevistas a expertos en desarrollo urbano y sostenible.

Palabra clave: habilitación urbana sostenible.

ABSTRACT

The present investigation analyzes the growth of the population of all Peru, as well as in our study area, which is in the District of Paiján, which has a population of 25,913.00 inhabitants and with a precariousness of housing that is 8,033.00. In this way, urban planning is urgently needed. and choose to look for conditions that enable this type of soil, in order to improve the quality of life of the inhabitants in the La Hormiguita UC.2117 property, District of Paiján.

Which has the theoretical, social, environmental, economic sustainability, technical and social inclusion justification. In this context, the objectives are formulated, which will be the main objective: Design the proposal for sustainable urban development of the Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján, complying with Law N° 29090, Regulation of Urban Authorizations and Buildings and its specific objectives: 1. Determine the physical characteristics of the La Hormiguita UC Property. No. 2117, Paiján-La Libertad. 2. Determine the normative criteria, urban parameters and conditions that are needed for the design of the sustainable urban development of the La Hormiguita UC Property. N° 2117, Paiján. 3. Determine the criteria that must be considered for the development of the proposal for the design of the sustainable urban development of the La Hormiguita UC property. N° 2117, Paiján, complying with the statutes of the national building regulations (RNE). 4. Carry out the technical file by specialties of the sustainable urban qualification of the Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján, complying with Law N° 29090, Regulation of Urban Authorizations and Buildings. 5. Design integral housing prototypes of single-family and/or multi-family homes in the sustainable urban development of the Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján-La Libertad, complying with Law N° 29090, Regulation of Urban Authorizations and Buildings.

These have helped a lot to devise the mantra that a city needs growth to build its own sustainability and its contribution to the city, to which basic urban theories such as "forms of urban" have been added, which go hand in hand with the "humanization of cities". Urban Spaces", "Theory of Habitability". Tools and techniques such as observation and interviews with experts in urban and sustainable development are applied.

Key Word: sustainable urban empowerment.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

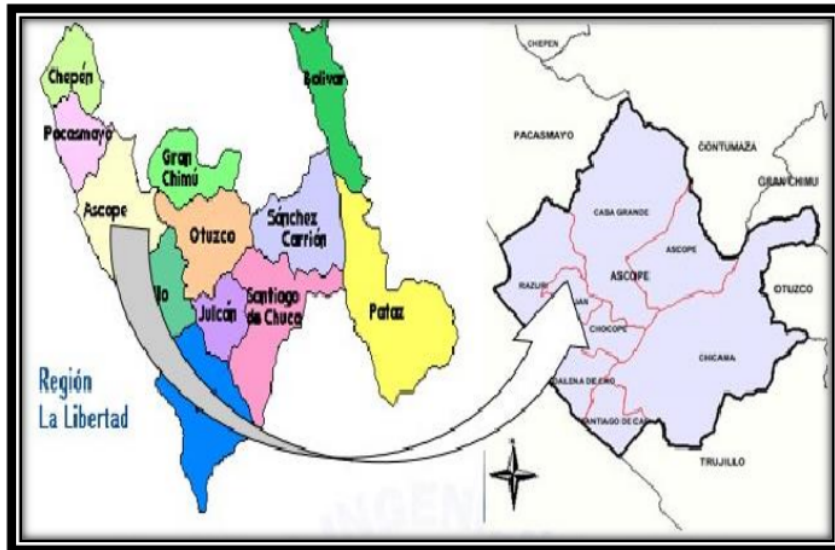
El crecimiento de la población mundial está previsto desde hace muchos años, la población mundial llegará a alcanzar los 8.000 millones el 15 de noviembre de 2022, por lo que sugieren que el número de habitantes en 2030 puede rondar los 8.500 millones, más de la mitad. Se estima que para 2050, el 50% de la población mundial se concentrará en ocho países: Egipto, Etiopía, India, República Democrática del Congo, Nigeria, Pakistán, Filipinas y Tanzania. El rápido crecimiento de la población mundial hace más difícil erradicar la pobreza, combatir la desnutrición, cubrir los sistemas de salud, educación y vivienda. Por otro lado, el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente los relacionados con la educación, la salud, la vivienda y la igualdad de género. (ONU Noticias, 2022).

La villa de América Latina se ha cuadruplicado entre las primaveras 1950 y 2022, se prevé que para el 2056 radio un crítico de 752 millones de habitantes. El golpe de la pandemia del covid-19 hizo que el convencimiento de hechos al manar bajo en tres primaveras entre 2019 y 2021. Se demora que para 2050 radio las 80,6 primaveras, siendo de 78,1 primaveras para los varones y de 83,1 para las mujeres. América Latina fue la comarca con la segunda vez cota con más penetrante de fecundidad adolescente, con 53 natalidad por cada 1000 mujeres de 15 a 19 primaveras. En 2021, el despliegue de la fecundidad temprana edad (adolescente) a demoledor fue la más entrada en América Latina, con un 14%, en una cota cerca de un 30% más subido que en África subsahariana. Por tal motivo ya que se muestra constantemente en las áreas urbanas que aún están aumentando, y además, su ubicación se agrega a este lugar, no oficialmente, lo que lleva a impactos negativos en el desarrollo del centro de la ciudad; Pero con tales factores decisivos, obligaron a los países a ver el problema y tienen iniciativas similares para cumplir con el plan de desarrollo de la ciudad muchas veces para su mismo beneficio; Sin embargo, en muchos casos, como países como nosotros, es difícil alentar la estrategia para reducir este problema y para nuestra realidad, pero para todos, pero principalmente de usted; Hacer la nación final no solo en proyectos urbanos, sino también en diferentes aspectos, como la economía, la sociedad, la educación, los las viviendas y otros. (ONU Noticias, 2022).

En el Perú, la población alcanzó los 33 millones 396 mil 700 habitantes, siendo más del doble del registro en el año 1972, en la década del cuarenta, la población peruana con el 64,6% residía en la zona rural y el 35,4% residía en la zona urbana. Después de 32 años, la población está cambiando la realidad y se convierte en la población con mayor presencia en las zonas urbanas, según consta en el último censo de 2017, que muestra que el 82,4% de la población vive en zonas urbanas. Este es sin duda uno de los casos de sobrepoblación y sobre migración de áreas rurales a urbanas más difíciles de controlar, además, más del 30% de las edificaciones no cuentan con los debidos derechos de ciudad, lo cual es un gran desafío adicional para que se asienten y obtener un título activo ante la autoridad. En otras palabras, el alto grado de formalización de la propiedad de la tierra y, al mismo tiempo, la construcción de estas viviendas, es un indicador de las dificultades para obtener los servicios básicos necesarios. (INEI, 2022).

Solo en el Distrito de Paiján de los 25,913.000 pobladores, 12,595.000 son hombre y 13,318.000 son mujeres, teniendo como resultado de viviendas particulares de 8,033 para los habitantes, un 24,437.000 de personas es decir 94.30 % habitantes se encuentran en la zona urbana, dejando 1,476.000 personas que son el 5.70 % habita en la zona rural (INEI censo 2017), En esta práctica, no es difícil conseguir un microcrédito para la optimización y calidad de construcción de una vivienda y el aumento desmesurado de migrantes al distrito así como la construcción de la nueva vía de evitamiento la cual se encuentra en construcción y la activación de la tercera etapa del Proyecto especial Chavimochic el cual, generara puestos de trabajo en los cultivos dicho esto, la demanda de viviendas se incrementara para albergar dichas personas.(INEI, 2017).

Figura: N° 1.
Mapa político del terreno en estudio

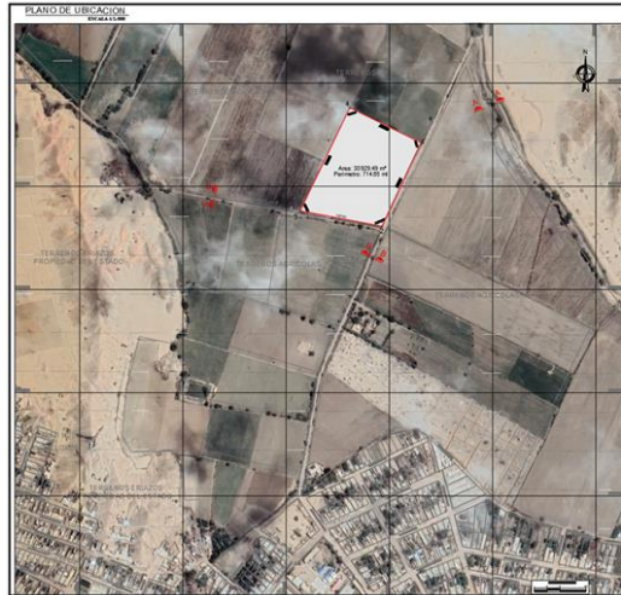


Fuente: (Google, 2022)

Este problema de vivienda aqueja al Distrito de Paiján que se está ubicado en la ⁶⁷ Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad, al Norte del Perú. Geográficamente abarca una superficie de 79,320.000 km². En la época verano es beneficiosa, siendo esta uno de los distritos más concurridos por sus playas por los extranjeros como nacionales, en busca de vacaciones y descansos recreativos bajo el sol norteño.

Figura: N°2.

Vista en planta del predio la Hormiguita UC. 2117



Fuente. (Google Maps, 2022)

El suelo que cubre el área del Predio La Hormiguita UC. N° 2117, Distrito de Paiján, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad, está conformado por suelos de tierra de cultivo, depósitos aluviales, canales de riego. Según la versión de los pobladores, en el fenómeno de El Niño de 1982 y 1983 y en el fenómeno y huaycos de El Niño de 1997 y 1997, esta área no fue inundada por las aguas que prevenían de la cuenca alta del río Chicama, pero si presenta un humedecimiento en épocas de lluvia.

Fotografía: N°1.

Foto panorámica del Predio La Hormiguita



Fuente: fotografía propia (2022). Nota: se observa las tierras de cultivo, canales de riego.

Según el análisis sísmico por parte de Zonificación Sísmica para el Perú, estudiado por la Universidad Nacional de Ingeniería y el CISMID, parte del proyecto SISRA, su intensidad máxima de la zona es de VII a VIII en la Escala Modificada de Marcalli (Alva y Meneses. 1984).

En nuestro proyecto evaluamos e identificamos la vulnerabilidad, el análisis en el área vamos a considerar: la vulnerabilidad social, esta vulnerabilidad esta elevada, propio de que la población de este sector presentan bajos recursos económicos y un bajo nivel de cultura; vulnerabilidad física, esta vulnerabilidad referida principalmente a una calidad de vivienda por la calidad de proceso constructivo y los tipos de materiales que se emplean en dichas construcciones de dichas viviendas, precarias, sobre todo en las cimentaciones. Dichas construcciones generalmente son de carácter temporal, los muros de adobe y techos de carrizo y barro con paja.

Nuestro punto de vista este sector se ve opacada por falta de implementación de adecuados infraestructuras y orden de viviendas. En cierto sentido, la planificación urbana es una opción alternativa de emergencia y efectiva en el desarrollo de proyectos inmobiliarios, niveles urbanos para abordar las necesidades actuales de un apartamento en la región. De la ciudad y los planes de consolidación de la calle utilizando el sistema de aguas residuales de tormenta apropiadas, asegurando que La calidad del apartamento y garantizar la mejora de los servicios es necesaria para el desarrollo humano. Esta propuesta se ajustará a diferentes proyectos sobre la autorización de proyectos urbanos, centrándose en grandes deficiencias de los apartamentos debido a la falta de orientación técnica de expertos e instalaciones. Carreteras y equipos, proveedores de servicios básicos y estables, entre otros factores esenciales para garantizar una buena calidad. de la vida, y así facilitar el desarrollo y el crecimiento y el crecimiento de la población de Paiján.

47

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera, el diseño de **Habilitación Urbana Sostenible del Predio La Hormiguita UC. N°2117, Paiján – La Libertad, 2022,** cumplirá con **la Ley N° 29090 de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones?**

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características físicas del Predio La Hormiguita UC. N°2117, Paiján – La Libertad?
- ¿Cuál será el diseño que se realizará en el Predio La Hormiguita UC. N°2117, Paiján – La Libertad?
- ¿Cuáles serán los criterios que se deben considerar para un desarrollo urbano sostenible en el diseño de la **Habilitación Urbana Sostenible del Predio La Hormiguita UC. N°2117, Paiján – La Libertad?**

- ¿Cuáles son las condiciones y criterios normativos que se necesitan para el diseño de Habitación Urbana Sostenible del Predio La Hormiguita UC. N°2117, Paiján – La Libertad?
- ¿Cuál será el diseño en la deficiencia en el diseño integral de las viviendas unifamiliares y/o multifamiliares en Habitación Urbana Sostenible del Predio La Hormiguita UC. N°2117, Paiján – La Libertad?

1.3 Justificación

1.3.1 Teórico conceptual

Desde un punto de vista conceptual y teórico, el proyecto contribuirá la aplicación de teorías y conceptos arquitectónicos, sostenibles en el diseño de propuestas y, sobre todo, a las necesidades sociales de vivienda y el crecimiento urbanístico de la ciudad de una manera planificada.

1.3.2 Social humanístico

Desde la perspectiva social y humanístico, está centrada en el enfoque de necesidades de los usuarios con el crecimiento urbanismo sostenible que con el estudio topográfico y el estudio del suelo la población se beneficiara directamente teniendo conocimiento del suelo donde edificaran sus viviendas, permitiéndoles espacios habitables, sus ángulos de fricción, heterogéneos, plurales y diversos capaces de integrar a quienes necesitan de ellos.

1.3.3 Ambiental

Desde la perspectiva ambiental, el diseño propuesto responderá las características del entorno geográfico y climático, a sostener y mejorar nuestras vidas para mirar al futuro y cautelando, sin dejar de utilizar, los recursos propios, agua y suelo, haciendo que el impacto ambiental sea menor, el proyecto contara con adecuados usos de transpirabilidad de vehículos y peatones evitando el polvo que afecta a las vías respiratorio también contara con pasajes no transitables con vehículos para evitar el uso excesivo de ello y se genere una con también por los gases emitidos.

1.3.4 Sostenibilidad económica

Desde la forma sostenible económico, con este proyecto buscaremos satisfacer las precariedades de los pobladores mediante la adquisición de dichos recursos, esto implicara de hacerlo de una manera sana entre la sociedad y la naturaleza que nos rodea, respetando las reglas y normas de donde se estará desarrollando el progreso, la equidad y justicia social por eso se pretenderá bajar los costos debido a que existirá un mejor manejo de diseño del sistema eléctrico y el sistema de agua y la reutilización del agua pluvial, para la utilización de riego de las áreas verdes y así no gastar agua del consumo humano y no andar generando un costo adicional, para las municipalidades y como para los pobladores, y a la vez ahorrando agua al planeta.

1.3.5 Técnico

Parte de los expertos responsables, el diseño se basa en investigaciones específicas, criterios de diseño, datos precisos que simplifican sus operaciones, reduce el riesgo, aumenta la eficiencia económica, facilita la facilitación vial y precisa la capacidad de tráfico, fácil acceso a la urbanización y planificación urbana, aplicación de las normas nacionales de participación, lineamientos para el desarrollo de documentación técnica para pavimentos sanitarios y municipios, guía de hidrología, hidráulica y recuperación.

1.3.6 Inclusión social

El proyecto haciendo uso de las técnicas y tecnología tendrá la capacidad de caracterizar al estudio de población social a la que dará solución, de manera que llegue a todos los actores involucrados. Buscará la manera de resolver casi todos los problemas de la población que día a día está cambiando sus costumbres o necesidades, por ello identificaremos los obstáculos que impiden esa dinámica de vida, recolectando la información de los involucrados llegando a plantear soluciones hacia cada uno de los miembros.

86

1.4 Formulación de objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar la propuesta de habilitación urbana sostenible del Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján- La Libertad, cumpliendo con la Ley N° 29090, de Regulación

de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones.

104

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar las características físicas del Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján- La Libertad.

- Determinar los criterios normativos, parámetros urbanísticos y condiciones que se necesitan para el diseño de la habilitación urbana sostenible del Predio La Hormiguita UC. N° 2117, Paiján- La Libertad.

- Determinar los criterios que se deben considerar para el desarrollo de la propuesta del diseño de la habilitación urbana sostenible del predio La Hormiguita UC. N° 2117, Paiján- La Libertad, cumpliendo los estatutos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

- Realizar el expediente técnico por especialidades de la habilitación urbana sostenible del Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján- La Libertad, cumpliendo con la Ley N° 29090, de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones .

- Diseñar prototipos de vivienda integral de viviendas unifamiliares y/o multifamiliares en la habilitación urbana sostenible del Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján- La Libertad, cumpliendo con la Ley N° 29090, de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones.

103

1.5 Antecedentes del problema

1.5.1 Antecedentes internacionales

Cely-Calixto, N. J. (2022). En la Propuesta de un sistema urbano de drenaje sostenible para reducir los niveles de inundación en la ciudad de Cúcuta, Colombia. Nos explica que ¹⁵ las redes de drenaje pueden crear problemas que dificultan la gestión de las aguas pluviales debido a eventos climáticos como las estaciones seca y húmeda. Las fallas en el sistema de drenaje pluvial pueden destruir las estructuras viales e impedir la movilidad total de vehículos y peatones debido a las inundaciones.

La ciudad de Cúcuta solo tiene aguas residuales domésticas, lo que da como resultado una escorrentía de aguas pluviales mal gestionada. Esto se debe a que diferentes puntos de la ciudad están estancados y la infraestructura sanitaria está sobrecargada, lo que se convierte en un problema cuando llueve. En este sentido, el objetivo de este trabajo es solucionar el problema de las aguas pluviales en la intersección de la Avenida 12E y la Calle 2N, Cúcuta, Colombia con sistemas de drenaje urbano sostenible. Por ello, se elaboró una propuesta para el transporte e infiltración de agua de lluvia mediante ecuaciones matemáticas, Resolución Colombiana 0330 de 2017. Además, se desarrolló un escenario 3D para visualizar la mejora del paisaje a través de la implementación de un sistema de drenaje sostenible. El caudal de diseño estimado del sistema pluvial es de 8,48 m³/s, por lo que se decidió dividir el sistema en dos partes para optimizar el diseño. En base a los parámetros de diseño se instaló un sistema de 9 redes, 2 sistemas de tuberías, 7 pozos de visita y 2 desarenadores. El “Sistema de Drenaje Urbano Sostenible” propuesto en el campo de estudio es una alternativa de construcción sostenible con el fin de reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente y hacer un uso eficiente del recurso hídrico.

Alarcón Zambrano, J., & Albert Márquez, J. (2020). El derecho urbanístico y la ciudad sostenible. Un análisis propedéutico del caso de la República del Ecuador. *Revista de Direito da Cidade*, 11(2), 457-490. El propósito de este artículo es analizar, sobre la base de conceptos generales, la relación actual entre la legislación municipal y una ciudad sostenible, con un enfoque particular en el caso de Ecuador. En este sentido, la práctica ecuatoriana actual se modela cuando existe un número limitado de disposiciones legales adecuadas, casi ningún estudio de derecho interno en la Academia, y ninguna aplicación y en su caso sanción por incumplimiento. Desde otro punto de vista, esta situación ofrece la oportunidad de seguir una política que realmente promueva el desarrollo urbano sostenible.

López Ordóñez, C. F. (2020). Planificación urbana en ciudades dispersas de clima desértico: la densificación vertical como estrategia para la mejora ambiental: el caso de Hermosillo (México). Para el 2050, la población mundial se duplicará, en su mayoría urbana. Esta perspectiva nos obliga a pensar en el presente y futuro de las

ciudades, especialmente de aquellas ubicadas en latitudes medias, donde se acumula una parte importante de esta población. Muchas de estas ciudades están ubicadas en regiones con climas cálidos semiáridos y cálidos áridos. Tradicionalmente, las ciudades del desierto están diseñadas para ser compactas, dependiendo de varios factores climáticos. Hoy en día, estas ciudades han adoptado un modelo de ciudad distribuida impulsada por automóviles, la introducción de sistemas de enfriamiento y la disminución de los costos de energía. Esta forma de crecimiento plantea varios problemas ambientales: malas condiciones de vida en los espacios públicos, largas distancias, mayor uso del suelo, altas necesidades de refrigeración. El objetivo de esta tesis es evaluar el impacto energético del aumento de la densidad urbana en ciudades dispersas de baja densidad poblacional y climas cálidos y áridos del noroeste de México. Por ejemplo, Hermosillo en Sonora, una ciudad mediana en expansión. Esta tesis analiza la influencia de la densidad urbana en tres escalas diferentes: ciudad, distrito y área edificada. Con base en el análisis de mapas a escala de ciudad, esta tesis indica que Hermosillo es un modelo de crecimiento distribuido y de baja densidad caracterizado por dos características principales: baja concentración y alta fragmentación. La baja posición central se debe a la pérdida de población y al peso económico del centro urbano en favor de la periferia. La división de la ciudad se debe a la presencia de una gran cantidad de terreno baldío (35% del área urbana). Por lo tanto, se determinan dos estrategias de la ciudad y se pueden monitorear para ralentizar el desarrollo del área de la ciudad: complete las piezas vacías y comprime las telas (diseños) existentes para crear una densidad de alta densidad. Hermosillo Histórica Center ha sido elegido para analizar en la escala de la calle. Evaluar el impacto del proceso de densidad del tejido urbano existente en la población del espacio urbano. Actualmente, este tejido tiene un alto potencial peatonal, pero tiene bajas densidades de población y construcción y altos niveles de radiación solar. En esta tesis se ha recreado el área de estudio a través del proceso de compactación por la zona mixta y la casa de apilamiento. Muestra que, sujeto a los estándares aplicables, es posible lograr un valor de densidad de construcción comparable a los centros urbanos y las estructuras urbanas compactas. Además, al permitir una mayor densidad, crea calles con una relación de aspecto de aproximadamente $h/w = 1$, factor que en esta latitud permite crear un espacio de "corredor de sombra" protegido contra la radiación. Finalmente, el impacto de la

ubicación en la eficiencia energética a escala de edificio se analiza mediante simulaciones termodinámicas. Para ello, la tesis compara el comportamiento térmico de viviendas aisladas con la demanda energética para refrigeración en época de calor de viviendas unifamiliares y apartamentos de varias plantas. La conclusión es que cuanto mayor sea el nivel de ajuste, mejor será la eficiencia térmica y energética. Además, este estudio muestra que, en las casas de no enfrentamiento, el uso de la protección solar en la ventana ha logrado un poco de mejora perfecta en comparación con el aislamiento térmico. Es por eso que esta tesis nos permite indicar que el aumento en la densidad (construcción y población) tiene ventajas en una escala diferente, especialmente en ciudades con climas calientes. El apilamiento le permite crear sombra en espacios públicos y al mismo tiempo mejorar el consumo de energía dentro de las cámaras frigoríficas.

Jiménez Pacheco, P. (2019). Modelo de planificación urbana cognitiva para un prototipo de acceso a la vivienda y urbanismo colaborativos. Teniendo en cuenta la situación actual de la vivienda, la mala participación en el proceso de planificación de la ciudad y el estancamiento de la industria de la construcción en Ecuador, el objetivo principal del proyecto de investigación del "plan urbano" es desarrollarse. Uso social, contribuyendo a la planificación urbana general de Urban Planes en ciudades cognitivas. Este documento tiene como objetivo establecer los requisitos de la función urbana (RFU) de las ciudades para planificar planes de modelo (MPUC) para desarrollar un prototipo del software para tiempo real, permitiendo el acceso a la construcción. Construcción de viviendas y planificación urbana general, debido a la gestión de planificación urbana actualizada. Prácticas en ecuatorianas de Quito y Portoviejo. La metodología de investigación se desarrolló en cinco etapas: i) síntesis epistemológica de los resultados de la Revisión Sistemática de Documentos (SLR); ii) evaluación del modelo de percepción parcial de la planificación urbana; iii) Diseño Conceptual del Sistema de Enfoques Comunes de Planificación Urbana y Habitacional (SCAVU); iv) recopilar y analizar información en Quito y Portoviejo; y v) desarrollar casos de uso para definir RFU en la creación de prototipos. Los potenciales usuarios de la aplicación proporcionaron datos durante seminarios con organismos gubernamentales y sindicatos, así como a través de encuestas realizadas en lugares públicos de las dos ciudades antes mencionadas. Las RFU describen la

funcionalidad del ¹⁸ prototipo de software asumiendo los resultados del análisis de la información recopilada. Esto indica que los casos de uso propuestos asociados con la RFU permiten que el equipo del Proyecto de Arquitectura Cognitiva continúe con los requisitos inteligentes de MPUC mediante el desarrollo de prototipos alimentados por dispositivos y el diseño de algoritmos cognitivos.

⁷ Aguinaga Vargas, Eduardo & Arias Davalos, Juan Alberto. (2018). Proyecto de estructuras de un edificio de vivienda multifamiliar de siete pisos. La experiencia de eventos recientes en países vecinos como Chile y Ecuador nos ha permitido comprender claramente los riesgos de vivir en un país con un importante historial sísmico y las consecuencias de construir sin la supervisión de profesionales capacitados. Por esta razón, es extremadamente importante que un ingeniero civil profesional tenga una comprensión clara del procedimiento correcto al realizar el diseño estructural de un edificio para garantizar la seguridad de sus ocupantes. El objetivo de esta tesis es contribuir al acervo de la ingeniería nacional a través de un informe paso a paso detallado y de fácil comprensión sobre el diseño estructural de una edificación, enfocándose en las recomendaciones propuestas por la norma de diseño sísmico. El edificio objeto de estudio consta de siete plantas y será para vivienda plurifamiliar. Se encuentra ubicado en la ciudad de Trujillo, en la zona de Víctor Larco Herrera. El proyecto consta de una planta baja con estacionamiento y recepción y seis ⁷ pisos estándar con dos apartamentos en la planta superior. Suelo de cimentación de tipo intermedio con capacidad admisible de 2,5 kg/cm². El edificio no tiene sótano. El sistema portante del edificio está formado por muros (placas), columnas y vigas de hormigón armado. Para el piso se utilizaron tableros livianos en una dirección. Para la cimentación se utilizaron cimientos de tiras de hormigón armado y prefabricado. Se realizaron cálculos estructurales, dimensionamiento preliminar ⁷ cálculos de carga de gravedad, cálculos de carga sísmica y cálculos de hormigón armado de todos los miembros estructurales y sistemas de contención de agua. Los programas computacionales se utilizan para el análisis sísmico, el diseño estructural ⁷ y el diseño de cimientos. A su vez, se realizaron cálculos manuales para confirmar los resultados. Al final de la fase de diseño, se presenta el costo estimado de los elementos de construcción. Se distribuye hormigón, acero y encofrado a todo el edificio para luego analizar el precio unitario y finalmente obtener una estimación

del coste real del proyecto.

Alva Arias, J. L. (2018). Arquitectura residencial y habilitación urbana. Este informe se divide en 2 capítulos, cada uno de ellos habla sobre las diversas tareas que he realizado en la etapa de pre -Company -pro en 2015-2018, tanto en el sector privado como en las organizaciones. Gobierno. El primer capítulo muestra mi experiencia y conocimiento sobre el desarrollo y el desarrollo de proyectos arquitectónicos y urbanos. Mi participación en cuentas personales me permitió cooperar en varias etapas del diseño arquitectónico, desde la primera comunicación con el cliente, la búsqueda de información y la aplicación de la normativa vigente, bocetos preliminares de diseño, desarrollo y aprobación de planos arquitectónicos. e ingeniería, hasta el procesamiento y aprobación de archivos a las personas adecuadas. Fui evaluador técnico de los procedimientos introducidos por los administradores. El segundo capítulo presenta una lista de proyectos divididos en 3 grupos; preparar expedientes de permisos para proyectos urbanísticos, residenciales y sanitarios. Enumeré 2 proyectos, uno de vivienda y el otro de remodelación de la ciudad para fines comerciales. Me alegra que en esta etapa tenga que presentar mi experiencia profesional ante el Jurado para recibir el título de arquitecto profesional.

Babilonia, R., Sánchez, R., Jiménez Caldera, J. E., & Durango, G. (2018). Planificación urbana estratégica a través de macroproyectos urbanos. Desde el cambio de siglo, la planificación urbana estratégica ha dominado la forma en que se organizan, piensan e imaginan las ciudades latinoamericanas. Bajo su dirección, los centros urbanos comenzaron a desarrollar estrategias que les permitirían competir y posicionarse a nivel mundial, y los diseños urbanos icónicos son una herramienta muy poderosa, ya que rápidamente se volverán únicos y conocidos en el ámbito internacional del marketing urbano. y con ello la capacidad de dirigir y atraer nuevos flujos de inversión. La ciudad colombiana de Montería, a través del parque lineal Ronda del Sinú, buscará cambiar la imagen de ciudad intermedia, caracterizada por las disparidades socioeconómicas provocadas por la violencia y el desempleo. Una década después de haber iniciado este proceso, es hora de evaluar los resultados del proyecto. En entrevistas con residentes/usuarios, encontramos que si bien se consideró que las riberas del río Sinú habían mejorado en términos de estética y

Montería ahora es conocida a nivel nacional e internacional, existen muchas deficiencias y problemas que han surgido debido al proceso de construcción. determinado. diseño. El Parque Lineal Ronda del Sinú quiere ser un ejemplo de planificación estratégica urbana, pero limita la oportunidad de diálogo, enfocándose en expresar los intereses materiales más que las necesidades reales de los residentes, creando un desequilibrio entre lo planificado. en la etapa de planificación estratégica y los resultados obtenidos después de la implementación.

Gutiérrez Sánchez, L. A. & Gómez Lucas, J. D. (2018). Diseño de la red de alcantarillado sanitario de la Comuna Ayampe, Cantón Puerto López, Provincia de Manabí. En este presente proyecto de título tiene por objeto el diseño de una red de drenaje cloacal para la comunidad de Ayampe, Estado Puerto López, Provincia de Manabí, los autores nos explican que los elementos de los cuales no existen mayores requerimientos de servicio público, actualmente se solicita su prioridad. necesaria para mejorar la calidad de vida. El proyecto partió del estudio topográfico, investigación y diagnóstico de la situación socioeconómica de la población usuaria de los servicios de agua potable. Una vez conocida la topografía de la zona, la población actual y las normas técnicas del Ecuador sirven de base para el proyecto. Después de los cálculos manuales en Excel, el programa de evaluación Sewer-cad los verifica con las dimensiones y características del diseño de la red. Finalmente, presentó los planes y presupuestos de obra, cuya ejecución contribuirá al desarrollo y mejora de la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de Ayampe.

Ramírez-Cerpa, Elkin, Acosta-Coll, Melisa, & Vélez-Zapata, Jaime. (2017). Análisis de condiciones climatológicas de precipitaciones de corto plazo en zonas urbanas: caso de estudio Barranquilla, Colombia. Idesia (Arica), 35(2), 87-94. Epub 13 de mayo de 2017. En este artículo nos indica que las precipitaciones de corta duración se caracterizan por su alta intensidad y corta duración. En las zonas urbanas, este tipo de lluvia provoca inundaciones repentinas ya que la cantidad de agua que cae supera la capacidad del sistema de alcantarillado pluvial, lo que provoca peligrosos desbordamientos. La predicción precisa de la precipitación a corto plazo es uno de los desafíos de la meteorología y es esencial para el desarrollo de sistemas de alerta temprana que respalden la toma de decisiones oportunas en las

comunidades. La ciudad de Barranquilla Colombia, ubicada en el Caribe, tiene un clima tropical con régimen bimodal, y durante la temporada de lluvias se forman corrientes peligrosas en la ciudad resultando en daños materiales y/o muerte por ahogamiento del país. Actualmente, la ciudad no cuenta con un sistema de alerta temprana para avisar a la población sobre la posibilidad de lluvia en poco tiempo y sobre la aplicación de soluciones cuando llueve. Este trabajo presenta un análisis de las variables meteorológicas en los últimos 5 años por parte del Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Medio Ambiente (IDEAM) en la ciudad de Barranquilla, Colombia, con el fin de determinar las variables que inciden en la formación de inundaciones de corto plazo.

1.5.2 Antecedentes nacionales

Egusquiza Colchado, D. O., & Santos Ascón, C. S. (2022). Evaluación y mejoramiento del sistema de agua y desagüe del centro poblado Cahuide, distrito Chimbote, provincia Santa, Áncash, 2022. En este informe de investigación el autor, lo ha realizado en el CC.PP. Cahuide, Municipio de Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash, tiene como objetivo evaluar el sistema de acueducto y alcantarillado del cc. Pp. Cahuide y proponer un nuevo proyecto. La metodología utilizada en todo el estudio es descriptiva, se basará en la toma de datos, detalle, interpretación, evaluación para su posterior análisis e interpretación, es decir, la población de la red primaria de agua y alcantarillado del predio, y la muestra será sus componentes Dado que se requerían nuevos proyectos para evaluar tanto las redes de abastecimiento de agua como las de alcantarillado, los proyectos propuestos se ejecutaron de acuerdo con la normativa y las normas técnicas peruanas para redes de abastecimiento de agua y drenaje, concluyéndose que las aguas residuales tendrán componentes; Se utilizarán dos partes de líneas de succión y descarga, una estación de bombeo, una estación de tratamiento de aguas residuales, un tanque de almacenamiento de 40 m³, una línea de suministro y una red de distribución cerrada, tuberías de PVC, tipos 10 y 7, 5 respectivamente, desagüe. el sistema estará equipado con 600 litros - limpia los biorreactores que suministramos a cada hogar.

García Zamora, S., & Tahua Quijano, N. E. (2022). Diseño y construcción de la edificación de vivienda multifamiliar Lord Cochrane. El autor de este proyecto de

investigación “Diseño y Construcción de condominio Lord Cochrane” nos dice que se construirá en la zona especial de San Isidro en Lima y es el primer proyecto que realiza Galeón Inmobiliaria en esta zona, con la intención de abrirse extendido a otras zonas de la capital. El edificio consta de 7 pisos y 23 apartamentos, se construirá en un área de 848 m², inversión finalizada en 26 meses. El presente trabajo de investigación tiene como finalidad desarrollar un plan de proyecto de acuerdo a la Guía Básica de Gestión de Proyectos del PMBOK 6ª Edición en sus 10 Áreas de Conocimiento y obtener una metodología de gestión de proyectos para su aplicación en la gestión de proyectos. proyectos que gestionamos en la vida real y alcanzar el éxito en ellos. La construcción es el motor del crecimiento económico del Perú, genera muchos empleos. Dicho proyecto de investigación es desarrollado por un equipo interdisciplinario que aporta desde diferentes perspectivas y enriquece el trabajo de investigación.

Castro Rosas, A. A. (2021). Habilitación urbana conjunto inmobiliario poblado Campestre Solimar tipo 2-b distrito Paracas - Pisco - Ica. Debido al creciente excesivo de números de familias en busca del sueño de la casa propia en el Perú y, por ello, la creciente demanda de viviendas, se busca diseñar y ejecutar proyectos de habilitaciones urbanas. Para garantizar y satisfacer las expectativas y necesidades de los potenciales clientes interesados, es necesario tener una buena gestión y organización del proyecto, teniendo en cuenta factores importantes como el costo, el tiempo y la calidad de vivienda. Uno de los puntos más importantes del estudio es el orden de la orden de la ciudad, lo que significa que esta propuesta está integrada con la ciudad actual de una manera ordenada. Por lo tanto, con el consentimiento de la ciudad, el plan integrado se ha tenido en cuenta, incluida una propuesta indispensable y división de carreteras en áreas; Del mismo modo, el nivel de área urbana aumenta en la conversión de tierras rurales en áreas urbanas, lo que puede proporcionar un espacio óptimo para desarrollar e implementar la urbanización completa con todos los servicios necesarios, áreas de entretenimiento, depósitos educativos, depósitos de otros tipos de uso y ubicaciones comunes. Podemos aumentar los apartamentos nacionales y proporcionar una arquitectura urbana de muy alta calidad. Propuesta de un área residencial suburbana con una casa club como atractivo adicional y el uso de las características ambientales para evaluar el proyecto como un área urbana

sostenible que distingue el proyecto de la urbanización de otras tradiciones y resuelve el problema de escasez de proyectos inmobiliarios.

Córdova Rodríguez, K. J. (2021). Aplicación de una habilitación urbana con prototipo de vivienda taller eco sostenible para mejorar las actividades industriales en el distrito de Castilla, Piura, Perú - 2021. La investigación actual tiene el propósito de investigar la región norte de Castilla, ubicada en Castilla, Provincia y Piure, Perú; En la frontera con la gran área de Castilla, camino a la ciudad de los Chulucanas. Toda el área de castillo es una ciudad con un gran potencial, especialmente en economía y comercio, de un gran número de países vecinos para diferentes actividades comerciales, pero principalmente un campo. Muy específicamente, la industria manufacturera, ya que es la industria manufacturera, que es La producción industrial, que es la industria manufacturera, el propósito de la investigación es que la actividad industrial se desarrolla en un distrito, gracias al método real conduce a su definición y clasificación. En base a la investigación se puede concluir que la ciudad de Castilla es una zona con gran potencial económico debido a que existen muchas empresas y microempresas que operan en el sector industrial. La región de Castilla es la misma; Gran Bretaña ha contribuido en gran medida al desarrollo de las ciudades del norte del país debido a su gran auge económico, que seguramente se convertirá en una de las ciudades industriales más grandes después de Pura en el norte del Perú. Se realizó un diagnóstico socioeconómico y cultural en la ciudad de Castilla con el objetivo de mantener la contemplación de la verdadera diversidad de actividades productivas modernas, en su mayoría informales, para lo cual se analizó y dio como resultado procedimientos faltantes. obra integrada en un complejo industrial, ubicación idónea para el desarrollo de actividades industriales en la ciudad de Castilla; por lo tanto, decisiva para lograr el pleno desarrollo de su población junto con su economía. ¹⁸ Por tanto, el objetivo principal de este estudio es crear una integración de las actividades industriales de Castilla y León mediante el desarrollo de un proyecto de grado sobre el uso de infraestructuras urbanas con viviendas para fábricas, junto con un desarrollo ecológicamente sostenible para proteger y equilibrar el medio ambiente. y los recursos de la zona de estudio, creados en el polígono industrial Junta de Castilla.

Bonilla Torres, M. B., & Díaz Gamonal, D. (2020). Diseño de Pistas y Veredas en la Urbanización Las Garzas Distrito de Pimentel - Provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque. Los autores nos dicen que la historia de la pavimentación urbana se remonta a épocas muy lejanas, diversos descubrimientos de nuevos materiales de construcción. El pavimento de la ciudad es una estructura de varias capas construida sobre la superficie final del suelo compactado. Sus aplicaciones son diversas e indispensables en la vida cotidiana, ya que permiten a las personas moverse libremente en los espacios de la ciudad de manera cómoda, económica y segura. Esto les obliga a soportar los esfuerzos generados por el tráfico rodado o peatonal y actividades específicas, así como los efectos del clima y otros factores externos que afectan a su durabilidad. El proyecto desarrolla el tema de tipos de pavimentos, que trata de la construcción de un conjunto a base de pavimentos flexibles, rígidos y semirrígidos en los que se realizarán estudios topográficos, de suelo, de movimiento e hidrológicos, que serán necesarios para el análisis y su diseño. pavimento, así como estudios paralelos de drenaje, estudios de impacto ambiental y ejecución presupuestaria, así como las especificaciones requeridas para cumplir con los requisitos normativos, legales y de restricciones de edificación. TEMA: “DISEÑO DE SUPERFICIES VIAL Y PLANETAS EN URBANIZACIÓN LAS GARSAS ZONA PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - PLANTA LAMBAYEQUE” con el fin de analizar el tipo de pavimento que presente mejores condiciones técnicas y económicas, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las personas. para mejorar el área de respuesta.

Díaz Delgado, J. I. (2019). Habilitación urbana y la libre disposición de sus lotes. El proceso de licenciamiento urbanístico convierte un inmueble rural en inmueble urbano, permitiéndole ser habitado, es decir, tener las condiciones básicas de habitabilidad como agua potable, alcantarillado, electricidad, alcantarillado, etc., propiedad autorizada. Este proceso consta de dos etapas: en primer lugar, el proyecto, que se presenta a la ciudad donde se encuentra el inmueble, junto con una solicitud de aprobación de los planos y un informe que describe cómo se llevará a cabo el desarrollo y el trabajo correspondiente delegado y segundo, la prueba de aceptación de las obras que la comuna tenga por terminadas y terminadas sobre el inmueble aprobado. Así, ambas etapas tienen soporte registral, pero tienen efectos diferentes

en su registro, ya que el proyecto de autorización crea un asiento preventivo y la aceptación de la obra crea el registro (en definitiva) y la independencia de sus partes. Este es el proyecto de revitalización urbana en el que se basa este estudio, ya que la solicitud reiterada de un resumen del proyecto también permite la autorización de "disponibilidad libre" o "semi garantizada" que pretendía la generación del nombre de usuario. indicar las partes que constituyen la autorización; sin embargo, estos números no se atribuyen razonablemente y después de la investigación se confirmó que ambos tienen efectos similares, es decir, antes de la independencia (resumen preliminar), no son útiles para su existencia, por lo que sugerimos que para un proyecto de calificación - en el Registro de la Propiedad - sólo podrá admitirse la enajenación de parcelas garantizadas, lo que constituye una autorización, el derecho del propietario a efectuar la enajenación de las primeras parcelas con carácter precautorio.

Quevedo Meléndez, R. F. (2019). Las Habilitaciones Urbanas en el Perú: La importancia de su formalización a nivel nacional. Las regulaciones actuales sobre los niveles urbanos y los edificios en el marco de la ley 29090 han contribuido a las ciudades, pero son responsables de los administradores, el proceso de oficinas de calificaciones y edificios urbanos (proceso prescrito); No resuelva los atributos ubicados en el "área urbana que se fusiona con la lista de una granja de aldeas" (incluso si se prescribe el proceso modelo). En este contexto, el autor desarrolla conflictos en los que las ciudades han colapsado y ofrecen las siguientes soluciones para superar la incompatibilidad, realmente existen cuando se enfrenta a lo que se registra en los registros urbanos y públicos a nivel urbano: 1. Cree una actualización masiva del nivel urbano ex officio en ciudades unificadas. dos. Implementar el proceso de mejoramiento de las calificaciones del inspector catastral de la ciudad bajo la Ley N° 27157. 3. La mejor regulación en leyes y reglamentos, supuestos específicos que permiten la acreditación rápida, eficaz y gratuita de un permiso municipal. Quizás después de muchos años valga la pena darse cuenta de que no todos los procesos de formalización tienen que ser realizados por la empresa; sobre todo porque el termómetro de los requisitos de formalidades por parte de la comuna y la conciencia del ciudadano moderno ha cambiado en comparación con el pasado.

Vences Silva, V. A., & Ubillús Labrín, D. (2019). Diseño de modulo para vivienda de interés social en la habilitación urbana San Martín de Porres, Castilla - Piura. 2019. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo diseñar una vivienda modular para personas de escasos recursos en el conjunto urbano de San Martín de Porres, ubicado en Castilla Piura. Este proyecto fue diseñado utilizando un sistema constructivo ampliamente utilizado en Perú en su forma actual: el sistema constructivo autocontenido. El módulo habitacional desarrollado servirá como modelo para el desarrollo urbano de San Martín de Porres, el cual es un desarrollo urbano especial con la construcción simultánea de 5 fases de un total de 75 fases, los módulos de vivienda social se distribuyen en seis bloques. serán adquiridos por beneficiarios que cumplan con los requisitos establecidos por la Fundación Mi Vivienda. El módulo de Vivienda Social (VIS) pone a disposición de las entidades una superficie cubierta de 43,76 m², donde se dispondrán los siguientes equipamientos: Espacios multifuncionales (sala y comedor) con viviendas La cocina cuenta con galería de servicio, dos dormitorios, un baño y un vestidor con lavabo de granito. El área urbanizada de San Martín de Porres tiene una superficie de 1,57 hectáreas y tiene una capacidad portante de 0,76 kg/cm² a 1,06 kg/m² a una profundidad de 1,00 metros. Durante la construcción de la casa, los elementos estructurales como columnas, vigas y pedestales (soportados sobre una base sólida) fueron utilizados por muros de piedra con capacidad de carga limitada. Buscaban un diseño que proporcionara suficiente rigidez en las direcciones "X" e "Y" para reducir el movimiento lateral y evitar problemas de torsión. Luego de lo detallado anteriormente, los elementos estructurales (losas livianas, vigas, columnas, muros de piedra) fueron precalculados de acuerdo a las recomendaciones y criterios de los libros y normas utilizadas en este proyecto de investigación. A continuación, se mide la carga vertical para el análisis sísmico de acuerdo con las disposiciones de las normas de diseño sísmico E.020 (carga) y E.030 (resistencia sísmica), con especial énfasis en los requisitos de E 070. Cimentación diseñada según norma E.050 Suelo y cimentación. A continuación, se analizó la estructura con el programa ETABS y los resultados fueron muy positivos. A continuación, se analizó la estructura con el programa ETABS y los resultados fueron muy positivos. Además, las instalaciones eléctricas y sanitarias se diseñan de acuerdo con la IS.010 para instalaciones sanitarias y la EM.010 para instalaciones eléctricas. Finalmente, se presenta el

presupuesto del módulo de vivienda social con los precios actualizados a mayo de 2019.

Basaldua Olivares, G., & Gonzales Chavez, J. C. (2018). Habilitación urbana en el distrito San Agustín de Cajas Huancayo. Este trabajo fue desarrollado para una maestría, por lo que se presentó el proyecto “San Agustín de Cajas – Huancayo. Empoderamiento Urbano del Distrito de Huancayo”. El proyecto está considerando aprobar una razón para proceder con la venta. San Agustín de Cajas se encuentra aproximadamente a 310.20 km de la ciudad de Lima y es uno de los distritos de la ciudad de Huancayo y una provincia de la provincia de Junina. La zona se encuentra a 20 minutos de la Plaza de Armas de Huancayo, con vías asfaltadas y servicios básicos. La superficie del terreno es de 106.899,00 metros cuadrados, de los cuales 53.400 metros cuadrados se utilizan para el desarrollo de proyectos de acuerdo con los parámetros reglamentarios y calculados en consecuencia. Se realizaron adecuados estudios de oferta y demanda y se encontró una intensa competencia con diversas empresas, de las cuales las más destacadas fueron "Los Portales" y "Grupo Crea". Ambas compañías han reconocido el emprendimiento en el desarrollo de proyectos de bienes raíces. Los cambios por lotes entre 100 metros cuadrados y 240 metros cuadrados; El precio es de \$ 36 318 millones a \$ 265 341/metros cuadrados; Dependiendo de la ubicación del proyecto. Los corredores en Huancayo suelen tener una tasa de venta de 20/mes y 7/mes; esto es bueno y nos da una visión general de cómo proponer proyectos de habilitación. En este caso, el terreno se vendió a USD 300/m², lo cual es consistente con los estudios financieros, económicos y de campo obtenidos. Existe una gran demanda de compra de terrenos de nivel socioeconómico A, B y C, que conforman la mayor proporción de la población con intención de compra de vivienda. Los residentes tienen entre 35 y 55 años de edad, son casados, tienen educación juvenil adquirida e ingresos S/. 3000 por mes, vive con su esposa e hijos.

1.6 ⁴⁹ Bases teóricas científicas

1.6.1 *Habilitación Urbana*

La planificación urbana es el proceso de convertir una villa o lote vacío en un lote urbano, con un nivel de consolidación de la propiedad del 90% del área útil total de

la propiedad matriz. Para ¹⁴ el Ministerio de Vivienda y Economía Municipal, Construcción y Saneamiento, los predios de una extensión urbana adecuada deberán estar dotados de equipamientos habitacionales, andadores, aceras e infraestructura vial de plomería, redes de abastecimiento ²⁵ de agua, drenaje y alcantarillado, y alumbrado público. Además, se pueden considerar las redes de gas y telecomunicaciones. (MINISTERIO DE VIVIENDA Y SANEAMIENTO (2018), Colección de artículos publicados en el sitio web con URL: <http://www.naiperu.com/articulo/14/Es-loque-debemos-saber-acerca-calificaciones-urbanas>). De acuerdo al art. 3 del Decreto Ley N° 29090, el propietario, arrendador, administrador, franquiciado, titular del derecho de uso o derecho de aprovechamiento, o cualquier persona con derecho cierto para realizar los trabajos de urbanismo relacionados con bienes inmuebles.

1.6.2 Tipos de Habilitación Urbana

⁴⁸ En la actualidad, el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento acredita seis tipos de habilitaciones urbanas:

- Habilitaciones Residenciales
- Habilitaciones Comerciales
- Habilitaciones Industriales
- Habilitaciones para Usos Especiales
- Habilitaciones en Riberas y Ladera
- Reurbanización.

1.6.3 El Desarrollo de Habilitación Urbana

1. Localización del terreno rústico-eriazó
2. Factibilidad de servicios
3. Certificación de zonificación y vías
4. Diseño de una habilitación urbana
5. Autorización de una habilitación urbana
6. Ejecución de la habilitación urbana
7. Recepción de obra e inscripción registral
8. Uso y mantenimiento.

1.6.4 Plan de Habitación Urbana

Para el desarrollo del edificio, es necesario tener en cuenta la disposición de la ciudad, su forma y tamaño para que el nuevo nivel se ajuste a su forma y se adhiera estrechamente a la trama urbana existente; Esta es la razón, se recomienda incluir factores morfológicos urbanos que permitan clasificar diferentes ciudades en diferentes contextos y se conviertan en una variable básica de investigación para establecer una base común para nuevas intervenciones en contextos de construcción urbana, teniendo en cuenta las características de cada uno. componente y cada ciudad en particular. Para ello, tenga en cuenta:

- Seguridad: no solo asegura durabilidad y estabilidad, sino que también proporciona un sistema de evacuación de emergencia y reduce el riesgo de accidentes para las personas.
- Funcionalidad: Detalla el tamaño y el propósito de la instalación, su capacidad para brindar servicios básicos y accesibilidad para personas con discapacidades.
- Habitabilidad: Proporciona salud e higiene, protección térmica y acústica para el confort y la integridad de todos.
- Adecuación al entorno y protección del medio ambiente: El plan se adapta al entorno sin afectar las características del terreno.

1.6.5 La Expansión Urbana

Según Angarita (2015), Escribe: “La expansión desproporcionada e incontrolada de las áreas urbanas en el campo circundante, lo que resulta en patrones de desarrollo mal planificados y bajas densidades de población. Este tipo de desarrollo urbano, también conocido como "sobre urbanización" o "urbanización dispersa", es común tanto en países de ingresos altos como bajos. Se caracteriza por una población dispersa en áreas residenciales dispersas, con áreas residenciales largas y de difícil acceso, dependencia excesiva del tráfico rodado y falta de líneas de negocio bien definidas.

El crecimiento descontrolado de las ciudades siguiendo el patrón de fomento de la ciudad descentralizada ha llevado a los capitalinos a buscar nuevos territorios que les permitan atender diferentes necesidades y actividades dentro de un territorio unificado, más ordenado y ordenado, marcando una transformación urbana sin

precedentes. En el territorio. ciudades. (Angarita, pág.21, 2015).

El crecimiento descontrolado y la expansión desproporcionada de la ciudad es un factor que conduce a la toma de territorio fuera de los límites de la ciudad, en el que el fenómeno urbano de expansión territorial hacia los municipios vecinos, su proximidad al norte se ve como una oportunidad para su desarrollo progresivo, especialmente en municipios cercanos a Bogotá, como Chía. Puede entenderse que “la urbanización actual en Bogotá ha creado una realidad urbana que va más allá del concepto clásico. La ciudad ha pasado de ser un área restringida a un área urbana compleja”. (Angarita, pág.22, 2015).

La expansión de las ciudades hacia la periferia del campo es un fenómeno global, explicado por diversos autores. La principal ciudad metropolitana, Valle de Aburrá, no escapará a esta situación, con desarrollo agrícola y semirural y zonas comerciales y de servicios en las áreas rurales vecinas, con múltiples impactos en el desarrollo y la calidad de vida. población de la región central de Antioquia. El artículo presenta reflexiones sobre este fenómeno en torno a tres aspectos: la adecuación de esta forma de tenencia del suelo con el modelo de ciudad deseado identificado en el POT; consistencia de la definición de áreas urbanas, suburbanas, rurales, ampliadas y protegidas con el modelo de ciudad y las normas que rigen las áreas suburbanas y rurales; Finalmente, se presentan los posibles efectos de la su urbanización en varios aspectos del desarrollo del territorio. Expansión urbana a los suburbios rurales de los barrios urbanos. – (Gaviria 2010).

1.6.6 Ciudad-Clasificación

El Ministerio de Vivienda. “Decreto Supremo N°022-2016-Vivienda Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.

Ministerio de Vivienda. “Decreto Supremo N°022-2016-Vivienda Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible” TITULO II - ORGANIZACIÓN FISICO ESPACIAL DE LOS CENTROS POBLADOS. Dice: “ART. 9.- Categorías y Rangos Jerárquicos de los centros poblados. Que los centros poblados urbanos o con una población mayor a 5000 pobladores cumplen funciones urbanísticas en la organización territorial y cuenta con los servicios y equipamientos

urbanos básicos para la educación, la atención de la salud, el esparcimiento, así como los equipamientos para actividades residenciales, comerciales, industriales o de servicios. Las ciudades se dividen en:

- a) Ciudad grande (3er lugar): más de 250.000 habitantes.
- b) Grandes ciudades (serie IV): de 100.001 a 250.000 habitantes.
- c) Urbano intermedio grande (clase 5): 50.001 a 100.000 habitantes
- d) Ciudades medianas (serie 6): de 20.001 a 50.000 habitantes i
-) Big Small City (7mo lugar): 10,001 a 20,000 personas
- f) Ciudad menor (8° lugar): de 5.001 a 10.000 habitantes”

(Ministerio de Vivienda - El Peruano (24/12/2016) Decreto Supremo N° 022-2016 - Reglamento sobre vivienda, uso del suelo y desarrollo urbano sustentable, pág. 607781).

1.6.7 Planificación Urbana

Según (Castillo, 2015), nos dice: “El urbanismo es una disciplina que tiene como objetivo mejorar el bienestar de las personas y sus comunidades mediante el desarrollo de ciudades más justas, saludables, eficientes y atractivas para las generaciones actuales y futuras.

La planificación urbana es una ciencia que da forma y media el complejo sistema de relaciones e intereses que surgen entre diferentes disciplinas y los múltiples factores que influyen en el diseño y desarrollo de las ciudades. El foco está en comprender los fenómenos urbanos para optimizar el uso y lograr un desarrollo sostenible a través de la gestión pública y privada. Por lo tanto, incluye la distribución espacial de todas las actividades humanas y la toma de decisiones que afectan el espacio urbano a diferentes escalas.

1.6.8 Aportes

Aportes reglamentarios de Habilitación Urbana, dispuesto por el artículo 56 de la Ley Orgánica de las Municipalidades N° 2772, se constituye los bienes de uso público municipal, en la habilitación el propietario debe ceder a título gratuito porcentaje de tierra que el contratista está obligado a ceder, para recreación pública, educación, atención médica, otros fines y parques.

1.6.9 Urbanización

Es un proceso técnico que permite, a través de acciones materiales y de manera ordenada, lograr el espacio necesario para el asentamiento de las personas y sus comunidades.

1.6.10 Diseño urbano

La planificación urbana se ocupa de la interpretación y configuración de los espacios públicos de la ciudad. Los criterios dominantes en esta especialidad arquitectónica son de varios tipos, siendo los más comunes el estético, el físico y el funcional. La planificación urbana tiene como objetivo principal hacer más cómoda la vida urbana para los residentes de los centros urbanos y desarrollar espacios urbanos donde se desarrolla la vida social.

1.6.11 Área urbana

Área ubicada en un territorio urbanizado dentro de la jurisdicción municipal. Estos incluyen comunicaciones, electrificación, agua potable, aguas residuales y comunicaciones. Equipado con componentes de asentamientos. Marcado en plan de ordenación del territorio y plan urbanístico.

1.6.12 Área rural

La tierra, el agua y el bosque son aptos para su uso en agricultura, ganadería, silvicultura, vida silvestre, piscicultura o minería. A menudo se establece en planes de zonificación y planes de zonificación urbana.

1.6.13 Área de recreación pública

Son superficie ⁷⁷ que se están destinada en áreas urbanas o en áreas urbanas destinadas a la creación de parques de atracciones, campos deportivos y áreas públicas de recreación.

1.6.14 Estudio de impacto ambiental

Un documento que respalda el análisis ambiental proactivo y proporciona factores de evaluación para tomar decisiones informadas sobre los impactos ambientales de

los proyectos.

1.6.15 Impacto Ambiental

Un cambio significativo en un parámetro ambiental durante un período y área determinado causado por una actividad particular en comparación con la situación que habría ocurrido sin la acción.

1.6.16 Estudio Topográfico

Se menciona a una serie de actividades realizadas sobre la base de un producto junto con las herramientas adecuadas para que pueda dar una representación gráfica adecuada. (Franquet, et al, 2010, p.17).

Similar a la medición plana (XY), es una serie de operaciones requeridas para obtener puntos y la capacidad de definir sus proyecciones en el plano de comparación. (Franquet, et al, 2010, p.18).

Como arriba, el alfiler (XYZ) es una serie de operaciones básicas para obtener la elevación en base a un plano de referencia. (Franquet, et al, 2010, p.18).

En la sección longitudinal, su trazo coincide con la planta con líneas de nacimiento longitudinales y ejes de diseño. (Franquet, et al, 2010, p.28).

Las curvas de nivel son líneas imaginarias de igual dirección vertical que son continuas y conectan puntos iguales en un área determinada. (Franquet, et al, 2010, p.48).

1.6.17 Estructura Físico-Espacial

Ministerio de Vivienda (2016). En el “Decreto Supremo N°022-2016-Vivienda, Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, Lima, Perú.

TÍTULO IV - COMPONENTE FÍSICO ESPACIAL DEL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE.

CAPÍTULO II CONFORMACIÓN VERTICAL DEL COMPONENTE FÍSICO

ESPACIAL.

“Artículo 86.- La estructura vertical del componente físico-espacial La estructura vertical del componente físico-espacial para fines de planificación urbana es la siguiente: 86.1 Suelo urbano: La superficie del suelo en un área urbana proporciona la base para las actividades humanas sobre las que se construyen los edificios. , infraestructura, vivienda, equipamiento urbano, industria, líneas de comunicación. Designación de áreas para recreación, protección ambiental, aprovechamiento agrícola, seguridad material en caso de desastres naturales, etc. 86.2 Subsuelo urbano: La porción sólida subyacente del suelo que se extiende imaginariamente en los planos laterales de la superficie, con los límites legales correspondientes. 86.3 Terreno Urbano: Porción de terreno levantado del suelo para construir una edificación vertical con fines urbanos para un mejor uso del suelo y con las limitaciones legales adecuadas. (El Peruano, 2016, pág.607781).

1.6.18 Zonificación Urbana – Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento

TITULO VI GESTION URBANA CAPITULO I: DE LA ZONIFICACIÓN, Artículo 99.- DEFINICIÓN DE ZONIFICACIÓN Ministerio de Vivienda “La zonificación es una herramienta técnica de gestión urbana que proporciona un conjunto de normas de ingeniería urbana que rigen el uso y la ocupación de la tierra en un área de intervención. protección y equipamiento; así como la producción industrial, el comercio, el transporte y las comunicaciones”.

(Ministerio de Vivienda – El Peruano (24 de diciembre del 2016). Decreto Supremo N°022-2016-Vivienda Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, pág. 607782).

1.6.19 Catastro Urbano Municipal

Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento -2006 y Modificatorias - NORMAS TÉCNICAS Y DE GESTION REGULADORAS DEL CATASTRO URBANO MUNICIPAL. Díaz Alfaro (2006). Dice: “TITULO II - Normas técnicas de los componentes catastrales.

Artículo 16.- Un catastral es un inventario físico que lleva una jurisdicción territorial, ya sea urbana o rural, y lo que es inventario puede ser natural o hecho por el hombre, como árboles, columnas y árboles, etc. Catastral recaba información que califica o caracteriza cada acto físico, jurídico, financiero y económico.

1.6.20 Sistema Vial – Sección de Vías – Componentes ¹ de Diseño Urbano

Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma GH 020

Artículo 5.- “Los tramos de vías principales y vías locales secundarias se diseñan de acuerdo con el tipo de desarrollo urbano.

Para niveles en taludes, el pavimento puede ser de 0,60 m. en aquellos frentes que no ofrecen muchas oportunidades. La disponibilidad de estacionamientos en el espacio comercial podrá determinarse en la zona ¹ de acuerdo a los requisitos establecidos en el pasaporte de parámetros urbanísticos.

Artículo 6.- En las vías principales de importancia local para las parcelas y en las vías secundarias de importancia local para las parcelas comerciales, industriales y especiales, se proporcionan aceras y estacionamientos en cada elevación. Estacionamiento, asegúrese de que haya lotes y al menos dos módulos de vías.

Artículo 7.- En las vías vecinales menores clasificadas como residenciales, en cada elevación habrá aceras que permitan el uso de lotes, dos módulos viales y en el caso de estacionamientos podrán estar ubicados en un frente a la vía, la superficie total de 9,60 ml.

Artículo 8.- Las vías secundarias de importancia local para la urbanización, siendo el único paso para el desarrollo residencial, con tráfico vehicular y peatonal, tendrán una longitud mínima de 7,20 millones de km. carretera y debe tener un factor que determine la velocidad del vehículo. Estos caminos podrán tener una sola entrada con una longitud no mayor de 50 ml, desde la cual serán ⁴ accesibles por ambos extremos y en ningún caso más de 100 ml. longitud. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2006), Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima – Perú. Editorial Grupo Graf Color S.A.C.

1.6.21 Diseño de Red de Distribución

Existen diversas conducciones que abastecen de agua a los vecinos, las cuales pasan por un grifo público o toma de agua. (Rodríguez, 2001, p. 274).

1.6.22 Diseño de Red de Alcantarillado

Está diseñado para captar, descargar, desviar y descargar agua a nivel domiciliario, de plazas comerciales y pequeñas plantas industriales; Como regla general, el agua negra sin fermentar es un álcali simple bastante diluido. (Pérez, 2015, p.25).

1.6.23 Diseño Geométrico de Calles

Son vías con una configuración tridireccional, comodidad, estética, el objetivo es que la vía funcione de manera eficiente, segura, económica y en armonía con el entorno que la rodea. (Cárdenas, 2013, p.01).

1.6.24 Diseño de Pavimentos

Determinamos los elementos estructurales del tramo vial, teniendo en cuenta su naturaleza como sustrato, así como la disponibilidad de materiales disponibles, la estructura del tráfico y sus condiciones internas. (Martínez, 2016, p.02).

1.6.25 Diseño de Veredas

Son vías diseñadas para facilitar la accesibilidad de los peatones y suelen estar situadas cerca de pendientes, zonas de recreo y diversas edificaciones, etc. (RNM, 2018, p.109).

1.6.26 Diseño de Drenaje Pluvial

Su diseño y construcción tienen como finalidad la captación, movimiento y almacenamiento de agua, que como consecuencia de las precipitaciones puede ser en

forma líquida, de granizo o de nieve. (Pérez, 2015, p.28).

1.6.27 ¹ Norma G.010

Artículo 1.- El Reglamento Nacional de Edificaciones tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos para el Diseño y ejecución de las Habilitaciones Urbanas y las Edificaciones, permitiendo una mejor implementación de los planes de la ciudad. Esta es una norma técnica rectora en el territorio nacional que estipula los derechos y obligaciones de los sujetos que intervienen en el proceso de construcción a fin de asegurar la calidad de las obras.

Artículo 2.- El Reglamento Nacional de Edificaciones es Una aplicación imprescindible para aquellos que diseñan procesos urbanos y de construcción nacionales que ofrecen resultados sostenibles, públicos o privados.

Artículo 3.- Las Municipalidades Provinciales podrán desarrollar estándares adicionales basados en las características geográficas, climáticas y culturales específicas de su jurisdicción. Estas Reglas se basan en las materias establecidas en esta sección y están sujetas a las disposiciones de este Reglamento.

Artículo 4.- El Reglamento Nacional de Edificaciones comprende 3 títulos. Título Primero: Norma las Generalidades y constituye la base introductoria a las normas contenidas en los dos Títulos siguientes.

El segundo título es el Reglamento de Permisos Municipales e incluye disposiciones sobre tipos de permisos, elementos estructurales, saneamiento, electricidad y comunicaciones. El tercer epígrafe: Principios para la edificación y cubre las normas para las instalaciones arquitectónicas, de construcción, sanitarias, eléctricas y mecánicas.

Artículo 5.- Para garantizar la seguridad humana, la calidad de vida y la protección del medio ambiente, los edificios y estructuras urbanas deben diseñarse y construirse de acuerdo con las siguientes condiciones:

a) Seguridad: seguridad estructural para asegurar la durabilidad y estabilidad de la estructura. Seguridad de emergencia para que las personas puedan evacuar el edificio de manera segura en caso de una emergencia, tener un sistema de supresión de

incendios y permitir que operen los equipos de rescate. Seguro de usar, por lo que, en el uso diario en condiciones normales, no hay riesgo de accidente para las personas.

b) Función: destinada a que el tamaño y disposición de los locales, así como la disponibilidad de las instalaciones y equipamientos, aseguren el correcto desempeño de las funciones previstas por el edificio. Accesibilidad para permitir que las personas con discapacidad alcancen y se muevan

c) Ambiente de vida: Salud e higiene para garantizar la salud, seguridad y comodidad de las personas. Protección térmica y acústica para que la temperatura de las cabinas y el ruido percibido en las mismas no atenten contra el confort y la salud de las personas, permitiéndoles realizar sus actividades satisfactoriamente.

d) Adaptarse al medio ambiente y proteger el medio ambiente Adaptarse al medio ambiente para que esté en armonía con las características del terreno. Proteger el medio ambiente, para que la ubicación y el funcionamiento de los edificios no degraden el medio ambiente.

1.6.28 ¹ Norma G.020

Artículo 1.- Para obedecer con su objetivo, el presente Reglamento Nacional de Edificaciones se basa en los siguientes generales:

a) De la Seguridad de las Personas.

¹ Crear un campo adecuado para el desarrollo de la actividad humana, procurando garantizar la salud, la seguridad y la vida de quienes habitan en el edificio o visitan los lugares públicos; Además, define las condiciones que deben cumplir los edificios y estructuras para limitar el impacto de los desastres naturales o provocados por el hombre en los edificios e infraestructuras urbanas. Brindar condiciones de seguridad adecuadas a los involucrados en el proceso de construcción para garantizar su integridad física.

b) De la Calidad de Vida.

Lograr un entorno urbano sostenible capaz de dotar a los ciudadanos de espacios que reúnan las condiciones que les permitan desarrollarse de forma integral, tanto física como mentalmente. Asegurar la posesión efectiva y duradera del territorio para incrementar su valor en beneficio de la sociedad. Las áreas destinadas a actividades

urbanas deben estar dotadas de vías y servicios básicos de agua, alcantarillado, electricidad y comunicaciones para garantizar un uso óptimo de las edificaciones circundantes y los espacios urbanos. Proponer el uso de tecnologías que puedan aportar soluciones para mejorar el bienestar de las personas. Reconocer la globalización como una forma de aprender a encontrar respuestas a los problemas de las ciudades.

c) De la seguridad jurídica.

Promueve y mantiene el estado de derecho y una jerarquía normativa acorde con la Constitución y los estatutos. Las autoridades que interfieran en los procedimientos de construcción y permisos de la ciudad deberán hacerlo sin trato discriminatorio de los sujetos a regulación, tratándolos por igual y otorgando permisos bajo el sistema legal.

d) De la subordinación del interés personal al interés general.

La ejecución de los permisos urbanísticos y de edificación debe tener en cuenta el interés común, no el individual, para lograr un desarrollo urbano armónico, respetando los derechos adquiridos por las personas.

e) Del diseño universal.

Promueve la calidad y construye edificios aptos para el mayor número de personas posible sin ajustes ni diseños especiales, creando así un entorno igualmente usable, seguro y autónomo.

1.6.29 Norma GH.010

Artículo 1.- Las normas técnicas de este capítulo se aplicarán a los procedimientos para la aprobación de suelo destinado a usos urbanísticos de acuerdo con las normas urbanísticas de cada localidad dictadas de conformidad con las normas de ordenación del territorio y urbanismo. Incluso si la tierra rural tiene un camino de acceso o infraestructura de servicios, debe pasar por el proceso de permisos de la ciudad, a menos que se indique explícitamente.

Artículo 2.- Las normas técnicas desarrolladas en el presente Título regulan los aspectos concernientes a la habilitación de terrenos, de acuerdo a lo siguiente:

(a) descripción y caracterización de los elementos físicos que componen el suelo agrícola para que sea apto para la construcción de edificios de acuerdo con las

disposiciones del plan de desarrollo espacial.

b) las condiciones de diseño y desarrollo de ingeniería necesarias para garantizar la accesibilidad, el espacio público y la infraestructura de servicios del sitio.

c) Requisitos para el diseño y construcción de vías públicas con características de pavimento, bordillo y calzada.

d) la distribución y tamaño de las parcelas, así como las deducciones legales para el recreo público y equipamientos sociales de la ciudad.

e) tipos de permisos de ciudad para fines residenciales, comerciales, industriales y especiales, según el área asignada.

f) condiciones especiales para la obtención de permisos para solares ubicados en zonas costeras y laderas, así como en áreas de reurbanización;

g) Planificación integrada.

h) Disposiciones para Operaciones Distritales, Provinciales y Regionales, en su caso.

i) Las servidumbres.

j) La canalización de los cursos de agua.

k) El mobiliario urbano.

l) La nomenclatura general.

Artículo 3.- Las normas técnicas del presente Título comprenden:

a) Los componentes estructurales incluyen: - aceras y aceras; - Suelo y pendiente estables; y - trabajo especial y adicional;

b) Trabajo de limpieza, que incluye: - Agarrar y comportamiento del agua para el consumo humano; - Equipo de tratamiento de agua para consumidores; - Almacene agua para consumo humano; - Estación de bombeo de agua para consumo humano; - Red de distribución de agua para consumidores; - Fugas de tormentas de la ciudad; - Red de aguas residuales; - Estación de bombeo de aguas residuales; - Limpieza de drenaje; Y - La principal revisión del diseño de la infraestructura médica.

c) La energía y la comunicación de las obras incluyen: - Red de distribución eléctrica; - Red de iluminación pública; - Estación de transformador de potencia; Y - redes e instalaciones de comunicación.

Artículo 4.- Los permisos de la ciudad se pueden emitir en todo el país, excepto en las áreas identificadas como:

- a) De interés arqueológico, histórico y patrimonio cultural;
- b) Protección del medio ambiente
- c) Amenazas a la salud e integridad física de los residentes
- d) reservas nacionales;
- e) Área de inversión pública en equipamiento urbano.
- f) reservas para obras viales;
- g) riberas de ríos, lagos o mares, cuyos límites no estén definidos por el Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, la Armada del Perú u otras autoridades competentes,
- h) La prestación de servicios públicos es especialmente difícil.

CAPITULO II INDEPENDIZACIÓN Y SUBDIVISIÓN

Artículo 5.- La independencia de terrenos rústicos o fraccionamientos realizados en zona urbana o como parte de un desarrollo urbanístico, debe incluir terrenos mayores de 1 (una) hectárea.

Artículo 6.- El aislamiento y la subdivisión se pueden realizar simultáneamente con la ejecución de proyectos urbanísticos para una o varias áreas independientes.

Artículo 7.- El inmueble que se haya decidido permitir la independencia o separación parcelaria deberá estar situado en zona urbana o en zona urbana y tener una disposición general. En el caso de que el inmueble se ubique sólo parcialmente dentro del área ampliada, la independencia se dará sólo en este apartado. No se permitirá la segregación de solares fuera del ensanche urbano.

Artículo 8.- El planeamiento urbano Integral deberá ser considerado por todos los predios independizados, y tendrá una vigencia de 10 años.

Artículo 9.- las viviendas independizados deberán mantener la zonificación asignada al lote matriz.

Artículo 10.- Los fraccionamientos son partes de la propiedad que están permitidas y sujetas a las disposiciones de las reglamentaciones de cada zona. Pueden ser de dos tipos: - No estructurales: cuando no requieren mejora de vías o servicios

públicos - Construidos: cuando requieren mejora de vías y servicios públicos.

1.6.30 Norma GH.020

CAPITULO I GENERALIDADES

Artículo 1.- Son elementos del diseño urbano el espacio público y el suelo apto para el desarrollo. A su vez, los espacios públicos son recorridos para automóviles y peatones, áreas dedicadas a parques de utilidad pública y plazas. Los terrenos de construcción incluyen terrenos que están disponibles libremente para los propietarios y terrenos que deben estar disponibles por ley.

Artículo 2.- El carácter de ciudad debe asociarse con el núcleo de la ciudad de la que forma parte, por la vía oficial del reconocimiento público con acogida propia o real. Para los estándares urbanos que se han desarrollado a lo largo de áreas incorporadas que no han sido aprobadas formalmente, se debe desarrollar un plan integrado para representar su integración con el sistema vial planificado para el área.

Artículo 3 - Instalaciones especiales reguladas para cables de alta tensión, vías de riego, oleoductos y productos afines, etc. Forman parte del proceso de concesión de licencias y deben acordarse con las empresas de servicios para que, en lo posible, sus recorridos discurran por la vía pública.

Artículo 4 En casos excepcionales, los urbanistas ¹ podrán proponer soluciones alternativas y/o innovadoras si cumplen los criterios establecidos en esta norma.

CAPITULO II DISEÑO DE VIAS

Artículo 5. Los proyectos de vías urbanas se incluyen en el ¹ sistema vial establecido en el planeamiento urbanístico de la ciudad, asegurando la continuidad de las vías existentes. El sistema vial incluye carreteras, arterias viales, caminos colectivos, caminos vecinales y accesos vehiculares.

Artículo 6.- La vía será de uso gratuito y sin restricción al público. Las características de los tramos de carretera varían según su función.

Artículo 7. Las propiedades de los tramos viales que integran el sistema vial principal de la ciudad se establecerán en el Plan de Ordenación Territorial y comprenderán vías expresas, vías principales y vías colectivas.

Artículo 8. La vía principal y la vía secundaria se diseñan de acuerdo con el tipo de desarrollo urbano, en base al módulo de firme 0,60 m, módulo de estacionamiento 2,40 m, 3,00 m y 5,40 m y 6,00 m y módulos viales 2,70 m, 3,00 m. 3,30 m. o 3,60 m siempre tienen dos módulos viales. Plaza de parking 5,40 m. y 6,00 m, correspondientes a la posición de los vehículos que circulen perpendiculares o diagonales a la calzada, por supuestos urbanísticos sólo podrán realizarse en vías adyacentes, de las que la forma de la vía dependerá del sistema vial local. . asegurar. Los estacionamientos al borde de la vía forman parte o la totalidad del estacionamiento para los huéspedes del establecimiento, independientemente de su uso previsto; Asimismo, para las instalaciones residenciales y comerciales, forman parte o la totalidad del estacionamiento, según la necesidad de cada caso. En pendientes pronunciadas el alcance puede ser de 0,60 m. en cotas que no permitan tramos, salvo que sea la única línea de una determinada vía, en cuyo caso deberá ser de 0,90 m.

Artículo 9.- Las vías principales locales de todos los niveles urbanos deberán tener al menos aceras y estacionamientos en cada elevación para permitir el uso de tramos y dos módulos viales.

Artículo 10.- Los caminos vecinales deberán tener al menos dos módulos pavimentados por fachada compuestos por tramos, dos módulos viales y al menos un módulo de estacionamiento.

Artículo 11.- Las vías locales secundarias residenciales de acceso privado a las viviendas, para vehículos y peatones, deberán tener un ancho mínimo de 7,20 m. Estas vías podrán tener una sola entrada si su longitud no supera los 50 m, debiendo tener acceso por ambos extremos y en ningún caso la longitud debe exceder los 100 m.

Artículo 12.- En una urbanización con un terreno frente a una calle peatonal, los

estacionamientos se dispondrán a razón de una plaza por una plaza. En las vías locales sin carril de estacionamiento, se debe habilitar en el estacionamiento.

Artículo 13. Los caminos secundarios de importancia local tendrán una longitud de un tránsito no superior a 100 m, una prolongación al inicio del camino interior en forma de giro vehicular, un diámetro mínimo de 12 m, que permita el giro y reversa del auto. Si la ubicación de la salida es frente a la parcela, el carril de estacionamiento se incluye en el límite entre la calzada y la carretera de acceso a la parcela.

Artículo 14.- La pendiente máxima de la calzada es del 12%. En pilotes con sección transversal de hasta 50 m, se permiten pendientes de hasta el 15%. longitud.

Artículo 15.- Para las zonas residenciales elegibles, la distancia mínima en una misma vía entre dos intersecciones es de 40 m; la distancia máxima será de 300 m, ambos medidos en ambos extremos de la manzana.

Artículo 16.- Sólo se permite el paso de vehículos de emergencia por el paso de peatones. Las vías peatonales deberán tener una sección transversal igual a 1/20 (una vigésima parte) de la longitud, pero no menor de 4,00 m,

Artículo 17.- Con paredes aislantes, barandales, pasamanos y demás elementos necesarios para la libre circulación de los vehículos y garantizar la seguridad. todos.

Artículo 18.- Es necesario distinguir las aceras de los terraplenes o calzadas variando el nivel o separando el área vehicular del tránsito de personas para garantizar su seguridad. El cambio recomendado es de 0,15 m. a 0,20 m. en la acera o en la calzada. Tendrán un acabado antideslizante. En el talud entre la superficie del camino y la superficie del pavimento, se puede permitir el terraplén.

Las aceras con inclinación accederán a un descanso de 1.20m. de longitud, de acorde a lo siguiente:

- Pendientes hasta 2% tramos de longitud mayor a 50 m.
- Pendientes hasta 4% cada 50 m. como máximo
- Pendientes hasta 6% cada 30 m. como máximo
- Pendientes hasta 8% cada 15 m. como máximo

- Pendientes hasta 10% cada 10 m. como máximo
- Pendientes hasta 12% cada 5 m. como máximo

Los bordes de la acera, que se abran al plano inferior con un desnivel superior a 0,30 m, deberán estar provistos de barandillas o vallas de al menos 0,80 m de altura. El pasamanos deberá tener una protección horizontal continua a 0,15 m sobre el piso o la dimensión del bordillo.

Artículo 19.- Los estacionamientos con bordillos que no existan o no existan en la calzada deberán tener bordillos enterrados cerca del borde de la calzada. Es posible disponer zanjas, canales de riego, postes de alumbrado público, subestaciones aéreas en el bordillo del estacionamiento.

Artículo 20.- La calzada deberá tener una pendiente horizontal para el drenaje de aguas pluviales, riego y saneamiento.

Artículo 21. La intersección entre dos calles locales de grado 2 deberá tener un radio de curvatura mínimo de 3 metros, medido en el borde del carril más cercano a la acera.

Artículo 22.- La vía que conecte dos calles locales principales deberá tener un radio de curvatura mínimo de 5 m, medido en el borde del carril más cercano a la acera.

Artículo 23.- En las esquinas e intersecciones de caminos para minusválidos, se colocarán rampas sobre terraplenes o tabiques intermedios para acceder a las aceras. La pendiente de la rampa no debe superar el 12%, y el ancho libre debe ser de al menos 0,90 m, si no existen terraplenes colocarlos sobre la propia vía, en cuyo caso la pendiente puede llegar hasta el 15%. Las aceras y rampas de la vía pública deberán facilitar el acceso desde las paradas o puntos de embarque del transporte público a los accesos a las instalaciones y equipamientos públicos, si las características naturales del terreno no lo permiten. En este último caso, se deben colocar avisos en lugares convenientes para advertir a las personas con discapacidad.

Artículo 24.- El radio mínimo de curvatura de las tangentes locales es el siguiente: Vía local principal: 60m Vía local secundaria: 30m Entre curva y curva debe existir una línea o tangente, la longitud mínima de estas líneas es: Vías locales principales: 30m en vías locales secundarias: 20m

CAPITULO III LOTIZACION

Artículo 25.- Las manzanas estarán constituidos por más de un lote y estarán definidas por caminos públicas, pasajes peatonales o zonas públicos.

Artículo 26.- Todos los lotes de las manzanas deben tener acometida desde una vía pública con pase vehicular o peatonal. En los casos de vías expresas y arteriales, lo realizaran a través de una vía auxiliar.

CAPITULO IV APORTES DE HABILITACION URBANA

Artículo 27.- Los municipios, según su tipo, están obligados a realizar aportes obligatorios para las actividades públicas de esparcimiento y los servicios públicos complementarios con fines educativos y de otro tipo en la zona residencial ordinaria. Estas contribuciones serán transferidas gratuitamente a los beneficiarios correspondientes. El área de contribución se calcula como un porcentaje del total menos el área de transmisión para autopistas, carreteras principales y caminos de acceso, y se reserva para operaciones regionales o provinciales. área mínima: Recreación pública 800 m2 Departamento de Educación Paraguas regulatorio Otros fines Paraguas regulatorio Área de parque Paraguas regulatorio Cuando el área prima estimada sea menor al área mínima requerida, podrá convertirse en efectivo. En todos los casos en que la superficie de entrada sea inferior a la mínima establecida, el importe de amortización en efectivo se calculará sobre el valor estimado de la tarifa de un metro cuadrado de suelo urbano.

Artículo 28.- Las áreas públicas de recreación son de contribución obligatoria a la comunidad y deben ser inscritas en el registro público bajo esta condición. Se ubicarán en la zona permitida de manera que ningún espacio se encuentre a más de 300 metros de un área pública de esparcimiento. Pueden estar ubicados en diferentes zonas y deben ser accesibles desde la vía pública.

Artículo 29.- El ancho mínimo de la contribución para entretenimiento público es de 25 m, no se incluye en el área la parte de acera de la sección transversal de la vía.

Artículo 30.- Cuando el área integrada exceda de 10 hectáreas, se considerará como área la que concentre por lo menos el 30% del área total de la contribución total requerida para la recreación pública.

Artículo 31.- Las áreas comprendidas entre los lados de un ángulo menor de 45 grados de la perpendicular a la bisectriz situada a 25 m del vértice del ángulo, así como el área útil bajo estas líneas, no se tendrán en cuenta para área de aportes. , Electricidad de alto voltaje.

Artículo 32. Cuando la línea central de las vías principales tenga una anchura superior a 25 m, podrá ser considerada como zona de esparcimiento público.

Artículo 33.- Para terrenos subvencionables con fuerte pendiente, se pueden formar áreas públicas de esparcimiento según los escalones o áreas con una pendiente máxima del 12% cada escalón y hay una conexión entre escalones.

Artículo 34 Las áreas públicas de recreación se construyen y proveen para uso general y no pueden ser transferidas a terceros. Las áreas de recreación pública estarán equipadas con jardines, caminos internos, sistemas de iluminación, sistemas de riego y mobiliario de jardín. Las áreas de recreación activa se pueden acomodar hasta el 30% del área del área de recreación provista.

Artículo 35 Las contribuciones se establecen en los capítulos respectivos para cada tipo de permiso urbanístico. Las ciudades provinciales podrán establecer un sistema de recaudación de impuestos en su jurisdicción que se adapte a las condiciones locales específicas y los objetivos establecidos en sus planes de uso del suelo, con base en los términos de este Reglamento.

Artículo 36.- Las subvenciones al Ministerio de Educación y otros fines podrán

ser canjeadas por edificaciones calificadas que satisfagan las necesidades de la población y con el consentimiento de los beneficiarios. El valor del inmueble debe coincidir con el valor estimado de la contribución respectiva.

¹ CAPITULO V PLANEAMIENTO INTEGRAL

Artículo 37. En caso de que el área que solicita la adjudicación se desarrolle por etapas o no sea colindante con el área concesionada, o se prevea fraccionamiento de la propiedad rural, deberá elaborarse un "plan maestro" que incluya la red de tráfico. y uso preparado. de la totalidad del inmueble junto ¹⁴ con la propuesta de incorporación a la trama urbana más próxima, en base a las directrices contenidas en el correspondiente Plan de Ordenación del Territorio de la Ciudad. En las comunidades que no cuentan con un ¹ Plan de Desarrollo Urbano, el Plan Integral debe proponer zonificación y vialidad.

Artículo 38.- En el planeamiento integrado de locales no colindantes a los territorios sancionados por un proyecto urbanístico aprobado, el plan contempla la integración con la zona urbana colindante mejor.

¹ Artículo 39.- El planeamiento general aprobado tiene una vigencia de 10 años. Los cambios en el Plan de Desarrollo Urbano deben tener en cuenta la planificación integrada existente.

¹ Artículo 40.- Una vez aprobado, el planeamiento integrado será obligatorio para los futuros grados y deberá ser inscrito en un registro público.

Artículo 41.- En caso de que el planeamiento urbanístico se realice hasta el nivel de distrito pequeño, no se requiere ¹ la presentación del plan maestro.

Artículo 42.- El plan maestro podrá establecer servicios a través de terceros para asegurar ⁵² la prestación de los servicios generales en materia de saneamiento y suministro eléctrico del inmueble. Si se permite el corte de terrenos rurales a través de fuentes de agua de riego, se debe cortar a través de caminos públicos.

1 CAPITULO VI MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACION

Artículo 43 - Son muebles urbanos aptos para dotar de lugares de trabajo: faroles, basureros, bancas, bocas de incendio, elementos de señalización. Opcionalmente, se puede instalar mobiliario exterior en la vía pública, previo consentimiento del municipio, entre ellos: casetas de vigilancia, quioscos, papeleras, cabinas telefónicas, plazas, aseos, maceteros, letreros de calles, paneles informativos, vallas publicitarias, planos de ciudad, bancos, juegos infantiles, semáforos para automóviles y peatones. Es necesario conocer las Directrices para **dispositivos de control de tráfico en calles y carreteras** aprobadas **por el Ministerio de Transporte**. Los muebles de exterior accesibles para usuarios de **silla de ruedas** deben **tener un espacio libre de obstáculos con una altura mínima de 0,75 m. y el ancho mínimo es de 0,80 m, la altura máxima de las tablas será de 0,80 m.**

Artículo 44.- En todo grupo con **más de tres teléfonos públicos**, deberá existir **por lo menos** un teléfono público deshabilitado accesible y claramente señalizado, con el elemento controlado más alto a no más de 1,30 m.

1 **Artículo 45.** Los pilares **verticales de las señales y semáforos** de tránsito deben tener **sección transversal circular** y estar dispuestos en el borde exterior de la vía peatonal.

Artículo 46.- Al poner una señal, se debe dar una señal para advertir a los peatones que cruzan la calle.

Artículo 47.- Cuando por limitaciones del terreno o caminos difíciles, un puente, escaleras u otros factores obstaculicen la libre circulación de las personas con discapacidad, la vía de acceso deberá señalizarse conforme a las siguientes normas:

- a) Los mensajes contendrán tokens de acceso y anotaciones asociadas debajo de ellos.
- b) Los símbolos de los comentarios estarán en fuente helvética. Se seleccionarán en función de la distancia a la que se vayan a leer, con una convexidad mínima superior o inferior de 0,8 mm. Los subtítulos también se imprimirán en braille.
- c) Los tokens de acceso y su leyenda serán de color blanco sobre fondo azul oscuro.
- d) La señal de acercamiento en el aviso colocado en la pared o interior urbano tiene

un tamaño ¹ de 15cm x 15cm. Al menos. Estos avisos se colocarán a una altura de 1,40 m. valorar.

e) La publicidad en postes y colgados deberá tener una altura mínima de 40 cm. 60 cm de ancho y alto.

f) El rótulo de entrada se coloca en medio del área de estacionamiento para vehículos ¹ de 1,60m x 1,60m.

CAPITULO VII OBRAS DE CARÁCTER REGIONAL O PROVINCIAL ¹

Artículo 48.- Si el ¹ área comprendida en el ordenamiento territorial incluye obras de carácter regional o provincial, tales como carreteras, autovías, intersecciones viales u obras urbanas, los propietarios de los terrenos tienen la obligación de ¹ reservar las áreas necesarias para estos fines. Estas áreas podrán ser utilizadas por los propietarios de las estructuras temporales hasta que sean asumidas por el contratista.

Artículo 49.- Cuando muestra el nivel de ¹ áreas urbanas, el intercambio arterial o el azúcar afecta esta área para garantizar la ¹ propiedad privada, el propietario puede construir una solución alternativa, eficiente o activa. Dinámica inexacta, solo debe hacerse de acuerdo con el trabajo correspondiente a El trabajo correspondiente al trabajo de una parte de la carretera para el acuerdo con los servicios de sus activos, causando las zonas. El área es exclusivamente para la implementación de las carreteras principales o rápidas (carreteras, separación central, iluminación y otras áreas), creando Obras viales de obras regionales o provinciales. La organización especializada de equipos de carretera o urbanos debe pagar un argumento por el valor de la tierra reservada, determinada por el Consejo Nacional de Valor antes de la implementación.

Artículo 50.- En todos los casos, el área reservada para obras regionales y provinciales se restará del área total permitida.

¹ CAPITULO IX COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PROYECTOS

Artículo 54.- Los proyectos formulados por especialistas responsables deberán satisfacer todos los ¹ requisitos de información para:

- (a) Las autoridades de aprobación comprenden el alcance y el carácter del proyecto.
- b) Facilitar la coordinación con las empresas prestadoras de servicios en materia de energía y abastecimiento de agua limpia, saneamiento y gas.
- c) Asegurarse de que el desarrollador tenga todos los factores que le permitan estimar el costo de la experiencia y luego implementarlo con una consulta mínima.

Artículo 55.- Los proyectos se dividen en especializaciones según los aspectos que abarquen y pueden ser:

- a) Planificación integrada.
- b) El diseño urbano incluye la planificación y zonificación teniendo en cuenta el concepto general, la ubicación, la escala y el propósito del desarrollo urbano.
- c) Superficie de la calzada, posición del eje de la calzada, perfil longitudinal y construcción de la superficie de la calzada y la acera.
- d) decoración de parques, referida al diseño, decoración y equipamiento de las áreas públicas de esparcimiento.
- e) La red eléctrica relacionada con las instalaciones y equipos necesarios para el alumbrado público y el suministro de energía eléctrica a las viviendas.
- f) La red sanitaria y técnica relacionada con las instalaciones y equipos necesarios para el abastecimiento de agua doméstica, agua potable, drenaje y tratamiento de aguas servidas, residuales, pluviales y de riego.
- g) la red de gas relacionada con las instalaciones y equipos necesarios para el suministro de gas natural a la vivienda.
- h) Red de comunicación relacionada con las obras, equipos necesarios para la prestación de los servicios de voz y datos.

Artículo 56.- El proyecto de Habilitación Urbana debe contener la siguiente información:

- a) Plano de localización, con coordenadas UTM (Universal Transversa Mercator).
- b) Planeamiento Integral, cuando se requiera.
- c) Plano de trazado y lotización, con indicación de lotes, aportes, vías y secciones de vías y ejes de trazo, con indicación de curvas de nivel cada metro.
- d) Habilitaciones colindantes, cuando sea necesario para comprender la integración con el entorno.

e) Plano de Ornamentación de Parques, cuando se requiera.

Artículo 57.- Los proyectos o estudios de Pavimentos deben considerar los siguientes informes:

- a) un mapa de la posición del centro de la pista;
- b) diagrama de sección longitudinal;
- c) mapas de tramos de carretera;
- d) La memoria descriptiva contiene especificaciones de materiales y secuencias de ejecución.

Artículo 58.- Para los estudios de instalaciones eléctricas para las habilitaciones urbanas debe considerar el siguiente informe:

- a) diagrama de la red principal o electrificación;
- b) diagrama de red secundaria;
- c) un plan para convertir el sistema de alta o media tensión a baja tensión;
- d) plan de construcción detallado;
- e) Especificaciones de materiales.
- f) Orden de ejecución.

Artículo 59.- En los proyectos de instalaciones de gas para habilitaciones urbanas debe considerar el siguiente informe:

- a) Plano de redes
- b) Planos de detalles constructivos
- c) Especificaciones técnicas de los materiales
- d) Procedimiento de ejecución

Artículo 60.- El estudio de instalaciones sanitarias para habilitaciones urbanas debe respetar el siguiente informe:

- a) el plano de la red principal o de aguas residuales;
- b) diagrama de red secundaria;
- c) diagrama del tanque y sistema de bombeo;
- d) plan de construcción detallado;
- e) Especificación de materiales

f) Orden de ejecución.

1.6.31 ¹ **Norma TH.010**

CAPITULO I GENERALIDADES

Artículo 1.- Agrupan **Habilitaciones Residenciales** aquella sucesión de **habilitación urbana** que están destinados principalmente a la edificación de viviendas y que se realizan sobre **suelos calificados con una Zonificación** análoga.

Artículo 2.- Las **Habilitaciones Residenciales** se junta en:

- a) **Habilitaciones para uso de vivienda o Urbanizaciones**
- b) **Habilitaciones para uso de Vivienda Taller**
- c) **Habilitaciones para uso de Vivienda Tipo Club**
- d) **Habilitación y construcción urbana especial**

Artículo 3.- La determinación de la **instalación residencial**, de acuerdo con su clasificación, se puede hacer en la Tierra en áreas de **expansión urbana, islas rústicas** o **aguas o suburbios**, con las condiciones son **parámetros establecidos en áreas cortas** de la región y reservar **el plan de desarrollo** de la ciudad.

Artículo 4.- Las calificaciones de los establecimientos residenciales deben ser consistentes con las contribuciones, en las áreas de tierras o hacer que ocupe dinero al no alcanzar **áreas mínimas**, para los siguientes **finés específicos**:

- a) **Para el entretenimiento público**
- b) **para el Ministerio de Educación y otros objetivos**
- c) **para parques regionales**

Artículo 5.- La contribución a la autorización urbana representa el porcentaje del número total de áreas.

²⁹ **CAPITULO II URBANIZACIONES**

Artículo 6.- Se considera **Habilitaciones para uso de Vivienda o Urbanizaciones** a todas **aquellas Habilitaciones Residenciales** incluye terrenos para la construcción

de edificios unifamiliares y/o condominios, así como servicios públicos y comerciales locales adicionales.

Artículo 7.- Las Urbanizaciones pueden ser de diferentes tipos, determinados en base a tres factores que actúan simultáneamente:

- a) Densidad máxima permisible;
- b) Calidad mínima de obras y
- c) Modalidad de ejecución.

Artículo 8.- El Sitio de Ordenación Territorial especifica la densidad máxima admisible y por lo tanto la superficie mínima y la elevación mínima de las Parcelas incorporadas de acuerdo con el Plan Local de Ordenación Territorial.

Artículo 9.- En función de la densidad, las autorizaciones de uso de edificaciones o urbanización se agrupan en seis categorías.

1 es adecuado para permisos de residencia urbanos de baja densidad emitidos en áreas residenciales de baja densidad (R1).

2 corresponde a una Autorización de Residencia Urbana de Baja Densidad cumplimentada en zonas residenciales de baja densidad (R2).

3 corresponde a un permiso de residencia en ciudades de densidad media, que debe expedirse en áreas residenciales de densidad media (R3).

4 corresponde a un permiso de residencia en ciudades de densidad media, que debe ser emitido en áreas residenciales de densidad media (R4).

5 corresponde a urbanización con construcción simultánea, participar en programas que promuevan la propiedad privada de la vivienda. No estarán restringidos en el número, tamaño o superficie mínima de las parcelas que reciban; y se puede hacer en áreas clasificadas como zonas de densidad media (R3 y R4) y Densidad Alta (R5, R6, y R8) o en zonas aptas para estas densidades. Los proyectos urbanísticos de este tipo serán clasificados y reconocidos como proyectos urbanos de vivienda concurrente. Para la aprobación de este tipo de diseño urbano, se deberá adjuntar los diseños arquitectónicos de las viviendas a implementar, los cuales serán aprobados concurrentemente.

6 corresponden a Habilitaciones Urbanas de Densidad Alta a ser ejecutados en Zonas

Residenciales de Alta Densidad (R5, R6 y R8). En función de las características de su contexto urbano, las ciudades provinciales correspondientes podrán determinar el tamaño de sus áreas reglamentarias mínimas espaciales con base en lo señalado en el cuadro de este artículo.

Artículo 10.- De acuerdo a su tipo, las Habilitaciones para uso de Vivienda o Urbanizaciones deberán cumplir con los aportes de habilitación urbana.

Artículo 11.- De acuerdo a las características de las obras existirán 6 tipos diferentes de habilitación, de acuerdo a lo consignado.

Artículo 12.- La expedición de un permiso de uso del apartamento se realizará teniendo en cuenta la designación simultánea del tipo de permiso correspondiente a cada uno de los dos factores mencionados anteriormente (densidad mínima y calidad de obra).

Artículo 13.- La calidad mínima de obras en las Habilitaciones para uso de Vivienda o Urbanizaciones para fines multifamiliares será el tipo B.

Artículo 14.- De acuerdo a la modalidad de ejecución las Habilitaciones para uso de Vivienda o Urbanizaciones podrán ser:

- a) Habilitaciones Convencionales o simplemente Urbanizaciones.
- b) Urbanizaciones con venta garantizada
- c) Urbanizaciones Progresivas.
- d) Urbanizaciones con Construcción Simultánea.

Artículo 15.- Son habilitaciones tradicionales o simplemente urbanizadas las correspondientes a la realización de las obras mínimas según su tipo, según el proceso de recepción de obras antes de la venta de piezas.

Artículo 16.- Autorización de uso de edificios de departamentos o fraccionamientos urbanos para la venta con la garantía de que el fraccionamiento se realiza en concurrencia con la urbanización. Este tipo de autorización podrá

concederse en titulaciones que requieran la realización de obras urbanísticas habilitantes con edificación concurrente. Solicitudes para la construcción de un área residencial o desarrollo urbano concurrente con la construcción de un área residencial para la venta que requieran que la calidad del trabajo a realizar y el plazo especificado en la Aprobación del Diseño se establezcan claramente en el contrato de compra.

Artículo 17.- Son permisos de uso de desarrollo o urbanización en curso aquellos en los que se retrase la construcción de caminos y/o senderos y se observen obras mínimas, otros, podrán solicitar aceptación de obras. Si el contratista no completa el trabajo dentro de los 10 años, el municipio distrital llevará a cabo el trabajo en curso. Los costos de construcción serán de cargo del comprador del lote de terreno, lo cual se hará constar **en la Resolución de Aprobación del Proyecto, la Resolución de Aceptación del Proyecto y en el informe de venta**. La evaluación o urbanización de las categorías 5 y 6, tal como se define en el párrafo 9 de esta norma, no puede considerarse como urbanización progresiva.

Artículo 18. Licencia de uso de viviendas en forma simultánea a la urbanización, significa un permiso para construir viviendas en forma simultánea a la urbanización. Los permisos de la ciudad de categoría 5 se anunciarán necesariamente como urbanización concurrente, donde la aprobación del permiso de la ciudad se puede completar mientras el mismo contratista o un tercero realizan el trabajo de construcción pendiente.

2 METODOLOGÍA

63 2.1 Tipo y diseño de la investigación

2.1.1 Tipo de investigación

La investigación es de Tipo Cuantitativa – Aplicada, nos centramos en cuantificar la recopilación y análisis de los datos. Por ello formamos un enfoque deductivo en el que comprobamos la teoría y filosofía de los resultados logrando el objetivo de los resultados.

93 2.1.2 Diseño de investigación

Esta investigación es de diseño Cuasi - Experimental, ya que manipulamos la variable para posterior realizar los ensayos en laboratorio para obtener los datos y resultados según los objetivos de nuestra investigación.

87 2.2 Métodos de investigación

2.2.1 Método descriptivo

Con este procedimiento nos permite especificar las características, las propiedades y perfiles de los fenómenos que sometemos a los análisis para medir el recojo de la información de la investigación.

75 2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

En esta investigación nuestra población fue conformada por un área de 30,929.49 m², de los cuales se dividirán en 15,418.83 m² que corresponde a vivienda, 4376.56 m² en área de aporte y 11,134.10 m² en área de vías, según las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones. También en la habilitación se obtuvo la información y reconocimiento geotécnico in situ identificamos las características técnicas del suelo.

Figura: N°3.

Foto satelital del área y ubicación del terreno de estudio.



Fuente: (Google Earth. 2022)

2.3.2 Muestra

La muestra de áreas de lotes y aportes fue tomada según las normas de Habilitación Urbana en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Las muestras de las características del suelo se realizaron por medio de calicatas de corte y tamizaje en análisis.

2.4 Variable y operacionalización

2.4.1 Variable independiente: Diseño de la Habilitación Urbana Sostenible

Según La Ley de Desarrollo Urbano Sostenible (Ley N° 331313), tiene la prioridad establecer las normas, directrices, instrumentos y normas que rigen la ordenación del territorio, el urbanismo, el uso y la gestión de los espacios urbanos para lograr un desarrollo urbano sostenible. utilizar la tierra de acuerdo con los intereses comunes, contar con mecanismos para contribuir a la planificación del riesgo de desastres y reducir la vulnerabilidad, mejorar la calidad y el uso racional de la tierra; y el procedimiento equitativo, accesible y la reducción de las desigualdades urbanas y territoriales, la preservación de modelos culturales, conocimientos y estilos de vivencia de las comunidades tradicionales y pueblos indígenas. (El Peruano, 2021)

Por eso este estudio tiene como objetivo orientar el desarrollo de la población del distrito de Paiján, para que esta habilitación urbana sea sostenibles, accesibles, inclusivos, competitivos, diversos, justos y brinden oportunidades a todos los ciudadanos, promoviendo la integración y el crecimiento ordenado, hacia un entorno seguro para la vida. saludables para mejorar el estado de vida de los residentes.

Figura 4.

Propuesta de desarrollo urbano sostenible.



Fuente: (Agencia Andina. 2022)

² 2.5 Técnicas e instrumentos de recojo de datos

2.5.1 Técnicas de recojo de datos

Observación:

Este método se utiliza para recopilar datos cuantitativos sobre género, características, comportamiento y varios factores que son representativos de nuestros sujetos de investigación.

Análisis de documentos:

Esta técnica se utiliza para recopilar información, base teórica, regulación mediante el estudio y análisis de documentos que contienen datos, símbolos y procedimientos.

2.5.2 Instrumentos de recojo de datos

Formatos técnicos de registro:

Los instrumentos para el recojo y almacenamiento de los datos un cuaderno de campo y se complementara con la ayuda de los programas son: Ms Excel y SPSS, encargados del proceso de dato, también instrumentos de topografía como es el geodésico diferencial tal que da el inicio del proyecto para saber las dimensiones y estado del terreno, instrumentos de laboratorio de mecánica de suelo para pasar el recojo de muestra del suelo mediante el tamizado y saber su resistencia y el estado del suelo.

Fotografía 2.

Levantamiento topográfico con geodésico diferencial.



Fuente: foto propia. 2022

2.6 Validación y confiabilidad de instrumentos

2.6.1 Validación de instrumento

La validación de una herramienta de medida se refiere a la medida en que su aplicación repetida a un objeto produce resultados similares. Esto significa que las pruebas realizadas en diferentes muestras en el laboratorio darán los mismos

resultados. De ocho pozos en el área de estudio para investigación de suelo se realizó en el laboratorio Huertas Ingenieros s.a.c. (Laboratorio geotécnico y ensayos de materiales de construcción, septiembre del 2022).

2.6.2 *Confiabilidad de instrumentos*

Se organizó la información obtenida de campo de la actual investigación, se utilizó equipos para el levantamiento topográfico los cuales son: Un GPS Garmin MAP64SX, estación total South modelo N40 y GPS Geodesico LEICA MODELO GS6, también los programas de Excel, AutoCad Civil 3D, AutoCad 2021, Word, Topcon Link V.7.2.3, Global Mapper 18, Bentley SewerCad V8i y 10.0, Etabs 2016, Sap 2000 y Safe Cimentacion 2016 V16.0.2. Que nos ayudaran para obtener los resultados de los ensayos del objetivo.

2.6.3 *Técnicas y procesamientos y análisis de datos*

Una vez que se obtuvo la identificación del problema, con la observación y los análisis correspondientes del campo de estudio, según el uso del suelo y la zonificación del Distrito de Paiján, se determinó las justificaciones y objetivos, de los cuales se deriva el diagnóstico de la investigación, seguido de ello se buscó información general como también específica, que corresponda a dicho estudio ya sea en biografías nacionales e internacionales, de esta manera se llegó a sintetizar y resumir en plan favorables para la formulación del plan para el mejor desarrollo de la habilitación urbana para el Distrito de Paiján.

- Se obtuvo la cartografía del lugar mediante la topografía, se realizó las medidas y datos, para representar gráficamente en los planos y software que se requiera.
- Se tomo las fotografías y reconocimiento del lugar correspondiente, la cual fue tomada con la cámara de celular.
- Se realizo el diagnostico, una vez adquirido la recolección de la información cartográficos, medidas y demás información para realizar el análisis y dar la solución al problema de la zona.

2.7 Aspectos éticos

Durante la investigación se dio gran prioridad y atención a los diferentes tipos de ambientes y entornos, así como al respeto a la población y su diversidad cultural, teniendo en cuenta los siguientes criterios: y respeto a los derechos humanos y respeto a la diversidad. se dictó dictamen, con lo cual se procedió a realizar dicha investigación.

Al realizar la investigación se prestó atención al uso correcto de fuentes bibliográficas confiables, por lo que se tuvo en cuenta el uso correcto de documentos y datos; así se citarán, se publicarán en la paginas correspondientes, para considerar su proveniencia y originalidad.

2.8 Criterio de rigor científico

Los efectos de nuestros objetivos serán fidedignos porque son verdaderos, propios de la jurisdicción de estudio, los ensayos de estudio se realizan con la ayuda de los instrumentos, programas y laboratorios correctos. El diseño sin ningún problema se podrá replicar comprobando que los resultados obtenidos se contradigan.

3 RESULTADOS

3.1 Levantamiento topográfico de la zona de estudio

3.1.1 *Objetivo*

Efectuar el plano topográfico que defina las propiedades físicas de la superficie a estudiar.

Fotografía: N°3.

Configurando hitos para empezar con el levantamiento



Fuente: foto propia. Nota: en la fotografía aparece el tesista, Cruzado León Herbert Dan.

Fotografía: N°4.

Levantamiento topográfico de av. De ingreso al proyecto.



Fuente: fotografía propia. Nota: en la foto aparece el tesista, Vasquez Laiza Alex Omar.

3.1.2 Metodología y resultado

Se realizó el estudio topográfico en la expansión de estudio ocupando un área total 30,929.4 m². Esto permite describir el estado del terreno de estudio en detalle cómo, calles, manzanas, áreas de lotes y puntos de nivel. El levantamiento topográfico incluye: estudio del área misma. Se realizó con el Sistema de Coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator).

Se realizó la ubicación dos puntos referenciales con el equipo de la Estación Total SOUTH-N40. (BM-0 Y BM-1).

Una vez que sea ubicado los puntos de indicación se procedió a instalar la estación total para rectificar los datos (coordenadas) en los dos puntos (BM-0 y BM-1).

Después de la corrección de datos, un BMS se puede bloquear para su uso en levantamientos topográficos. Se hizo un pasaje abierto con una estación total para encontrar las coordenadas BMS. Conociendo las coordenadas reales de cada BM, necesitamos las mismas alturas.

Los trabajos específicos a ejecutar fueron los siguientes:

- a) Punto de ubicación de la estación total.
- b) Comprobar las coordenadas en los BMS Mediante GPS DIFERENCIAL.
- c) El levantamiento topográfico.

A continuación, se muestran las coordenadas de los puntos recogidos para nuestros BMS:

Tabla: N° 1.
Coordenadas UTM

DESCRIPCION	COORDENADA UTM WGS 84 ZONA 17 HEMISFERIO SUR	
	ESTE	NORTE
E1	689059.3591	9144961.8447
BM-1	689268.3146	9145096.4370
BM-2	689182.4826	9144916.0233

Fuente: elaboración propia

Con base en los efectos del levantamiento topográfico, esto se hace para obtener información detallada sobre la topografía existente y las pendientes en el área de terreno, luego establecer la ubicación del SPT y la ubicación de las calicatas correspondiente. Los resultados acumulados se reflejan en el dato topográfico y a su vez se anexa el certificado de calibración de los equipos e instrumento. Ver Anexo N°1:

Figura 5.
Muestra del estado del terreno con las curvas de nivel



Fuente: elaboración propia en programa AutoCAD.

3.2 Ensayo de mecánica de suelo para determinar parámetros geotécnicos

3.2.1 Objetivo

54

Obtener las propiedades físicas y mecánicas del suelo a remover para el estudio anterior.

3.2.2 Metodología de trabajo

Se realizaron los siguientes trabajos: IN-SITU, pozos con profundidad de 1.60 a 3.00 m, número de capa observado, excluyendo muestras observadas por separado.

3.2.3 Laboratorio

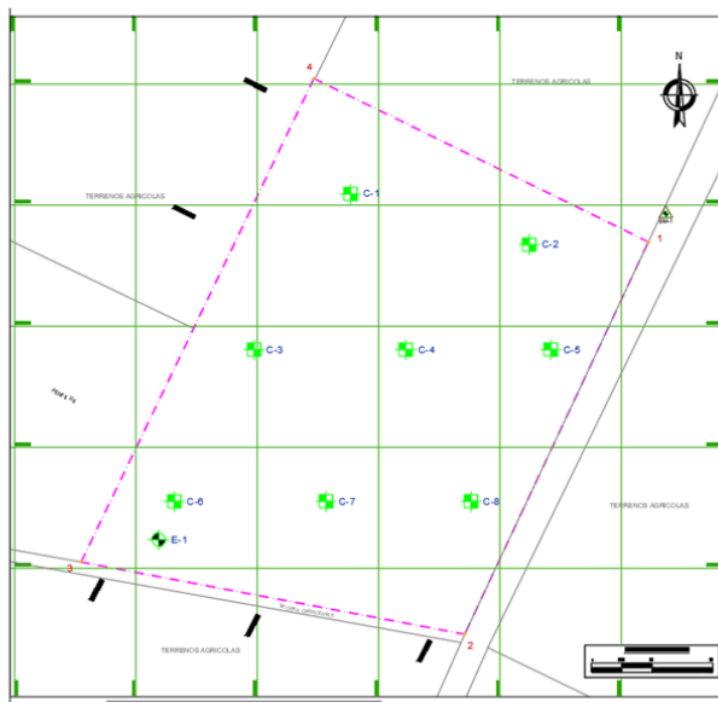
La humedad de cada tanque se puede recuperar, el grano de cada tanque, el límite elástico de cada tanque, el límite elástico de cada tanque, la salinidad de cada tanque. Ver Anexo N° 2.

3.2.4 Gabinete

Contenido de Humedad del tanque, curvas de medición de grano obtenidas, clasificación de clases recuperables, gráfico de puntaje de rendimiento, cálculo del índice de rendimiento.

Figura: N°6.

Muestra de los puntos de calicatas



Fuente: elaboración propia en AutoCAD.

Tabla: N°2.
Cuadro de coordenadas UTM.

DESCRIPCION	COORDENADA UTM WGS 84 ZONA 17 HEMISFERIO SUR	
	ESTE	NORTE
C-1	689138.4478	9145104.6285
C-2	689212.0381	9145083.6681
C-3	689098.6526	9145040.3402
C-4	689161.1613	9145040.3402
C-5	689220.8758	9145040.3402
C-6	689065.7964	9144977.6657
C-7	689128.3051	9144977.6657
C-8	689188.0196	9144977.6657

Fuente: elaboración propia

3.2.5 Trabajo de laboratorio de análisis granulométrico

A transcurso, se muestran cada uno de los estratos sacados in situ reservado según SUCS.

- C1: 0.20 a 1.60 m Grava arcillo-limosa uniforme GP – GC/GM, 1.60 a 3.00 m Grava uniforme GP.
- C2: 0.30 a 1.50 m Grava arcillo-limosa uniforme GP – GC/GM, 1.50 a 3.00 m Grava uniforme GP.
- C3: 0.30 a 1.70 m Grava arcillo-limosa uniforme GP – GC/GM, 1.70 a 3.00 m Grava uniforme GP.
- C4: 0.20 a 2.00 m Grava arcillo-limosa uniforme GP – GC/GM, 2.00 a 3.00 m Grava uniforme GP.
- C5: 0.40 a 1.60 m Grava arcillo-limosa uniforme GP – GC/GM, 1.60 a 3.00 m Grava uniforme GP.
- C6: 0.30 a 1.00 m Grava arcillo-limosa uniforme GP – GC/GM, 1.00 a 3.00 m Grava uniforme GP.
- C7: 0.30 a 1.80 m Grava arcillo-limosa uniforme GP – GC/GM, 1.80 a 3.00 m Grava uniforme GP.
- C8: 0.30 a 1.00 m Grava arcillo-limosa uniforme GP – GC/GM, 1.00 a 3.00 m Grava uniforme GP.

3.3 Diseño de la habilitación urbana sostenible

3.3.1 Objetivos

Los objetivos de estudio consisten en el diseño de la propuesta de habilitación urbana sostenible del Predio la Hormiguita UC. N° 2117, Paiján- La Libertad, cumpliendo con la Ley N° 29090, de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones

3.3.2 Alcances

Nuestra propuesta de Habilitación Urbana Sostenible esta con conformada a la entrega de lotes habilitados con sus servicios básicos de desagüe, agua, energía eléctrica y como también con diseños de obras de pavimentos, veredas, sardineles y áreas verdes de parques y jardines de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, todo esto para dar resultado a las dificultades sumerjidas en la zona de estudio.

3.3.3 Memoria descriptiva del proyecto

3.3.3.1 Zonificación de vías

La municipalidad distrital de Paiján, mediante la idea de desarrollo urbano (PDU-2021), ha constatado el predio rural la hormiguita, corresponde la siguiente zonificación:

- Zonificación: Residencial Densidad Media (R4-tipo 4).
- Vías: la vía de ingreso está considerada como una vía colectora, de sección variable de 10.00 a 11.00 m.

3.3.3.2 Tipo de habilitación urbana a emplear

EL DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117 PAIJAN- LA LIBERTAD, es una Habilitación TIPO 4; de acuerdo a lista del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Título II.1 (Tipos de habilitaciones Urbanas), Norma TH -10, Capítulo II (Urbanizaciones).

Figura: N°7.

Cuadro de tipos de habilitación urbana

Artículo 9.- En función de la densidad, las Habilitaciones para uso de Vivienda o Urbanizaciones se agrupan en seis tipos, de acuerdo al siguiente cuadro:

TIPO	ÁREA MINIMA DE LOTE	FRENTE MINIMO DE LOTE	TIPO DE VIVIENDA
1	450 M2	15 ML	UNIFAMILIAR
2	300 M2	10 ML	UNIFAMILIAR
3	160 M2	8 ML	UNIFAM / MULTIFAM
4	90 M2	6 ML	UNIFAM / MULTIFAM
5	(*)	(*)	UNIFAM / MULTIFAM
6	450 M2	15 ML	MULTIFAMILIAR

1 Corresponden a Habilitaciones Urbanas de Baja Densidad a ser ejecutados en Zonas Residenciales de Baja Densidad (R1).
2 Corresponden a Habilitaciones Urbanas de Baja Densidad a ser ejecutados en Zonas Residenciales de Baja Densidad (R2).
3 Corresponden a Habilitaciones Urbanas de Densidad Media a ser ejecutados en Zonas Residenciales de Densidad Media (R3).
4 Corresponden a Habilitaciones Urbanas de Densidad Media a ser ejecutados en Zonas Residenciales de Densidad Media (R4).

Fuente: Norma TH-10

3.3.3.3 Proyecto de manzaneo y lotización

Se obtuvo como efecto de la habilitación, de acuerdo con la norma TH.010 del título II, para la habilitación urbana tipo 4. Cuenta con los resultados de la lotización de 130 lotes, 19 manzanas, de los cuales 3 son usos de parques, 1 de uso educación y 1 de otros usos.

A transcurso, se ofrece el cuadro de áreas y el plano de los lotes correspondientes al proyecto de estudio.

11

Tabla: N°3.

Cuadro de las áreas

CUADRO GENERAL DE AREAS			
	CANT. LOTES	AREA m ²	%
AREA BRUTA		30,929.49	100.00%
AREA LOTES	130	15,418.83	49.85%
LOTE UNIFAM/MULTFAM 108.00m2	53	5,724.00	18.51%
LOTE UNIFAM/MULTFAM 120.00m2	67	8,040.00	25.99%
LOTE UNIFAM/MULTFAM IRREG.	10	1,654.83	5.35%
AREA APORTES		4,376.56	14.15%
RECREACION PUBLICA	3	2,477.46	8.01%
EDUCACION	1	904.88	2.93%
OTROS USOS	1	994.22	3.21%
AREA VIAS (CALLES, PASAJES, JARDINES)		11,134.10	36.00%

Fuente: elaboración propia

DISEÑO:

El Proyecto de DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD, cuenta con un total de 19 Manzanas (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, Ñ, O, P, Q, R), que ajustan 130 lotes, de estos se tienen 3 de uso parque, 1 de uso educación y 1 de otros usos, cuyas dimensiones son:

Tabla: N°4.
Cuadro de lotes y sus áreas

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
A	1	160.00 m2	Avenida 2	8.00	Lote 2	20.00	Prop. Terc.	20.00	Prop. Terc.	8.00
A	2	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 3	20.00	Lote 1	20.00	Prop. Terc.	6.00
A	3	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Calle 3	20.00	Lote 2	20.00	Prop. Terc.	6.00

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
B	1	133.00 m2	Avenida 2	6.65	Lote 2	20.00	Calle 3	20.00	Prop. Terc.	6.65
B	2	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 3	20.00	Lote 1	20.00	Prop. Terc.	6.00
B	3	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 4	20.00	Lote 2	20.00	Prop. Terc.	6.00
B	4	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 5	20.00	Lote 3	20.00	Prop. Terc.	6.00
B	5	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 6	20.00	Lote 4	20.00	Prop. Terc.	6.00
B	6	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 7	20.00	Lote 5	20.00	Prop. Terc.	6.00
B	7	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 8	20.00	Lote 6	20.00	Prop. Terc.	6.00
B	8	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Calle 2	20.00	Lote 7	20.00	Prop. Terc.	6.00

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
C	1	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 2	20.00	Calle 2	20.00	Prop. Terc.	6.00
C	2	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 3	20.00	Lote 1	20.00	Prop. Terc.	6.00
C	3	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 4	20.00	Lote 2	20.00	Prop. Terc.	6.00
C	4	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 5	20.00	Lote 3	20.00	Prop. Terc.	6.00
C	5	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 6	20.00	Lote 4	20.00	Prop. Terc.	6.00
C	6	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Calle 1	20.00	Lote 5	20.00	Prop. Terc.	6.00

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
D	1	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 2	20.00	Calle 1	20.00	Prop. Terc.	6.00
D	2	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Lote 3	20.00	Lote 1	20.00	Prop. Terc.	6.00
D	3	120.00 m2	Avenida 2	6.00	Calle S/N	20.00	Lote 2	20.00	Prop. Terc.	6.00

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
E	1	120.00 m2	Calle 3	6.00	Avenida 2	20.00	Lote 2	20.00	Prop. Terc.	6.00
E	2	120.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 1	20.00	Lote 3	20.00	Prop. Terc.	6.00
E	3	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 2	20.00	Lote 4	20.00	Prop. Terc.	6.00
E	4	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 3	20.00	Lote 5	20.00	Prop. Terc.	6.00
E	5	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 4	20.00	Lote 6	20.00	Prop. Terc.	6.00
E	6	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 5	20.00	Lote 7	20.00	Prop. Terc.	6.00
E	7	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 6	20.00	Lote 8	20.00	Prop. Terc.	6.00
E	8	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 7	20.00	Lote 9	20.00	Prop. Terc.	6.00
E	9	120.00 m2	Calle 3	24.02	Lote 8	20.00	Lote 10	20.00	Prop. Terc.	24.02
E	10	142.60 m2	Calle 3	7.13	Lote 9	20.00	Calle 4	20.00	Prop. Terc.	7.13

41

Fuente: elaboración propia.

Tabla: N°5.
Cuadro de lotes y sus áreas

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
F	1	1037.73 m2	Avenida 2	49.00	Calle 3	21.13	Calle 2	21.13	Pasaje 1	49.23

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
G	1	108.00 m2	Pasaje 1	6.00	Calle 3	18.00	Lote 2	18.00	Lote 8	6.00
G	2	108.00 m2	Pasaje 1	6.00	Lote 1	18.00	Lote 3	18.00	Lote 7	6.00
G	3	108.00 m2	Pasaje 1	6.00	Lote 2	18.00	Lote 4	18.00	Lote 6	6.00
G	4	108.00 m2	Pasaje 1	6.00	Lote 3	18.00	Pasaje 2	18.00	Lote 5	6.00
G	5	108.00 m2	Calle 4	6.00	Pasaje 2	18.00	Lote 6	18.00	Lote 4	6.00
G	6	108.00 m2	Calle 4	6.00	Lote 5	18.00	Lote 7	18.00	Lote 3	6.00
G	7	108.00 m2	Calle 4	6.00	Lote 6	18.00	Lote 8	18.00	Lote 2	6.00
G	8	108.00 m2	Calle 4	6.00	Lote 7	18.00	Calle 3	18.00	Lote 1	6.00

		Area								
H	1	108.00 m2	Pasaje 1	6.00	Pasaje 2	18.00	Lote 2	18.00	Lote 6	6.00
H	2	108.00 m2	Pasaje 1	6.00	Lote 1	18.00	Lote 3	18.00	Lote 5	6.00
H	3	108.00 m2	Pasaje 1	6.00	Lote 2	18.00	Calle 2	18.00	Lote 4	6.00
H	4	108.00 m2	Calle 4	6.00	Calle 2	18.00	Lote 5	18.00	Lote 3	6.00
H	5	108.00 m2	Calle 4	6.00	Lote 4	18.00	Lote 6	18.00	Lote 2	6.00
H	6	108.00 m2	Calle 4	6.00	Lote 5	18.00	Pasaje 2	18.00	Lote 1	6.00

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
I	1	120.00 m2	Calle 3	6.00	Calle 4	20.00	Lote 2	20.00	Prop. Terc.	6.00
I	2	120.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 1	20.00	Lote 3	20.00	Prop. Terc.	6.00
I	3	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 2	20.00	Lote 4	20.00	Prop. Terc.	6.00
I	4	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 3	20.00	Lote 5	20.00	Prop. Terc.	6.00
I	5	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 4	20.00	Lote 6	20.00	Prop. Terc.	6.00
I	6	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 5	20.00	Calle 5	20.00	Prop. Terc.	6.00

		Area								
J	1	108.00 m2	Calle 4	6.00	Calle 3	18.00	Lote 2	18.00	Lote 8	6.00
J	2	108.00 m2	Calle 4	6.00	Lote 1	18.00	Lote 3	18.00	Lote 7	6.00
J	3	108.00 m2	Calle 4	6.00	Lote 2	18.00	Lote 4	18.00	Lote 6	6.00
J	4	108.00 m2	Calle 4	6.00	Lote 3	18.00	Pasaje 3	18.00	Lote 5	6.00
J	5	108.00 m2	Calle 5	6.00	Pasaje 3	18.00	Lote 6	18.00	Lote 4	6.00
J	6	108.00 m2	Calle 5	6.00	Lote 5	18.00	Lote 7	18.00	Lote 3	6.00
J	7	108.00 m2	Calle 5	6.00	Lote 6	18.00	Lote 8	18.00	Lote 2	6.00
J	8	108.00 m2	Calle 5	6.00	Lote 7	18.00	Calle 3	18.00	Lote 1	6.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla: N°6.

Cuadro de lotes y sus áreas.

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
L	1	904.88 m2	Calle 2	25.14	Lotes 2,13	36.01	Avenida 2	36.01	Calle 1	25.14
L	2	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 3	18.00	Lote 1	18.00	Lote 13	6.00
L	3	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 4	18.00	Lote 2	18.00	Lote 12	6.00
L	4	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 5	18.00	Lote 3	18.00	Lote 11	6.00
L	5	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 6	18.00	Lote 4	18.00	Lote 10	6.00
L	6	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 7	18.00	Lote 5	18.00	Lote 9	6.00
L	7	108.00 m2	Calle 2	6.00	Pasaje 4	18.00	Lote 6	18.00	Lote 8	6.00
L	8	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 9	18.00	Pasaje 4	18.00	Lote 7	6.00
L	9	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 10	18.00	Lote 16	18.00	Lote 6	6.00
L	10	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 11	18.00	Lote 15	18.00	Lote 5	6.00
L	11	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 12	18.00	Lote 14	18.00	Lote 4	6.00
L	12	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 13	18.00	Lote 13	18.00	Lote 3	6.00
L	13	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 1	18.00	Lote 12	18.00	Lote 2	6.00

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
M	1	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 2	20.00	Avenida 2	20.00	Calle S/N	6.00
M	2	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 3	20.00	Lote 1	20.00	Calle S/N	6.00
M	3	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 4	20.00	Lote 2	20.00	Calle S/N	6.00
M	4	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 5	20.00	Lote 3	20.00	Calle S/N	6.00
M	5	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 6	20.00	Lote 4	20.00	Calle S/N	6.00
M	6	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 7	20.00	Lote 5	20.00	Calle S/N	6.00
M	7	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 8	20.00	Lote 6	20.00	Calle S/N	6.00
M	8	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 9	20.00	Lote 7	20.00	Calle S/N	6.00
M	9	864.73 m2	Calle 1	6.00	Lote 10	20.00	Lote 8	20.00	Calle S/N	6.00
M	10	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 11	20.00	Lote 9	20.00	Calle S/N	6.00
M	11	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 12	20.00	Lote 10	20.00	Calle S/N	6.00
M	12	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 13	20.00	Lote 11	20.00	Calle S/N	6.00
M	13	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 14	20.00	Lote 12	20.00	Calle S/N	6.00
M	14	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 15	20.00	Lote 13	20.00	Calle S/N	6.00
M	15	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 16	20.00	Lote 14	20.00	Calle S/N	6.00
M	16	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 17	20.00	Lote 15	20.00	Calle S/N	6.00
M	17	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 18	20.00	Lote 16	20.00	Calle S/N	6.00
M	18	120.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 19	20.00	Lote 17	20.00	Calle S/N	6.00
M	19	160.00 m2	Calle 1	10.73	Avenida 1	20.64	Lote 18	20.00	Calle S/N	5.24

41

Fuente: elaboración propia.

Tabla: N°7.
Cuadro de lotes y sus áreas.

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
N	1	120.00 m2	Calle 3	6.00	Calle 5	20.00	Lote 2	20.00	Prop. Terc.	6.00
N	2	120.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 1	20.00	Lote 3	20.00	Prop. Terc.	6.00
N	3	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 2	20.00	Lote 4	20.00	Prop. Terc.	6.00
N	4	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 3	20.00	Lote 5	20.00	Prop. Terc.	6.00
N	5	120.00 m2	Calle 3	6.00	Lote 4	20.00	Lote 6	20.00	Prop. Terc.	6.00
N	6	134.90 m2	Calle 3	4.00	Lote 5	20.00	Avenida 1	20.70	Prop. Terc.	9.49

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
Ñ	1	1230.88 m2	Calle 5	50.23	Calle 3	31.38	Calle 2	17.51	Avenida 1	52.19

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
O	1	120.00 m2	Avenida 1	8.70	Prop. Terc.	20.70	Lote 2	20.70	Prop. Terc.	8.70
O	2	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 1	20.70	Lote 3	20.70	Prop. Terc.	6.00
O	3	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Calle 2	20.70	Calle 3	20.70	Prop. Terc.	6.00

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
P	1	208.53 m2	Avenida 1	10.31	Calle 3	20.70	Lote 2	20.64	Prop. Terc.	10.45
P	2	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 1	20.64	Lote 3	20.64	Prop. Terc.	6.00
P	3	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 2	20.64	Lote 4	20.64	Prop. Terc.	6.00
P	4	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 3	20.64	Lote 5	20.64	Prop. Terc.	6.00
P	5	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 4	20.64	Lote 6	20.64	Prop. Terc.	6.00
P	6	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 5	20.64	Lote 7	20.64	Prop. Terc.	6.00
P	7	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 6	20.64	Lote 8	20.64	Prop. Terc.	6.00
P	8	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 7	20.64	Calle 2	20.64	Prop. Terc.	6.00

Mz.	Lt.	Area	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo	
			Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML
Q	1	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Calle 2	20.64	Lote 2	20.64	Prop. Terc.	6.00
Q	2	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 1	20.64	Lote 3	20.64	Prop. Terc.	6.00
Q	3	120.00 m2	Avenida 1	6.00	Lote 2	20.64	Lote 4	20.64	Prop. Terc.	6.00
Q	4	994.22 m2	Avenida 1	49.71	Lote 3	20.64	Calle 5/N	20.64	Prop. Terc.	49.71

Fuente: elaboración propia.

Tabla: N°8.

Cuadro de lotes y sus áreas

Mz.	Lt.	Frente		Derecha		Izquierda		Fondo		
		Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	Descripción	ML	
R	1	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 2	36.00	Lote 16	18.00	Lote 15	6.00
R	2	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 3	18.00	Lote 1	18.00	Lote 14	6.00
R	3	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 4	18.00	Lote 2	18.00	Lote 13	6.00
R	4	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 5	18.00	Lote 3	18.00	Lote 12	6.00
R	5	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 6	18.00	Lote 4	18.00	Lote 11	6.00
R	6	108.00 m2	Calle 2	6.00	Lote 7	18.00	Lote 5	18.00	Lote 10	6.00
R	7	108.00 m2	Calle 2	6.00	Pasaje 4	18.00	Lote 6	18.00	Lote 9	6.00
R	8	180.30 m2	Calle 2	12.48	Avenida 1	18.58	Lote 7	18.00	Lote 9	7.55
R	9	199.50 m2	Calle 1	8.62	Lote 10	18.00	Avenida 1	18.58	Lotes 7,8	13.55
R	10	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 11	18.00	Lote 15	18.00	Lote 6	6.00
R	11	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 12	18.00	Lote 14	18.00	Lote 5	6.00
R	12	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 13	18.00	Lote 13	18.00	Lote 4	6.00
R	13	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 14	18.00	Lote 12	18.00	Lote 3	6.00
R	14	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 15	18.00	Lote 14	18.00	Lote 2	6.00
R	15	108.00 m2	Calle 1	6.00	Lote 16	18.00	Lote 13	18.00	Lote 1	6.00
R	16	208.85 m2	Calle 1	5.80	Pasaje 4	36.00	Lotes 1,15	36.00	Calle 2	5.80

Fuente: elaboración propia.

3.4 Diseño de pavimentación

El proyecto de pavimentación se trabajará de acuerdo a las características y especificaciones recomendadas por el EMS y son las siguientes:

- Diseño de pavimento flexible

Carpeta asfáltica: 5.00 cm (2 pulg.)

Base: 20.00 cm (8 pulg.)

Sub base: 20.00 cm (8 pulg.)

- Diseño de pavimento rígido ($f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$)

Losa de concreto: 17.50 cm (7 pulg.)

Base: 20.00 cm (8 pulg.)

- Diseño de pavimento adoquinado

Alto de adoquín: 6.00 cm.

Cama de arena: 3.00 cm.

Base y Sub rasante: 20.00 cm.

3.5 ¹² Diseño de agua potable y alcantarillado para la habilitación sostenible

3.5.1 Agua potable

3.5.1.1 Cálculos previos al modelamiento

Población futura:

Entonces para año 2042 tendremos una población de 709 habitantes

Dotación domiciliaria:

Se considerará para metodo con empalme domiciliarias una dotación de 180 l/hab/día, en clima frío y de 220 l/hab/día en clima mesurado y cálido. (norma O.S. 100, CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA).

Por lo tanto, tendremos una dotación domestica de 220 l/hab/día.

Dotación domiciliaria= $709 * 220 \text{ l/hab/día} = 155,980.00 \text{ l/día}$

Dotación para parques:

Es nuestro proyecto contamos con 3 parques los cuales hacen un total de 2,477.46 m² (0.25 ha.), los cuales tienen una dotación de 2 l/d por m². (según norma IS. 010 del RNE).

Dotación total de áreas verdes = $2,477.46 \text{ m}^2 * 2 \text{ l/d por m}^2 = 4954.92 \text{ l/día}$.

Dotación para Educación:

El área designada para el colegio tendrá una cantidad de 50 alumnos, con una dotación de 100 l/día. (según norma IS. 010 del RNE).

Dotación para Educación= $100 \text{ l/día} * 50 = 5000 \text{ l/día}$

Dotación para OU:

El área designada está prevista para albergar una cantidad de 100 asientos, con una dotación de 3 l/día (según norma IS. 010 del RNE).

Dotación para Educación= $3 \text{ l/día} * 100 = 300 \text{ l/día}$

Dotación total:

DT= $155,980.00 \text{ l/día} + 4954.92 \text{ l/día} + 5000 \text{ l/día} + 300 \text{ l/día}$.

Tenemos una dotación total de 166,234.92 l/día (166.23 m³/día).

CAUDALES DE DISEÑO

CAUDAL MEDIO (Qm):

Tomando en cuenta la asignación y la población futura, se determinó el caudal medio

de la siguiente manera:

$$Q_m: \text{DOTACION} * \text{PF} / 86400$$

$$C_m: 1.92 \text{ L/s}$$

CAUDAL PROMEDIO (Q_{prom}):

$$Q_m: 1.92 \text{ l/s}/(1-0.2)$$

$$Q_{\text{prom}}: 2.41 \text{ L/s}$$

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO DIARIO

Máximo multiplicador diario, $K_1 = 1,30$

$$= 1 \text{ y } z = 1,3 \cdot 2,41 = 3,13 \text{ /seg}$$

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO HORARIO

Coefficiente de cantidad máximo diario, $K_2 = 1.8$

$$Q_{mh} = K_2 * Q_{\text{prom}} = 1.8 * 2.41 = 4.33 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO DEL CAUDAL UNITARIO

AREA DEL TERRENO = 3.0929 ha.

$$Q_u = Q_{mh} / \text{Área del terreno} = 4.33 / 3.0929 \text{ ha} = 1.40 \text{ lt/seg}^* \text{ha}$$

3.5.1.2 Modelamiento mediante el uso de WaterCad V10

Nuestro proyecto consta de 15 nodos de los cuales calcularemos el caudal en cada uno de ellos, con 2 métodos:

Método de las Áreas

Este procedimiento reside en determinar el caudal en cada nudo examinar su zona de influencia. El caudal en el nudo es:

$$Q_i = Q_u * A_i$$

Donde el caudal unificado de terreno se calcula por:

$$Q_u = Q_{mh} / A_t$$

Donde:

Q_u : Caudal unificado superficial (L/s/Ha)

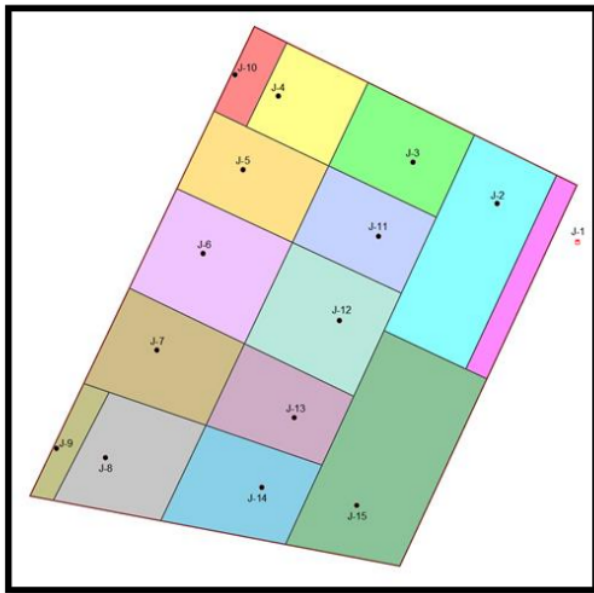
Q_i : Caudal en el nudo "i" (L/s)

Q_{mh} : Caudal máximo horario del proyecto (L/s)

A_i : Área de influencia del nudo "i" (Ha)

A_t : Terreno total del proyecto (Ha)

Figura: N°8.
Áreas de dotación



91

Fuente: elaboración propia

Tabla: N°9.
Cuadro de nudos de dotación

NODO	COTA (msnm)	area ha
J1	115.43	0.0888
J2	115.300	0.3554
J3	115.090	0.1979
J4	115.220	0.1532
J5	114.780	0.1975
J6	114.240	0.2579
J7	113.610	0.2283
J8	113.040	0.2136
J9	113.110	0.0554
J10	115.310	0.0612
J11	114.640	0.1833
J12	114.100	0.2475
J13	113.330	0.1836
J14	112.960	0.2147
J15	112.970	0.4546
T1	120.000	

Fuente: elaboración propia.

Donde el caudal unitario:

$$Q_u = Q_{mh} / A_t$$

$$Q_u = 4.33 \text{ L/s} / 3.0929 \text{ Ha} = 1.40 \text{ L/s.Ha}$$

Teniendo el caudal unitario procedemos a calcular el caudal en cada nodo.

Tabla: N°10.

Cuadro de nodos de dotación

NODO	COTA (msnm)	area ha	QS
J1	115.43	0.0888	0.124
J2	115.300	0.3554	0.497
J3	115.090	0.1979	0.277
J4	115.220	0.1532	0.214
J5	114.780	0.1975	0.276
J6	114.240	0.2579	0.361
J7	113.610	0.2283	0.320
J8	113.040	0.2136	0.299
J9	113.110	0.0554	0.078
J10	115.310	0.0612	0.086
J11	114.640	0.1833	0.257
J12	114.100	0.2475	0.346
J13	113.330	0.1836	0.257
J14	112.960	0.2147	0.301
J15	112.970	0.4546	0.636
T1	120.000		
	SUMATORIA	3.0929	4.33

Fuente: elaboración propia.

Método según norma de IS. 010 del RNE

A fin de este método tomaremos un cuadro descrito en la norma IS. 010 del RNE. Con el cual según el área de las viviendas en nuestro proyecto tendrá una dotación establecida.

Figura: N°9.

Cuadro de áreas según dotación

Área total del lote en m ²	Dotación L/d
Hasta 200	1500
201 a 300	1700
301 a 400	1900
401 a 500	2100
501 a 600	2200
601 a 700	2300
701 a 800	2400
801 a 900	2500
901 a 1000	2600
1001 a 1200	2800
1201 a 1400	3000
1401 a 1700	3400
1701 a 2000	3800
2001 a 2500	4500
2501 a 3000	5000
Mayores de 3000	5000 más 100 L/d por cada 100 m ² de superficie adicional.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla: N°11.

Tabla de dotación según planos de manzaneo y lotización. (Mz:A - Mz:G).

MANZANA	LOTE	ÁREA	DOTACION
A	1	160.00 m2	1500 L/d
	2	120.00 m2	1500 L/d
	3	120.00 m2	1500 L/d
B	1	133.00 m2	1500 L/d
	2	120.00 m2	1500 L/d
	3	120.00 m2	1500 L/d
	4	120.00 m2	1500 L/d
	5	120.00 m2	1500 L/d
	6	120.00 m2	1500 L/d
	7	120.00 m2	1500 L/d
	8	120.00 m2	1500 L/d
C	1	120.00 m2	1500 L/d
	2	120.00 m2	1500 L/d
	3	120.00 m2	1500 L/d
	4	120.00 m2	1500 L/d
	5	120.00 m2	1500 L/d
	6	120.00 m2	1500 L/d
D	1	120.00 m2	1500 L/d
	2	120.00 m2	1500 L/d
	3	162.00 m2	1500 L/d
E	1	120.00 m2	1500 L/d
	2	120.00 m2	1500 L/d
	3	120.00 m2	1500 L/d
	4	120.00 m2	1500 L/d
	5	120.00 m2	1500 L/d
	6	120.00 m2	1500 L/d
	7	120.00 m2	1500 L/d
	8	120.00 m3	1500 L/d
	9	120.00 m4	1500 L/d
	10	142.60 m2	1500 L/d
F	1	1037.73 m2	2075.46 L/d
G	1	108.00 m2	1500 L/d
	2	108.00 m2	1500 L/d
	3	108.00 m2	1500 L/d
	4	108.00 m2	1500 L/d
	5	108.00 m2	1500 L/d
	6	108.00 m2	1500 L/d
	7	108.00 m2	1500 L/d
	8	108.00 m2	1500 L/d

Fuente elaboración propia

Tabla: N°12.

Tabla de asignación según planos de manzaneo y lotización. (Mz:H – Mz:L)

H	1	108.00	m2	1500	L/d
	2	108.00	m2	1500	L/d
	3	108.00	m2	1500	L/d
	4	108.00	m2	1500	L/d
	5	108.00	m2	1500	L/d
	6	108.00	m2	1500	L/d
I	1	120.00	m2	1500	L/d
	2	120.00	m2	1500	L/d
	3	120.00	m2	1500	L/d
	4	120.00	m2	1500	L/d
	5	120.00	m2	1500	L/d
	6	120.00	m2	1500	L/d
J	1	108.00	m2	1500	L/d
	2	108.00	m2	1500	L/d
	3	108.00	m2	1500	L/d
	4	108.00	m2	1500	L/d
	5	108.00	m2	1500	L/d
	6	108.00	m2	1500	L/d
	7	108.00	m2	1500	L/d
	8	108.00	m2	1500	L/d
K	1	108.00	m2	1500	L/d
	2	108.00	m2	1500	L/d
	3	108.00	m2	1500	L/d
	4	108.00	m2	1500	L/d
	5	108.00	m2	1500	L/d
	6	108.00	m2	1500	L/d
L	1	904.88	m2	4954.92	L/d
	2	108.00	m2	1500	L/d
	3	108.00	m2	1500	L/d
	4	108.00	m2	1500	L/d
	5	108.00	m2	1500	L/d
	6	108.00	m2	1500	L/d
	7	108.00	m2	1500	L/d
	8	108.00	m2	1500	L/d
	9	108.00	m2	1500	L/d
	10	108.00	m2	1500	L/d
	11	108.00	m2	1500	L/d
	12	108.00	m2	1500	L/d
	13	108.00	m2	1500	L/d

Fuente: elaboración propia.

Tabla: N°13.

Tabla de asignación según planos de manzaneo y lotización. (Mz:M – Mz:R)

M	1	120.00	m2	1500	L/d
	2	120.00	m2	1500	L/d
	3	120.00	m2	1500	L/d
	4	120.00	m2	1500	L/d
	5	120.00	m2	1500	L/d
	6	120.00	m2	1500	L/d
	7	120.00	m2	1500	L/d
	8	120.00	m2	1500	L/d
	9	120.00	m2	1500	L/d
	10	120.00	m2	1500	L/d
	11	120.00	m2	1500	L/d
	12	120.00	m2	1500	L/d
	13	120.00	m2	1500	L/d
	14	120.00	m2	1500	L/d
	15	120.00	m2	1500	L/d
	16	120.00	m2	1500	L/d
	17	120.00	m2	1500	L/d
	18	120.00	m2	1500	L/d
N	19	160.00	m2	1500	L/d
	1	120.00	m2	1500	L/d
	2	120.00	m2	1500	L/d
	3	120.00	m2	1500	L/d
	4	120.00	m2	1500	L/d
	5	120.00	m2	1500	L/d
O	6	134.90	m2	1500	L/d
	1	1230.88	m2	2461.76	L/d
P	1	174.00	m0	1500	L/d
	2	120.00	m1	1500	L/d
	3	120.00	m2	1500	L/d
Q	1	208.53	m2	1700	L/d
	2	120.00	m2	1500	L/d
	3	120.00	m2	1500	L/d
	4	120.00	m2	1500	L/d
	5	120.00	m2	1500	L/d
	6	120.00	m2	1500	L/d
	7	120.00	m2	1500	L/d
	8	120.00	m2	1500	L/d
R	1	120.00	m2	1500	L/d
	2	120.00	m2	1500	L/d
	3	120.00	m2	1500	L/d
	4	994.22	m2	1000	L/d
R	1	108.00	m2	1500	L/d
	2	108.00	m2	1500	L/d
	3	108.00	m2	1500	L/d
	4	108.00	m2	1500	L/d
	5	108.00	m2	1500	L/d
	6	108.00	m2	1500	L/d
	7	108.00	m2	1500	L/d
	8	180.30	m2	1500	L/d
	9	199.50	m2	1500	L/d
	10	108.00	m2	1500	L/d
	11	108.00	m2	1500	L/d
	12	108.00	m2	1500	L/d
	13	108.00	m2	1500	L/d
	14	108.00	m2	1500	L/d
	15	108.00	m2	1500	L/d
	16	208.85	m2	417.7	L/d
COLEGIO		904.88	m2	4954.92	L/d
PARQUE (1)		1037.73	m2	2075.46	L/d
PARQUE (2)		1230.88	m2	2461.76	L/d
PARQUE (3)		208.85	m2	417.7	L/d

Fuente: elaboración propia.

Tabla: N°14.

Resolución de la demanda en OADA TUBERIA.

DETERMINACION DE LA DEMANDA EN CADA TUBERIA					DETERMINACION DE LA DEMANDA EN CADA TUBERIA						
Ø (In)	TRAMO	VIV.	DEMAND A (L/d)	DEMANDA (L/s)	DEMANDA TOTAL (L/s)	Ø (In)	TRAMO	VIV.	DEMAND A (L/d)	DEMANDA (L/s)	DEMANDA TOTAL (L/s)
2	J1-J2	D1	1500	0.017	0.052	2	J2-J15	M1	1500	0.017	0.347
		D2	1500	0.017				M2	1500	0.017	
		D3	1500	0.017				M3	1500	0.017	
2	J2-J3	C1	1500	0.017	0.104			M4	1500	0.017	
		C2	1500	0.017				M5	1500	0.017	
		C3	1500	0.017				M6	1500	0.017	
		C4	1500	0.017				M7	1500	0.017	
		C5	1500	0.017				M8	1500	0.017	
		C6	1500	0.017				M9	1500	0.017	
2	J3-J4	B1	1500	0.017	0.163			M10	1500	0.017	
		B2	1500	0.017				M11	1500	0.017	
		B3	1500	0.017				M12	1500	0.017	
		B4	1500	0.017				M13	1500	0.017	
		B5	1500	0.017				M14	1500	0.017	
		B6	1500	0.017				M15	1500	0.017	
		B7	1500	0.017				M16	1500	0.017	
		B8	1500	0.017				M17	1500	0.017	
2	J4-J5	F1	2075.5	0.024	0.069			M18	1500	0.017	
		E1	1500	0.017				M19	1500	0.017	
		E2	1500	0.017				M20	1500	0.017	
		E3	1500	0.017		2	J5-J11	G1	1500	0.017	0.122
		E4	1500	0.017				G2	1500	0.017	
E5	1500	0.017	G3	1500	0.017						
E6	1500	0.017	G4	1500	0.017						
E7	1500	0.017	H1	1500	0.017						
2	J5-J6	E8	1500	0.017	0.104	H2	1500	0.017			
		E9	1500	0.017		H3	1500	0.017			
		E10	1500	0.017		G5	1500	0.017			
		2	J6-J7	I1		1500	0.017	0.104	G6	1500	0.017
I2	1500			0.017	G7	1500	0.017				
I3	1500			0.017	G8	1500	0.017				
I4	1500			0.017	J1	1500	0.017				
I5	1500			0.017	J2	1500	0.017				
I6	1500			0.017	J3	1500	0.017				
2	J7-J8	N1	1500	0.017	0.133	2	J6-J12	J4	1500	0.017	0.243
		N2	1500	0.017				H4	1500	0.017	
		N3	1500	0.017				H5	1500	0.017	
		N4	1500	0.017				H6	1500	0.017	
		N5	1500	0.017				K1	1500	0.017	
		N6	1500	0.017				K2	1500	0.017	
		N1	2461.8	0.028				K3	1500	0.017	
2	J8-J9	O1	1500	0.017	0.052	J5	1500	0.017			
		O2	1500	0.017		J6	1500	0.017			
		O3	1500	0.017		J7	1500	0.017			
2	J4-J10	A1	1500	0.017	0.052	2	J7-J13	J8	1500	0.017	0.122
		A2	1500	0.017				K4	1500	0.017	
		A3	1500	0.017				K5	1500	0.017	
2	J3-J11	L1	4954.9	0.057	0.057	2	J14-J8	K6	1500	0.017	0.141
		L2	1500	0.017				P1	1700	0.020	
		L3	1500	0.017				P2	1500	0.017	
		L4	1500	0.017				P3	1500	0.017	
		L5	1500	0.017				P4	1500	0.017	
		L6	1500	0.017				P5	1500	0.017	
		L7	1500	0.017				P6	1500	0.017	
		R16	417.7	0.005				P7	1500	0.017	
2	J12-J13	R1	1500	0.017	0.109	2	J15-J14	P8	1500	0.017	0.064
		R2	1500	0.017				Q1	1500	0.017	
		R3	1500	0.017				Q2	1500	0.017	
		R4	1500	0.017				Q3	1500	0.017	
		R5	1500	0.017				Q4	1000	0.012	
		R6	1500	0.017							
		R7	1500	0.017							
		R8	1500	0.017							
									188109.8	TOTAL (L/s):	2.142

Fuente: elaboración propia.

Tabla: N°15.

Cuadro de determinación de la demanda de los nudos

DETERMINACION DE LA DEMANDA EN CADA NODO				
NODO	TRAMOS CONCURRENTES		DEMANDA (L/s)	DEMANDA TOTAL (L/s)
J1	J1-J2	P1	0.052	0.052 L/s
J2	J1-J2	P1	0.052	0.5035 L/s
	J2-J3	P2	0.104	
	J2-J15	P18	0.347	
J3	J2-J3	P2	0.104	0.324 L/s
	J3-J4	P3	0.163	
	J3-J11	P10	0.057	
J4	J3-J4	P3	0.163	0.284 L/s
	J4-J10	P4	0.069	
	J4-J5	P9	0.052	
J5	J4-J5	P4	0.069	0.295 L/s
	J5-J6	P5	0.104	
	J5-J11	P14	0.122	
J6	J5-J6	P5	0.104	0.451 L/s
	J6-J7	P6	0.104	
	J6-J12	P15	0.243	
J7	J6-J7	P6	0.104	0.358 L/s
	J7-J8	P7	0.133	
	J7-J13	P16	0.122	
J8	J7-J8	P7	0.133	0.326 L/s
	J8-J9	P8	0.052	
	J14-J8	P17	0.141	
J9	J8-J9	P8	0.052	0.052 L/s
J10	J4-J10	P9	0.052	0.052 L/s
J11	J3-J11	P10	0.057	0.283 L/s
	J11-J12	P11	0.104	
	J5-J11	P14	0.122	
J12	J11-J12	P11	0.104	0.456 L/s
	J12-J13	P12	0.109	
	J6-J12	P15	0.243	
J13	J12-J13	P12	0.109	0.231 L/s
	J14-J13	P13	0.000	
	J7-J13	P16	0.122	
J14	J13-J14	P13	0.000	0.205 L/s
	J14-J15	P19	0.064	
	J14-J8	P17	0.141	
J15	J2-J15	P18	0.347	0.411 L/s
	J14-J15	P19	0.064	
TOTAL(L/s):			4.2329	L/s

Fuente: elaboración propia.

Al comparar la demanda total de cada método tomaremos la demanda mayor que es de 4.33 L/s

Realizamos unos cálculos para tener como referencia tendremos una tubería de 2 pulgadas.

Tabla: N°16.

Determinación de demanda

CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh) K2	0.0043	m3/s	
N INICIAL TANQUE	130.00	m.s.n.m	
NIVEL DE NODO 1	115.43	m.s.n.m	
HF	14.57	m	
LONGITUS DE TRAMO	200.00	m	
PENDIENTE	0.073	m/m	
COEFICIENTE "C"	150.00		
DIAMETRO DE TUBERIA	0.0523		
	52.30	mm	
usamos DN	63.00	mm	2"
PENDIENTE FINAL "S"	0.029	m/m	
Hf	5.89	m	
VELOCIDAD	1.39	m/s	

Fuente: elaboración propia.

3.5.1.3 Consideración para el diseño

Para el correcto diseño del abastecimiento de agua y red de abastecimiento de agua se tuvo en cuenta las siguientes recomendaciones de la norma técnica OS.050.

- La presión estática no debe superar los 50 m de columna en ningún punto de la red y en condiciones de máxima carga horaria, la presión dinámica no debe ser inferior a 10 m de columna. (según OS.050) especificaciones.

- Diámetro mínimo de la tubería principal será de 75 mm. (según norma técnica OS.050).

- La velocidad de flujo debe limitarse a 3,00 m/s para evitar la erosión por exceso de velocidad. (según OS.050) especificaciones.

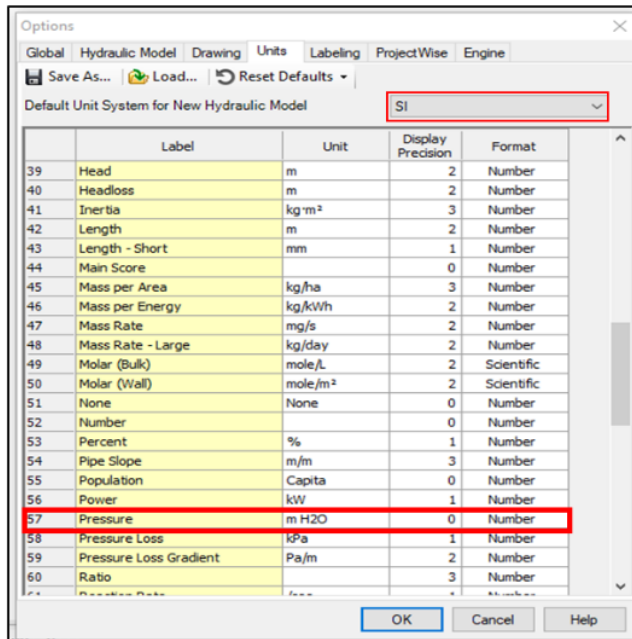
- El recubrimiento mínimo en la parte superior de la tubería será de 1,00 m y en aceras o calles estrechas donde no haya tráfico se podrá aceptar un recubrimiento mínimo de 0,60 m en la parte superior de la tubería.

- Todos los proyectos de agua potable se han hecho con el programa WaterCAD.

3.5.1.4 Diseño en el software WaterCad V10

Configuramos unidades en el sistema internacional, la presión cambiar a metros por columna de agua.

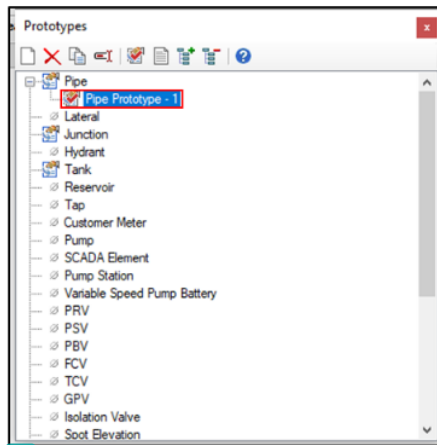
Figura: N° 10.
Configuración de WaterCad



Fuente: elaboración propia.

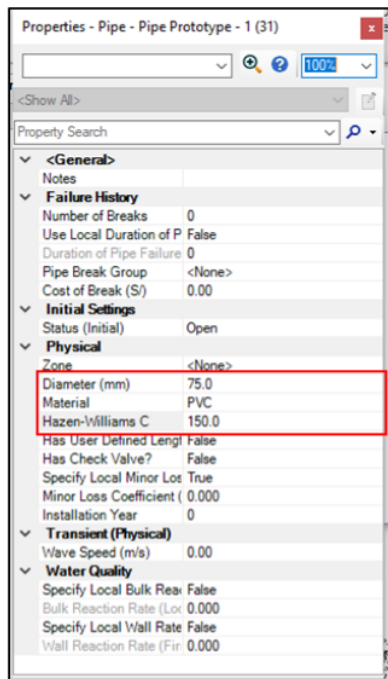
Creamos el prototipo del diseño. Que son las especificaciones de los elementos.

Figura: N°11.
Configuración de WaterCad



Fuente: elaboración propia.

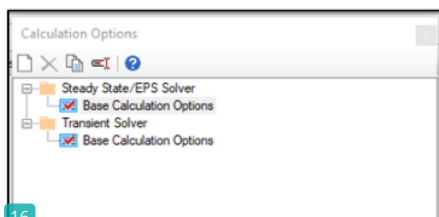
Figura: N°12.
Configuración de WaterCad



Fuente. Elaboración propia.

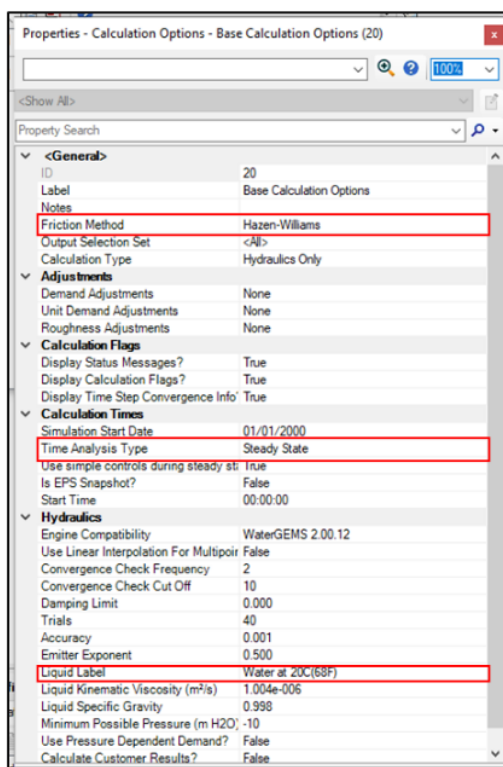
Especificamos las opciones de cálculo (método que calculara las perdidas en las tuberías).

Figura: N°13.
Configuración de WaterCad



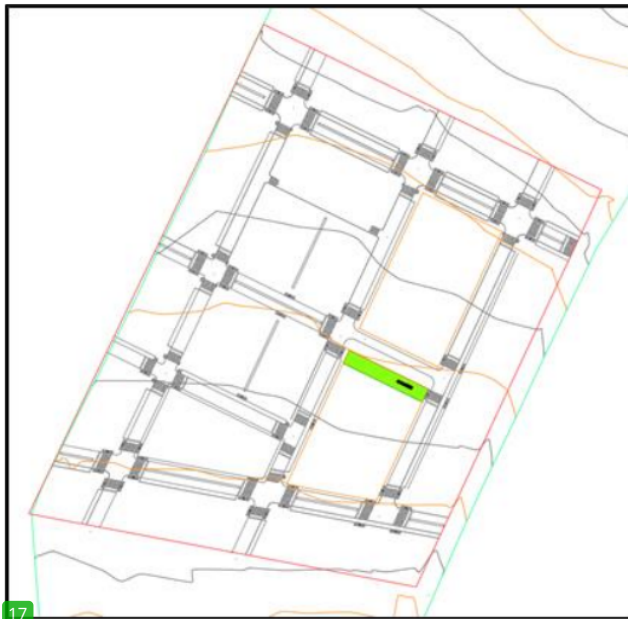
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°14.
Configuración de WaterCad



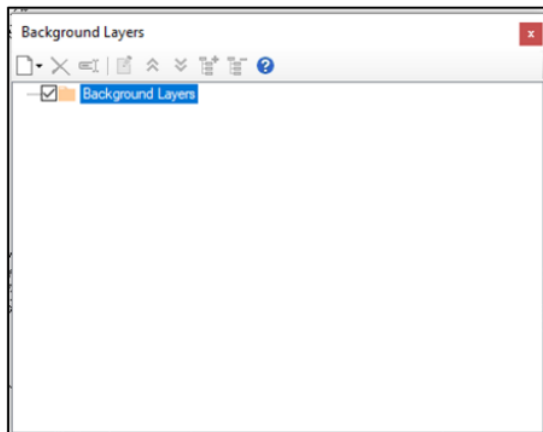
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°15.
WaterCad, plano previamente guardado en dxf.



17
fuente: elaboración propia.

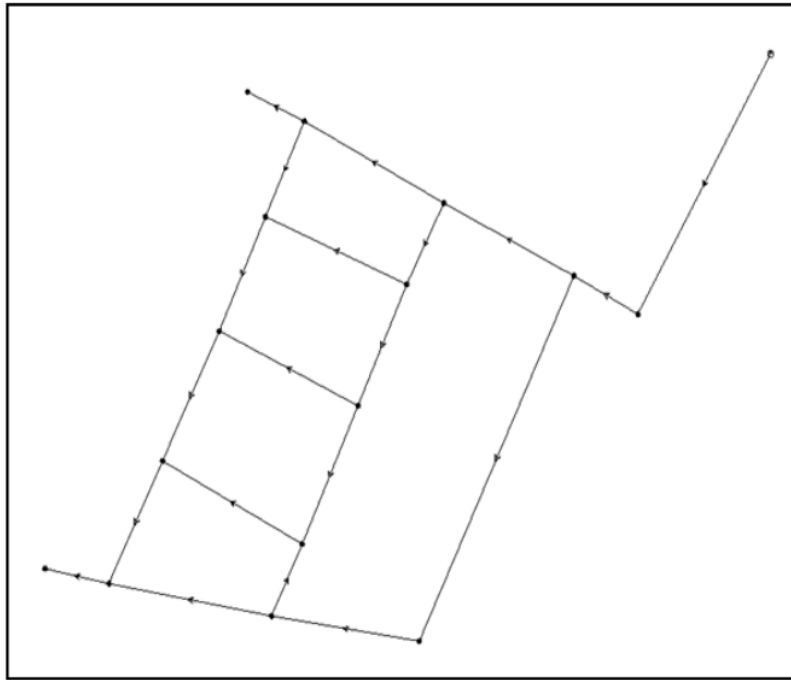
Figura: N°16.
WaterCad, guardar *en* carpeta el plano en dxf.



Fuente: elaboración propia.

Dibujamos los nodos y tuberías según el plano exportado del dxf, teniendo en cuenta numeración y direcciones.

Figura: N°17.
WaterCad, plano de nudos y tubería



fuelle: elaboración propia

Procederemos a colocar las demandas, elevaciones, diámetro y longitudes en cada nodo y tuberías de acuerdo a lo calculado anterior mente.

Tabla: N°17.
Calculo de demandas.

NODO	COTA (msnm)	area ha	QS
J1	115.43	0.0888	0.124
J2	115.300	0.3554	0.497
J3	115.090	0.1979	0.277
J4	115.220	0.1532	0.214
J5	114.780	0.1975	0.276
J6	114.240	0.2579	0.361
J7	113.610	0.2283	0.320
J8	113.040	0.2136	0.299
J9	113.110	0.0554	0.078
J10	115.310	0.0612	0.086
J11	114.640	0.1833	0.257
J12	114.100	0.2475	0.346
J13	113.330	0.1836	0.257
J14	112.960	0.2147	0.301
J15	112.970	0.4546	0.636
T1	120.000		
17	SUMATORIA	3.0929	4.33

fuelle: elaboración propia.

Figura: N°18.
Calculo de demanda en WaterCad.

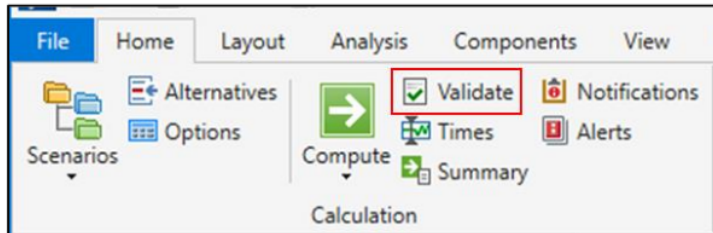
The screenshot shows the 'Demand Control Center' window with a table of junction data. The table has columns for ID, Label, Demand (Base) (L/s), Pattern (Demand), and Zone. The data is as follows:

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
1	32 J-1	0.12	Fixed	<None>
2	33 J-2	0.50	Fixed	<None>
3	34 J-3	0.28	Fixed	<None>
4	35 J-4	0.21	Fixed	<None>
5	36 J-5	0.28	Fixed	<None>
6	37 J-6	0.36	Fixed	<None>
7	38 J-7	0.32	Fixed	<None>
8	39 J-8	0.30	Fixed	<None>
9	40 J-9	0.08	Fixed	<None>
10	41 J-10	0.09	Fixed	<None>
11	42 J-11	0.26	Fixed	<None>
12	43 J-12	0.35	Fixed	<None>
13	44 J-13	0.26	Fixed	<None>
14	45 J-14	0.30	Fixed	<None>
15	46 J-15	0.64	Fixed	<None>

fuelle: elaboración propia.

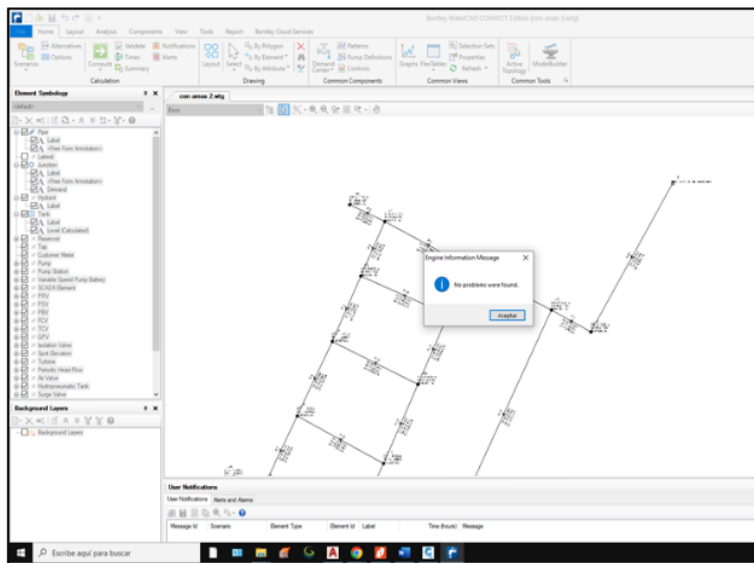
Una vez que ingresamos todos los parámetros, procederemos a validar y procesar el diseño en el software.

Figura: N°19.
Configuración de WaterCad



61
Fuente elaboración propia.

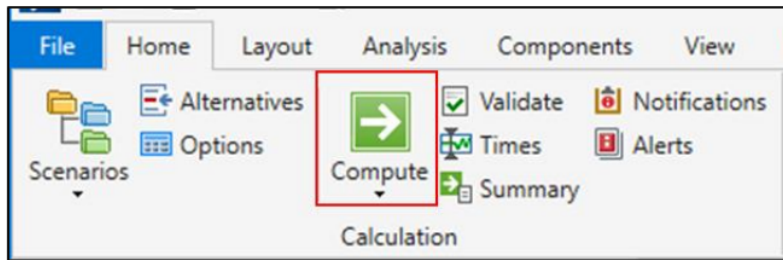
Figura: N°20.
Configuración de WaterCad



Fuente: elaboración propia

Figura: N°21.

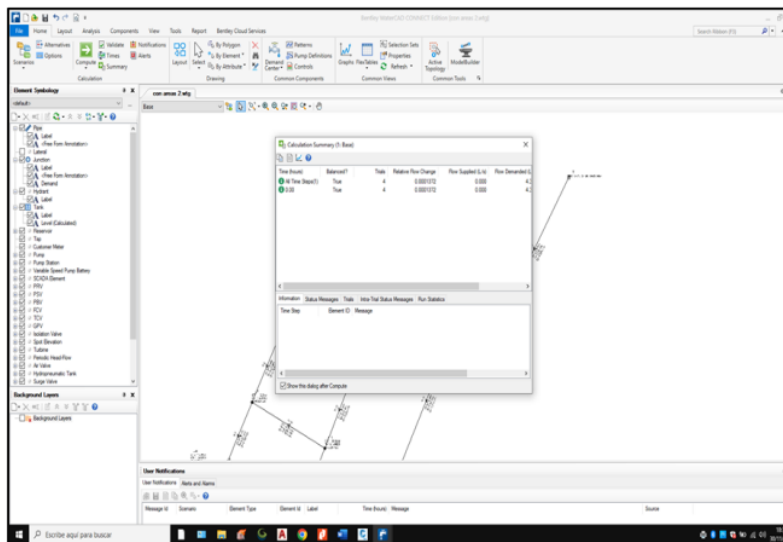
Configuración de WaterCad



Fuente: elaboración propia

Figura: N°22.

Configuración de WaterCad



fuentes: elaboración propia

Tabla: N°18.

Configuración de WaterCad. Reporte de caudal, velocidad, longitud y diámetro

Label	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Length (User Defined) (m)
P-1	81.4	4.205	0.81	25.20
P-2	81.4	1.996	0.38	51.81
P-3	81.4	0.730	0.14	56.70
P-4	81.4	0.430	0.08	31.33
P-5	81.4	0.366	0.07	41.20
P-6	81.4	0.150	0.03	47.40
P-7	81.4	0.030	0.01	40.90
P-8	81.4	0.078	0.01	23.29
P-9	81.4	0.086	0.02	22.50
P-10	81.4	0.990	0.19	31.33
P-11	81.4	0.520	0.10	41.21
P-12	81.4	0.029	0.01	47.41
P-13	81.4	0.428	0.08	24.90
P-14	81.4	0.213	0.04	130.65
P-15	81.4	0.144	0.03	57.03
P-16	81.4	0.200	0.04	57.47
P-17	81.4	0.347	0.07	57.97
P-18	81.4	1.712	0.33	60.27
P-19	81.4	1.076	0.21	53.47
P-21	81.4	4.329	0.83	200.00

fuelle: elaboración propia

Tabla: N°19

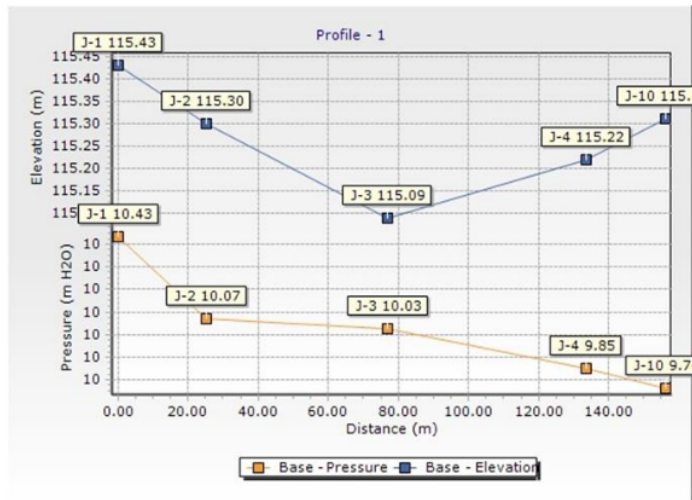
Configuración de WaterCad. Reporte en los nodos, en los cuales involucra demanda, presión y elevación

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
J-1	115.43	0.124	13
J-2	115.30	0.497	13
J-3	115.09	0.277	13
J-4	115.22	0.214	13
J-5	114.78	0.276	13
J-6	114.24	0.361	14
J-7	113.61	0.320	14
J-8	113.04	0.299	15
J-9	113.11	0.078	15
J-10	115.31	0.086	13
J-11	114.64	0.257	13
J-12	114.10	0.346	14
J-13	113.33	0.257	15
J-14	112.96	0.301	15
J-15	112.97	0.636	15

Fuente: elaboración propia.

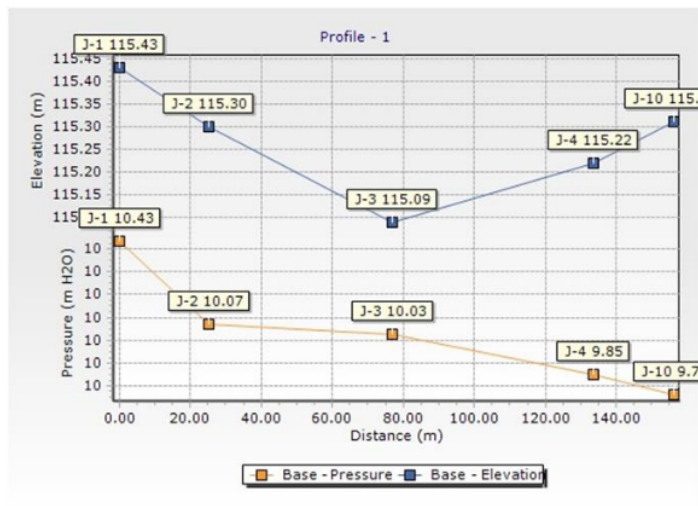
Perfiles de los ramales de agua potable por tramos

Figura: N°23.
Configuración de WaterCad. Tramos J1-J2, J2-J3, J4-J10



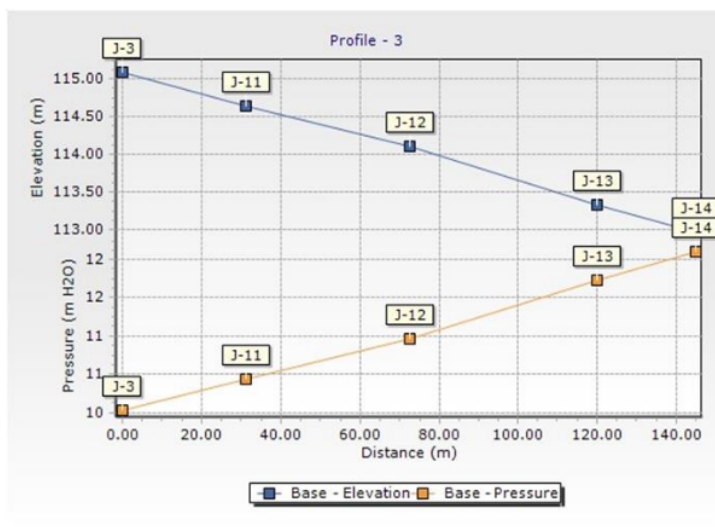
Fuente: elaboración propia

Figura: N°24.
Configuración de WaterCad. Tramos J4-J5; J5-J6; J6-J7; J7-J8.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°25.
 Configuración de WaterCad. Tramos J3-J11, J11-J12, J12-J13, J13-J14.



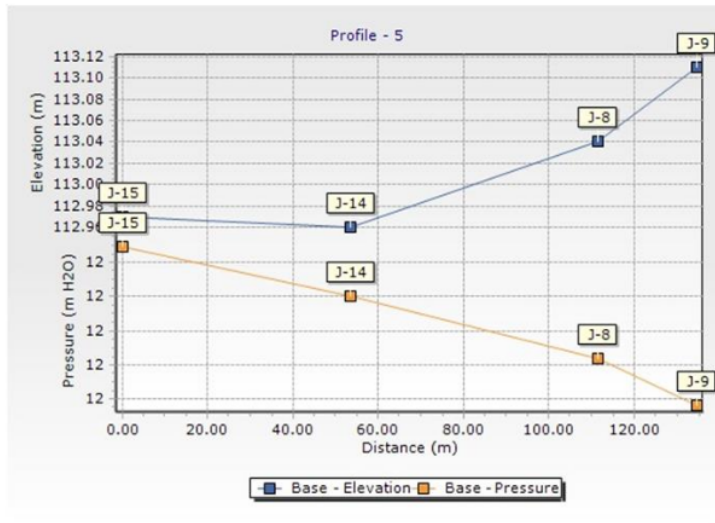
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°26.
 Configuración de WaterCad. Tramo J2-J15.



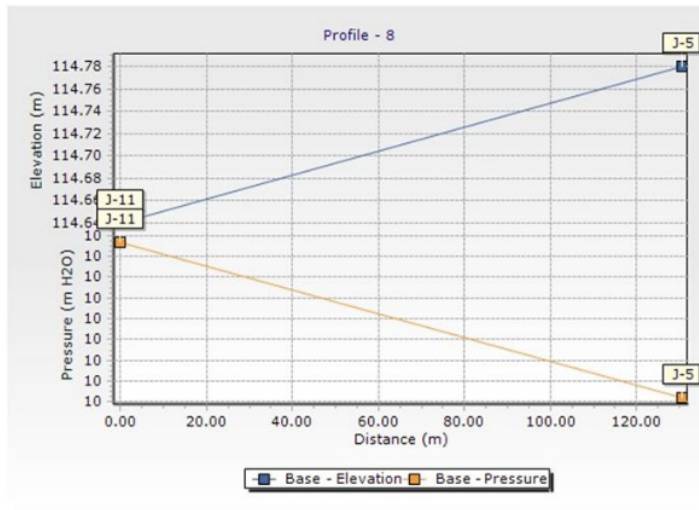
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°27.
 Configuración de WaterCad. Tramos J15-J14, J14-J8, J8-J9.



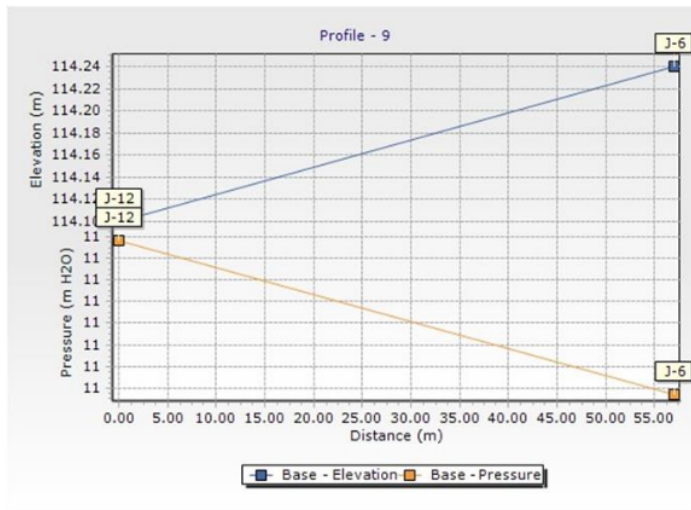
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°28.
 Configuración de WaterCad. Tramo J11-J5.



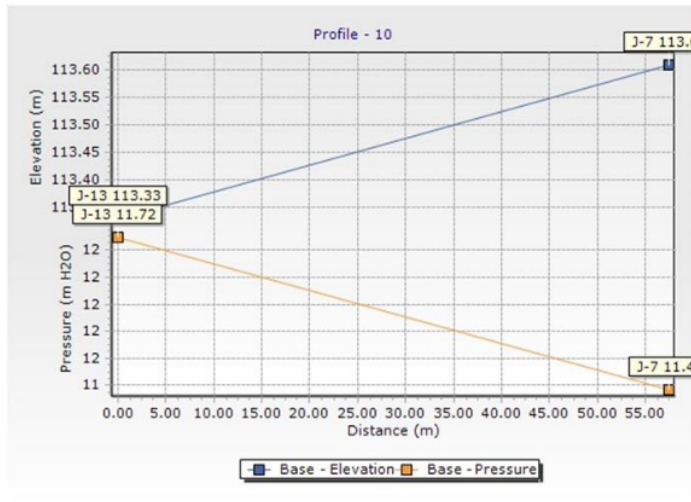
Fuente: elaboración propia

Figura: N°29.
 Configuración de WaterCad. Tramo J12-J6.



Fuente: elaboración propia

Figura: N°29.
 Configuración de WaterCad. Tramo J13-J7.



Fuente: elaboración propia

3.5.2 Alcantarillado

3.5.2.1 Cálculos previos al modelamiento

Población futura:

Entonces para año 2042 tendremos una población de 709 habitantes

Dotación domiciliaria:

Se considerará para sistemas con conexiones domésticas - 180 l/hab/d en climas fríos y 220 l/persona/día en climas templados y cálidos. (Norma OS 100, NOTAS CLAVE SOBRE EL DISEÑO DE INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO).

Por lo tanto, tendremos una dotación domestica de 220 L/hab.día.

Dotación domiciliaria= 709 * 220 L/hab.día= 155,980.00 L/día

Dotación para parques:

Es nuestro proyecto contamos con 3 parques los cuales hacen un total de 2,477.46 m² (0.25 ha.), los cuales tienen una dotación de 2 L/d por m². (según norma IS. 010 del RNE).

Dotación total de áreas verdes= 2,477.46 m²*2 L/d por m²= 4954.92 L/día.

Dotación para Educación:

El área designada para el colegio tendrá una cantidad de 50 alumnos, con una dotación de 100 L/día. (según norma IS. 010 del RNE).

Dotación para Educación= 100 L/día*50= 5000 L/día

Dotación para OU:

El área designada está prevista para albergar una cantidad de 100 asientos, con una dotación de 3 L/día (según norma IS. 010 del RNE).

Dotación para Educación= 3 L/día*100= 300 L/día

Dotación total:

DT= 155,980.00 L/día+4954.92 L/día+5000 L/día+300 L/día

Tenemos una dotación total de 166,234.92 L/día (166.23 m³/día)

CAUDALES DE DISEÑO

Caudal Promedio (Qprom):

$$Q_{\text{Promedio}} = C * P * \text{Dot} / 86400$$

Donde:

Q = Caudal promedio (l/s)

C = Coeficiente de regreso (0.80)

P = Población de diseño o futura

VIVIENDAS:

$$Q_{\text{Promedio}} = 0.80 * 709 * 220 / 86400 = 1.44 \text{ lt/seg}$$

COLEGIO:

$$Q_{\text{Promedio}} = 0.80 * 50 * 100 / 86400 = 0.047 \text{ lt/seg}$$

OTROS USOS:

$$Q_{\text{Promedio}} = 0.80 * 100 * 3 / 86400 = 0.003 \text{ lt/seg}$$

PARQUES:

$$Q_{\text{Promedio P1}} = 0.80 * 1037.73 * 2 / 86400 = 0.019 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{\text{Promedio P2}} = 0.80 * 1230.88 * 2 / 86400 = 0.023 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{\text{Promedio P3}} = 0.80 * 208.85 * 2 / 86400 = 0.004 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{\text{Promedio Total}} = 1.44 + 0.047 + 0.003 + 0.019 + 0.023 + 0.004$$

$$Q_{\text{Promedio Total}} = 0.1167 \text{ lt/seg}$$

28

Cálculo Del Caudal Máximo Horario:

Coeficiente de caudal máximo horario, $K_2 = 1.8$

$$Q_{\text{mh}} = K_2 * Q_{\text{prom}}$$

$$Q_{\text{mh}} = 1.8 * 0.1167 = 0.21 \text{ lt/seg}$$

Cálculo Del Caudal Infiltración:

La escorrentía de infiltración incluye el agua subterránea que se filtra en la red sistemas de drenaje, a través de las paredes de tuberías dañadas, uniones de tuberías, accesorios, así como en la construcción de pozos de registro, cajas de transición,

salidas de plantas ³³ de tratamiento de aguas residuales, etc.

Longitud de la red: 1.12528 Km.

$$Q_i = K * L$$

$$Q_i = 0.05 * 1.12528 = 0.06 \text{ lt/seg}$$

Cálculo Del Caudal De Conexiones Erradas:

Considere transmisiones de malas o malas conexiones, así como de conexiones ocultas. El consumo por conexión incorrecta puede oscilar entre el 5% y el 10% del caudal máximo de aguas residuales por hora, calculado mediante la siguiente expresión:

$$Q_e = 0.05 * Q_{mh}$$

$$Q_e = 0.05 * 0.21 = 0.01 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO DEL DISEÑO

$$Q_d = Q_{mh} + Q_i + Q_e$$

$$Q_d = 0.21 + 0.06 + 0.01 = 0.28 \text{ lt/seg}$$

3.5.2.2 Consideración para el diseño ⁹

De acuerdo con las consideraciones de las normas OS.070 y OS.100 del RNE, presentadas en el capítulo 3.4.2 de este trabajo, el sistema de alcantarillado se diseña teniendo en cuenta las siguientes características:

- La cantidad de agua que ingresa al sistema de drenaje debe calcularse de acuerdo con el coeficiente

retorno (C) Se utiliza el 80% del consumo de agua potable.

- El caudal mínimo considerado ⁹ en todos los tramos de la red es de 1,5 l/s.
- La pendiente máxima admisible correspondiente a la velocidad terminal $V_f = 5$ RS.

- La pendiente mínima de la alcantarilla determina la pendiente ⁹ tubería puede mantener una velocidad mínima de 0,30 m/s para evitar estable debido al bajo coeficiente de arrastre o cuando desea valor determinado por el esfuerzo mínimo de tracción (1.00 Pa.).

$$S_{min} = 0.0055 * Q_i - 0.47$$

- Las tuberías principales que reciban las ⁹ aguas residuales del ²⁰ ramal colector tendrán por que el diámetro mínimo es de 200 mm y el diámetro mínimo de conexión

la propiedad será de 100 mm.

- La altura máxima del agua debe ser igual o inferior al 75% del diámetro coleccionista.
- La distancia máxima entre cabinas de ensayo (buzones) será diámetro de la tubería. Es decir, para una tubería con un diámetro de 200 mm se debe tener en cuenta. Distancia máxima 80m.
- Los buzones se deben utilizar cuando la profundidad por encima de la clave es inferior a 1,0 m. Se utilizará tubería y caja de control cuando la profundidad sea mayor 1,0 m en la parte superior del tubo.
- El diámetro interior del buzón será de 1,20 m para tuberías de hasta 800 mm de diámetro y 1,50 m para tuberías de hasta 1200 mm.
- Todos los proyectos de tratamiento de aguas residuales se implementan en el programa SewerCAD.

3.5.2.3 Modelamiento del sistema de alcantarillado con plantilla Excel

El sistema de drenaje propuesto en el proyecto cuenta en su totalidad con 20 buzones de diámetro de 200 mm, con profundidades que varían de 1.10 m a 1.35 m, el sistema de alcantarillado cuenta con un punto de desfogue.

Figura: N°30.
Modelamiento del sistema de alcantarillado.



65

Fuente: elaboración propia

En el presente cuadro se señalan las coordenadas de los buzones proyectados.

Tabla: N°20.
Coordenadas de buzones.

CUADRO DE COORDENADAS		
	ESTE	NORTE
Bz1	689114.2094	9145128.6994
Bz2	689135.4957	9145118.2773
Bz3	689102.8940	9145050.3658
Bz4	689083.3753	9145009.7069
Bz5	689064.8749	9144971.1694
Bz6	689052.4669	9144945.3227
Bz7	689112.0252	9144934.0777
Bz8	689190.4470	9144919.2712
Bz9	689186.4217	9145093.3429
Bz10	689173.4561	9145065.5866
Bz11	689154.5350	9145025.0811
Bz12	689135.4444	9144984.2125
Bz13	689124.1259	9144959.9824
Bz14	689248.6862	9145062.8570
Bz15	689227.4477	9145073.2558
Bz16	689196.8866	9145007.9077
Bz17	689170.3888	9144951.2477
Bz18	689129.1969	9145087.2571
Bz19	689164.5677	9145023.7318
Bz20	689040.7013	9144975.7335

Fuente: elaboración propia

Calculamos las longitudes, diámetros y el número de Manning. El caudal de diseño que usaremos inicialmente será de 1.5 *lt/seg* a usas según se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla: N°21.

Cálculos las longitudes, diámetros y el número de Manning

TRAMO	BUZON AGUAS ARRIBA	BUZON AGUAS ABAJO	LONGITU D (m)	CAUDAL DE DISEÑO q(l/s)	DIAMETRO INTERNO (mm)	DIAMETRO COMERCIAL (mm)	N° DE MANNING
1	Bz1	Bz2	23.7	1.50	192.20	200.00	0.009
2	Bz2	Bz3	75.34	1.50	192.20	200.00	0.009
3	Bz3	Bz4	45.11	1.50	192.20	200.00	0.009
4	Bz4	Bz5	42.75	1.50	192.20	200.00	0.009
5	Bz5	Bz6	28.67	1.50	192.20	200.00	0.009
6	Bz6	Bz7	60.62	1.50	192.20	200.00	0.009
7	Bz7	Bz8	79.81	1.50	192.20	200.00	0.009
8	Bz2	Bz9	56.7	1.50	192.20	200.00	0.009
9	Bz9	Bz10	30.64	1.50	192.20	200.00	0.009
10	Bz10	Bz12	44.71	1.50	192.20	200.00	0.009
11	Bz11	Bz12	45.11	1.50	192.20	200.00	0.009
12	Bz12	Bz13	26.76	1.50	192.20	200.00	0.009
13	Bz13	Bz7	28.59	1.50	192.20	200.00	0.009
14	Bz14	Bz15	23.65	1.50	192.20	200.00	0.009
15	Bz15	Bz16	72.15	1.50	192.20	200.00	0.009
16	Bz16	Bz17	62.56	1.50	192.20	200.00	0.009
17	Bz17	Bz13	47.08	1.50	192.20	200.00	0.009
18	Bz15	Bz9	45.68	1.50	192.20	200.00	0.009
19	Bz18	Bz10	49.28	1.50	192.20	200.00	0.009
20	Bz3	Bz11	57.5	1.50	192.20	200.00	0.009
21	Bz19	Bz16	35.99	1.50	192.20	200.00	0.009
22	Bz4	Bz12	57.98	1.50	192.20	200.00	0.009
23	Bz20	Bz5	24.6	1.50	192.20	200.00	0.009
24	Bz5	Bz13	60.3	1.50	192.20	200.00	0.009

Fuente: elaboración propia.

Luego la pendiente, cotas de buzones, el fundente en tuberías con sección parcialmente aumentada, velocidades y tensión tractiva como se especifican en el siguiente cuadro.

Tabla: N°22.

Propiedades hidráulicas de la sección circular.

Tabla 3.2 Propiedades hidráulicas de la sección circular											
Relación	q/Q	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
v/V	0.0	0.00	0.326	0.398	0.448	0.488	0.522	0.551	0.576	0.599	0.620
d/D		0.00	0.072	0.099	0.119	0.137	0.152	0.167	0.179	0.191	0.203
rh/Rh		0.00	0.186	0.251	0.300	0.341	0.377	0.409	0.437	0.464	0.488
v/V	0.1	0.641	0.658	0.675	0.690	0.705	0.720	0.733	0.746	0.757	0.770
d/D		0.215	0.224	0.234	0.244	0.253	0.262	0.271	0.279	0.287	0.295
rh/Rh		0.513	0.533	0.555	0.573	0.592	0.611	0.627	0.644	0.659	0.675
v/V	0.2	0.781	0.792	0.802	0.813	0.822	0.831	0.840	0.849	0.858	0.866
d/D		0.303	0.311	0.319	0.326	0.334	0.341	0.348	0.355	0.362	0.369
rh/Rh		0.690	0.704	0.718	0.732	0.745	0.758	0.770	0.783	0.794	0.806
v/V	0.3	0.874	0.882	0.890	0.897	0.904	0.911	0.918	0.925	0.932	0.938
d/D		0.376	0.382	0.389	0.395	0.402	0.408	0.415	0.421	0.428	0.434
rh/Rh		0.817	0.828	0.839	0.850	0.860	0.870	0.880	0.890	0.900	0.908
v/V	0.4	0.944	0.950	0.956	0.962	0.968	0.974	0.979	0.985	0.990	0.995
d/D		0.440	0.446	0.452	0.458	0.464	0.470	0.476	0.482	0.488	0.494
rh/Rh		0.918	0.927	0.935	0.943	0.952	0.961	0.969	0.977	0.985	0.992
v/V	0.5	1.000	1.005	1.010	1.015	1.019	1.024	1.028	1.033	1.037	1.041
d/D		0.500	0.506	0.512	0.518	0.523	0.529	0.535	0.541	0.547	0.552
rh/Rh		1.000	1.007	1.015	1.022	1.029	1.036	1.043	1.049	1.056	1.062
v/V	0.6	1.045	1.049	1.053	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.075	1.079
d/D		0.558	0.564	0.570	0.576	0.581	0.587	0.593	0.599	0.605	0.611
rh/Rh		1.068	1.075	1.081	1.087	1.093	1.098	1.104	1.110	1.115	1.120
v/V	0.7	1.082	1.085	1.088	1.092	1.095	1.097	1.100	1.103	1.106	1.108
d/D		0.616	0.622	0.628	0.634	0.640	0.646	0.652	0.658	0.664	0.670
rh/Rh		1.125	1.131	1.135	1.140	1.145	1.150	1.154	1.159	1.163	1.167
v/V	0.8	1.111	1.113	1.116	1.118	1.120	1.123	1.125	1.126	1.128	1.130
d/D		0.677	0.683	0.689	0.695	0.702	0.708	0.715	0.721	0.728	0.735
rh/Rh		1.171	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.199	1.201
v/V	0.9	1.132	1.133	1.135	1.136	1.137	1.138	1.139	1.139	1.140	1.140
d/D		0.742	0.749	0.756	0.763	0.771	0.778	0.786	0.794	0.802	0.811
rh/Rh		1.204	1.206	1.209	1.211	1.212	1.214	1.215	1.216	1.217	1.217

Fuente: elaboración propia.

Tabla: N°23.
Cotas de buzones.

PENDIENTE		BUZON AGUAS		BUZON AGUAS		PROFUNDIDAD	
(m/m)	‰	cota terreno (m)	cota fondo (m)	cota terreno (m)	cota fondo (m)	aguas arriba	aguas abajo
0.00422	0.0004%	115.28	114.08	115.18	113.98	1.2	1.2
0.01341	0.0013%	115.18	113.98	114.17	112.97	1.2	1.2
0.01352	0.0014%	114.17	112.97	113.56	112.36	1.2	1.2
0.01333	0.0013%	113.56	112.36	112.99	111.79	1.2	1.2
0.00523	0.0005%	112.99	111.79	112.84	111.64	1.2	1.2
0.00379	0.0004%	112.84	111.64	112.61	111.41	1.2	1.2
0.00526	0.0005%	112.61	111.41	112.19	110.99	1.2	1.2
0.00370	0.0004%	115.18	113.98	115.07	113.77	1.2	1.3
0.01077	0.0011%	115.07	113.77	114.64	113.44	1.3	1.2
0.01566	0.0016%	114.64	113.44	114.04	112.74	1.2	1.3
0.01441	0.0014%	114.04	112.74	113.29	112.09	1.3	1.2
0.02018	0.0020%	113.29	112.09	112.90	111.55	1.2	1.35
0.00490	0.0005%	112.90	111.55	112.61	111.41	1.35	1.2
0.00803	0.0008%	115.44	114.24	115.25	114.05	1.2	1.2
0.01802	0.0018%	115.25	114.05	113.95	112.75	1.2	1.2
0.01646	0.0016%	113.95	112.75	112.92	111.72	1.2	1.2
0.00361	0.0004%	112.92	111.72	112.90	111.55	1.2	1.35
0.00613	0.0006%	115.25	114.05	115.07	113.77	1.2	1.3
0.00548	0.0005%	114.81	113.71	114.64	113.44	1.1	1.2
0.00400	0.0004%	114.17	112.97	114.04	112.74	1.2	1.3
0.00389	0.0004%	114.09	112.89	113.95	112.75	1.2	1.2
0.00466	0.0005%	113.56	112.36	113.29	112.09	1.2	1.2
0.00528	0.0005%	113.02	111.92	112.99	111.79	1.1	1.2
0.00398	0.0004%	112.99	111.79	112.90	111.55	1.2	1.35

Fuente: elaboración propia.

Tabla: N°24.

Flujo en tuberías con sección parcialmente llena.

FLUJO EN TUBERIAS CON SECCION PARCIALMENTE LLENA										
RH (m)	Q (l/s)	V (m/s)	q/Q	v/V	d/D	rh/RH	V (m/s)	d (mm)	RH (m)	
0.04805	27.704	0.9539206	0.05	0.705	0.253	0.592	0.67251	48.6266	ok	0.028
0.04805	49.382	1.7003342	0.03	0.599	0.191	0.464	1.0185	36.7102	ok	0.022
0.04805	49.596	1.7077131	0.03	0.599	0.191	0.464	1.02292	36.7102	ok	0.022
0.04805	49.248	1.6957264	0.03	0.599	0.191	0.464	1.01574	36.7102	ok	0.022
0.04805	30.850	1.0622291	0.05	0.69	0.244	0.573	0.73294	46.8968	ok	0.028
0.04805	26.271	0.9045704	0.06	0.72	0.262	0.611	0.65129	50.3564	ok	0.029
0.04805	30.940	1.0653257	0.05	0.69	0.244	0.573	0.73507	46.8968	ok	0.028
0.04805	25.956	0.8937263	0.06	0.72	0.262	0.611	0.64348	50.3564	ok	0.029
0.04805	44.262	1.5240493	0.03	0.599	0.191	0.464	0.91291	36.7102	ok	0.022
0.04805	53.366	1.8375244	0.03	0.599	0.191	0.464	1.10088	36.7102	ok	0.022
0.04805	51.197	1.7628148	0.03	0.576	0.179	0.437	1.01538	34.4038	ok	0.021
0.04805	60.586	2.0861246	0.02	0.599	0.191	0.464	1.24959	36.7102	ok	0.022
0.04805	29.845	1.0276456	0.05	0.62	0.203	0.488	0.63714	39.0166	ok	0.023
0.04805	38.228	1.3162781	0.04	0.72	0.262	0.611	0.94772	50.3564	ok	0.029
0.04805	57.250	1.9712419	0.03	0.576	0.179	0.437	1.13544	34.4038	ok	0.021
0.04805	54.726	1.8843287	0.03	0.576	0.179	0.437	1.08537	34.4038	ok	0.021
0.04805	25.629	0.8824552	0.06	0.72	0.262	0.611	0.63537	50.3564	ok	0.029
0.04805	33.392	1.1497473	0.04	0.675	0.234	0.555	0.77608	44.9748	ok	0.027
0.04805	31.569	1.0870085	0.05	0.733	0.271	0.627	0.745	52.0862	ok	0.030
0.04805	26.974	0.9287876	0.06	0.72	0.262	0.611	0.66873	50.3564	ok	0.029
0.04805	26.601	0.9159242	0.06	0.72	0.262	0.611	0.65947	50.3564	ok	0.029
0.04805	29.105	1.0021418	0.05	0.705	0.253	0.592	0.70651	48.6266	ok	0.028
0.04805	31.005	1.0675557	0.05	0.84	0.348	0.77	0.89675	66.8856	ok	0.037
0.04805	26.907	0.9264743	0.06	0.72	0.262	0.611	0.66706	50.3564	ok	0.029

Fuente: elaboración propia

Tabla: N°25.
Tensión tractiva.

"v" CRITICA (m/s)	TENSION TRACTIVA (Kg/m2)	LAMINA DE AGUA (m)	VELOCIDA D (m/s)	TENSION TRACTIVA (Pa)
3.17	0.12	0.05	0.67	1.18 ok
2.80	0.30	0.04	1.02	2.93 ok
2.80	0.30	0.04	1.02	2.96 ok
2.80	0.30	0.04	1.02	2.91 ok
3.12	0.14	0.05	0.73	1.41 ok
3.22	0.11	0.05	0.65	1.09 ok
3.12	0.14	0.05	0.74	1.42 ok
3.22	0.11	0.05	0.64	1.07 ok
2.80	0.24	0.04	0.91	2.35 ok
2.80	0.35	0.04	1.10	3.42 ok
2.72	0.30	0.03	1.02	2.97 ok
2.80	0.45	0.04	1.25	4.41 ok
2.88	0.11	0.04	0.64	1.13 ok
3.22	0.24	0.05	0.95	2.31 ok
2.72	0.38	0.03	1.14	3.71 ok
2.72	0.35	0.03	1.09	3.39 ok
3.22	0.11	0.05	0.64	1.04 ok
3.07	0.16	0.04	0.78	1.60 ok
3.26	0.17	0.05	0.75	1.62 ok
3.22	0.12	0.05	0.67	1.15 ok
3.22	0.11	0.05	0.66	1.12 ok
3.17	0.13	0.05	0.71	1.30 ok
3.61	0.20	0.07	0.90	1.92 ok
3.22	0.12	0.05	0.67	1.15 ok

Fuente: elaboración propia.

Con el caudal inicial cumplimos la tensión tractiva que debe ser igual o mayor a 1pa.

3.5.2.4 Modelamiento con el sistema de alcantarillado en el software sewer cad

Para el modelo hidráulico se tuvo en cuenta: diagrama de red de alcantarillado (DXF), zonificación (DXF), curva de nivel (XML), conexión a la vivienda (DXF). Los resultados se mostrarán a continuación. en el software SewerCad.

Por medio de unas plantillas de Excel de elaboración propia se toman todos los datos ordenándolos de manera ascendente para poder introducirlo al software. Como se muestran en los cuadros siguientes:

Tabla: N°26.
 Datos ordenados en Excel.

LABEL	BUZONES			DIAMETRO (mm)	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO INT. (mm)	DIAMETRO EXT. (mm)	START NODE	STOP NODE	LONGITUD (m)
	ELEVATION (GROUND) (m)	ELEVATION (RIM) (m)	ELEVATION (INVERT) (m)							
BZ-1	115.28	115.28	114.08	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-1	BZ-2	23.7
BZ-2	115.18	115.18	113.98	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-2	BZ-3	75.34
BZ-3	114.17	114.17	112.97	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-3	BZ-4	45.11
BZ-4	113.56	113.56	112.36	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-4	BZ-5	42.75
BZ-5	112.99	112.99	111.79	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-5	BZ-6	28.67
BZ-6	112.84	112.84	111.64	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-6	BZ-7	60.61
BZ-7	112.61	112.61	111.41	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-7	O-1	79.81
BZ-8	115.07	115.07	113.77	1,200.00	1.30	192.20	200.00	BZ-8	BZ-9	30.64
BZ-9	114.64	114.64	113.44	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-9	BZ-10	44.71
BZ-10	114.04	114.04	112.74	1,200.00	1.30	192.20	200.00	BZ-10	BZ-11	45.11
BZ-11	113.29	113.29	112.09	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-11	BZ-12	26.75
BZ-12	112.9	112.9	111.55	1,200.00	1.35	192.20	200.00	BZ-12	BZ-7	28.59
BZ-13	115.44	115.44	114.24	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-13	BZ-14	23.65
BZ-14	115.25	115.25	114.05	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-14	BZ-15	72.15
BZ-15	113.95	113.95	112.75	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-15	BZ-16	62.56
BZ-16	112.92	112.92	111.72	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-16	BZ-12	47.08
BZ-17	114.81	114.81	113.71	1,200.00	1.10	192.20	200.00	BZ-17	BZ-24	24.6
BZ-18	114.09	114.09	112.89	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-18	BZ-15	35.99
BZ-19	113.02	113.02	111.92	1,200.00	1.10	192.20	200.00	BZ-19	BZ-17	49.28
BZ-20	115.18	115.18	113.98	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-20	BZ-8	56.7
BZ-21	115.25	115.25	114.05	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-21	BZ-8	45.68
BZ-22	114.17	114.17	112.97	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-22	BZ-10	57.5
BZ-23	113.56	113.56	112.36	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-23	BZ-11	57.98
BZ-24	112.99	112.99	111.79	1,200.00	1.20	192.20	200.00	BZ-24	BZ-12	60.3
O-1	112.19	112.19	110.99	1,200.00	1.20	192.20	200.00			

65 Fuente: elaboración propia

Con el siguiente cuadro se especifica el aporte por buzón de descarga, de acuerdo a la dotación, densidad poblacional, numero de lotes y el coeficiente de retorno:

Tabla: N°27.

Aporte por buzón de descarga.

USO	COEFICIENTE DE RETORNO (C)	BUZON DE APORTE	NUMERO DE LOTES	DENSIDAD P. /AREA	POBLACION DE DISEÑO	DOTACION L/hab.dia	Q promedio CAUDAL PROMEDIO L/S	QBZ CAUDAL MAX HORARIO L/S	Qj CAUDAL DE INFILTRACION L/S	Qe CAUDAL POR CONEX. ERRADAS L/S	Q total CAUDAL TOTAL L/S
VIVIENDA	0.8	BZ-2	3	5.45	16.35	220	0.033	0.060	0.056	0.003	0.119
VIVIENDA	0.8	BZ-3	10	5.45	54.5	220	0.111	0.200	0.056	0.010	0.266
VIVIENDA	0.8	BZ-4	6	5.45	32.7	220	0.067	0.120	0.056	0.006	0.182
VIVIENDA	0.8	BZ-5	6	5.45	32.7	220	0.067	0.120	0.056	0.006	0.182
VIVIENDA	0.8	BZ-5	3	5.45	16.35	220	0.033	0.060	0.056	0.003	0.119
VIVIENDA	0.8	BZ-6	0	5.45	0	220	0.000	0.000	0.056	0.000	0.056
VIVIENDA	0.8	BZ-7	0	5.45	0	220	0.000	0.000	0.056	0.000	0.056
VIVIENDA	0.8	BZ-8	8	5.45	43.6	220	0.089	0.160	0.056	0.008	0.224
VIVIENDA	0.8	BZ-8	6	5.45	32.7	220	0.067	0.120	0.056	0.006	0.182
COLEGIO	0.8	BZ-9	1	50	50	100	0.046	0.083	0.056	0.004	0.144
PARQUE N°1	0.8	BZ-9	1	1037.73	1037.73	2	0.019	0.035	0.056	0.002	0.093
VIVIENDA	0.8	BZ-9	7	5.45	38.15	220	0.078	0.140	0.056	0.007	0.203
VIVIENDA	0.8	BZ-10	6	5.45	32.7	220	0.067	0.120	0.056	0.006	0.182
VIVIENDA	0.8	BZ-10	14	5.45	76.3	220	0.155	0.280	0.056	0.014	0.350
VIVIENDA	0.8	BZ-11	6	5.45	32.7	220	0.067	0.120	0.056	0.006	0.182
VIVIENDA	0.8	BZ-11	7	5.45	38.15	220	0.078	0.140	0.056	0.007	0.203
VIVIENDA	0.8	BZ-12	2	5.45	10.9	220	0.022	0.040	0.056	0.002	0.098
VIVIENDA	0.8	BZ-12	11	5.45	59.95	220	0.122	0.220	0.056	0.011	0.287
PARQUE N°2	0.8	BZ-12	1	1230.88	1230.88	2	0.023	0.041	0.056	0.002	0.099
OU	0.8	BZ-12	1	100	100	3	0.003	0.005	0.056	0.000	0.062
VIVIENDA	0.8	BZ-14	3	5.45	16.35	220	0.033	0.060	0.056	0.003	0.119
VIVIENDA	0.8	BZ-15	16	5.45	87.2	220	0.178	0.320	0.056	0.016	0.392
PARQUE N°3	0.8	BZ-15	1	208.85	0	2	0.000	0.000	0.056	0.000	0.056
VIVIENDA	0.8	BZ-16	16	5.45	87.2	220	0.178	0.320	0.056	0.016	0.392

Fuente: elaboración propia.

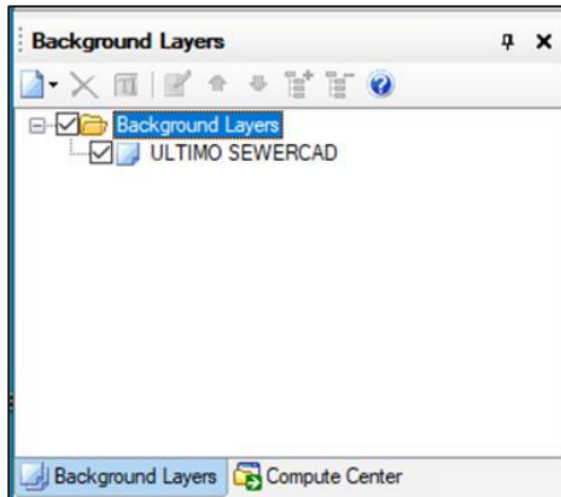
3.5.2.5 Trazo de tubería y buzones

Dibujamos los buzones y tuberías según el plano exportado del dxf, teniendo en cuenta numeración y direcciones.

En la pestaña background layer se inserta el plano de dxf, para luego proceder a su trazado como indica la siguiente figura:

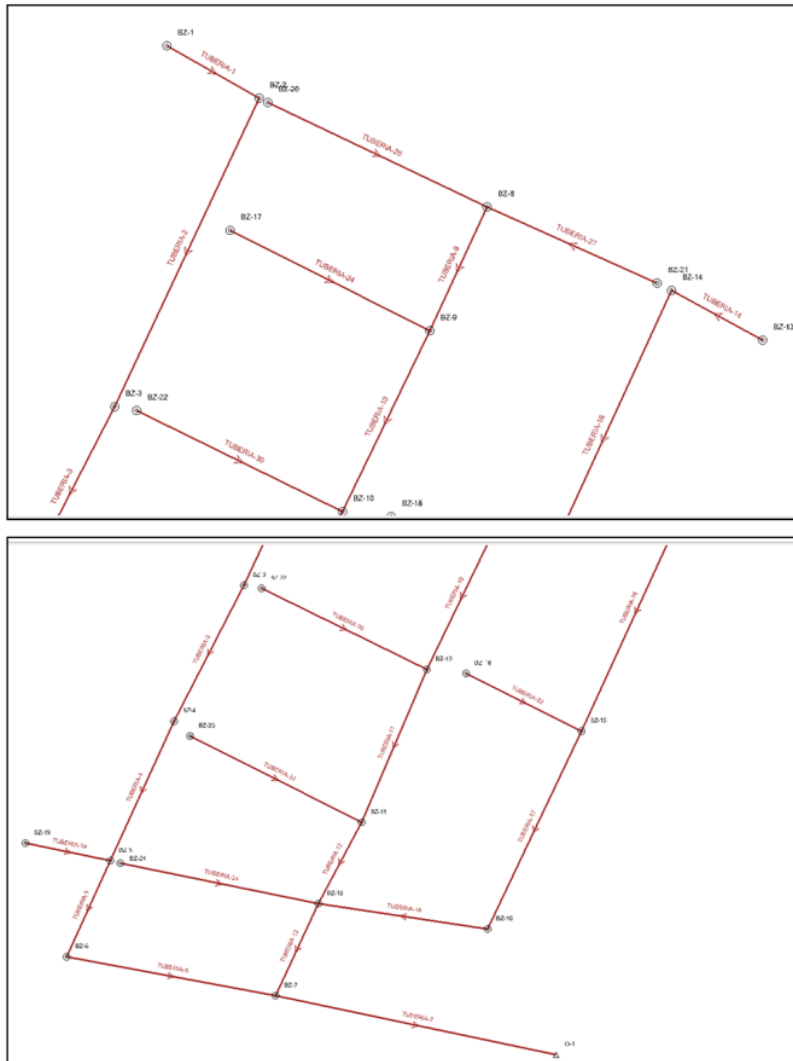
Figura: N°31.

Background layer se inserta el plano de dxf.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N° 32.
Background layer se inserta el plano de dxf.



Fuente: elaboración propia

Configuramos cotas de tapa, cota de fondo y altura de buzones

Se realiza en la pestaña de flex table, manhole

Figura: N°33.
Configuración en flex table.

Flex Table: Manhole Table (Current Time: 0.000 hours) (red navidad alcantarillado.stsw)

ID	Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Diameter (mm)	Design Structure Elevation?	Bolted Cover?	PROFUNDIDAD (m)	Inflow (Viel) Collection	Hydraulic Grade Line (Out) (m)	Headloss Method	Hy Gra
31: BZ-1		115.28	114.08	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	114.11	Absolute	
32: BZ-2		115.18	113.98	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	114.01	Absolute	
33: BZ-3		114.17	112.97	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	113.01	Absolute	
34: BZ-4		113.56	112.36	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	112.40	Absolute	
35: BZ-5		112.99	111.79	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	111.84	Absolute	
36: BZ-6		112.84	111.64	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	111.69	Absolute	
37: BZ-7		112.61	111.41	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	111.52	Absolute	
39: BZ-8		115.07	113.77	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.30	<Collection	113.82	Absolute	
40: BZ-9		114.64	113.44	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	113.49	Absolute	
41: BZ-10		114.04	112.74	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.30	<Collection	112.80	Absolute	
42: BZ-11		113.29	112.09	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	112.16	Absolute	
43: BZ-12		112.90	111.55	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.35	<Collection	111.65	Absolute	
44: BZ-13		115.44	114.24	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	114.26	Absolute	
45: BZ-14		115.25	114.05	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	114.09	Absolute	
46: BZ-15		113.95	112.75	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	112.80	Absolute	
47: BZ-16		112.92	111.72	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	111.77	Absolute	
48: BZ-17		114.81	113.71	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.10	<Collection	113.73	Absolute	
49: BZ-18		114.09	112.89	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	112.92	Absolute	
50: BZ-19		113.02	111.92	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.10	<Collection	111.95	Absolute	
51: BZ-20		115.18	113.98	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	114.01	Absolute	
52: BZ-21		115.25	114.05	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	114.08	Absolute	
53: BZ-22		114.17	112.97	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	113.00	Absolute	
54: BZ-23		113.56	112.36	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	112.39	Absolute	
55: BZ-24		112.99	111.79	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.20	<Collection	111.82	Absolute	

24 of 24 elements displayed

Fuente: elaboración propia.

Figura: N° 34.

Configuramos las distancias de las tuberías. Se realiza en la pestaña de flex table, Conduit

Flex Table: Conduit Table (Current Time: 0.000 hours) (red navidad alcantarrillado.stw)

	Diameter (mm)	Set Invert to Stop	Invert (Stop) (m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (%)	Section Type	Manning's n	Flow (l/s)	Velocity (m/s)
56: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	113.98	<input checked="" type="checkbox"/>	23.700	23.937	0.422	Circle	0.009	1.50	
57: TUBERIA-2	200	<input checked="" type="checkbox"/>	112.97	<input checked="" type="checkbox"/>	75.340	76.780	1.341	Circle	0.009	1.62	
58: TUBERIA-3	200	<input checked="" type="checkbox"/>	112.36	<input checked="" type="checkbox"/>	45.110	42.945	1.352	Circle	0.009	1.88	
59: TUBERIA-4	200	<input checked="" type="checkbox"/>	111.79	<input checked="" type="checkbox"/>	42.750	43.033	1.333	Circle	0.009	2.07	
60: TUBERIA-5	200	<input checked="" type="checkbox"/>	111.64	<input checked="" type="checkbox"/>	28.670	29.632	0.523	Circle	0.009	3.75	
61: TUBERIA-6	200	<input checked="" type="checkbox"/>	111.41	<input checked="" type="checkbox"/>	60.610	59.666	0.379	Circle	0.009	3.87	
62: TUBERIA-7	200	<input checked="" type="checkbox"/>	110.99	<input checked="" type="checkbox"/>	79.810	80.357	0.526	Circle	0.009	17.75	
65: TUBERIA-9	200	<input checked="" type="checkbox"/>	113.44	<input checked="" type="checkbox"/>	30.640	30.739	1.077	Circle	0.009	3.06	
66: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	112.74	<input checked="" type="checkbox"/>	44.710	45.265	1.566	Circle	0.009	3.85	
67: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	112.09	<input checked="" type="checkbox"/>	45.110	46.663	1.441	Circle	0.009	5.79	
88: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	111.55	<input checked="" type="checkbox"/>	26.750	25.963	2.019	Circle	0.009	7.82	
89: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	111.41	<input checked="" type="checkbox"/>	28.590	28.484	0.490	Circle	0.009	13.82	
124: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	114.05	<input checked="" type="checkbox"/>	23.650	23.418	0.803	Circle	0.009	0.55	
127: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	112.75	<input checked="" type="checkbox"/>	72.150	73.920	1.802	Circle	0.009	2.05	
97: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	111.72	<input checked="" type="checkbox"/>	62.560	61.467	1.646	Circle	0.009	3.66	
98: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	111.55	<input checked="" type="checkbox"/>	47.080	48.085	0.361	Circle	0.009	4.11	
99: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	111.79	<input checked="" type="checkbox"/>	24.600	24.339	0.528	Circle	0.009	1.50	
103: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	112.75	<input checked="" type="checkbox"/>	35.990	36.254	0.389	Circle	0.009	1.50	
106: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	113.44	<input checked="" type="checkbox"/>	49.280	50.408	0.548	Circle	0.009	0.39	
110: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	113.77	<input checked="" type="checkbox"/>	56.700	54.800	0.370	Circle	0.009	1.50	
110: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	113.77	<input checked="" type="checkbox"/>	45.680	42.029	0.613	Circle	0.009	1.50	
117: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	112.74	<input checked="" type="checkbox"/>	57.500	51.742	0.400	Circle	0.009	1.50	
120: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	112.09	<input checked="" type="checkbox"/>	57.980	53.967	0.466	Circle	0.009	1.50	
123: TUBERIA-1	200	<input checked="" type="checkbox"/>	111.55	<input checked="" type="checkbox"/>	60.300	56.777	0.398	Circle	0.009	1.50	

24 of 24 elements displayed

SORTED

Fuente: elaboración propia.

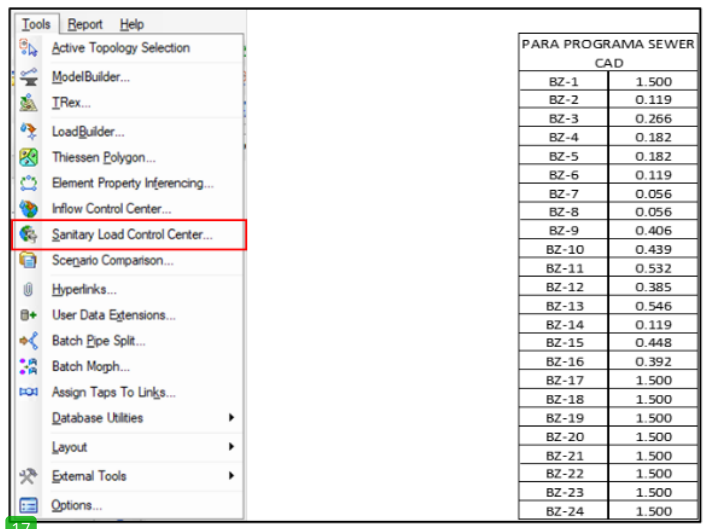
Ingresamos las demandas

Se ingresa las demandas en cada buzón de aporte de acuerdo al Excel realizado, en los buzones de arranque se coloca una de manda de 1.5 l/s.

Nos dirigimos a la pestaña tools, sanitary load control center, y colocamos las demandas designadas

Figura: N°35.

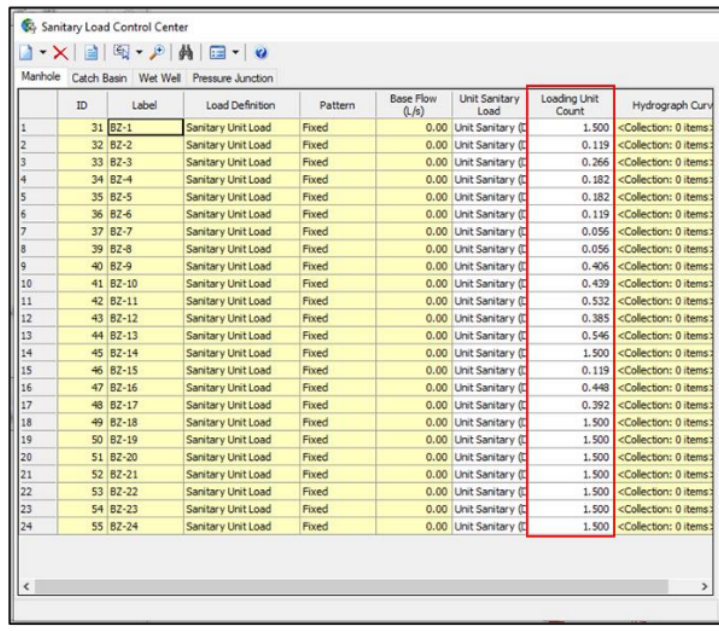
Configuramos de demandas en pestaña Tools sanitary.



17 Fuente: elaboración propia.

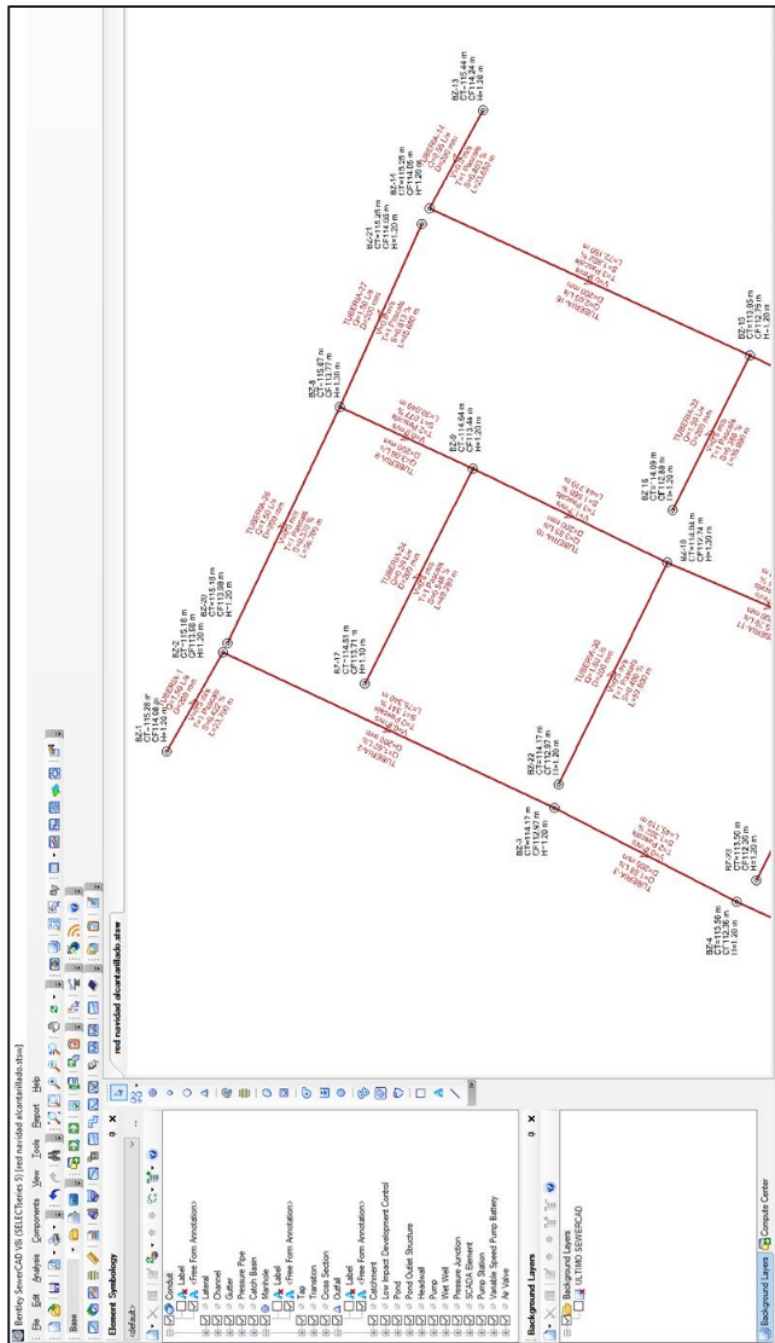
Figura: N°36.

Configuramos de demandas en pestaña Tools sanitary.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°37.
Validamos y computamos el diseño



Fuente: elaboración propia

Reporte de buzón de descarga

En el cuadro se enseña 1 punto de descarga o salida obtenido al configurar la red de desague.

Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Flow (Total Out) (L/s)	Depth (Structure) (m)
O-1	112.19	110.99	17.75	1.20

Reporte de buzones (Manhole)

Para el modelamiento hidráulico tenemos que colocar buzones de arranque por lo cual en el cuadro se muestra los buzones de diámetro de 1200 mm bajo condiciones estáticas.

Figura: N°38.

Reporte de buzones

Label	Diameter (mm)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Altura (m)	Flow (Total Out) (L/s)
BZ-1	1,200	115.28	114.08	1.20	1.50
BZ-2	1,200	115.18	113.98	1.20	1.62
BZ-3	1,200	114.17	112.97	1.20	1.88
BZ-4	1,200	113.56	112.36	1.20	2.07
BZ-5	1,200	112.99	111.79	1.20	3.75
BZ-6	1,200	112.84	111.64	1.20	3.87
BZ-7	1,200	112.61	111.41	1.20	17.75
BZ-8	1,200	115.07	113.77	1.30	3.06
BZ-9	1,200	114.64	113.44	1.20	3.85
BZ-10	1,200	114.04	112.74	1.30	5.79
BZ-11	1,200	113.29	112.09	1.20	7.82
BZ-12	1,200	112.90	111.55	1.35	13.82
BZ-13	1,200	115.44	114.24	1.20	0.55
BZ-14	1,200	115.25	114.05	1.20	2.05
BZ-15	1,200	113.95	112.75	1.20	3.66
BZ-16	1,200	112.92	111.72	1.20	4.11
BZ-17	1,200	114.81	113.71	1.10	0.39
BZ-18	1,200	114.09	112.89	1.20	1.50
BZ-19	1,200	113.02	111.92	1.10	1.50
BZ-20	1,200	115.18	113.98	1.20	1.50
BZ-21	1,200	115.25	114.05	1.20	1.50
BZ-22	1,200	114.17	112.97	1.20	1.50
BZ-23	1,200	113.56	112.36	1.20	1.50
BZ-24	1,200	112.99	111.79	1.20	1.50

Fuente: elaboración propia

Reporte de tuberías (Conduit)

Mostrado para controlar el cumplimiento de los límites de velocidad, caudal, Y/D y tracción en red múltiple, material PVC, diámetro 200 mm. y Manning de 0.009.

Figura: N° 39.

Reporte de tubería.

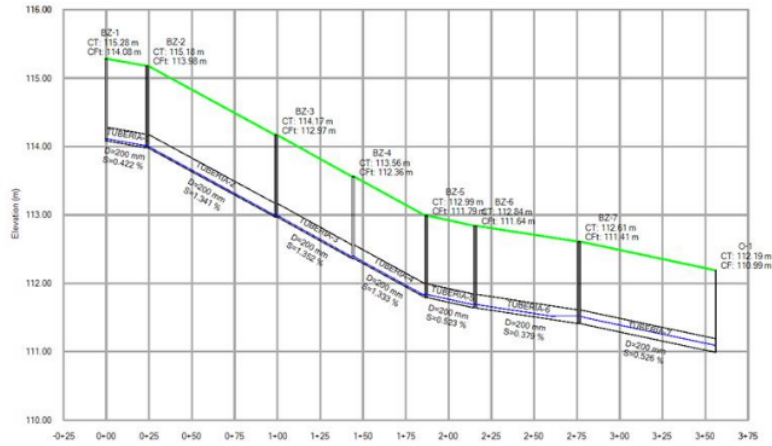
Label	Start Node	Stop Node	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (%)	Velocity (m/s)	Flow (L/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Depth (Average End) / Rise (Maximum) (%)
TUBERIA-1	BZ-1	BZ-2	23.700	0.422	0.5	1.50	1	16.3
TUBERIA-2	BZ-2	BZ-3	75.340	1.341	0.8	1.62	2	17.2
TUBERIA-3	BZ-3	BZ-4	45.110	1.352	0.8	1.88	2	18.4
TUBERIA-4	BZ-4	BZ-5	42.750	1.333	0.8	2.07	2	22.1
TUBERIA-5	BZ-5	BZ-6	28.670	0.523	0.7	3.75	1	25.7
TUBERIA-6	BZ-6	BZ-7	60.610	0.379	0.6	3.87	1	41.5
TUBERIA-7	BZ-7	O-1	79.810	0.526	1.1	17.75	3	54.0
TUBERIA-9	BZ-8	BZ-9	30.640	1.077	0.9	3.06	2	24.4
TUBERIA-10	BZ-9	BZ-10	44.710	1.566	1.1	3.85	3	28.8
TUBERIA-11	BZ-10	BZ-11	45.110	1.441	1.2	5.79	4	34.5
TUBERIA-12	BZ-11	BZ-12	26.750	2.019	1.4	7.82	5	43.6
TUBERIA-13	BZ-12	BZ-7	28.590	0.490	1.0	13.82	2	53.6
TUBERIA-14	BZ-13	BZ-14	23.650	0.803	0.5	0.55	1	14.1
TUBERIA-16	BZ-14	BZ-15	72.150	1.802	0.9	2.05	3	21.9
TUBERIA-17	BZ-15	BZ-16	62.560	1.646	1.1	3.66	3	25.9
TUBERIA-18	BZ-16	BZ-12	47.080	0.361	0.6	4.11	1	38.4
TUBERIA-19	BZ-19	BZ-5	24.600	0.528	0.5	1.50	1	20.7
TUBERIA-22	BZ-18	BZ-15	35.990	0.389	0.5	1.50	1	20.5
TUBERIA-24	BZ-17	BZ-9	49.280	0.548	0.4	0.39	1	17.0
TUBERIA-26	BZ-20	BZ-8	56.700	0.370	0.5	1.50	1	19.4
TUBERIA-27	BZ-21	BZ-8	45.680	0.613	0.6	1.50	1	19.4
TUBERIA-30	BZ-22	BZ-10	57.500	0.400	0.5	1.50	1	23.9
TUBERIA-32	BZ-23	BZ-11	57.980	0.466	0.5	1.50	1	26.6
TUBERIA-34	BZ-24	BZ-12	60.300	0.398	0.5	1.50	1	33.0

Fuente: elaboración propia.

Después de recibir los resultados del diseño de la red de alcantarillado, se preparan los registros para comprender mejor el funcionamiento de la red diseñada. Para ello, utilice la herramienta Perfil, que define las tuberías que formarán parte del perfil.

Figura: N°40.

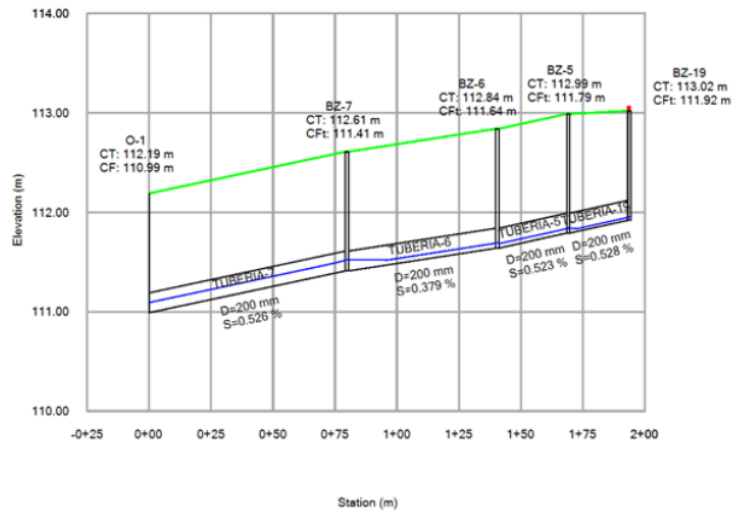
Reporte de tubería. Perfil generado por el programa SewerCad, que conecta los buzones BZ1, BZ2, BZ3, BZ4, BZ5, BZ6, BZ7 y O1.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°41.

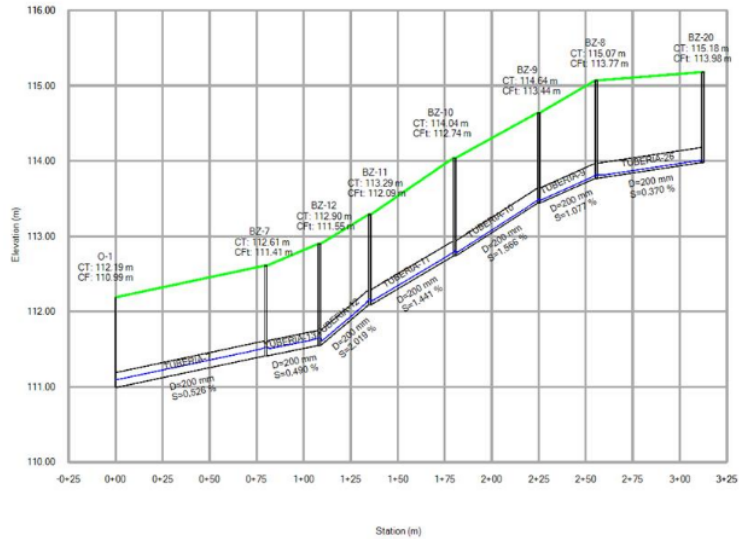
Perfil generado por el programa SewerCAD, que conecta los buzones BZ19, BZ5, BZ6, BZ7 y O1.



Fuente: elaboración propia

Figura: N°42.

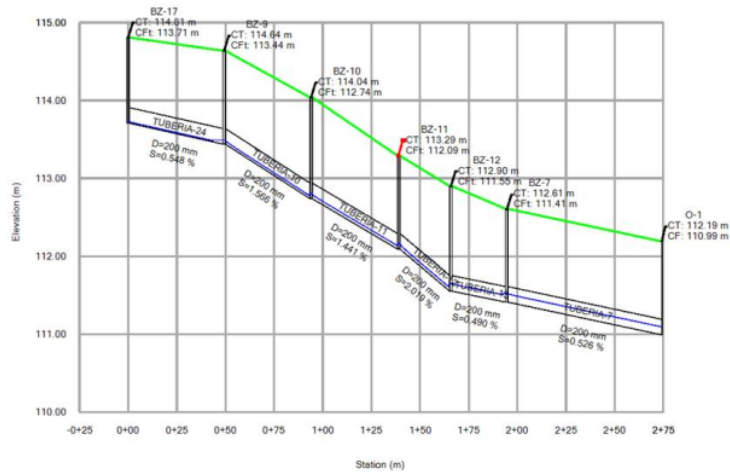
Perfil generado por el programa SewerCAD, que conecta los buzones BZ20(BZ2), BZ8, BZ9, BZ10, BZ11, BZ12, BZ7 y O1.



Fuente: elaboración propia

Figura: N°43.

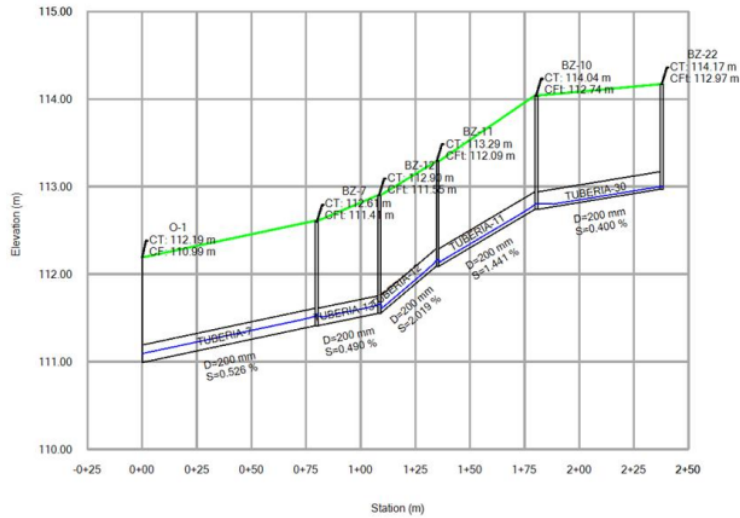
Perfil generado por el programa SewerCAD, que conecta los buzones BZ17, BZ8, BZ9, BZ10, BZ11, BZ12, BZ7 y O1.



Fuente: elaboración propia

Figura: N°44.

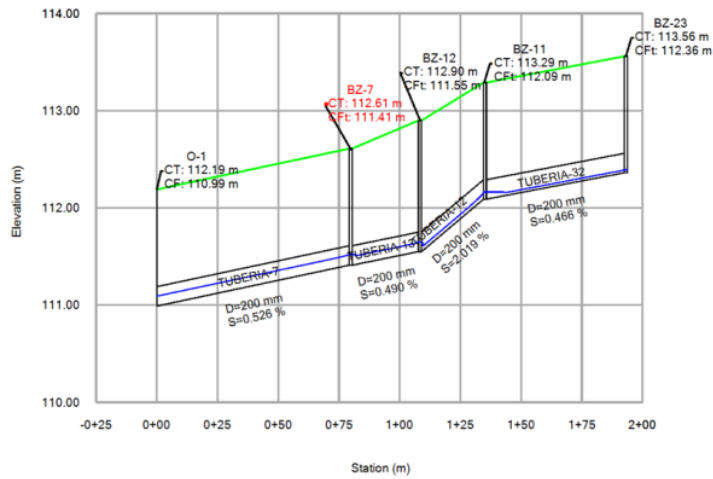
Perfil generado por el programa SewerCAD, que conecta los buzones BZ22, BZ10, BZ11, BZ12, BZ7 y O1.



Fuente elaboración propia.

Figura: N°45.

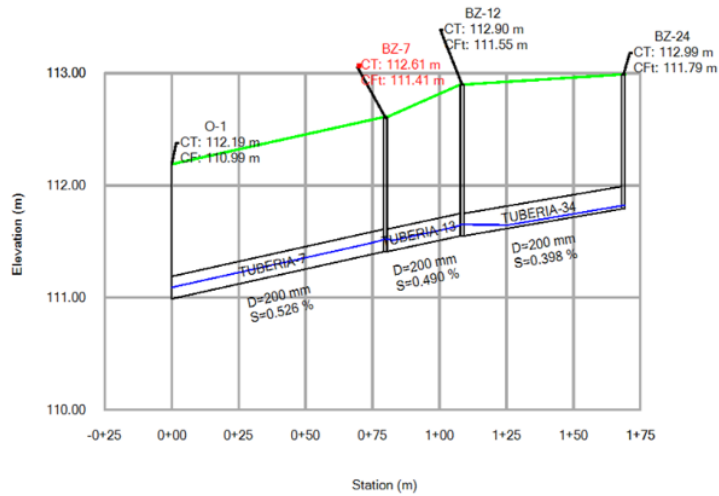
Perfil generado por el programa SewerCAD, que conecta los buzones BZ23, BZ11, BZ12, BZ7 y O1.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°46.

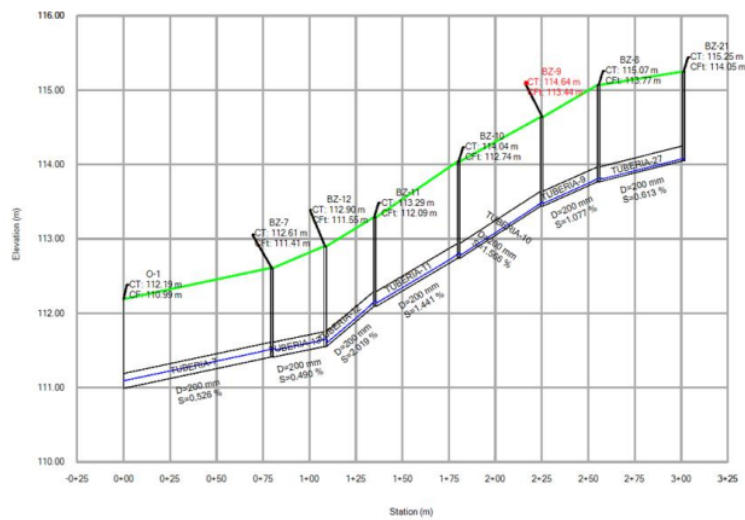
Perfil generado por el programa SewerCAD, que conecta los buzones BZ24, BZ12, BZ7 y O1.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°47.

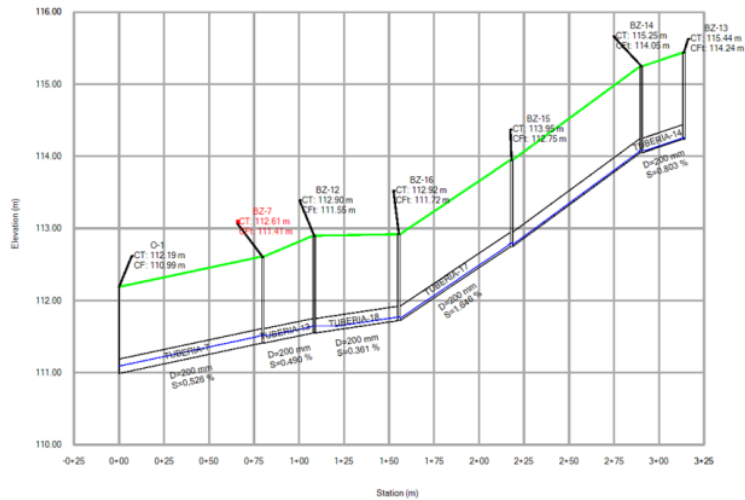
Perfil generado por el programa SewerCAD, que conecta los buzones BZ21, BZ8, BZ9, BZ10, BZ11, BZ12, BZ7 y O1.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°48.

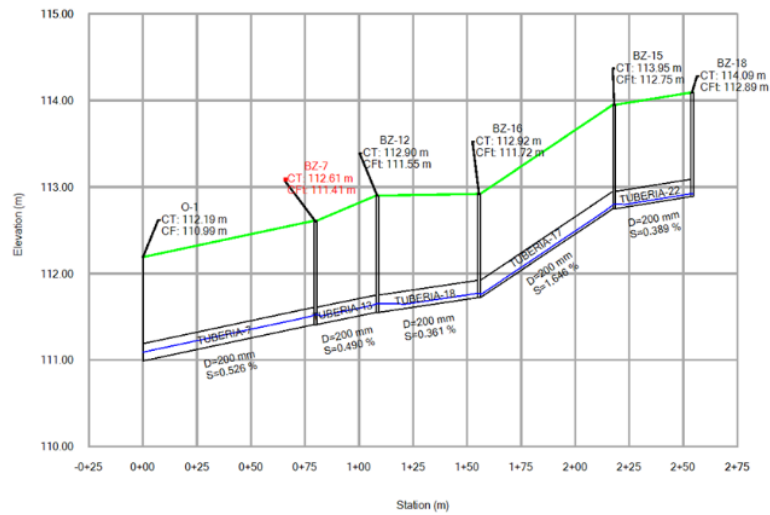
Perfil generado por el programa SewerCAD, que conecta los buzones BZ13, BZ14, BZ15, BZ16, BZ11, BZ12, BZ7 y O1



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°49.

Perfil generado por el programa SewerCAD, que conecta los buzones BZ18, BZ15, BZ16, BZ11, BZ12, BZ7 y O1.



Fuente: elaboración propia.

3.6 Diseño de red eléctrica pública para la habilitación urbana sostenible

3.6.1 Bases de cálculos

El proyecto fue elaborado teniendo en cuenta las siguientes disposiciones:

- Estandarización de procedimientos para la elaboración de proyectos y ejecución de obras en redes de distribución e instalación para uso en media tensión en sectores de franquicias de distribución.
- Código Eléctrico Nacional 2006.
- Estándares DGE: “Términos Eléctricos” y “Símbolos Gráficos Eléctricos”.
- Normas técnicas de calidad del servicio eléctrico.
- Sistema peruano de unidades jurídicas (SLUMP).
- Norma R.D N° 0182002-EM/DGE del Ministerio de Energía y Minas.
- La Ley de Concesión de Energía Eléctrica D.L. Número 25844 y sus términos.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- norma DGE “calificación eléctrica para la elaboración de proyectos de subsistemas de distribución secundaria”.

a) Caída de tensión máxima:

✓ Red de Distribución Primaria	:	3% de la tensión nominal.
✓ Tensión Nominal	:	13.2 y 22.9 kV
✓ Red de Distribución Secundaria	:	4% de la tensión nominal.
✓ Tensión Nominal	:	380/220V.

b) Factor de potencia:

✓ Red de Distribución Primaria	:	$\text{Cos}\phi = 0.9$
✓ Red de Distribución Secundaria	:	$\text{Cos}\phi = 0.9$
✓ Red de Alumbrado Público	:	$\text{Cos}\phi = 1.0$

c) Factor de Simultaneidad:

✓ Servicio Domiciliario	:	f.s. = 0.5
✓ Alumbrado Público	:	f.s. = 1.0
✓ Cargas Especiales	:	f.s. = 1.0
✓ Cargas Trifásicas	:	f.s. = 1.0

3.6.2 Cálculos eléctricos

La máxima demanda se realizó de la siguiente manera:

- Cargas domiciliarias (MDcd):

$$\text{MDcd} = \text{Entrada} * \text{Nlot} * \text{f.s.}$$

Dónde:

Entrada: características eléctricas.

Nlot: número total de vuelos.

fs: factor de concurrencia.

• **Cargas de usos generales (MDug):**

$$MDug = CEug * Nlots * f.s.$$

Dónde:

CEug: características eléctricas.

Nlot: número total de vuelos.

fs: factor de concurrencia.

• **Cargas de usos comerciales (MDuc):**

$$MDuc = CEuc * Nlots * f.s.$$

Dónde:

CEuc: características eléctricas.

Nlot: número total de vuelos.

fs: factor de concurrencia.

• **Cargas especiales (MDce):**

$$MDce = CEce * Nlots * f.s.$$

Dónde:

CEce: características eléctricas.

Nlot: número total de vuelos.

fs: factor de concurrencia.

• **Alumbrado público (MDap):**

$$MDap = \Sigma Luces. * Lámpara H. * f.s.$$

Dónde:

Lámpara W: potencia de la lámpara más pérdida auxiliar.

Sin luces.: número total de luces.

fs: factor de concurrencia.

• **Máxima demanda total (MDt):**

$$MDt = MDcd * MDug * MDuc * MDce * MDap.$$

Tabla: N°28.
Tabla de máxima demanda

ITEM	CONCEPTO	A.TECH m ² / Und	ALIBRE m ² /und	C.unit Wim ²	C.INSTAL W	F.DEM %	M.DEM PARC.	M.DEM TOTAL
	VIVIENDAS MULTIFAMILIAR		130	700.0	91000.0	1.00	91000.0	
	COLEGIO - EDUCACION		1	5000.0	5000.0	0.80	4000.0	
	PARQUES		1	1000.0	1000.0	0.80	800.0	
	ALUMBRADO PUBLICO		34	400.0	13600.0	0.80	10880.0	109,930.00
	OTROS USOS		1	1000.0	1000.0	1.00	1000.0	
	CARGAS ESPECIALES		1	2250.0	2250.0	1.00	2250.0	
MAXIMA DEMANDA TOTAL								109,930.00

Fuente: elaboración propia

Dimensionado del transformador

Se tuvo en cuenta los siguientes parámetros:

Máxima Demanda Final: MDf = 98.937.00 kW

Factor Potencia: Cos θ = 0,90

Tensión Nominal: Vn = 10 kV

El cálculo de la capacidad del transformador se realizó usando la fórmula:

$$S = \frac{M.D.}{\cos \theta}$$

S=98.937.00 kW/0.90 = 109.93 Kva

Se selecciono un transformador trifásico con potencia nominal de 125 kVA.

Cálculo de intensidad nominal (IN)

El cálculo de la corriente de carga se realizó con la fórmula.

IN: MDf/(raíz(3)xUx Cos θ)

IN: MDf/(1.73x380x0.9)= 186 A.

Cálculo de diseño (ID)

El cálculo de la corriente de carga se realizó con la fórmula.

ID: IN*1.25

ID:186 x 1.25= 232 A.

Cálculo de intensidad de fase (IF)

El cálculo de la corriente de carga se realizó con la fórmula.

IF: IN*1.5

ID:186 x 1.5= 279 A.

Cálculo de caída de tensión de la acometida

$$\Delta V = (K \cdot I_d \cdot L \cdot R_{cu} \cdot F_p) / s$$

$$\Delta v = (25 \times 13 \times 0.0175 \times 0.9) / 10$$

$$\Delta V = 4.755 \text{ v}$$

3.6.3 Red de media tensión

El proyecto comprenderá la implementación de una red primaria a nivel de tensión de 3 θ 10 y 22.9 Kv.

En esta red primaria, se ha provisto la instalación de guía de aleación de Aluminio – (AAAC) de 35 mm².

SUB ESTACIÓN DE DISTRIBUCION:

Se implementará 01 sub estación aérea biposte de 125 KVA con un ras de tensión de 10 a 22.9 (KV) trifásico.

DESCRIPCION DE EQUIPAMIENTO DE LA RED PRIMORDIAL:

La red primordial estará compuesta de los siguientes equipamientos:

a) Postes y ménsulas

Se ha pronosticado el empleo de postes con concreto armado de 15/400kg, con ménsulas de concreto armado de 1.0 y 1.5 m de longitud que acorde con las propiedades dadas en las normas y especificaciones técnicas de la obra.

Suplementos metálicos para postes y crucetas que se emplearan en la red primaria son: pernos de ojo, pernos maquinados, tuerca galvanizadas, perno de tipo doble armado y arandelas.

b) Conductor

el conductor que se empleará será con aleación de aluminio; y la sección mínima del guía ha sido determinada y aceptando las siguientes apariencias:

- Corrosión.
- Cables de cortocircuito.
- Esfuerzos de mecánica.
- Capacidad de conducción en regla normal.
- Desplome de tensión.

Los conductores tendrán las siguientes características:

Cuadro N° 6: Sección mínima del Conductor

Nombre	Material	Sección mm2
Aleación de Aluminio	Aleación de Aluminio AAAC	70
Cobre	Cobre desnudo	70

c) Aisladores

Se emplearán los siguientes aisladores:

- Aisladores polimérico PIN, 25 Kv. LF 600 MM.
- Aisladores poliméricos para suspensión, 36 Kv. 900 MM, BILs 170.

Los separadores de tipo PIN se instalarán en contextura de alineamientos y curvas de desvío topográfico medurado y los separadores poliméricos de detención en contextura terminales, esquina de desvío importantes y detención.

d) Retenidas y anclajes

Estas se instalarán en esquinas finales y estructuras de soporte para compensar las cargas mecánicas que las estructuras no pueden soportar. El ángulo que forma el tirante con el eje del soporte será como mínimo de 37°.

Los cálculos de mecánicas de construcción y supervivencia se efectuaron de acuerdo a su norma establecida tomando en cuenta este ángulo mínimo, los números menores provocarán mas cargas en las retenidas y anclajes serán compuestas por los posteriores componentes:

- Conductor de A°G° grado ehs, 3/8" Ø, 7H.
- Varilla de anclaje c/guar 3/4" Ø x 2.40 m c/aran, tue.y contr.
- Amarre preformado A°G° P/CABLE de 3/8" Ø mt.
- Perno ang. Ojo C/guard. de A°G° 5/8" Ø x 12" c/aran, tue.y contr.
- Bloque de concreto armado.
- Aisl. Poli. p/siuspension 36 kV (para retenida, 70 kN)

e) Puesta a tierra

Las puestas a tierra estarán empleadas por los posteriores componentes:

- Varilla de copperweld de (5/8) 16 mm Ø x 2.4 m.
- Cable de copperweld de 25 mm2 de sección (3N8 AWG).
- Accesorios de conexión.

- Varilla de copperweld con protector antirrobo.

En la subestación de repartir se instalará dos (2) puestas a tierra uno (1) para los elementos de media presión y uno (1) para la red de baja presión, el valor de la tierra no deberá superar 6 ohmios.

f) Material de ferretería

Todas las piezas de acero, como tornillos, abrazaderas y elementos de aislamiento, se galvanizarán en caliente para evitar la corrosión. Sus propiedades mecánicas están determinadas por las cargas a las que serán sometidos.

g) Características de redes primarias y subestaciones

Redes primarias:

- Postes: C.A.C. 15/400 Kg.
- Ménsula: C.A.V. de 1.0 y 1.50 m de largo.
- Aisladores: polimérico PIN y polimérico tipo detención.
- Conductores: liga de aluminio AAAC de 35 mm², Cu 35 mm², N XSY de 8.7/15 kv - 1x50 y 18/30 Kv – 1x35 mm².
- Retenidas: simple con cable de acero galvanizado de 3/8 Ø.
- Puesta a tierra: Varilla de copperweld de (5/8) 16 mm Ø x 2.4 m, con caja de registro, conductor copperweld.
- Componentes de protección: fraccionador fusible tipo cut-out.

Subestación de distribución:

- Postes: C.A.C. de 15/600 kg.
- Ménsula: C.A.V. de 1.0 y 1.5 m de longitud.
- Palomilla: C.A.V. de 1.5 m de longitud.
- Media loza: C.A.V. de 1.3 y 1.5 m de longitud.
- Perfiles A°G°: tipo “U” de 2400, 2800 mm.
- Aisladores: polimérico tipo PIN y polimérico tipo suspensión.
- Puesta a tierra: varilla de copperweld de (5/8) 16 mm Ø x 2.4 m, con caja de registro, conductor copperweld.
- Transformador: 3 Ø de 125 KVA.
- Tablero: fibra de vidrio tipo TD2.

Redes secundarias:

La red de baja tensión será aérea, el sistema será trifásico con neutro corrido cuyo nivel de tensión será 380V entre estado y 220V entre fase y objetivo.

Los cables que se utilizarán para cada uno de los circuitos serán del tipo CAAI-S, tensión 0.6/1 KV, este cable cuenta con separador XLPE y encubierto de PVC.

Las secciones de los conductores por fase a emplear varían desde 10 mm² a 25 mm², mientras que el conductor neutro varía de 16 mm² a 25 mm².

Las estructuras de soporte de las redes serán de concreto armado de 9 m.

Iluminación pública:

A la presión de 220 V, monofásicas, de luminarias LED de 50-50, 90-100, 140-150 W, con instalaciones tipo aéreas.

Descripción de equipamiento de cableado secundarias:**• Postes**

Está previsto utilizar postes de hormigón armado giratorio de 9/300 kg, correspondientes a las propiedades mecánicas especificadas en la norma.

• Del método de puesta a tierra

El método de pozos de puesta a tierra a utilizar será tipo suelo artificial y la localización serán cada 200 m, en los lugares de referenciadas y en las últimas distribuciones de la red secundaria.

El método de puestas a tierra está compuesta por una varilla copperweld de 2.40 m x (5/8) 16 mm Ø, alambre copperweld de 25 mm², conector varilla-cable, suelo artificial y caja de concreto c/tapa, con protector antirrobo y conectores adecuados, el empleo de este sistema de tratamiento del pozo de tierra responde a que el terreno en general era de cultivo.

• De las retenidas

Para la instalación de las retenidas se utilizará cable de acero de SIEMENS-MARTIN de 3/8", siete hilos, varilla de fondeo C/GUAR A°G° 5/8" Ø x 1.80 m c/aran, tuerca y contratuerca, separador de tracción tipo nudez 54-1 ANSI, agarre preformado y bloque de concreto de 0.40 x 0.40 x 0.15 m³, estas se utilizan en los fines de línea, en los ángulos mayores a 30° o donde se requieran.

Características del sistema de baja tensión:

Los cables secundarios serán aéreos y trabajaran con las posteriores tensiones nominal:

- Nivel de tensión de 380/220 V.

La tensión de funcionamiento de una carga monofásica para la iluminación pública y privado será de 220 V, medida entre fase y neutro.

El alumbrado público constara de luminarias led de 50-50, 90-100, 140-150 W soportadas por pastorales.

La red secundaria de 380/220 V son muchos ³⁷ sistemas de puesta a tierra que requieren puesta a tierra en la salida de la subestación y para segmentos de 100 a 200 m a lo largo de la red secundaria, intente hacer coincidir el PAT con el poste donde comienzan las ramas.

También se requiere PAT para la cola de canales.

El valor equivalente de toda la puesta a tierra del neutro, excluyendo la subestación de distribución y la puesta a tierra del usuario, es de 6Ω máx.

La energía y potencia perdida en la distribución se calculan teniendo en cuenta el efecto Joule. Por la naturaleza del proyecto, sólo se esperan pérdidas técnicas del sistema.

Los valores de pérdidas serán inferiores a los permitidos por la normativa vigente.

Las redes secundarias, conformadas por las redes de naja tensión, presentan las siguientes características:

- Postes: C.A.C. de 9/300 m.
- Conductor: autoportante de cobre CAAI-S.
- Pastoral: Pastoral Parabólico De Tubo F^oG^o 38 mm Ø.
- Luminaria: Led 50-50, 90-100, 140-150 W.
- Retenida: cableado de acero de SIEMENS-MARTIN de 3/8", siete hilos, varilla de soporte C/GUAR A^oG^o 5/8" Ø x 1.80 m c/aran, tuerca y contratuerca, separador de tracción tipo nuez 54-1 ANSI.
- Puesta a tierra: tipo suelo artificial, cada 100 – 200 m, varilla copperweld de 2.40 m x (5/8) 16 mm Ø, alambre copperweld de 25 mm², conector varilla-cable, suelo con tratamiento y caja de concreto con tapa de 0.55 x 0.55 x 0.45m.
- Acometidas: caja de derivación de policarbonato de 9 salidas.

3.7 Diseño de dos prototipos de vivienda

3.7.1 Prototipo de vivienda unifamiliar

3.7.1.1 Memoria descriptiva

El prototipo cuenta con área de 122.69 m² y tiene como finalidad satisfacer la necesidad básica de precariedad del diseño de una vivienda unifamiliar, esta adecuado según la zonificación, según parámetros Urbanos en la Municipalidad Distrital de Paiján, así dar con el objetivo implantado. **Ver Anexo N°4.**

3.7.1.2 Arquitectura

Distribución

primera planta:

Que cuenta con los siguientes ambientes: escalera que nace en la primera planta y llega a la segunda planta, sala, comedor, cocina, ½ SS.HH., cochera, jardín y jardín.

Área Techada	:	94.47	m ²
Área libre	:	28.22	m ²
Área ocupada	:	122.69	m ²

segunda planta:

Que cuenta con los siguientes ambientes: escalera que llega de la primera planta y sube a la azotea, sala de estar, dormitorio + SS.HH. + closet, dormitorio + SS.HH. + closet y dormitorio principal + W.c + SS.HH..

Área Techada	:	89.62	m ²
Área libre	:	4.85	m ²
Área ocupada	:	94.47	m ²

azotea:

Que cuenta con los siguientes ambientes: escalera que llega de la segunda planta, dormitorio + closet, SS.HH., estar, SS.HH., dormitorio de servicio, lavandería y terraza + BBQ.

Área Techada	:	45.42	m2
Área libre	:	49.05	m2
Área ocupada	:	94.47	m2

área techada:

Primera planta	:	94.47	M2
Segunda planta	:	89.62	M2
Azotea	:	45.42	M2

Área libre	:	28.22	m2	23.00 % área libre.
Área construida	:	262.58	m2	
Área de terreno	:	122.69	m2	

acabados:

Pisos:

Los pisos estarán cubiertos de porcelanato y cerámico nacional e importado.

Escaleras:

Los pasos y contrapasos estarán cubiertos con porcelanato y cerámico nacional e importado.

Contra zócalos:

Los ambientes llevaran contra zócalos del mismo material de 2" con rodón, la tonalidad y color será el mismo del piso.

Muros:

Tarrajeo con mortero fino en todas las paredes expuestas en interiores y exteriores.

Zócalos:

Porcelánico y cerámico nacional e importado, en baño serán con una altura 2.40 en ducha y a 1.20 en zonas húmedas.

Cielo raso:

Tarrajeo con mortero fino en todos los ambientes.

Coberturas:

Sol y Sombra de perfiles de aluminio de 2x2 pulg.

Carpintería:

Puerta:

Las puertas serán de material contra placadas con bastión de cedro, marco de cedro seccionado de 3" x 2"; las puertas contra placadas tendrán un grosor de 45 mm, se cubrirá con triplay lupuma cc de 4 mm. Todas las puertas serán selladas con laca a la piroxilina y acabada en barniz mate.

Portón:

Será de sistema seccional, hecho con planchas de aluminio y estructura de acero inoxidable.

Puerta Principal:

Será hecho con planchas de aluminio y estructura de acero inoxidable, del mismo color del portón.

Cerrajería:

Con bisagras aluminizadas de 3" en hoja y marco.

Cada una de las puertas tendrá tres bisagras con tornillos aluminados.

Las chapas serán cilíndricas tipo pomo en cada una de las puertas de interiores y serán de tonalidad acero.

Vidrios:

Se emplearán vidrios templados de 6, 8 y 10mm, color claro.

Pinturas:

Pintura (Látex Vencelatex) para las áreas de interiores y exteriores.

Cielos rasos, con color Blanco.

Sanitarios:

Lavatorio:

Se emplearán mesadas prefabricadas con ovalines de distinto diseño.

Inodoros:

Inodoros Rapid Jet, color blanco.

Ducha:

Duchas fijas con mezcladora de agua en los baños de cuartos secundarios y baños compartidos, Ducha americana con mezcladora de agua en Baño Principal.

Justificación técnica:

- Zonificación: RDM

- Área de estructura urbana: I

- Antecedentes: La presente sustentación corresponde a la obediencia de los parámetros urbanos y edificatorios de la edificación de una vivienda unifamiliar enmarcado normativamente en el RNE, aprobado por decreto supremo 001-2006 – vivienda, el Reglamento de Desarrollo Urbano de la provincia de Ascope aprobado por OM – N° 001-2012 MPA y la certificación de Parámetros Urbanos y Edificatorios.

El reglamento del urbanismo fijado en el art. 2; que es obligatoria para quienes realicen procesos de planeamiento, urbanización y construcción en todas sus modalidades a nivel provincial, con resultado de edificación permanente, pública o privada, así como para los funcionarios y autoridades de la ciudad inmersas en dicho proceso a fin de garantizar lo siguiente:

- a) La calidad de vivencia y el crecimiento social.
- b) La calidad de vivencia y la seguridad.
- c) La calidad de vivencia y el ambiente.
- d) La calidad de vivencia y la economía.
- e) La calidad de vivencia y el confort.

- condiciones generales de diseño:

a) Accesos

la vivienda unifamiliar cuenta con un acceso principal e independiente desde la calle 01 que corresponde al ingreso de la vivienda.

b) Puertas

el ancho total de la puerta principal es de 1.10 cm, las puertas para los ambientes son de 0.95 cm. y para el servicio higiénico es de 0.70 cm y el ingreso de las cocheras con puerta elevadiza de 510 cm.

c) servicios higiénicos

contará con 4 servicios higiénicos (ss.hh) completos, este ambiente cuenta con lavatorio e inodoro y ducha, y también con 01 ½ servicios higiénicos ss.hh, este ambiente cuenta con lavatorio e inodoro.

- Vialidad:

Por ser una construcción de vivienda unifamiliar, que contara con estacionamientos, es necesario que se acceda por una vía que permita el ingreso y radio de giro de los vehículos, y en el corte de vía nos especifica como ingreso principal una calle en un sentido, la cual permite el acceso fluido de transporte privado, teniendo en cuenta también que no se permite transporte público en la zona.

- Usos:

Vivienda Unifamiliar

- Desempeño de parámetros:

Este diseño presentado compete, según la definición del Reglamento Nacional de Edificaciones, a una vivienda unifamiliar y como tal le corresponden los factores definidos en el encuadrado de zonificación del reglamento de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano art. 31°. Que se interpretan como sigue:

a) porcentaje de área libre:

En el CPUE corresponde el concepto de “área libre adecuada” de acuerdo con el Art. 19 del capítulo II de la normativa, BP 01 de buenas prácticas (pg 36) del

reglamento de zonificación vigente. Significa esto que se podrá reducir a niveles mínimos de habilidad para efectos de la iluminación, teniendo en cuenta las disposiciones de las normas de construcción nacionales y los criterios de iluminación ambiental apropiados a servir.

Estos ductos de iluminación cumplen estrictamente con los anchos mínimos exigidos; considerando ²⁰ para viviendas unifamiliares se tendrá una dimensión mínima de 2,00 m en el lado medido de los paramentos de muro que delimitan el lucernario.

b) Parqueo:

Según el parámetro del pasaporte, se requiere 01 asiento por cada vivienda. El proyecto de vivienda unifamiliar tiene 02 estacionamientos para la vivienda.

c) Densidad neta:

De acuerdo con lo exigido por la municipalidad provincial de Ascope en el documento de certificado que especifica los Parámetros Urbanísticos y Edificatorios es de 1300 hab/ha. Y en el proyecto se considera con la consistencia neta de 407.53 hab/ha, por lo tanto, cumple lo establecido.

d) Coeficiente de edificación:

Los cálculos no tienen en cuenta las plazas de aparcamiento, los pasillos comunes, las salas de máquinas ni su ubicación en sótanos. Todos los proyectos pueden aumentar su multiplicador: Art. 13 del Reglamento General de Desarrollo del Fondo de Tierras (OM No. 031-2006-MPA): 10% adicional al monto estipulado, constituyendo un pago en efectivo por MPA. Por lo cual el coeficiente de edificación es libre de acuerdo con los parámetros y el del proyecto es de 1.87 por lo que cumple con lo que dicta la norma.

e) Altura de edificación:

Teniendo en cuenta los parámetros urbanísticos del proyecto, la altura de edificación está regida por el inciso art. 26, CAP V, norma GZ 01, el cual nos dice, que en calles con edificios existentes de 4 pisos o más con niveles de refuerzo medio a alto, a criterio del urbanista, la altura en metros será la altura del edificio más alto dentro de dos cuadras de una línea de metro, o 1.5 (a r) de esa altura inferior, a efectos

de que la superficie se trate como elevación de la calle, la elevación del terreno y la edificación cuenta con un corte de vía de 11.40 ml y una altura de NTT de 9.20 ml, lo cual nos permite determinar que cumple con lo establecido en esta norma.

f) Retiro:

El retiro que estipula los parámetros urbanísticos y edificatorios estipulan es la no obligatorio pues de acuerdo con el artículo 27⁴¹ el cual nos dice que Se requieren desvíos para ensanchar y/o reconstruir caminos para todas las áreas urbanas en todos los frentes de lotes ubicados en caminos urbanos, radiales y canales del sistema vial urbano, por lo que el proyecto cumple con lo estipulado en este parámetro.

g) Pozos de luz:

De acuerdo con los parámetros urbanísticos el proyecto se establece el espacio libre adecuada conforme con el art. 19 capítulo II. Norma de BP 01 que nos indica que para las viviendas en las edificaciones unifamiliares y tendrán magnitudes mínimas de 2.00 metros por el lado medidos entre los rostros de los paramentos que define el pozo y ambos pozos cuenta con lo establecido en esta norma.

h) Volados:

De acuerdo con los parámetros urbanísticos del proyecto, este no debe contar con volado sobre el límite de propiedad y teniendo en cuenta que en el proyecto no se cuenta con ningún volado sobre este límite, solo con un alero de 15cm fuera del límite de la propiedad con fin decorativo, se determina que cumple con lo estipulado.

i) Sistema de recolección pluvial:

Las aguas de lluvia derramada de techos, azoteas, porches, patios exteriores debe tener un sistema de recolección que baje al sistema de drenaje público o al suelo. El agua de lluvia no debe descargarse directamente en terrenos o edificios de terceros, ni en terrenos o caminos públicos por lo que el proyecto dentro de la azotea cuenta con dos sumideros que se evacuarán hacia un montante ubicada en la parte central del proyecto que permitirá la evacuación adecuada del agua de lluvias, la cual se encuentra determinada en los planos de ingeniería sanitaria.

3.7.1.3 Estructuras

Objetivo:

El objetivo de esta edificación de la Vivienda unifamiliar será cumplir con los reglamentos, normas de infraestructuras y servicios, dar seguridad y confort de los ambientes, evitando la contaminación ambiental, sonora, visual, etc. Además, enfatizando en el adecuado comportamiento de la estructura ante un evento sísmico. Ver Anexo N° 5.

Alcances:

Definir todos los parámetros, dimensiones e indicar las metodologías por las cuales fue diseñada la edificación para finalmente tener la seguridad de una construcción sismorresistente y que cumpla con los objetivos de seguridad y confort. Otro alcance es guiar el adecuado dimensionamiento y diseño estructural adecuado el cual será aplicado durante la ejecución del proyecto.

Documentos de referencia:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.

- NTE E.020 (Cargas 2006).
- NTE E.030 (Diseño Sismo resistente 2018).
- NTE E.050 (Suelos y Cimentaciones 2006).
- NTE E.060 (Concreto Armado 2009).
- NTE E.070 (Albañilería 2006).
- NTE E.090 (Acero 2006).

- aplicación como referencia y complemento.

- ACI 318-08 Requisitos del Código de Construcción para Hormigón Estructural.
- ASCE 7-10 Cargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras.
- ACI 350-06 Requisitos del Código para Ingeniería Ambiental Estructuras de Concreto y Comentarios.
- ACI 350.3-06 Diseño Sísmico de Estructuras de Concreto que Contienen Líquidos.
- ACI 530-08 Requisitos y Especificaciones del Código de Construcción para Estructuras de Mampostería.
- Manual de Construcción de acero 13ª ed. - Instituto Americano de Construcción en Acero 2005.
- ANSI/AISC 360-10 Especificación para Edificios de Acero Estructural.

- ANSI/AISC 341 Disposiciones Sísmicas para Edificios y Puentes de Acero Estructural.
- AISI SG03 Manual de Diseño de Acero Conformado en Frío.

3.7.1.4 Análisis estructural de la edificación:

3.7.1.4.1 Carga de diseño

- Carga muerta:

Se considera la carga de volumen propio (Pm), que corresponde a los elementos existentes del edificio que han sido modelados en el software, cuyo cálculo es realizado por el software a partir del volumen y peso volumétrico. La carga muerta es considerada solo es la del peso propio de la edificación es decir albañilería 1.800 ton/m³ y concreto armado tiene un valor de 2.4 ton/m³.

Asimismo, se aplicaron al modelo cargas permanentes (G2) debido a elementos permanentes que no han sido modelados, como es el caso de:

1. Peso de losa aligerada: 300 kg/m² (h=0.20 m)
2. Peso por acabados de piso: 100 kgf/m²
3. Peso de instalaciones colgadas, luminarias: 50 kgf/m²
4. Peso de escalera de concreto aplicado en vigas y muros, en función a su volumen, peso volumétrico y apoyos.
5. Peso de tabiques en función a su altura, espesor y peso volumétrico.

- Carga viva:

Se aplican las sobrecargas mínimas que define la norma E.020 para el uso planteado.

Figura: N°50.
Cuadro de cargas

Servicio según proyecto	Equivalencia NTE E.020	Magnitud de carga
Estacionamientos	parqueo exclusivo de vehículos de pasajeros h<2.40m – E.020	300 kg/m
Área para equipos electromecánicos	Según requerimiento del especialista	200 kg/m ²
SS.HH.	Igual a la carga principal del resto del área, pero menor que 300kg/m ²	300 kg/m
Comedor	Lugares de asamblea - restaurantes	400 kg/m
Azotea	Según Artículo 7, para techos con inclinación hasta de 3° con respecto a la horizontal.	100 kg/m

Fuente: elaboración propia.

- Carga sísmica:

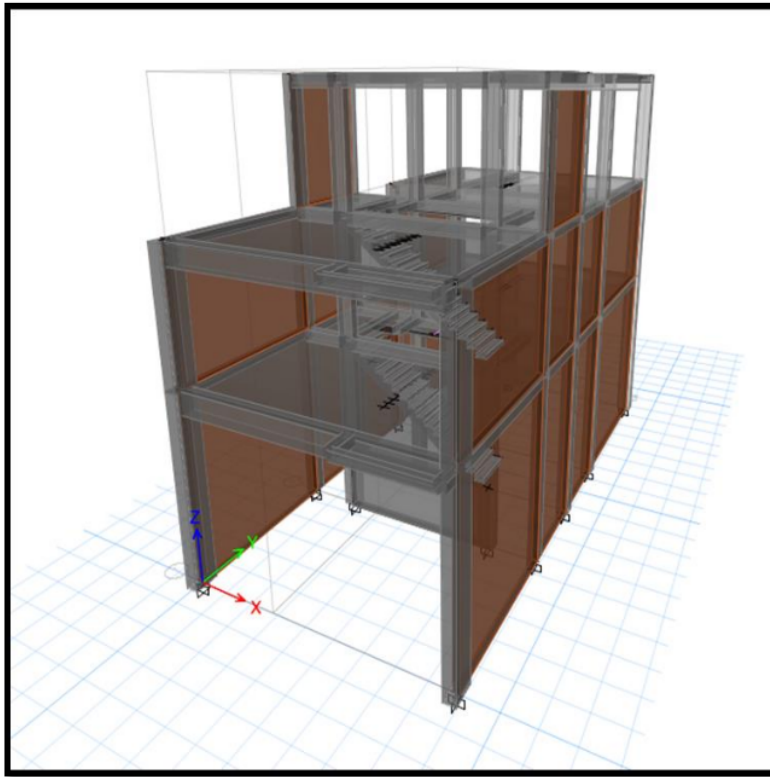
Las edificaciones deberán ser diseñadas conforme a los requisitos de la Norma E.030 (2018) del Reglamento Nacional de Edificaciones. Siendo los factores sísmicos a emplear los siguientes:

3.7.1.4.2 Análisis sísmico

Norma utilizada: Norma Técnica N° 003-2016-VIVIENDA, Normativa Técnica E.030 2014 (Decreto N° 003-2016 y RM-043-2019) Diseño de Sismorresistente.

Norma de cálculo: estudio modal espectral (Norma Técnica E.030 2014 (decreto N°003-2016 y RM-043-2019), Art. 4.6).

Figura: N°51.
Análisis sísmico



Fuente: elaboración propia

3.7.1.4.2.1 Materiales utilizados

. Materiales en programa ETABS 2020

Figura: N°52.
Materiales programa ETABS.

Material Property Data

General Data

Material Name: C-210kg/cm²

Material Type: Concrete

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color: [Color Selection] Change...

Material Notes: [Text Area] Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 0.0024 kg/cm³

Mass per Unit Volume: 0.000002 kg-s²/cm⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 217370.65 kgf/cm²

Poisson's Ratio, U: 0.15

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000099 1/C

Shear Modulus, G: 94508.98 kgf/cm²

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties... Time Dependent Properties...

Modulus of Rupture for Cracked Deflections

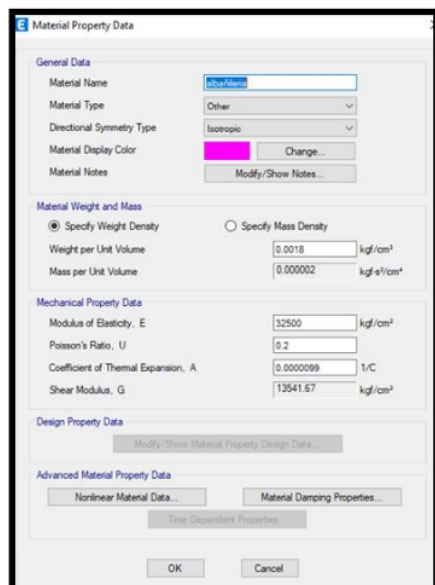
Program Default (Based on Concrete Slab Design Code)

User Specified [Input Field]

OK Cancel

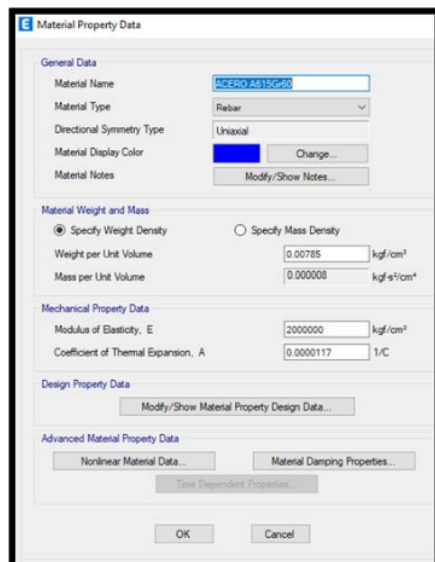
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°53.
Materiales en ETABS.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°54.
Materiales en ETABS.



Fuente: elaboración propia.

. Datos generales de sismo

propiedades que se emplearan

Zona de sismo (Normativa Técnica E.030 - 2014 (Decreto n°003-2016 y RM-043-2019).

Modelo de perfil de area (Norma Técnica E.030 - 2014 (Decreto n°003-2016 y RM-043-2019), 2.3.1).

Sistema estructural

RoX: Factor de atenuación (X) (Norma E.030 2014 (Reglamento N° 003-2016 y RM-043-2019), tabla 7) RoX: 8,00

RoY: Coeficiente de atenuación (Y) (Norma E.030 2014 (Reglamento N° 003-2016 y RM-043-2019), tabla 7) RoY: 3,00

Ip: Factor de desnivel de instalación (X) (Norma Técnica E.030 2014 (Reglamento N° 003-2016 y RM-043-2019), tabla 8) Ia: 0,85

Ia: Coeficiente de desnivel de cultivo (Y) (TU E.030 2014 (Reglamentos N° 003-2016 y RM-043-2019), tabla 8) Ia: 0,85

Geometría altitudinal (TU E.030 2014 (Decreto N° 003-2016 y RM-043-2019), Artículo 3.5): Estándar

Geometría altitudinal (TU E.030 2014 (Decreto N° 003-2016 y RM-043-2019), artículo 3.5): Irregular

Estimación de la duración fundamental de la construcción: Según normativa.

Tipología estructural (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016 y RM-043-2019), Artículo 4.5.4): I

Tipología estructural (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016 y RM-043-2019), Artículo 4.5.4): I

h: Altura del edificio h : 9.10 m

Lo primordial de la estructura (Norma Técnica E.030 - 2014 (Decreto N°003-2016 y RM-043-2019), Artículo 3.1 y Tabla 5): C: Edificaciones.

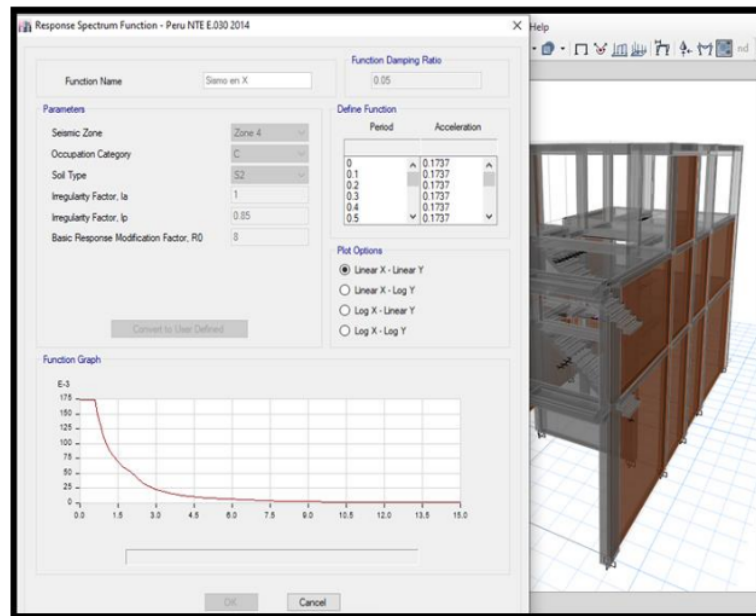
. Carga sísmica

Estas estructuras deberán ser diseñadas según los requerimientos de la Normativa E.030 (2018) del Reglamento Nacional de Edificaciones. Estos factores sísmicos a usar son los de a continuación: Norma que se utilizara: Normativa Técnica E.030 - 2014 (Decreto N°003-2016 y RM-043-2019)

Normativa Técnica E.030 - 2014 (Decreto N°003-2016 y RM-043-2019) Diseño de Sismorresistente

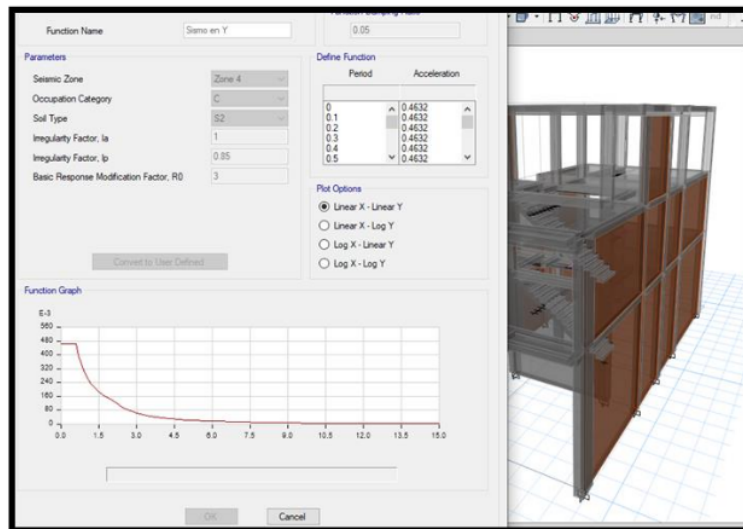
Metodología de cálculo: Análisis modal espectral (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016 y RM-043-2019), Artículo 4.6)

Figura: N°55.
Carga sísmica en ETABS.



Fuente: elaboración propia

Figura: N°56.
Carga sísmica en ETABS.



Fuente: elaboración propia.

. Cortante basal estático.

El tajante sísmico en la base de la estructura se concluye para cada una de las ubicaciones de cálculos:

VS.X: Cortantes sísmicos en las bases (X) (Normativas Técnicas ¹³ E.030 - 2014 (Decreto N°003-2016 y RM-043-2019), Artículo 4.5.2)

VS.X: -43.999 toneladas

Sd,X(Ta): Velocidad espectral horizontal calculada (X)

Sd,X(Ta): 0,1737 g

Ta,X: Periodo base esperado (X) (Norma Técnica E.030 - 2014 (Decreto ⁴ N° 003-2016 y RM-043-2019), Artículo 4.5.4)

Ta.X: 0,293 segundos

Estructura tipo (X) (Norma Técnica E.030 - 2014 (Decreto N° 003-⁴2016 y RM-043-2019), art. 4.5.4):

h: Altura del edificio h: 9,1 m

VS, Y: Fuerza de corte sísmico en la base (Y) (Reglamento Técnico E.030 2014 (Reglamentos N° 003-2016 y PM-043-2019), Artículo 4.5.2)

VS, Y: -117,32 toneladas

Sd,Y(Ta): aceleración espectral de diseño horizontal (Y) Sd,Y(Ta): 0,4632g

Ta, Y: Periodo base designado (Y) (Norma Técnica E.030 - 2014 (Reglamento N° 003-2016 y RM-043-2019), Artículo 4.5.4)

Peso, Y: 0,176 segundos

Tipo de edificación (U) (TU E.030 - 2014 (Decreto N° 003-2016 y RM-043-2019), art. 4.5.4):

h: Altura del edificio h: 9,10 m

P: Masa sísmica final de la estructura P: 267,36 toneladas.

El peso sísmico total de la edificación es la sumatoria de los volúmenes sísmicos de todos los pisos.

pi: Peso sísmico total de la planta "i"

La suma de todo el peso estante y de la división de la sobrecarga de uso examinada en el cómputo de la acción sísmica.

Plantas PI (Tonf)

Techo 03 30.55

Techo 02 77.408

Techo 01 101.57

P= \sum pi 267.36

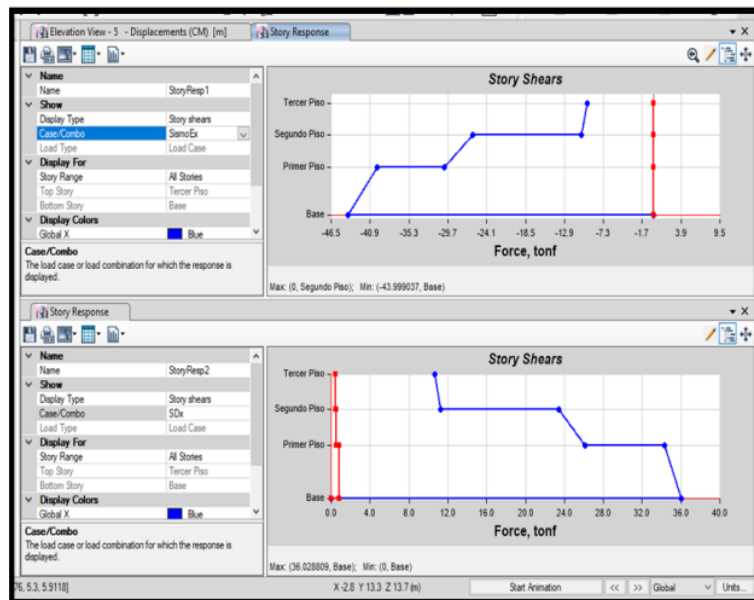
Compruebe las condiciones básicas de cambio de marchas. Cuando el valor del desplazamiento de fondo dinámico total (Vd), obtenido después de realizar el emparejamiento de métodos, para cualquier dirección de

cálculo es inferior al 80% del desplazamiento de fondo estático (Vs), todos los parámetros la respuesta dinámica se multiplica por el factor de modificación: 0,80 Vs/Vd.

Geometría altitudinal (NT.030 2014 (Decreto N° 003-2016 y RM-043-2019), Art. 3.5): Estándar

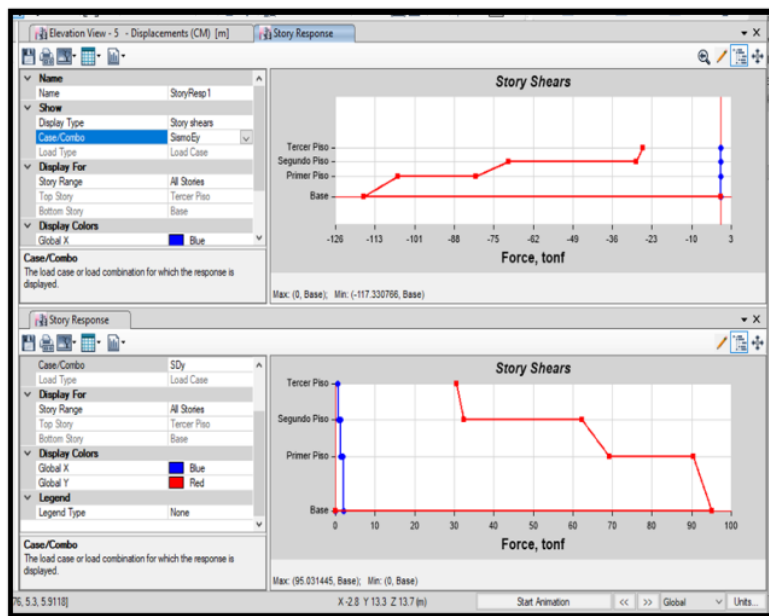
Desviación fundamental estática. Para cada dirección de cálculo se determina el desplazamiento sísmico en la base de la estructura:

Figura: N°57.
Cortante basal estático.



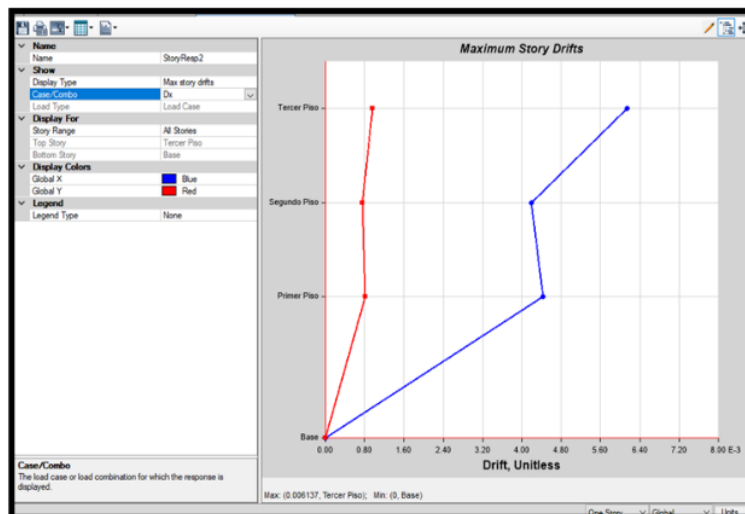
Fuente: propia elaboración

Figura: N°58.
Cortante basal estático.



17
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°59.
Resultado de la carga sísmica en ETABS.



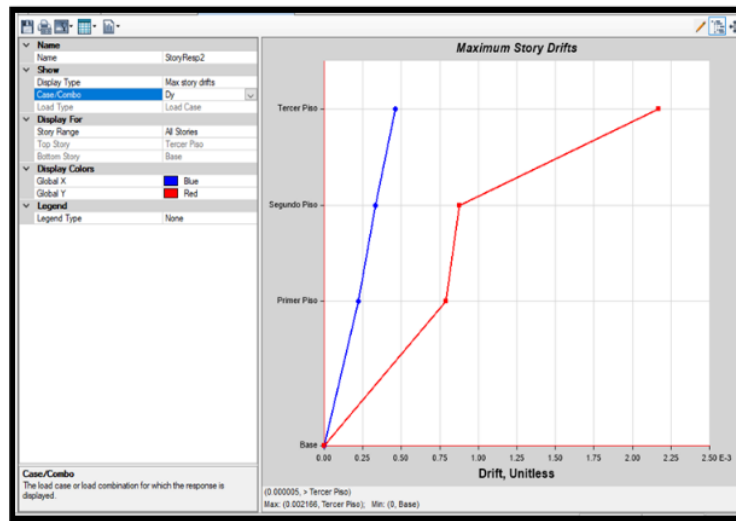
Fuente: elaboración propia.

78

Figura: N°60.

17

Resultado de carga sísmica en ETABS.



Fuente: elaboración propia

Figura: N°61.

Parámetros de diseño estructural en ETABS

E Load Combination Data

General Data

Load Combination Name: Env E.060

Combination Type: Envelope

Notes: Modify/Show Notes...

Auto Combination: No

Define Combination of Load Case/Combo Results

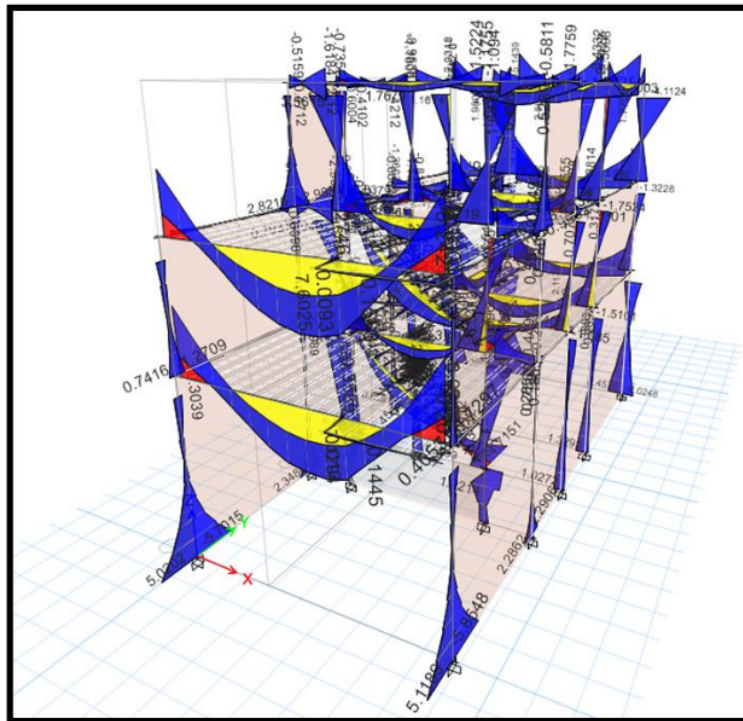
Load Name	Scale Factor
1.4CM+1.7CV	1
0.9CM+SX	1
0.9CM+SY	1
1.25(CM+CV)+SX	1
1.25(CM+CV)+SY	1

Add, Delete

Fuente: elaboración propia.

Figura: N°62.

Respuesta estructural en ETABS.



Fuente: elaboración propia

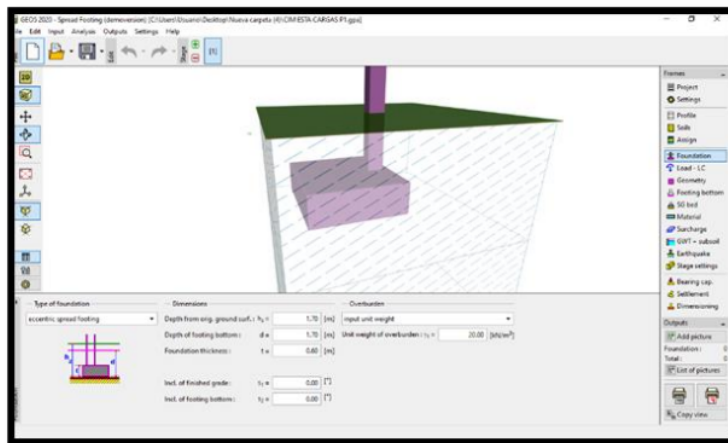
3.7.1.4.3 *Análisis del cimiento en la edificación*

3.7.1.4.3.1 *Datos generales de la sub estructura*

3.7.1.4.3.1.1 *descripción de la sub estructura*

Como propuesta de esta cimentación se utilizan distintos elementos para cumplir las sollicitaciones de esta estructura, entre dichos elementos tenemos Cimientos corridos de 90 cm de ancho excéntricos, Zapatas aisladas, Zapatas corridas y Zapatas conectadas, para uniformizar asentamientos y debido a las grandes luces se planteó elementos de conexión (Vigas de cimentación las cuales ayudan a reducir los momentos en la cimentación).

Figura: N°63.
Diseños de zapata aislada.



Fuente: elaboración propia

3.7.1.4.3.1.2 descripción de los materiales

Para este diseño se planteó utilizar concreto 210 y cemento MS para reducir el deterioro debido a agentes químicos, en el caso de el cemento corrido se planteó en concreto ciclópeo, El sobrecimiento en una resistencia **175 kg/cm²**, para la preparación de concreto se utilizará piedra de ½ pulgada y para el suceso de concreto ciclópea piedra de un tamaño máximo de 12”

Las propiedades del acero que se planteó son varillas de con acero corrugado con un $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

3.7.1.4.3.2 Diseño estructural

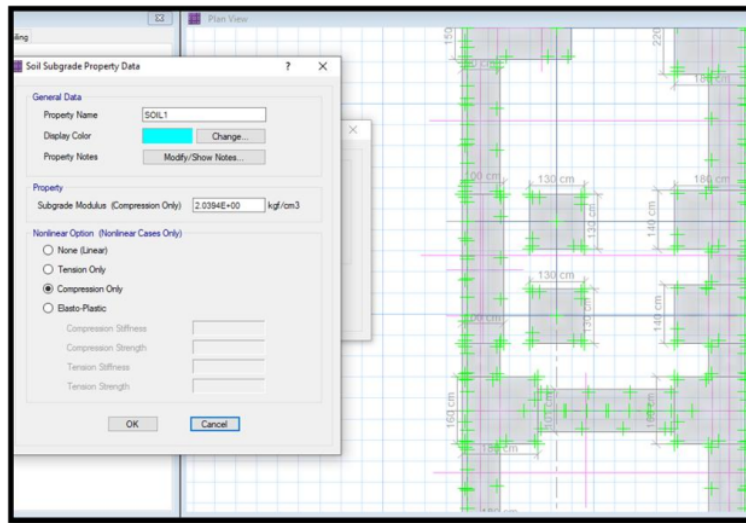
3.7.1.4.3.2.1 Predimensionamiento

Para lo cual basados en el análisis de mecánica de suelos se propusieron dimensiones en cimentación que satisficían los requerimientos de capacidad portante.

Las dimensiones propuestas se modelaron en el programa Etabs para posteriormente exportar a Safe.

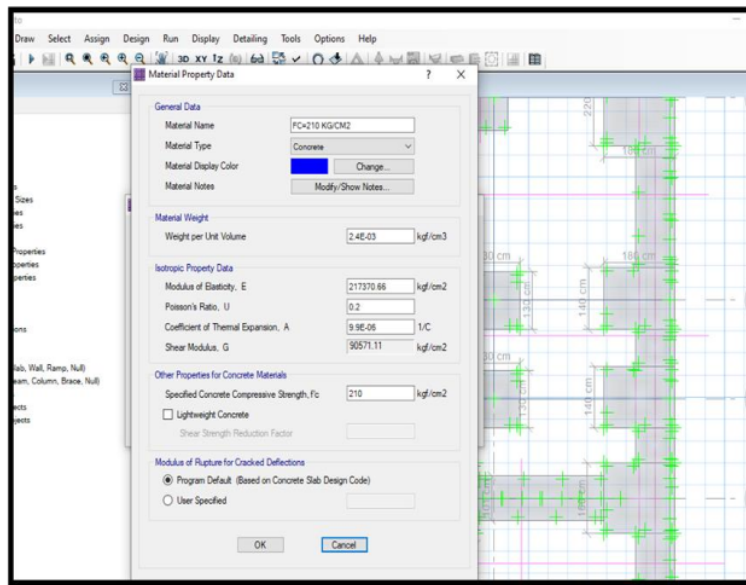
El análisis de la superestructura se realizó en atabs, del cual se exportaron las cargas para ser analizadas en Safe.

Figura: N°64. 17
Diseño Modelado en SAFE



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°65.
Diseño Modelado en SAFE



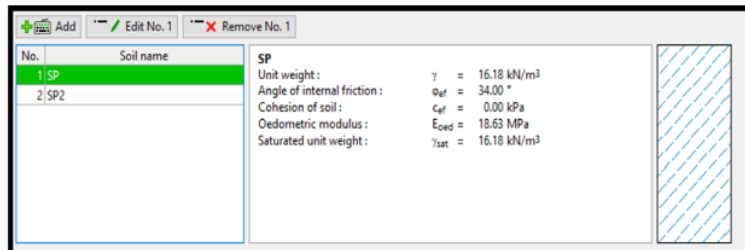
Fuente: elaboración propia.

3.7.1.4.3.2.2 Hondura de la cimentación

Según el análisis de suelos es $D_f = 1.70\text{mts}$, del comienzo en el nivel de terreno propio. Se ha tomado el nivel 0.00 como el nivel de terreno natural. EL nivel de fondo de cimiento se encuentra A -1.70.

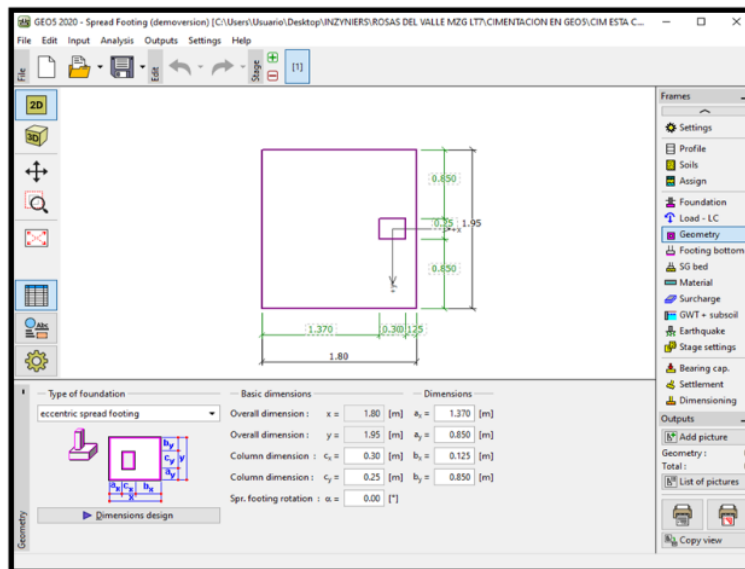
3.7.1.4.3.2.3 Modelado en GEO 5

Figura: N°66.
Diseño Modelado en GEO 5.



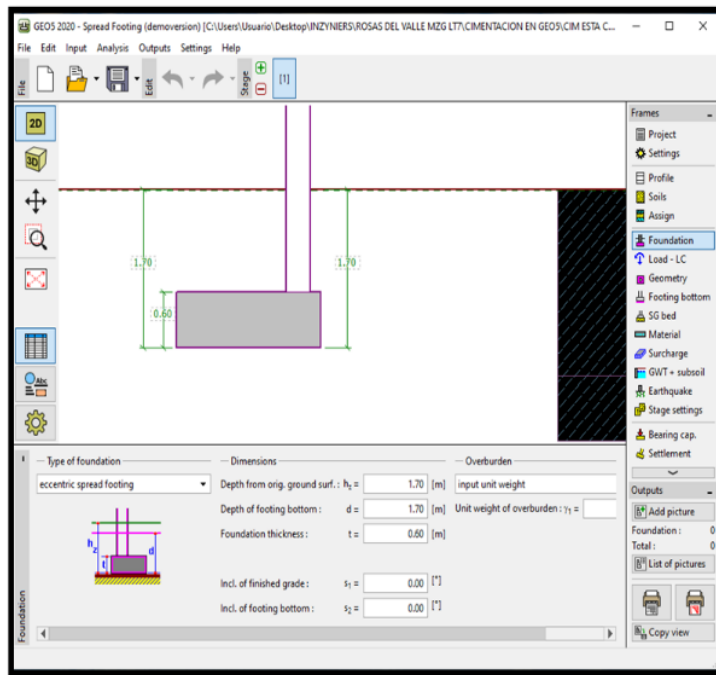
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°67.
Diseño Modelado en GEO 5.



Fuente: elaboración propia.

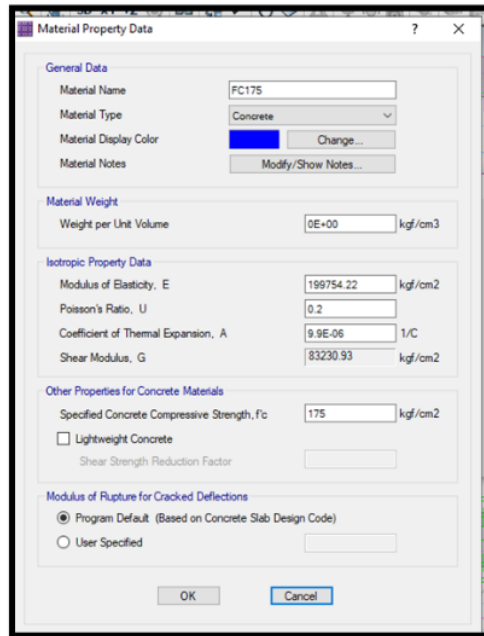
Figura: N°68.
Diseño Modelado en GEO 5.



Fuente: elaboración propia

3.7.1.4.3.2.4 Materiales y parámetros usados en SAFE

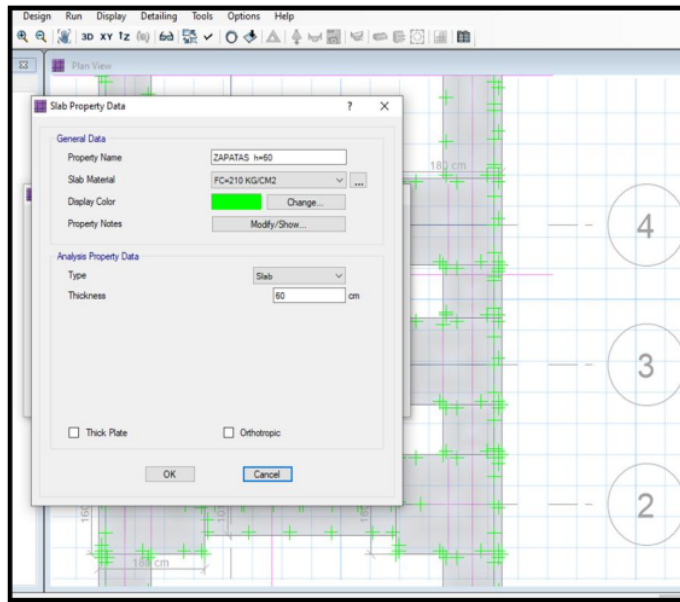
Figura: N°69.
Materiales y parámetros usados en SAFE.



Fuente: elaboración propia.

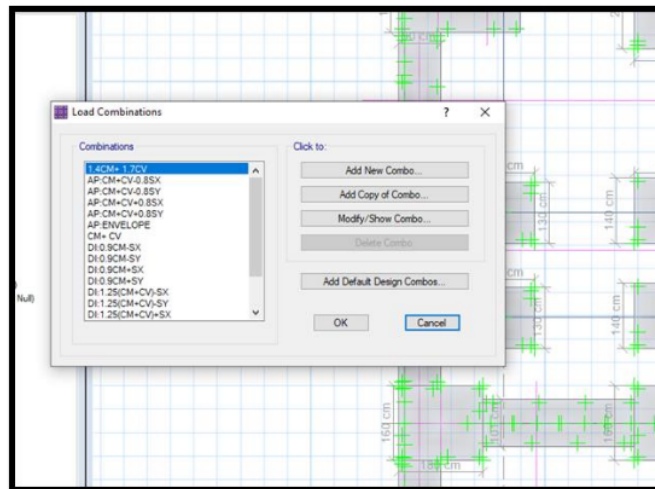
Los elementos estructurales en la cimentación se modelaron como tipo Shell thin y con una fuerza de 210 kg/cm² el cual fue asignado a los elementos como zapatas aisladas y corridas, en general el reforzamiento calculado es bajo que el elemento de acero mínimo, por lo que la cimentación cumple conservadoramente con el acero mínimo en casi todos los casos.

Figura: N°70.
Elementos estructurales en cimentación GEO 5.



Fuente: elaboración propia

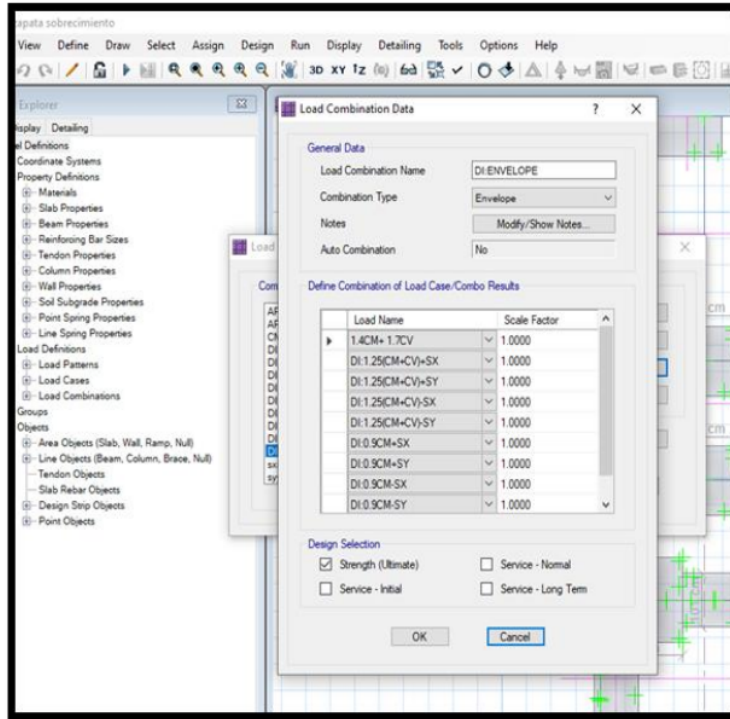
Figura: N°71.
Combinaciones de carga utilizados en el análisis de presiones utilizando el programa Safe 2018.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°72.

Combinaciones de carga utilizados para el análisis de presiones utilizando el programa Safe 2018.

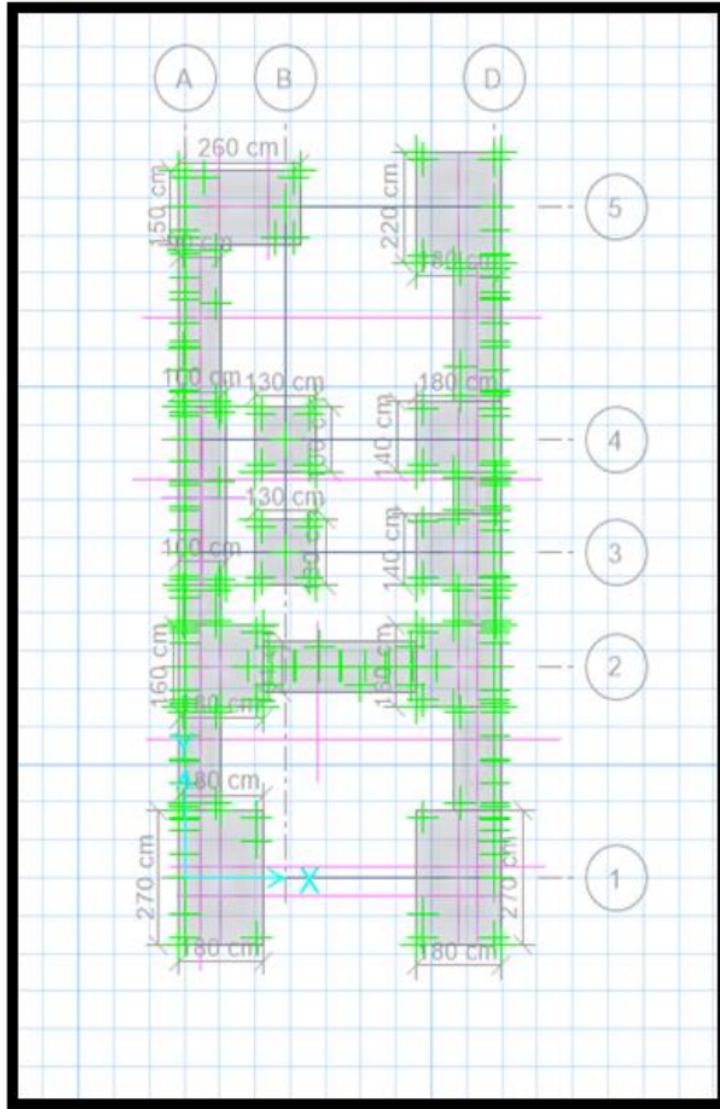


Fuente: elaboración propia.

3.7.1.4.3.2.5 Modelamiento estructural de la cimentación en SAFE 2018

Figura: N°73.

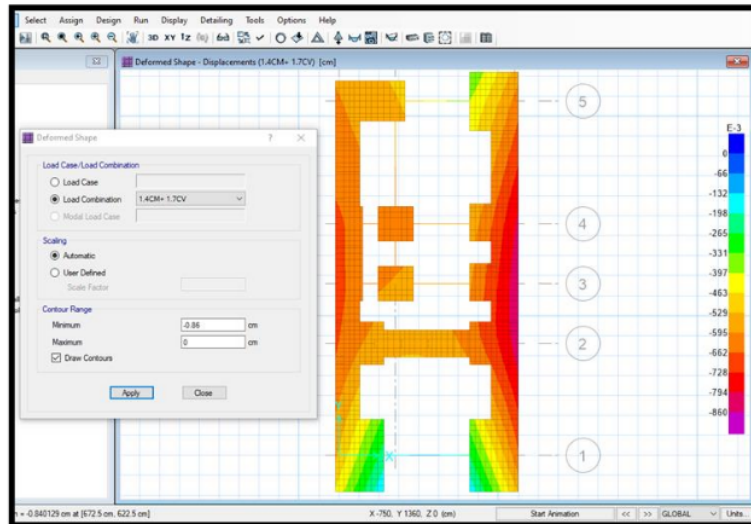
Modelamiento estructural de los cimientos en SAFE.



Fuente: elaboración propia.

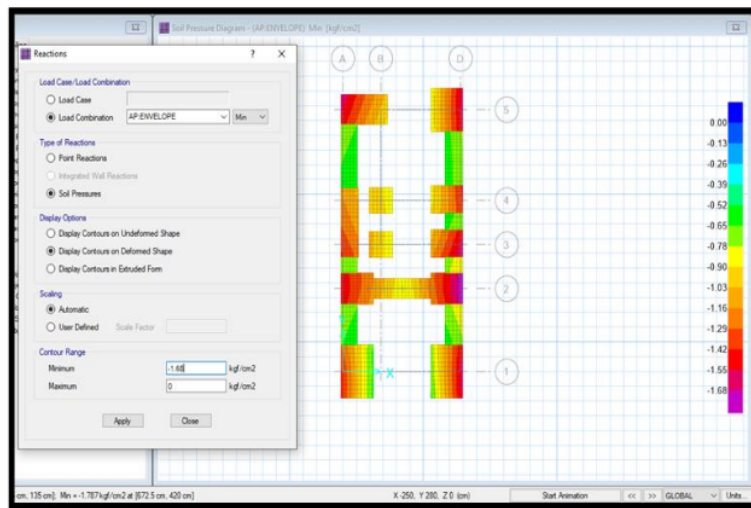
3.7.1.4.3.2.6 Evaluación de asentamiento

Figura: N°74.
Evaluación de asentamiento en SAFE.



Fuente: elaboración propia.

Figura: N°75.
Evaluación de asentamiento en SAFE.



Fuente: elaboración propia.

3.7.1.5 Instalaciones eléctricas

3.7.1.5.1 Objetivo

El propósito de este informe es proporcionar una descripción de cómo se realizará el trabajo, así como una indicación de los materiales que se utilizarán hasta que se complete el trabajo eléctrico.

3.7.1.5.2 Relación de planos

Los planos. Ver: Anexo N° 8

- IE-01 Alimentadores del 1° al 3° Piso
- IE-02 Alumbrado del 1° al 3° Piso
- IE-03 Tomacorrientes del 1° al 3° Piso
- IE-04 Comunicaciones del 1° al 3° Piso, montantes
- IE-05 Diagrama Unifilar y Detalles

3.7.1.5.3 Descripción general

La acometida a la vivienda será aérea monofásica 220 V, y con cable tipo NH-80 de acuerdo al siguiente detalle: NH-80 2x 10 mm² + 1x 10 mm² (L.T) a cuál es indicada en los planos y sustentado en el Cuadro de Máxima Demanda.

3.7.1.5.4 Máxima demanda

La máxima demanda esta ubicada y detallada en el plano IE-01 de conformidad con el siguiente detalle:

Figura: N°76.

Detalle de la máxima demanda.

CUADRO DE MÁXIMA DEMANDA					
VIVIENDA UNIFAMILIAR UBICADO EN: Manzana 07, Urbanización Rosas del Valle					
ITEM	CONCEPTO	Area Tech (m ²)	Cantidad W	% INSTAL	F.DEM % M.DEM PARC
TG-1	Cargas Adicionales	89,42			
1° Nivel	Motor para puerta sectional		250	100%	250
	01 Bomba de agua lhp		746	100%	746
	Intercomunicador		250	100%	250
	Dim. hacin y Tom. acorrientes:		2500	100%	2500
	TD-02 (2° Nivel)		1000	100%	1000
	TD-02 (3° Nivel)		2800	100%	2800
2° Nivel	Dim. hacin y Tom. acorrientes:	89,42	1000	100%	1000
TD-02					
3° Nivel	Dim. hacin y Tom. acorrientes:	43,6	1000	100%	1000
TD-02	Cargas Especiales				
	Therm. Eléctrica		1200	100%	1200
	Lavadora		600	100%	600
TOTAL AREA TECHADA		221,9	m ²		

CALCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA DEL SECTOR VIVIENDA :

-El 100% de los primarios (90m ² (2,500 W))		=	2.500,00	W
-El 100% de los siguientes (90m ² o fracción (39,75m ² = 2*1*(1,000 W))		=	2.000,00	W
-El 100% de la carga especial de Therm. = (1,200 W)	1200,00	x1	=	1200,00
-Cargas adicionales considerando que no hay cocina eléctrica instalada, Motor de puerta, Bomba de agua, lhp, Intercomunicador y Lavadora.	1.846,00	=	1.846,00	W

TOTAL MÁXIMA DEMANDA DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR = 7.546,00 W = 7,55 KW

a) ACOMETIDA: 1-10MM² NH-80, 1kv +1-10mm² NH-80, PVC 25mm

b) INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO: 2X50A, Capacidad de ruptura 25 KA, ubicado en la caja del porta medidor

c) CONDUCTOR DE POZO DE TIERRA PARA : 1-10mm² NH-80, PVC-SAP 25mm

Fuente: elaboración propia.

Calculo del calibre del cable:

CARGA(Potencia)	7546 watts	Potencia de toda la casa
VOLTAJE	220	
CORRIENTE	34.3	
CALIBRE	10 ⁹⁷ mm	según tabla
CORRIENTE NOMINAL	46 A	35mm (pvc 2 cables 70grac

factor de correccion por temperatura		CORRIENTE
Ft	0.82	
C*Ft	37.72 A	

Factor de correccion por cables		1
		37.72 A

CORRIENTE	34.3
Corriente del conductor	37.72 ok

Calculo de caída de tensión:

LONGITUD MAYOR (L)	15 M
CORRIENTE(I)	34.3
VOLTAJE	220
RESISTIVIDAD	0.01786 ohm*mm2/m
AREA DEL CONDUCTOR	10 MM
RESISTENCIA DEL CONDUCTOR R	0.001786
CAIDA DE TENSION	0.835360909 V < 2.5%

Tabla: N°29.

Calculo de interruptor termomagnético

Capacidad de corriente del conductor [A]	Capacidad nominal o ajuste del dispositivo de sobrecorriente [A]	Capacidad de corriente del conductor [A]	Capacidad nominal o ajuste del dispositivo de sobrecorriente [A]
0-15	15	126-150	150
16-20	20	151-175	175
21-25	25	176-200	200
26-30	30	201-225	225
31-35	35	226-250	250
36-40	40	251-275	300
41-45	45	276-300	300
46-50	50	301-325	350

Fuente: (RNE, 2021)

Calculo del calibre del cable luminarias:

CARGA (Potencia)	2500 watts	Potencia de toda la casa
VOLTAJE	220	
CORRIENTE	1136363636	
CALIBRE	25 mm	según tabla
CORRIENTE NOMINAL	19.5 A	15mm (pvc 2 cables 70 grados 1/2" tubería)
factor de correccion por temperatura		CORRIENTE
Ft	0.82	
C*Ft	15.99 A	
Factor de correccion por cables		
	0.8	
	12.792 A	
CORRIENTE	113636	
Corriente del conductor	12.792 ok	

Calculo de caída de tensión:

LONGITUD MAYOR (L)	23 M
CORRIENTE (I)	113636
VOLTAJE	220
RESISTIVIDAD	0.01786 ohm *m m 2/m
AREA DEL CONDUCTOR	25 MM
RESISTENCIA DEL CONDUCTOR R	0.00714
CAIDA DE TENSION	1.69744 V < 2.5%

Calculo del calibre del cable cocina:

CARGA (Potencia)	3290 watts	Potencia de toda la casa
VOLTAJE	220	
CORRIENTE	14.95454545	
CALBRE	4 mm	según tabla
CORRIENTE NOMINAL	26 A	15m m (pvc 2 cables 70 grados 1/2" tubería)
factor de correccion por temperatura		CORRIENTE
Ft	0.82	
C * Ft	21.32 A	
Factor de correccion por cables		
	0.8	
	17.056 A	
CORRIENTE	14.9545	
Corriente del conductor	17.056 ok	

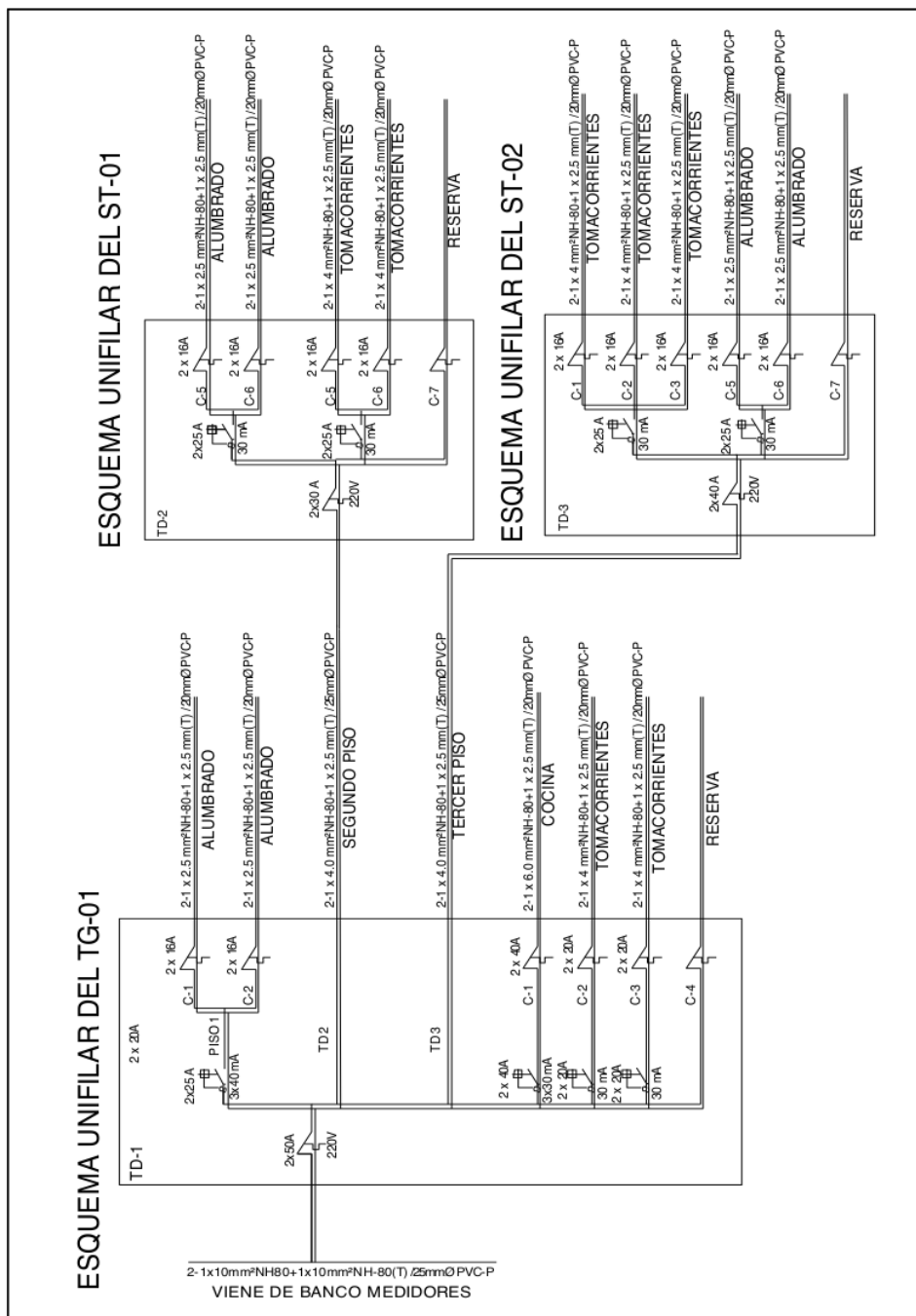
Calculo de caída de tensión:

LONGITUD MAYOR (L)	15 M
CORRIENTE (I)	14.9545
VOLTAJE	220
RESISTIVIDAD	0.01786 ohm *m m ² /m
AREA DEL CONDUCTOR	4 MM
RESISTENCIA DEL CONDUCTOR ⁶⁹ R	0.00447
CAIDA DE TENSION	0.91053 V < 2.5%

Calculo del calibre del cable TD3:

CARGA (Potencia)	4410 watts	Potencia de toda la casa
VOLTAJE	220	
CORRIENTE	20.04545455	
CALIBRE	4 mm	según tabla
CORRIENTE NOMINAL	26 A	15m m (pvc 2 cables 70 grados 1/2" tubería)
factor de correccion por temperatura		CORRIENTE
Ft	0.82	
C * Ft	21.32 A	
Factor de correccion por cables		
	1	
	21.32 A	
CORRIENTE	20.0455	
Corriente del conductor	21.32 ok	

Figura: N°77.
Esquema del TC-1



Fuente: elaboración propia

3.7.1.5.5 *Especificaciones técnicas*

3.7.1.5.5.1 *Tablero eléctrico*

. Tablero de Distribución

Serán cerrados, con marco de hierro galvanizado, con puertas y cerraduras, con barra tripolar y termo interruptor magnético. Antes de comenzar la producción, el Contratista deberá proporcionar planos de construcción con las dimensiones apropiadas y otras características.

. Gabinetes

La cubierta debe ser lo suficientemente grande para dejar al menos 15 cm de espacio libre para los cables en todos los lados para que todos los cables estén en ángulo recto. Las cajas serán de acero galvanizado y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante.

12

. Marco y tapa

Serán del mismo material que la caja y deberán atornillarse a la caja. Habrá una placa en el marco que cubre los interruptores.

La cubierta debe estar pintada de color gris claro con la placa de identificación grabada. ejemplo TG

En la parte inferior de la tapa habrá un compartimento para colocar y sujetar cartón blanco con detalles de circuitos eléctricos; Este Manual debe estar escrito en mayúsculas y en papel, debiendo enviarse dos copias idénticas al Titular. La puerta tendrá letrero y llave y deberá ser de hoja.

. Barras y accesorios

Las barras colectoras deben estar aisladas de todo lo que hay en el gabinete para que coincidan exactamente con las especificaciones del panel frontal en blanco. Las barras colectoras serán de cobre electrolítico con una capacidad de carga CC de al menos el 150 % del interruptor automático total. Dispondrán de varillas para conectar los distintos puntos de puesta a tierra a todos los circuitos, esto se hará con tornillos.

. Interruptores

Los disyuntores serán automáticos, termomagnéticos sin fusibles, tipo

DIN y utilizarán dispositivos bipolares y tripolares incorporados.

Los interruptores se caracterizarán por una apertura y cierre rápidos tanto en modo automático como normal, y tendrán características de temporización inversa proporcionadas por el uso de un abridor bimetálico adicional de una parte magnética. El disyuntor tendrá la capacidad de corriente especificada en el plano para operar a 400V. Deben operarse manualmente (funcionamiento normal) y apagarse automáticamente en caso de sobrecarga o cortocircuito. El interruptor debe abrirse libremente para que no se cortocircuite.

Se construirán de acuerdo con las recomendaciones de NEMA y se aprobarán para ser equivalentes a UL o IEC.

3.7.1.5.5.2 **Puesta a tierra**

El sistema de puesta a tierra consistirá en pozos de puesta a tierra con electrodos de cobre de 5/8 de pulgada de diámetro y 2,40 m de largo, conectados de forma segura mediante conductores de cobre. Los cables de conexión se tenderán directamente sobre terrenos de cultivo compactados y formarán parte de la puesta a tierra prevista.

Se utilizarán aditivos homologados como Thorgel o similares para mejorar la rectificabilidad. El valor de resistencia de puesta a tierra recomendado debe ser inferior o igual a 10 ohmios.

La caja de abono será de hormigón vibrado con una dimensión interior de 396 mm. x 300mm alto x 340mm interior con tapa de 40mm de espesor. Tendrá un símbolo de tierra en la tapa. Norma de referencia: NTP 334.081, NTP 350.085

3.7.1.5.5.3 **Cableado y entubado, cajas y tablero**

Electroductos:

Tuberías para alimentadores, montantes y ramales. Las tuberías utilizadas serán de policloruro de vinilo (PVC) (SAP) duradero según normas aprobadas por INDECOPI. Propiedades físicas a 24°C.

- Peso específico

1.43 Kg/cm².

- Resistencia de la tracción 500 Kg/cm².
- Resistencia de la flexión 700/900 Kg/cm².
- Resistencia de la compresión 600/700 Kg/cm².

Figura: N°78.
Las características y sus técnicas

CLASE PESADA (Largo de tubería 3m) - NTP 399-066				
Dámetro nominal en pulgadas (plg)	Díámetro Exterior en mm	espesor en mm	Díámetro interior en mm	Peso aproximado por tubo en Kg
1/2"	21.0	1.8	17.4	0.466
3/4"	26.5	1.8	22.9	0.599
1"	33.0	1.8	29.4	0.757
1 1/4"	42.0	2.0	38.0	1.078
1 1/2"	48.0	2.3	43.4	1.417
2"	60.0	2.8	54.4	2.160
2 1/2"	73.0	3.5	66.0	3.280
3"	88.5	3.8	80.9	4.340
4"	114.0	4.0	106.0	5.940

Fuente: (reglamento nacional de edificaciones)

Proceso de instalaciones:

- Deberán formar un sistema que se conecta mecánicamente de una caja a otra o de un accesorio a otro, asegurando suficiente continuidad en la red de conductores eléctricos.
- No crear trampas o bolsas para evitar la acumulación de humedad.
- Los conductores no deben entrar en contacto con tuberías de otros objetos.
- No se utilizarán tuberías con un diámetro nominal inferior a 20 mm (3/4 in.)
 - según la tabla anterior.
- No se permiten más de 3 codos de 90°, incluso en la entrada de la caja o accesorio.
- Se instalarán compensadores en todas las tuberías que pasen por juntas estructurales.
- Los cables roscados en estructuras de hormigón armado se colocarán después de que las barras de hierro y las tuberías hayan sido debidamente

fijadas.

- El tubo de inmersión se colocará en el muro de mampostería en los canales abiertos.

- Los accesorios para tuberías de PVC-SAP están fabricados del mismo material que las tuberías y, en lo posible, se instalan en paredes de bloque a través de sus aberturas.

Curvas:

Las curvas de fábrica se utilizarán o se fabricarán localmente utilizando equipos que se ajusten a los radios estándar para todas las curvas de 90°, las curvas que no sean de 90° se fabricarán localmente de acuerdo con el procedimiento recomendado por el fabricante, pero en todos los casos este radio debe ser al menos 8 veces el diámetro de los tubos curvos.

Conexión de tubo a tubo:

Para cajas convencionales, se utilizará una conexión de tubería con una conexión de tipo abierta. En el caso de cajas especiales, se utilizarán accesorios abocinados, que irán fijados a la caja mediante tuercas (manguitos) y contratuerzas de hierro galvanizado.

Conductores con fin de alimentadores principales:

Todos los alimentadores a usarse en conducción, serán de material de cobre electrolítico con 99 % de conductividad, del tipo NH-80 tendrán separadores de polietileno reticulado (XLPE), cubierto externa elaborado a base de un elemento libre de Halógenos HFFR, 90° C de temperatura de operación.

Tabla: N°30.
 Datos técnicos freetox NH-80

33 CALIBRE N° x mm ²	N° HILOS	ESPEORES		DIAMETRO EXTERIOR	PESO (Kg/Km)	CAPACIDAD DE CORRIENTE		
		AISLAMIENTO	CUBIERTA			ENTERRADO	AIRE	DUCTO
		mm	mm	A	A	A		
1 x 4	7	0.7	0.9	5.8	64	65	55	55
1 x 6	7	0.7	0.9	6.3	86	58	65	68
1 x 10	7	0.7	0.9	7.1	128	115	90	95
1 x 16	7	0.9	0.9	8.0	189	155	125	125
1 x 25	7	0.9	0.9	9.7	287	200	160	160
1 x 35	7	0.9	0.9	10.7	384	240	200	195
1 x 50	19	1.0	0.9	12.1	507	280	240	230
1 x 70	19	1.1	0.9	14	713	345	305	275
1 x 95	19	1.1	1.0	16	945	415	375	330
1 x 120	37	1.2	1.0	17.6	1216	470	435	380
1 x 150	37	1.4	1.1	19.6	1497	520	510	410
1 x 185	37	1.6	1.2	22.1	1879	590	575	450
1 x 240	37	1.7	1.2	24.6	2436	690	690	525
1 x 300	37	1.8	1.3	27.2	3040	775	790	600
1 x 400	61	2.0	1.4	30.6	3877	895	955	680
1 x 500	61	2.2	1.5	34.3	4931	1010	1100	700

Fuente: elaboración propia

Tabla: N°31
 Datos técnicos NH-80.

CALIBRE CONDUCTOR mm ²	N° HILOS	DIAMETRO HILO mm	DIAMETRO CONDUCTOR mm	ESPESOR AISLAMIENTO mm	DIAMETRO EXTERIOR mm	PESO Kg/Km	AMPERAJE AIRE DUCTO A A	
1.5	7	0.52	1.5	0.7	2.9	20	18	14
2.5	7	0.66	1.92	0.8	3.5	31	30	24
4	7	0.84	2.44	0.8	4	46	35	31
6	7	1.02	2.98	0.8	4.6	65	50	39
10	7	1.33	3.99	1	6	110	74	51
16	7	1.69	4.67	1	6.7	167	99	68
25	7	2.13	5.88	1.2	8.3	262	132	88
35	7	2.51	6.92	1.2	9.3	356	165	110
50	19	1.77	8.15	1.4	11	480	204	138
70	19	2.13	9.78	1.4	12.6	678	253	165
95	19	2.51	11.55	1.6	14.8	942	303	198
120	37	2.02	13	1.6	16.2	1174	352	231
150	37	2.24	14.41	1.8	18	1443	413	264
185	37	2.51	16.16	2	20.2	1809	473	303
240	37	2.87	18.51	2.2	22.9	2368	528	352
300	37	3.22	20.73	2.4	25.5	2963	633	391

Fuente: elaboración propia.

3.7.1.6 Instalaciones sanitarias

3.7.1.6.1 Sanitarias RNR IS.01

3.7.1.6.1.1 Agua

medidor y acometida a cisterna

De acuerdo a la presión obtenida y al gasto de llenado de cisterna el medidor será de 3/4" de diámetro.

La acometida o tubería de conducción a la cisterna, teniendo en cuenta las longitudes reales y equivalentes y los accesorios utilizados, la tubería que da menor pérdida de carga es de diámetro de 3/4", PVC- clase 10.

medidas

Volumen de cisterna:	$V_c = 3.1 \text{ m}^3$
Tiempo de llenado:	$T = 4 \text{ horas}$
Gasto = V_c/T :	$Q = 0.22 \text{ Lt/seg}$
Presión Disponible:	$\zeta PD = ?$
Presión de la Red:	$PR = 30 \text{ Lb/pulg}^2$
Presión de Llegada:	$PLL = 2.94$
Dif nivel ingreso a NA de Cisterna:	$= 1.15$
$PD = PR - PLL - Dif$	$= 16.01$
Presión de medidor: $M = 50\% PD$	$= 8.00$

acometida a cisterna

La cisterna es una estructura de hormigón armado de todo su servicio de entrada, rebose, ventilación y control con niveles.

El tanque elevado es depósito pre fabricado instalado en el techo de la escalera de la azotea, también con todas sus instalaciones.

Gasto máximo simultáneo $Q(\text{lt/seg})$: se calculará por el sistema de unidades Hunter (UH).

Diámetro de tubería de suspensión: Formula Bressi:

$\square i = 1\frac{1}{2}$: Diámetro de tubería de impulsión, PVC – clase 10.

$\square i = 2$: Diámetro de tubería de succión, PVC – Clase 10.

Equipo con impulsión. - Potencia con bombas:

Se usará dos equipos de impulsión, uno operativo y uno de reserva. Las tuberías generan bajas pérdidas de cargas entre $\emptyset \frac{1}{2}$ ", $\emptyset \frac{3}{4}$ " y $\emptyset 1$ " de

diámetro, lo cual elegimos una tubería de Ø 1" de diámetro.

Figura: N°80.

Gastos probables.

<i>GASTO PROBABLE</i>	
TANQUE	VALVULA
0.85 lt/sg	1,67

Fuente: elaboración propia

3.7.1.6.1.2 Desagüe

Colector Principal:

El método de eliminación de las aguas negras está formado con tuberías verticales llamadas montantes, que reciben las aguas de desagües de los pisos superiores que son entregados a cajas de registro en el primer piso. De allí son eliminados con una tubería horizontal o colector principal al frontis del edificio y su evacuación al colector público.

Las tuberías de montantes de cocina y lavandería M son de □ 2" de diámetro.

Las tuberías de desagüe son de □ 4" de diámetro.

El colector general es de □ 4" de diámetro.

Las tuberías son livianas de PVC.

Agua de lluvia:

Se recolectan en la azotea mediante colectores secundarios de □ 2" de diámetro, colector principal y montantes de lluvia (MLL) que los lleva al primer piso y su evacuación al frontis de la edificación y su descarga bajo la acera a la calle. Tubería PVC ligera.

Ventilaciones:

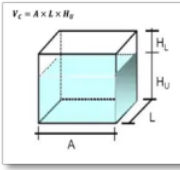
De SS.HH. y lavandería con tubería de □ 2" de diámetro.

3.7.1.6.2 Agua potable

3.7.1.6.2.1 Dotación en agua en vivienda

Figura: N°81.
Diseño de dotación según el área del lote

AREA LOTE (M2)	AREA TECHADA (M2)	AREA LIBRE (M2)	DOTACION (L/d)	
123	211.87	30.89	1500	

Calculo de unidades HUNTER						
N°	Ambientes de Vivienda	A POTABLE		A NO P.		TOTAL (UH)
		VALOR (UH)	VALOR (UH)	VALOR (UH)	VALOR (UH)	
4	Cuarto con baño	LAVATORIO MANO	1	4		4
		DUCHA	2	8		8
		INODORO			3	12
1	Baño visitas	LAVATORIO MANO	1	1		1
		INODORO			3	3
1	Cocina	LAVATORIO COCINA	3	3		3
1	Lavandería	LAVATORIO ROPA	3	3		3
1	Jardín	GRIFO DE RIEGO			6	6
			19		21	40
			47.50%		52.50%	
Volumen del Tanque Elevad		500		Volumen Tanque escogido		1.1 m ³
Volumen de la Cisterna		712.5	litros	Volumen Elegido		3.1 m ³
Caudal de llenado						
Q llenado=		0.098958333	lps			
 $V_c = A \times L \times H_c$			HL= 0.5 m Hu= 0.8 m L= 2 m A= 2 m			
Con un volumen de 4000 Litros Se usa un diametro de 2"						
Caudal de llenado						
Q llenado=		4	horas	$Q_{llenado} = \frac{V_c}{T_{llenado} \times 3600}$		
		0.215277778	lps			

Fuente: elaboración propia.

3.7.1.6.2.2 Cálculos de pérdidas de carga

Figura: N°82.

Análisis de pérdida de carga debido a accesorios en el baño del tercer piso

Tramo TANQUE TERMA - C		TANQUE TERMA	C
	Presión <	2m ca	
	Coefficiente pvc	150	
Unidades Hunter	UH		
Caudal	Q	0.46	l/s
Diametro	D	1	PUIG
		0.91	m/s
	Vm in	0.6	m/s
	Vm ax	2	m/s
	pendiente	0.039	
	L=	9.7	m
Variación de Altura	H if=	2.3	

Longitud equivalente

Accesorios	Diam	#	long/a cc	
codos 90	1	5	0.800	4
teel	1	3	0.5	1.5
Llave	1	1	1	1
				6.5
				16.2

Pérdidas de carga

Hf	Tramo TANQUE TERMA	-0.6319	
Hf 3ERA SEGUNDO	Tramo TANQUE TERMA	-2.5	
Hf DUCHA 1/2	Tramo TANQUE TERMA	-0.65	
			-3.7819
PRESION NECESARIA EN C			
Hf	Tramo TANQUE TERMA	-3.781897948	m ca
P0		1.00m ca	m ca
H		2.3	
		1.82	m ca

Fuente: elaboración propia

3.7.1.6.2.3 Análisis de presión del tercer piso al segundo piso

Figura: N°83.
Análisis de presión

Tramo 3ER -2DO PISO		3ER	2DO PISO
Presión <		2m ca	
Coefficiente pvc		150	
Unidades Hunter	UH		
Caudal	Q	0.42	l/s
Diametro	D	3/4	PULG
		1.47	m/s
	Vm in	0.6	m/s
	Vm ax	2	m/s
	pendiente	0.134	
	L=	13.65	m
Varación de Altura	Hif=	1.64	

Longitud equivalente

Accesorios	Diam	#	lmg/acc	
codos 90	3/4	5	0.700	3.5
teel	3/4	1	0.7	0.7
Llave	3/4	1	0.8	0.8
				5
				13.65

Perdidas de carga

Hf Tramo 3ER -2DO PISO -2.4956

PRESION NECESARIA EN 2DO PISO

Hf Tramo 3ER -2DO PISO -2.4956
 P0 1.64m ca
 H 1.8

0.94 m ca

Fuente: elaboración propia

3.7.1.6.2.4 Análisis de pérdida de carga en ducha con tubería de 1/2 pulgada

Figura: N°84.
Análisis de pérdida

Tramo A-B		A	B
	Presion <	2mca	
	Coficiente pvc	150	
Unidades Hunter	UH		
Caudal	Q	0.13	l/s
Diametro	D	1/2	PULG
		1.03	m/s
	Vmin	0.6	m/s
	Vmax	2	m/s
	pendiente	0.110	
	L=	5	m
Variacion de Altura	H=	2.2	

Longitud equivalente					
Accesorios	Diam		#	long/acc	
codos 90	1/2		3	0.400	1.2
tee1	1/2		2	0.4	0.8
					2

Perdidas de carga		
Hf	Tramo A-B	0.7708

PRESION NECESARIA EN B			
Hf	A-B	0.770795663	mca
PD		1.5	mca
H		2.2	
		4.47	mca

Fuente: elaboración propia

3.7.1.6.3 *Especificaciones técnicas*

3.7.1.6.3.1 *Agua*

3.7.1.6.3.1.1 *Artefactos y accesorios sanitarios*

La fontanería será de primera calidad. En ningún caso los defectos de fabricación o de diseño degradan el rendimiento del dispositivo. El equipo debe poder recibir y contener líquidos sin derramar ni salpicar, y permitir que los desechos fluyan suavemente sin obstrucciones.

Las conexiones y/o tapones deben ser herméticos para evitar fugas o flujo lento que no pueda ser registrado por el medidor.

Además, deberán disponer de los dispositivos adecuados para su sujeción. El Contratista, en consulta con el Gerente, deberá proponer por escrito, utilizando el catálogo correspondiente, la marca del equipo, tipo y especificación del codo que se propone fabricar. Una vez que se instalan los dispositivos, cada dispositivo se prueba para el funcionamiento normal.

3.7.1.6.3.1.2 *Lavadero de acero inoxidable 2 posas*

Los lavatorios serán de acero inoxidable grabado, sobre estructura de lavaderos de acero, conformarán con llaves o grifos cromados del tipo mezcladora de agua fría y agua caliente. Sus medidas son:

Largo=54”;

Ancho=21”;

Profundidad=15cm

Pruebas de los Accesorios Sanitarios

Al finalizar el trabajo de instalación, los productos de limpieza se probarán individualmente y en accesorios de plomería. Se debe observar un desempeño satisfactorio.

3.7.1.6.3.1.3 *Lavatorio de pared estándar*

El inodoro será de pedestal vitrocerámica, con cerradura cromada de calidad equivalente al costo mostrado en el análisis de costo por unidad, incluyendo la línea y los tapones, el sifón "P" será de PVC-SAP de 1 1/2".

Colocación:

- El fregadero se instalará perfectamente, de manera uniforme, la altura del aparato es de 80 cm.
- Los soportes del inodoro deben descansar sobre montantes de hierro fundido o acero con orificios para 3 tornillos, en cualquier caso, el inodoro no debe inclinarse hacia adelante.

Prueba de los aparatos sanitarios:

Una vez completada la instalación de los accesorios sanitarios, las pruebas, así como sus desagües y accesorios de desagüe, se realizarán individualmente. Se debe observar un desempeño satisfactorio.

3.7.1.6.3.1.4 Lavatorio ovalin blanco estándar

Serán de porcelana blanca nacional de alta calidad de 22" x 18" con llave cromada de 1/2", cadena y tapas "P" serán de 1 1/2" cromadas.

Colocación:

- El lavatorio se colocará perfectamente, nivelado, encima la mesa debidamente preparada para el trabajo.
- Se colocará una capa de silicona sobre la parte que asentará en la mesa y se presionará para su perfecto sellado, no debiendo quedar residuos de silicona alrededor del ovalin.
- La grifería temporizada será colocada previamente en el ovalin.

3.7.1.6.3.1.5 Llave de presión para lavatorio

El manejo de la Llave de presión para lavatorio debe ser sencillo y práctico. Para descargar, simplemente levante la manija; Cuanto más alto subes, más agua fluye. Para cerrar, simplemente baje la manija a la posición horizontal, ya sea que la manija esté hacia un lado o no. Para ajustar la temperatura del agua, simplemente gire la palanca hacia la derecha para agua más fría o hacia la izquierda para agua más caliente.

Precauciones y recomendaciones de uso:

- Condición de uso de esta llave: No debe exceder los 5 BAR (70 P.S.I.).
- Use agua y jabón o GRIFCLEAN solo para limpiar el grifo, enjuague y luego seque con un paño limpio y suave. Nunca use limpiadores,

abrillantadores, paños abrasivos, esponjas azules, solventes, ácidos o cualquier otro producto químico para limpiar o pulir la batería, ya que esto dañará el acabado de la superficie del producto. Si la batería no se usa durante mucho tiempo, se recomienda proteger la batería aplicando silicona líquida en la superficie; especialmente en ambientes húmedos, salados o polvorientos.

- Durante la instalación, tenga cuidado de no dejar objetos extraños o partículas dentro de la batidora. Esto puede causar problemas en el funcionamiento de la mezcladora. Si nota una disminución en el número y la forma de los chorros de agua que salen de la cesta después de un período de uso, busque pequeños agujeros y grietas. Es posible que estuvieran obstruidos con arena o suciedad del sistema de suministro de agua.

- Limpie cuidadosamente los agujeros y ranuras con la aguja y enjuague con agua limpia. Si los sólidos en suspensión superan el nivel en forma de agua, se debe instalar un filtro (se recomienda una válvula de esquina con un filtro o decantador de marca reconocida en la entrada o salida del tanque principal). Ven a casa. Esto ayudará a prolongar la vida útil del grifo y de todo el sistema de plomería.

- Los nuevos mecanismos utilizados en los grifos actualizados tienen un rendimiento sin igual. Manipule suavemente la manija al abrir y cerrar el grifo para disfrutar plenamente de la comodidad y la larga vida que ofrece.

- No intente desmontar los mecanismos de cierre de un grifo nuevo, ya que el montaje y ajuste incorrectos posteriores pueden afectar el funcionamiento y la vida útil del grifo. Tenga mucho cuidado al manipular las piezas necesarias para la instalación. Utilice las herramientas adecuadas y evite golpes y arañazos en las superficies cromadas o esmaltadas.

3.7.1.6.3.1.6 Ducha estándar

Ducha de cabeza Giratoria y llave simple de primera calidad y deberá ser garantizado por la supervisión para que sea colocado.

3.7.1.6.3.1.7 Salida de agua fría

ingreso de agua fría consumo doméstico con tubos de PVC c-10 c/r dn 1/2"

Se entiende por puntos de abastecimiento de agua la colocación de tuberías y accesorios desde la salida del montante o distribuidor hasta la salida del equipo; en el punto de la válvula de control no se tiene en cuenta.

Esta categoría incluye el suministro e instalación de tuberías y accesorios de PVC-SAP de clase 10, todos correctamente conectados, que se utilizan para entregar agua fría a los accesorios dentro de los límites definidos por El muro crea el medio ambiente. El producto no incluye válvulas, grifos ni equipos con accesorios.

Los conductos se empotrarán en los muros y losas. En el primer caso, la tubería debe instalarse en un canal hecho en la mampostería, la profundidad de la tubería solo debe ser absolutamente necesaria para cubrir la tubería con masilla. En el segundo caso, las tuberías se tenderán hasta el final del piso elevado o losa de hormigón.

El cambio de dirección se hace necesariamente con curvas y el cambio de diámetro al reducir. Deben proporcionarse empalmes de tubería donde pasen las juntas de expansión o flexibles.

Los tapones roscados se colocarán según los puntos de consigna hasta la instalación de los dispositivos definitivos. Se puede acceder a la grifería sanitaria mediante el empalme Fº Gº. conectado a la red de distribución de 1/2" en los ramales principales.

Lo alto en las salidas a los accesorios sanitarios son las siguientes:

APARATO SANIT.	ALTURA	REFERENCIA
Lavatorio	60 cm	sobre N.P.T
Inodoro	20 cm	sobre N.P.T
Ducha	210 cm	sobre N.P.T
Lavadero Cocina	115 cm	sobre N.P.T
Lavadora	105 cm	sobre N.P.T

Pruebas:

Todas las tuberías serán inspeccionadas antes de la última capa de pintura y antes de sumergir las tuberías. Las tuberías se someterán a las siguientes pruebas de presión hidrostática.

Las tuberías se llenarán con agua limpia y la bomba manual alcanzará una presión hidrostática de 100 psi, la cual se mantendrá durante 30 minutos durante los cuales no habrá fugas. El Contratista dispondrá en obra de todas las herramientas necesarias para los ensayos y en cantidad suficiente para realizarlos con eficacia.

Desinfección:

Después de revisar y arreglar las tuberías de agua, se lavarán con agua limpia y se dejarán secar por completo. El sistema se desinfectará con una mezcla de hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio o cloro gaseoso. Las tuberías y tanques se llenarán lentamente con desinfectante de cloro activo de 50 partes. Después de 24 horas de llenado de las tuberías en ambos extremos de la red, se realizará una prueba de cloro residual. Si lee menos de 5 partes, se vacían las líneas y se repite la operación hasta que queden 5 partes de cloro residual; Luego, las tuberías se enjuagan con agua potable hasta que el desinfectante se elimine por completo.

Pintado de tubería:

Las tuberías de agua fría de fierro galvanizado tendrán como protección dos capas de pintura; una compuesta por dos manos de pintura anticorrosivo y la segunda por dos manos de esmalte sintético de estas manos de pintura, por lo menos una deberá ser aplicada antes de habilitar los tubos.

Como identificación posterior a la habilitación, instalación y prueba, se aplicarán dos capas de esmalte de color a todas las tuberías instaladas por techos, ductos, colgadas o que sean visibles, el color será coordinado con el propietario.

3.7.1.6.3.1.8 Redes de distribución

Red de repartición con tubería de 1/2" PVC-SAP

El sistema de distribución interna, las tuberías y los accesorios serán de policloruro de vinilo (PVC) rígido, grado A-10 (150 psi), roscados con un límite seguro entre la presión de trabajo y la resistencia a la tracción. no menos de 1 a 5 a 20°C. Para instalar el tubo roscado se sigue el procedimiento habitual, con la ventaja de que se puede cortar el tubo con una sierra, la rosca se hará con una manguera, luego se sugiere introducir una pieza dura (pasador de madera o metal) en el tubo para evitar deformaciones y/o balanceos de la tubería.

La superficie de montaje debe protegerse con goma o un material similar para evitar que los dientes de la herramienta utilizada dañen la superficie. Queda terminantemente prohibido el uso de mechas y pinturas para sellar costuras; También se utilizará una sierra para metales o una sierra para metales a lo largo de su corte para instalar tuberías de derivación y tuberías de salida. Cualquier rebaba debe eliminarse del extremo liso del tubo y cualquier irregularidad debe eliminarse con una lima o un cuchillo, limpiarse a fondo con un paño limpio y seco para aplicar el adhesivo. El adhesivo debe aplicarse con un cepillo de cerdas duras (no de nailon u otras fibras sintéticas) a las dos superficies de contacto.

Inserte el tubo en la tapa, asegúrese de que esté completamente asentado, luego gírelo un cuarto de vuelta para asegurarse de que el pegamento se distribuya uniformemente.

La prueba de que la conexión se ha realizado correctamente será una gota de pegamento que aparecerá entre los dos conectores. Espere 15 minutos antes de tocar las piezas y 24 horas antes de aplicar presión a la línea.

Pruebas:

Todas las tuberías serán inspeccionadas antes de la última capa de pintura y antes de sumergir las tuberías. Las tuberías se someterán a las siguientes

pruebas de presión hidrostática.

Las tuberías se llenarán con agua limpia y la bomba manual alcanzará una presión hidrostática de 100 psi, la cual se mantendrá durante 30 minutos, tiempo durante el cual no deberá haber fugas. El Contratista dispondrá en obra de todas las herramientas necesarias para los ensayos y en cantidad suficiente para realizarlos con eficacia.

Desinfección:

Después de revisar y arreglar las tuberías de agua, se lavarán con agua limpia y se dejarán secar por completo.

El sistema se desinfectará con una mezcla de hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio o cloro gaseoso. Las tuberías y tanques se llenarán lentamente con desinfectante de cloro activo de 50 partes.

Después de 24 horas de llenado de las tuberías en ambos extremos de la red, se realizará una prueba de cloro residual.

Si el contenido de cloro residual es inferior a cinco partes por millón, se vaciarán las tuberías y se repetirá la operación hasta que el cloro residual sea de 5 partes por millón; Luego, las tuberías se enjuagan con agua potable hasta que el desinfectante se elimine por completo.

3.7.1.6.3.1.9 Válvulas de redes de distribución

válvula compuertas de bronce roscada de 3/4"

Válvula de agua fría, válvula de compuerta, válvula de compuerta, controlador, etc. será de cobre con conectores de 150 lb. Presión /in² será de la misma calidad que Grane. En cada válvula habrá 2 conectores universales, al instalar la válvula en una caja o cavidad. Las válvulas se instalarán en la pared en la caja de madera de 0.30x0.30m para su protección y seguridad.

Los cilindros de ¼ de revolución se utilizarán para interrumpir el flujo de agua y también se colocarán en las tuberías de suministro de agua del inodoro (de uso público). Por regla general, en el caso de una instalación vista, se instalarán en los lugares indicados en el esquema de instalación sanitaria y se

utilizarán los accesorios adecuados para su instalación según los diámetros indicados. La altura del eje horizontal de la válvula sobre el piso terminado será 0.30m.

3.7.1.6.3.1.10 Salida de riego

El punto de riego es la colocación de tuberías y accesorios desde la salida de la red de riego hasta la salida del aspersor. En esta categoría se incluye el suministro e instalación de tuberías de PVC-SAP clase 10 con accesorios que, debidamente conectados, se utilizan para el suministro de agua fría al grifo de riego de áreas verdes según los planos del proyecto. La salida al punto de riego será con accesorios de Fº Gº. El grifo de riego ira alojado en cajuela de 0.30mx0.30m, para protección y seguridad.

Pruebas:

Todas las tuberías serán inspeccionadas antes de la última capa de pintura y antes de sumergir las tuberías. Las tuberías se someterán a las siguientes pruebas de presión hidrostática:

Las tuberías se llenarán con agua limpia y la bomba manual alcanzará una presión hidrostática de 100 psi, la cual se mantendrá durante 30 minutos, tiempo durante el cual no deberá haber fugas. El Contratista deberá tener en el sitio todo el equipo de prueba necesario y suficiente para llevar a cabo el trabajo de manera efectiva.

Desinfección:

Después de revisar y arreglar las tuberías de agua, se lavarán con agua limpia y se dejarán secar por completo. El sistema se desinfectará con una mezcla de hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio o cloro gaseoso. Las tuberías y tanques se llenarán lentamente con desinfectante de cloro activo de 50 ppm. Luego de 24 horas de llenado de la tubería, se realizará un control de cloro residual en los extremos de la red. Si lee menos de 5 ppm, se vacían las líneas y se repite la operación hasta que queden 5 ppm de cloro residual; Luego, las tuberías se enjuagan con agua potable hasta que el desinfectante se elimine por completo.

Pintado de tubería:

³ Las tuberías de agua fría de hierro galvanizado se recubrirán con 2 capas de protección; una capa consta de ¹⁰ dos manos de pintura anticorrosión y la otra consta de dos manos de esmaltes sintéticos de estos recubrimientos, se debe aplicar al menos una capa antes de encender el tubo. A efectos de identificación, previa autorización, instalación y prueba, todos los conductos de aire bajo techo, suspendidos o visibles, se recubrirán con dos manos de esmalte de color, color a convenir con el propietario.

3.7.1.6.3.2 Desagüe y ventilación

3.7.1.6.3.2.1 Salida de PVC para tuberías de desagüe de 2"

²² Comprende entregar y tender la tubería en el medio y los ramales con accesorios y todo el material necesario para conectar la tubería al alcantarillado, para que la instalación quede lista para su tendido, el dispositivo también incluye canales en la mampostería y el trabajo de unir las tuberías a cada salida, dándole un punto. Antes de revestir las tuberías de inmersión, se someterán a la siguiente prueba.

Los desagües se llenarán de agua cuando los desagües inferiores estén obstruidos y deberán llenarse sin fugas durante al menos 24 horas. La inspección se puede hacer en parte y la inspección total se debe hacer al final. Los equipos sanitarios serán probados uno por uno y se deberá observar un funcionamiento satisfactorio.

3.7.1.6.3.2.2 Redes con derivación

Red con derivación PVC salida para desagüe de 2"

¹² Las tuberías y accesorios para los sistemas de drenaje y ventilación serán de PVC SAL duradero para la red interna, colocados en tuberías de Ø2", Ø3" y Ø4". Deben cumplir con el IINTEC número 399 003 y tener las siguientes dimensiones:

SAL Tubería de PVC; Debe soportar presiones hidrostáticas temporales de hasta 10 kg/cm² a 20°C. Una sierra para metales o sierra para metales también será útil para ensamblar tuberías de enchufe y salida, desde el

extremo liso de la tubería, cualquier punto angosto e irregular debe eliminarse con una lima o un cuchillo, limpiarse suavemente con un paño seco y luego aplicar pegamento.

Debe cepillarse con un cepillo de cerdas duras (no de nailon ni de otras fibras) sobre dos superficies que se crucen. Espere 15 minutos antes de tocar las piezas y 24 horas antes de aplicar presión a la línea. Las tuberías deben llenarse de agua durante todo el proceso de construcción, desde la instalación hasta la entrega final.

3.7.1.6.3.2.3 Registro de bronce 4"

Los casetes serán de latón cromado con tapas de cierre hermético y estarán a ras del suelo. Las roscas se lubricarán para facilitar su extracción. Las condiciones sanitarias se mantendrán a través de registros conectados a la red de drenaje, los cuales estarán montados mediante un tapón de cobre, de 2", 3" y 4", respectivamente, y estarán ubicados en los lugares designados.

3.7.1.6.3.2.4 Sumidero de bronce 2"

Las escaleras serán de latón cromado, su montaje será a ras del suelo. Las roscas se lubricarán para facilitar su extracción. Los cuartos de servicio de limpieza y sanitización se realizarán mediante una escalera de malla removible conectada al sistema de alcantarillado, con manguera de succión "P" apropiada. Se ubicarán los drenajes especificados en los planos. Estos drenajes se instalarán con rejillas de cobre removibles de las dimensiones indicadas en los planos.

3.7.1.6.3.2.5 Sombrero para ventilación de PVC de 2"

Las tuberías para el sistema de ventilación serán de PVC con un diámetro mínimo de Ø2", terminando en S.N.T.T. de 30 cm y tapas de uso del mismo material.

3.7.1.6.3.2.6 Cajas de registros de C.S. P/desagües C/M tapas CSN 0.35x0.60m

Será de hormigón armado con dimensiones de 0,30 x 0,60 m, con canto variable y cubierta tipo buzón para mantenimiento ordinario.

Las cajas de suscripción tendrán un tamaño interno que coincida con el plan de diseño. En la planta C:B 1:4 se colocarán cajas de registro de hormigón con un espesor de 0,10 m. La parte superior se terminará con hormigón, frotado con una mezcla de cemento y arena. En el caso de una tapa de alcantarilla ciega, la tapa de alcantarilla de concreto tendrá una escotilla de piso marrón de 6 pulgadas de diámetro.

3.7.2 Prototipo de vivienda multifamiliar

3.7.2.1 Memoria descriptiva

El prototipo tiene una superficie de 120.00 m², y su finalidad es suplir la necesidad básica de incertidumbre en el diseño de un edificio residencial, corresponde a la zonificación según los parámetros urbanísticos de la Zona Municipio del Distrito de Paiján, logrando así el objetivo del diseño propuesto.

3.7.2.2 Arquitectura

Distribución

Primera planta:

Que cuenta con los siguientes ambientes: 2 ingresos (1 vehicular y 1 peatonal); que divide con 02 estacionamientos una escalera que sube al 2° nivel. un minidepartamento 101 consta con una sala comedor, una cocina, un lavatorio, un dormitorio con closet, un baño, lavandería con tendedero, patio terraza.

Área Techada : 108.50 m²

Segunda planta:

Que cuenta con los siguientes ambientes: LLEGA ESCALERA DEL 1° NIVEL HACIA 01 DEPARTAMENTO EL 201 CONSTA CON UNA SALA COMEDOR, UNA COCINA, UNA LAVANDERIA, UN BAÑO, UN DORMITORIO PRINCIPAL CON CLOSET Y BAÑO, UN GYMNASIO Y UN ESTUDIO.

Área Techada : 103.80 m²

Tercera planta:

Que cuenta con los siguientes ambientes: LLEGA ESCALERA DEL 2° NIVEL HACIA 01 DEPARTAMENTO EL 301 CONSTA CON UNA SALA COMEDOR, UNA COCINA, UNA LAVANDERIA, UN BAÑO, UN DORMITORIO PRINCIPAL CON CLOSET Y BAÑO, UN GYMNASIO Y UN ESTUDIO.

Área Techada : 103.80 m²

Cuarta planta:

Que cuenta con los siguientes ambientes: LLEGA ESCALERA DEL 3° NIVEL HACIA 01 DEPARTAMENTO EL 401 CONSTA CON UNA SALA COMEDOR, UNA COCINA, UNA LAVANDERIA, UN BAÑO, UN DORMITORIO PRINCIPAL CON CLOSET Y BAÑO, UN GYMNASIO Y UN ESTUDIO.

Área Techada : 103.80 m²

Azotea:

Que cuenta con los siguientes ambientes: LLEGA ESCALERA DE 4° PISO A UNA AREA DE TERRAZA, LAVANDERIA Y UN BAÑO.

Área Techada : 15.90 m²

3.7.2.3 Estructuras**Especificaciones y Material de Diseño:**

Cuenta con una estructura tipo con un área de ejecución constructivo de 120.00 m² según planos por planta, con un diseño práctico y funcional, con fundación de losa corrida y zapatas conectadas con vigas de cimentación en su totalidad.

La edificación está conformada con concreto armado por cimentación y zapatas ,10 cimentaciones excéntricas y acéntrica con una resistencia de concreto de 210 kg/cm² y la resistencia de acero es 2800 kg/cm², la zapatas básicamente esta dimensionada de la siguiente manera: 1.60 m por lado y 1.50 m por fondo; conectadas con una viga de cimentación que envuelve a toda la estructura la viga siendo de 0.30 m x 0.40 m y toda la albañilería cuenta con cimentación de 0.80 m y 0.60 m para colindantes e internos respectivamente; el anclaje tiene amarre a la cimentación con

4 aceros de $\frac{1}{2}$. Y todo el acero que se utilizará será de $\frac{5}{8}$ según el diseño.

El material de encofrado a fin es de madera. Alrededor de la estructura se contará con un acero de mortero liso sin pulir.

En la superestructura para la losa de piso se usa una malla trucasen 6''*6'' y se usaran elementos de acerró, tato las columnas 100 x 100 mm, vigas de amarre de 80 X 40 mm y vigas de carga 120 X 60mm como correas de 80 X 40 mm, en el diseño se muestra columnas de diferentes dimensiones, considerando que en las losas las vigas peraltadas no se utilizaran ya que la luz no demanda eso donde tendría luces de las 4 mts se consideró vigas invertidas horizontalmente para que cumplan dicha función y no perjudique el diseño de la arquitectura.

Todos los cálculos de vigas y de acero se realizó en una memoria de cálculo y justificativa y dando como resultado el éxito en este proyecto.

Generalidades:

El proyecto contempla la edificación de tres niveles que consiste en el diseño y ejecución de un departamento por niveles. El diseño Estructural toma en cuenta toda la normativa del R.N.E. para la edificación según su uso cuyas normas son: E.020, E.030, E.050, E.060, E.070, E090 del R.N.E.

Consideraciones:

Para un eficaz pre dimensionamiento se consideró los siguientes parámetros de diseño de estructuración:

Simetría y Simplicidad.

El diseño debe ser lo más simple posible, porque ³⁴ la experiencia ha demostrado repetidamente que las estructuras simples funcionan mejor en los terremotos, y esto se debe a nuestra capacidad de predecir los terremotos, y esto se debe a la capacidad de predecir e idealizar el comportamiento de las estructuras simples, y también cómo se debe tomar la simetría bidireccional del diseño para evitar efectos de torsión difíciles cuantitativos y que pueden ser muy destructivos.

Uniformidad y Continuidad de la Estructura.

La estructura ³⁴ debe ser continua en planta ¹⁷ para que su rigidez no cambie repentinamente para evitar la concentración de esfuerzos.

Diafragma Rígido.

La existencia de una placa rígida en el plano con elementos estructurales planos debe considerarse como una hipótesis que permita idealizarla como una unidad en la que las fuerzas transversales pueden distribuirse entre los elementos verticales (placas y columnas según sus aristas rigidez)

Elementos No Estructurales.

Todas las edificaciones tienen elementos no portantes, como tabiquería, balaustradas, etc., que tienen efectos tanto positivos como negativos sobre la estructura, siendo los más importantes:

Principal impacto positivo está asociado a un amortiguamiento aún más dinámico ya que la fisura ayuda a disipar la energía sísmica, integrando así los elementos estabilizadores. La desventaja es que, debido a un esfuerzo imprevisto, se gane la asignación de esfuerzo esperada. Otro inconveniente es que, si hay varias particiones, pueden

Cambiar el eje de dureza de la edificación y por lo tanto causar efectos de torsión muy perjudiciales.

Parámetros De Diseño Adoptados:

Concreto:

Cimientos y Sobre cimiento: $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Vigas, Columnas: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

(1er piso al 2do piso)

Elementos losas: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Cemento: Cemento Tipo MS (Toda la Estructura)

Acero:

Corrugado acero: $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Tabiquería:

Albañilería: Ladrillo cerámico Tipo King kong maquinado de 18 huecos (0,9x0,13x0,24)

Mortero: 1:4 (cemento: arena)

Juntas: 1.00 a 1.50 cm.

Cargas:

Concreto armado: $2,400 \text{ kg/m}^3$

Concreto Ciclópeo: 2,300 kg/m³

Piso Terminado: 100 kg/m²

Albañilería: 1,800 kg/m³

Losa Aligerada: 200 kg/m²

Descripción De Trabajos:

Movimiento de Tierras.

Contempla todo lo relacionado a los cavados de zanjas ³³ para las zapatas de columnas y placas a una profundidad de cimentación de Df=1.80m y para cimentación corrida Df= 1.80m con una dosificación de C:H 1:10 + 25% PG , toda la cimentación cuenta con una falsa zapata de Hz= 0.50m de peralte con una dosificación de C:H 1:12 + 30% PG.

Obras de Hormigón Armado.

son todos aquellos trabajos donde la fuerza del hormigón es de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ tales como zapatas, columnas, placas, vigas de cimentación, losa aligerada, losa maciza, vigas peraltadas y vigas chatas. Con un ⁸⁵ acero de refuerzo con una fluencia de $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ acero grado 60.

Albañilería.

Muros de ladrillo maquinado king kong 18 huecos para los muros portantes ubicados en el eje Y-Y del primero al quinto nivel, amarrados cada 3 hiladas con alambre # 8.

Instalaciones.

Las instalaciones eléctricas serán ubicadas según planos sin cruzar elementos estructurales como vigas o columnas, de igual manera con las instalaciones sanitarias.

Las instalaciones eléctricas deberán usar tuberías y cajas de PVC -SEL.

Las instalaciones sanitarias deberán usar tuberías de PVC- SAL, PVC -SAP y C-PVC

Acabados.

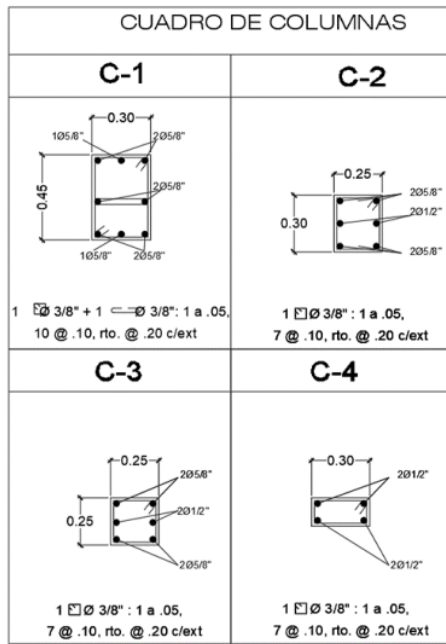
Contempla todo lo relacionado a interiores y exteriores como cerámica en pisos de circulación, habitaciones, cocina y muros en baños.

Pintura en toda la edificación, puertas y marcos de madera, vidrio crudo de 4mm de espesor.

17

Figura: N°85.

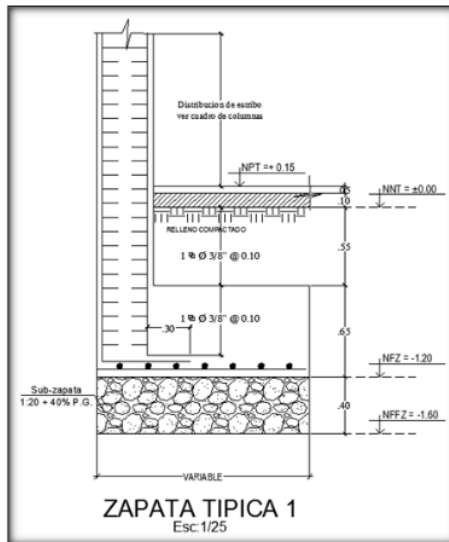
Detalle de cuadro de columnas.



Fuente: elaboración propia

Figura: N°86.

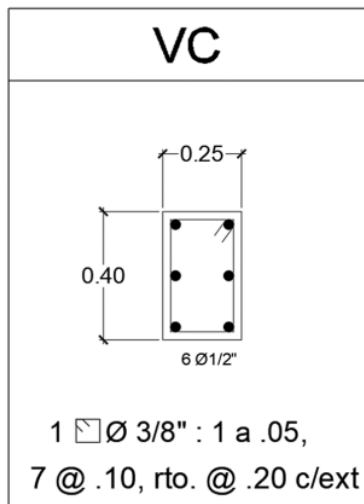
Detalle de zapata típica 1.



Fuente: propia elaboración.

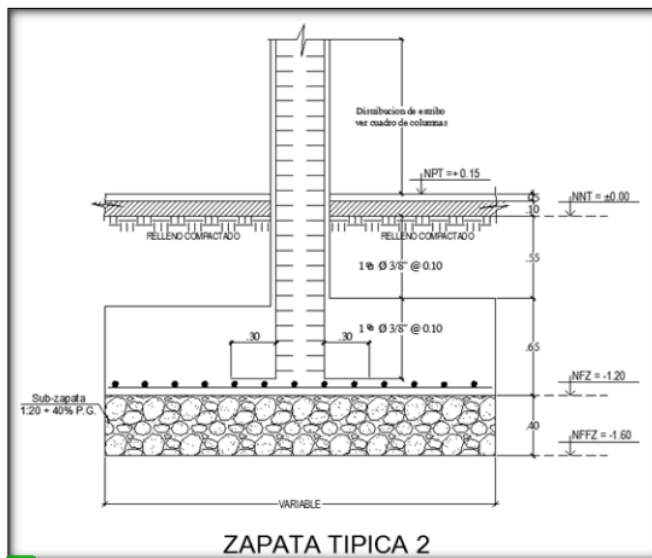
Figura: N°87. 17
 Detalle de corte de cimentación.

CORTE DE CIMENTACION



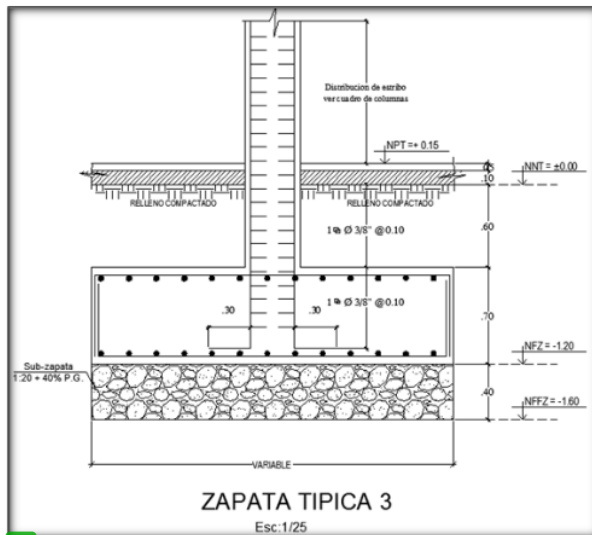
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°88.
 Detalle de zapata típica 2.



17
 Fuente: elaboración propia.

Figura: N°89.
Detalle de zapata típica 3.



17 Fuente: elaboración propia.

Figura: N°90.
Detalle de vigas.

CUADRO DE VIGAS		
ESCALA: 1/25		
V-1	V-2	V-3
<p>1 # $\frac{3}{8}$" 1 @ .05, 10 @ .10, Resto @ .20</p>	<p>1 # $\frac{3}{8}$" 1 @ .05, 10 @ .10, Resto @ .20</p>	<p>1 # $\frac{3}{8}$" 1 @ .05, 10 @ .10, Resto @ .20</p>
V-5	V-6	V-7
<p>1 # $\frac{1}{4}$" 1 @ .05, 10 @ .10, Resto @ .20</p>	<p>1 # $\frac{1}{4}$" 1 @ .05, 10 @ .10, Resto @ .20</p>	<p>1 # $\frac{1}{4}$" 1 @ .05, 10 @ .10, Resto @ .20</p>

Fuente: elaboración propia.

3.7.2.4 Instalaciones eléctricas.

Especificaciones y Material de Diseño:

Tienen por objeto las presentes especificaciones de una manera general, determinar la calidad del diseño en la implantación de insumos y mano de obra lo cual se emplearán en las instalaciones eléctricas y de datos.

Las presentes especificaciones completan los planos ya cualquier indicación que aparezca en uno de ellos se tomara como en ambos. Todas las labores se ejecutarán estrictamente según las normativas y especificaciones que indiquen en el RNE vigente.

Adicionalmente cuenta con un sistema de energía solar paneles que les permite ser utilizado para el uso de termas y zona de áreas comunes.

Todas las tuberías empleadas serán de PVC y el mínimo será de 3/4".

Las instalaciones de datos e intercomunicadores son tuberías independientes, tendrán su propio sistema independiente.

Contaran con intercomunicador por departamento, TV cable, Teléfono e internet, Puerta eléctrica y portón eléctrico.

3.7.2.4.1 Descripción del proyecto

3.7.2.4.1.1 Sistema de medición y protección

TIPO DE SUMINISTRO

Se contempla con un solo suministro Trifásico:

SUMINISTRO TRIFÁSICO

El diseño tiene un solo medidor de energía Trifásica para los cinco niveles ejecutados de las siguientes características:

- Tensión nominal : Alterna, 380 V
- Acometida : Aérea
- Número de fases : Monofásica de 04 hilos
- Frecuencia : 60 Hz.

MEDIDOR DE ENERGIA

Según a los solicitados del edificio y de acuerdo al plano, la conexión monofásica proviene de la conexión secundaria de la franquicia eléctrica Hidrandina y se destinará a los medidores eléctricos monofásicos y medidores para el registro general del edificio; desde allí y el conductor será dirigido a una mesa común (tablero general de distribución TG-01).

ALIMENTADORES, SUBALIMENTADORES Y TABLEROS

El cargador TG-01 total a la venta en la placa de distribución tendrá paredes integradas y/o que utilizan cables PVC y THW que pesan de acuerdo con las especificaciones de los planes.

La placa general tiene un metal integrado en la pared, el frente de los muertos con las puertas y las hojas.

3.7.2.4.1.2 Instalaciones del alumbrado y tomacorrientes

INSTALACIONES DE ALUMBRADO

El sistema de iluminación del edificio está diseñado para ser fijado al techo y/oa la pared mediante un cable de PVC con hilos que conducen a las luminarias (luces de rescate y fluorescentes).

INSTALACIONES DE TOMACORRIENTES Y FUERZA

Las tomas de corriente y el suministro eléctrico del edificio están diseñados para ser empotrados y anclados al suelo y/o la pared.

INSTALACIONES DE TELEFONO Y TV

El sistema de montaje de teléfono y TV debe instalarse en el piso y/o en la pared como se muestra en el diagrama de instalación eléctricas.

3.7.2.4.2 Máxima demanda

Figura: N°91.
Cálculo de máxima demanda

DEMANDA MAXIMA PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	(DM)1 = 16,300.96	
$3,760 + (3,760 + 3,760) \times 65\% + (3,760 + 3,760) \times 40\% + (3,760 \times 3) + 2960 + 1243.2 \times 30\%$		
DEMANDA MAXIMA PARA CARGAS FIJAS	(DM)2 = 4,358.83 x75%	
SG zona de areas comunes del 1° al 5° piso	2,413.83	
$(DM)2 = 5,209.12$		
* Portero electrico	80.00	
* Una(01) puerta levadiza	185.00	
* bomba de agua 1hp	790.00	
<hr/>		
TOTAL DEMANDA MAXIMA (DM)t = (DM)1 + (DM)2	$\frac{19,570.08 \text{ w}}{380 \times 0.9 \times 1.73} = 33.07 \text{ A}$	
(DM)t = 19,570.08 w		
(DM)t = 19.5 Kw		
VALOR QUE DEFINE LA ACOMETIDA DE LA EDIFICACION		
TIPO ACOMETIDA: TRIFASICO 4 hilos (380/220v)		
cos Ø: 0.90		
Id = 33.07A x 1.25 : 41.33 A	If = 33.07 x 1.50 : 49.60 A	In = 33.07 Amp
Considerando que será un cable N2XH enterrado directamente en el subsuelo y que el suministro en la Caja de Toma (F-1) estará marcado para una operación continua al 100% de la In		
1. If = 49.60Amp	3X 50 A	
Acometida: N2XH 3x1x10mm ² + LN(N2XH) 1x10mm ² (T) en tubo FGS 50 mm ²		

Fuente: elaboración propia.

3.7.2.4.3 Simbología

Los símbolos utilizados cumplen con la norma de la DGE "LOGOTIPO EN IMAGEN EN LA INDUSTRIA ENERGÉTICA", aprobado por la Resolución Ministerial N° 091-2002-EM/VME.

3.7.2.4.4 Código de reglamento

Los contratistas y/o contratistas deberán cumplir con las siguientes normas al momento de realizar trabajos eléctricos:

- Artículo 050-202 del Código Eléctrico Nacional (Carga y Factor de Demanda)
- Normativa nacional de construcción. Asimismo, cualquier modificación de diseño en el sitio será coordinada con el Gerente de Proyecto y el Ingeniero de Proyecto para su aprobación.

3.7.2.4.5 Tablero o medidor de energía

Medidor Trifásico.

01 caja metálica con puerta y chapa galvanizada.

5
E = 1,5 mm, pintado con pintura gris anticorrosión y dispone de mirilla para las lecturas del contador.

01 medidor trifásico 380V.

01 interruptor termo magnético de 2x30 A, 10 KA.

3.7.2.4.6 5 **Tablero general**

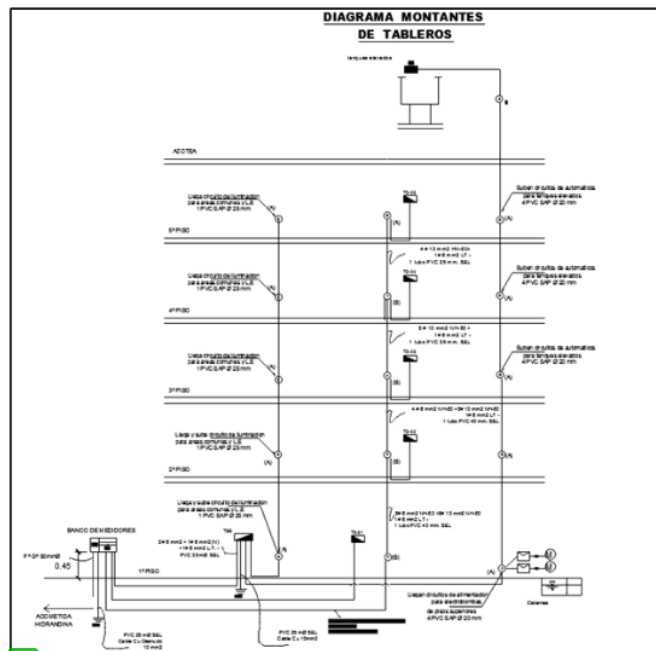
El tablero universal TG-01 para la provisión de circuitos derivados de alumbrado, tomas y cuadros auxiliares deberá incluir:

El cerramiento será de chapa galvanizada e=1,5 mm, tipo fachada ciega, con puertas y chapa pintada con pintura anticorrosión gris.

A continuación, se muestra los diagramas unifilares de la vivienda multifamiliar:

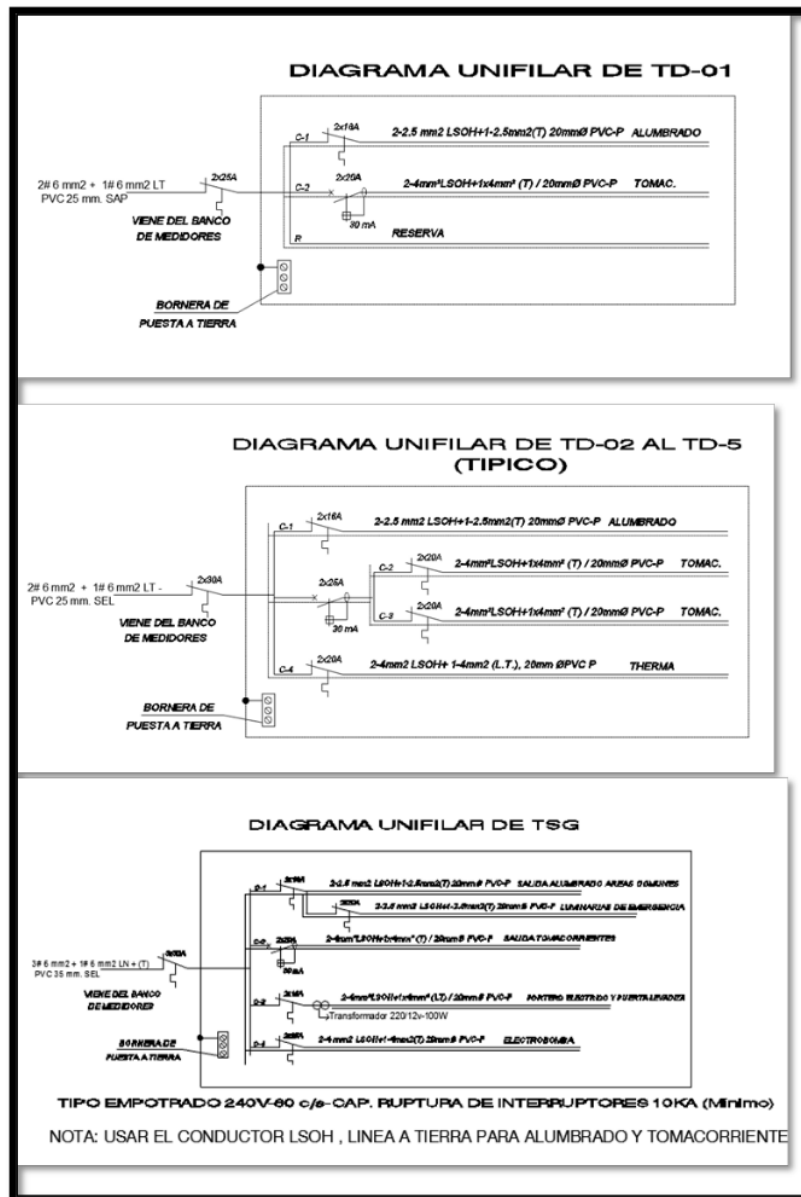
Figura: N°91.

Cálculo de máxima demanda.



17
Fuente: elaboración propia.

Figura: N°92.
Diagramas unifilares.



Fuente: elaboración propia

3.7.2.4.7 Cajas

Las cajas están fabricadas en hierro fundido de gran espesor, galvanizadas por prensado a partir de chapa de un espesor mínimo de 1,5 mm.

Las orejas para sujetar los accesorios están unidas en una sola pieza al cuerpo de la caja.

TIPO	DIMENSIONES	USOS
Octogonales	4" x 2"	Empotradas en los aligados y son puntos de salidas de alumbrado, cajas de paso en techo y pared alta.
Rectangulares	4" x 2 ¼" x 2"	Empoos en los muros que son puntos de salida para interruptores, telefonía, TV cable, cajas de paso en pared baja.
Caja cuadrada	4" x 4" x 2" 6" x 6" x 2 ½"	Son cajas de paso para alimentar circuitos derivados de fuerza

3.7.2.4.8 Conductores

3.7.2.4.8.1 Acometida

El cable utilizado para la conexión principal es cobre electrolítico INDECO Concéntrico SET o parecido, recocido, conectado concéntricamente, aislado individualmente y revestido de PVC, tipo 2x6mm² para alimentación monofásica. Este cable está fabricado según normativa ITINTEC 370.050 para tensión de trabajo de 1 kV y temperatura de trabajo de 80°C.

3.7.2.4.8.2 Alimentadores

Los cables utilizados en la alimentación desde el cuadro común hasta su cuadro son de cobre THW. Su estructura asegura la resistencia a la humedad, productos químicos, grasas, aceites, calor y fuego. Son fabricados bajo norma IINTEC 370.048, voltaje de operación 750V y temperatura de operación 75°C.

3.7.2.4.8.3 Circuitos derivados

Estos cables utilizados en el circuito precedente (iluminación y tomas de corriente) están hechos de cobre electrolítico duro con separador termoplástico fase TW. Su tipo se caracteriza por una alta rigidez dieléctrica, resistencia a la mojado, químicos y aceites, calentamiento a temperatura de

operación, no propagación de llama. Se fabrican según norma ITINTEC 370.048, voltaje de operación 600V y temperatura de operación 60°C.

3.7.2.4.9 *Electroductos*

Los ductos de aire utilizados para la protección de los circuitos de alimentación y derivación serán de PVC eléctrico pesado (SAP) y PVC eléctrico liviano (SEL) de acuerdo a los detalles del plano, resistente a la humedad y ambientes químicos, ignífugo, resistente al impacto, aplastamiento y deformación provocada por el calentamiento en condiciones normales de funcionamiento, y además debe ser resistente a las bajas temperaturas. Se utilizaron accesorios de presión hechos del mismo material para conectar las tuberías. Los tubos se fijan a las cajas con tornillos adecuados. Se utilizará pegamento de PVC recomendado por el fabricante para asegurar juntas y empalmes.

3.7.2.4.10 *Placas de salida*

3.7.2.4.10.1 *Interruptores*

Son del tipo giratorio para montaje en pared, con un mecanismo de cierre de carcasa compuesta estable, con terminales de tornillo para conexión lateral. Su capacidad es de 10 A. - 220 V

3.7.2.4.10.2 *Tomacorrientes*

Bipolares, unipolares y bipolares, 15A-220V, 60Hz, encerrados en una carcasa fenólica resistente a impactos, proporcionando un sólido soporte para las partes conductoras de corriente, con conectores para conexión por tornillos.

3.7.2.4.11 *Sistema de puesta a tierra*

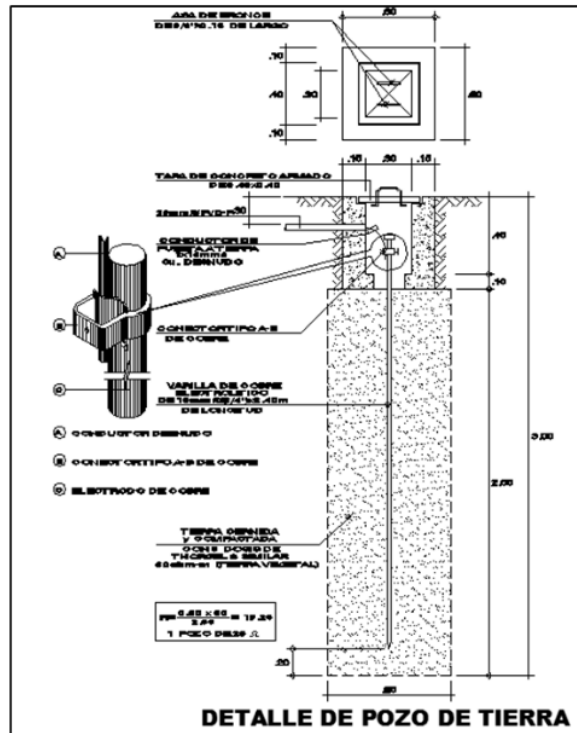
Para la instalación de un pozo de puesta a tierra, se ha instalado un pozo junto a la batería de contadores, desde el cual se visualizará el dial común de cada nivel:

- 01 Barra de bronce. 20mm² x 2,40m de largo.
- Conector marrón tipo 01 AB.

- 02 dosis de sal electrolítica x 5 kg.
- 100 kg de sal técnica y 50 kg de carbón vegetal.
- Cable de cobre de 25 m. techo recocido 10mm².
- Caja de suscripción concreta.

Figura: N°93.

Detalle de pozo a tierra



Fuente: elaboración propia.

3.7.2.5 Instalaciones sanitarias.

3.7.2.5.1 Objetivos

El objeto de esta especificación es determinar las propiedades y requisitos de los materiales y equipos para el suministro de agua, protección contra incendios y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

3.7.2.5.2 *Disposición general*

En esta medida de lo posible, se deben observar estas especificaciones, tanto en cuanto a las propiedades de los materiales y equipos, como al realizar el trabajo con métodos modernos y la más alta calidad de trabajo. Además, las indicaciones se perfeccionan con las mencionadas normativas técnicas de producción, así como con las normas y estándares de los sanitarios existentes. El contratista debe tener copias de planos, descripciones y especificaciones. En caso de que dificultades estructurales y/o mecánicas impidan la instalación de tuberías, accesorios, etc. en los lugares indicados en los planos. El propietario, a través de su inspector, acordará cualquier modificación necesaria para facilitar la instalación en consulta con el diseñador. Antes de comenzar a trabajar, es necesario verificar la posición de las partículas tanto en el agua como en las aguas residuales.

Cada componente que aparece en los planos en forma consecutiva y ubicación no especificada debe ser aprobado por el especialista o diseñador de la ubicación final.

3.7.2.5.3 *Materiales*

3.7.2.5.3.1 *Redes de agua fría.*

A. Los tubos y accesorios de agua helada se instalarán de acuerdo con el plan hidráulico.

- Los tubos serán de PVC rígido grado 12, con juntas de presión simples y deberán efectuar con los requerimientos de las normativas técnicas nacionales.
- Los elementos serán de PVC rígido clase 12, los accesorios de presión rectos excepto el punto de salida serán F°G°, y debe obedecer con los requisitos especificados según el reglamento técnico nacional.
- Pegamento a base de disolvente o agua fría de acuerdo con las normas técnicas nacionales.

B. Válvula de cierre de agua fría

- Serán controlados o esféricos, de bronce, roscados o soldados y conformes con las condiciones especificados en las normas técnicas

3.7.2.5.3.2 *Redes de agua caliente*

A. Tubos y elementos para agua caliente estarán instaladas según la indicación de los planos de Instalaciones Sanitarias.

- Las tubos y elementos para agua caliente serán de PVC especial para agua caliente CPVC, con uniones espiga-campana.
- Los elementos serán de CPVC rígido de pegados a simple presión, salvo el elemento de salida de inicio que será de F°G°, debiendo efectuarse con las condiciones efectuadas en las normas técnicas nacionales.
- Cemento solvente o pegamento para agua caliente, de acuerdo a las normas técnicas nacionales.

B. Válvulas de corte de agua fría caliente

- Ellos serán del tipo compuerta o esférica, de bronce, unión roscada o soldada y cumplirán con las condiciones establecidos en las normas técnicas nacionales.

3.7.2.5.3.3 *Calentador de agua*

Se suministrará e instalará en el sistema de agua caliente calentadores de agua.

El calentador deberá ser suministrado con sus respectivos accesorios como válvulas de alivio, válvulas compuertas y tubo de abasto. La instalación se realizará siguiendo las especificaciones del fabricante.

3.7.2.5.3.4 *Redes de desagüe y ventilación*

A. Tuberías y elementos

- Los tubos para las colocaciones de desagüe y ventiladores será de PVC SAL pesada, para el fluido sin presión, debiendo cumplir con las condiciones requeridos en las normas técnicas nacionales.
- Los tubos sueltos será de PVC — SAL pesadas.
- Los elementos, serán de PVC rígido, con unión a simple presión. Según a las normas técnicas nacionales.
- Pegamento para PVC nacionales, de acuerdo a las normas técnicas.

B. Caja de registro

Ejecutados de concretos prefabricados o de ladrillo de albañilería, de las medidas indicadas en los diseños de planos.

En la parte interior de la caja será enlucido empastado con una mezcla de cemento + arena en proporción 1:3 en las esquinas con bruña redondeadas. El fondo de la caja llevará una forma de media caña convenientemente con la formada del mismo diámetro de tubería.

3.7.2.5.3.5 *Tuberías y accesorios en equipos de bombeo de agua*

Los tubos y elementos para los equipos de drenaje serán de acero galvanizado y deberán cumplir con las características del Reglamento Técnico Nacional. Las válvulas serán de bola o de compuerta, de latón, roscadas o bridadas y deberán cumplir con los requerimientos de los reglamentos técnicos nacionales.

3.7.2.5.4 *Características de equipos de bombas para agua consumo domestico*

Motor

Norma IEC, para suministro trifásico de 220V, 60 Hz, 3450 RPM. Eje en acero AISI 1045. Rodamientos sellados y pre lubricados.

Caja

Elaborada en fierro fundido color gris.

Impulsor

tipo centrífugo. Fabricados en fundición gris o bronce al silicio de gran resistencia a la corrosión y al desgaste. Estático y equilibrado dinámicamente para evitar la vibración. Está montado directamente en el eje del motor, asegurando una excelente alineación.

Sello Mecánico

Construido con superficie de buna, cerámica y carbono y componentes de acero, es capaz de operar en ambientes hostiles a temperaturas de hasta 90°C y presiones de 75 psi. pulgadas. No requiere ajuste ni mantenimiento.

3.7.2.5.5 *Tuberías y elementos en equipos de bombas de agua contra incendio.*

Los tubos y accesorios para los equipos de bombeo serán de tubos de Acero Sch. 45 en el Sistema Contra Incendio, debiendo ¹ **cumplir con los** parámetros **establecidos en las normas** técnicas **nacionales**.

Las Válvulas serán Listadas UL/FM, de tipo ranurado o bridado, adecuando su cumplimiento con las condiciones establecidos en las normativas técnicas nacionales e internacionales.

3.7.2.5.6 *Características para bomba de sistema incendio*

Equipos especiales contra incendios según normas NF. Bombas y equipos contra incendios y cumplen con los códigos de construcción nacionales.

3.7.2.5.6.1 *Rociadores*

Todos los rociadores deben estar listados por UL para los peligros que protegen. Consulte los datos de temperatura y caudal de la boquilla. Cuando los rociadores se instalan en un techo suspendido, la instalación se realiza mediante un sistema de tuberías elevado y descendido, lo que facilita el centrado y la posición de los rociadores.

Todos los rociadores deben instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y dentro de los límites de certificación. UL

3.7.2.5.6.2 *Instalaciones*

¹² Tubería y accesorios para agua fría y caliente

¹² Las juntas limpias deben sellarse con un sellador adecuado como teflón o similar.

Para una unión a presión simple, use un adhesivo de PVC o CPVC a base de solvente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las tuberías se colocarán ⁴⁴ **en los lugares y en la forma** que se determinen **en los planos**. (enterradas, empotradas, etc.,).

Tubería y accesorios para desagüe

Para juntas de presión simples, utilice un adhesivo para PVC en base solvente de acuerdo con las instrucciones del fabricante .

Tubería y accesorios para Agua Contra Incendio

Los tubos, válvulas y elementos del metodo de agua contra incendio, deben ser instalados los pasos y recomendaciones, siendo estas roscadas, ranura das o soldadas.

3.7.2.5.6.3 Pruebas

Una vez finalizada su instalación o partes y previo al pintado, deberá someterse a pruebas hidráulicas, incluyendo:

Para Agua Potable

Llene con agua, elimine el aire de la tubería y presurice a 100 lb/in² durante 30 minutos, observe si hay fugas o fugas.

Para Agua Contra Incendio

Llénelo de agua, elimine el aire presente en el tubo y presurícelo de 50 lb/puIg² superior a la presión de empleo y no menor de 200 lb/puIg² durante un lapso de dos horas, mirando para que no se presenten fugas ni filtraciones, En caso que las tuberías fueran soldadas se realizara una prueba de soldadura siendo estas por medio de pruebas de tintes o pruebas radiográficas.

Para desagüe

Llene la sección después de que las salidas más bajas estén obstruidas y permanecerá llena sin fugas durante 24 horas.

Desinfección de las Tuberías de Agua Potable

Esto se hará antes de que las instalaciones de agua potable entren en funcionamiento. Primero se enjuaga la tubería, luego se introduce una solución de compuesto de cloro de pureza y concentración conocidas para dar una dosis de cloro de 40 a 50 ppm, se mantiene durante dos horas y se activan

36

las válvulas. Luego se elimina toda el agua amarilla, llene la tubería con agua potable.

Lavado interior de las Tuberías de Agua Contra Incendio

Las tuberías principales del sistema deben lavarse interiormente con un chorro de agua de entrada y expulsar cualquier resto de objetos o escoria del interior. Por lo general, utilizará la potencia de la bomba contra incendios para descargar las tuberías.

CALCULO DE DOTACION DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR:

AGUA FRIA	DORMITORIOS	DOTACION
DEPARTAMENTO 101	01	500 L
DEPARTAMENTO 201	01	500 L
DEPARTAMENTO 301	01	500 L
DEPARTAMENTO 401	01	500 L
TOTAL, DE AGUA FRIA		2000 L
AGUA CALIENTE		
DEPARTAMENTO 101	01	120 L
DEPARTAMENTO 201	01	120 L
DEPARTAMENTO 301	01	120 L
DEPARTAMENTO 401	01	120 L
TOTAL, DE AGUA CALIENTE		480 L

**TOTAL, AG.FR + TOTAL AG. CAL = TOTAL DE AGUA CONSUMO
DIARIO**

$$= 2000 + 480 = 2480 \text{ L/D} = 3 \text{ m}^3$$

VOLUMEN DE CISTERNA $\frac{3}{4}$ DE LA DOTACION DIARIA DE AGUA

$$= 2480 \times \frac{3}{4} = 1860 \text{ L} = 2 \text{ m}^3$$

**VOLUMEN DE TANQUE SUSPENDIDO $\frac{1}{3}$ DE LA DOTACION
DIARIA DE AGUA**

$$= 2480 \times \frac{1}{3} = 826 \text{ L} = 1 \text{ m}^3.$$

4 DISCUSIÓN

4.1 Estudio topográfico en la zona de estudio

El levantamiento topográfico es la descripción de un área desde un punto de vista topográfico. Utilizando herramientas y equipos especiales, el topógrafo examina la superficie terrestre y comienza a recolectar de información, en este trabajo se realizó con la estación total SOUTH – N40 y un GPS GEODESICO LEICA GS16. Con base en la información obtenidas durante el estudio topográfico, se elaboraron los planos de detalle en los cuales se identificaron las características del terreno, descripción detallada.

4.2 Ensayo de mecánica de suelo para encontrar parámetros geotécnicos

El Materials Testing Manual (2016) explica los métodos de desarrollo de la prueba de hundimiento estándar SPT (MTC E-119) y la prueba de corte directo (MTC E-123); Como Especificación E-050, determinar la disposición de pozos o canteras para el estudio de capas subterráneas. Se utilizaron para perforar 8 pozos de prueba como parte de un proyecto de desarrollo urbano sostenible en el sitio La Hormiguita para determinar los parámetros geotécnicos del área de trabajo. El fondo máximo alcanzada en las canteras es de 1,50 m debido al alto nivel freático. Se han calculado elementos geotécnicos representativos. En base a los estudios encontrados, se diseñará la fuerza del suelo utilizando la teórica de Terzaghin para una única cimentación.

4.3 Diseño de la habilitación urbana sostenible

El diseño de la Habilidad Urbana es una proposición obtenido fundamental como base el Reglamento Nacional de Edificaciones, así como también del D.S. N° 030 – 2002 – MTC. Por lo tanto, con la configuración habitual del terreno, se eligió un bloque con propiedades similares para optimizar su área disponible creando un bloque bifásico en todo su perímetro, con un bloque interior con las mismas propiedades que el modelo convencional adaptativo. Por otro lado, las áreas de recreación pública gratuita regulada (8%) se concentran en un solo terreno para desarrollar una instalación recreativa adecuada para la población prevista del licenciatario. Las áreas de entrada fueron consideradas en el marco del desarrollo integral del territorio y no fueron objeto de análisis.

4.4 ¹² **Diseño de agua potable y alcantarillado para la habilitación sostenible**

Dentro de los informes de resultados, luego de realizar los cálculos hidráulicos de acuerdo a los límites asumidos en el proyecto, se confirma que la tensión dinámica en otros puntos de la red supera los 10 m de cabeza de agua (10 mH₂O), y la tensión fija es inferior a 50 metros de agua (50mH₂O). En el que la presión dinámica menor es de 15,34 mH₂O y la tensión estática máxima es de 46,29 mH₂O.

En conclusión, de las conclusiones obtenidos con WaterCAD se desarrollo un perfil hidráulico a partir del cual se puede estimar la presión en cualquier punto de la red restando una rampa estática o dinámica del terreno. De manera similar, se puede observar que el gradiente hidráulico en estado dinámico representa la reducción de la pendiente y de la carga debido a pérdidas friccionales y locales. Además, las configuraciones muestran lo fundamental de la cámara de fijación de tensión, porque con el dispositivo se controla la presión dentro de los límites del estándar OS. 050.

4.5 **Diseño de red eléctrica publica para la habilitación urbana sostenible**

En el presente informe se identifica y muestra la ruta y el diseño de la línea de transmisión bajo prueba y realiza cálculos eléctricos como dimensionamiento de conductores, dimensionamiento de líneas y cálculos de caída de voltaje, análisis de fase de separador requerido y selección de separador, análisis mecánico de conductores, apartar mecánica y cálculos de diseño, incluidos en el sistema de media tensión.

4.6 **Diseño de dos prototipos de vivienda**

Finalmente, para una mejor estructuración del prototipo de vivienda se dio el análisis de presión para el servicio realizado arrojó un tamaño aproximado de 1.5x1.5, sin embargo, según la norma e050, se debe analizar con un sismo adicional de 0.8 tanto para excentricidad positiva como negativa. El resultado del análisis es una base sólida que es 90 cm de ancho y una superficie sólida de 1 metro de ancho, como se muestra en los planos.

5 CONCLUSIONES

Se dio esta propuesta de diseño de la habitación urbana sostenible del Predio La Hormiguita UC. N°2117, Paiján – La Libertad

Se dio el estudio topográfico de la zona de investigación, de la cual se encontró un nivel de pendiente suave, casi plana en el predio la hormiguita, las cotas varían entre 2 – 3 msnm.

Se ejecuto la mecánica de suelo, porque sabemos que es la geología de la zona que garantiza la estabilidad de nuestra futuro diseño de habitación urbana tomamos las muestras obtenidas del trabo realizado en las 8 calicatas con una profundidad de 1.50 m de profundidad para así pasar al correspondiente ensayo y conocer sobre qué tipo de suelo realizaremos el diseño del proyecto encontrando que el suelo es de características, Arcilla – Limoso con un soporte portante $q_{adm} =$ de 1.04 kg/cm² (con este dato es realizado con el diseño en pavimentación y los prototipos de vivienda).

El plan urbanístico se ha desarrollado desde Manzaneo, a lo largo del perímetro del parque, las calles serán vías principales, en las que se diseñarán calles suplementarias y avenidas. Estas vías habilitadas tendrán vías primarias, vías suplementarias, calles peatonales según al Reglamento Nacional de Edificaciones.

Se ha finalizado la propuesta ²⁸ del sistema de alimentación de red de agua potable, tomando como fuente la red principal existente. Calificación Inmobiliaria La Hormiguita estará dotada de una red nacional de conexiones, lo que garantizará una mayor estabilidad y durabilidad a nuestro proyecto.

Diseñamos la red de tratamiento de aguas negras y encontramos la matriz activa y un buzón junto con la entrada principal de nuestro proyecto. Con quién trabajaremos y diseñaremos la red y los nodos de distribución que encontraremos con un diámetro de tubería de 200 mm, cumpliendo con estas normativas dadas por el Reglamento Nacional de Edificación (saneamiento).

Como parte del proyecto de red eléctrica, se diseñó un método con manejo de media presión, compuesto por una línea aérea con cables de aleación de aluminio apoyados sobre postes de hormigón armado, aisladores poliméricos y una estación aérea unipolar compuesta por un convertidor. Sistema de 15 kVA 20-22,90/0,23 kV para las necesidades energéticas de una nueva estación base móvil. Así, en este Informe de Capacidad Proyecto de la habilitación urbana, se han conseguido todos los objetivos expuestos.

Para desarrollar el Proyecto, es necesario primero establecer el punto del diseño (punto de partida), las propiedades eléctricas en el sistema, la información proporcionada por el franquiciador del estudio de realizable, y Determinar el diseño de acuerdo al reglamento de la Norma. RD N° 018-2002-EM/DGE “Proceso para la ejecución del diseño y desarrollo de la construcción de instalación de la red de distribución y media tensión según el área de concesión en la red de distribución”, también se ha determinado la ruta más idónea considerando los dictamen generales dados para la selección de ruta.

Se realizó un diseño de dos prototipos de un edificio residencial. La profundidad de colocación de la cimentación en la zona recomendada será $D_f=1,50$ m, medida desde el suelo natural, la cimentación se realizará con vigas de cimentación corrida. o vigas con anclaje en estructuras con vigas de cimentación corrida se debe utilizar el coeficiente de lastre: $K_v= 8,0$ kg/cm². Debido a la gran cantidad de eventos sísmicos ocurridos en el Perú, se encuentra dividido en regiones, y de acuerdo a la norma de estabilidad sísmicas E-030 del Código Nacional de Edificación (CNE), la zonificación de aplicación corresponde a la Zona Sísmica 3.

6 RECOMENDACIONES

Se recomienda que se realice el levantamiento topográfico elaborando un plano a mano alzada y la utilización de cuadrantes para referencia de la ubicación para que nos favorezca en gabinete, así también como es la adecuada colocación por donde trazaremos las tanto redes de agua como desagüe.

Se debe tener cuidado al retirar las muestras de cada calicata de prueba, ya que un manejo inadecuado puede alterar la muestra y hacerla inadecuada para las pruebas adecuadas. Incluya las dimensiones superior e inferior en el almacenamiento calculado para determinar la altura de los 8 huecos de calicata del proyecto.

Al colocar la tubería, se recomienda trabajar con un plano existente preparado por la ciudad como referencia, de lo contrario, use un plano topográfico muy cuidadoso e inspeccione el sitio donde se ubica la tubería para no exceder la línea. cultivos en propiedad privada. En la colocación de los desagües se debe tener muy en cuenta la pendiente para evitar el depósito de partículas sólidas, así como la ubicación de las válvulas para facilitar su limpieza periódica.

Para realizar el diseño de electrificación se debe realizar de acuerdo a la Norma ³⁷ R.D. N° 018-2002-EM/DGE “Procedimientos para el diseño de proyectos y ejecución de obras de Sistemas de Distribución y Sistema, para uso en media tensión de la franquicia de distribución”, los nuevos proyectos son revisados y aprobados por el franquiciado, y en muchos casos, las características de materiales y equipos son determinadas por el franquiciado. En el diseño de método de reciclaje de media presión se deben tener en cuenta las condiciones establecidos en la Normativa, R.D. N.º 018-2002-EM/DGE en su distribución cumpliendo los requerimientos de los Parámetros Urbanísticos Edificatorios y las recomendaciones de las diferentes especialidades desarrolladas.

Se sugiere que la proyección de vivienda se trabaje con los pasos de acuerdo con el diseño del proyecto de planeamiento (planificación urbana) de acuerdo con las medidas establecidas por el mismo, así como los lugares de servicio público. Los permisos de residencia están sujetos a los códigos de construcción nacionales

pertinentes con respecto a la zonificación, el trazado de carreteras, las contribuciones públicas para la recreación, el Departamento de Escuelas y otros fines, y los jardines. La ejecución de los servicios básicos es de una gran suma importancia porque ésta asegura la salud de los residentes. Necesario garantizar la suma poblacional planificada de viviendas en urbanizaciones a la vez asegurar que las zonas de adecuado urbano y vial correspondan a la obligación de la población vigente y a proyección.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cely-Calixto, N. J. . (2022). Propuesta de un sistema urbano de drenaje sostenible para reducir los niveles de inundación en la ciudad de Cúcuta, Colombia.

Castillo Montenegro, R. L. V., & Vigo Felix, E. J. (2021). Diseño de habilitación urbana a nivel de agua potable, desagüe, pistas y veredas de la urbanización Santa Isabel de Chiclayo.

Aguinaga Vargas, Eduardo & Arias Davalos, Juan Alberto. (2018). Proyecto de estructuras de un edificio de vivienda multifamiliar de siete pisos.

Alva Arias, J. L. (2018). Arquitectura residencial y habilitación urbana.

Egusquiza Colchado, D. O., & Santos Ascón, C. S. (2022). Evaluación y mejoramiento del sistema de agua y desagüe del centro poblado Cahuide, distrito Chimbote, provincia Santa, Áncash, 2022.

Egusquiza Colchado, D. O., & Santos Ascón, C. S. (2022). Evaluación y mejoramiento del sistema de agua y desagüe del centro poblado Cahuide, distrito Chimbote, provincia Santa, Áncash, 2022.

Estares, C. C. (2019). Habilitacion urbana y cogestión en el Proyecto Panamericana Norte.

García Zamora, S., & Tahua Quijano, N. E. (2022). Diseño y construcción de la edificación de vivienda multifamiliar Lord Cochrane.

Gutiérrez Sánchez, L. A. & Gómez Lucas, J. D. (2018). Diseño de la red de alcantarillado sanitario de la Comuna Ayampe, Cantón Puerto López, Provincia de Manabí.

Castro Rosas, A. A. (2021). Habilitación urbana conjunto inmobiliario poblado Campestre Solimar tipo 2-b distrito Paracas - Pisco - Ica.

Córdova Rodríguez, K. J. (2021). Aplicación de una habilitación urbana con prototipo de vivienda taller eco sostenible para mejorar las actividades industriales en el distrito de Castilla, Piura, Perú - 2021.

Alarcón Zambrano, J., & Albert Márquez, J. (2020). El derecho urbanístico y la ciudad sostenible. Un análisis propedéutico del caso de la República del Ecuador.

Bonilla Torres, M. B., & Díaz Gamonal, D. (2020). Diseño de Pistas y Veredas en la Urbanización Las Garzas Distrito de Pimentel - Provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.

Basaldua Olivares, G., & Gonzales Chavez, J. C. (2018). Habilitación urbana en el distrito San Agustín de Cajas Huancayo. Este trabajo fue desarrollado para una maestría, por lo que se presentó el proyecto “San Agustín de Cajas – Huancayo.

Babilonia, R., Sánchez, R., Jiménez Caldera, J. E., & Durango, G. (2018). Planificación urbana estratégica a través de macroproyectos urbanos.

Reusche Moscol, A. B., Farro Villalobos, A. M., Velásquez Otero, C. E., Senador Alvítez, E. A., & Chiroque Vilchez, M. (2021). Elaboración de expediente técnico para la habilitación urbana Oasis Piura.

Gastañaga, M. d. C. (2018). Agua, saneamiento y salud.

López Ordóñez, C. F. (2020). Planificación urbana en ciudades dispersas de clima desértico: la densificación vertical como estrategia para la mejora ambiental: el caso de Hermosillo (México).

Díaz Delgado, J. I. (2019). Habilitación urbana y la libre disposición de sus lotes.

Jiménez Pacheco, P. (2019). Modelo de planificación urbana cognitiva para un prototipo de acceso a la vivienda y urbanismo colaborativos.

Gavidia Obregón, J. C., & Gonzales del Castillo, Y. S. (2021). Diseño y análisis estructural de una vivienda multifamiliar de 4 pisos, Nuevo Chimbote – 2020.

Quevedo Meléndez, R. F. (2019). Las Habilitaciones Urbanas en el Perú.

Vásquez Gonzáles, J. E., Pérez Fernández, Y. R., & Díaz Sotomayor, S. L. M. (2019). DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y RED DE DRENAJE PLUVIAL EN LA URBANIZACIÓN CARLOS STEIN.

Vences Silva, V. A., & Ubillús Labrín, D. (2019). Diseño de modulo para vivienda de interés social en la habilitación urbana San Martin de Porres, Castilla - Piura. 2019.

Ramírez-Cerpa, Elkin, Acosta-Coll, Melisa, & Vélez-Zapata, Jaime. (2017). Análisis de condiciones climatológicas de precipitaciones de corto plazo en zonas urbanas: caso de estudio Barranquilla, Colombia. *Idesia (Arica)*, 35(2), 87-94. Epub 13 de mayo de 2017.

ANEXOS

ANEXO: N°1. Certificación de equipos del estudio topográfico.



**COSOLA
GROUP S.A.C.**
www.cosola.com

Av. Petri Thourans 1439
Santa Beatriz - Lima - Perú
Tel: 01 - 308-1396 / 01 - 605-6902
E-mail: cosola@cosola.com

CERTIFICADO DE CALIBRACION



DATOS DEL EQUIPO

Nombre :	ESTACION TOTAL	Precisión Angular :	02"
Marca :	SOUTH	Letura mínima :	0.1"01"05"
Modelo :	N40	Precisión de distancia :	±(2mm + 2ppm x D)m.s.a. No-Prisma: Prisma 3±3ppm
Serie :	254710	Alicance :	3.500 km c/01 prisma - No prisma: 1.000 mts.
		Enfoque mínimo :	1.3 mts.

CERTIFICADO DE CALIBRACION NO. 022-0845/22

ENTIDAD CERTIFICADORA: **COSOLA GROUP S.A.C.**

METODOLOGIA APLICADA Y TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

Para controlar y calibrar los ángulos se contrastan con un colimador SOUTH con telescopio de 34x en cuyo retículo enfocado al infinito, el grosor de sus trazos está dentro de 01", que es patronado y ajustado periódicamente para su operatividad.

El control angular se ejecuta en la base soporte metálica fijada en cemento específico del colimador a influencias del clima y enfocados los retículos al infinito.

Las distancias son medidas con la Estación total instalada en una base pilar fijo en el suelo y el prisma estacionado en un punto de control establecido que es patronado periódicamente según protocolo exigido por el fabricante SOUTH, tomando en consideración la temperatura y la presión atmosférica de nuestro laboratorio.

Patrón secundario: Certificado de Calibración emitido por INACAL LGD-002-2022 Disto D510 Resolución 0,0001 m Serie No. 1066381440 No. De Expediente 1045436, este instrumento de medición es utilizado adicionalmente como base patrón para las mediciones de Distancias.

TEMPERATURA LABORATORIO 28.1°C CELSIUS	HUMEDAD RELATIVA LABORATORIO 71%	PRES. ATM. 760 mm Hg
---	-------------------------------------	-------------------------

MEDICIONES DE PATRON	MEDICIONES ANGULARES	DIF.
ANG. HZ. : 00°00'00" / 180°00'00"	00°00'00" / 180°00'00"	01"
ANG. V. : 90°00'00" / 270°00'00"	90°00'00" / 270°00'00"	01"

INCERTIDUMBRE: ANGULARES +/- 02" Distancias +/- 02mm

NORMA APLICADA

Desviación estándar basada en la norma ISO 9001:2000 FM ISO 14001/ IP66 (mas resistente) al agua, para Estación Total N40 fabricada por SOUTH.

CALIBRACION Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Calibración	Próxima Calibración	Observación
02/12/2022		X	06 meses	% 100 OPERATIVO

Responsable de Verificación	Propietario	Otra
COSOLA GROUP S.A.C.	CORPORACION BIJAO S.A.C RUC.:20559816125.	
 Pedro Anjo Gazo JEFE DPTO. TECNICO Firma y Sello	Firma y Sello	



CERTIFICADO PATRON - COLIMADOR

DATOS DEL EQUIPO

COLIMADOR DE 3 TELESCOPIOS	
Marca : SOUTH	Precisión Angular : $\pm 1/2$ trazo del colimador enfocado al infinito $\pm 0,8''$
Modelo : NCS-3	Tipo : Doble Retículo: al infinito y a 2.0 m.
Artículo : COD. COSOLA 006	Distancia cercana : 2mts.
Serie : 203657	Telescopio : 40x Imagen Directa

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nro. : 022-53322
Fecha : 02/12/2022

ENTIDAD CERTIFICADORA: **COSOLA GROUP S.A.C.**

METODOLOGIA APLICADA Y TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

Para calibrar y controlar este instrumento se contrastan los tubos, colimadores con telescopio de 38x en cuyos retículos enfocados al infinito, el grosor de sus trazos está dentro de $01''$, que es patronado periódicamente por una Estación Total N9 de precisión al $1''$ con el método de lectura Directa-Inversa.

La temperatura y la precisión atmosférica medida con Altimetro Thommen de precisión, la temperatura y la humedad relativa se define con un Barotermohigrómetro de marca Control Company patronados periódicamente con los métodos de calibración control y ajuste exigidos por el fabricante.

TEMPERATURA LABORATORIO	HUMEDAD RELATIVA LABORATORIO	Presión atmosférica
26,1 C°	71%	760 mmHg

NORMA APLICADA

Desviación estándar basada en la norma DIN 18723, ISO 17123-3, ISO 17123-4 del Colimador de 3 telescopios original South.

RESULTADOS

Distancia Lectura de Instrumento Patrón	Distancia Instrumento contrastado	Diferencia
Retículos enfocados al infinito	$\pm 1,4$ de grosor de trazo (aprox. $0,4''$)	$\pm 1,4$ de grosor de trazo ($0,4''$)
Porcentaje de Error: $\pm 0,001\%$	$\pm 1,5$ del grosor de trazo del retículo enfocado al infinito.	

CALIBRACION Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Calibración	Próxima Calibración	Observación
02/12/2022		X	06 meses	% 100 OPERATIVO

Responsable de Verificación	Propietario	Obra:
Pedro Andía Girao	Cosola Group S.A.C.	
 COSOLA GROUP S.A.C. Pedro Andía Girao JEFE DPTO. TÉCNICO Firma y Sello	 Firma y Sello	



Certificado de Verificación y Control

Cliente:	CORPORACIÓN BIJOU SAC
Equipo:	RECEPTOR GNSS Y CONTROLADORA
Marca:	LEICA
Modelo:	GS16
No. de Serie del Receptor:	GS3707290, GS3707231
No. de Serie de la colectora:	2475154
Nº de Equipo:	8177451
Nº de Artículo:	823169
No. Certificado:	581124
Fecha:	18.10.22
Revisión:	1.0
Fecha de caducacion:	1 año

Proceso de verificación y control

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por LEICA, S.L. según el manual del instrumento en cuestión

Resultados:

El equipo arriba relacionado ha sido revisado por COSOLA GROUP SAC. Y ha pasado todos Los controles de ajuste normas habituales, encontrándose en perfectas condiciones de utilización.

Comentarios:

- ✓ Este Certificado no atribuye al equipo otras características que las indicadas por los datos aquí contenidos. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones. Se garantiza la trazabilidad a los patrones nacionales.
- ✓ No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.



- when it has to be right

Leica
Geosystems

ANEXO: N°2. Resultados en laboratorio del estudio de mecánica de suelos



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION



OBRA:

“DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD”

SOLICITANTE:

UBICACIÓN

LUGAR : PREDIO LA HORMIGUITA
DISTRITO : PAIJAN
PROVINCIA : ASCOPE
DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Ing. Juan Antonio Herrera Martell
CIR 148105

OCTUBRE 2022



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

INDICE

1.0	GENERALIDADES	3
1.1	Objetivo general.....	3
1.2	Objetivos específicos.....	3
1.3	Normatividad.....	3
1.4	Clima en la zona en estudio.....	4
1.5	Ubicación y descripción de las estructuras proyectadas.....	4
1.6	Conclusiones generales del área en estudio.....	5
2.0	GEOLOGIA Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO	6
2.1	Geología Regional.....	6
2.2	Sismicidad del área en estudio.....	7
3.0	INVESTIGACIONES DE CAMPO	9
3.1	Clasificación de las edificaciones y justificación de la cantidad de exploraciones:.....	9
3.2	Profundidad P número de N puntos de investigación.....	10
3.3	Distribución de los puntos de investigación.....	10
3.4	Presencia del nivel freático.....	11
3.5	Sondajes realizados.....	11
3.6	Ensayos de Laboratorio:.....	11
4.0	PERFILES ESTRATIGRAFICOS	12
4.1	Descripción de los suelos.....	12
4.2	Resumen de Parámetros Mecánicos	14
5.0	ANALISIS DE LA CIMENTACION	14
5.1	Características de la estructura a proyectar	14
5.2	Descripción del suelo de apoyo	14
6.0	PROBLEMAS ESPECIALES DEL SUELO DE FUNDACION	19
6.1	Agresividad de los suelos de fundación.....	19
6.2	Parámetros para diseño de las obras de sostenimiento.....	20
7.0	ESTUDIO DE PAVIMENTOS.....	20
7.1	Estudio del tráfico y parámetros de diseño de la sub rasante	21
7.2	Calculo de espesores del pavimento proyectado	22
7.3	Especificaciones técnicas.....	23
8.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:.....	25
8.1	Conclusiones.....	25
8.2	Recomendaciones:.....	28

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Antonio Huertas Kartell
CIP 198106



INFORME GEOTECNICO

1.0 GENERALIDADES

1.1 Objetivo general

El objetivo del presente Informe Técnico, es realizar un Estudio de Suelos con fines de cimentación para la obra denominada:

“DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD”

Estudio efectuado por medio de trabajos de exploración en campo y ensayos de Laboratorio, necesarios para definir el Perfil Estratigráfico de los suelos conforme a Normas vigentes, así como determinar la característica de esfuerzos y deformación de los suelos, proporcionando los parámetros más importantes de los suelos de apoyo de la cimentación, para la mejor realización de la obra.

1.2 Objetivos específicos

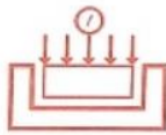
El proceso seguido para los fines propuestos, fue el siguiente:

- Inspección y evaluación visual del área de estudio.
- Geología general
- Exploraciones de campo.
- Ensayos de laboratorio.
- Determinación de los parámetros físico-mecánicos.
- Elaboración del perfil estratigráfico
- Análisis de cimentación.
- Conclusiones y recomendaciones.

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Antonio Ferrerán-Martell
CIP 148106

1.3 Normatividad

Los trabajos de investigación se han realizado según Norma Peruana RNE E.050, la cual se basa en la aplicación de la Mecánica de Suelos que indica ensayos fundamentales y necesarios para predecir el comportamiento de un suelo bajo la acción



de sistemas de carga y que, con la ayuda del análisis matemático, ensayos de laboratorio, ensayos de campo y de datos experimentales recogidos en obras anteriores, permite proyectar y ejecutar trabajos de fundaciones de toda índole.

1.4 Clima en la zona en estudio

La ciudad es tierra de clima benigno y de escasas lluvias, con una temperatura moderada que varía entre 14° y 30 °C debido a la corriente de Humboldt. Trujillo presenta un clima caluroso en los días de verano, y fresco y agradable durante la noche por efecto de la brisa marina. Tiene una temperatura promedio anual de 18° C, y las temperaturas extremas mínima y máxima fluctúan alrededor de 17 °C y 28 °C en verano, respectivamente. Presenta lluvias que son ligeras, esporádicas y se presentan durante la tarde o por la noche. En los demás meses, se registran temperaturas promedio entre los 20 °C y 17 °C. Entre junio y setiembre, sus campiñas son humedecidas por leves garúas y se registra la temperatura mínima de 7 °C.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	A anual
Temperatura máxima registrada (°C)	31	32	32	32	32	28	28	28	28	28	27	31	32
Temperatura máxima media (°C)	23	25	25	23	22	21	20	19	19	20	21	22	21
Temperatura Promedio (°C)	22	23	22	21	20	19	18	17	17	18	19	20	19.7
Temperatura mínima media (°C)	19	21	20	19	18	17	16	16	16	16	17	18	17
Temperatura mínima registrada (°C)	10	12	12	15	8	12	12	11	7	12	7	11	7
Máximas precipitaciones repartadas (mm)	3.1	8.5	12.4	-	-	-	-	3.1	-	-	-	6.2	33.3
Humedad Promedio en la mañana (%)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

Fuente: Weatherbase

Figura I.1 Temperatura anual en la ciudad de Paiján (fuente WEATHERBASE)

1.5 Ubicación y descripción de las estructuras proyectadas

El área de estudio esta ubicada en el sector la Hormigueta, distrito de Paiján, provincia de Ascope, región La Libertad

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Harbell
 C.R. 146106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

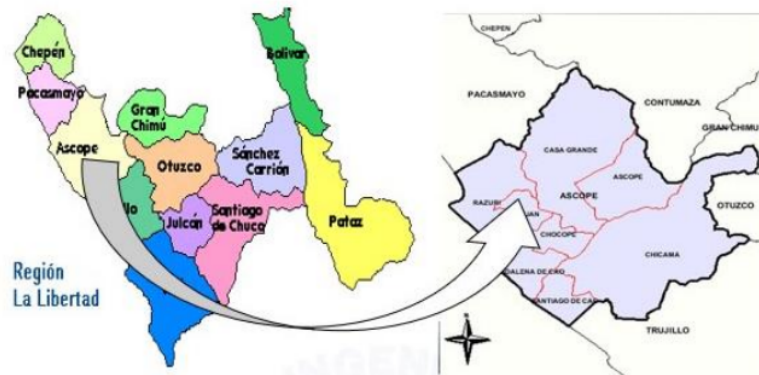


Figura 1.2 Mapa político del terreno en estudio (fuente: GOOGLE)

El área total del terreno es de 30929.49 m² donde se proyecta construir mediante el sistema de pórticos aislados y/o muros estructurales una habitación urbana con altura de hasta 03 niveles. Las luces entre columnas varían entre 3.00 y 8.00 m en ambos ejes.

1.6 Conclusiones generales del área en estudio

El terreno presenta un perfil del tipo heterogéneo, donde por debajo de un material de relleno orgánico de 0.30 m, se encuentran mezcla de suelos gruesos con finos (GP-GC/GM según SUCS) en un espesor de 1.00 m, en promedio, parcialmente saturado, de consistencia semi densa y partículas alargadas; seguido de suelos gruesos limpio de finos (GP según SUCS) parcialmente seco y de espesor indeterminado hasta la profundidad máxima de estudio (Ver Perfil Estratigráfico en Anexos).

En los alrededores existen construcciones de material noble, no observando problemas en la cimentación de estas edificaciones. La profundidad de la napa freática no fue ubicada a la profundidad de -3.00 metros del nivel del terreno natural.


Ing. José Antonio Huertas Martoli
CIP. 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

Las pruebas químicas nos otorgan valores de MODERADA exposición por lo recomendamos cemento Adicionado tipo MS o similar en el diseño para el concreto en las cimentaciones. Los cálculos de la capacidad admisible que fueron analizados por corte, nos otorgan valores de capacidad de trabajo de:

Tabla N°01 Capacidades admisibles para diferentes tipos de cimiento

Cimiento	B (m)	D _r (m)	q _{adm} (kg/cm ²)	S (cm)
Corrido	0.50	1.50	1.13	0.79
Cuadrada	1.20	1.50	1.48	1.21
Circular	1.20	1.50	1.48	0.98
Platea	5.00	0.50	0.94	3.53

(*) Tomado desde el nivel del terreno natural (NTN)

2.0 GEOLOGIA Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO

2.1 Geología Regional

Regionalmente en el basamento rocoso predomina formaciones marino sedimentarias del Jurásico superior a Cretáceo inferior intrusionada por plutones del Batolito de la Costa y derrames volcánicos de andesita Cretáceo superior – Terciario Inferior, presentes en Cerro Cabra y el flanco oriental de las estribaciones andinas; estas en su conjunto fueron afectas por tectonismo local entre Paiján y Cartavio, determinando umbrales marginales de una cuenca de deposición ribereña. Entre el cretáceo superior y terciario inferior, al generarse el solevantamiento de los Andes, tectónicamente la franja costera fue transversalmente disectada extendiéndose la Intrusión del Batolito costero en estribaciones, sus remanentes se manifiestan a través de movimientos isostáticos en el ámbito de estructuras paleotectónicas existentes entre el Zócalo Continental y la franja subsidente del contrafuerte andino, activo durante el vulcanismo del terciario inferior.

Según Wilson (INGEMMET 1963) regionalmente Trujillo se encuentra entre segmentos paleo tectónicos que limitan estructuras de transición al Arco de Olmos hacia el Norte y la gran cuenca volcánica sedimentaria que se extiende de Trujillo al sur,

Ing. José Antonio Huertas Restrepo
CIP. 148106



considerado a esta zona con características especiales de esfuerzos tectónicos coincidentes con procesos de inyección volcánica que ha saturado las estructuras comprometidas en la Tectónica local, además, define como pilares tectónicos a intrusiones plutónicas de cámara profunda como la de Cerro La Virgen en Huanchaco y Cerro Cabra.

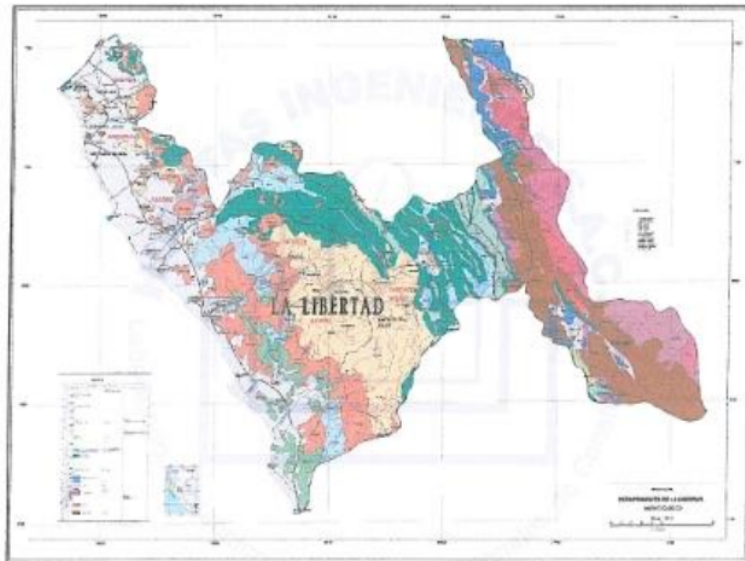

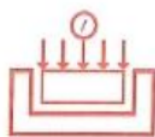


Figura 2.1 Mapa Geológico de la región La Libertad (Fuente: INGEMENT)


Ing. José Antonio Huertas Marín
CIP. 149206

2.2 Sismicidad del área en estudio

El Perú está comprendido entre una de las regiones de más alta actividad sísmica que hay en la Tierra, formando parte del Cinturón Circumpacífico, los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, como son la Cordillera de los Andes y la fosa oceánica Perú-Chile, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómenos telúricos de la región, como una consecuencia de la interacción de dos



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

placas convergentes cuya resultante más notoria precisamente es el proceso orogénico contemporáneo constituido por los Andes. La teoría que postula esta relación es la Tectónica de Placas o Tectónica Global (Isacks et al, 1968).

Como resultado del encuentro de la Placa Sudamericana y la Placa de Nazca y la subducción de esta última, han sido formadas la Cadena Andina y la Fosa Perú-Chile en diferentes etapas evolutivas. El continuo interactuar de estas dos placas da origen a la mayor proporción de actividad sísmica en la región occidental de nuestro continente.

Una fuente básica de datos de intensidades sísmicas es el trabajo de Silgado (1969, 1973, 1978 y 1992), que describe los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú. Un mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú ha sido propuesto por Alva Hurtado et al (1984), ilustrándose en la Figura N° 02. La confección de dicho mapa se ha basado en treinta isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes, donde se puede apreciar que históricamente Trujillo ha sufrido sismos de hasta VIII de Intensidad en la Escala de Mercalli Modificada.

Según la Norma E.030, Trujillo está en la Zona 04 del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, donde se presentan aceleraciones de $0.45g$, en suelo firme (Suelo S1 según norma E.030), con un 10% de ser excedido en una vida útil de 50 años (Periodo de Retorno de 475 años).


ing. José Anziano Huertas Warter
CIP. 148106

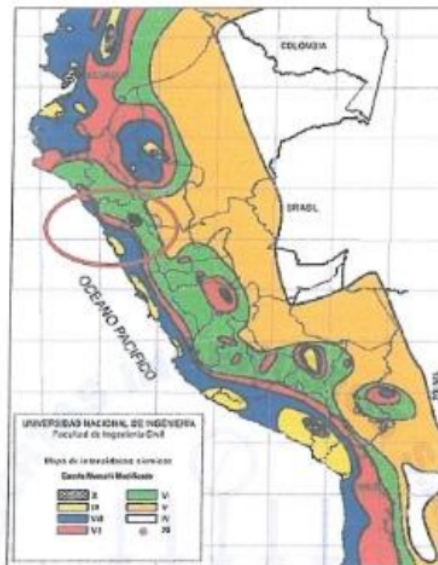


Figura 2.2 Mapa de intensidades sísmicas a nivel nacional (Fuente: CISMID-FIC-UNI)

3.0 INVESTIGACIONES DE CAMPO

El alcance de las investigaciones de campo debería ser apropiados para el tamaño e importancia de las estructuras y satisfacer la complejidad de las características locales. El programa de exploración, así como la determinación de los ensayos de laboratorio, se han guiado por los requerimientos y condiciones específicos del sitio.

3.1 Clasificación de las edificaciones y justificación de la cantidad de exploraciones:

De acuerdo al cuadro N° 2.3.2. de la norma E-050, del RNE, se definen las cantidades de exploraciones que se deberán investigar en campo.


Ing. José Antonio Huertas Martí
CIP 146106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

Tipo de edificación	Número de puntos a investigar (n)
A	1 cada 225 m ²
B	1 Cada 450 m ²
C	1 cada 600 m ²
Urbanizaciones	3 por cada Ha. de terreno habitado

En base a lo anterior se realizaron 28 puntos de investigaciones.

3.2 Profundidad P número de N puntos de investigación

Aplicando la N.T. E.050, la profundidad "p" se determina de la siguiente manera:

$$p = D_f + z$$

donde:

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación

$z = 1.5 B$

B = Ancho de la cimentación

Tomando $D_f = 1.20$ m (promedio) y $B = 1.20$ m (promedio)

Reemplazando, se obtiene $p=3.00$ m. Asimismo la N.T. E.050 indica que $p \geq 3.00$ m.

3.3 Distribución de los puntos de investigación

Los puntos de investigación (Calicatas a cielo abierto) han sido distribuidos de tal manera de investigar las características del suelo de fundación del terreno (Ver Plano de Ubicación de Calicatas).



Ing. René Antonio Huertas Hartzel
618 348106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

3.4 Presencia del nivel freático

No se encontró a la profundidad estudiada de -3.00 m desde el nivel del terreno natural.

3.5 Sondajes realizados

Se realizaron 08 sondajes de exploración subterránea (08 Calicatas), distribuidos en el terreno de acuerdo al proyecto de arquitectura. Las cotas del terreno están referenciadas a cotas relativas que coinciden con el nivel de vereda (100.00).

Tabla 3.1 Resumen de sondajes realizados

Sondaje	Tipo de Sondaje	Profundidad (m)	Muestras extraídas	Prof. del NAF (m)	Cota Relativa
C-1	Calicata	3.00	2	NP	100.00
C-2	Calicata	4.00	2	NP	100.00
C-3	Calicata	3.00	2	NP	100.00
C-4	Calicata	3.00	2	NP	100.00
C-5	Calicata	3.00	2	NP	100.00
C-6	Calicata	3.00	2	NP	100.00
C-7	Calicata	3.00	2	NP	100.00
C-8	Calicata	3.00	2	NP	100.00

3.6 Ensayos de Laboratorio:

Se realizaron los siguientes ensayos de Laboratorio

Contenido de Humedad	NTP 339.127
Análisis Granulométrico	NTP 339.128
Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)	NTP 339.134
Descripción Visual-Manual	NTP 339.150
Contenido de Sales Solubles Totales en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.152
Prueba de Corte Directo	NTP 339.171

En base a los ensayos de laboratorio realizados se presenta los resultados obtenidos.



Ing. José Antonio Huertas Martel
CIP. 148106



Tabla 3.2 Cuadro resumen de los estratos encontrados

MUESTRA	SUCS	Prof. (m)	Cont. De Humedad (%)	Porcentaje en Muestra de:			Límites de Consistencia		
				Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)
C-1,M-1	GP - GC/GM	0.20 - 1.60	1.48	47.91%	43.78%	8.31%	23.97%	18.82%	5.15%
C-1,M-2	GP	1.60 - 3.00	2.48	48.35%	47.42%	4.23%	NP	NP	NP
C-2,M-1	GP - GC/GM	0.30 - 1.50	2.00	48.61%	44.08%	7.31%	21.63%	16.43%	5.20%
C-2,M-2	GP	1.50 - 3.00	2.50	49.15%	47.76%	3.09%	NP	NP	NP
C-3,M-1	GP - GC/GM	0.30 - 1.70	1.86	48.28%	43.45%	8.27%	20.01%	14.59%	5.42%
C-3,M-2	GP	1.70 - 3.00	2.11	48.56%	47.56%	3.88%	NP	NP	NP
C-4,M-1	GP - GC/GM	0.20 - 2.00	1.93	48.05%	44.38%	7.57%	22.14%	17.73%	4.41%
C-4,M-2	GP	2.00 - 3.00	2.45	49.03%	48.58%	2.39%	NP	NP	NP
C-5,M-1	GP - GC/GM	0.40 - 1.60	1.90	48.42%	43.50%	8.28%	21.09%	16.21%	4.88%
C-5,M-2	GP	1.60 - 3.00	2.50	48.45%	47.65%	3.90%	NP	NP	NP
C-6,M-1	GP - GC/GM	0.40 - 1.00	1.94	47.96%	42.95%	9.10%	17.64%	12.19%	5.45%
C-6,M-2	SP - SM	1.00 - 3.00	5.10	6.35%	82.89%	10.77%	19.70%	17.00%	2.70%
C-7,M-1	GP - GC/GM	0.30 - 1.80	1.75	47.37%	45.17%	9.66%	23.40%	19.21%	4.20%
C-7,M-2	GP	1.80 - 3.00	1.90	48.82%	47.36%	3.83%	NP	NP	NP
C-8,M-1	GP - GC/GM	0.30 - 1.00	1.88	47.37%	42.68%	10.15%	20.01%	14.59%	5.42%
C-8,M-2	GP	1.00 - 3.00	2.40	48.81%	47.47%	3.73%	NP	NP	NP
C-1,M-1	GP - GC/GM	0.20 - 1.60	1.48	47.91%	43.78%	8.31%	23.97%	18.82%	5.15%
C-1,M-2	GP	1.60 - 3.00	2.48	48.35%	47.42%	4.23%	NP	NP	NP
C-2,M-1	GP - GC/GM	0.30 - 1.50	2.00	48.61%	44.08%	7.31%	21.63%	16.43%	5.20%
C-2,M-2	GP	1.50 - 3.00	2.50	49.15%	47.76%	3.09%	NP	NP	NP
C-3,M-1	GP - GC/GM	0.30 - 1.70	1.86	48.28%	43.45%	8.27%	20.01%	14.59%	5.42%

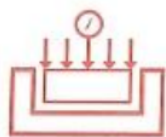
4.0 PERFILES ESTRATIGRAFICOS

4.1 Descripción de los suelos

De los resultados de los trabajos de reconocimiento de campo, preliminarmente se puede establecer los materiales que conforman los subsuelos presentan la siguiente distribución.



Ing. José Antonio Huertas Hanceli
CIP 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

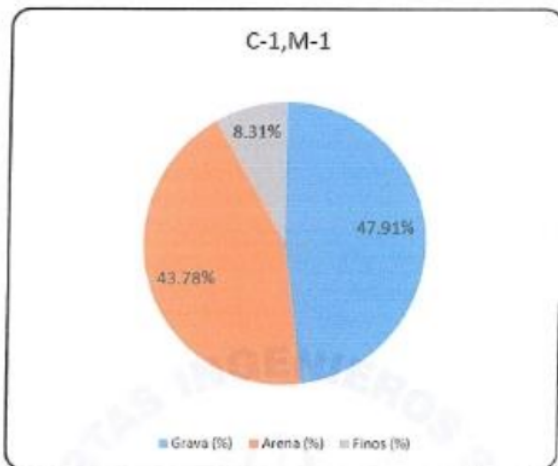


Figura 4.1 Porcentajes de suelos en suelo de apoyo C-1, M-1 (muestra representativa de Grava Arcillo-Limosa Uniforme, GP-GC/GM)

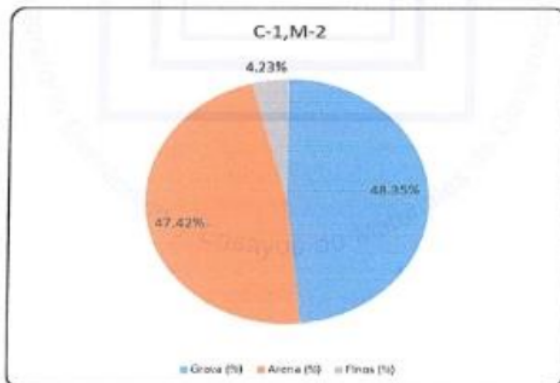
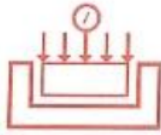


Figura 4.2 Porcentajes de suelos en suelo de apoyo C-1, M-2 (muestra representativa de Grava Uniforme, GP)

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Antonio Huertas Martín
CIR 346206



4.2 Resumen de Parámetros Mecánicos

Sobre la base de los ensayos de laboratorio de muestras representativas en toda el área en estudio se resumen los Parámetros Mecánicos de los Suelos encontrados, tal como se puede observar en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Resumen de Parámetros mecánicos

Muestra	Tipo de suelo (SUCS)	Densidad (tonf/m ³)	Ángulo de fricción (°)	Cohesión (kgf/cm ²)
C-1,M-1	GP-GC/GM	1.80	31	0.08
C-1,M-2	GP	1.80	34	0.00

5.0 ANÁLISIS DE LA CIMENTACION

5.1. Características de la estructura a proyectar

Como se mencionó anteriormente, en la zona en estudio se proyecta una habilitación urbana donde se construirán edificaciones de hasta 3 niveles. Para tal fin se recomienda una cimentación tipo SUPERFICIAL el cual debe tener dos características principales:

- La cimentación debe ser segura contra una falla por corte general del suelo.
- La cimentación no debe experimentar deslizamiento (asentamiento) excesivo.

5.2. Descripción del suelo de apoyo

El suelo de apoyo estudiado se desarrolla a partir de -0.30 m desde el nivel de terreno natural, identificándose como una Grava Arcillo-Limosa Uniforme (GP-GC/GM), se encuentra en un estado de compacidad semi densa con estructura tipo cohesiva y partículas angulosas. Generalmente estos materiales en este estado poseen buena capacidad de carga; el diseño estructural será proyectado en base a las cargas que llegan a la cimentación por medio de las columnas y/o muros estructurales.

Ing. José Antonio Huertas Alarcón
C.R. 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

Existe evidencia de moderado cantidad de sales solubles totales, por lo que recomendamos utilizar cemento Adicionado tipo MS o similar en el diseño de las cimentaciones. En los cálculos el agua freática no satura el suelo de apoyo, por lo que estimamos que la cimentación estará en la condición de parcialmente saturada y no drenada en toda su vida útil ($c \neq 0$, $\phi \neq 0$).

Principales Parámetros

Tipo de Suelo: Grava Arcillo-Limosa Uniforme (GP-GC/GM)

Desarrollo: Desde 0.30 m del nivel del terreno natural, NTN.

Contenido de humedad:	1.94 %
Peso Específico:	1.80 g/cm ³
Cohesión:	0.08 kg/cm ²
Angulo de Fricción interna:	31 °
Permeabilidad:	2.10E-08 cm/seg
Módulo Elástico:	145 kg/cm ²
Módulo de Poisson:	0.35
Módulo de Corte:	54 kg/cm ²
Coefficiente de Balasto:	0.81 kg/cm ²
Velocidad de Onda de Corte:	190 m/seg

Geometría de la Cimentación

Tipo de Cimiento: Superficial ($D_f/B \leq 2$): Cimiento corridos y rectangulares.

Ancho de la cimentación y profundidad de desplante

Cimiento	B (m)	D _f (m) (*)
Corrido	0.50	1.50
Cuadrado	1.20	1.50
Circular	1.20	1.50
Platea	5.00	0.50

(*) contados a partir del nivel del terreno natural.



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

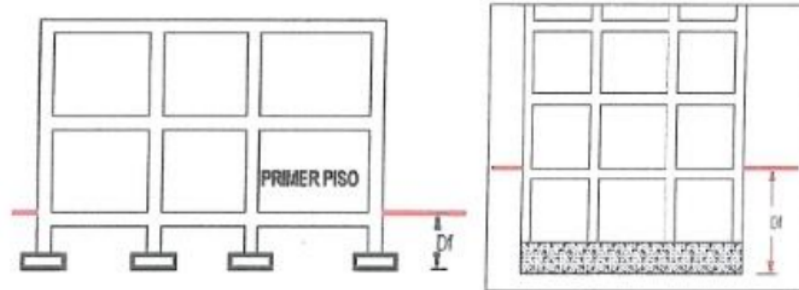


Figura 5.1 Profundidad de desplante para los diferentes tipos de cimiento (fuente: Norma E.050 del RNE)

Capacidades Admisibles (o de trabajo): FS = 3.0

Cimientos corridos:

Cimiento	B (m)	D _f (m)	q _{adm} (kg/cm ²)
Corrido	0.50	1.50	1.13

(*) Obtenido por esfuerzos de corte

Cimientos cuadrados:

Cimiento	B (m)	D _f (m)	q _{adm} (kg/cm ²)
Cuadrado	1.20	1.50	1.48

(*) Obtenido por esfuerzos de corte

Cimientos circulares:

Cimiento	B (m)	D _f (m)	q _{adm} (kg/cm ²)
Circular	1.20	1.50	1.48

(*) Obtenido por esfuerzos de corte

Plata de cimentación:

Cimiento	B (m)	D _f (m)	q _{adm} (kg/cm ²)
Plata	5.00	0.50	0.94

(*) Obtenido por esfuerzos de corte


 Ing. José Antonio Huertas Martel
 CIP. 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

Asentamientos de los suelos (Ver Anexos)

Cimiento	S (cm)	Luz entre apoyos (cm)	Distorsión angular	D. angular E.050	Estado
Corrido	0.79	400.00	0.0020	0.0067	OK
Cuadrado	1.21	400.00	0.0030	0.0067	OK
Circular	0.98	400.00	0.0025	0.0067	OK
Platea	3.53	-	-	-	OK

TABLA N° 8 DISTORSIÓN ANGULAR = α	
$\alpha = d/L$	DESCRIPCIÓN
1/150	Límite en el que se debe esperar daño estructural en edificios convencionales.
1/250	Límite en que la pérdida de verticalidad de edificios altos y rígidos puede ser visible.
1/300	Límite en que se debe esperar dificultades con puentes grúas.
1/300	Límite en que se debe esperar las primeras grietas en paredes.
1/500	Límite seguro para edificios en los que no se permiten grietas.
1/500	Límite para cimentaciones rígidas circulares o para anillos de cimentación de estructuras rígidas, altas y esbeltas.
1/650	Límite para edificios rígidos de concreto cimentados sobre un solado con espesor aproximado de 1,20 m.
1/750	Límite donde se esperan dificultades en maquinaria sensible a asentamientos.

Fuente: Norma E.050


Ing. José Antonio Huertas Alarcón
CIP 148106

Tabla 5.15 Recomendaciones del European Committee for Standardization de parámetros de asentamiento diferencial.

Descripción	Parámetro	Magnitud	Comentarios
Valores límite para calidad de servicio	S_f	25 mm	Cimentación superficial aislada
		50 mm	Losa de cimentación
European Committee for Standardization, (1994a)	ΔS_f	5 mm	Marcos con revestimiento rígido
		10 mm	Marcos con revestimiento flexible
		20 mm	Marcos abiertos
	β	1/500	—
Máximo aceptable	S_f	50	Cimentación superficial aislada
	ΔS_f	20	Cimentación superficial aislada
European Committee for Standardization, 1994b	β	1/500	—

Fuente: Fundamentos de ingeniería de cimentaciones - Braja Das - 7ma Edición

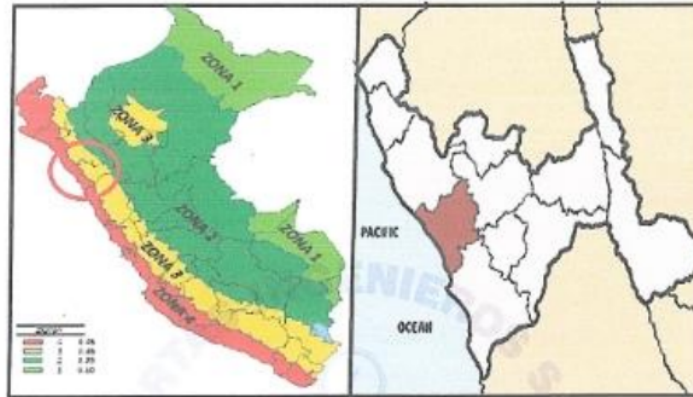


HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

Parámetros Sísmicos:

Las zonas sísmicas del Perú se pueden observar en el siguiente mapa:



Para nuestro caso, se deben considerar los siguientes parámetros:

FACTOR	VALOR	OBSERVACIONES
Z	0.45	Zona 4
U	1.00	Edificaciones Comunes
C	2.50	Usar $T_p = 0.6$ y $T_I = 2$, Ver gráfica del factor C
S	1.05	Suelo Tipo S2
R	8.00	Cambiar en función al sistema estructural

El factor de amplificación dinámica viene dado por:

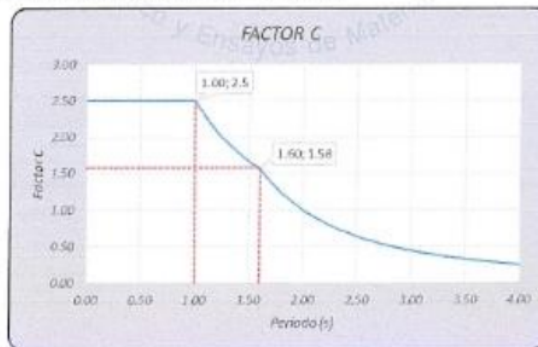


Figura 5.2 Factor de amplificación sísmica para la zona en estudio



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

6.2 Parámetros para diseño de las obras de sostenimiento

En la obra deberán tomarse las precauciones debidas para proteger las paredes de las excavaciones y cimentaciones de las edificaciones que limitan con el proyecto, mediante entibaciones y/o calzaduras con la finalidad de proteger a los operarios y evitar daños a terceros conforme lo indica la Norma E.050.

El punto de aplicación de la resultante debe modificarse para tomar en cuenta el efecto real del sistema suelo-muro es a $1/3H$ (Siendo H la altura del muro). Los valores recomendados para la evaluación de los empujes laterales son los siguientes:

Suelo: Grava Arcillo-Limosa Uniforme (De 0.30m – 2.00m)

Nombre	Símbolo	Valor	Unidades
Peso Unitario	γ	1.80	g/cm ³
Angulo de fricción	ϕ	31	°
Cohesión	c	0.08	kg/cm ²
Coefficiente de Poisson	μ	0.35	
Coefficiente Activo Estático	K_a	0.32	
Coefficiente en reposo Estático	K_0	0.49	
Coefficiente Pasivo Estático	K_p	3.12	

RESOLUCION DSD/COPI
Ing. José Antonio Huertas Martel
CIP: 148106

7.0 ESTUDIO DE PAVIMENTOS

Los trabajos de investigación se han realizado según Norma Peruana CE-10 del RNE, la cual se basa en la aplicación de la Mecánica de Suelos que indica ensayos fundamentales y necesarios para predecir el comportamiento de un suelo bajo la acción de sistemas de carga.

Se realizaron ensayos estándar de laboratorio y de campo con fines de identificación y clasificación, así como ensayos de resistencia (C.B.R.), comprobando in situ que en el terreno donde se construirá esta pavimentación, existe un material de relleno orgánico de color beige oscuro en un espesor promedio de 0.30 m. Se encontraron diversos materiales, los cuales serán señalados más adelante, pero para el cálculo de los espesores del pavimento se tomó el más desfavorable, el cual lo



6.0 PROBLEMAS ESPECIALES DEL SUELO DE FUNDACION

6.1 Agresividad de los suelos de fundación

La agresión que ocasiona el suelo bajo el cual la estructura, está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos y cloruros principalmente). En la zona estudiada se encontró lo siguiente:

Tabla 6.1 Resumen de análisis químico en muestras representativas

Muestra	Sulfatos (SO ₄) (ppm)	Cloruros (Cl) (ppm)	Sales Solubles Totales (ppm)	Exposición del Concreto	Tipo de cemento
(C-1,M-1)	1160	1368	1433	Moderado	MS

En base a los valores máximos permitidos se puede comprobar que el suelo de apoyo presenta un ataque químico del suelo del tipo: **MODERADA**.

Tabla 6.2 Tabla de valores máximos de agentes que atacan a los materiales constructivos

Presencia en el suelo	ppm	Grado de alteración	Observaciones
Sulfatos (SO ₄)	0 – 150	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	150 – 1500	Moderado	
	1500 – 10000	Severo	
	>10000	Muy severo	
Cloruros (Cl)	>6,000	Perjudicial	Corrosión en armaduras
Sales Solubles Totales	>15,000	Perjudicial	Perd. de resist. mecánica (lixivación)

Por lo tanto, se recomienda el uso del **CEMENTO ADICIONADO TIPO MS O SIMILAR**, en las obras de cimentación, recomendándose además tener en cuenta lo indicado el capítulo 5.0 de las Normas E.060 (concreto en obra), respecto al mezclado, transporte, colocación, consolidación, protección y curado del concreto.

Antonio Huertas Martel
RIP 3-18-06



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

constituye una Grava Arcillo-Limosa Uniforme (A-1a, de acuerdo al o al AASHTO) que se encuentra en estado semi denso, de partículas de forma alargadas.

7.1 Estudio del tráfico y parámetros de diseño de la sub rasante

Se realizó el cálculo del tráfico de diseño, en una carretera de similares características, considerando un factor de crecimiento anual del 5%, se obtuvieron los siguientes resultados

CALCULO DEL EAL:

Tipo de Vehículo	Veh/día	Veh/año	Factor camión	F. de crec. para tasa anual de crec. de 5%	EAL
Livianos					
Autos y camionetas	100	36500	0.00004	33.06	48
De 2 ejes, 4 ruedas	75	27375	0.002	33.06	1810
De 2 ejes, 6 ruedas	50	18250	0.24	33.06	144803
De 3 ejes o más	25	9125	1.02	33.06	307706
Pesados					
Semí t. de 4 ejes	10	3650	0.48	33.06	57921
Semí t. de 5 ejes	5	1825	1.17	33.06	70591
Semí t. de 6 ejes o más	1	365	1.19	33.06	14360
Total					597239

EAL (diseño): 5.97 E+05

La sub rasante es la capa superficial de terreno natural. Su capacidad de soporte en condiciones de servicio, junto con el tránsito y las características de los materiales de construcción de la superficie de rodadura, constituyen las variables básicas para el diseño del pavimento, que se colocará encima, para este fin se realizaron ensayos de laboratorio para el cálculo de la capacidad de soporte, obteniéndose los siguientes resultados:

Densidad Seca Máxima: 2.07 g/cm³

Optimo Contenido de Humedad: 10.71 %

CBR: 65%

Ing. José Antonio Huertas Horrell
CIP. 148296



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

7.3 Especificaciones técnicas

Tanto la base como la sub base deben cumplir ciertos parámetros mínimos, los cuales fueron asumidos en el cálculo de los espesores del pavimento; por lo que deberían ser verificados en obra para que se tenga correlación de lo supuesto en calculo con lo realizado en obra. A continuación, se presentan algunas especificaciones técnicas de la norma CE.010

a. Especificaciones técnicas para Sub base (Fuente: Norma CE.010)

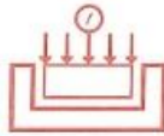
Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (Nº 4)	25 - 65	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,0 mm (Nº 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4,25 µm (Nº 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 µm (Nº 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Sección 303 de las EG-2000 del MTC
 * La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Límite Líquido	NTP 339.129:1999	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1999	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Toteles	NTP 339.152:2002	1% máximo	

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Armando Huertas Huertas
 CIP 340306



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

7.2 Cálculo de espesores del pavimento proyectado

Con los valores de Diseño obtenidos, C.B.R. igual a 65%, un EAL de 597239 y clima de 20 grados centígrados en promedio, se obtiene el siguiente diseño para una pavimentación tipo flexible exige que tenga los siguientes espesores:

PAVIMENTO ADOQUINADO

Adoquín de concreto	06.00 cm
Cama de arena	03.00 cm
Base granular	20.00 cm
Sub rasante	20.00 cm
Total	49.00 cm

PAVIMENTO FLEXIBLE

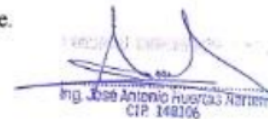
Carpeta asfáltica	05.00 cm
Base granular	20.00 cm
Sub base	20.00 cm
Total	49.00 cm

PAVIMENTO RIGIDO

Losa de concreto ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)	17.50 cm
Base granular	20.00 cm
Total	37.50 cm

El valor señalado para el espesor total del pavimento, se deberá considerar desde el nivel del terreno natural, esto es desde el material identificado como Grava Arcillo-limosa uniforme, GP-GC/GM.

Para el presente estudio se tuvo en cuenta la ubicación de la napa freática; la cual se encuentra a una profundidad mayor de 3.00 metros desde la superficie.





HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

b. Especificaciones técnicas para base (Fuente: Norma CE.010)

Requerimientos Granulométricos para Base Granular				
Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (Nº 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,0 mm (Nº 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
425 µm (Nº 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 µm (Nº 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Sección 305 de las EG-2000 del MTC
 * La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

Valor Relativo de Soporte, CBR NTP 339.145:1999	
Vías Locales y Colectoras	Mínimo 80%
Vías Arteriales y Expresas	Mínimo 100%

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. Juan Antonio Huertas Huertas
 CIP 148105

Requerimientos del Agregado Grueso de Base Granular			
Ensayo	Norma	Requerimientos	
		Altitud	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Partículas con una cara fracturada	MTC E210-2000	80% mínimo	
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E210-2000	40% mínimo	50% mínimo
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	40% máximo	
Sales Solubles	NTP 339.152:2002	0,5% máximo	
Pérdida con Sulfato de Sodio	NTP 400.016:1999	---	12% máximo
Pérdida con Sulfato de Magnesio	NTP 400.016:1999	---	18% máximo



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

- Se realizaron tanto ensayos de laboratorio como de campo con el fin de determinar las propiedades del material de apoyo, los cuales luego del análisis y cálculo de la capacidad admisible se obtuvo:

Tabla 8.1 Capacidades admisibles para diferentes tipos de cimientos

Cimiento	B (m)	D _f (m)	Q _{adm} (kg/cm ²)	S (cm)
Corrido	0.50	1.50	1.13	0.79
Cuadrado	1.20	1.50	1.48	1.21
Circular	1.20	1.50	1.48	0.98
Platea	5.00	0.50	0.94	3.53

(*) Tomado desde el nivel del terreno natural (NTN)

- El análisis químico nos indica que la zona en estudio presenta MODERADA presencia de Sulfatos Solubles Totales, por lo que se recomienda usar cemento Adicionado Tipo MS o Similar, tal como lo recomienda la norma E.060.

Tabla 8.2 Requisitos para el concreto según la exposición a Sulfatos (Norma E.060)

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO ₄) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante (en peso) para concretos de peso normal*	f _c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero*
Insignificante	0,0 ≤ SO ₄ < 0,1	0 ≤ SO ₄ < 150	—	—	—
Moderada**	0,1 ≤ SO ₄ < 0,2	150 ≤ SO ₄ < 1500	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	0,2 ≤ SO ₄ < 2,0	1500 ≤ SO ₄ < 10000	V	0,45	31
Muy severa	2,0 < SO ₄	10000 < SO ₄	Tipo V más puzolana***	0,45	31

- Los parámetros sísmicos a usar en el diseño de las estructuras proyectadas serán las siguientes:

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Heras
 CIP: 10246



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

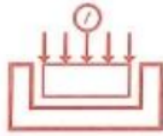
Requerimientos del Agregado Fino de Base Granular			
Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3000 msnmm	> 3000 msnmm
Índice Plástico	NTP 339.129:1999	4% máximo	2% máximo
Equivalente de arena	NTP 339.146:2000	35% mínimo	45% mínimo
Sales solubles	NTP 339.152:2002	0,5% máximo	
Índice de durabilidad	MTC E214-2000	35% mínimo	

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

8.1 Conclusiones

- Se han ejecutado 08 calicatas de 3.00 m (con fines de cimentación), distribuidos en toda el área en estudio (Ver Plano de Ubicación de Calicatas en Anexos).
- La profundidad de la napa freática, no fue hasta la profundidad de 3.00 m, por trabajos anteriores y en función a la zona geográfica de la zona en estudio se prevee que el nivel freático se encuentra a -10.00 m.
- El perfil estratigráfico, en su gran mayoría, se encontró presencia de mezcla de suelos gruesos con finos de ligera plasticidad (GP-GC/GM según SUCS) hasta la profundidad de 1.50 m (en promedio), y debajo de estos, suelos gruesos limpio de finos (GP según SUCS) parcialmente seco (Ver perfiles estratigráficos).
- El área en estudio se encuentra localizado en la Zona 4, correspondiéndole un factor de zona $Z = 0.45$, según la norma de diseño sísmo resistente E-0.30.

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Antonio Huertas Norzali
C.R. 24826



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

Tabla 8.3 Parámetros de diseño sismo resistente (según norma E.030)

FACTOR	VALOR	OBSERVACIONES
Z	0.45	Zona 4
U	1.00	Edificaciones Comunes
C	2.50	Usar $T_p = 0.6$ y $T_I = 2$, Ver gráfico del factor C
S	1.05	Suelo Tipo S2
R	8.00	Cambiar en función al sistema estructural

Nota

Los parámetros U, C y R son valores estrictamente escogidos por el ingeniero calculista, por lo que, los valores encontrados en este informe deberán ser tomados netamente como recomendaciones y no deben ser tomado de forma obligatoria.

- En base al análisis del tráfico y condiciones de la sub rasante, se encontró los siguientes espesores para el pavimento proyectado:

PAVIMENTO ADOQUINADO

Adoquin de concreto	06.00 cm
Cama de arena	03.00 cm
Base granular	20.00 cm
Sub rasante	20.00 cm
Total	49.00 cm

PAVIMENTO FLEXIBLE

Carpeta asfáltica	05.00 cm
Base granular	20.00 cm
Sub base	20.00 cm
Total	49.00 cm

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Antonio Huertas Martell
CIP 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

95% de la densidad Máxima del Proctor Modificado, esta capa solo servirá para una mejor transmisión de esfuerzos al suelo de apoyo.

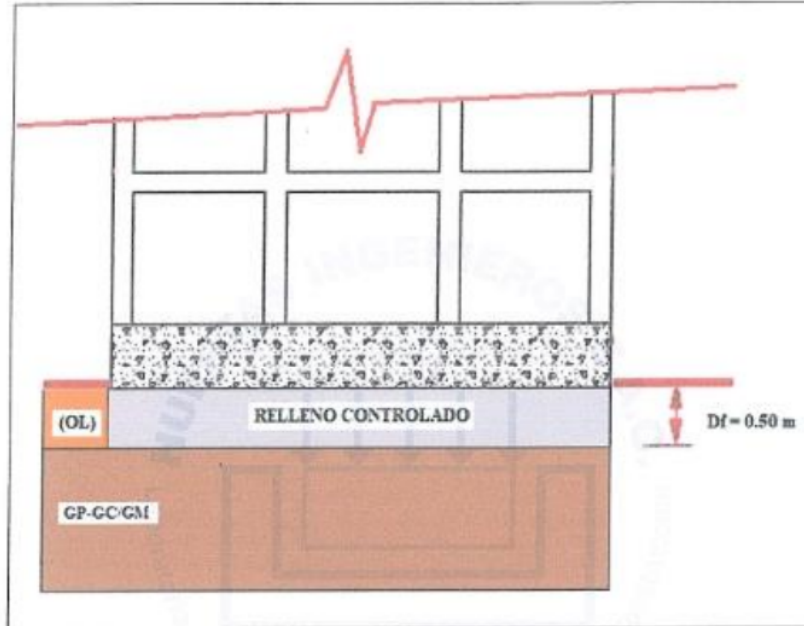


Figura 8.1 Detalle de la cimentación conformado por plateas

- Se observa que el suelo de fundación se encuentra con Moderada presencia de sales solubles totales, por lo que se recomienda usar **CEMENTO ADICIONADO TIPO MS O SIMILAR** para que se evite problemas de ataque de sales y sulfatos.
- Las excavaciones realizadas sobre suelo se realizarán con herramientas convencionales donde se realicen el tendido de las redes y conexiones domiciliarias tales como: picos, barrenos, martillos, combas, puntas, cinceles y palas.
- Se recomienda usar encofrados para el entibamiento de las paredes debido a la naturaleza del suelo de tipo deleznable en alturas mayores a 1.50 m.

Ing. José Antonio Huertas Huertas
CIP 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

PAVIMENTO RIGIDO

Losa de concreto ($\Gamma_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)	17.50 cm
Base granular	20.00 cm
Total	<u>37.50 cm</u>

8.2 Recomendaciones:

- Previo a la ejecución de los trabajos se deberá acondicionar el terreno, eliminando cualquier material inapropiado como suelos orgánicos (o capa vegetal), suelos muy plásticos, maleza o similares.
- Se debe desarrollar un plan de trabajo de manera que el tiempo transcurrido entre las operaciones de excavación y las de vaciado y sellado de los cimientos, sea el menor posible con el fin de reducir al máximo la exposición del suelo de fundación a fenómenos ambientales que puedan alterar su comportamiento.
- Para el relleno de las zanjas, luego de colocado las tuberías se podrá emplear el mismo material de la zona descartando los rellenos superficiales, debidamente compactado por capas al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y que cumpla con los requisitos para Rellenos Controlados según norma E.050.
- Se recomienda conectar la subestructura por medio de vigas de cimentación y/o utilizar losas de cimentación, con la finalidad de contrarrestar los asentamientos diferenciales inesperados y absorber cualquier esfuerzo de torsión debido a la colocación de zapatas excéntricas.
- Para el caso de plateas se ha recomendado desplantar una profundidad de 0.50 m como mínimo con el fin de pasar el relleno orgánico presente en la zona del proyecto ($D_r = 0.50 \text{ m}$), el cual debería ser un material granular (hormigón) o de mejores características que el suelo de apoyo (ver características de rellenos controlados en Norma E.050), compactado en capas de 0.30 m como máximo al

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Alejandro Huertas Huertas
CIP 746105



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

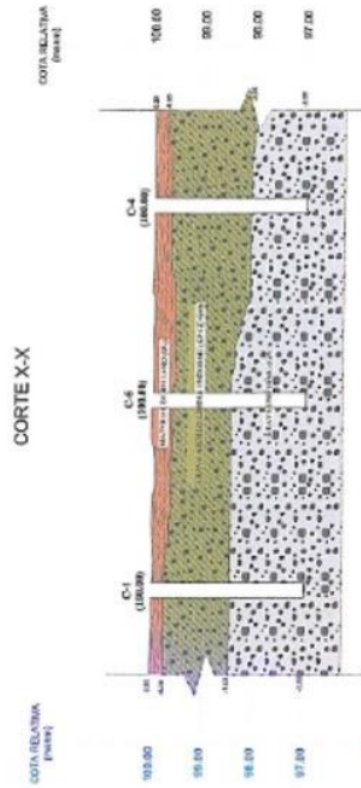
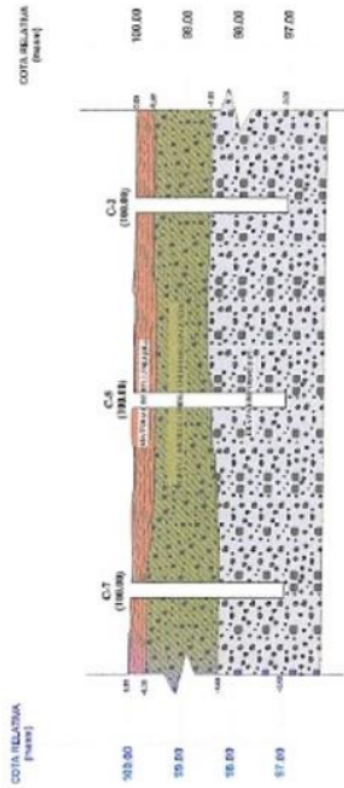
- Las canteras de extracción de materiales que se utilizarán en este proyecto deberán satisfacer en su totalidad (previo ensayo de laboratorio), los requerimientos indicados en los diferentes cuadros que se anexan en el presente informe, los mismos que serán verificados antes de la colocación en las diferentes partidas de este proyecto.
- En los sectores de vías donde se apruebe utilizar los rellenos como subrasante, se deberán compactar estos materiales hasta alcanzar una densidad mayor al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado en un espesor como mínimo de 0.20 m.
- En caso de proyectarse un sistema de drenaje, se debería asegurar que este funcione adecuadamente para que el pavimento tenga la vida útil proyectada. Se tendrá que programar acciones periódicas de limpieza integral, mantenimiento y verificación del funcionamiento de los sistemas de alcantarillado y sanitario. En caso contrario deberá proyectarse la pendiente suficiente para que el agua por lluvia corra y no quede sobre el pavimento proyectado.
- La pendiente mínima recomendada para proveer un área de circulación de rápido drenaje y secado y libre de charcos es del 1.0%. Los cambios en pendientes deben ser graduales para evitar que los vehículos dañen el pavimento.
- Se recomienda que la clave del tubo de desagüe (si existiera) tendrá que ir profundizada como mínimo a una altura de 1.20 metros, desde la superficie de la sub rasante considerada en el proyecto, dado que, a ese nivel, los incrementos de los esfuerzos producidos por las capas externas son prácticamente nulos.
- El presente estudio solo es válido para la zona donde se construirá el proyecto.

Trujillo, octubre del 2018

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. Jesse Antonio Huertas Huertas
CIP 144106

Urb. Monserrate V Etapa Mz. C2 Lte. 4 - Trujillo R.U.C. 20477653741 Oficina ☎ 285934 ☎ 949650866 - RPM *425642

RESOLUCION N° 017504-2012 / DSD - INDECOPI



ESTRATA	M.E.S.	Mód. (cm)	Esp. (cm)	Presión de subpresión (cm)			Módulo de elasticidad (cm)		
				Grav. (%)	Ángulo (°)	Pres. (t)	Grav. (%)	Ángulo (°)	Pres. (t)
C-1 M.1	OP-22206	6.20-1.18	3.45	47.17%	43.30%	8.13%	33.17%	18.45%	8.07%
C-1 M.2	OP-22206	6.20-1.18	3.45	48.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-1 M.3	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-1 M.4	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-1 M.5	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-2 M.1	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-2 M.2	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-2 M.3	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-2 M.4	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-2 M.5	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-3 M.1	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-3 M.2	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-3 M.3	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-3 M.4	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-3 M.5	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-4 M.1	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-4 M.2	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-4 M.3	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-4 M.4	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%
C-4 M.5	OP-22206	6.20-1.18	3.45	49.10%	41.47%	4.27%	37.0%	17.0%	8.0%


 Ing. José Antonio Huertas Martell
 CIP: 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

REGISTRO DE SONDAJES (NTP 339.150)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Esc.	Prof.(m)	Esp.(mts)	Descripción Visual del Suelo	SUCS	Simbolo	Observaciones
CALICATA C-1 (100) PREDIO VD-39-III RESULTANTE						
	-0.20	0.20	MATERIAL DE RELLENO ORGANICO	(OL)		
1		1.40	GRAVA ARCILLO LIMOSA UNIFORME, COLOR BEIGE CLARO, ESTRUCTURA TIPO COMPUESTA, ESTADO DE COMPACTACION SEMI DENSA, PART. SUB ANG.	(GP-GCGM)		
2	-1.00					
3		1.40	GRAVA UNIFORME COLOR BEIGE AMARILLENTO, ESTADO DE COMP. SEMI DENSA, ESTRUCTURA TIPO NO COHESIVA PARTICULAS DE FORMA SUB ANGULOSA	(GP)		
4	-3.00					
5						
6			NAF = NO SE ENCONTRO A LA PROFUNDIDAD ESTUDIADA			
7						
8						

Ing. José Antonio Huertas Hartill
 CIP. 246266



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

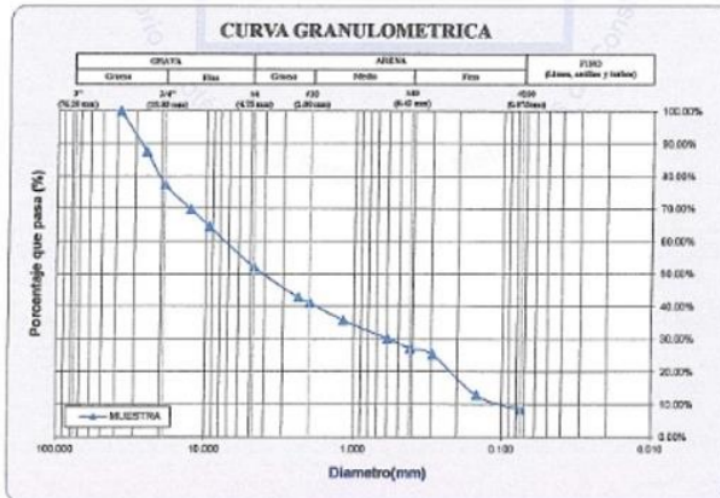
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof (m) : 0.20 - 1.60

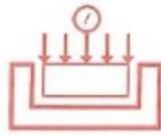
CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondaje:	C-1
CLASE DE SUELO:	GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME	Muestra:	M-1

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

ABERT. MALLA	Pulp/malla	mm	Peso				Especificaciones		OBSERVACIONES:
			Retenido	% Retenido	% Ret Acumulado	% Pasa	Superior	Inferior	
			916.88						T. Maximo Nominal: 1"
									Limites de Consistencia:
									Limite Liquido: 23.97%
									Limite Plastico: 18.82%
									Limite de Contraccion: 17.23%
									Indice de Plasticidad: 5.15%
									Porcentaje en muestra:
									% Grava (3" a #4): 47.91%
									% Arena (#4 a #200): 43.78%
									% Finos (Menor a #200): 8.31%
									Características Granulométricas:
									D ₆₀ (mm): 7.77
									D ₅₀ (mm): 4.22
									D ₃₀ (mm): 0.59
									D ₁₀ (mm): 0.10
									Cu: 77.70
									Cc: 0.45
									Clasificación:
									SUCS: GP - GC/GM
									AASHTO: A-1a (0)
Plato			83.12	8.31%	100.00%	0.00%	Contenido de humedad (%)		
Sumatoria			1000.00	100.00%			1.48		



Ing. José Armando Huertas Huertas
 CIP: 14416



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:
 CANTERA: MATERIAL IN SITU
 CLASE DE SUELO: GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME (GP - GC/GM)

Prof (m) : 0.20 - 1.60
 Soporte: C-1
 Muestra: M-1

LIMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129)

LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo	57.07	58.37	57.58	54.88
Tara + suelo seco	48.59	49.08	50.38	48.21
Agua	8.08	7.29	7.21	6.77
Peso de la tara	20.20	21.40	20.30	18.60
Peso del suelo seco	28.79	27.68	30.08	29.61
% humedad	28.08%	26.34%	23.97%	22.88%
No. golpes	71	121	25	35
LIMITE LIQUIDO		23.97%		

LIMITE PLASTICO

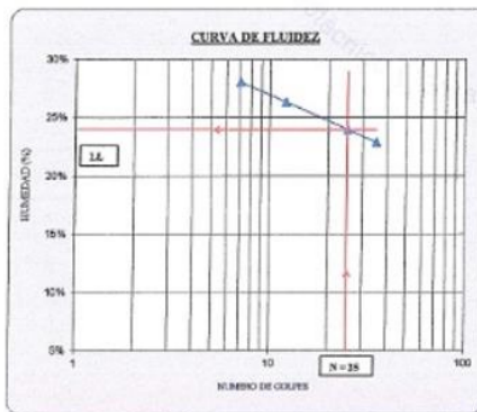
ENSAYO N°	1	2		
Tara + suelo húmedo	26.67	20.54		
Tara + suelo seco	25.17	20.02		
Agua	0.50	0.52		
Peso de la tara	22.48	17.29		
Peso del suelo seco	2.69	2.73		
% humedad	18.58%	19.05%		
LIMITE PLASTICO	18.82%			

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Ing. José Antonio Huertas Ríos
 CIP 14616

RESULTADOS:

Límite Líquido:	23.97%
Límite Plástico:	18.82%
Límite de Contracción:	17.23%
Índice de Plasticidad:	5.15%





HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

ANALISIS QUIMICO DE SUELOS

CANTERA: MATERIAL IN SITU (C-1,M-1)

SUELO IDENTIFICADO: GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME (GP-GC/GM)

N°	DENOMINACION	VALORES OBTENIDOS	VALORES ADM. MAX.
1	ANIONES (ppm)		
	Cloruros (CL)	1368	6000
	Sulfatos (SO_4^{2-})	1160	150 - 15000
3	OTRAS CARACTERISTICAS		
	Sales Totales Solubles, ppm	1433	15000
	pH	6.2	10

Valores Normativos:

Presencia en el suelo	ppm	Grado de alteración	Observaciones
Sulfatos (SO_4)	0 - 150	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	150 - 1500	Moderado	
	1500 - 10000	Severo	
	>10000	Muy severo	
Cloruros (Cl)	>6,000	Perjudicial	Corrosión en armaduras
Sales Solubles Totales	>15,000	Perjudicial	Perd. de resist. mecánica (lixiviación)

Fuente: Normas E.060 y ACI


Ing. José Antonio Huertas Huarte
C.P. 148166

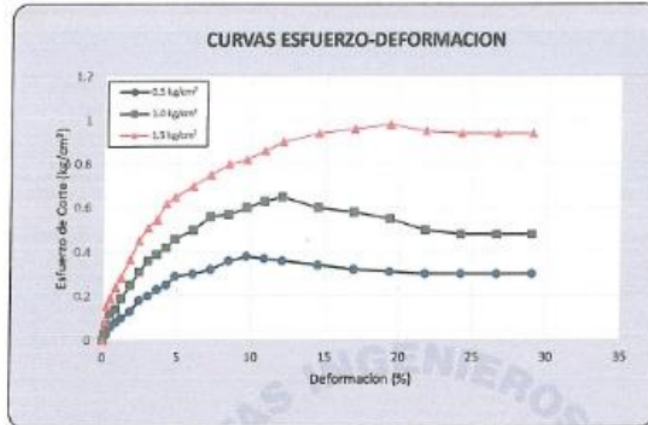


HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

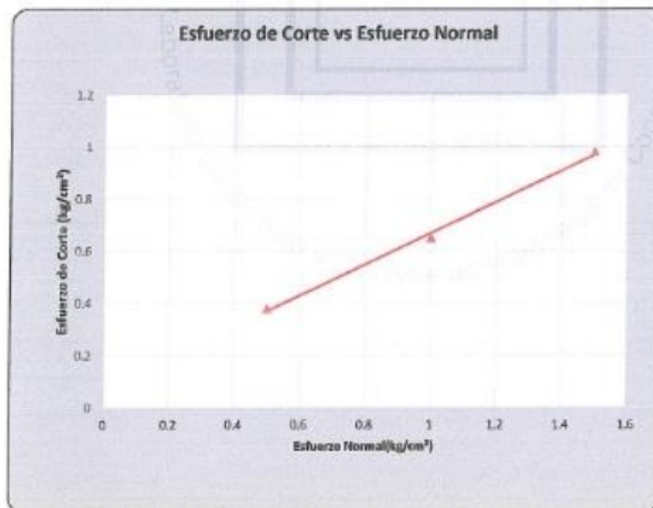
Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

GRAFICAS:

Pag. 2/2



Esf. Normal (kg/cm²)	Esf. De Corte (kg/cm²)		
	Maximo	Ultimo	Residual
0.50	0.38	0.32	0.30
1.00	0.65	0.50	0.48
1.50	0.98	0.95	0.94



Parametros	Maximo
Tan ϕ	0.60
Angulo de Friccion (ϕ):	31
Cohesion (c) kg/cm²:	0.08


 Ing. José Antonio Huertas Narcedi
 CIP: 148106

Urb. Monserrate V Etapa Mz. C2 Lte. 4 - Trujillo R.U.C. 20477653741 Oficina ☎ 285934 ☎ 949650866 - RPM *425642

RESOLUCION N° 017504-2012 / DSD - INDECOPI



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

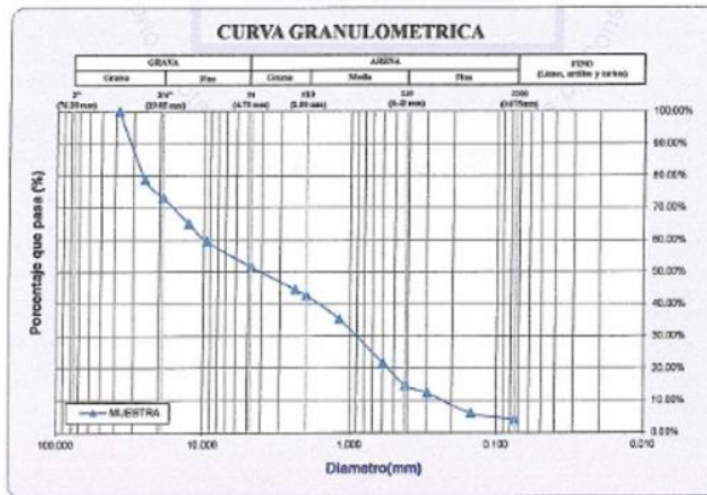
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACION: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof (m) : 1.60 - 3.00

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondaje:	C-1
CLASE DE SUELO:	GRAVA UNIFORME	Muestra:	M-2

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

Peso Original (gr)	1000.00					Especificaciones		OBSERVACIONES:
Pérd. por lavado (gr)	42.29					Límites		
Peso Tamizado (gr)	957.72					Superior	Inferior	
ABERT. MALLA	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa		% Pasa	% Pasa	T. Maximo Nominal: 1" Límites de Consistencia: Límite Líquido: NP Límite Plástico: NP Límite de Contracción: NP Índice de Plasticidad: NP Porcentaje en muestra: % Grava (3" a #4): 48.35% % Arena (#4 a #200): 47.42% % Finos (Menor a #200): 4.23% Características Granulométricas: D ₆₀ (mm): 9.81 D ₃₀ (mm): 4.20 D ₁₀ (mm): 0.96 C _u : 40.88 C _c : 0.39 Clasificación: SUCS: GP AASHTO: A-1a [0]
Pulg/malla	mm							
2"	50.800							
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			
1"	25.400	212.21	21.22%	21.22%	78.78%			
3/4"	19.050	56.56	5.66%	26.88%	73.12%			
1/2"	12.700	80.26	8.03%	34.90%	65.10%			
3/8"	9.525	55.97	5.60%	40.50%	59.50%			
No 4	4.750	78.52	7.85%	48.35%	51.65%			
No 8	2.361	71.24	7.12%	55.48%	44.52%			
No 10	2.000	18.65	1.87%	57.34%	42.66%			
No 16	1.191	73.24	7.32%	64.66%	35.34%			
No 30	0.595	136.66	13.67%	78.33%	21.67%			
No 40	0.420	68.68	6.87%	85.20%	14.80%			
No 60	0.296	24.22	2.42%	87.62%	12.38%			
No 100	0.149	62.61	6.26%	93.88%	6.12%			
No 200	0.075	18.90	1.89%	95.77%	4.23%			
Plata		42.29	4.23%	100.00%	0.00%			
Sumatoria		1000.00	100.00%			Contenido de humedad (%)	2.48	



Ing. José María Huertas Marañón
CIP: 144166



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

PESO ESPECIFICO DE SUELOS

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO

LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"

UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD

FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

FECHA: TRUJILLO, 15 DE OCTUBRE DEL 2018

DATOS GENERALES:

CANTERA: MATERIAL IN SITU (C-1,M-2)

SUELO IDENTIFICADO: GRAVA UNIFORME, GP

DESARROLLO: A PARTIR DE -1.50 m DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO

Denominación	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
Peso Cilindro + Muestra Húmeda (g)	1835	1842	1840
Peso Cilindro (g)	851	851	851
Peso Muestra Húmeda (g)	984.28	991.05	988.88
Altura del Cilindro (cm)	15.9	15.9	15.9
Diámetro del Cilindro (cm)	6.63	6.63	6.63
Volumen del cilindro (cm ³)	548.93	548.93	548.93
Densidad Unitaria (g/cm ³)	1.79	1.81	1.80
Densidad Unitaria Promedio (g/cm ³)	1.80		

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Arcadio Huertas Martel
CIP. 146106

Urb. Monserrate V Etapa Mz. C2 Lte. 4 - Trujillo R.U.C. 20477653741 Oficina ☎ 285934 ☎ 949650866 - RPM *425642

RESOLUCION N° 017504-2012 / DSD - INDECOPI



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

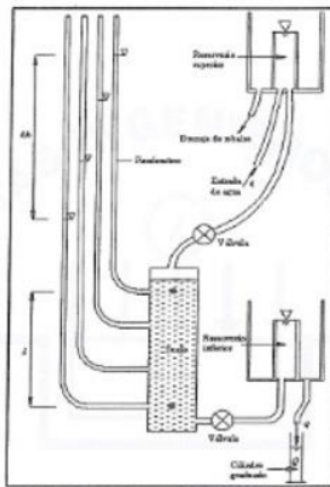
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

DATOS GENERALES:

CANTERA: MATERIAL IN SITU (C-1,M-2)
 SUELO IDENTIFICADO: GRAVA UNIFORME, GP
 DESARROLLO: A PARTIR DE -1.50 m DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO

PERMEAMETRO DE CARGA CONSTANTE

Diagrama:



Datos del suelo:

Profundidad: 2.50 m

Datos del equipo:

Perdida de carga (Δh): 28 cm Temperatura: 20 °C
 Area interna del cilindro (A): 500.00 cm² Factor C_1 : 1.00 (Whitlow,1994)
 Long. de muestra (L): 50 cm
 Volumen de agua, Q: 100 cm³

Calculos

Ensayo	1	2	3
Tiempo (s)	16.9	17	17
Gradiente hidraulico ($i=h/L$)	0.56	0.56	0.56
Caudal, q (cm ³ /s)	5.92	5.88	5.88
Permeabilidad, k (cm/s)	2.11E-02	2.10E-02	2.10E-02
K_{20} (cm/s)	2.10E-02		

[Handwritten Signature]
 HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Marín
 CIP: 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D - 3080

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"

UBICACION: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD

FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

CANTERA: MATERIAL IN SITU (C-1,M-2)

SONDAJE: C-1

MODELO: PS-107 Serie 140

MUESTRA: M-1

AASTHO: A-1a (D)

PROFUNDIDAD (m): 2.5

SUCS: GP

Pag. 1/2

DATOS DEL ESPECIMEN		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03		
Esfuerzo Normal (kg/cm ²)		0.50		1.00		1.50		
Etapas		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
Alto	(cm)	2.100	2.091	2.100	2.001	2.100	1.905	
Ancho	(cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	
Largo	(cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	
Peso Muestra	(g)	136.08	125	132	132	132	141	
Humedad	(%)	5.10%	11.08%	5.17%	11.18%	5.08%	11.20%	
Densidad Humeda	(g/cm ³)	1.80	1.66	1.80	1.83	1.80	2.05	
Densidad seca	(g/cm ³)	1.80	1.66	1.80	1.83	1.80	2.05	
ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz. (kg/cm ²)	Deform. Tangencial (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz. (kg/cm ²)	Deform. Tangencial (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz. (kg/cm ²)
0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.50
0.12	0.01	0.50	0.12	0.04	1.00	0.12	0.10	1.50
0.24	0.02	0.50	0.24	0.06	1.00	0.24	0.17	1.50
0.48	0.04	0.50	0.48	0.11	1.00	0.48	0.22	1.50
0.85	0.06	0.50	0.85	0.15	1.00	0.85	0.25	1.50
1.21	0.12	0.50	1.21	0.20	1.00	1.21	0.31	1.50
1.81	0.17	0.50	1.81	0.26	1.00	1.81	0.40	1.50
2.42	0.22	0.50	2.42	0.33	1.00	2.42	0.48	1.50
3.02	0.30	0.50	3.02	0.41	1.00	3.02	0.55	1.50
3.63	0.35	0.50	3.63	0.44	1.00	3.63	0.60	1.50
4.23	0.37	0.50	4.23	0.50	1.00	4.23	0.65	1.50
4.84	0.37	0.50	4.84	0.53	1.00	4.84	0.71	1.50
6.05	0.37	0.50	6.05	0.58	1.00	6.05	0.79	1.50
7.26	0.37	0.50	7.26	0.60	1.00	7.26	0.86	1.50
8.47	0.36	0.50	8.47	0.64	1.00	8.47	0.88	1.50
9.68	0.34	0.50	9.68	0.65	1.00	9.68	0.92	1.50
10.89	0.33	0.50	10.89	0.63	1.00	10.89	0.95	1.50
12.10	0.32	0.50	12.10	0.61	1.00	12.10	0.96	1.50
14.51	0.31	0.50	14.51	0.57	1.00	14.51	1.02	1.50
16.93	0.31	0.50	16.93	0.57	1.00	16.93	1.04	1.50
19.35	0.31	0.50	19.35	0.56	1.00	19.35	0.99	1.50
21.77	0.29	0.50	21.77	0.55	1.00	21.77	0.94	1.50
24.19	0.29	0.50	24.19	0.54	1.00	24.19	0.93	1.50
26.61	0.28	0.50	26.61	0.53	1.00	26.61	0.94	1.50
29.03	0.29	0.50	29.03	0.52	1.00	29.03	0.92	1.50


 Ing. José Antonio Huertas Martel
 CIP. 248106

Urb. Monserrate V Etapa Mz. C2 Lte. 4 - Trujillo R.U.C. 20477853741 Oficina ☎ 285934 ☎ 949650866 - RPM *425642

RESOLUCION N° 017504-2012 / DSD - INDECOPI

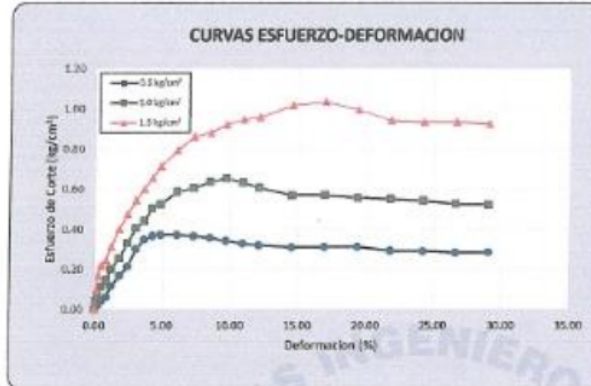


HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

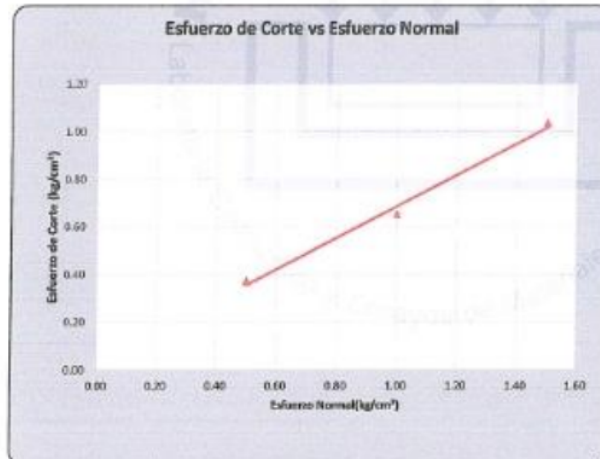
Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

GRAFICAS:

Pag. 2/2



Esf. Normal (kg/cm²)	Esf. De Corte (kg/cm²)		
	Maximo	Ultimo	Residual
0.50	0.37	0.32	0.28
1.00	0.65	0.61	0.52
1.50	1.04	0.96	0.92



Parametros	Maximo
Tan ϕ	0.66
Angulo de Friccion (ϕ):	34
Cohesion (c) kg/cm²:	0.04

Ing. José Armando Huertas Martell
 CIP. 148305



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

REGISTRO DE SONDAJES (NTP 339.150)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"

UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD

FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Esc.	Prof.(m)	Esp.(mts)	Descripción Visual del Suelo	SUCS	Simbolo	Observaciones
CALICATA C-2 (100) PREDIO VD-39-III RESULTANTE						
	-0.30	0.30	MATERIAL DE RELLENO ORGANICO	(OL)		
1		1.20	GRAVA ARCILLO LIMOSA UNIFORME, COLOR BEGE CLARO, ESTRUCTURA TIPO COMPUESTA, ESTADO DE COMPACTACION SEMI DENSA, PART. SUB ANG.	(GP-GC/GM)		
2	-1.50					
3		1.50	GRAVA UNIFORME COLOR BEGE AMARILLENTO, ESTADO DE COMP. SEMI DENSA, ESTRUCTURA TIPO NO COHESIVA, PARTICULAS DE FORMA SUB ANGULOSA	(GP)		
4						
5						
6						
7						
8						
			NAF = NO SE ENCONTRO A LA PROFUNDIDAD ESTUDIADA			
			 Ing. José Antonio Huertas Parra CIP. 148205			



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD"
 UBICACION: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof(m) : 0.30 - 1.50

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondaje:	C-2
CLASE DE SUELO:	GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME	Muestra:	M-1

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

ABERT. MALLA	Peso Retenido	%	Retenido	% Acumulado	%	Especificaciones	
						Superior	Inferior
Pulg/ mil	mm	Retenido	Retenido	Acumulado	Pasa	% Pasa	% Pasa
2"	50.800						
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.400	126.66	12.67%	12.67%	87.33%		
3/4"	19.050	104.58	10.46%	23.12%	76.88%		
1/2"	12.700	76.96	7.70%	30.82%	69.18%		
3/8"	9.525	56.65	5.67%	36.49%	63.51%		
No 4	4.750	121.21	12.12%	48.61%	51.39%		
No 8	2.381	95.62	9.56%	58.17%	41.83%		
No 10	2.000	16.74	1.67%	59.84%	40.16%		
No 16	1.191	54.54	5.45%	65.30%	34.70%		
No 30	0.595	55.99	5.70%	71.00%	29.00%		
No 40	0.420	29.68	2.97%	73.96%	26.04%		
No 50	0.296	23.21	2.32%	76.29%	23.71%		
No 100	0.149	122.21	12.22%	88.51%	11.49%		
No 200	0.075	41.85	4.19%	92.69%	7.31%		
Peso	73.08	7.31%	100.00%	0.00%			
Sumatoria	1000.00	100.00%					

OBSERVACIONES:
 T. Maximo Nominal: 1"
 Límites de Consistencia:
 Límite Líquido: 21.63%
 Límite Plástico: 16.43%
 Límite de Contracción: 15.06%
 Índice de Plasticidad: 5.20%

Porcentaje en muestra:
 % Grava (3" a #4): 48.81%
 % Arena (#4 a #200): 44.08%
 % Finos (Menor a #200): 7.31%

Características Granulométricas:
 D₆₀ (mm): 8.14
 D₅₀ (mm): 4.41
 D₃₀ (mm): 0.70
 D₁₀ (mm): 0.12
 C_u: 67.83
 C_c: 0.50

Clasificación:
 SUCS: GP - GC/GM
 AASHTO: A-1a | 0 |



Ing. José Francisco Huertas Illarraz
 CIP. 146105



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACION: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

DESCRIPCION DE LA MUESTRA:
CANTERA: MATERIAL IN SITU
CLASE DE SUELO: GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME (GP - GCOM)

Prof (n) : 0.30 - 1.50
Sondaje: C-2
Muestra: M-1

LIMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129)

LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo	66.62	67.60	66.29	66.08
Tara + suelo seco	56.68	50.31	49.69	52.29
Agua	9.94	7.19	6.40	6.79
Peso de la tara	20.20	21.40	20.30	18.60
Peso del suelo seco	36.48	28.91	29.09	33.69
% humedad	27.25%	24.87%	21.60%	20.14%
No. golpes	71	12	25	35
LIMITE LIQUIDO	21.63%			

LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2		
Tara + suelo húmedo	25.67	20.55		
Tara + suelo seco	25.22	20.09		
Agua	0.45	0.46		
Peso de la tara	22.48	17.39		
Peso del suelo seco	2.74	2.90		
% humedad	16.42%	16.43%		
LIMITE PLASTICO	16.43%			

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ingeniero Civil en Geotecnia y Materiales de Construcción
Ing. José Antonio Huertas Martell
CIP. 148106

RESULTADOS:

Límite Líquido:	21.63%
Límite Plástico:	16.43%
Límite de Contracción:	15.06%
Índice de Plasticidad:	5.20%





HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

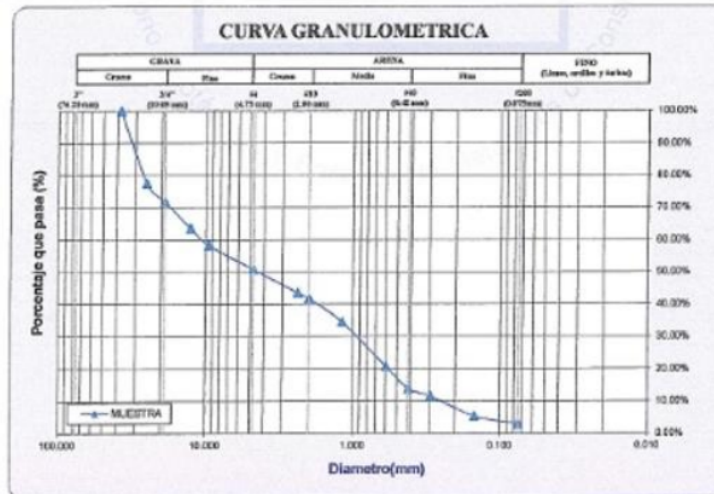
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof(m) : 1.50 - 3.00

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondaje:	C-2
CLASE DE SUELO:	GRAVA UNIFORME	Muestra:	M-2

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

Peso Original (gr)		1000.00				Especificaciones		OBSERVACIONES:
Pérd. por lavado(gr)		30.88				Límites		
Peso Tamizado (gr)		969.12				Superior	Inferior	T. Maximo Nominal: 1"
ABERT MALLA		Peso	%	% Ret	%	%	%	Límites de Consistencia:
Pulg/metro	mm	Retenido	Retenido	Acumulado	Pasa	% Pasa	% Pasa	Límite Líquido: NP
2"	50.800							Límite Plástico: NP
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			Límite de Contracción: NP
1"	25.400	226.26	22.53%	22.53%	77.47%			Indice de Plasticidad: NP
3/4"	19.050	57.57	5.76%	28.28%	71.72%			Porcentaje en muestra:
1/2"	12.700	81.82	8.18%	36.47%	63.54%			% Grava (3" a #4): 49.15%
3/8"	9.525	52.26	5.23%	41.69%	58.31%			% Arena (#4 a #200): 47.76%
No 4	4.750	74.50	7.46%	49.15%	50.85%			% Finos (Menor a #200): 3.09%
No 8	2.361	72.66	7.27%	56.42%	43.58%			Características Granulométricas:
No 10	2.000	18.18	1.82%	58.23%	41.77%			D80 (mm): 10.55
No 16	1.191	72.24	7.22%	65.45%	34.54%			D50 (mm): 4.47
No 30	0.605	137.59	13.76%	79.22%	20.78%			D30 (mm): 0.99
No 40	0.420	68.62	6.86%	86.08%	13.92%			D10 (mm): 0.26
No 50	0.298	23.26	2.33%	88.41%	11.60%			Cu: 40.58
No 100	0.149	61.84	6.18%	94.59%	5.41%			Cc: 0.36
No 200	0.075	23.23	2.32%	96.91%	3.09%			Clasificación:
Plato	30.88	3.09%	100.00%	0.00%				SUCS: GP
Sumatoria	1000.00	100.00%						AASHTO: A-1a [0]



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. Jorge Armando Huertas Huertas
 CIP: 244206



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

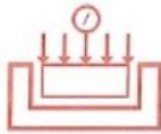
Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

REGISTRO DE SONDAJES (NTP 339.150)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Esc.	Prof.(m)	Esp.(mts)	Descripción Visual del Suelo	SUCS	Simbolo	Observaciones
CALICATA C-3 (100) PREDIO VD-39-III RESULTANTE						
	-0.30	0.30	MATERIAL DE RELLENO ORGANICO	(OL)		
1		1.40	GRAVA ARCILLO LIMOSA UNIFORME, COLOR BEIGE CLARO, ESTRUCTURA TIPO COMPUESTA, ESTADO DE COMPACIDAD SEMI DENSA, PART. SUB ANG.	(GP-OC-GM)		
2	-1.70					
3		1.30	GRAVA UNIFORME COLOR BEIGE AMARILLENTO, ESTADO DE COMP. SEMI DENSA, ESTRUCTURA TIPO NO COHESIVA PARTICULAS DE FORMA SUB ANGULOSA	(GP)		
4	-3.00					
5						
6			NAF = NO SE ENCONTRO A LA PROFUNDIDAD ESTUDIADA			
7						
8						

Ing. José Antonio Huertas Marte
 CIP: 148205



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

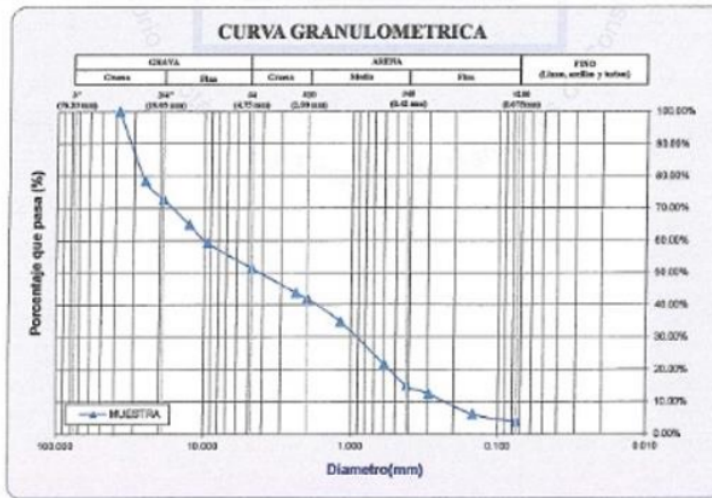
Prof(m) : 1.70 - 3.00

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondeo:	C-3
CLASE DE SUELO:	GRAVA UNIFORME	Muestra:	M-2

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

Peso Original (gr)	1000.00					Especificaciones	
Pérd. por lavado (gr)	38.84					Límites	
Peso Tamizado (gr)	961.16					Superior	Inferior
ABERT MALLA	Peso	%	% Ret	%	%	%	
Pulg/malla	Retenido	Retenido	Acumulado	Pasa	Pasa	Pasa	
mm							
2"	50.800						
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.400	215.22	21.52%	21.52%	78.48%		
3/4"	19.050	56.56	5.66%	27.18%	72.82%		
1/2"	12.700	78.21	7.82%	35.00%	65.00%		
3/8"	9.525	96.85	9.67%	40.66%	59.34%		
No 4	4.760	78.05	7.90%	48.56%	51.44%		
No 8	2.381	76.65	7.67%	56.23%	43.77%		
No 10	2.000	18.24	1.82%	58.05%	41.95%		
No 16	1.191	71.23	7.12%	65.17%	34.83%		
No 30	0.595	132.26	13.23%	78.40%	21.60%		
No 40	0.420	65.50	6.56%	84.96%	15.04%		
No 50	0.296	25.25	2.53%	87.48%	12.52%		
No 100	0.149	62.77	6.28%	93.76%	6.24%		
No 200	0.075	23.57	2.36%	96.12%	3.88%		
Pleto		38.84	3.88%	100.00%	0.00%		
Sumatoria	1000.00	100.00%					

OBSERVACIONES:	
T. Maximo Nominal:	1"
Límites de Consistencia:	
Límite Líquido:	NP
Límite Plástico:	NP
Límite de Contracción:	NP
Índice de Plasticidad:	NP
Porcentaje en muestra:	
% Grava (3" a #4):	48.56%
% Arena (#4 a #200):	47.56%
% Finos (Menor a #200):	3.88%
Características Granulométricas:	
D ₆₀ (mm):	9.90
D ₃₀ (mm):	4.30
D ₁₀ (mm):	0.97
Cu:	41.25
Cc:	0.40
Clasificación:	
SUCS:	GP
AASHTO:	A-1a (0)



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Antonio Huertas Narváez
CIP 74619



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

REGISTRO DE SONDAJES (NTP 339.150)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Esc.	Prof.(m)	Esp.(mts)	Descripcion Visual del Suelo	SUCS	Simbolo	Observaciones
CALICATA C-4 (100) PREDIO VD-39-III RESULTANTE						
	-0.20	0.20	MATERIAL DE RELLENO ORGANICO	(OL)		
1		1.80	GRAVA ARCELLO LIMOSA UNIFORME, COLOR BEGE CLARO, ESTRUCTURA TIPO COMPUESTA, ESTADO DE COMPACIDAD SEMI DENSA, PART. SUB ANG.	(GP-GC-GM)		
2	-2.00					
3	-3.00	1.00	GRAVA UNIFORME COLOR BEGE AMARILLENTO, ESTADO DE COMP. SEMI DENSA, ESTRUCTURA TIPO NO COHESIVA PARTICULAS DE FORMA SUB ANGULOSA	(GP)		
4						
5						
6			NAF = NO SE ENCONTRO A LA PROFUNDIDAD ESTUDIADA			
7						
8						


 Ing. José Antonio Huertas Morán
 C.P. 140166



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

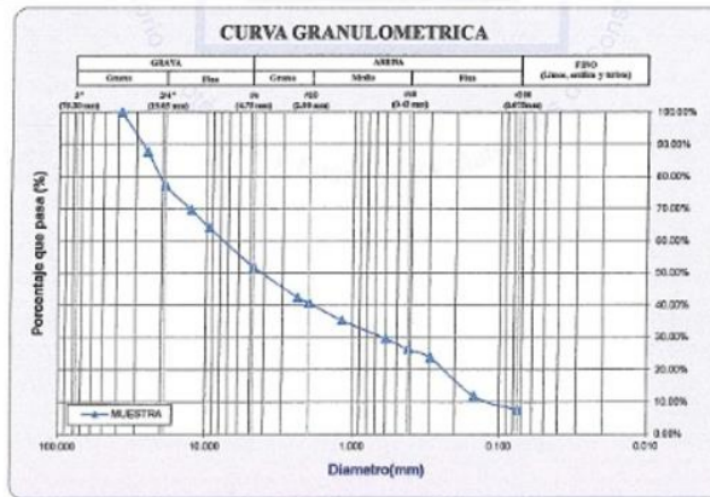
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof (m) : 0.20 - 2.00

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondeo:	C-4
CLASE DE SUELO:	GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME	Muestra:	M-1

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

Peso Original (gr)		1000.00				Especificaciones		OBSERVACIONES:
Pérd. por levado (gr)		75.69				Límites		
Peso Tamizado (gr)		924.31				Superior	Inferior	
ABERT MALLA		Peso	%	% Ret	%	%	%	T. Maximo Nominal: 1"
Pulg/malla	mm	Retenido	Retenido	Acumulado	Pasa	Pasa	Pasa	
2"	50.800							Límites de Consistencia: Límite Líquido: 22.14% Límite Plástico: 17.73% Límite de Contracción: 16.44% Índice de Plasticidad: 4.41%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			
1"	25.400	122.29	12.23%	12.23%	87.77%			Porcentaje en muestra: % Grava (3" a #4): 48.05% % Arena (#4 a #200): 44.38% % Finos (Menor a #200): 7.57%
3/4"	19.050	105.48	10.55%	22.78%	77.22%			
1/2"	12.700	74.88	7.49%	30.27%	69.74%			Características Granulométricas: D ₁₀ (mm): 7.92 D ₅₀ (mm): 4.26 D ₆₀ (mm): 0.84 D ₁₀₀ (mm): 0.12 C _u : 66.00 C _c : 0.43
3/8"	9.525	56.57	5.66%	35.92%	64.08%			
No 4	4.750	121.28	12.13%	48.05%	51.95%			Clasificación: SUCS: GP - GC/GM AASHTO: A-1a [0]
No 8	2.381	94.77	9.48%	57.53%	42.47%			
No 10	2.000	16.74	1.67%	59.20%	40.80%			
No 16	1.191	54.85	5.49%	64.69%	35.31%			
No 30	0.595	56.99	5.70%	70.38%	29.62%			
No 40	0.420	32.02	3.20%	73.59%	26.41%			
No 50	0.296	26.26	2.63%	76.21%	23.79%			
No 100	0.149	118.96	11.90%	88.11%	11.89%			
No 200	0.075	43.22	4.32%	92.43%	7.57%			
Plato		75.69	7.57%	100.00%	0.00%			
Sumatoria		1000.00	100.00%			Contenido de humedad (%)	1.93	



Ing. José Antonio Huertas Huertas
 CIP: 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:
 CANTERA: MATERIAL EN SITU
 CLASE DE SUELO: GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME (GP - OC/GM)

Prof(m) : 0.20 - 2.00
 Sondaje: C-4
 Muestra: M-1

LIMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129)

LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo	60.72	55.89	57.04	64.51
Tara + suelo seco	52.17	48.97	50.38	56.50
Agua	8.55	6.92	6.66	7.95
Peso de la tara	20.20	21.40	20.30	18.62
Peso del suelo seco	31.97	27.57	30.08	37.95
% humedad	26.73%	25.10%	22.14%	20.93%
No. golpes	7	11	25	35
LIMITE LIQUIDO	22.14%			

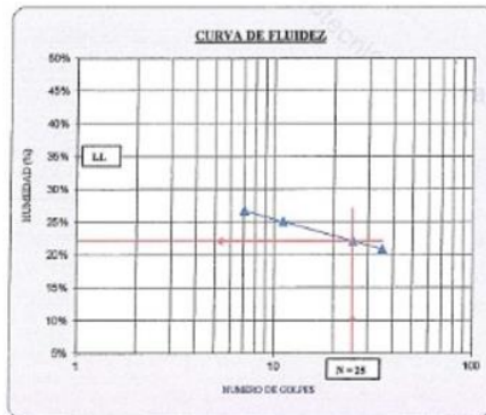
LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2		
Tara + suelo húmedo	25.83	20.95		
Tara + suelo seco	25.32	20.99		
Agua	0.51	0.48		
Peso de la tara	22.48	17.29		
Peso del suelo seco	2.84	2.80		
% humedad	17.96%	17.50%		
LIMITE PLASTICO	17.72%			

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Hartzell
 CIP. 248165

RESULTADOS:

Límite Líquido:	22.14%
Líquido Plástico:	17.72%
Límite de Contracción:	16.44%
Índice de Plasticidad:	4.41%



Urb. Monserrate V Etapa Mz. C2 Lte. 4 - Trujillo R.U.C. 20477653741 Oficina ☎ 285934 ☎ 949650866 - RPM *425842
 RESOLUCION N° 017504-2012 / DSD - INDECOPI



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

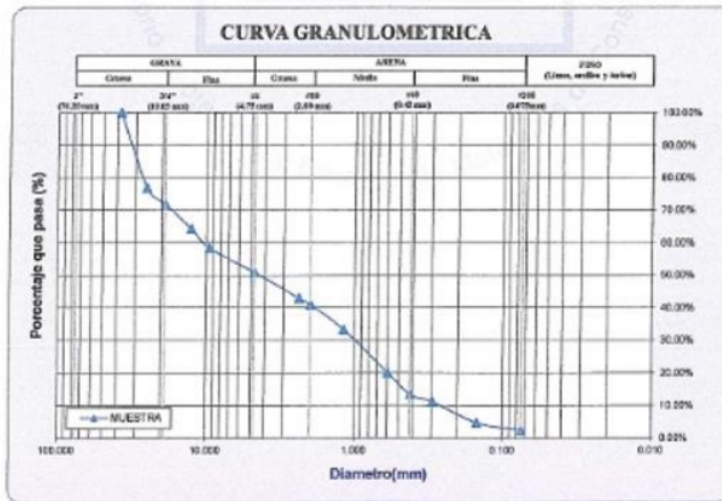
Prof (m) : 2.00 - 3.00

CANTERA:	MATERIAL EN SITU	Sondaje:	C-1
CLASE DE SUELO:	GRAVA UNIFORME	Muestra:	M-2

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

Peso Original (gr)		Especificaciones				OBSERVACIONES:	
1000.00		Límites				T. Maximo Nominal: 1"	
Pérd. por lavado (gr)						Límites de Consistencia:	
23.94						Límite Líquido: NP	
Peso Tamizado (gr)						Límite Plástico: NP	
976.06						Límite de Contracción: NP	
ABERT. MALLA		% Retenido		% Ret. Acumulado		% Pasa	
Pulg/malla	mm	Retenido	Retenido	Acumulado	Pasa	Superior	Inferior
2"	50.800						
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.400	231.21	23.12%	23.12%	76.88%		
3/4"	19.050	50.23	5.02%	28.14%	71.86%		
1/2"	12.700	75.44	7.54%	35.69%	64.31%		
3/8"	9.525	58.52	5.85%	41.54%	58.46%		
No 4	4.750	74.90	7.49%	49.03%	50.97%		
No 6	2.381	79.95	8.00%	57.02%	42.98%		
No 10	2.000	19.65	1.97%	58.99%	41.01%		
No 16	1.191	76.55	7.66%	66.64%	33.36%		
No 30	0.595	132.69	13.27%	79.91%	20.09%		
No 40	0.420	65.66	6.57%	86.48%	13.52%		
No 50	0.296	23.23	2.32%	88.80%	11.20%		
No 100	0.149	63.89	6.39%	95.19%	4.81%		
No 200	0.075	24.15	2.42%	97.61%	2.39%		
Plato		23.94	2.39%	100.00%	0.00%	Contenido de humedad (%)	
Sumatoria		1000.00	100.00%			2.45	

Características Granulométricas:
 D₆₀ (mm): 10.36
 D₅₀ (mm): 4.48
 D₃₀ (mm): 1.04
 D₁₀ (mm): 0.27
 Cu: 38.37
 Cc: 0.39
 Clasificación: GP
 SUCS: A-1a (0)
 AASHTO: A-1a (0)



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. César Alfredo Huertas Marín
 CIP: 216106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

REGISTRO DE SONDAJES (NTP 339.150)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PALIAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PALIAN- LA LIBERTAD
FECHA: PALIAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Esc.	Prof.(m)	Esp.(mts)	Descripcion Visual del Suelo	SUCS	Simbolc	Observaciones
CALICATA C-5 (100) PREDIO VD-39-III RESULTANTE						
1	-0.40	0.40	MATERIAL DE RELLENO ORGANICO	(OL)		
2	-1.00	1.20	GRAVA ARCILLO LIMOSA UNIFORME, COLOR BEGE CLARO, ESTRUCTURA TIPO COMPUESTA, ESTADO DE COMPACIDAD SEMI DENSA, PART. SUB ANG.	(GP-GC/GM)		
3	-1.60	1.40	GRAVA UNIFORME COLOR BEGE AMARILLENTO, ESTADO DE COMP. SEMI DENSA, ESTRUCTURA TIPO NO COHESIVA PARTICULAS DE FORMA SUB ANGULOSA	(GP)		
4	-2.20		NAF = NO SE ENCONTRO A LA PROFUNDIDAD ESTUDIADA			
5	-2.80					
6	-3.40					
7	-4.00					
8	-4.60					

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Martell
 CIP. 148166



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof (m) : 0.40 - 1.60

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondaje:	C-5
CLASE DE SUELO:	GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME	Muestra:	M-1

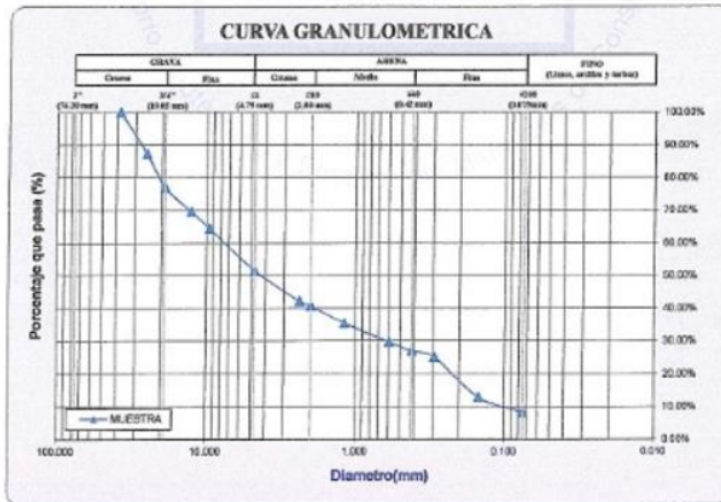
PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

ABERT MALLA	Peso Retenido	%	% Ret Acumulado	% Pasa	Especificaciones	
					Superior	Inferior
Peso Original (gr)	1000.00				Límites	
Pérd. por lavado (gr)	82.80				Superior Inferior	
Peso Tamizado (gr)	917.20					
Pulgada mm					% Pasa	% Pasa
2"	50.800					
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	100.00%		
1"	25.400	125.83	12.58%	87.42%		
3/4"	19.050	104.73	10.47%	23.09%	76.94%	
1/2"	12.700	73.58	7.36%	30.41%	69.59%	
3/8"	9.525	51.44	5.14%	35.56%	64.44%	
No 4	4.750	128.66	12.87%	48.42%	51.58%	
No 8	2.381	93.21	9.32%	57.75%	42.26%	
No 10	2.000	15.56	1.56%	59.30%	40.70%	
No 16	1.191	51.55	5.16%	64.46%	35.54%	
No 30	0.595	58.59	5.86%	70.32%	29.68%	
No 40	0.420	26.25	2.63%	72.94%	27.06%	
No 50	0.296	18.81	1.88%	74.80%	25.20%	
No 100	0.149	122.88	12.29%	87.09%	12.91%	
No 200	0.075	46.31	4.63%	91.72%	8.28%	
Plato	82.80	8.28%	100.00%	0.00%	Contenido de humedad (%)	
Sumatoria	1000.00	100.00%			1.90	

OBSERVACIONES:
T. Máximo Nominal: 1"
Límites de Consistencia:
Limite Líquido: 21.00%
Limite Plástico: 16.21%
Limite de Contracción: 14.90%
Índice de Plasticidad: 4.89%

Porcentaje en muestra:
% Grava (3" a #4): 48.42%
% Arena (#4 a #200): 43.30%
% Finos (Menor a #200): 8.28%

Características Granulométricas:
D₆₀: (mm): 7.88
D₃₀: (mm): 4.35
D₁₀: (mm): 0.53
D₁₀: (mm): 0.10
Cu: 78.80
Cc: 0.50
Clasificación: GP - GC/GM
SUCS: GP - GC/GM
AASHTO: A-1a [0]



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Armando Inzunza Narain
CIP: 144106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:
 CANTERA: MATERIAL IN SITU
 CLASE DE SUELO: GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME (GP - GC/OM)

Prof (m) : 0.40 - 1.60
 Sondaje: C-5
 Muestra: M-1

LIMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129)

LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo	46.30	67.96	62.81	62.70
Tara + suelo seco	41.15	62.02	47.02	46.96
Agua	5.15	5.94	5.79	5.72
Peso de la tara	20.20	36.33	19.43	19.60
Peso del suelo seco	20.95	25.69	27.59	28.36
% humedad	24.61%	23.12%	20.99%	20.16%
No. golpes	7	12	26	26
LIMITE LIQUIDO	21.09%			

LIMITE PLASTICO

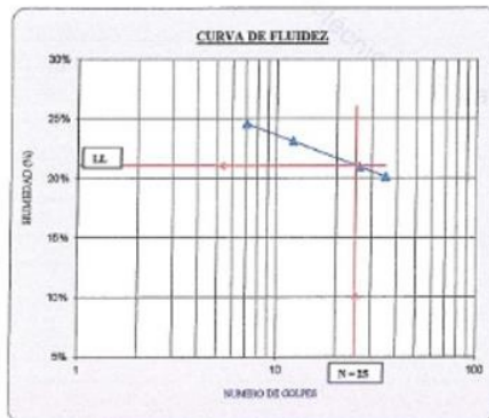
ENSAYO N°	1	2		
Tara + suelo húmedo	26.46	23.82		
Tara + suelo seco	25.96	23.33		
Agua	0.50	0.49		
Peso de la tara	23.03	20.14		
Peso del suelo seco	2.93	3.19		
% humedad	17.06%	15.36%		
LIMITE PLASTICO	16.21%			

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Ing. José Antonio Huertas Haro
 CIP. 148164

RESULTADOS:

Límite Líquido:	21.09%
Límite Plástico:	16.21%
Límite de Contracción:	14.95%
Índice de Plasticidad:	4.88%





HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

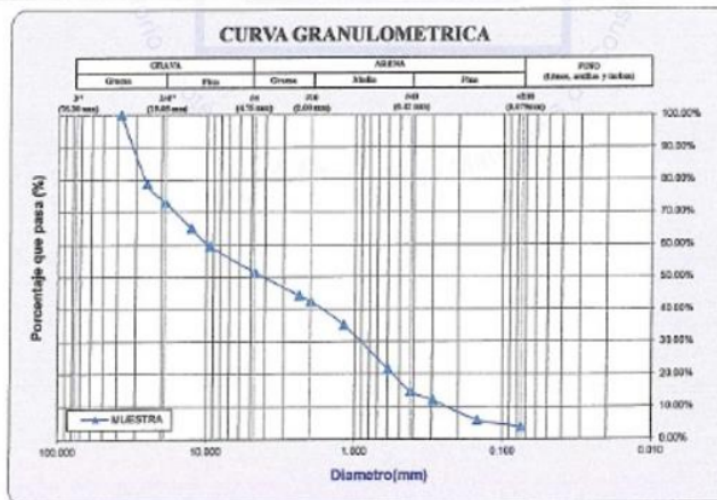
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PALJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PALJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PALJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof (m) : 1.60 - 3.00

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondaje:	C-5
CLASE DE SUELO:	GRAVA UNIFORME	Muestra:	M-2

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

Peso Original (gr)		1000.00				Especificaciones		OBSERVACIONES:
Pérd. por lavado (gr)		38.99				Límites		
Peso Tamizado (gr)		961.01				Superior	Inferior	
ABERT. MALLA	Peso	%	% Ret	%	%	%		
Pulg/mta	mm	Retenido	Retenido	Acumulado	Paso	Paso	Paso	
2"	50.800							T. Maximo Nominal: 1"
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			Límites de Consistencia:
1"	25.400	212.66	21.27%	21.27%	78.73%			Límite Líquido: NP
3/4"	19.050	57.13	5.71%	25.98%	73.02%			Límite Plástico: NP
1/2"	12.700	79.58	7.96%	34.94%	65.06%			Límite de Contracción: NP
3/8"	9.525	54.75	5.46%	40.41%	59.59%			Índice de Plasticidad: NP
No 4	4.750	80.38	8.04%	48.45%	51.55%			Porcentaje en muestra:
No 8	2.381	72.60	7.26%	55.71%	44.29%			% Grava (3" a #4): 48.45%
No 10	2.000	17.42	1.74%	57.45%	42.55%			% Arena (#4 a #200): 47.65%
No 16	1.191	74.38	7.44%	64.89%	35.11%			% Finos (Menor a #200): 3.90%
No 30	0.595	135.69	13.57%	78.46%	21.54%			Características Granulométricas:
No 40	0.420	67.62	6.76%	85.22%	14.78%			D ₆₀ (mm): 9.76
No 50	0.296	26.98	2.70%	87.92%	12.08%			D ₅₀ (mm): 4.24
No 100	0.149	61.18	6.12%	94.04%	5.96%			D ₃₀ (mm): 0.97
No 200	0.075	20.64	2.06%	96.10%	3.90%			D ₁₀ (mm): 0.25
Flujo		38.99	3.90%	100.00%	0.00%			Cu: 39.04
Sumatoria		1000.00	100.00%					Cc: 0.39
						Contenido de humedad (%)		Clasificación:
						2.50		SUCS: GP
								AASHTO: A-1a (0)



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Armando Huertas Horruit
 CIP 146106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

REGISTRO DE SONDAJES (NTP 339.150)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Esc.	Prof.(m)	Esp.(mts)	Descripcion Visual del Suelo	SUCS	Simbolo	Observaciones
CALICATA C-6 (100) PREDIO VD-39-III RESULTANTE						
1	-0.40	0.40	MATERIAL DE RELLENO ORGANICO	(OL)		
	-1.00	0.60	GRAVA ARCILLO LIMOSA UNIFORME, COLOR BEIGE CLARO, ESTRUCTURA TIPO COMPUESTA, ESTADO DE	(GP-GC-GM)		
2		2.00	ARENA LIMOSA UNIFORME, COLOR BEIGE CLARO, ESTRUCTURA TIPO COMPUESTA, ESTADO DE COMPACIDAD SEMI DENSA, PART. SUB ANGULOSA	(SP-SM)		
3	-3.00					
4						
5						
6			NAF = NO SE ENCONTRO A LA PROFUNDIDAD ESTUDIADA			
7						
8						

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Ing. José Antonio Huertas Harter
CIP 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

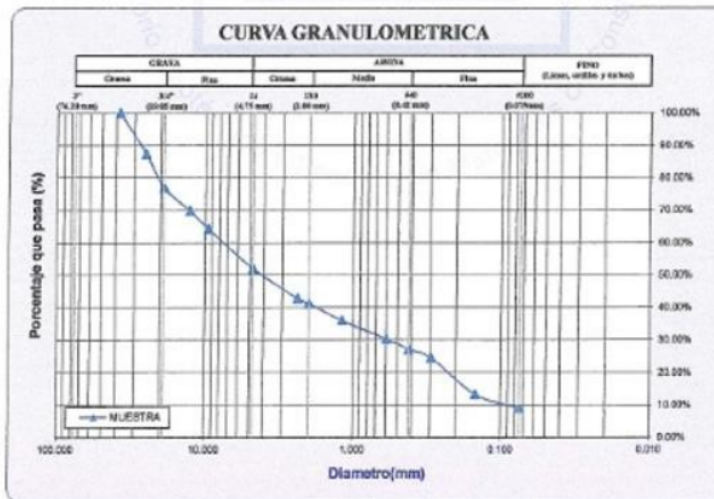
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof (m) : 0.40 - 1.00

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondaje:	C-6
CLASE DE SUELO:	GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME	Muestra:	M-1

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

ABERT. MALLA	Peso Retenido	%	% Ret Acumulado	% Pasa	Especificaciones		OBSERVACIONES:
					Superior	Inferior	
Peso Original (gr)	1000.00				Límites		T. Maximo Nominal: 1°
Pérd. por lavado (gr)	90.97						Límites de Consistencia:
Peso Tamizado (gr)	909.03						Limite Líquido: 17.64%
							Limite Plástico: 12.10%
							Limite de Contracción: 11.21%
							Índice de Plasticidad: 5.45%
							Porcentaje en muestra:
							% Grava (3" a #4): 47.98%
							% Arena (#4 a #200): 42.95%
							% Finos (Menor a #200): 9.10%
							Características Granulométricas:
							D ₆₀ (mm): 7.66
							D ₃₀ (mm): 4.22
							D ₁₀ (mm): 0.58
							C _u : 87.33
							C _c : 0.48
							Clasificación:
							SUCS: GP - GC/GM
							AASHTO: A-1a (0)
Plato	90.97	9.10%	100.00%	0.00%	Contenido de humedad (%)		
Sumatoria	1000.00	100.00%			1.94		



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Domingo Huertas Norval
CIP: 14000

Urb. Monserrate V Etapa Mz. C2 Lte. 4 - Trujillo R.U.C. 20477653741 Oficina ☎ 285934 ☎ 949650866 - RPM *425642

RESOLUCION N° 017504-2012 / DSD - INDECOPI



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:
 CANTERA: MATERIAL IN SITU
 CLASE DE SUELO: GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME (GP - GC/GM)

Prof (m) : 0.40 - 1.60
 Sondaje: C-6
 Muestra: M-1

LIMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129)

LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo	48.07	54.29	55.32	55.08
Tara + suelo seco	42.86	48.58	50.18	49.58
Agua	5.21	5.73	5.13	5.50
Peso de la tara	20.20	21.40	20.30	18.60
Peso del suelo seco	22.66	27.18	29.89	31.38
% humedad	23.00%	21.10%	17.16%	16.22%
No. golpes	7	11	26	35
LIMITE LIQUIDO		17.64%		

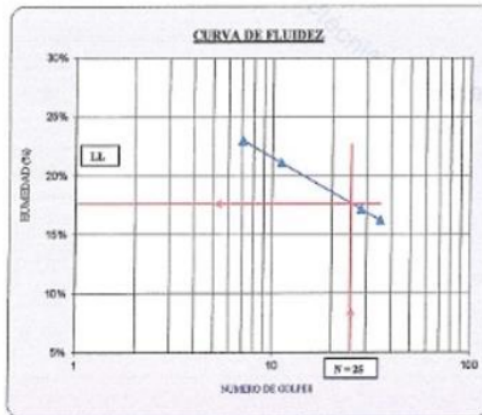
LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2		
Tara + suelo húmedo	25.65	20.54		
Tara + suelo seco	26.31	20.21		
Agua	0.37	0.33		
Peso de la tara	22.48	17.29		
Peso del suelo seco	2.83	2.92		
% humedad	13.07%	11.30%		
LIMITE PLASTICO	12.19%			

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Harte
 CIP: 14826

RESULTADOS:

Límite Líquido:	17.64%
Límite Plástico:	12.19%
Límite de Contracción:	11.21%
Índice de Plasticidad:	5.45%





HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:
 CANTERA: MATERIAL IN SITU
 CLASE DE SUELO: ARENA LIMOSA UNIFORME (SP-SM)

Prof (m) : 1.00 - 3.00
 Sondaje: C-6
 Muestra: M-2

LIMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129)

LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo	52.25	54.75	54.65	53.54
Tara + suelo seco	45.65	46.95	46.95	46.12
Agua	6.40	5.81	5.91	5.42
Peso de la tara	20.20	23.03	18.75	18.60
Peso del suelo seco	25.65	26.92	30.19	29.52
% humedad	24.95%	22.42%	19.58%	18.36%
Ns. golpes	7	13	26	35
LIMITE LIQUIDO	19.74%			

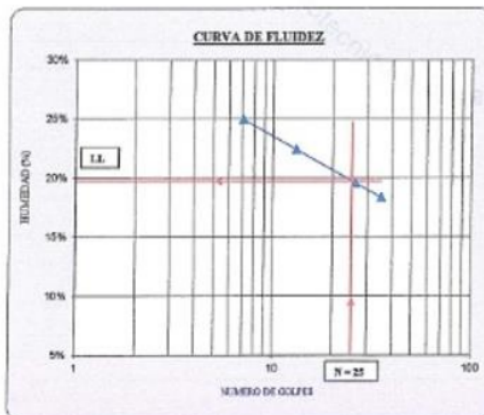
LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2		
Tara + suelo húmedo	21.75	23.67		
Tara + suelo seco	21.20	23.19		
Agua	0.55	0.48		
Peso de la tara	18.13	20.22		
Peso del suelo seco	3.07	2.97		
% humedad	17.95%	16.16%		
LIMITE PLASTICO	17.04%			

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Harro
 CIP: 148104

RESULTADOS:

Límite Líquido:	19.74%
Límite Plástico:	17.04%
Límite de Contracción:	16.29%
Índice de Plasticidad:	2.70%





HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

REGISTRO DE SONDAJES (NTP 339.150)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Esc.	Prof.(m)	Esp.(mts)	Descripcion Visual del Suelo	SUCS	Simbolo	Observaciones	
CALICATA C-7 (100) PREDIO VD-39-III RESULTANTE							
		-0.30	0.30	MATERIAL DE RELLENO ORGANICO	(OL)		
1			1.50	GRAVA ARCILLO LIMOSA UNIFORME, COLOR BEIGE CLARO, ESTRUCTURA TIPO COMPUESTA, ESTADO DE COMPACTIDAD SEMI DENSA, PART. SUB ANG.	(OP-GCGM)		
2		-1.80					
3			1.20	GRAVA UNIFORME COLOR BEIGE AMARILLENTO, ESTADO DE COMP. SEMI DENSA, ESTRUCTURA TIPO NO COHESIVA PARTICULAS DE FORMA SUB ANGULOSA	(GP)		
4		-3.00					
5							
6				NAF = NO SE ENCONTRO A LA PROFUNDIDAD ESTUDIADA			
7							
8							

Ing. Jairo Antonio Huertas Marrero
 CIP. 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

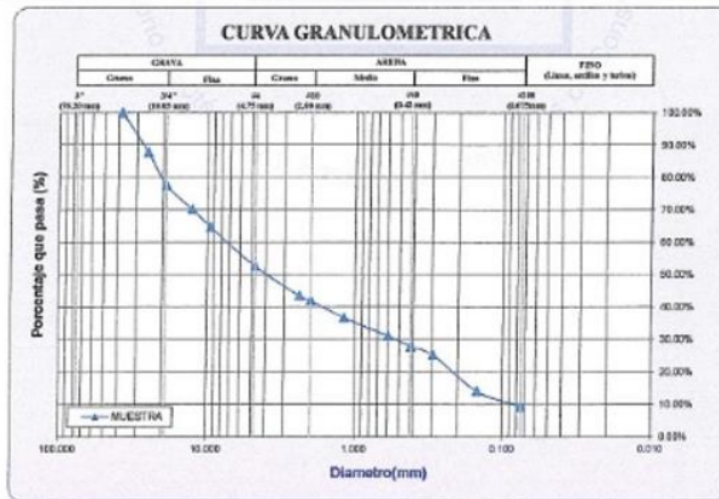
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACION: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof (m) : 0.30 - 1.80

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sonduje:	C-7
CLASE DE SUELO:	GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME	Muestra:	M-1

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

Peso Original (gr)		1000.00		Especificaciones		OBSERVACIONES:	
Pérd. por lavado (gr)		94.58		Límites			
Peso Tamizado (gr)		905.42		Superior	Inferior		
ABERT. MALLA		Peso	%	% Ret	%	T. Máximo Nominal: 1" Límites de Consistencia: Límite Líquido: 23.40% Límite Plástico: 19.21% Límite de Contracción: 17.85% Índice de Plasticidad: 4.20% Porcentaje en muestra: % Grava (3" a #4): 47.37% % Arenas (#4 a #200): 43.17% % Finos (Menor a #200): 9.46% Características Granulométricas: D ₆₀ (mm): 7.65 D ₅₀ (mm): 4.07 D ₃₀ (mm): 0.54 D ₁₀ (mm): 0.08 C _u : 95.75 C _c : 0.48 Clasificación: SUCS: GP - GC/GM AASHTO: A-1a (0)	
Pulg/malla	mm	Retenido	Retenido	Acumulado	% Pasa		
2"	50.800						
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.400	122.02	12.20%	12.20%	87.80%		
3/4"	19.050	102.15	10.22%	22.42%	77.58%		
1/2"	12.700	74.52	7.45%	29.87%	70.13%		
3/8"	9.525	53.99	5.40%	35.27%	64.73%		
No 4	4.750	121.02	12.10%	47.37%	52.63%		
No 8	2.361	91.47	9.15%	56.52%	43.48%		
No 10	2.000	15.16	1.52%	58.03%	41.97%		
No 16	1.191	52.44	5.24%	63.28%	36.72%		
No 30	0.595	56.89	5.69%	68.97%	31.04%		
No 40	0.420	31.02	3.10%	72.07%	27.93%		
No 50	0.296	26.66	2.67%	74.73%	25.27%		
No 100	0.149	111.24	11.12%	85.85%	14.14%		
No 200	0.075	46.85	4.69%	90.54%	9.46%		
Plato		94.58	9.49%	100.00%	0.00%		
Sumatoria		1000.00	100.00%				
					Contenido de humedad (%)		1.75



ing. José Antonio Huertas Martínez
 CIP 146206



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

DESCRIPCION DE LA MUESTRA:
CANTERA: MATERIAL IN SITU
CLASE DE SUELO: GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME (GP - GC/GM)

Prof(m) : 0.30 - 1.80
Sondaje: C-7
Muestra: M-1

LIMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129)

LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo	51.26	54.36	56.35	57.10
Tara + suelo seco	43.97	46.30	49.27	50.29
Agua	7.29	8.06	7.08	6.81
Peso de la tara	20.20	17.60	19.07	18.00
Peso del suelo seco	23.77	28.70	30.20	31.69
% humedad	30.66%	28.08%	23.40%	21.69%
No. golpes	7	11	25	35
LIMITE LIQUIDO	23.40%			

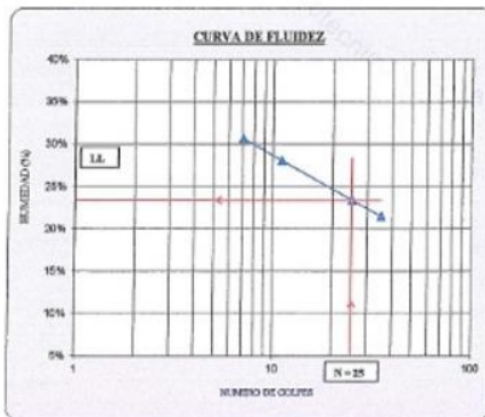
LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2		
Tara + suelo húmedo	23.34	22.91		
Tara + suelo seco	22.04	22.30		
Agua	0.50	0.52		
Peso de la tara	20.20	19.72		
Peso del suelo seco	2.64	2.67		
% humedad	18.94%	19.48%		
LIMITE PLASTICO	19.21%			

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Antonio Huertas Marín
CIP 148106

RESULTADOS:

Límite Líquido:	23.40%
Líquido Plástico:	19.21%
Límite de Contracción:	17.85%
Índice de Plasticidad:	4.20%



Urb. Monserrate V Etapa Mz. C2 Lte. 4 - Trujillo R.U.C. 20477653741 Oficina ☎ 285934 ☎ 949650866 - RPM *425642

RESOLUCION N° 017504-2012 / BSD - INDECOPI



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACION: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof (m) : 1.90 - 3.00

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sendaje:	C-7
CLASE DE SUELO:	GRAVA UNIFORME	Muestra:	M-2

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

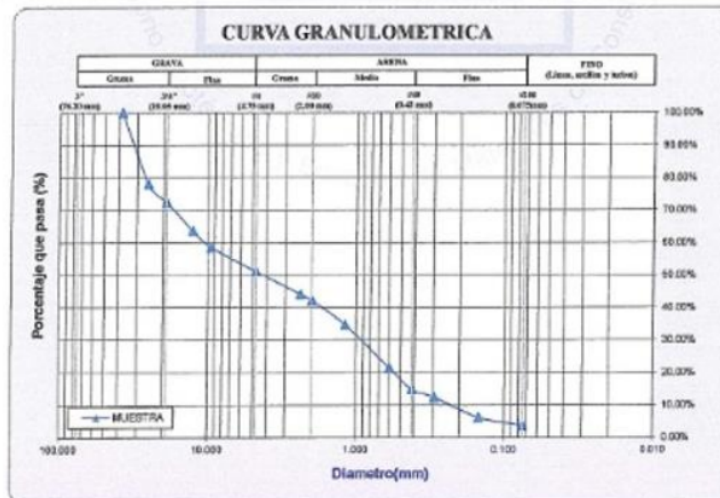
Peso Original (gr)	1000.00				Especificaciones	
Pérd. por lavado (gr)	38.27				Límites	
Peso Tamizado (gr)	961.73				Superior	Inferior
ABERT. MALLA	Peso Retenido	% Retenido	% Ret Acumulado	% Pasa	% Pasa Superior	% Pasa Inferior
Pulg/malla	mm					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	
1"	25.400	220.00	22.00%	22.00%	78.00%	
3/4"	19.050	85.56	8.56%	27.66%	72.34%	
1/2"	12.700	85.95	8.70%	36.35%	63.65%	
3/8"	9.525	50.10	5.01%	41.36%	58.64%	
No 4	4.750	74.56	7.46%	48.82%	51.18%	
No 8	2.381	70.23	7.02%	55.84%	44.16%	
No 10	2.000	19.65	1.97%	57.81%	42.20%	
No 16	1.191	75.69	7.57%	65.37%	34.63%	
No 30	0.595	132.25	13.23%	78.60%	21.40%	
No 40	0.420	85.29	8.53%	85.13%	14.87%	
No 50	0.296	24.20	2.42%	87.55%	12.45%	
No 100	0.149	62.01	6.20%	93.75%	6.25%	
No 200	0.075	24.24	2.42%	96.17%	3.83%	
Plato	38.27	3.83%	100.00%	0.00%		
Sumatoria	1000.00	100.00%			1.90	

OBSERVACIONES:
 T. Máximo Nominal: 1"
 Límites de Consistencia:
 Límite Líquido: NP
 Límite Plástico: NP
 Límite de Contracción: NP
 Índice de Plasticidad: NP

Porcentaje en muestra:
 % Grava (3" a #4): 48.82%
 % Arena (#4 a #200): 47.36%
 % Finos (Menor a #200): 3.83%

Características Granulométricas:
 D₆₀ (mm): 10.39
 D₈₅ (mm): 4.35
 D₉₀ (mm): 0.98
 D₁₀ (mm): 0.24
 Cu: 43.29
 Cc: 0.39

Clasificación:
 SUCS: GP
 AASHTO: A-1a [0]



Huertas Ingenieros S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Huertas
 CIP 146109



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

REGISTRO DE SONDAJES (NTP 339.150)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Esc.	Prof.(m)	Esp.(mts)	Descripción Visual del Suelo	SUCS	Simbolo	Observaciones
CALICATA C-8 (100) PREDIO VD-39-III RESULTANTE						
1	-0.30	0.30	MATERIAL DE RELENO ORGANICO	(OL)		
	-1.00	0.70	GRAVA ARCILLO LIMOSA UNIFORME, COLOR BEGE CLARO, ESTRUCTURA TIPO COMUESTA, ESTADO DE COMPACIDAD SEMI DENSA, PART. SUB ANG.	(GP-GC/GM)		
2		2.00	GRAVA UNIFORME COLOR BEGE AMARILLENTO, ESTADO DE COMP. SEMI DENSA, ESTRUCTURA TIPO NO COHESIVA PARTICULAS DE FORMA SUB ANGULOSA	(GP)		
3	-3.00					
4						
5						
6			NAF = NO SE ENCONTRO A LA PROFUNDIDAD ESTUDIADA			
7						
8						

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Ing. José Antonio Huertas Martel
CIP. 140106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

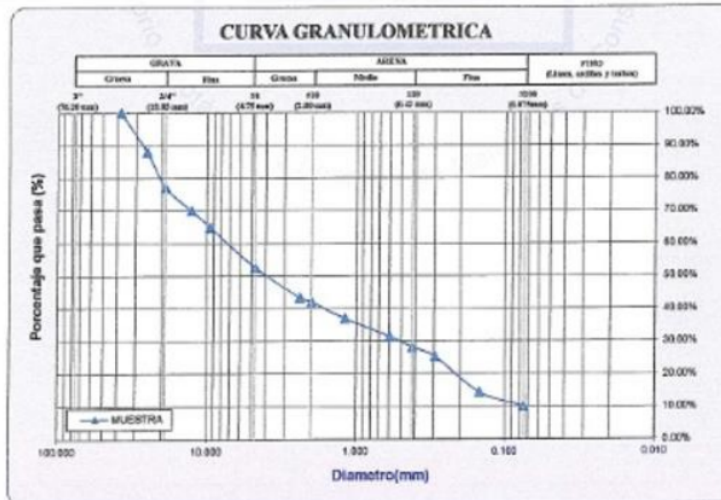
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof (m) : 0.30 - 1.00

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondaje:	C-8
CLASE DE SUELO:	GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME	Muestra:	M-1

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

ABERT. MALLA	Pulv. mm	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa	Especificaciones		OBSERVACIONES:
						Superior	Inferior	
								T. Máximo Nominal: 1"
								Límites de Consistencia:
								Limite Líquido: 20.01%
								Limite Plástico: 14.50%
								Limite de Contracción: 13.37%
								Índice de Plasticidad: 5.42%
								Porcentaje en muestra:
								% Grava (3" a #4): 47.37%
								% Arena (#4 a #200): 42.48%
								% Finos (Menor a #200): 10.15%
								Características Granulométricas:
								D ₅₀ (mm): 7.61
								D ₆₀ (mm): 4.08
								D ₃₀ (mm): 0.52
								D ₁₀ (mm): 0.82
								Cu: 9.28
								Cc: 0.04
								Clasificación:
								SUCS: GP - GC/GM
								AASHTO: A-1a [0]
Peso Original (gr)		1000.00						
Pérd. por lavado (gr)		101.49						
Peso Tamizado (gr)		898.51						
ABERT. MALLA								
Pulv. mm								
2"	50.800							
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			
1"	25.400	120.15	12.02%	12.02%	87.98%			
3/4"	19.050	108.97	10.90%	22.91%	77.09%			
1/2"	12.700	71.23	7.12%	30.04%	69.97%			
3/8"	9.525	50.24	5.02%	35.06%	64.94%			
No 4	4.750	123.11	12.31%	47.37%	52.63%			
No 8	2.381	92.92	9.29%	56.66%	43.34%			
No 10	2.000	12.74	1.27%	57.94%	42.06%			
No 16	1.191	51.22	5.12%	63.06%	36.94%			
No 30	0.595	55.74	5.57%	68.53%	31.37%			
No 40	0.420	32.02	3.20%	71.83%	28.17%			
No 50	0.296	28.65	2.87%	74.70%	25.30%			
No 100	0.149	108.75	10.88%	85.57%	14.43%			
No 200	0.075	42.77	4.28%	89.85%	10.15%			
Peso		101.49	10.15%	100.00%	0.00%			
Sumatoria		1000.00	100.00%					
							Contenido de humedad (%)	1.88



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Ibarra
 CIP 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:
 CANTERA: MATERIAL IN SITU
 CLASE DE SUELO: GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME (GP - OC/GM)

Prof (n) : 0.30 - 1.00
 Sondaje: C-8
 Muestra: M-1

LIMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129)

LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo	61.32	54.89	56.41	57.36
Tara + suelo seco	53.21	48.64	50.39	51.23
Agua	8.11	6.25	6.02	6.13
Peso de la tara	20.20	21.40	20.30	19.60
Peso del suelo seco	33.01	27.24	30.09	32.63
% humedad	24.50%	22.94%	20.01%	18.80%
No. golpes	7	11	25	35
LIMITE LIQUIDO	20.01%			

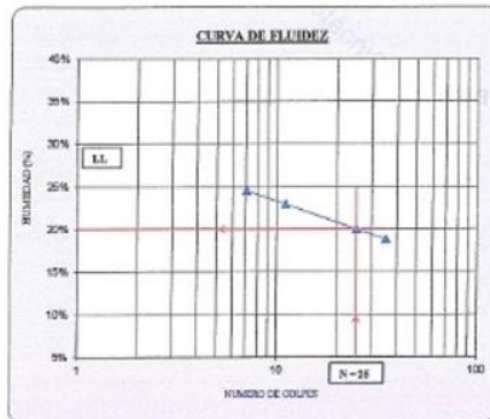
LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2		
Tara + suelo húmedo	25.95	20.55		
Tara + suelo seco	25.26	20.13		
Agua	0.45	0.42		
Peso de la tara	22.40	17.29		
Peso del suelo seco	2.78	2.84		
% humedad	14.30%	14.79%		
LIMITE PLASTICO	14.59%			

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Marte
 CIP. 148105

RESULTADOS:

Límite Líquido:	20.01%
Límite Plástico:	14.59%
Límite de Contracción:	13.37%
Índice de Plasticidad:	5.42%





HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

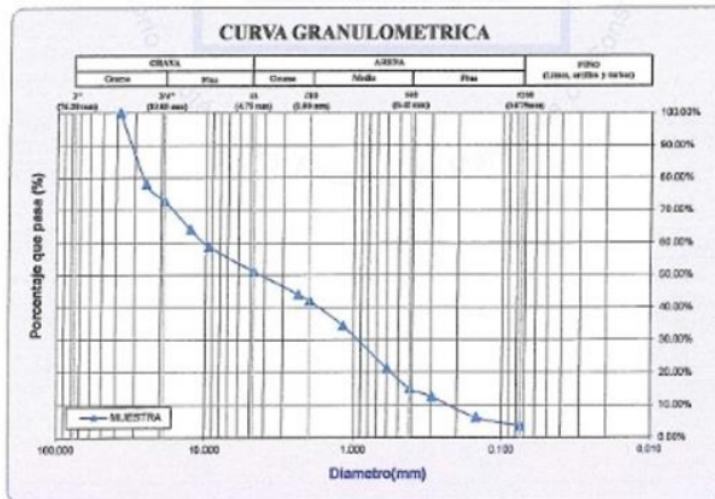
OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Prof(m) : 1.00 - 3.00

CANTERA:	MATERIAL IN SITU	Sondaje:	C-8
CLASE DE SUELO:	GRAVA UNIFORME	Muestra:	M-2

PRUEBA GRANULOMETRICA (NTP 339.128)

Peso Original (gr)	1000.00				Especificaciones		OBSERVACIONES:
Pérd. por lavado (gr)	37.26				Límites		
Peso Tamizado (gr)	962.74				Superior	Inferior	
ABERT. MALLA	Peso Referido	% Retenido	% Ret Acumulado	% Pasa	% Pasa Superior	% Pasa Inferior	T. Maximo Nominal: 1"
Pulg/malla	mm						
2"	50.800						Límites de Consistencia:
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		Límite Líquido: NP
1"	25.400	219.23	21.92%	21.92%	78.08%		Límite Plástico: NP
3/4"	19.050	52.69	5.27%	27.19%	72.81%		Límite de Contracción: NP
1/2"	12.700	86.96	8.70%	35.89%	64.11%		Índice de Plasticidad: NP
3/8"	9.525	53.21	5.32%	41.21%	58.79%		Porcentaje en muestra:
No 4	4.750	75.96	7.60%	48.81%	51.19%		
No 8	2.361	71.22	7.12%	55.93%	44.07%		% Arena (#4 a #200): 47.47%
No 10	2.000	20.21	2.02%	57.95%	42.05%		% Finos (Menor a #200): 3.73%
No 16	1.191	76.48	7.65%	65.60%	34.40%		Características Granulométricas:
No 30	0.695	131.21	13.12%	78.72%	21.28%		
No 40	0.420	61.47	6.15%	84.87%	15.13%		D ₆₀ (mm): 4.35
No 50	0.298	25.25	2.53%	87.39%	12.61%		D ₁₀ (mm): 0.99
No 100	0.149	63.62	6.36%	93.75%	6.25%		Cu: 42.71
No 200	0.075	25.21	2.52%	96.27%	3.73%		Cc: 0.40
Plato		37.26	3.73%	100.00%	0.00%		Clasificación:
Sumatoria	1000.00	100.00%					SUCS: GP
					Contenido de humedad (%)	2.40	AASHTO: A-1a [0]



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Huertas
 CIP: 146106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

PARAMETROS DE LOS SUELOS

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PALIAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PALIAN- LA LIBERTAD
FECHA: PALIAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

DATOS GENERALES:

CANTERA: MATERIAL IN SITU (C-1,M-2)

SUELO IDENTIFICADO: GRAVA UNIFORME, GP

DESARROLLO: A PARTIR DE -1.50 m DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO

1) Densidad Relativa (Dr) y Angulo de fricción (ϕ)

En funcion a lo obtenido en el Ensayo de Corte Directo

$$\phi = 34^\circ$$

Según la formula:

Formula: Kishida

$$N_{cor} = 19$$

ENSAYO DE SPT Y ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA	
	$\phi = 20^\circ + (0.01331)$
(Peck)	$\phi = 23.5^\circ + (0.0039 N_c)$
(Kishida)	$\phi = 10^\circ + \sqrt{0.0015 N_c}$
(Hansen - Uchida)	$\phi = 20^\circ + \sqrt{0.0014 N_c}$
(Mazumoto 1974)	$\phi = 20^\circ + 2.5 \sqrt{0.0015 N_c}$
(Schmertmann)	$\phi = \arctan \left[\left(\frac{0.0015 N_c}{25} \right)^{0.75} \right]$
(Peck Hansen Theorbot)	$\phi = 36.29 + \left[2 + \frac{100}{N_c} \right]$
(Japan National Railway)	$\phi = 20^\circ + (0.0039 N_c)$
(Japan Road Bureau)	$\phi = 10^\circ + \sqrt{0.0015 N_c}$

2) CONSTANTE DE BALASTO (Ks)

Tomado en funcion de varias teorías presentadas en este informe.

$$K_s = 2.097 \text{ kg/cm}^2$$

3) MODULOS DINAMICOS:

$$E = 10 [7.5 + (0.5N_{cor})], \text{ Formula de Bowles (1988)}$$

$$N_{cor} = 19$$
$$E = 170 \text{ kg/cm}^2$$

$$G = E/2 * (1 + \mu)$$

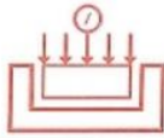
$$\mu = 0.25$$
$$G = 68 \text{ kg/cm}^2$$

4) VELOCIDAD DE ONDA DE CORTE (Vs)

$$V_s = 84 * N^{0.5} \text{ m/seg}$$

$$N = 19$$
$$V_s = 209 \text{ m/seg}$$

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. José Antonio Huertas Huarte
CIP. 148105



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

CALCULO DEL ANCHO DEL CIMIENTO

Formula General (Meyerhof, 1963)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Datos del Suelo:

P. Especifico 1: 1.80 ton/m³ φ: 34 °
 P. Especifico 2: 1.80 ton/m³ c: 0.00 ton/m²
 NAF (m): No se ubico β: 0 °
 FS: 3

Datos Cimiento:

Cimiento Corrido:
 B/L: 0.00
 Df: 1.50 m
 q: 2.70 ton/m²

Cimiento Cuadrado:
 B/L: 1.00
 Df: 1.50 m
 q: 2.70 ton/m²

Factores de Carga, Forma e Inclinacion:

Factores de Carga:

Nc:	40.47
Nq:	27.82
NY:	38.19

Factores de Forma (DeBeer, 1970)

Fcs:	1.00	1.69
Fqs:	1.00	1.66
FYs:	1.00	0.60

Factores de Profundidad (Hansen, 1970)

Fcd:	1+(0.6/B)	1+(0.6/B)
Fqd:	1+(0.4/B)	1+(0.4/B)
FYd:	1.00	1.00

Factores de Inclinacion:

Fci:	1.00
Fqi:	1.00
FYi:	1.00

Ancho Calculado:

Cimiento Corrido:

Ecuacion:

$$11.46B^2 + 25.03B^2 + 10.01B - 6.40 = 0$$

B= **0.50 m**

Cimiento Cuadrado:

$$6.87B^2 + 41.63B^2 + 16.65B - 48.00 = 0$$

B= **1.20 m**

(Firma)
 Ing. José Antonio Huertas Martí
 CIP. 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

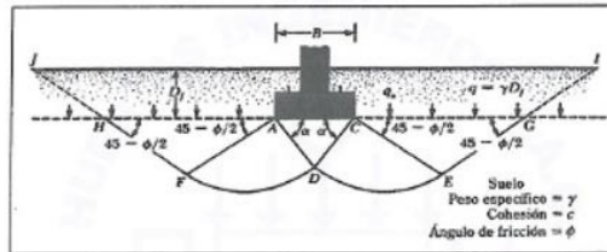
Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Capacidad de Carga por corte (Terzaghi-Peck)

Datos de entrada:

P. Especifico 1: 1.80 tonf/m³ Nivel Freatico (NAF): No se ubico
 P. Especifico 2: 1.80 tonf/m³ Factor de seguridad (FS): 3
 Angulo de friccion (φ): 34 °
 Cohesion (c): 0.00 tonf/m²



Calculos:

Factores de capacidad de carga (Vesic, 1973)

N_c	N_q	N_γ
16.64	12.03	22.40

Formulas: $q_u = c N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$ (Cimiento Corrido)

$q_u = 1.2 c N_c + q N_q + 0.42 \gamma B N_\gamma$ (Cimiento Cuadrado)

$q_u = 1.3 c N_c + q N_q + 0.3 \gamma B N_\gamma$ (Cimiento Circular)

Capacidad de carga ultima y admisible

Cimiento	B (m)	Df (m)	q (tonf/m ²)	q_u (kg/cm ²)	q_{adm} (kg/cm ²)
Corrido	0.50	1.50	2.700	4.26	1.42
Cuadrado	1.20	1.50	2.700	5.28	1.76
Circular	1.20	1.50	2.700	4.70	1.57

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
 Ing. José Antonio Huertas Huertas
 CIP. 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Capacidad de Carga por corte (Meyerhof)

Datos de entrada:

P. Específico 1:	1.80 tonf/m ³	Nivel Freatico (NAF):	No se ubico
P. Específico 2:	1.80 tonf/m ³	Inclinacion de carga (β):	0 °
Angulo de friccion (φ):	34 °	Factor de seguridad (FS):	3
Cohesion (c):	0.00 tonf/m ²	Tipo de falla:	Falla por Corte Local

Calculos:

Factores de capacidad de carga (Vesic, 1973)

N _c	N _q	N _γ
17.28	8.11	7.49

Factores de inclinacion de carga (Hanna y Meyerhof, 1981)

F _{ci}	F _{qi}	F _{γi}
1.00	1.00	1.00

Factores de forma (DeBeer,1970)

Cimiento	B (m)	Df (m)	F _{cs}	F _{qs}	F _{γs}
Corrido	0.50	1.50	1.00	1.00	1.00
Cuadrado	1.20	1.50	1.47	1.41	0.60
Circular	1.20	1.50	1.47	1.41	0.60

Factores de profundidad (Meyerhof, 1963)

Cimiento	B (m)	Df (m)	F _{cd}	F _{qd}	F _{γd}
Corrido	0.50	1.50	1.50	1.39	1.00
Cuadrado	1.20	1.50	1.36	1.28	1.00
Circular	1.20	1.50	1.36	1.28	1.00

$$\text{Formulas: } q_u = c N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

Capacidad de carga ultima y admisible

Cimiento	B (m)	Df (m)	q (tonf/m ²)	qu (kg/cm ²)	qadm (kg/cm ²)
Corrido	0.50	1.50	2.700	3.39	1.13
Cuadrado	1.20	1.50	2.700	4.45	1.48
Circular	1.20	1.50	2.700	4.45	1.48


 Ing. José Antonio Huertas Maripán
 CIP 34105



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Capacidad de Carga en Arena basada en consideraciones de Asentamientos

Datos de entrada:

P. Especifico 1:	1.80 tonf/m ³	Nivel Freatico (NAF):	No se ubico
P. Especifico 2:	1.80 tonf/m ³	Factor de seguridad (FS):	3
Angulo de friccion (φ):	34 °	N _{corregido} :	19
Cohesion (c):	0 tonf/m ²		

Formulas usadas:

$$q_{neta (adm)} = 19.16 N_{cor} F_d \left(\frac{S_e}{25.4} \right) [kN/m^2] \quad (\text{Para } B \leq 1.22 \text{ m})$$

$$q_{neta (adm)} = 11.98 N_{cor} \left(\frac{3.28B+1}{3.28B} \right)^2 F_d \left(\frac{S_e}{25.4} \right) [kN/m^2] \quad (\text{Para } B > 1.22 \text{ m})$$

$$F_d = 1 + 0.33 \left(\frac{D_f}{B} \right) \leq 1.33 \quad S_e = \text{asentamiento tolerable, en mm}$$

Tabla 5.15 Recomendaciones del European Committee for Standardization de parámetros de asentamiento diferencial.

Descripción	Parámetro	Magnitud	Comentarios
Valores límite para calidad de servicio	S_f	25 mm	Cimentación superficial aislada
		50 mm	Losa de cimentación
European Committee for Standardization, 1994a)	ΔS_f	5 mm	Marcos con revestimiento rígido
		10 mm	Marcos con revestimiento flexible
		20 mm	Marcos abiertos
Máximo aceptable	S_f	50	Cimentación superficial aislada
		20	Cimentación superficial aislada
European Committee for Standardization, 1994b)	β	1/500	—
		—	—

Fuente: Fundamentos de Ingeniería de cimentaciones - Braja Das - 7ma Edición

Calculos:

Tomamos el asentamiento como, $S_e =$ mm

	Cimiento	Corrido	Cuadrado	Circular
B (m)	0.50	1.20	1.20	1.20
D_f (m)	1.50	1.50	1.50	1.50
F_d	1.33	1.33	1.33	1.33
q_{adm} (kN/m ²)	476.55	476.55	476.55	476.55
q_{adm} (kgf/cm ²)	4.86	4.86	4.86	4.86


Ing. Juan Antonio Huertas Marsot
CIP 300206



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

CAPACIDAD DE CARGA PARA DIFERENTES ANCHOS DE CIMIENTO

Cimientos Corridos:

Cimiento	B (m)	Df (m)	q_{adm} (kg/cm ²)	S (cm)
Corrido	0.50	1.50	1.13	0.79
	0.60	1.50	1.14	0.95
	0.70	1.50	1.15	1.12
	0.80	1.50	1.16	1.29
	0.90	1.50	1.17	1.46
	1.00	1.50	1.18	1.64

Cimientos Cuadrados:

Cimiento	B (m) = L (m)	Df (m)	q_{adm} (kg/cm ²)	S (cm)
Cuadrado	0.80	1.50	1.53	0.84
	1.00	1.50	1.65	1.12
	1.30	1.50	1.72	1.52
	1.50	1.50	1.80	1.84
	1.75	1.50	1.78	2.12
	2.00	1.50	1.77	2.42

Cimientos Circulares

Cimiento	D (m)	Df (m)	q_{adm} (kg/cm ²)	S (cm)
Circular	0.80	1.50	1.41	0.62
	1.00	1.50	1.49	0.82
	1.30	1.50	1.61	1.15
	1.50	1.50	1.69	1.40
	1.75	1.50	1.78	1.72
	2.00	1.50	1.77	1.95


Ing. José Antonio Huertas Martell
CIP 348306



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

PARAMETROS DE LOS SUELOS

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PALJAN- LA LIBERTAD"

UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PALJAN- LA LIBERTAD

FECHA: PALJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

DATOS GENERALES:

CANTERA: MATERIAL IN SITU (C-1,M-1)

SUELO IDENTIFICADO: GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME (GP-GC/GM)

DESARROLLO: A PARTIR DE -0.40 m DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO

1) Densidad Relativa (Dr) y Angulo de fricción (ϕ)

En funcion a lo obtenido en el Ensayo de Corte Directo

$\phi = 31^\circ$

Según la formula:

Formula: Kishida

Ncor = 14

ENSAYO DE SPT Y ANGULO DE FRICCION INTERNA	
	$\phi = 27 + 0.45(N)$
(Fock)	$\phi = 24.5 + 0.40(N)$
(Kotada)	$\phi = 19 + \sqrt{0.37N}$
(Hansen - Ishida)	$\phi = 20 + \sqrt{0.33N}$
(Duncan-Chow 1974)	$\phi = 20 + 0.14\sqrt{N}$
(Schnetzler)	$\phi = 4 + 0.1 \left[\frac{N}{20} \right]^{0.5}$
(Peak Shear Theorem)	$\phi = 20.5 + \left[1 + e^{-0.2N} \right]$
(Japan National Railway)	$\phi = 27 + 0.33(N)$
(Japan Road Bureau)	$\phi = 19 + \sqrt{0.37N}$

2) CONSTANTE DE BALASTO (Ks)

Tomado en funcion de varias teorías presentadas en este informe.

Ks = 2.097 kg/cm³

3) MODULOS DINAMICOS:

$E = 10 [7.5 + (0.5N_{cor})]$, Formula de Bowles (1988)

Ncor = 14

E = 145 kg/cm²

$G = E/2*(1+\mu)$

$\mu = 0.35$

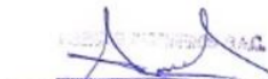
G = 54 kg/cm²

4) VELOCIDAD DE ONDA DE CORTE (Vs)

$V_s = 84 * N^{0.1}$ m/seg

N = 14

Vs = 190 m/seg


Ing. César Antonio Huertas Noriega
DIA 148206



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

COEFICIENTE DE BALASTO

Datos de entrada:

Mod. de Elasticidad:	145 kgf/cm ²	FS:	3
Ancho del cimiento, B:	5.00 m	qadm =	0.94 kgf/cm ²
Largo del cimiento, L:	5.00 m	N _{complejo} :	14
Poisson, u:	0.35		

CALCULOS:

En Funcion del Modulo de Deformacion:

- Formula de Vogt:	$k = 1.33 \frac{E}{\sqrt[3]{LB^2}}$	k =	0.586	kg/cm ³
- Formula de Vesic:	$k = \frac{E}{B(1-u^2)}$	k =	0.490	kg/cm ³
- Formula de Klepikov:	$k = \frac{E}{\omega \sqrt{A}(1-u^2)}$	k =	0.574	kg/cm ³
- Formula de UBA:	$k = \frac{E(L+0.5B)}{LB}$	k =	0.635	kg/cm ³

En Funcion de la capacidad de carga admisible:

- Formula de Bowles:	$k = 40 FS q_{adm} (kPa)$	k =	1.130	kg/cm ³
- Tabla del programa SAFE:		k =	2.051	kg/cm ³

En Funcion de tablas de diferentes autores:

- k30 = 2.0 (Jimenez Salas):	$k = k_{30} \left(\frac{B+0.3}{2B} \right)^2$	k =	0.562	kg/cm ³
- k30 = 2.2 (Rodriguez Ortiz):	$k = k_{30} \left(\frac{B+0.3}{2B} \right)^2$	k =	0.618	kg/cm ³
- k30 = 2.4 (Terzaghi):	$k = k_{30} \left(\frac{B+0.3}{2B} \right)^2$	k =	0.674	kg/cm ³

RESULTADO:

k _{promedio} =	0.813	kg/cm ³
-------------------------	--------------	--------------------


Ing. José Antonio Huertas Huerto
CIP 24026



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Capacidad de Carga por corte (Meyerhof) Platea de cimentación

Datos de entrada:

P. Especifico 1:	1.00 tonf/m ²	Nivel Freatico (NAF):	1.40 m
P. Especifico 2:	1.00 tonf/m ²	Inclinacion de carga (β):	0 °
Angulo de friccion (φ):	31 °	Factor de seguridad (FS):	3
Cohesion (c):	0.80 tonf/m ²	Tipo de falla:	Falla por Corte Local

Calculos:

Factores de capacidad de carga (Vesic, 1973)

N _c	N _q	N _γ
15.45	6.82	5.89

Factores de inclinacion de carga (Hanna y Meyerhof, 1981)

F _{ci}	F _{qi}	F _{γi}
1.00	1.00	1.00

Factores de forma (DeBeer,1970)

Cimiento	B (m)	Df (m)	F _{ca}	F _{qa}	F _{γa}
Corrido	0.60	0.50	1.00	1.00	1.00
Cuadrado	5.00	0.50	1.44	1.38	0.60
Circular	5.00	0.50	1.44	1.38	0.60

Factores de profundidad (Meyerhof, 1963)

Cimiento	B (m)	Df (m)	F _{cd}	F _{qd}	F _{γd}
Corrido	0.60	0.50	1.33	1.26	1.00
Cuadrado	5.00	0.50	1.04	1.03	1.00
Circular	5.00	0.50	1.04	1.03	1.00

Formulas: $q_u = c N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$

Capacidad de carga ultima y admisible

Cimiento	B (m)	Df (m)	q (tonf/m ²)	qu (kg/cm ²)	qadm (kg/cm ²)
Corrido	0.60	0.50	0.500	2.26	0.75
Cuadrado	5.00	0.50	0.090	2.82	0.94
Circular	5.00	0.50	0.090	2.82	0.94

Ing. José Antonio Huertas Marín
 CIP. 148206



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

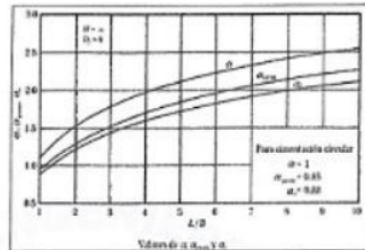
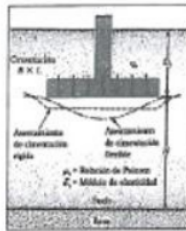
ASENTAMIENTO INMEDIATO EN ARENAS (Se)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACION: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

DATOS GENERALES:

CANTERA: MATERIAL IN SITU (C-LM-1)
 SUELO IDENTIFICADO: GRAVA ARCILLO-LIMOJA UNIFORME (GP-GC-GM)

Formulas usadas:



$$s_e = \frac{Bq_u}{E_s} (1 - u_v^2) \frac{\alpha}{2} \quad \text{(Esquina de cimentación flexible)}$$

$$s_c = \frac{Bq_u}{E_s} (1 - u_v^2) \alpha \quad \text{(Centro de cimentación flexible)}$$

$$s_p = \frac{Bq_u}{E_s} (1 - u_v^2) \alpha_{prom} \quad \text{(Promedio para la cimentación flexible)}$$

$$s_r = \frac{Bq_u}{E_s} (1 - u_v^2) \alpha_r \quad \text{(Cimentación rígida)}$$

Donde:

$$m_1 = L/B$$

$$\alpha = \frac{1}{\pi} \left[\ln \left(\frac{\sqrt{1+m_1^2} + m_1}{\sqrt{1+m_1^2} - m_1} \right) + \pi \ln \left(\frac{\sqrt{1+m_2^2} + m_2}{\sqrt{1+m_2^2} - m_2} \right) \right]$$

B = Ancho del cimiento
 L = Largo del cimiento

Ing. José Antonio Huertas Herrero
 CIP. 146104

Calculos realizados:

Cimiento Corrido

B = 0.60 m
 m₁ = 10
 α = 2.52
 α_{prom} = 2.28
 α_r = 2.07
 q_u = 0.72 kgf/cm²
 E_s = 145 kgf/cm²
 u_v = 0.35

Cimiento Flexible:			
Esquina (cm)	0.33		
Centro (cm)	0.66		
Promedio (cm)	0.60	0.66	cm
Cimiento Rígido:		0.54	cm
Asentamiento, s _v		0.66	cm

Cimiento Cuadrado

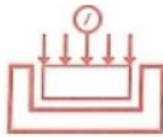
B = 5.00 m
 m₁ = 1
 α = 1.24
 α_{prom} = 1.01
 α_r = 0.92
 q_u = 0.94 kgf/cm²
 E_s = 145 kgf/cm²
 u_v = 0.35

Cimiento Flexible:			
Esquina (cm)	1.76		
Centro (cm)	3.53		
Promedio (cm)	2.89	3.53	cm
Cimiento Rígido:		2.63	cm
Asentamiento, s _v		3.53	cm

Cimiento Circular

B = 5.00 m
 m₁ = 1
 α = 1.00
 α_{prom} = 0.85
 α_r = 0.85
 q_u = 0.94 kgf/cm²
 E_s = 145 kgf/cm²
 u_v = 0.35

Cimiento Flexible:			
Esquina (cm)	1.42		
Centro (cm)	2.85		
Promedio (cm)	2.42	2.85	cm
Cimiento Rígido:		2.42	cm
Asentamiento, s _v		2.85	cm



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

PROFUNDIDAD DE CIMENTACION COMPESADA

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
 UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
 FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Calculos

Profundidad de desplante para que la presión aplicada neta sobre el suelo sea cero.

# niveles:	2	Formulas:	
Peso/m ² :	1.00 ton/m ²	$D_f = \frac{Q}{A \gamma}$	Donde: Q = Carga aplicada al suelo por A = Area de cimentacion γ = Peso especifico D _f = Prof. de desplante
Area, A =	5000 m ²		
Peso (Q) =	10000 tonf		
P. específico (γ) =	2 ton/m ³		
D _f =	1.00 m		

Debido a que en Mecanica de Suelos se trabaja con esfuerzos ultimos se tomara un FS.

q neta =	0.39 kg/cm ²	Formulas:	
D _f =	0.50 m	$FS = \frac{q_{neta}}{\lambda - \gamma D_f}$	Donde: q _{neta} = Esf. neto del suelo FS = Factor de seguridad
FS =	3.90		

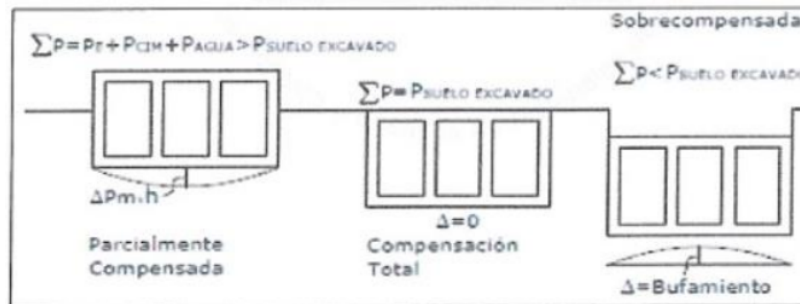
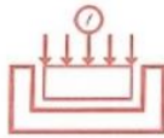


Figura: Tipos de compensación (Fundamentos de ingeniería de cimentaciones - Braja Das)

[Handwritten Signature]
 Ing. Américo Huertas Martelli
 MSP 248206



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO D-1557 TIPO B

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022
CANTERA: MATERIAL PROPIO - C-1,M-1 (GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME, GP-GC/GM)

GOLPES/CAPA: 5 / 25

DIMENSIONES MOLDE:

Diametro: 10.20 cm

Altura: 11.70 cm

Volumen: 947.85 cm³

DSM(g/cc):	2.07
OCH (%):	10.71

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA No	1	2	3	4	5
Tara No	1	2	3	4	5
Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	61.75	62.40	60.45	57.02	56.56
Peso Tara + Suelo Seco (gr)	58.65	58.80	56.55	52.70	52.02
Peso del Agua (gr)	3.10	3.60	3.90	4.32	4.54
Peso tara (gr)	19.61	19.43	20.14	17.19	18.75
Peso Suelo Seco (gr)	39.04	39.37	36.41	35.51	33.27
Contenido de humedad (%)	7.94	9.14	10.71	12.17	13.65

DETERMINACION DE LA DENSIDAD

MUESTRA No	1	2	3	4	5
Peso Molde+Peso Suelo Húmedo (gr)	3990	4100	4200	4150	4050
Peso Molde (gr)	2004	2004	2004	2004	2004
Peso Suelo Húmedo (gr)	1986	2096	2196	2146	2046
Volumen Suelo Húmedo (gr)	956.04	956.04	956.04	956.04	956.04
Densidad Humeda (gr/cm ³)	2.08	2.19	2.30	2.24	2.14
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.92	2.01	2.07	2.00	1.88




 Ing. José Alfredo Huertas Martel
 CIP 248106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

RAZON SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"

UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD

FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

CANTERA: MATERIAL PROPIO - C-LM-1 (GRAVA ARCILLO-LIMOSA UNIFORME, GP-GC/GM)

METODO DE COMPACTACION	MOLDES					
	1		2		3	
Molde N°	1		2		3	
Número de Capas	5		5		5	
Número de golpes por capas	56		25		12	
Sobrecarga (g)	4530		4530		4530	
Condiciones de la Muestra	Antes de	Desp. de	Antes de	Desp. de	Antes de	Desp. de
	Empapar	Empapar	Empapar	Empapar	Empapar	Empapar
Muestra húmeda + Molde (g)	9400.00		9200.00		8155.00	
Peso del Molde (g)	4191.00		4191.00		4191.00	
Peso de la Muestra húmeda (g)	5209.00		5009.00		3964.00	
Volúmen de la Muestra (cm ³)	2117.40		2117.40		2117.40	
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.46		2.37		1.87	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Tara N°	1		2		3	
Muestra húmeda + Tara (g)	51.19		57.45		50.96	
Muestra seca + Tara (g)	49.00		54.80		48.50	
Peso del Agua (g)	2.19		2.65		2.46	
Peso de la Tara (g)	23.12		21.22		20.38	
Muestra Seca (g)	25.88		33.58		28.12	
Contenido de humedad (%)	8.46%		7.89%		8.75%	
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2.27		2.19		1.72	

DATOS DE EXPANSION

Molde N°			1		2		3	
Sobrecarga (gr)			4530		4530		4530	
Fecha	Hora	Tiempo (horas)	Lectura	Hincham.	Lectura	Hincham.	Lectura	Hincham.
			dial	mm.	dial	mm.	dial	mm.
12-oct	6,00 p	0	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000
13-oct	10,00 p	4	2.00	0.2000	3.77	0.3770	3.80	0.3800
14-oct	8,00 a	10	3.80	0.3800	4.20	0.4200	4.20	0.4200
15-oct	11,00 a	13	3.85	0.3850	4.60	0.4600	4.70	0.4700

[Firma]
Ing. José Antonio Huertas Martell
C.R. 140166

Urb. Monserrate V Etapa Mz. C2 Lte. 4 - Trujillo R.U.C. 20477653741 Oficina ☎ 285934 ☎ 949650866 - RPM *425642

RESOLUCION N° 017504-2012 / DSD - INDECOPI



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

ENSAYO CARGA - PENETRACION

Penetr. pulg.	Presión Patrón lb./pulg2	Molde N° 01			Molde N° 02			Molde N° 03		
		Lectura dial	Ensayo Carga		Lectura dial	Ensayo Carga		Lectura dial	Ensayo Carga	
			lbs.	lbs/pulg2		lbs.	lbs/pulg2		lbs.	lbs/pulg2
0.025		220.00	836.00	278.67	150.00	570	190.00	100.00	380.00	126.67
0.050		350.00	1330.00	443.33	310.00	1178	392.67	250.00	950.00	316.67
0.075		480.00	1824.00	608.00	430.00	1634	544.67	380.00	1444.00	481.33
0.100		570.00	2166.00	722.00	550.00	2090	696.67	500.00	1900.00	633.33
0.200		810.00	3078.00	1026.00	790.00	3002	1000.67	720.00	2736.00	912.00
0.300		910.00	3458.00	1152.67	860.00	3268	1089.33	800.00	3040.00	1013.33
0.400		980.00	3724.00	1241.33	910.00	3458	1152.67	830.00	3154.00	1051.33
0.500		1050.00	3990.00	1330.00	960.00	3648	1216.00	850.00	3230.00	1076.67

56

$$\text{CBR (0.1')} = \frac{722.00 \times 100}{1000} = 72.20\%$$

$$\text{CBR (0.2')} = \frac{1026 \times 100}{1500} = 68.40\%$$

25

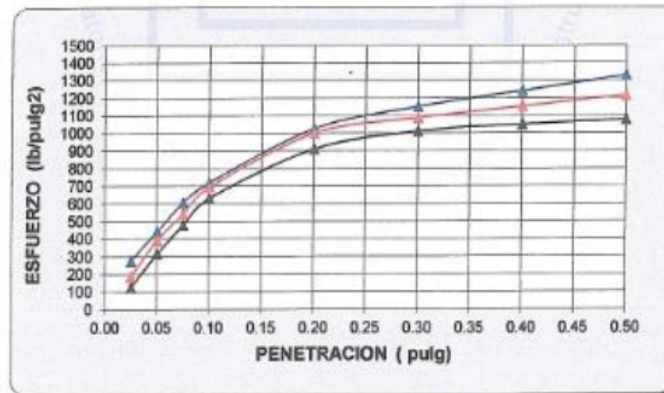
$$\text{CBR (0.1')} = \frac{696.6667 \times 100}{1000} = 69.67\%$$

$$\text{CBR (0.2')} = \frac{1000.67 \times 100}{1500} = 66.71\%$$

12

$$\text{CBR (0.1')} = \frac{633.3333 \times 100}{1000} = 63.33\%$$

$$\text{CBR (0.2')} = \frac{912 \times 100}{1500} = 60.80\%$$



GOLPES		56	25	12
C.B.R.	0.1	72.20%	69.67%	63.33%
	0.2	68.40%	66.71%	60.80%

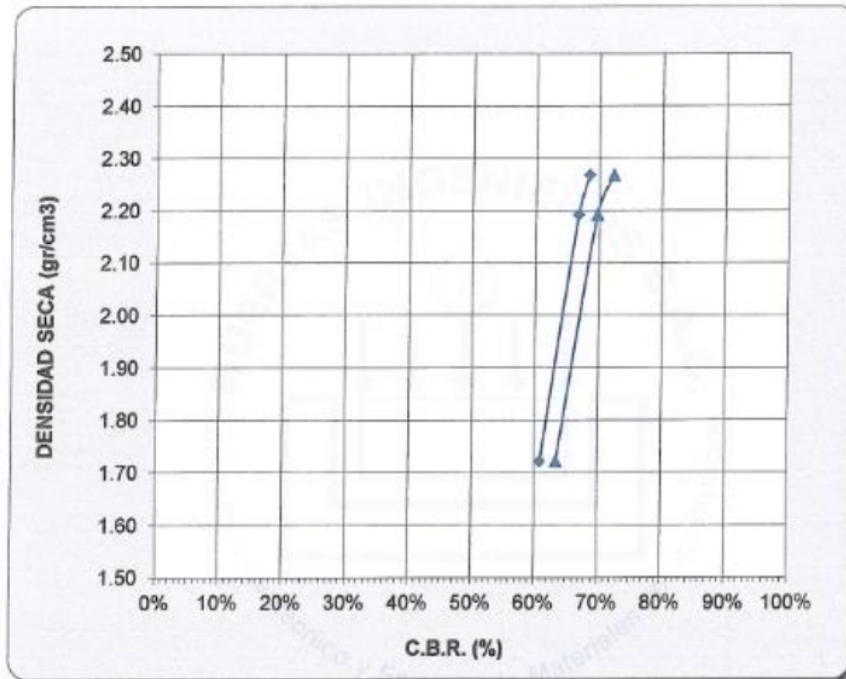
[Signature]
 Ing. José Antonio Huertas Martel
 CIP. 148206



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

CURVA DENSIDAD SECA - CBR



VALORES PROCTOR MODIFICADO:

DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3): 2.07
HUMEDAD OPTIMA (%): 10.71

95 % DENSIDAD SECA MAXIMA (g/cm3): 1.97
C.B.R. (%): 63.00


Ing. José Antonio Huertas Marín
CIP 248206



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Hoja 1/2

DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES METODO DEL AASHTO 93

DATOS:

Tipo de Carretera:
Crecimiento Anual:
Funcion de la Carretera:
Tipo de Zona:
Calidad de Drenaje:
% de Tiempo de exposicion:
CBR subrasante:
CBR sub base (MIN):
CBR base (MIN):

Revestidas con bajo volumen	
	5.00%
Carretera Local	
	Urbana
	Acceptable
	> 25 %
	63%
	63%
	80%

CALCULO DEL EAL:

Tipo de Vehículo	Veh/día	Veh/año	Factor camión	F. de crec. para tasa anual de crec. de 5%	EAL
Livianos					
Autos y camionetas	100	36500	0.00004	33.06	48
De 2 ejes, 4 ruedas	75	27375	0.002	33.06	1810
De 2 ejes, 6 ruedas	50	18250	0.24	33.06	144803
De 3 ejes o más	25	9125	1.02	33.06	307706
Pesados					
Semi L. de 4 ejes	10	3650	0.48	33.06	57921
Semi L. de 5 ejes	5	1825	1.17	33.06	70591
Semi L. de 6 ejes o más	1	365	1.19	33.06	14360
Total					597239

1. REQUISITOS DEL DISEÑO

- a. Periodo de Diseño (Años)
b. Numero de Ejes Equivalentes Total (W18)
c. Serviciabilidad Inicial (pi)
d. Serviciabilidad Final (pf)
e. Factor de Confabilidad (R)
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)

	18
	5.97E+05
	4.2
	2.0
	65%
	-0.385
	0.45

Ing. José Antonio Huertas Martell
CIP: 148106

2. PROPIEDADES DE MATERIALES

$$M_r (\text{psi}) = 2555 \times \text{CBR}^{0.64}$$

- a. Modulo de Resiliencia de la Base (KIP/plg²)
b. Modulo de Resiliencia de la Sub-Base (KIP/plg²)
c. Modulo de Resiliencia de la Sub-Rasante (KIP/plg²)

	42.21
	36.22
	36.22



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Hoja 2/2

DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES

METODO DEL AASHTO 93

3. CALCULO DEL NUMERO ESTRUCTURAL

$$\text{Log } W_{18} = ZR \times S_0 + 9.36 \text{ Log}(SN+1) - 0.20 + \frac{\text{Log}(\Delta PSI / 4.2 - 1.5)}{0.40 (1.094 / (SN+1)^{5.19})} + 2.32 \text{ Log } Mr - 8.07$$

SN Requerido	G _s	N18 NOMINAL	N18 CALCULO
1.46	-0.08894	5.78	5.78

4. ESTRUCTURACION DEL PAVIMENTO

a. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA

Concreto Asfáltico (a1)

Base granular (a2)

Subbase (a3)

0.39
0.13
0.13

b. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA

Base granular (m2)

Subbase (m3)

0.80
0.80

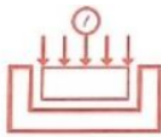
ALTERNATIVA	SNreq	SNresul	D1(cm)	D2(cm)	D3(cm)
1	1.46	2.44	5.00	20.00	20.00
2	1.46	2.44	5.00	20.00	20.00

5. DISEÑO PROPUESTO:

CARPETA ASFALTICA	5.00 cm	=	2 pulg
BASE	20.00 cm	=	8 pulg
SUB BASE	20.00 cm	=	8 pulg
SUB RASANTE			

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Ing. José Antonio Huertas Martel
CIP. 148106



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

Hoja 2/2

DISEÑO DE PAVIMENTOS RIGIDOS

METODO DE LA AASHTO 93

3. CALCULO DEL ESPESOR DE LOSA

$$\text{Log } W_{18} = Z_a S_w + 7.35 \log(D + 1) - 0.06 + \frac{\log\left(\frac{\Delta \text{PSI}}{4.5 - 1.5}\right)}{\frac{1.624 \times 10^4}{(D + 1)^{0.45}}} + (4.22 - 0.32 P_i) \log \left[\frac{S_e C_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 J} \right] \left[\frac{E_c}{k} \right]^{0.25}$$

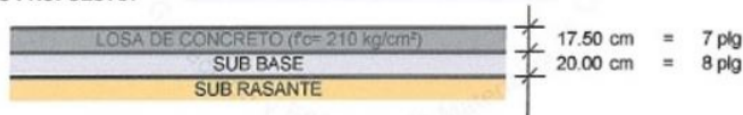
D (pulg)	G_i	N18 NOMINAL	N18 CALCULO
7.00	-0.17609	5.78	6.86

4. ESTRUCTURACION DEL PAVIMENTO

- a. Espesor de losa requerido (plg)
- b. Espesor de losa requerido (cm)
- c. Espesor de Sub-Base (plg)
- d. Espesor de Sub-Base (cm)

	7.00
	17.50
	8.00
	20.00

5. DISEÑO PROPUESTO:




 Ing. José Antonio Huertas Martell
 CIR 149206



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio Geotécnico y Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA: "DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO
LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"
UBICACIÓN: PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD
FECHA: PAIJAN, 03 DE OCTUBRE DEL 2022

DISEÑO DE PAVIMENTOS CON ADOQUINES DE CONCRETO

DATOS DE ENTRADA:

CBR (subrasante): % La sub-base se utilizara como via de acceso:
 Condiciones restringidas para la construccion: Trafico canalizado:

CALCULO DEL EAL:

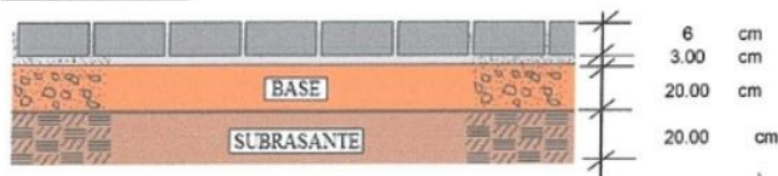
Tipo de Vehiculo	Veh/día	Veh/año	Factor camión	Factor crecimiento para tasa anual de crecimiento de 5%	EAL
Livianos					
Autos y camionetas	100	36500	0.00004	33.06	48
De 2 ejes, 4 ruedas	75	27375	0.002	33.06	1810
De 2 ejes, 6 ruedas	50	18250	0.24	33.06	144803
De 3 ejes o más	25	9125	1.02	33.06	307705
Pesados					
Semi t. de 4 ejes	10	3650	0.48	33.06	57921
Semi t. de 5 ejes	5	1825	1.17	33.06	70591
Semi t. de 6 ejes o más	1	365	1.19	33.06	14360
Total					697239

DISEÑO DEL PAVIMENTO ADOQUINADO:

En funcion al diagrama de flujo para el diseño de pavimentos adoquinados se obtienen los siguientes resultados:

La subrasante sera mejorada en: Se Omite
 La sub-base granular sera de: 150 mm
 La base de suelo de: 100 mm
 La capa de Arena sera de: 30 mm
 El espesor del adoquin sera de: 60 u 80 mm

DISEÑO PROPUESTO:



Ing. José Antonio Huertas Martel
 Ing. José Antonio Huertas Martel
 CIP: 148106

PANEL FOTOGRAFICO

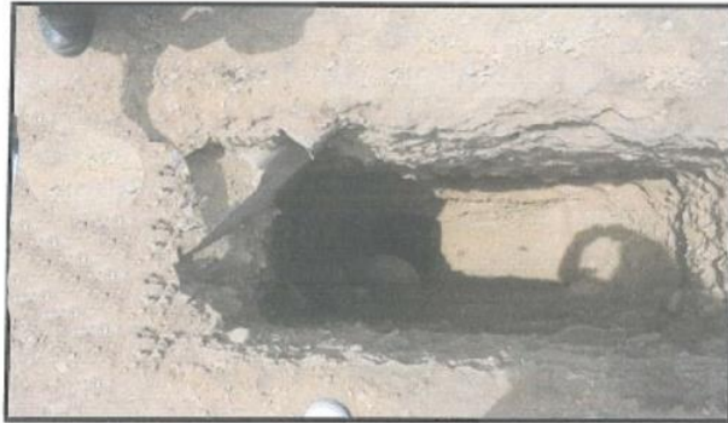


TERRENO UBICADO EN EL SECTOR LA HORMIGUITA, DISTRITO DE PAIJÁN,
PROVINCIA DE ASCOPE, REGIÓN LA LIBERTAD DONDE SE PROYECTA LA OBRA
DENOMINADA : HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA
HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD”

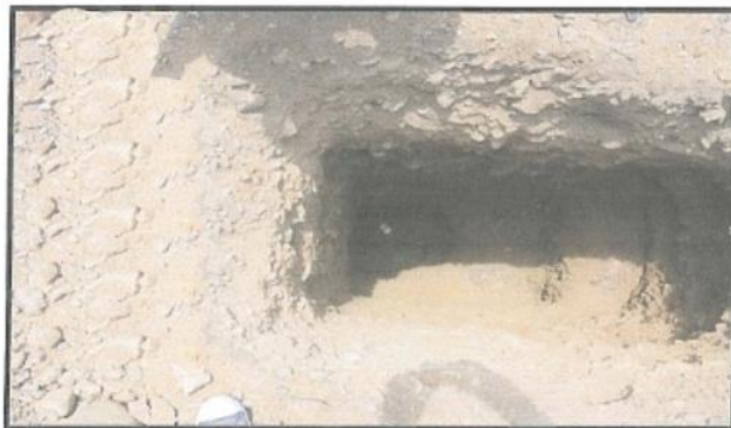



Ing. José Antonio Huertas Huaita
C.R. 14610

PANEL FOTOGRAFICO



CALICATAS DE EXPLORACION SUBTERRANEAS REALIZADAS TERRENO UBICADO EN EL SECTOR LA HORMIGUITA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, REGIÓN LA LIBERTAD DONDE SE PROYECTA LA OBRA DENOMINADA : HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD”




Ing. José Antonio Huertas Márquez
C/R 140704

PANEL FOTOGRAFICO



CALICATAS DE EXPLORACION SUBTERRANEAS REALIZADAS TERRENO UBICADO EN EL SECTOR LA HORMIGUITA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, REGIÓN LA LIBERTAD DONDE SE PROYECTA LA OBRA DENOMINADA : HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD”



HUERTAS INGENIEROS S.A.C.
Ing. Daniel Antonio Huertas Nariño
CIR 148104

PANEL FOTOGRAFICO



CALICATAS DE EXPLORACION SUBTERRANEAS REALIZADAS TERRENO UBICADO EN EL SECTOR LA HORMIGUITA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, REGIÓN LA LIBERTAD DONDE SE PROYECTA LA OBRA DENOMINADA : HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD”



HUERTAS 'MCT. AFROS' S.A.C.
[Handwritten Signature]
Ing. Abel Antonio Huertas Mera
CIP 10916

PANEL FOTOGRAFICO



CALICATAS DE EXPLORACION SUBTERRANEAS REALIZADAS TERRENO UBICADO EN EL SECTOR LA HORMIGUITA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, REGIÓN LA LIBERTAD DONDE SE PROYECTA LA OBRA DENOMINADA : HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN- LA LIBERTAD"



HUERTAS VCF. WIFROS SAC.

Ing. José Antonio Huertas Marín
CIR 148176

ANEXO: N°3. Matriz de consistencia

Problema General	Objetivos	Justificación.	Variables	Metodología
<p>Principal</p> <p>¿de qué manera el DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD, cumplirá con la Ley N° 29090, de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones?</p> <p>Problemas Secundarios</p> <p>a. ¿Cuáles son las características físicas del PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD?</p> <p>b. ¿Cuál será el diseño que se realizará en el PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD?</p> <p>c. ¿Cuáles serán los criterios que se deben considerar para un desarrollo urbano sostenible en el DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD?</p> <p>d. ¿Cuáles son los criterios normativos y condiciones que se necesitan para el DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Diseñar la HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD cumpliendo con la Ley N° 29090, de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar las características físicas DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD.</p> <p>a. Realizar el expediente técnico por especialidades.</p> <p>b. Determinar los criterios que se deben considerar para el desarrollo del DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD, cumpliendo los estatutos del reglamento nacional de edificaciones (RNE).</p> <p>c. Determinar los criterios normativos, parámetros urbanísticos y condiciones que se necesitan para el DISEÑO DE LA HABILITACION URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC. N° 2117, PAIJAN-LA LIBERTAD.</p>	<p>Teórico - Conceptual.</p> <p>Desde el punto de vista teórico y conceptual, el proyecto contribuirá a la aplicación de teorías y conceptos arquitectónicos, sostenibles en el diseño de viviendas y, sobre todo, a las necesidades sociales de vivienda y el crecimiento urbanístico de la ciudad de una manera planificada.</p> <p>Sostenible:</p> <p>Social - Humanística.</p> <p>Desde la perspectiva social y humanística, está centrada en el enfoque de necesidades de los usuarios con el crecimiento urbanismo sostenible permitiéndoles espacios habitables, heterogéneos, plurales y diversos capaces de integrar a quienes necesitan de ellos.</p> <p>Ambiental</p> <p>Desde el punto de vista ambiental, el diseño propuesto responderá a las características del entorno geográfico y climático, a sostener y mejorar nuestras vidas para mirar hacia el futuro y cautelando, sin dejar de utilizarlos, los recursos genéticos, agua y suelo, haciendo que el impacto ambiental sea menor.</p> <p>Económico.</p> <p>Desde la forma general económico, se dispondrá de los recursos necesarios para darle persistencia al proceso</p> <p>Técnico.</p> <p>Parte de los profesionales responsables, Diseñar en base a estudios ínsito, criterios de diseño, datos precisos que simplifiquen sus actividades, mitiguen sus riesgos, aumenten su economía, facilite su correcta transitabilidad, vial, vehicular, la fácil accesibilidad hacia la urbanización y el ordenamiento urbano aplicando las normativas nacionales involucradas, el manual de elaboración de expedientes técnicos de saneamiento y pavimentos urbanos, manual de hidrología, hidráulica y drenaje</p>	<p>Variable Independiente: diseño de la habilitación urbana sostenible.</p> <p>Dimensión: Criterios de diseño.</p> <p>Indicadores: . Parámetros urbanísticos. . Ley N° 29090, de Regulación de Habilitaciones Urbanas.</p> <p>. Reglamento nacional de edificaciones.</p> <p>Dimensión: Estudio topográfico.</p> <p>Indicadores: Levantamiento topográfico.</p> <p>Dimensión: Estudio geotécnico.</p> <p>Indicadores: . La determinación de las propiedades del terreno, esta información es imprescindible y necesarios para definir el tipo de cimentación y características de las futuras construcciones a ejecutar.</p>	<p>1 Tipo Investigación</p> <p>De acuerdo al propósito de la investigación, la naturaleza de los problemas y objetivos formulados en el trabajo, el presente estudio reúne las condiciones suficientes para ser calificado como Cuantitativo - Aplicada.</p> <p>2 Nivel de la Investigación</p> <p>De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio Aplicada.</p>

ANEXO: N°4. Planos

PLANOS GENERALES

Plano UL-01: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN GENERAL

Plano UL-01: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Plano T-01: TOPOGRÁFICO

Plano P-01: PERIMÉTRICO

PLANOS DE HABILITACION URBANA

Plano HU-01: DISEÑO DE HABILITACIÓN URBANA

Plano TL-01: TRAZADO Y LOTIZACIÓN

Plano V-01: SECCIONES VIALES

Plano SP-01: SEÑALIZACION – PAVIMENTACION- DETALLES

Plano PP-01: DETALLE PARQUES

Plano PPD-01: DETALLE PARQUES- BANCAS CORRIDAS

Plano PPD-02: DETALLE PARQUES- BANCAS, FAROLAS Y BOTADERO

Plano PPD-03: DETALLE PARQUES- COLUMPIO Y TOBOGAN

Plano PPD-04: DETALLE PARQUES- SUBI Y BAJA - PASAMANOS

Plano PPD-05: DETALLE PARQUES- TROMPO OCTOGONAL-CASTILLO- LABERINTO ESTRELLA

PLANOS DE PROTOTIPO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR

Plano A-01: DISTRIBUCION - ARQUITECTURA

Plano A-02: CORTES Y ELEVACIONES
Plano E-01: CIMENTACION Y DETALLES
Plano E-02: CIMENTACION Y DETALLES DE COLUMNAS
Plano E-03: CIMENTACION Y DETALLES DE ESCALERA Y CISTERNA
Plano E-04: MUROS PORTANTES Y TABIQUERIA
Plano E-05: PLANO DE TECHO 1ER Y 2DO NIVEL
Plano E-06: PLANO DE TECHO DE 3ER NIVEL
Plano E-07: CORTES DE VIGAS
Plano E-08: CORTES DE VIGAS
Plano E-09: DETALLE DE COLUMNAS Y REFUERZOS POR PASO DE TUBERIAS
Plano IS-01: AGUA FRIA DE 1ER, 2DO Y 3ER PISO
Plano IS-02: AGUA CALIENTE DE 1ER, 2DO Y 3ER PISO
Plano IS-03: DESAGUE DE 1ER, 2DO Y 3ER PISO
Plano IS-04: DETALLES DE INSTALACIONES SANITARIAS
Plano IE-01: ACOMETIDA Y DISTRIBUCION 1ER AL 2DO Y 3ER PISO
Plano IE-02: LUMINARIAS DE 1ER, 2DO Y 3ER PISO
Plano IE-03: TOMACORRIENTES DE 1ER, 2DO Y 3ER PISO
Plano IE-04: COMUNICACION DE 1ER, 2DO Y 3ER PISO
Plano IE-05: DIAGRAMA UNIFILIAR Y DETALLE DE INSTALACIONES

PLANOS DE PROTOTIPO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR

Plano A-01: DISTRIBUCION - ARQUITECTURA

Plano A-02: CORTES Y ELEVACIONES

Plano E-01: CIMENTACION Y DETALLES

Plano E-02: ALIGERADO IER al 3ER PISO

Plano IE-01: RED DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

Plano IE-02: INTERCOMUNICADORES, TV CABLE, INTERNET

Plano IS-01: INSTALACION SANITARIA - RED DE DESAGUE

Plano IS-02: INSTALACION SANITARIA - RED DE AGUA

PLANOS DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Plano AS-01: ALCANTARILLADO SANITARIO

Plano AS-CD-01: CONEXIONES DOMICILIARIAS

Plano AS-PL-01: PERFILES LONGITUDINALES

Plano AS-D-01: DETALLE DE BUZON

Plano AS-D-02: DETALLE DE BUZON

Plano AS-D-03: DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA

Plano AS-D-03: DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA

Plano AS-D-04: DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA

PLANOS DE SISTEMA DE AGUA POTABLE

- Plano AP-01: REDES PROYECTADAS
- Plano AP-02: ACCESORIOS PROYECTADOS
- Plano AP-03: CONEXIONES DOMICILIARIAS
- Plano AP-04: MODELAMIENTO HIDRAULICO
- Plano AP-05: DETALLE DE CONEXIONES
- Plano AP-06: DETALLE DE HIDRANTES
- Plano AP-07: DETALLES ANCLAJES ACCESORIOS

PLANOS DE LA RED ELECTRIFICACION

- Plano IE-01: DISTRIBUCION RED PRIMARIA EN MT 0 3, 10 - 22.9 Kv. RED SECUNDARIA EN BT TRIFASICA Y MONOFASICA
- Plano IE-02: DISTRIBUCION RED PRIMARIA EN MT 0 3, 10 - 22.9 Kv. RED SECUNDARIA EN BT TRIFASICA Y MONOFASICA
- Plano IE-03: DETALLES

"PROPUESTA DE DISEÑO DE LA HABILITACIÓN URBANA SOSTENIBLE DEL PREDIO LA HORMIGUITA UC.N° 2117, PAIJAN – LA LIBERTAD – 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	id.scribd.com Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	1%
3	cybertesis.uni.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	oa.upm.es Fuente de Internet	1%
5	kupdf.net Fuente de Internet	1%
6	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	www.grafiati.com Fuente de Internet	1%
8	upcommons.upc.edu Fuente de Internet	1%

9	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
10	vdocuments.es Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1 %
12	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
14	lexsoluciones.com Fuente de Internet	<1 %
15	revistas.ufps.edu.co Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
19	revistaurbanismo.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
20	www.macrogestion.com.pe	

Fuente de Internet

<1 %

21

up-rid.up.ac.pa

Fuente de Internet

<1 %

22

documentop.com

Fuente de Internet

<1 %

23

renati.sunedu.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

24

repositorio.esan.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

25

proyectosbenites.com

Fuente de Internet

<1 %

26

Submitted to Universidad Privada Boliviana

Trabajo del estudiante

<1 %

27

dspace.ups.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

28

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

29

Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

30

Submitted to Universidad Ricardo Palma

Trabajo del estudiante

<1 %

31

repositorio.cuc.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

32

Submitted to Universidad Catolica de Manizales

Trabajo del estudiante

<1 %

33

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

34

de.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

35

Submitted to Atlantic International University

Trabajo del estudiante

<1 %

36

pt.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

37

www.inia.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

38

Submitted to Universidad Femenina del Sagrado Corazón

Trabajo del estudiante

<1 %

39

repositorio.cientifica.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

40

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

41

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Trabajo del estudiante

<1 %

42	labarriguita.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
43	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
44	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	www.hidrosta-peru.com Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
47	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
48	www.naiperu.com Fuente de Internet	<1 %
49	www.studocu.com Fuente de Internet	<1 %
50	Rodriguez Jimenez Magdaleno. "Estudio de gran vision para desarrollar un puerto pesquero en puerto Escondido Gro.", TESIUNAM, 1985 Publicación	<1 %
51	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %

52	www.informatica-juridica.com Fuente de Internet	<1 %
53	zagan.unizar.es Fuente de Internet	<1 %
54	UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ. "VI CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍAS: "INGENIERÍA PARA FORMAR UNA SOCIEDAD SOSTENIBLE""", Editorial Internacional Runaiki, 2019 Publicación	<1 %
55	designscad.com Fuente de Internet	<1 %
56	jalayo.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
57	www.munimaynas.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
58	www.edicioneslanca.com Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
60	www.adondevivir.com Fuente de Internet	<1 %
61	Submitted to Unviersidad de Granada Trabajo del estudiante	<1 %

62	"Data Mining and Big Data", Springer Science and Business Media LLC, 2018 Publicación	<1 %
63	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
64	repositorio.uct.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
65	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
66	diariodelcusco.pe Fuente de Internet	<1 %
67	es.unionpedia.org Fuente de Internet	<1 %
68	www.sociosensalud.org.pe Fuente de Internet	<1 %
69	Cedillo Velasco Alfredo Ketzalli. "Alternativas de desarrollo para Zitacuaro Edo. Michoacan. Proyecto : planta transformadora y distribuidora de guayaba", TESIUNAM, 2006 Publicación	<1 %
70	OSCAR YANGALI INGENIERIA E.I.R.LTDA.. "DIA del Proyecto Línea de Transmisión 60 kV S.E. Potrero - S.E. Aguas Calientes 4.97 km-IGA0002139", R.D. N° 130-2014-MEM/DGAAE, 2020 Publicación	<1 %

71	busquedas.elperuano.pe Fuente de Internet	<1 %
72	Submitted to unjbg Trabajo del estudiante	<1 %
73	www.e-publicacoes.uerj.br Fuente de Internet	<1 %
74	Leon Estrada Ursula Beatriz. "Centro de orientacion y rehabilitacion para jovenes adictos en Ecatepec Edo. de Mexico", TESIUNAM, 2003 Publicación	<1 %
75	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
76	Submitted to Universidad Senor de Sipan Trabajo del estudiante	<1 %
77	www.doccity.com Fuente de Internet	<1 %
78	www.luminarienatalizieparma.it Fuente de Internet	<1 %
79	Submitted to Ana G. Méndez University Trabajo del estudiante	<1 %
80	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
81	vlex.com.pe Fuente de Internet	<1 %

82	www.chick.com Fuente de Internet	<1 %
83	www.todoteotihuacan.com Fuente de Internet	<1 %
84	Hernández, Dora Isabel Murillo(Botelho Filho, Flávio Borges). "Efeitos da produção de etanol e biodiesel na produção agropecuária do Brasil", RIUnB, 2008. Publicación	<1 %
85	Perez Jimenez David Emmanuel,Rodriguez Hernandez Pedro. "Estacion y academia de bomberos en la Delegacion Coyoacan", TESIUNAM, 2007 Publicación	<1 %
86	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
87	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
88	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
89	Submitted to unsaac Trabajo del estudiante	<1 %
90	www.ejemplode.com Fuente de Internet	<1 %

91	Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados Trabajo del estudiante	<1 %
92	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
93	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
94	who.int Fuente de Internet	<1 %
95	www.tribctas.gba.gov.ar Fuente de Internet	<1 %
96	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 32 (2016)", Brill, 2018 Publicación	<1 %
97	García Serrato Victor Hugo. "Alternativas urbano arquitectonicas para el desarrollo de la comunidad de San Andres Mixquic, Del. Tlahuac, D.F.", TESIUNAM, 2006 Publicación	<1 %
98	apps.who.int Fuente de Internet	<1 %
99	cpn.mef.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
100	docshare.tips Fuente de Internet	<1 %

<1 %

101

manualzz.com

Fuente de Internet

<1 %

102

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

Fuente de Internet

<1 %

103

repositorio.uasf.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

104

repositorio.unac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo