

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y  
SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA  
HABILITACIÓN URBANA EN LA COSTA”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**ELABORADO POR**

**LUIS EDUARDO MEZA YUPANQUI**

**ASESOR**

**Ing. SABINO P. BASUALDO MONTES**

**Lima- Perú**

**2020**

© 2020, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados.

**“El autor autoriza a la UNI a reproducir el trabajo de suficiencia profesional en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos”.**

Luis Eduardo Meza Yupanqui

[imezay@uni.pe](mailto:imezay@uni.pe)

Telf. 984-128-199

A mis padres, Milagro Nelly Yupanqui  
Camac y Luis Alberto Meza Parra, por  
creer en mí.

A mi abuela Rosa Aurea Camac de León  
por ser una segunda madre y a mi abuelo  
Juan Alberto León Mesía, por los sabios  
consejos y enseñanzas.

A mi esposa por la paciencia e inspirarme  
a mejorar día a día.

ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>6</b>
<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>8</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>9</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>11</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN AL TEMA DE ESTUDIO</b> .....	<b>15</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.2. PROBLEMÁTICA DE LA EXPANSIÓN URBANA EN EL PERU EN LA ACTUALIDAD.....	15
1.3. HABILITACIONES URBANAS.....	17
1.4. GESTIONES PARA EL DESARROLLO DE LA HABILITACIÓN URBANA ALTO DEL PRADO.....	18
1.5. HABILITACIÓN RESIDENCIAL, PARA USO DE VIVIENDA TIPO CLUB/TEMPORAL.....	20
1.6. ACCESIBILIDAD, SUMINISTRO DE AGUA, ALCANTARILLADO, SUMINISTRO DE ENERGÍA Y ALUMBRADO PÚBLICO.....	21
1.4.1. Accesibilidad.....	21
1.4.2. Suministro de agua y alcantarillado.....	22
1.4.3. Suministro de energía y alumbrado publico.....	24
<b>CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO</b> .....	<b>25</b>
2.1. AGUA POTABLE.....	25
2.1.1. Generalidades.....	25
2.1.2. Consumo.....	25
2.1.3. Factores que Determinan el Consumo.....	25
2.1.4. Dotación.....	26
2.1.5. Variación de Consumo.....	26
2.1.6. Variaciones Diarias.....	27
2.1.7. Consumo Máximo Diario ( $Q_{\max.\text{diario}}$ ).....	27
2.1.8. Variaciones Horarias.....	28
2.1.9. Consumo Máximo Horario ( $Q_{\max.\text{horario}}$ ).....	29
2.2. ALCANTARILLADO.....	29
2.2.1. Tipos de sistemas de alcantarillado.....	30
2.2.2. Partes de un Sistema de Alcantarillado.....	30
2.2.3. Aspectos Normativos.....	31
2.2.4. Caudal de diseño.....	35
2.2.5. Diseño de un Sistema de Alcantarillado.....	35
2.3. REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.....	37

2.3.1	Redes Eléctricas.....	37
2.3.2	Partes del Sistema de Media Tensión .....	38
2.3.3	Consideraciones del diseño de Redes Eléctricas .....	41
2.3.4	Alumbrado Público .....	44
2.4.	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	44
2.4.1.	Corte de Material .....	45
2.4.2.	Relleno con Material.....	45
2.4.3.	Eliminación de material.....	45
2.5.	OBRAS CIVILES .....	45
2.6.	PAVIMENTOS .....	46
2.6.1.	Parámetros de Diseño: .....	47
2.6.3.	Error Estadístico Combinado: .....	48
2.6.4.	Serviciabilidad: .....	48
	<b>CAPÍTULO III: LICENCIAS Y FLUJO DE GESTIONES.....</b>	<b>49</b>
3.1.	LICENCIAS .....	49
3.2.	FLUJO DE PERMISOLOGÍA EN HABILITACIONES URBANAS TIPO CONDominio DESARROLLADA EN LA COSTA PERUANA .....	51
	<b>CAPÍTULO IV: ESTUDIOS PREVIOS AL DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA HABILITACIÓN URBANA EN LA COSTA .....</b>	<b>54</b>
4.1.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	54
4.2.	ESTUDIO DE RIESGOS .....	55
4.3.	CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.....	57
4.4.	DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) .....	57
4.5.	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.....	58
4.3.	EVALUACIÓN GEOLÓGICA .....	58
4.4.	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA .....	59
4.5.	ANÁLISIS QUÍMICO.....	61
4.6.	ASPECTOS SÍSMICOS.....	62
4.7.	DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES.....	62
4.8.	FACTIBILIDADES .....	65
4.8.1.	Factibilidad Sanitaria .....	65
4.8.2.	Factibilidad Eléctrica.....	65
4.2.	LOTIZACIÓN .....	66
	<b>CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA HABILITACIÓN URBANA EN LA COSTA.....</b>	<b>67</b>
5.1.	DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO .....	67
5.2.	DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTO.....	74
5.3	DISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS .....	75

---

5.3.1.	Punto de entrega .....	75
5.3.2.	Redes eléctricas .....	76
5.3.3.	Demanda máxima .....	76
5.3.4.	Bases de cálculo .....	78
5.3.5.	Parámetros considerados .....	78
<b>CAPÍTULO VI: SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA HABILITACIÓN URBANA .....</b>		<b>79</b>
6.1.	PLANIFICACIÓN DE LA HABILITACIÓN URBANA.....	79
6.2.	EJECUCIÓN DE LA HABILITACIÓN URBANA .....	82
6.2.1	Movimiento de Tierras-Pre-Corte.....	82
6.2.2	Redes de Agua y Alcantarillado.....	86
6.2.3	Redes de Media Tensión, Baja Tensión y Alumbrado Público .....	93
6.2.4	Movimiento de Tierras y Pavimentación .....	96
6.2.5	Señalética vertical y horizontal .....	101
6.2.6	Trabajos complementarios.....	103
6.2.6.1	Rotulado y monumento de hitos .....	103
6.2.6.2	Áreas Verdes.....	105
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>108</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>110</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>111</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>112</b>



---

## RESUMEN

La ejecución de la Habilitación Urbana Alto del Prado, Etapas “I, II y III” se construyó con el expediente técnico el cual tiene como base la lotización aprobada por parte de la Municipalidad de Asia. El expediente técnico se desarrolló con los estudios previos ejecutados (topografía, estudio de mecánica de suelos, etc.), cumpliendo las directivas establecidas en la factibilidad sanitaria y factibilidad eléctrica, las cuales fueron emitidas por EMAPA CAÑETE S.A. y LUZ DEL SUR, respectivamente.

En el desarrollo del expediente técnico se tubo las siguientes consideraciones: las redes de agua potable fueron diseñadas para trabajar a presión constante y se consideraron en los puntos más bajos la instalación de válvulas rompe presión, en los puntos más altos válvulas de aire, en cumplimiento de la factibilidad sanitaria, las redes de agua son abastecidas mediante el reservorio de agua existente, el cual comparten los proyectos de habilitación urbana “Alborada de Asia” y “Alto del Prado”. Para el diseño de las redes de alcantarillado, se consideró que el flujo de aguas residuales discurre por gravedad y estas alimentan a las redes matrices de alcantarillado del proyecto “Alborada de Asia”, las redes eléctricas se diseñaron y ejecutaron considerando que en cuyo trazo se evitó la superposición con las tuberías matrices de agua en el tramo correspondiente a alumbrado público y conexiones domiciliarias eléctricas. Las redes que suministran a todo el sistema eléctrico es mediante un PMI particular, las pistas y veredas de acuerdo al diseño de vías y considerando una sección de vía compuesta por una calzada de pavimento flexible confinada por sardinel sumergido, bermas y veredas laterales, cumplen lo establecido en el Estudio de Mecánica de Suelos, finalmente se complementa el desarrollo de la habilitación urbana con la señalización para tránsito peatonal y vehicular, tanto horizontal y vertical, y la delimitación de lotes mediante hitos, rotulado de las cajas de agua y desagüe para su fácil identificación.

La supervisión de la ejecución de la “Habilitación Urbana Alto del Prado, Etapas I, II y III”, contemplo que la obra cumpla con los requerimientos establecidos en el expediente técnico y el aseguramiento de las especificaciones técnicas al momento de ejecutar la obra, llevando controles continuos de topografía, calidad

de materiales utilizados, así como pruebas de campo (pruebas hidráulicas de instalación de tuberías de agua y alcantarillado, estanqueidad de buzones de desagüe, compactación, megados, Slump, etc.).

Al término de la ejecución de los trabajos de la habilitación urbana, se solicitó las conformidades técnicas de las obras de agua y alcantarillado a EMAPA CAÑETE S.A. y energía eléctrica a LUZ DEL SUR, cuyas conformidades de obra certifican la buena ejecución de estas obras, en cumplimiento del expediente técnico del proyecto aprobado, dando inicio al funcionamiento de las redes de agua y alcantarillado, así como el suministro de energía al proyecto.

---

## ABSTRACT

The execution of Urban Habilitation Alto del Prado, stages "I, II and III" was built with the technical file which is based on the subdivision approved by the Municipality of Asia. The technical file was developed with the previous studies carried out (topography, study of soil mechanics, etc.), complying with the directives established in the sanitary feasibility and electrical feasibility, which were issued by EMAPA CAÑETE S.A. and LUZ DEL SUR, respectively.

In the development of the technical file, the following considerations were made: the drinking water networks were designed to work at constant pressure and the installation of pressure break valves was considered at the lowest points, at the highest points air valves, in compliance From sanitary feasibility, the water networks are supplied by the existing water reservoir, which is shared by the urban development projects "Alborada de Asia" and "Alto del Prado". For the design of the sewerage networks, it was considered that the wastewater flow flows by gravity and these feed the main sewer networks of the "Alborada de Asia" project, the electrical networks were designed and executed considering that in whose line it is It avoided overlapping with the main water pipes in the section corresponding to public lighting and electrical household connections. The networks that supply the entire electrical system is through a particular PMI, the tracks and sidewalks according to the road design and considering a section of track composed of a flexible pavement carriageway bordered by submerged sardinel, berms and side sidewalks, comply with the established in the Study of Soil Mechanics, finally the development of urban habilitation is complemented with signaling for pedestrian and vehicular traffic, both horizontal and vertical, and the delimitation of lots by milestones, labeling of the water and drainage boxes for their easy identification.

The supervision of the execution of the "Urban Habilitation Alto del Prado, Stages I, II and III", I contemplate that the work complies with the requirements established in the technical file and the assurance of the technical specifications at the time of executing the work, carrying continuous controls of topography, quality of materials

used, as well as field tests (hydraulic tests of installation of water and sewage pipes, tightness of drain boxes, compaction, megados, Slump, etc.).

At the end of the execution of the urban development works, the technical conformities of the water and sewerage works were requested from EMAPA CAÑETE S.A. and electric power to LUZ DEL SUR, whose work conformities certify the good execution of these works, in compliance with the technical file of the approved project, starting the operation of the water and sewerage networks, as well as the supply of energy to the project.

## **PRÓLOGO**

El presente trabajo representa el desarrollo del expediente técnico de una habilitación urbana desarrollada en la costa peruana y luego la supervisión de la ejecución de esta, desarrollado en el proyecto Alto del Prado, Etapas I, II y III.

A lo largo de los capítulos desarrollados se encontrarán los fundamentos y consideraciones a tener en cuenta para el desarrollo de esta, teniendo como objetivo el funcionamiento de los servicios básicos de agua, alcantarillado, suministro eléctrico y accesibilidad.

Esta obra desarrollada al sur de Lima cuenta con redes de agua, alcantarillado, redes de media y baja tensión, pistas y veredas ejecutadas y señalización vehicular y peatonal.

Al final se detallan las conclusiones y recomendaciones.

## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1.1.	Cuadro resumen de etapas del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 21
Tabla N° 1.2.	Distribución de áreas del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 22
Tabla N° 2.1.	Cuadro Resumen de dotación según clima.	Pág. 26
Tabla N° 2.2.	Cuadro Resumen de pendientes mínimas.	Pág. 31
Tabla N° 2.3.	Cuadro Resumen de velocidades máximas.	Pág. 32
Tabla N° 2.4.	Cuadro de distancias máximas.	Pág. 32
Tabla N° 2.5.	Cuadro de Rugosidades según Manning.	Pág. 37
Tabla N° 2.6.	Cuadro del tipo de luminaria en calzada.	Pág. 44
Tabla N° 2.7.	Cuadro con especificaciones técnicas para aceras, pasajes y ciclovías.	Pág. 45
Tabla N° 2.8.	Cuadro de confiabilidad de vías.	Pág. 47
Tabla N° 4.1.	Cuadro de Puntos GPS en coordenadas UTM_WGS84 del proyecto de Habilitación Urbana Alto del Prado.	Pág. 55
Tabla N° 4.2.	Resultados tomamos aleatoriamente en las calicatas del proyecto de Habilitación Urbana Alto del Prado.	Pág. 61
Tabla N° 4.3.	Datos de la Norma técnica E.030 del proyecto de Habilitación Urbana Alto del Prado.	Pág. 62
Tabla N° 4.4.	Resultados obtenidos del estudio de mecánica de suelos.	Pág. 63
Tabla N° 4.5.	Número de ejes equivalentes del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 63
Tabla N° 4.6.	Áreas mínimas destinadas a aportes en una habilitación urbana.	Pág. 66
Tabla N° 5.1.	Lotes, Áreas verdes y recreación, educación y otros fines.	Pág. 67
Tabla N° 5.2.	Áreas mínimas destinadas a aportes en una habilitación urbana.	Pág. 70
Tabla N° 5.3.	Distribución de dotación de agua y alcantarillado en el proyecto alto del prado.	Pág. 71

Tabla N° 5.4.	Distribución de dotación de agua y alcantarillado en el proyecto alto del prado en campos deportivos.	Pág. 71
Tabla N° 5.5.	Distribución de dotación de agua y alcantarillado en el Proyecto Alto del Prado en campos deportivos.	Pág. 72
Tabla N° 5.6.	Dotación de agua y alcantarillado en el Proyecto Alto del Prado en para Caballeriza.	Pág. 72
Tabla N° 6.1.	Distribución de etapas del Proyecto Alto del Prado y fecha de ejecución.	Pág. 79
Tabla N° 6.2.	Presupuesto de Alto del Prado; Etapas I, II, III-A y III-B.	Pág. 80
Tabla N° 6.3.	Cronograma de actividades con duración y fechas de inicio y término para ejecutar el Proyecto Alto del Prado.	Pág. 81
Tabla N° 6.4.	Cronograma de duración y fechas de inicio y término de las partidas representativas del Proyecto Alto del Prado-Etapa "I".	Pág. 81
Tabla N° 6.5	Cronograma de las actividades con duración, fecha de inicio y término para ejecutar el Proyecto Alto del Prado-Etapa "I".	Pág. 82
Tabla N° 6.6.	Cuadro con ratio, Metrado y plazo por etapa desarrollado en el Proyecto Alto del Prado.	Pág. 85
Tabla N° 6.7.	Cuadro de controles llevados por partida en el desarrollo del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 87-88
Tabla N° 6.8.	Cuadro de controles llevados por partida en el desarrollo del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 94
Tabla N° 6.9.	Cuadro de controles llevados por partida en el desarrollo del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 98
Tabla N° 6.10.	Cuadro de controles llevados por partida en el desarrollo del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 102
Tabla N° 6.11.	Cuadro resumen con la señalización horizontal y vertical del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 103

**LISTA DE FIGURAS**

Figura N° 1.1.	Nuevo Suelo Urbano 2001-2008	Pág. 16
Figura N° 1.2.	Recursos Potenciales para la habilitación de lotes informales.	Pág. 17
Figura N° 1.3.	Ubicación del Proyecto Alto del Prado	Pág. 18
Figura N° 1.4.	Ubicación del Proyecto Alto del Prado	Pág. 20
Figura N° 1.5.	Ingreso al Proyecto Alto del Prado	Pág. 22
Figura N° 1.6.	Línea de Aducción DN 200mm (PVC) y un reservorio apoyado de 1,100 m <sup>3</sup> , del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 23
Figura N° 1.7.	Conexión entre el Colector de Alcantarillado del Proyecto Alto del Prado al Proyecto Alborada de Asia.	Pág. 23
Figura N° 1.8.	Recorrido del Sistema de Utilización del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 24
Figura N° 2.1.	Hidrograma de Variación Anual	Pág. 27
Figura N° 2.2.	Variaciones de consumo durante 1 día para poblaciones grandes	Pág. 28
Figura N° 2.3.	Caso (a)	Pág. 33
Figura N° 2.4.	Caso (b)	Pág. 33
Figura N° 2.5.	Caso (c)	Pág. 34
Figura N° 2.6.	Buzón de dos flujos.	Pág. 34
Figura N° 2.7.	Vista general de una subestación con biposte.	Pág. 40
Figura N° 4.1.	Polígono del Proyecto Alto del Prado.	Pág. 54
Figura N° 4.2.	Polígono del Proyecto Alto del Prado	Pág. 55
Figura N° 4.3.	Lecho de río Ómas	Pág. 56
Figura N° 4.4.	Mapa Geológico del Cuadrángulo de Mala(26-j)	Pág. 59
Figura N° 4.5.	Plano con las 99 calicatas realizadas.	Pág. 60
Figura N° 4.6.	Resultados tomados aleatoriamente en las calicatas realizadas.	Pág. 61
Figura N° 4.7.	Mapa con las zonas sísmicas del Perú	Pág. 62
Figura N° 4.8.	Imagen del Terreno del Proyecto.	Pág. 63
Figura N° 4.9.	Hoja de Cálculo por el Método AASHTO 1993.	Pág. 64
Figura N° 4.10.	Detalle de sección de pavimento.	Pág. 64



Figura N° 5.1.	Vista del Polígono del Proyecto.	Pág. 67
Figura N° 5.2.	Lotización de Alto del Prado, Etapas I, II y III.	Pág. 70
Figura N° 5.3.	Distribución de Etapas de Alto del Prado.	Pág. 71
Figura N° 5.4.	Distribución de Etapas de Alto del Prado.	Pág. 71
Figura N° 5.5.	Distribución de Áreas Comunes de Alto del Prado.	Pág. 72
Figura N° 5.6.	Red de Agua potable Alto del Prado, Etapas I y II.	Pág. 73
Figura N° 5.7.	Red de Agua potable Alto del Prado, Etapas IIIA y IIIB.	Pág. 74
Figura N° 5.8.	Red de Agua potable Alto del Prado, Etapas IIIA y IIIB.	Pág. 75
Figura N° 5.9.	Distribución de las Subestaciones de Alto del Prado.	Pág. 77
Figura N° 5.10.	Diagrama unifilar de Alto del Prado.	Pág. 77
Figura N° 6.1.	Distribución de ejecución de subetapas de Alto del Prado.	Pág. 79
Figura N° 6.2.	Perfil de Calle 1, Etapa III-B de Alto del Prado, donde se aprecia el corte y relleno.	Pág. 83
Figura N° 6.3.	Vista del terreno natural de Alto del Prado, año 2017.	Pág. 83
Figura N° 6.4.	Secciones de una calle, en verde sector a rellenar y en rojo zona a cortar.	Pág. 84
Figura N° 6.5.	Vista del corte de sección de vía.	Pág. 84
Figura N° 6.6.	Vista del corte de sección de vía.	Pág. 85
Figura N° 6.7.	Vista del corte de sección de vía.	Pág. 86
Figura N° 6.8.	Vista del terreno natural con buzones excavados.	Pág. 88
Figura N° 6.9.	Protocolo de Pruebas de Nivelación- Hidráulica.	Pág. 89
Figura N° 6.10.	Vista del cuerpo de buzón y tubería de alcantarillado entre buzones.	Pág. 90
Figura N° 6.11.	Vista del cuerpo de buzón y tubería de alcantarillado entre buzones.	Pág. 91
Figura N° 6.12.	Vista de la zanja abierta y cama de arena colocada, previa al relleno con material de propio.	Pág. 91
Figura N° 6.13.	Vista de conexiones domiciliarias de alcantarillado.	Pág. 92

Figura N° 6.14.	Muestra de Protocolo	Pág. 92
Figura N° 6.15.	Protocolo de pruebas hidráulicas realizadas a un circuito, Alto del Prado – Etapa IIIA.	Pág. 95
Figura N° 6.16.	Afirmado colocado en vía, bermas y veredas.	Pág. 97
Figura N° 6.17.	Certificado de ensayos del afirmado colocado.	Pág. 97
Figura N° 6.18.	Vista del escarificado ejecutado por la motoniveladora.	Pág. 99
Figura N° 6.19.	Vista del acabado del afirmado en vías.	Pág. 100
Figura N° 6.20.	Calle con afirmado culminado, previo a asfalto.	Pág. 101
Figura N° 6.21.	Imagen de señalización vehicular.	Pág. 102
Figura N° 6.22.	Plano de lotización integral de Alto del Prado, Etapas I, II y III.	Pág. 104
Figura N° 6.23.	Vista de la lotización de Manzana en Alto del Prado.	Pág. 104
Figura N° 6.24.	Paisajismo correspondiente a la zona de parrillas, Alto del Prado Etapa IIIB.	Pág. 105
Figura N° 6.25.	Paisajismo correspondiente a la laguna, Alto del Prado Etapa II.	Pág. 106
Figura N° 6.26.	Paisajismo correspondiente a la zona de parrillas, Alto del Prado-Etapa IIIB.	Pág. 107
Figura N° 6.27.	Paisajismo correspondiente al núcleo 01, Alto del Prado-Etapa II.	Pág. 107

## LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

m/s <sup>2</sup>	Aceleración
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
A	Amperios
APU	Análisis de Precio Unitario
BM	Bench Mark
CIRA	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos
CFf	Cota de Fondo de Buzón Aguas Abajo (m.s.n.m.)
CFi	Cota de Fondo de Buzón Aguas Arriba (m.s.n.m.)
EPS	Empresa Prestadora de Servicios
Fig.	Figura
H.U.	Habilitación Urbana
Ha.	Hectárea
h	Hora
hh	Hora Hombre
lt	Litros
m.c.a.	Metro de Columna de Agua
m.	Metros
m <sup>2</sup> .	Metros cuadrados
m <sup>3</sup> .	Metros cúbicos
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
m	Minutos
kg	Peso
pulg.	Pulgadas
PMI	Punto de Medición a la Intemperie.
s	Segundos
TUPA	Texto Único de Procedimientos Administrativos.
Tn	Tonelada
und.	Unidad
m/s	Velocidad
V	Voltios
W	Watts

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN AL TEMA DE ESTUDIO**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

Las habilitaciones urbanas forman parte del casco urbano en su natural crecimiento, siendo parte del desarrollo de las ciudades a través del tiempo.

La necesidad de terrenos habitables data desde la fundación del Virreinato Peruano, la cual fue desarrollándose a través del tiempo, volviéndose más eficiente, accesible y sofisticada; donde se busca crear un ambiente apacible y de confort para la familia.

Actualmente las habilitaciones urbanas forman parte de la Propuesta de Desarrollo Urbano de las Municipalidades, siendo estas en conjunto con las entidades del gobierno, como lo son: Ministerios de Vivienda Construcción y Saneamiento, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Educación y Ministerio de Cultura, las que deben proyectar el desarrollo de las futuras zonas urbanas.

Para el desarrollo de una habilitación urbana, en función al terreno destinado a su ejecución, se proyecta la población que ha de residir en ella, la cual debe tener: accesibilidad, suministro de agua y alcantarillado, suministro eléctrico, iluminación, conexiones a gas, conexiones telefónicas y recreación.

### **1.2. PROBLEMÁTICA DE LA EXPANSIÓN URBANA EN EL PERU EN LA ACTUALIDAD**

El crecimiento de las ciudades en el Perú data desde su fundación, y cuyo crecimiento en su desarrollo natural tienden a convertir los terrenos agrícolas o eriazos en terrenos urbanos, anexándolos a la ciudad en desarrollo.

Durante los últimos veinte años la ampliación de las ciudades en el Perú fue cerca del 50%, sin embargo, lo preocupante es que más del 90% son urbanizaciones informales, entendiéndose que dentro de urbanizaciones informales se encuentran los invasores, aquellos donde el poblador no paga costos ni por

terreno ni por saneamiento y por urbanizaciones informales, las cuales donde el poblador no paga costos ni por saneamiento ni servicios, solo paga por el costo del suelo. Estas urbanizaciones informales son las que carecen de servicios básicos de saneamiento, suministro eléctrico y accesibilidad, etc.

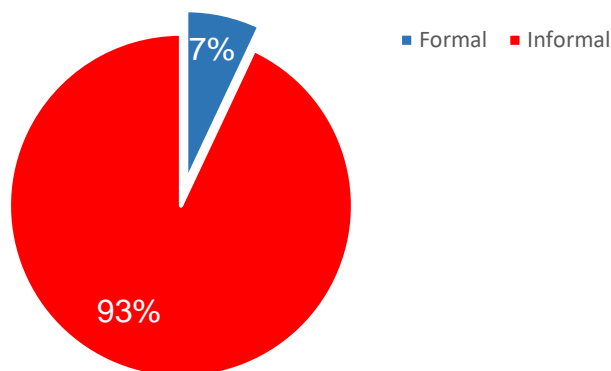


Figura N° 1.1 Nuevo Suelo Urbano 2001-2008

Fuente: Mapeo y Tipología de la Expansión Urbana en el Perú

De acuerdo con el estudio realizado por el ADI (Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios) en el 2019, este crecimiento no controlado incurre en un problema social, debido a que los terrenos informales incrementan la carencia de servicios e infraestructura, que en promedio tardan 14 años en obtenerlos, debido a subsidios del Estado Peruano. Este crecimiento informal ocasiona que las carencias iniciales de servicios básicos sean complementadas por deficiente acceso a servicios de salud, trabajo y educación, incrementando la tasa de desempleo, delincuencia, informalidad y disminuyendo la calidad de vida de sus habitantes.

La diferencia existente entre las urbanizaciones formales e informales radica en que las urbanizaciones formales, generalmente desarrolladas por empresas formalmente constituidas, contemplan dentro del precio de venta del terreno, los costos del suelo, costos de saneamiento legal, costos de infraestructura y costos de servicios; mientras que en las urbanizaciones informales el propietario solo paga en algunos casos el precio del suelo y debe soportar la falta de servicios de saneamiento, infraestructura y servicios hasta que el estado lo subvencione, cuyo tiempo de carencia termina pagando el costo por una urbanización formal. La gráfica 1.1 muestra el comparativo entre urbanizaciones formales e informales a su vez los costos de carencia a los cuales son sometidos los pobladores mientras esperan el subsidio del estado.

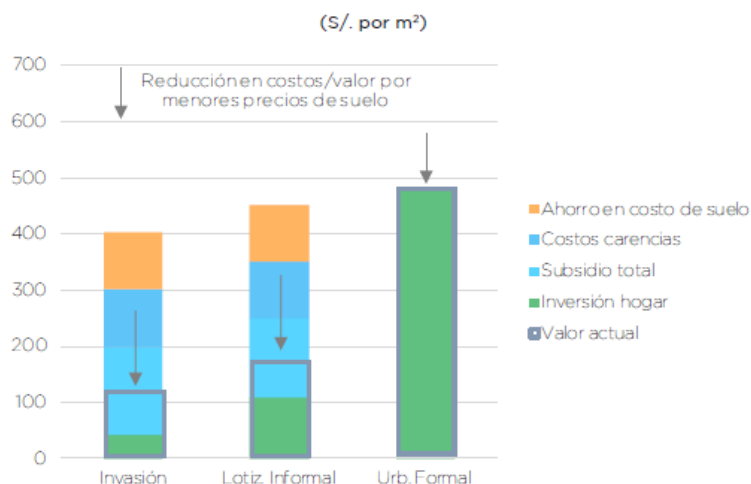


Figura N° 1.2 Recursos Potenciales para la habilitación de lotes informales.

Fuente: Mapeo y Tipología de la Expansión Urbana en el Perú

### 1.3. HABILITACIONES URBANAS

El cambio de un terreno rustico o eriazo a urbano se denomina habilitación urbana, la que de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones y en función a su fin, se divide en los siguientes tipos de habilitaciones:

Habilitación Residenciales.

- Habilitaciones para uso de Vivienda o Urbanizaciones.
- Habilitaciones para uso de Vivienda Taller.
- Habilitaciones para uso de Vivienda Tipo Club.
- Habilitaciones y construcción urbana especial.
- Habilitación Urbana para uso Comercial.
- Habilitación Urbana para uso Industrial.
- Habilitación Urbana para Usos Especiales.

Para el desarrollo de una habilitación urbana se debe contemplar el suministro de recursos básicos como agua, alcantarillado, suministro eléctrico, iluminación y accesibilidad, brindando áreas de aporte de uso público y servicios complementarios para salud, educación y otros fines.

El presente trabajo de suficiencia profesional abarca el desarrollo de la Habilitación Urbana ejecutada por la Empresa Los Portales S.A. denominada Alto

del Prado, en las Etapas I, II y III respectivamente, perteneciendo esta habilitación al grupo de Habilitaciones Residenciales para Uso de Vivienda del Tipo Club/Temporal.

#### 1.4. GESTIONES PARA EL DESARROLLO DE LA HABILITACIÓN URBANA ALTO DEL PRADO

Las gestiones para desarrollar la Habilitación Urbana tipo condominio Alto del Prado, etapas I, II y III se dieron en el siguiente orden.

- Project Chárter
  - Documento inicial de la propuesta de negocio, donde se planifica mediante una comparación análoga con proyectos de similares características la probable rentabilidad al término del proyecto. en el Project Chárter se plasma la lotización inicial integral y la breve descripción del producto, haciendo énfasis en el tipo de condominio para casa de campo, se define el alcance y el análisis económico, acompañado del sustento económico, se resaltan los hitos importantes del proyecto y se muestra al director del proyecto, patrocinador, así como a los interesados, contemplando los riesgos y supuestos.



Figura N° 1.3 Ubicación del Proyecto Alto del Prado

- Estudios previos y permisología
  - Diseño Urbanístico: El diseño urbanístico estuvo a cargo de un consultor externo especializado, VICCA VERDE S.A.C., el diseño estuvo orientado a priorizar la relación de la urbanización con el valle, promoviendo la caminabilidad de las calles a través de sus trazos.
  - Permisología: Gestiones previas para el desarrollo de la habilitación urbana tipo condominio, Alto del Prado, abarca desde la obtención de zonificación tipo urbano, hasta la resolución de habilitación urbana aprobada por la Municipalidad Distrital de Asia.
  
- Diseño de la Habilidad Urbana y Ejecución de obras

El diseño y ejecución de las obras para el desarrollo de la habilitación urbana se desarrollaron mediante empresas especializadas las cuales fueron contratadas por la empresa Los Portales S.A. para diseño y ejecución respectivamente.

- Diseño de Especialidades; las empresas encargadas del diseño de las especialidades fueron las siguientes:
  - Redes de Agua y Alcantarillado: YAKU PROYECTOS EIRL.
  - Redes de Baja y Media Tensión: ALROMA SERVICIOS GENERALES EIRL.
  - Diseño de Vías: CONSULTORÍA TÉCNICA RAE
  - Diseño de Pavimentos: EDDY SCIPIÓN INGENIEROS EIRL.
- La ejecución de obras civiles, estuvieron a cargo de las siguientes empresas especializadas en el rubro.
  - Redes de Agua y Alcantarillado: ORIÓN INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.
  - Redes de Baja y Media Tensión: ORIÓN INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.
  - Movimiento de Tierras y Pavimentación: ALMASA SRL
  - Señalización Horizontal y Vertical: INGENIERÍA DE TRÁFICO CONTRATISTAS S.R.L.



- Paisajismo y Áreas Verdes: SERVICIOS GENERALES LOS CHURRES SAC.
- Conformidades
  - Al termino de ejecución de la habilitación urbana, se solicitó las conformidades técnicas de las especialidades ejecutadas a:
    - Luz del Sur: Redes de Media y Baja Tensión
    - EMAPA CAÑETE: Redes de Agua y Alcantarillado

#### 1.5. HABILITACIÓN RESIDENCIAL, PARA USO DE VIVIENDA TIPO CLUB/TEMPORAL

La Habilidad Urbana, Alto del Prado, Etapas "I, II y III", pertenece al tipo de habilitaciones para Uso de Vivienda Tipo Club, Temporal, Vacacional con construcción simultánea y venta garantizada.

El proyecto de 470, 852.11 m<sup>2</sup> (47.082 Has.) se ubica en el Predio denominado Caserío de Asia "Fundo Paredones", ubicado en el distrito de Asia, Provincia de Cañete y Departamento de Lima.

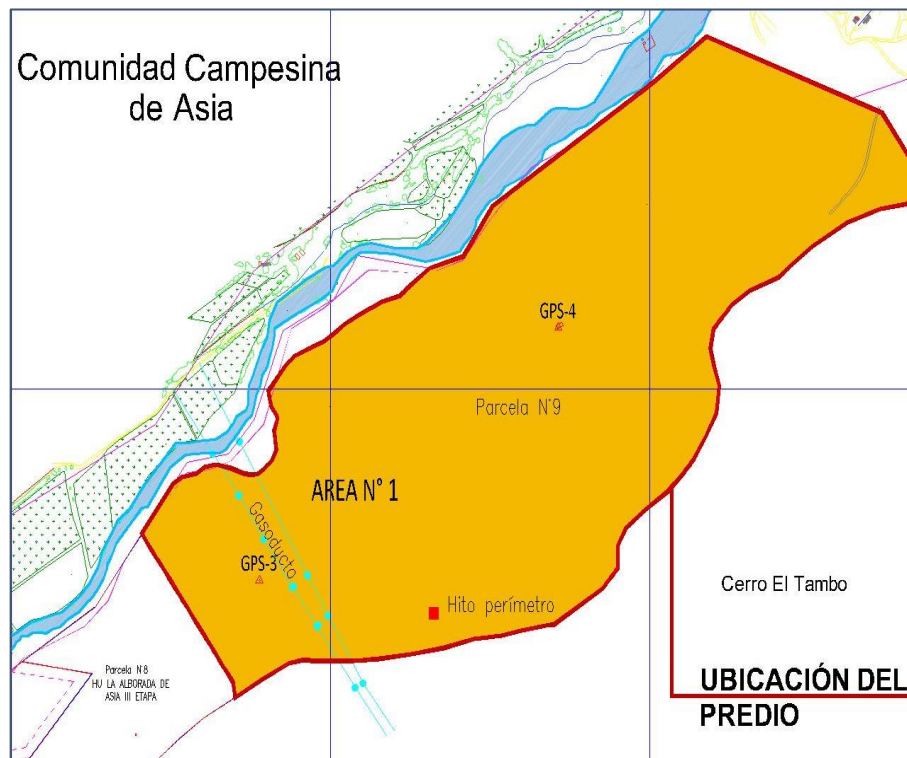


Figura N° 1.1 Ubicación del Proyecto Alto del Prado

La propuesta urbanística del proyecto se encuentra dirigida a una Casa de Campo, la cual contempla un crecimiento progresivo y ascendente, el cual garantiza que cada una de las viviendas tengan una vista extensa y privilegiada hacia las zonas sociales del proyecto.

El diseño de la habilitación urbana Alto del Prado, fue contemplado en función a la distribución de la lotización, la cual estuvo destinada a ser un Tipo Club Vacacional Temporal. El proyecto se subdividió en 4 etapas, las cuales tuvieron un lapso de ejecución entre ellas de 7 meses aproximadamente.

Tabla N° 1.1. Cuadro resumen de etapas del Proyecto Alto del Prado.

HABILITACIÓN URBANA					
ETAPA	N° MANZANAS	N° LOTES DE VIVIENDA	ÁREA VENDIBLE ETAPA (M2)	ÁREA ETAPA (M2)	ÁREA VENDIBLE ETAPA (%)
ETAPA I	5	184	27078.75	157567.89	17.19%
ETAPA II	8	311	44306.23	84128.00	52.67%
ETAPA IIIA	6	171	24091.40	44882.67	53.68%
ETAPA IIIB	4	186	25286.30	51914.62	48.71%
ETAPA IV	11	305	43551.89	132358.93	32.90%
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>1157</b>	<b>164314.57</b>	<b>470852.11</b>	<b>34.90%</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 1.6. ACCESIBILIDAD, SUMINISTRO DE AGUA, ALCANTARILLADO, SUMINISTRO DE ENERGÍA Y ALUMBRADO PÚBLICO.

### 1.4.1. Accesibilidad

El proyecto de Habilidad Alto del Prado, Etapas "I, II y III", tiene como acceso la Calle "I", vía pública aprobada en el P.I. la cual va desde la Autopista Panamericana Sur a la altura del km 103.5.



Figura N° 1.2. Ingreso al Proyecto Alto del Prado

#### 1.4.2. Suministro de agua y alcantarillado

Las redes ejecutadas de agua y alcantarillado fueron diseñadas para abastecer un área de 55 Has para 1,157 lotes, 03 núcleos para recreación y 01 lote destinado a educación.

Tabla N° 1.2. Distribución de áreas del Proyecto Alto del Prado.

TIPO DE USO	LOTES/ÁREA
Lotes de Vivienda	1,157 lotes
Áreas Verdes y Recreación	55,650.05 m <sup>2</sup>
Educación	4,407.14 m <sup>2</sup>
Otros fines	Redención

Fuente: Elaboración propia.

Para estimar la dotación, se tomó como referencia el consumo promedio en todo el año y una densidad media de vivienda por lote de 5.85 hab/lote. La cual fue

tomada del estudio de consumos del Proyecto “Alto Bujama”-Los Portales, proyecto de similares características al del Proyecto Alto del Prado.

Las redes de agua potable son abastecidas del Reservorio apoyado de Concreto de 1,100m<sup>3</sup> existente, mediante una línea de aducción de 200m en tubería de PVC conectada a la Red Matriz del proyecto Alto del Prado.



Figura N° 1.6 Línea de Aducción DN 200mm (PVC) y un reservorio apoyado de 1,100 m<sup>3</sup>, del Proyecto Alto del Prado

Las redes de alcantarillado se conectan a la red matriz de alcantarillado del Proyecto Alborada de Asia, cumpliendo así con lo establecido en la Factibilidad Sanitaria del Proyecto N°007-2017-GG-EMAPA CAÑETE S.A.

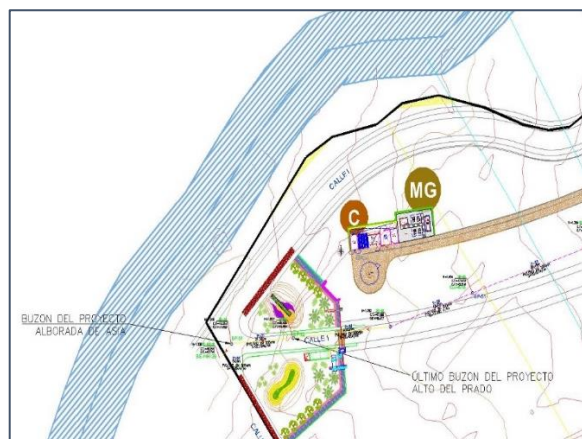


Figura N° 1.7. Conexión entre el Colector de Alcantarillado del Proyecto Alto del Prado al Proyecto Alborada de Asia.

### 1.4.3. Suministro de energía y alumbrado publico

El condominio Alto del Prado, fue suministrado de energía eléctrica por medio de un Sistema de Utilización en media tensión con 22.9 kV, el cual suministra energía al proyecto mediante 6 subestaciones.

El sistema de utilización tiene una longitud total de 2 km desde el Punto de Inicio hasta la entrega en Proyecto de Habilitación Alto del Prado, SAB "B" (Imagen N° 1.5).

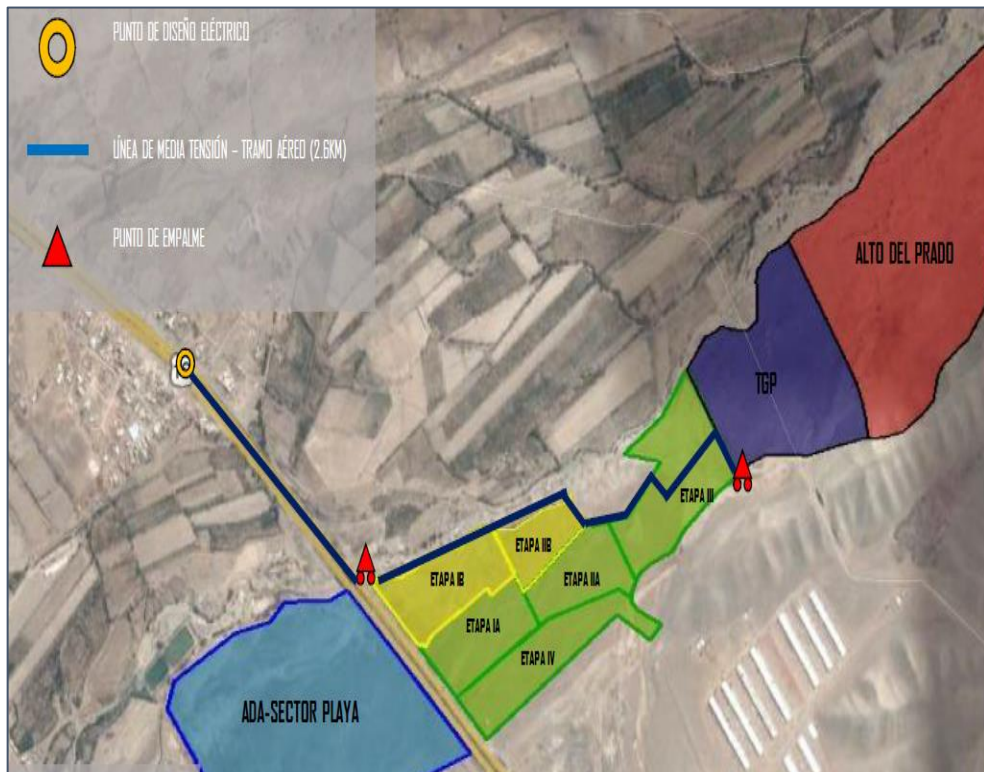


Figura N° 1.8. Recorrido del Sistema de Utilización del Proyecto Alto del Prado.

## CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO

### 2.1. AGUA POTABLE

#### 2.1.1. Generalidades

Es el abastecimiento de agua a la población, asegurando la llegada de esta de manera eficiente, considerando la calidad, cantidad, continuidad y fiabilidad del recurso. El suministro de agua debe cumplir con:

- Garantizar la capacidad de la captación, presión y el transporte desde la fuente hasta los consumidores.
- Cumplir con la calidad estipulada en las normas vigentes correspondientes.

#### 2.1.2. Consumo

El consumo de agua se cuantifica para un día, se expresa generalmente en m<sup>3</sup> la cual puede definirse como la cantidad de agua requerida para atender una población.

#### 2.1.3. Factores que Determinan el Consumo

El consumo es variable y depende de varios factores, como lo son:

- El estándar de vida de los habitantes determinará el consumo que podrán realizar, en zonas donde las condiciones sociales son limitadas, los consumos son bajos, mientras que en zonas con buenas condiciones sociales el consumo es elevado.
- El clima es otro factor importante, pues las zonas ubicadas en regiones calurosas requieren de mayor cantidad de agua comparadas con las regiones frías.
- La calidad del agua es determinante, debido a que en zonas donde esta tiene buenas condiciones de potabilización, su consumo es elevado en comparación de aquellas que son de baja calidad. Ambas están directamente ligadas al

costo, ya que, para obtener mejores condiciones de agua potable, requiere mayor inversión.

- El tamaño de la población influye en el consumo, grandes poblaciones demandan un gran consumo y pequeñas poblaciones demandan un menor consumo.
- El tamaño del lote influye, debido a que lotes más grandes demandan mayor consumo de agua que lotes pequeños.

#### 2.1.4. Dotación

El consumo per cápita por litro por habitante por día se le denomina dotación, es decir, la cantidad de agua promedio consumida por habitante anual y abarca las variaciones de consumo a lo largo de un día promedio, incluyendo las pérdidas físicas en el sistema.

$$\text{Dotación} = \frac{\text{Consumo}}{\text{N}^\circ \text{ habitantes}} \left( \frac{\text{lt}}{\text{hab}} / \text{día} \right)$$

$$\text{Consumo} = \text{Dotación} \times \text{N}^\circ \text{ de habitantes} \left( \frac{\text{lt}}{\text{día}} \right) \text{ ó } \left( \frac{\text{m}^3}{\text{día}} \right)$$

De acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones, en caso no existieran estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se deberá considerar las siguientes dotaciones:

Tabla N° 2.1. Cuadro Resumen de dotaciones según clima.

Dotación	Clima
180 lt/hab/día	Frío
220 lt/hab/día	Cálido/Templado

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### 2.1.5. Variación de Consumo

Las variaciones del consumo de agua potable son constantes, depende de la condición, estación, hábitos, costumbres, clima, etc. Y estas a su vez varían de año en año, varían entre los meses del año, durante los días del mes y durante las horas del día.

### 2.1.6. Variaciones Diarias

Las variaciones del consumo durante los días del año son importantes, pues las estaciones influyen en las grandes variaciones en el consumo. Así en el verano el consumo de agua aumenta mientras que en el invierno disminuye. Se puede hacer un seguimiento a los consumos de agua durante el año y podemos plasmarlo en el Hidrograma que se muestra (Figura N° 2.1.)

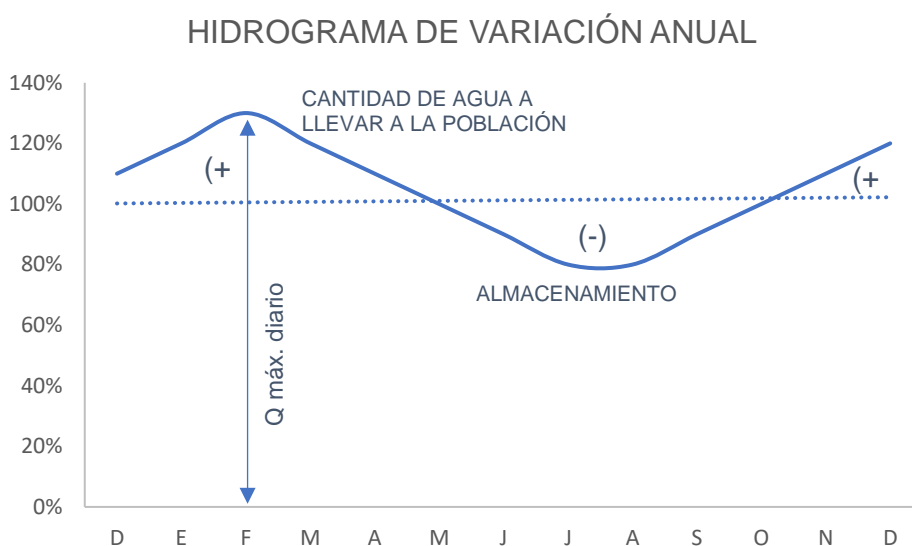


Figura N° 2.1 Hidrograma de Variación Anual

Analizando la curva, se aprecian dos tipos de zonas, unas por encima de la línea promedio y otra por debajo, las áreas positivas son igual al área negativa. El rectángulo formado por las coordenadas y el 100% del consumo nos dará el volumen de agua consumida durante el año. El área debajo de la curva y las coordenadas nos dará un área igual al rectángulo.

### 2.1.7. Consumo Máximo Diario ( $Q_{max.diario}$ )

Se define como el día de máximo consumo de una serie de registros durante los 365 días del año. El consumo máximo diario se puede relacionar directamente con el caudal promedio, obteniéndose así la siguiente expresión.

$$Q_{max.diario} = K1xQp$$



Donde:

$Q_p$  = consumo promedio

$K_1$  = coeficiente de variación diaria (varía entre 1.2-1.5)

$K_1$ ; puede variar para países donde las estaciones climáticas del año son marcadas en relación con las regiones donde no poseen tanta variación en los cambios de temperatura en las estaciones de verano e invierno. De acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones, nuestro país se considera como el 130% de  $Q_p$ .

### 2.1.8. Variaciones Horarias

Las grandes variaciones correspondientes al consumo de agua potable en las 24 horas del día son importantes y depende bastante del modo de vida y del tamaño de la población, ya que es inherente que una mayor población demandara un mayor volumen de agua en comparación con una población escasa.

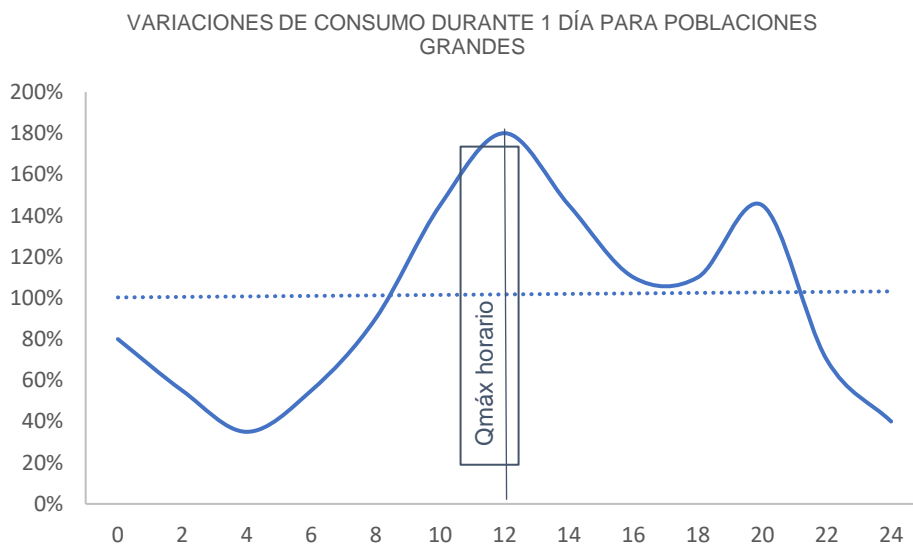


Figura N° 2.2 Variaciones de consumo durante 1 día para poblaciones grandes.

### 2.1.9. Consumo Máximo Horario ( $Q_{\text{máx.horario}}$ )

Se define como la hora de máximo consumo. El consumo máximo horario se encuentra directamente relacionado al caudal promedio, mediante el coeficiente K2.

$$Q_{\text{máx.horario}} = K2 \times Q_p$$

Donde:

$Q_p$ =consumo promedio

K2=coeficiente de variación horario (varía entre 1.8-2.5)

K2 varía de acuerdo con el tamaño de población, es así, que para poblaciones que se encuentren con una población entre los 2000 a 10000 habitantes, el valor del coeficiente K2 se considera igual 2.5; en cambio para poblaciones mayores a 10000 habitantes, el coeficiente K2 tomara un valor igual a 1.8.

## 2.2. ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado es el conjunto de tuberías, estructuras (buzones, cámaras, etc.) y equipos electromecánicos, que tienen por finalidad el coleccionar y evacuar en forma segura y eficiente las aguas residuales ya sean estas domésticas, industriales o pluviales de una zona determinada, disponiéndose estas descargas adecuadamente y que no ocasione ningún tipo de peligro para el hombre ni el medio ambiente. El Reglamento Nacional de Edificaciones establece que el 80% del caudal de agua potable es el que ingresará al sistema de alcantarillado. Las aguas residuales se clasifican en función a sus orígenes y composición:

- **Agua Residuales Domésticas:** Son las provenientes de los desagües de viviendas (inodoros, lavaderos, cocinas, etc.), estas aguas están compuestas por materia orgánica e inorgánica.
- **Aguas Residuales Industriales:** Que provienen de los procesos industriales, estas pueden contener elementos tóxicos, ácidos, bases, sales, etc. Los cuales requieren ser removidos o tratados antes de ser vertidos al sistema de alcantarillado.

- **Aguas Residuales Pluviales:** Provenientes de la escorrentía de las lluvias, estas escurren por los tejados, calles y suelos conteniendo sólidos suspendidos (vegetales, basura y otros).

#### 2.2.1. Tipos de sistemas de alcantarillado

- **Sistema Sanitario o Separativo**

En la cual se separan las aguas pluviales de las aguas residuales (domesticas e industriales), las cuales son colectadas en forma separada por redes independientes. Este sistema tiene como principal ventaja la reducción de costos en el tratamiento de aguas negras, debido a que las aguas pluviales no se combinan con las aguas negras.

- **Sistema Unitario o Combinado**

En este sistema se colectan las aguas pluviales y aguas negras en una sola red de tuberías. Dicho sistema es ventajoso en aquellos lugares donde la cantidad de agua pluvial no es significativa.

- **Sistema de alcantarillado pluvial**

Es el sistema encargado de evacuar las aguas que provienen de las lluvias.

#### 2.2.2. Partes de un Sistema de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado se compone de: red de alcantarillado, planta de tratamiento y del punto de disposición final de las descargas. Esta red de alcantarillado este compuesto por tuberías que en función de su ubicación en el sistema puede ser:

- **Colector Secundario:** Son las tuberías que reciben las descargas provenientes de las conexiones domiciliarias.
- **Colector Primario:** Son las tuberías que reciben las descargas del conjunto de tuberías de colectores secundarios.
- **Interceptor:** Es un colector primario que intercepta las descargas de otros colectores primarios, este evacua las descargas a un colector principal llamado Emisor.

- **Emisor:** Recibe las descargas totales y las evacua a un punto de entrega (disposición final) pudiendo ser esta una planta de tratamiento.
- **Planta de Tratamiento:** Son instalaciones habilitadas donde se tratan las aguas residuales para su debido vertido con calidad al cuerpo receptor. Este tratamiento se realiza mediante una combinación de operaciones físicas y de procesos biológicos (procesos que puede ser aeróbico o anaeróbico) y químicos que remueven el material suspendido o material disuelto en dichas aguas residuales.
- **Cuerpo Receptor de Disposición Final:** Es el receptor final, que puede ser un depósito natural como río, lago o mar, etc.

### 2.2.3. Aspectos Normativos

- **Ubicación de colectores:** Los colectores de alcantarillado se ubicarán por el centro de la calzada (eje de la calle), donde el sentido del flujo lo determinara la topografía del terreno (se debe trazar siendo en lo posible que el flujo sea por gravedad).
- **Pendientes Mínimas:** En los primeros 400 m desde el buzón de arranque la pendiente mínima será de 1%, posterior a esta distancia las pendientes deberán ser tal que cumpla la condición de velocidad mínima de 0.60 m/s. Según el diámetro se tendrá las siguientes pendientes mínimas de colectores:

Tabla N° 2.2. Cuadro Resumen de pendientes mínimas.

DIÁMETRO		PENDIENTE MÍNIMA
mm	pulgadas	
150	6	0.01000
200	8	0.00400
250	10	0.00300
300	12	0.00220
350	14	0.00150
450	18	0.00130
500	20	0.00100
600	24	0.00090
mayor 600	mayor 24	0.00080

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **Diámetro Mínimo de Colectores:** Para conexiones domiciliarias el diámetro mínimo será de 6" (160 mm) y para el sistema de alcantarillado será de 8" (200mm) como mínimo.
- **Profundidad Mínima:** La profundidad mínima de los colectores será de 1.00m medidos hasta la clave de la tubería, puesto que las tuberías son necesarias protegerlas contra rotura por impacto de tráfico vehicular.
- **Velocidades:** La velocidad mínima de flujo en los colectores será de 0.60 m/s para evitar sedimentación y se recomienda como velocidad máxima de 3 m/s para evitar el desgaste del material, esta velocidad máxima también estará en función del tipo de material del tubo.

Tabla N° 2.3. Cuadro Resumen de velocidades máximas.

TIPO	Velocidad Máxima (m/s)
Concreto Simple	3.0
Concreto Reforzado	3.0
PVC	3.0
Asbesto Cemento	3.0
Fierro Fundido	3.0

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **Tirante Máximo:** El tirante máximo deberá ser la  $\frac{1}{2}$  parte de la altura del tubo o en otros casos como Colectores Principales, Interceptores y emisores podrá ser como máximo hasta  $\frac{3}{4}$  del tirante del tubo.
- **Distancia Máxima entre Buzones:** La distancia máxima que deberá existir entre buzón y buzón será:

Tabla N° 2.4. Cuadro de distancias máximas.

Diámetro de Tubería (pulg)	Distancia (m)
6	80.0
8	100.0
10	150.0
mayor a 24	250.0

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **Ubicación de Buzones:** Se ubicará los buzones en los siguientes puntos.
  - Inicio de los tramos de arranque
  - Cambios de dirección del colector y cambios de pendiente
  - Cambios de diámetro de la tubería y de material.
  
- **Caída de Buzones**
  - Al pasar de un diámetro a otro habrá una caída en la tubería de ingreso igual a  $D-d$ .

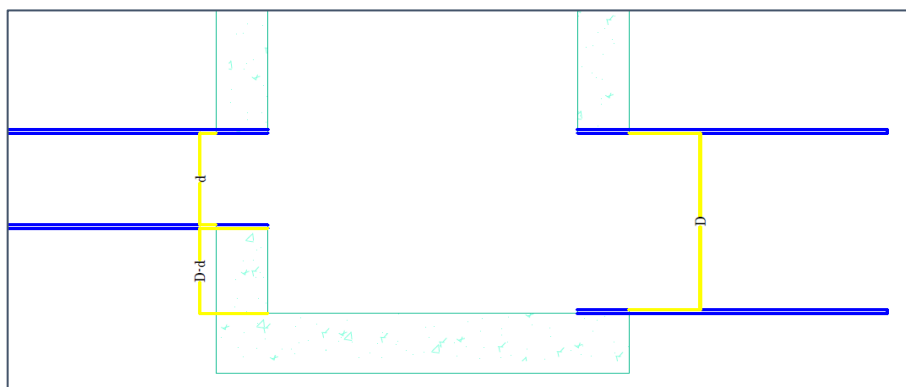


Figura N° 2.3. Caso (a)

- Cuando en la topografía del terreno haga que un ramal secundario llegue a una cota superior a la cota del fondo del buzón, se hará una caída no mayor a 0.50 m.

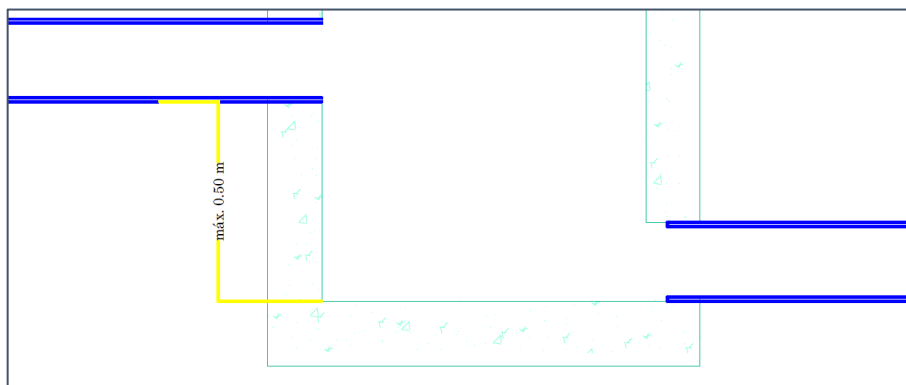


Figura N° 2.4. Caso (b)

- Cuando la caída es mayor a 0.50 m se hará un buzón especial con caída como se muestra en el croquis (c) para evitar que el agua que cae deteriore el fondo del buzón.

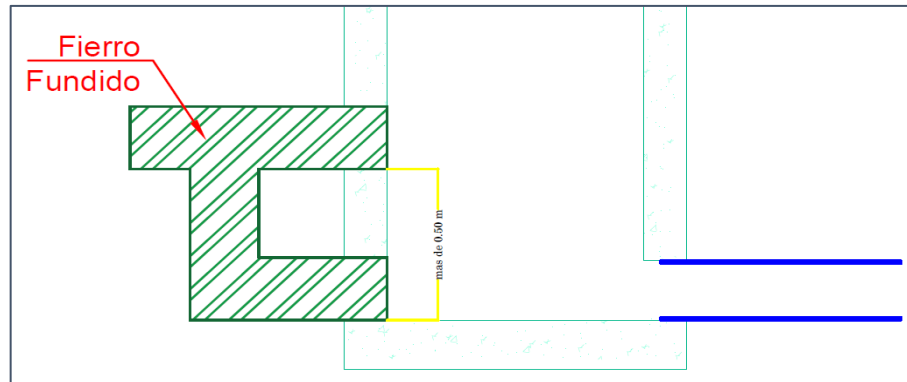


Figura N° 2.5. Caso (c)

- **Canaletas de buzones:** En el fondo del buzón se diseñarán canaletas y serán acondicionadas en función de la llegada de las tuberías de alcantarillado, se muestra un ejemplo.

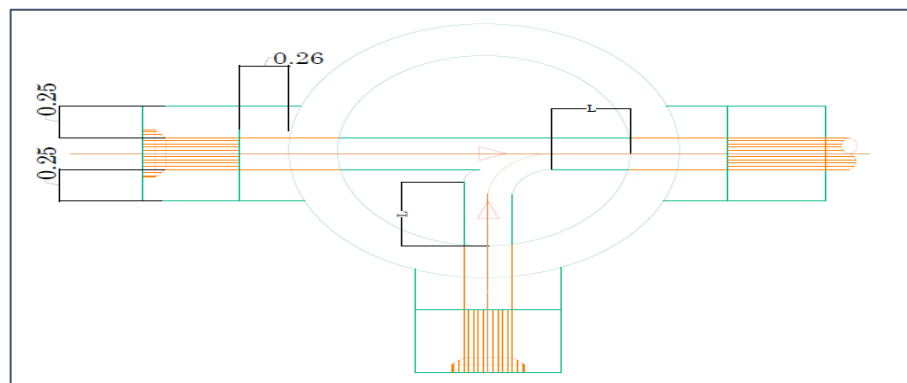


Figura N° 2.6. Buzón de dos flujos.

- **Estructura de los Buzones:** Si el buzón es menor de 3 m de profundidad las paredes deberán ser de concreto simple y si son de una mayor profundidad, deberán ser de concreto armado. Los fondos de buzón son losas de concreto simple sobre las que se construirán las canaletas. Los techos son losas de concreto armado generalmente de 0.20 m de espesor. Estos tendrán ingresos de 0.60m de diámetro. Si el buzón tiene hasta 1.50 m de profundidad, el ingreso se ubicará al centro de la sección y si es de mayor profundidad, ira tangente a la pared.
- **Estaciones de bombeo:** Para colectores que tengan gran profundidad, se deberá elevar la salida de aguas residuales hasta una cota superior, en función

al requerimiento el diseño. Se ubicará una bomba para aguas negras la cual impulsará a otro buzón las aguas residuales.

#### 2.2.4. Caudal de diseño

Para estimar el caudal de diseño, se debe que considerar que del agua que ingresara a la red de distribución de agua, será solo el 80% la que se entregará a la población y el 20% restante se infiltrara, evaporando, etc.

$$Q_{descarga} = 0.80 \times Q_p \times K_2 = 0.80 \times Q_{m\acute{a}x. \text{ horario}}$$

Donde:

$Q_{descarga}$ =Caudal de descarga

$Q_p$ =Caudal promedio

$Q_{max.horario}$ =Caudal promedio

$K_2$ =coeficiente de variación horario (varía entre 1.8-2.5)

#### 2.2.5. Diseño de un Sistema de Alcantarillado

De acuerdo con el criterio de diseño para la red de alcantarillado, la cobertura que esta debe tener es de al menos 1.00 metros sobre la clave de la tubería para las redes ubicadas en vías y 0.60 metros para las redes ubicadas en vías de circuito peatonal.

- **Caudal de Descarga:** Para determinar el caudal de descarga a considerar en las redes de alcantarillado, se debe considerar la siguiente formula:

Área x Densidad de Población = Población (hab)

$$Q_p = \frac{\text{Población} \times \text{Dotación}}{86400} \text{ y}$$

$$Q_{descarga} = 0.80 \times Q_p \times K_2 = 0.80 \times Q_{m\acute{a}xhor}$$

Donde:

$Q_{descarga}$ =Caudal de descarga

$Q_p$ =Caudal promedio



$Q_{\text{max.horario}}$ =Caudal promedio

$K_2$ =coeficiente de variación horario (varía entre 1.8-2.5)

Donde por colector se acumulará los caudales según los flujos procedentes y así se obtendrá el caudal de descarga de cada tramo.

- **Cota de Fondo:** La cota de fondo se calcula en función de la pendiente que asegure el arrastre de los sedimentos.

$$CF_f = CF_i - SxL$$

Donde:

$CF_f$ =Cota de fondo de buzón aguas abajo (m.s.n.m.).

$CF_i$ =Cota de fondo de buzón aguas arriba (m.s.n.m.).

$S$ =Pendiente del Tramo (m/m).

$L$ =Longitud del Tramo (m).

- **Profundidad de Buzón:** La profundidad del buzón se determina mediante la siguiente expresión:

$$H = CT - CF$$

Donde:

$H$ = Profundidad del buzón (m).

$CT$ =Cota de tapa del buzón (m.s.n.m.).

$CF$ =Cota de fondo del buzón (m.s.n.m.).

- **Diámetro:** El diámetro lo calcularemos mediante el uso de la fórmula de Manning, de donde el diámetro no se muestra directamente, en tuberías con sección parcialmente llena, el radio hidráulico tendrá la siguiente expresión:

$$V = \frac{R^{\frac{2}{3}} x S^{1/2}}{n}$$

Donde:

$V$ : Velocidad (m/s)

$R$ : Radio Hidráulico

$S$ : Pendiente (m/m)

$n$ : Coeficiente de Rugosidad de Manning

Tabla N° 2.5 Cuadro de Rugosidades según Manning.

MATERIAL	MANNING (n)
Concreto Simple	0.0013
Arcilla Vitrificada	0.0013
Asbesto Cemento	0.0110
Fierro Fundido	0.0120

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Y despejaremos de la ecuación el radio hidráulico.

$$R = \left(\frac{D}{4}\right) x (1 - 360 \sin \phi / 2\pi\phi)$$

Donde:

R: Radio Hidráulico (m).

D: Diámetro de Tubería (m).

$\phi$ : Angulo central (grado sexagesimal)

- **Fuerza tractiva:**

$$\sigma = R \cdot \gamma \cdot S$$

Donde:

$\sigma$ : Fuerza Tractiva (Pa).

R: Radio Hidráulico (m).

$\gamma$ : Peso Específico del agua (104N/m<sup>3</sup>).

## 2.3. REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

### 2.3.1 Redes Eléctricas

El suministro de la energía eléctrica que recibirá el proyecto será suministrado por el concesionario mediante un Sistema de Distribución.

**Sistema de Distribución:** Es un conjunto de instalaciones bajo el cual, el concesionario designa un punto a la intemperie (P.M.I.), desde el cual se transporta la energía eléctrica, el suministro eléctrico llega al punto deseado mediante una red subterránea o aérea (depende del recorrido) hacia una

subestación de distribución, desde donde se irán conectando las siguientes subestaciones ubicadas dentro de la habilitación urbana.

### 2.3.2 Partes del Sistema de Media Tensión

Los elementos que forman parte del sistema de media tensión, son regidos bajo las especificaciones técnicas de Luz del Sur y la Norma Técnica Peruana ITINTEC 339.027 son:

- **POSTE DE CONCRETO ARMADO Y CENTRIFUGADO:** Son los postes que serán utilizados para la red aérea, así como para las Subestaciones. Los postes son de forma troncocónica, sus secciones transversales son circulares anulares., las dimensiones de los postes, ubicación y dimensiones de los agujeros deberán cumplir lo indicado en las especificaciones técnicas de Luz del Sur DNC-ET-075B y norma técnica peruana ITINTEC 339.027. Los postes serán fabricados de un solo cuerpo y las armaduras de los postes solo podrán ser fabricadas utilizando varillas de acero corrugado de grado 60 de carbono, como elementos de refuerzo embebidos en el concreto. Las varillas de acero estarán libres de escamas provenientes de oxidación avanzada y de manchas de grasa, aceite u otras adherencias extrañas. La armadura principal, será continua en toda su longitud. Las varillas longitudinales y transversales estarán unidas entre sí por puntos de soldadura o bien mediante ataduras de alambre (entorchado). La resistencia mínima a la compresión del concreto deberá ser 350 kg/cm<sup>2</sup>. El porcentaje de volumen de poros permeable deberá no exceder el 17%. El acabado de los postes deberá ser uniforme; las aristas deberán tener una apariencia neta y definida, las posibles fisuras que presenten los postes no deberán ser superiores a 0.3mm.
- **TERMINALES – RAYCHEM (TIPO LARGO):** Se utilizan terminales exteriores para cables tipo N2XSY – 22.9 kV, los cuales son resistentes a ambientes de alta contaminación y llevan campanas exteriormente.
- **ABRAZADERA PARA FIJACIÓN DE CABLE SECO UNIPOLAR DE MT:** Se utiliza para sujetar el cable a la ménsula de madera en las subidas de la red subterránea media tensión.

- **CRUCETAS DE MADERA:** Se utiliza para la sujeción de otras crucetas o ménsulas de madera a través de varillas roscadas.
- **DIAGONAL DE APOYO DE CRUCETAS DE MADERA:** Servirá como soporte para las crucetas y ménsulas de madera en los armados para media tensión.
- **ABRAZADERA PARA BRAZOS DE APOYO EN ANGULO EN ESTRUCTURAS AÉREAS:** Servirá para la sujeción de los brazos o diagonales de apoyo de las crucetas y ménsulas de madera en los armados para media tensión.
- **SECCIONADOR RÍGIDO UNIPOLAR AÉREO – 22.9KV:** Se utilizarán como equipo de maniobra, diseñado para montaje vertical y horizontal invertido en la parte superior de los postes de las líneas aéreas y de subestaciones de distribución. Previsto para apertura y cierre sin carga, mediante mando manual con una pértiga aislada. En caso de apertura y cierre con carga se utilizará una pértiga con un sistema mata chispa.
- **MÉNSULAS DE CONCRETO:** Las ménsulas deberán cumplir con las especificaciones indicadas en la norma vigente del ITINTEC 339.027.
- **AISLADORES Y SUS ACCESORIOS:** Son accesorios que complementan el sistema.
- **FERRETERÍA PARA AISLADORES, ESTRUCTURAS Y RETENIDAS:** Todos los accesorios serán de acuerdo con las normas de la Concesionaria, de acero forjado o hierro maleable galvanizado en caliente, con carga de rotura mínima de 5350 kg.
- **EMPALMES – CONECTORES:** Se utilizar para unir conductores de redes aéreas de media tensión, desnudos o protegidos, de aluminio con derivados

de aluminio o cobre. En aplicaciones bimetálicas se deberá de aislar la conexión, según norma de empalmes aéreos. En uniones de conductores protegidos siempre se deberán proteger con aislamiento.

- **SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN:** Es el componente que recibe y transmite la energía a la red privada.
- **TABLERO DE DISTRIBUCIÓN:** Es el componente mediante el cual se puede manipular el transformador o aislar un circuito en particular.
- **POZO A TIERRA:** Los valores de resistencia de puesta a tierra no serán mayores a 25 ohm para el lado de Media Tensión (22,9 – 10 KV), para el lado de baja tensión y para el neutro del transformador.

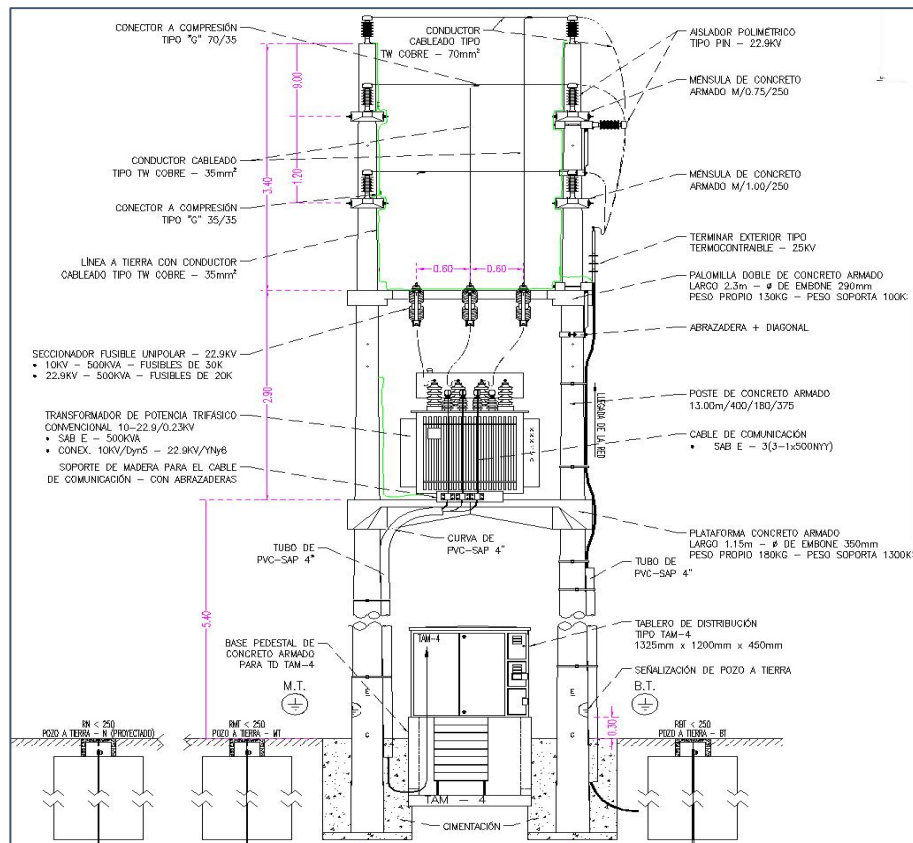


Figura N° 2.7. vista general de una subestación con biposte.

### 2.3.3 Consideraciones del diseño de Redes Eléctricas

- **Caída de Tensión en la Red de Media Tensión:** La máxima caída de tensión permitida para la red de media tensión es del 3.5% de la tensión nominal, de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.1.3 del Tomo IV del CNE – Sistema de Distribución.

Asimismo, para el cálculo de la caída de tensión se utiliza la siguiente formula:

$$\Delta V = \sqrt{3} \times I \times L \times (R_e \cos \phi + X_1 \sin \phi)$$

Dónde:

- $\Delta V$  = Variación de Tensión (V)
- $I$  = Corriente presente en el cable (A)
- $L$  = Longitud del tramo de la Red (km)
- $R_e$  = Resistencia del Conductor a la T° máxima de operación ( $\Omega/\text{km}$ )
- $X_1$  = Reactancia Inductiva ( $\Omega/\text{km}$ )
- $\cos \phi$  = Factor de Potencia del sistema (0.900)
- $\sin \phi$  = Correspondiente al  $\cos \phi$  (0.435)

- **CAÍDA DE TENSIÓN DE LOS CABLES:** La caída de tensión de un conductor es la diferencia de potencial que existe entre los extremos de este. La fórmula para la obtención de esta variación es la siguiente:

$$\Delta V = K \times I \times L \times 10^{-3}$$

Dónde:

- $\Delta V$  = Variación de Tensión (V)
- $I$  = Corriente presente en el cable (A)
- $L$  = Longitud del tramo de la Red (m)
- $K$  = Parámetro eléctrico y constante que se presenta en el cable de acuerdo con la sección del conductor ( $\Omega/\text{m}$ ).
- $R$  = Resistencia del Conductor a la T° máxima de operación ( $\Omega/\text{km}$ )
- $X$  = Reactancia Inductiva ( $\Omega/\text{km}$ )
- $\cos \phi$  = Factor de Potencia del sistema.

$\sin \phi =$  Correspondiente al  $\csc \phi$ .

$$K = \sqrt{3} \times (R \cos \phi + X \sin \phi)$$

$$K = 2 \times (R \cos \phi + X \sin \phi)$$

- **CÁLCULO DE CIMENTACIÓN:** Las dimensiones de los cimientos han sido determinados a través de la siguiente fórmula.

$$\frac{P}{2} \times \left( D - \frac{4P}{3D\sigma} \right) + CDt^3$$

Dónde:

- P = Peso total de la Estructura + Cimento y Equipos.
- D = Diámetro de la Base del Cimiento.
- $\sigma$  = Compresión Admisible del Suelo.
- C = Coeficiente de compresibilidad del suelo.
- t = Profundidad del cimiento.

- **Corriente de Carga:** Se deben tener en consideración dos condiciones, la Tensión Nominal (V) del sistema y la Potencia a ser instalada.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V}$$

Dónde:

- I = Intensidad de Corriente.
- P = Potencia a ser instalada.
- T = Tensión Nominal.

- **Caída de tensión:** Fórmula utilizada

$$\Delta V = \sqrt{3} \times I \times L \times (R \cos \phi + X \sin \phi)$$

Dónde:

$\Delta V$	= Variación de Tensión (V)
I	= Corriente presente en el cable (A)
L	= Longitud del tramo de la Red (km)
Re	= Resistencia del Conductor a la T° máxima de operación (Ω/km)
X1	= Reactancia Inductiva (Ω/km)
cos $\emptyset$	= Factor de Potencia del sistema (0.900)
sin $\emptyset$	= Correspondiente al csc $\emptyset$ (0.435)

- **Cálculo de la Cimentación:** Las dimensiones de los cimientos han sido determinados a través de la siguiente formula.

$$\frac{P}{2} \times \left( D - \frac{4P}{3D\sigma} \right) + CDt^3$$

Dónde:

P	= Peso total de la Estructura + Cimento y Equipos.
D	= Diámetro de la Base del Cimiento.
$\sigma$	= Compresión Admisible del Suelo.
C	= Coeficiente de compresibilidad del suelo.
t	= Profundidad del cimiento.

- **Cálculos de la Puesta a Tierra:** Se ha considera según el Código Nacional de Electricidad, una resistencia máxima de puesta a tierra de 25 ohms para MT y 25 ohmios para B.T.; para lo cual se ha considerado la siguiente expresión:

$$R_t = \frac{\rho}{2\pi \times L} \ln(R/r) + \frac{\rho n}{12\pi \times L} \ln(2L/r)$$

Dónde:

- $R_t$  : Resistencia de la puesta a tierra,
- $\rho$  : Resistividad del terreno del pozo,
- $\rho n$  : Resistividad del terreno natural,
- L : Longitud del electrodo,
- r : Radio del electrodo,

Los resultados en las pruebas de campo deben estar dentro de los siguientes rangos:

Para el pozo de BT	$R_t < 25\Omega$
Para el pozo de MT	$R_t < 25\Omega$
Para el pozo de Neutro	$R_t = < 25\Omega$



### 2.3.4 Alumbrado Público

Las Normas técnica DGE, “Alumbrado de vías públicas en zonas de concesión de distribución” aprobada por R.M. No 013-2003-EM/DM del 14 de enero de 2003, son las que determinan las características que se deben dar para el diseño del alumbrado público. La norma establece la siguiente tabla para considerar el tipo de luminaria en función al tipo de calzada donde estará ubicada.

**Tipos de alumbrado en vías de tránsito vehicular motorizado:** Los tipos de alumbrado se determinan según los factores de velocidad y tráfico vehicular, tráfico peatonal y reproducción de colores, de acuerdo con la tabla N2.6. de la Norma.

Tabla N° 2.6 Cuadro del tipo de luminaria en calzada.

Tipo de Alumbrado	TIPO V- CALZADA OSCURA
	NORMA
Iluminancia media (lux)	2-6
Luminancia media, revestimiento seco (cd/m2)	-
Uniformidad Media de iluminancia	$\geq 0.15$
Índice de control del deslumbramiento (G)	4-5

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

## 2.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

De acuerdo con la topografía del terreno y en función de la superficie que determinará la subrasante de las vías y otras estructuras existentes en el proyecto, se determinará el volumen de corte y relleno que deberá ser removido o colocado para llegar a los niveles solicitados en el expediente técnico respectivamente.

### 2.4.1. Corte de Material

En función a la topografía del terreno, se calculará el volumen de corte ya sea de material suelto, roca suelta, fracturada, etc. Que será requerido por el proyecto.

### 2.4.2. Relleno con Material

De acuerdo con la topografía del terreno, se calculará el volumen de relleno el cual puede ser de préstamo o propio, lo determinará la necesidad del proyecto.

### 2.4.3. Eliminación de material

Es el volumen correspondiente a la diferencia entre el corte y relleno, el cual se deberá eliminar en un botadero autorizado.

## 2.5. OBRAS CIVILES

Son las obras complementarias presentes en una habilitación urbana, las cuales de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones son:

1. Aceras o Veredas
2. Pasajes Peatonales
3. Ciclovías

El disgregado con las recomendaciones para su construcción se establecen en el Reglamento Nacional de Edificaciones, como lo muestra la figura:

Tabla N° 2.7 Cuadro con especificaciones técnicas para aceras, pasajes y ciclovías.

Elemento		Tipo de Pavimento	Aceras o Veredas	Pasajes Peatonales	Ciclovías
Sub-rasante		95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar			
		Espesor compactado: ≥ 150 mm			
Base			CBR ≥ 30 %		CBR ≥ 60%
Espesor de la capa de rodadura	Asfáltico	≥ 30 mm			
	Concreto de cemento Portland	≥ 100 mm			
	Adoquines	≥ 40 mm (Se deberán apoyar sobre una cama de arena fina , de espesor comprendido entre 25 y 40 mm)			
Material	Asfáltico	Concreto asfáltico*			
	Concreto de cemento Portland	$f_c \geq 175 \text{ Kg/cm}^2 (17,5 \text{ MPa})$			
	Adoquines	$f_c \geq 320 \text{ Kg/cm}^2 (32 \text{ MPa})$			N.R. **

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

## 2.6. PAVIMENTOS

El diseño de los pavimentos ubicados en la habilitación urbana se ejecuta bajo la metodología de AASHTO guide for design of pavement structures 1993, de la cual se determina un número estructural (SN) requerido por el pavimento para soportar el volumen de tránsito vehicular satisfactoriamente, durante el periodo de diseño, este cálculo está basado en el valor de CBR (California Bearing Ratio) de la subrasante, número de ejes estándar anticipado. El procedimiento es el siguiente:

- Cálculo del tráfico de diseño
- Determinación del Módulo de Diseño Resiliente Efectivo.
- Cálculo del Número Estructural.
- Se introduce el coeficiente de drenaje como parámetro de caracterización de la base granular para fines del Número Estructural, indirectamente se mide la influencia del agua en la Capacidad Estructural del Pavimento.
- Se deja sin efecto el parámetro de Factor Regional.
- Se introduce el concepto de “perdida de servicio”.
- Cálculo de los Espesores de Diseño.
- El valor soporte de la subrasante “S”, se reemplaza por el módulo residente MR.
- Se introduce el parámetro de confiabilidad partiendo de la consideración que el comportamiento versus tránsito sigue la distribución normal de Gauss.
- Con respecto al número estructural es un valor adimensional que representa una equivalencia numérica de la capacidad estructural del pavimento y se calcula para el caso de los pavimentos flexibles de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_r \times S_0 + 9.36 \times \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} x \frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}(MR) - 8.07$$

Donde:

$W_{18}$ : Número proyectado de ejes equivalentes de 18 kip(18000lb) de Aplicación de carga axial simple-8.2 ton.

$Z_r$ : Confiabilidad -Desviación estándar de Gauss.

$S_0$ : Error estándar combinado del tráfico proyectado y del comportamiento proyectado.

$\Delta$ PSI: Diferencia entre el índice de Serviciabilidad inicial ( $P_o$ ), y el índice de Serviciabilidad terminal ( $P_t$ ).

MR: Módulo Resiliente (psi).

SN: Número Estructural indicativo del espesor total del pavimento requerido.

Del procedimiento iterativo de la formula, se despeja el valor del diseño  $SN_{diseño}$  que permite encontrar la situación de un pavimento nuevo. Conociendo los espesores del pavimento existente, se obtiene el correspondiente número estructural  $SN_{existente}$  por diferencia, de los números anteriores, se encuentra el número estructural requerido  $SN_{requerido}$  y por consiguiente el esfuerzo reconocido.

$$SN = a_1 x D_1 + a_2 x D_2 + a_3 x D_3 x m_3$$

Donde:

$a_1$ : Coeficiente de la capa "i".

$D_i$ : Espesor de la capa (pulgadas) "i".

$m_i$ : Coeficiente de drenaje de la capa "i".

2.6.1. Parámetros de Diseño: El número de ejes equivalente resulta necesario para el diseño de pavimentos, dicho cálculo se desarrolla sobre la base de los factores destructivos del pavimento, los cuales son determinados a partir de un censo de cargas en donde se realiza el pasaje y medida de la presión de llantas de una muestra representativa de vehículos que circulan por la vía objeto de estudio.

2.6.2. Confiabilidad: Según AASTHO, la confiabilidad se define como la probabilidad de que un tipo particular de daño (o combinación de manifestaciones de daños), permanecerá debajo o dentro de los niveles permisibles durante la vida útil de diseño.

Tabla N° 2.8. Cuadro de confiabilidad de vías.

Clasificación General de la Vía	Urbano		Rural	
Autopistas, Vías expresas y carreteras nacionales.	85.0%	99.9%	80.0%	99.9%
Vías arteriales	80.0%	99.0%	75.0%	95.0%
Vías Colectoras	80.0%	95.0%	75.0%	95.0%
Vías Locales	50.0%	80.0%	50.0%	80.0%

Fuente: AASHTO guide for designo f pavements structures.

2.6.3. Error Estadístico Combinado: Considerando que no se efectuó un estudio de tráfico y que la urbanización es nueva e ira incrementando el tránsito a medida del incremento de la población, se adopta para el pavimento flexible:  $S_0=0.45$ .

2.6.4. Serviciabilidad: La serviciabilidad de un pavimento está definida como su habilidad para servir al tipo y volumen de tránsito para el cual fue diseñado. El índice de Serviciabilidad se califica entre 0 y 5 correspondiendo una interpretación de malas condiciones y perfecto respectivamente.

Los índices de serviciabilidad Poy Pt, deben ser establecidos para calcular el cambio total en Serviciabilidad que será incorporado en la ecuación de diseño del pavimento flexible.

El índice de Serviciabilidad inicial lo determinaremos en función del diseño de pavimentos y del grado de calidad durante la construcción. El valor que estableceremos será de acuerdo con el Experimento Vial ASSHTO para los pavimentos flexibles. Para nuestro diseño consideraremos un valor adecuado diferente al del pavimento AASHTO que cumpla con caracterizar la funcionabilidad inicial de la vía.

El índice de Serviciabilidad final se caracterizará como el nivel mínimo que puede ser soportado por los usuarios de la vía antes que sea necesario tomar acciones de reconstrucción y repavimentación.

## CAPÍTULO III: LICENCIAS Y FLUJO DE GESTIONES

### 3.1. LICENCIAS

De acuerdo con el Decreto Supremo N°029-2019-VIVIENDA, en el cual se dan los lineamientos y consideraciones a tener para ejecutar una habilitación urbana, se define la licencia como un proceso administrativo, el cual es emitido por la Municipalidad, con el cual autoriza la ejecución de una obra, la cual puede ser edificación y/o habilitación urbana.

Para poder obtener una licencia, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Cumplir con la documentación requerida de acuerdo con el TUPA de cada Municipalidad.
- Tiene un tiempo de vigencia, del cual una vez terminado, puede ser prorrogada o revalidada.
- Para iniciar la obra autorizada con la Licencia de Habilitación Urbana y/o Edificación, debe presentar el anexo “H”, cumpliéndose lo establecido en el Reglamento de Verificación Administrativa y Técnica -RVAT.

La Licencia tiene los siguientes efectos:

- La licencia obtenida de una Edificación y/o Habilitación Urbana otorga los derechos de construcción en el predio, Edificando y/o Habilitando en los términos emitidos en la Licencia.
- La licencia no significa obtener la titularidad del predio o predios.
- Las licencias pueden abarcar varios predios, siendo necesaria la acumulación registral de lotes para la Conformidad de Obra y Declaratoria de la Edificación.

- Se puede ejecutar proyectos por etapas, para el cual se debe presentar el proyecto integral con una vigencia de 10 años y obtener progresivamente las conformidades de obra y declaratorias de Edificación con una vigencia de 36 meses.

Para obtener la licencia de habilitación urbana, se deben cumplir los requerimientos en función a la modalidad bajo la cual se tramitará, para esto el Decreto Supremo N°029-2019-VIVIENDA nos presenta cuatro modalidades para efectuarlas:

- Modalidad A: Aprobación automática con firma de profesionales, abarca las habilitaciones que tengan como fin la prestación de servicios públicos esenciales o infraestructura pública, o promovidos por el Sector Vivienda para beneficiarios de atención extraordinaria.
- Modalidad B: Aprobación de Proyecto con evaluación por la Municipalidad o con evaluación previa por los Revisores Urbanos. Pueden acogerse los proyectos de habilitación urbana no mayores de 5 hectáreas, siempre y cuando demuestren que no afecten el Plan Vial Provincial o Metropolitano.
- Modalidad C: Aprobación de Proyecto con evaluación previa por la Comisión Técnica o por los Revisores Urbanos. Aplica para las habilitaciones urbanas que se ejecuten por etapas pero que sean parte de un proyecto integral de habilitación urbana, que tengan construcción simultánea a la par que garantizan la venta de lotes, o que garanticen la construcción simultánea de viviendas a la par de la venta de lotes, y aplica a todas aquellas que no se encuentren dentro de las modalidades A, B y D.
- Modalidad D: Aprobación de Proyecto con evaluación previa por la Comisión Técnica o por los Revisores Urbanos. Pueden acogerse los proyectos que se encuentren aledaños a zonas de Patrimonio Cultural de la Nación o, con Áreas Naturales Protegidas, o de predios que no colinden con áreas urbanas o que colinden con proyectos de habilitación urbanas, aprobados, pero no ejecutados.

El proyecto de habilitación urbana, denominado Alto del Prado, etapas “I, II y III” desarrollado para el presente trabajo, está sujeto bajo la modalidad C, para uso de vivienda tipo club, temporal o vacacional con construcción simultanea y venta garantizada de lotes.

### 3.2. FLUJO DE PERMISOLOGÍA EN HABILITACIONES URBANAS TIPO CONDOMINIO DESARROLLADA EN LA COSTA PERUANA

Para el desarrollo de una habilitación urbana de la modalidad C, para uso de vivienda tipo club, temporal o vacaciones con construcción simultanea y venta garantizada de lotes el flujo de procesos es el siguiente:

- Estudios Previos: Son los estudios iniciales previos para la planificación de la habilitación urbana, los cuales contemplan:
  - Estudio de Impacto Ambiental: Se realiza el estudio con fines de evaluar si el desarrollo del proyecto no contamina, daña o altera el entorno donde se desarrollará.
  - Estudio Arqueológico: Se realiza el estudio con fines de no dañar posibles restos arqueológicos siempre y cuando estén presentes o aledaños a la zona donde se desarrollada el proyecto.
  - Levantamiento Topográfico: Se realiza para conocer la topografía del terreno, este sirve para el desarrollo de los proyectos a edificarse.
  - Estudio de Mecánica de Suelos: Se realiza para conocer la fundación sobre la que se edificara el proyecto.
  - Estudio de Riesgos: Es obligatorio cuando se determine que el proyecto se ejecutara en una zona de posible riesgo.
  - Certificado de zonificación y vías: Para evaluar el tipo de zonificación del terreno, en caso de no ser urbano debe cambiarse a tipo urbano.



- Factibilidad: Se realiza un requerimiento de solución de agua potable, alcantarillado y suministro eléctrico a las Empresas Prestadores de Servicios de la zona donde se efectuará el proyecto de habilitación Urbana.
- Aprobación de Expedientes Técnicos
  - Con las factibilidades sanitarias y eléctricas, desarrollados por consultores externos, los proyectos integrales tanto de habilitación urbana como el de obras generales, donde se contemplan las obras de suministro de agua, alcantarillado, suministros eléctricos y de alumbrado público integral, los cuales deberán ser aprobados por las Empresas Prestadoras de Servicios.
- Permisos y licencias:
  - Resolución de Habilidadación Urbana: Documento que emite la Municipalidad, validando la lotización propuesta por el ejecutor del proyecto inmobiliario.
  - Anexo "H": Documento requisito para ejecutar las obras, la cual tiene como requerimiento un inspector designado por el Colegio de Ingenieros del Perú o Municipalidad para que acredite la buena ejecución del proyecto de habilitación urbana.
- Aprobación de expedientes técnicos
  - Las Empresas Prestadoras de Servicios, deben aprobar los expedientes técnicos de la especialidad que le corresponda para poder ejecutar las obras.
- Ejecución de obras
  - Teniendo el Anexo H y las aprobaciones de expedientes técnicos de Agua, Alcantarillado, Suministro Eléctrico y Alumbrado público, se inician las obras, para lo cual se debe solicitar supervisores por parte de las Empresas Prestadoras de servicios a fin de que acompañen la ejecución de las obras.

- Conformidades técnicas de ejecución de obra
  - Al término de obra, las empresas prestadoras de servicio verifican y validan la obra ejecutada, emitiendo denominado, conformidad técnica de obra, acreditando la buena ejecución de esta.
  
- Recepción de obras
  - Junta de Propietarios: Al ser una habilitación urbana de segunda vivienda, las obras internas de saneamiento y electrificación pasan a ser administradas por la junta de propietarios.
  
  - Empresa Prestadora de Servicios: Las EPS para este tipo de habilitación urbana, se encargan de cobrar mediante un Macromedidor de agua, alcantarillado y un solo medidor de luz y alumbrado público.
  
  - Municipalidad: Al ser un lote único con unidades de vivienda, la municipalidad emite una Recepción de Obra a las vías externas al condominio.

## CAPÍTULO IV: ESTUDIOS PREVIOS AL DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA HABILITACIÓN URBANA EN LA COSTA

### 4.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La superficie del terreno donde se desarrolla este proyecto es ondulante. El nivel de terreno es la zona más baja es de 45 msnm y en la zona más elevada de 95 msnm.

El terreno no presenta ninguna construcción antigua, por lo que el terreno se consideró descampado para los diseños correspondientes a la habilitación urbana a desarrollar.



Figura N° 4.1. Polígono del Proyecto Alto del Prado.

El levantamiento topográfico efectuado nos presentó el relieve del terreno, del cual se tomó como base para ejecutar los:

- Diseño de vías y pavimentación.
- Diseño de agua y alcantarillado.

Se establecieron 2 puntos de control, los cuales sirvieron de referencia para cualquier replanteo topográfico a lo largo de la habitación urbana.

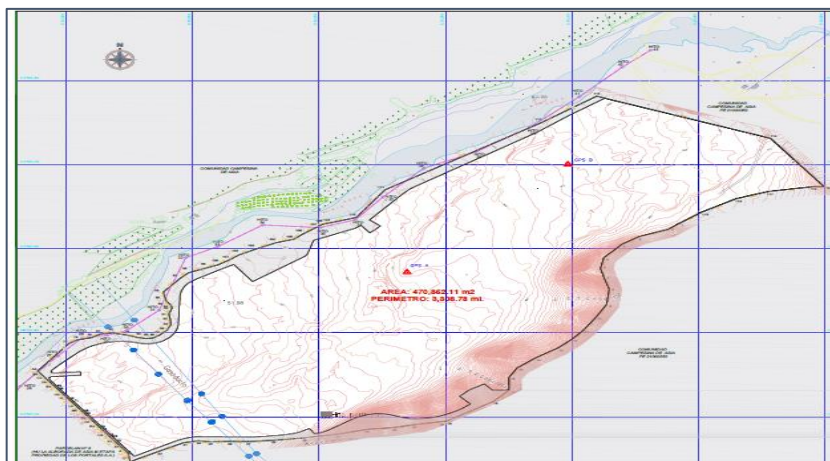


Figura N° 4.2. Polígono del Proyecto Alto del Prado,

Las coordenadas se encuentran en el sistema de coordenadas UTM-WGS84, cuyas coordenadas son representadas en la tabla N° 4.1.

Tabla N° 4.1 Cuadro de Puntos GPS en coordenadas UTM\_WGS84 del proyecto de Habilitación Urbana Alto del Prado.

COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
GPS A	8585444.231	332839.048	59.346
GPS B	8585700.970	333093.614	62.044

Fuente: Proyecto Alto del Prado.

## 4.2. ESTUDIO DE RIESGOS

El estudio de riesgos desarrollado para proyecto de habilitación Alto del Prado, fue hecho en agosto del año 2017, amparado en la Ley N°29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-SINAGERD y su Reglamento D.S. 048-2012.

El estudio estuvo enfocado en evaluar los posibles riesgos identificando los peligros, analizando la vulnerabilidad y calculando el riesgo para establecer medidas de prevención y reducción del riesgo para mitigarlas ante un futuro evento. Se identificaron los siguientes riesgos:

- **SISMO:** se evaluó tomando como referencia el estudio de mecánica de suelos desarrollado, del cual se determinó:

- Zona II: “Suelos arenosos limosos hasta una profundidad promedio de 1.30 m, presentándose luego limos de baja plasticidad (ML) en estado medio denso, en estado seco, teniendo una capacidad portante menor a 0.75 kg/cm<sup>2</sup>.
- Zona I: suelos limosos hasta una profundidad promedio de 2.00 m, presentándose luego arenas finas semidensas teniendo una capacidad portante mayor a 0.75 kg/cm<sup>2</sup>.
- Del estudio de riesgos se concluye que se deben respetar los parámetros establecidos en el reglamento nacional de edificaciones al momento de edificar estructuras en la zona.
- **INUNDACIÓN:** se identificó este peligro debido a que el nivel del cauce del río con respecto a la terraza aluvial tiene una cota aproximada de 1.20m a 1.50m, así también, se ha considerado avenidas extraordinarias ante un posible fenómeno del niño. De acuerdo con el estudio de riesgos se determinó un peligro medio de inundación.



Figura N° 4.3. Lecho de río Ómas.

#### 4.3. CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

Para el planeamiento del proyecto de habilitación urbana en el terreno denominado fundo paredones, se desarrolló un monitoreo arqueológico a fin de identificar posibles restos arqueológicos, el cual fue elaborado y presentado al Ministerio de Cultura, mediante Expediente N°1015-2015 y se obtuvo la Resolución Directoral N°25-2015-DCE-DGPA/MC indicando la existencia de restos arqueológicos en el terreno denominado Fundo Paredones, sin embargo estos no colindan con el Proyecto de Habilidadación Urbana Alto del Prado, con lo que resuelve otorgar el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos para el desarrollo de la habilitación urbana y recomienda un monitoreo arqueológico si se desarrollara obras aledañas a los sitios arqueológicos denominados "PACAE 02".

#### 4.4. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

Como parte del desarrollo de la habilitación urbana, se realizó el estudio de Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto de Habilidadación Urbana Alto del Prado en cumplimiento del Decreto Supremo N° 006-2015-VIVIENDA, la Ley N°27446 (Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental) y el Decreto Supremo N°015-2012-VIVIENDA, siendo el reglamento de protección ambiental para proyectos vinculados a las actividades de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento.

El estudio de Declaración de Impacto Ambiental desarrollado en el 2017 se evaluaron los siguientes puntos:

- Protección de la salud pública y de personas.
- Protección de la calidad ambiental.
- Protección de los recursos naturales.
- Protección de las áreas naturales protegidas.
- Protección de la diversidad biológica y sus componentes.
- Protección de los sistemas y estilos de vida de las comunidades campesinas, nativas o pueblos indígenas.

- Protección de los espacios urbanos.
- Protección del patrimonio arqueológico, histórico, arquitectónico y monumental.

Del cual, se obtuvo favorablemente la mediante resolución Directoral N° 481-2017-VIVIENDA/VMCS-DGAA donde se resuelve otorgar la *Certificación Ambiental de la Categoría I- Declaración de Impacto Ambiental (DIA) al proyecto denominado Habilitación Urbana “Condominio Alto del Prado”-Los Portales S.A.*

#### 4.5. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

El estudio de mecánica de suelos fue direccionado hacia el desarrollo de vías y pavimentación.

#### 4.3. EVALUACIÓN GEOLÓGICA

La evaluación geológica nos informa el origen geológico del terreno donde se ejecutó la habilitación urbana.

De acuerdo con el mapa geológico del INGENMET, la zona donde se ubica la habilitación urbana Alto del Prado corresponde a la “Pampa Los Paredones”, correspondiente a un Depósito Aluvial, de la era Cenozoica, perteneciente al sistema Cuaternario de la serie reciente, de acuerdo con el Mapa Geológico del Cuadrángulo de Mala(26-j).

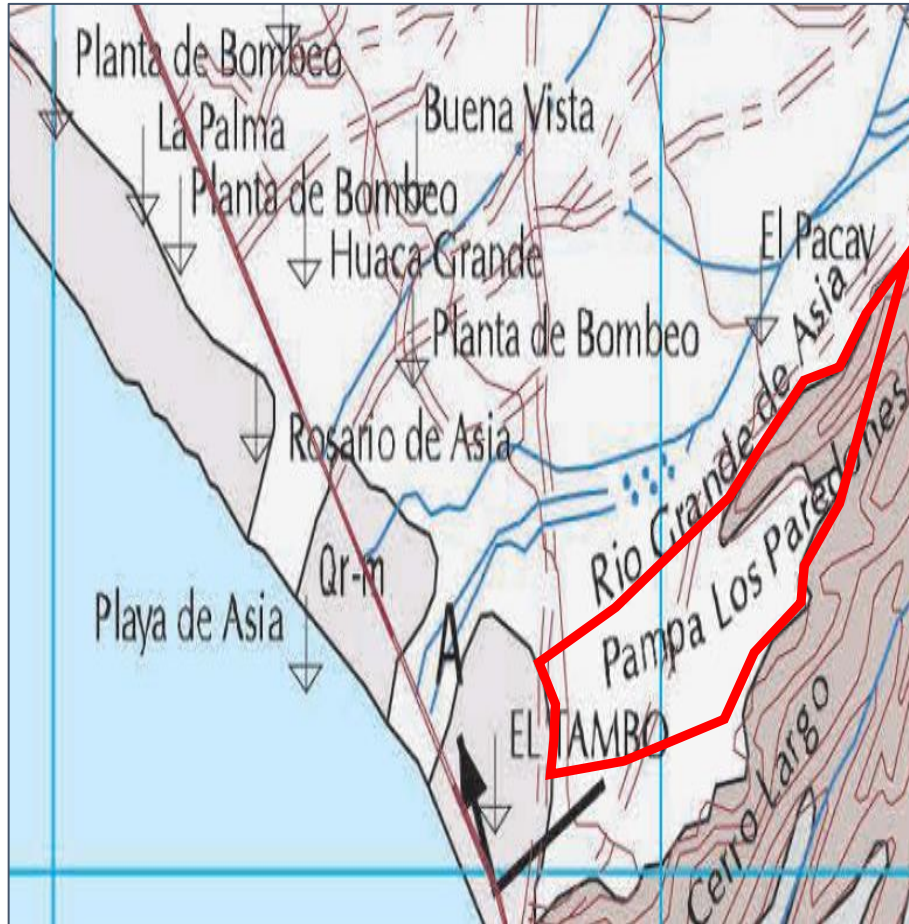


Figura N° 4.4. Mapa Geológico del Cuadrángulo de Mala(26-j)-Zona enmarcada Fundo Paredones.

#### 4.4. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

La exploración geotécnica se realizó en base a 99 calicatas en el sector, la cual nos muestra la composición de los estratos del terreno, cada calicata fue sometida a los siguientes ensayos de laboratorio:

- Clasificación de Suelos.
- Proctor Modificado.
- CBR.
- Corte Directo.
- Ensayos químicos.



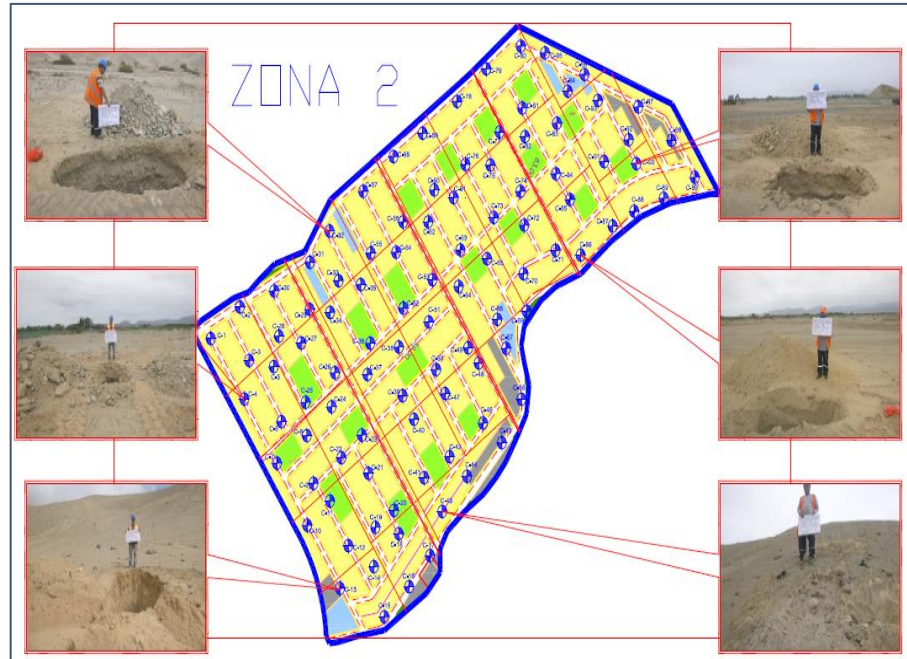


Figura N° 4.5. Plano con las 99 calicatas realizadas.

Se determinó que el tipo de suelo en el terreno donde se ha efectuado la habilitación urbana Alto del Prado corresponde a gravas pobremente graduadas con arena, recomendando como profundidad mínima para cimentación de 1.50 metros, el terreno a su vez tiene una capacidad portante de  $Q_{ad}=3.2 \text{ kg/cm}^2$ , cuyos asentamientos se estiman en  $H=1.31 \text{ cm}$ .

El perfil estratigráfico es un suelo gravoso pobremente graduado con arena de color gris claro, en estado semidenso, ligeramente húmedo, a profundidades variables de 1.20 m, 1.50 m, 2.00 m, medido con respecto al nivel de terreno natural.

El estudio de mecánica de suelos también se establece que *“la excavación podrá ser manual o con equipo mecánico, las tuberías deberán tener una cama de afirmado/arena de un espesor no menor de 10 cm, el relleno en las zanjas podrá ser efectuado con el mismo material, eliminando las partículas mayores a 2” y/o material de préstamo consistente en un suelo gravoso de cantera, compactado por capas al 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado, todo material utilizado deberá estar libre de materia vegetal y terrones de tierra, manteniendo una cantidad de finos que garantice su trabajabilidad y den*

estabilidad a la superficie antes de colocar el riego de imprimación o la capa de rodamiento. Se compactará utilizando planchas vibratorias, rodillos vibratorios o algún equipo que permita alcanzar la densidad especificada. El porcentaje de compactación no será menor a 100% de la densidad máxima seca del Proctor modificado (según la norma AASHTO-T-180)".

#### 4.5. ANÁLISIS QUÍMICO

El análisis químico-realizados a las muestras extraídas en las calicatas determinaron el grado de agresividad que tiene el suelo donde se edificara la habitación urbana.

Tabla N° 4.2 Resultados tomamos aleatoriamente en las calicatas del proyecto de Habitación Urbana Alto del Prado.

MUESTRA	PROFUNDIDAD	CLORUROS (ppm)	SULFATOS (ppm)	SALES SOLUBLES (ppm)	pH
ZONA ADP (C 82; M-1)	0.10-3.00 M	624	21	1710	6.6
ZONA ADP (C 08; M-2)	0.70 - 3.00 M	1986	62	5960	6.7

Fuente: Proyecto Alto del Prado.

Del cuadro 01, se obtienen la información, de la cual, se aprecia que los niveles de pH son aceptables estando a un nivel básico, sin embargo los niveles de sulfatos presentes en el suelo analizado arrijan un nivel leve, lo cual implica un ataque directo a las estructuras de concreto , por lo que el tipo de cemento recomendable es el tipo "I" a más, en relación a los cloruros se aprecia que es perjudicial para elementos metálicos y en lo correspondiente a las sales solubles ocasionara perdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación.

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO															
ANÁLISIS DE RESULTADOS SEGÚN ACI - 318, NTE 0.60, NTE 0.50.															
ITEM	Sondeo	Muestra	Estructura	Prof. (m)	Ataque Acido por Suelos y Aguas Subterranas (NTE0.50)			Sales Solubles Totales (NTE 0.60)		Cloruros Solubles Presentes en el Suelo (NTP 329.177)		Sulfatos Solubles en agua (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) presente en el suelo (NTP 329.178)			
					Ph	Modo de Ataque / Agresividad	SST (ppm)	Modo de Ataque / Agresividad	Cl <sup>-1</sup> (ppm)	Modo de Ataque / Agresividad	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (ppm)	Modo de Ataque / Agresividad			
1	C-08	M2	Habitación Urbana	0.70-3.00	8.7	Ninguno	✓	5,960	Leve	1,886	Despreciable	✓	62	Leve	✓
2	C-82	M1	Habitación Urbana	0.10-3.00	8.6	Ninguno	✓	1,710	Despreciable	624	Despreciable	✓	21	Leve	✓

NOTA : La evaluación está dada para los parámetros permisibles de el reglamento ACI 318, NTE 0.60, NTE 0.50.

Figura N° 4.6. resultados tomados aleatoriamente en las calicatas realizadas.

#### 4.6. ASPECTOS SÍSMICOS

De acuerdo con la información sismológica, se produjeron sismos en Lima con intensidades promedio de VII-VIII, según la escala de Mercalli Modificada.

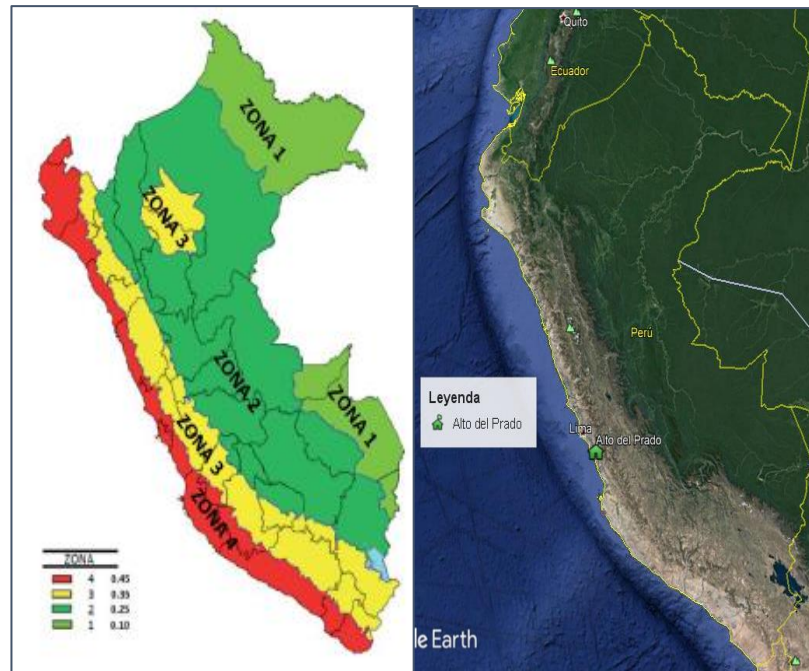


Figura N° 4.7. Mapa con las zonas sísmicas del Perú.

La habilitación urbana Alto del Prado, la cual se encuentra ubicada dentro del distrito de Asia, provincia de Mala, departamento de Lima, pertenece a la Zona 4 del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, de acuerdo con la norma técnica E.030-Diseño Sismo Resistente.

Las características del terreno determinadas por la norma son:

Tabla N° 4.3. Datos de la Norma técnica E.030 del proyecto de Habilidad Urbana Alto del Prado.

ZONA	FACTOR DE ZONA (Z)	PERFIL DE SUELO	PERIODO PREDOMINANTE (Ts)	CARACTERÍSTICA	FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DE SUELO (S)
ZONA 4	0.45	S2	0.6	SUELO INTERMEDIO	1.05

Fuente: Proyecto Alto del Prado.

#### 4.7. DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES

El diseño de los pavimentos ubicados en la habilitación urbana se ejecuta bajo la metodología de AASHTO guide for desing of pavement structures 1993.

Los resultados obtenidos de las calicatas nos brindan las características del terreno de fundación, con ello se determinó los espesores del pavimento.

Tabla N° 4.4. Resultados obtenidos del estudio de mecánica de suelos.

Sondaje	Muestra	Clasificación S.U.C.S.	profundidad (m)	CBR al 100%	CBR. Al 95%
C-3	M-1	GP	0.15-3.00	75.4	30.2
C-23	M-1	SM	0.00-1.20	48.4	34.0
C-35	M-1	GP	0.20-3.00	42.7	29.5
C-72	M-1	GP	0.10-3.00	79.6	39.8
C-81	M-1	GP	0.20-3.00	26.3	14.1
C-89	M-1	SM	1.50-1.80	37.0	22.2

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos del Proyecto Alto del Prado.

De acuerdo con los ensayos de laboratorio, para los cálculos del diseño del pavimento se tomaron los valores más desfavorables (C-81).



Figura N° 4.8. Imagen del Terreno del Proyecto.

Para la zona, al no tener un estudio de tránsito se tienen los números de ejes equivalentes.

Tabla N° 4.5 Número de ejes equivalentes del Proyecto Alto del Prado.

SECTOR	ESAL
Alto del Prado	15x10 <sup>4</sup>

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos del Proyecto Alto del Prado.

El nivel de confiabilidad al ser una vía local se recomienda un 80%.

DISEÑO DEL PAVIMENTO METODO AASHTO 1993					
PROYECTO : ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE HABILITACIÓN URBANA - LA ALBORADA DE ASIA - ZONA 2		FECHA : NOV. 2016			
<b>1. REQUISITOS DEL DISEÑO</b>					
a. PERIODO DE DISEÑO (Años)			10		
b. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)			5.00E+04		
c. SERVICIABILIDAD INICIAL (SI)			4.5		
d. SERVICIABILIDAD FINAL (SF)			2.0		
e. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)			80%		
STANDARD NORMAL DEVATE (Zr)			-0.842		
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)			0.45		
<b>2. PROPIEDADES DE MATERIALES</b>					
a. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (KIPIN2)			28.00		
b. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE			16.00		
c. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)			16.70		
<b>3. CALCULO DEL NUMERO ESTRUCTURAL</b>					
SN Requerido	G <sub>1</sub>	N18 NOMINAL	N18 CALCULO		
1.40	-0.13033	4.70	4.70		
<b>3. ESTRUCTURACION DEL PAVIMENTO</b>					
a. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA					
Concreto Asfáltico (a1)			0.45		
Base granular (a2)			0.14		
Subbase (a3)			0.13		
b. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA					
Base granular (m2)			0.90		
Subbase (m3)			0.90		
ALTERNATIVA	S <sub>Nreq</sub>	S <sub>Nreq</sub>	D1(cm)	D2(cm)	D3(cm)
1	1.40	1.50	5	15	8

Figura N° 4.9. Hoja de Cálculo por el Método AASHTO 1993.

El diseño recomendó para la habilitación urbana una Subrasante, base y carpeta asfáltica en caliente, la cual se dispondrá bajo las siguientes especificaciones técnicas.

- Subrasante: Escarificada y compactada al 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado en un espesor de 0.30m.
- Base: Conformado por material granular con un espesor de 0.15m, compactado al 100% de la máxima densidad seca del Proctor modificado.
- Carpeta Asfáltica en Caliente: Superficie de rodadura de 0.05m (2”), constituido por una mezcla asfáltica en caliente, de granulometría cerrada y colocado de acuerdo con las especificaciones de obra.

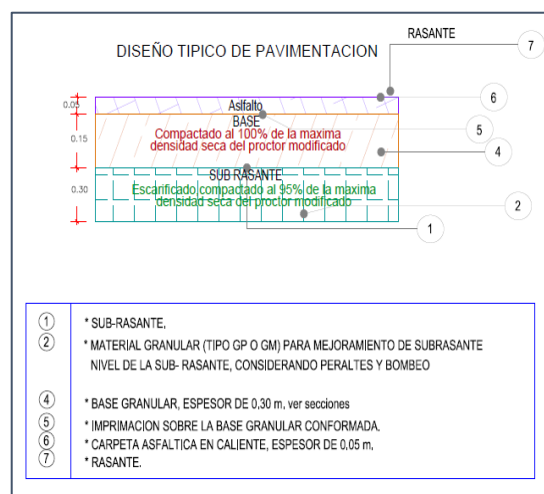


Figura N° 4.10. Detalle de sección de pavimento.

#### 4.8. FACTIBILIDADES

Las factibilidades emitidas para el proyecto de habilitación urbana Alto del Prado, indican lo siguiente

##### 4.8.1. Factibilidad Sanitaria

Se solicitó a la empresa prestadora de servicios de agua y alcantarillado (EMAPA), la aprobación de la factibilidad sanitaria para el proyecto de Habilidad Urbana Alto del Prado, obteniendo la respuesta mediante **RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD N°007-2017-GG-EMAPA CAÑETE S.A.**

Solución de agua

*“es factible dotar del servicio de agua a través del reservorio proyectado de la Habilidad Urbana Alborada de Asia. Los portales deberán garantizar a través de fuente propia la demandada para estas habilitaciones. Se instalará un Macromedidor al ingreso de la Habilidad Alto del Prado de Asia para facturar agua por bloques”*

Solución de alcantarillado

*“es factible otorgar alcantarillado con descarga al buzón existente de la habilitación urbana alborada de Asia, deberán instalar macromedidores para agua residual y realizar la medición y/o cobro en bloques”*

##### 4.8.2. Factibilidad Eléctrica

Se solicitó a la empresa prestadora de servicios de luz (Luz del Sur), la aprobación de la factibilidad eléctrica para el proyecto de Habilidad Urbana Alto del Prado, obteniendo la respuesta mediante **CARTA SGNCE-16-2035.**

Solución de luz

*“al respecto, cabemos informarle que, si es factible suministrar de energía eléctrica al predio mencionado, ya que el mismo está situado en la zona cuya prestación del servicio eléctrico está bajo nuestra responsabilidad”*

## 4.2. LOTIZACIÓN

La subdivisión del terreno “Fundo Paredones” en lotes genera la habilitación urbana “Alto del Prado”, de la cual, los lotes se encuentran agrupados en manzanas y estas están limitadas por vías públicas, pasajes peatonales o parques públicos, todos los lotes tendrán los servicios básicos de agua, alcantarillado, luz, alumbrado público y accesibilidad.

Dentro de la lotización, se deberán efectuar aportes obligatorios para recreación pública y para servicios públicos complementarios para educación y otros fines, en lotes regulares edificables, los cuales serán cedidos a título gratuito a la entidad beneficiaria que corresponda.

Los aportes para cada entidad de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones son:

Tabla N° 4.6 Áreas mínimas destinadas a aportes en una habilitación urbana.

USO	ÁREA
Para Recreación Pública	800 m <sup>2</sup>
Ministerio de Educación	Lote normativo
Otros Fines	Lote normativo
Parques Zonales	Lote normativo

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

## CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA HABILITACIÓN URBANA EN LA COSTA

### 5.1. DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO

El diseño de redes de agua y alcantarillado para el proyecto de Habilitación Urbana “Alto del Prado, Etapas I, II y III”, tomo en consideración que los lotes tendrán un Uso Residencial de Vivienda Temporal Vacacional (segunda vivienda).



Figura N° 5.1. Vista del Polígono del Proyecto.

El área total del terreno es de 470,852.11 m<sup>2</sup> y ha sido dividido en cuatro etapas, los cuales fueron divididos en 1,157 lotes unifamiliares, 03 núcleos de recreación, áreas verdes y un lote destinado a educación.

Tabla N° 5.1. Lotes, Áreas verdes y recreación, educación y otros fines.

TIPO DE USO	LOTES/ÁREA
Lotes de Vivienda	1157 lotes
Áreas Verdes y recreación	55650.05 m <sup>2</sup>
Educación	4407.14 m <sup>2</sup>
Otros Fines	Redención

Fuente: Proyecto Alto del Prado.



**Clima:** El terreno se encuentra ubicado en el distrito de Asia, cuya ubicación geográfica es cercana a la Yunga, es del tipo muy seco y semicálido, con una temperatura media mensual que varía entre 23°C y 16°C para los meses de febrero y agosto respectivamente, la humedad relativa tiene una variación de 78% en verano y a 81% en invierno, con una precipitación máxima en 24 horas que varía entre 0.0 y 1.5mm. y el total promedio anual 26.6 mm.

La dirección de los vientos es de sur -oeste con una velocidad de 7 a 12 km/h con brisas ligeras en verano, invierno y primavera y de 2 a 6 km/h con viento débil en otoño. La evaporación de 0.5mm a 150 mm. De noviembre a abril y 48 mm, a 92 mm de mayo a octubre, el total anual promedio es de 1,232 mm.

Para el presente trabajo de suficiencia profesional, se consideran las etapas I, II y III de la Habilitación Urbana Alto del Prado. El diseño de las redes de agua y alcantarillado cumple con el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma OS.100 Consideraciones Básicas de Diseño de Infraestructura Sanitaria y la Norma IS. 010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, así como el estudio de consumos para habilitaciones de similares características desarrollado por la empresa Los Portales para el proyecto Alto Bujama.

De acuerdo con el estudio de consumos mencionado (Proyecto “Alto Bujama”-Los Portales) se considera una dotación de 183.8 lt/hab/día, que representa el consumo promedio en todo el año y una densidad de vivienda de 5.85 hab/lote.

Con la dotación de 183.8 lt/hab/día y densidad de vivienda de 5.85 hab/lote se obtiene una dotación de 1,075.20 lt/día/viv, la cual se utilizará en el dimensionamiento de las redes del sistema de agua potable y alcantarillado.

$$Dot = 183.80 \times 5.85 = 1,075.20 \text{ lt/día/viv.}$$

El diseño de las redes se compone de una fuente de abastecimiento propia (3 pozos de agua subterránea), los cuales impulsan agua a un reservorio apoyado de 1,100 m<sup>3</sup>, el cual alimenta a dos proyectos de habilitación urbana, Alborada de Asia y Alto del Prado, y alimenta a ambos proyectos mediante dos líneas de aducción independientemente. El diseño de las redes de agua y alcantarillado se diseñó en función a la distribución de la habilitación urbana (Figura N°5.2):



Figura N° 5.2.: Lotización de Alto del Prado, Etapas I, II y III.

Los parámetros fueron los siguientes:

- Tipo de Habilitación : Vivienda-Casa de Playa.
- Zonificación : Residencial Temporal Vacacional.
- Viviendas Unifamiliares : 183.80 lt/hab/día.
- Riego : 2.00 lt/m<sup>2</sup>/día.
- Recirculación Piscinas : 10.00 lt/m<sup>2</sup>/día.
- Campo de Tenis : 2000 lt/campo/día.
- Educación : 50.0 lt/día/persona.
- Otros Usos (Caballeriza) : 40.0 lt/día/animal.
- N° de Viviendas Unifamiliares : 1157 viviendas.
- N° Lote de Educación : 01 lote (2314 alumnos).
- N° Lote Otros Usos : 01 lote.
- Áreas Verdes : 55650.05 m<sup>2</sup>.
- Piscinas : 1397.00 m<sup>2</sup>.

Los coeficientes que se usaron para el diseño y que se encuentran especificados en el capítulo II, fueron:

- Coeficiente de Demanda Máxima Diaria Anual : 1.3
- Coeficiente de Demanda Máxima Horaria Anual : 1.8
- Coeficiente de Contribución de Alcantarillado : 0.8

Las áreas verdes, caballerizas y campos deportivos no se considera aporte a las redes de alcantarillado.

El resultado del cálculo de demanda para consumo humano domiciliario se muestra en la tabla N° 5.1.:

Tabla N° 5.2. Áreas mínimas destinadas a aportes en una habilitación urbana.

HABILITACIÓN URBANA			DOTACIÓN N (lt/díaxlote) / (lt/díaxdpto)	AGUA (lt)			ALCANTARILLADO (lt)		
ETAPA	N° MANZANAS	N° LOTES DE VIVIENDAS		Qp	Qmd	Qmh	Qcpro m	Qcmd	Qcd
ETAPA I	5	184	1075.2	2.29	2.98	4.12	1.83	2.38	3.30
ETAPA II	8	311	1075.2	3.87	5.03	6.97	3.10	4.03	5.57
ETAPA IIIA	4	171	1075.2	2.13	2.77	3.83	1.70	2.21	3.06
ETAPA IIIB	4	186	1075.2	2.31	3.01	4.17	1.85	2.41	3.33
ETAPA IV	11	305	1075.2	3.80	4.93	6.83	3.04	3.95	5.47
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>1157</b>		<b>14.40</b>	<b>18.72</b>	<b>25.92</b>	<b>11.52</b>	<b>14.97</b>	<b>20.73</b>

Fuente: Proyecto Alto del Prado.

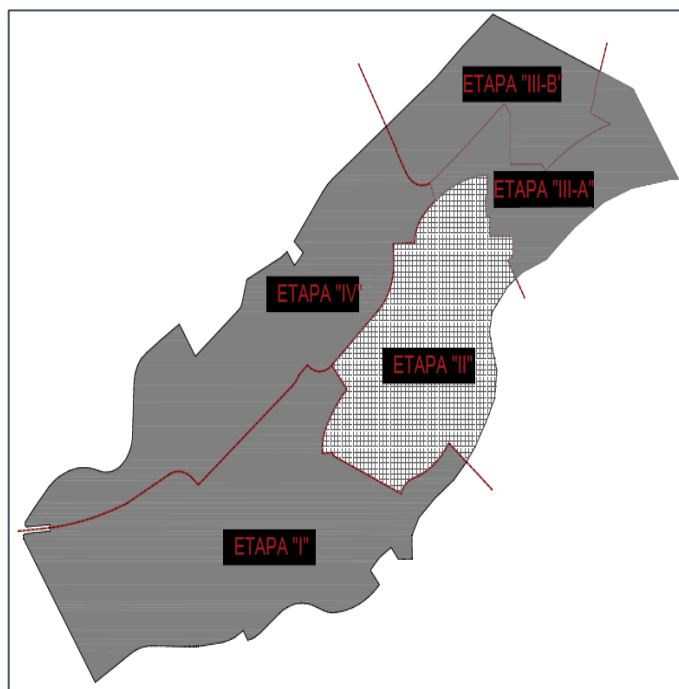


Figura N° 5.3. Distribución de Etapas de Alto del Prado.

El resultado del cálculo para determinar el requerimiento de uso de áreas verdes y recreación será el siguiente:

Tabla N° 5.3 Distribución de dotación de agua y alcantarillado en el proyecto alto del prado.

TIPO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	DOTACIÓN (lt/díaxm <sup>2</sup> )	AGUA (lt)			ALCANTARILLADO (lt)		
			Qp	Qmd	Qmh	Qcprom	Qcmd	Qcd
JARDINES COMUNES	55650.05	2.0	1.29	1.29	1.29	0.00	0.00	0.00
ETAPA I	14572.26	2.0	0.34	0.34	0.34	0.00	0.00	0.00
ETAPA II	12863.74	2.0	0.30	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00
ETAPA III	21228.92	2.0	0.49	0.49	0.49	0.00	0.00	0.00
ETAPA IV	6985.13	2.0	0.16	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00
PISCINA CON RECIRCULACIÓN (E-IV)	220.00	10.0	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
PISCINA CON RECIRCULACIÓN (E-II)	220.00	10.0	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
PISCINA CON RECIRCULACIÓN (E-I)	957.00	10.0	0.11	0.11	0.11	0.09	0.09	0.09
<b>TOTAL</b>			<b>2.74</b>	<b>2.74</b>	<b>2.74</b>	<b>0.13</b>	<b>0.13</b>	<b>0.13</b>

Fuente: Proyecto Alto del Prado.

En la Figura N°5.4., se muestra la distribución de la tabla N°5.3.



Figura N° 5.4 Distribución de Etapas de Alto del Prado.

El cálculo para las zonas deportivas del proyecto.

Tabla N° 5.4 Distribución de dotación de agua y alcantarillado en el proyecto alto del prado en campos deportivos.

TIPO	CANTIDAD	DOTACIÓN (lt/díaxcampo)	AGUA (lt)			ALCANTARILLADO (lt)		
			Qp	Qmd	Qmh	Qcprom	Qcmd	Qcd
CAMPOS DE TENIS (ETAPA III)	3.00	2000.0	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>			<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

Fuente: Proyecto Alto del Prado.



Figura N° 5.5. Distribución de Etapas de Alto del Prado.

Y los cálculos complementarios a las zonas de educación y de otros usos como lo son las zonas de caballerizas.

Tabla N° 5.5 Distribución de dotación de agua y alcantarillado en el Proyecto Alto del Prado en campos deportivos.

TIPO	CANTIDAD	DOTACIÓN (lt/díaxpersona)	AGUA (lt)			ALCANTARILLADO (lt)		
			Qp	Qmd	Qmh	Qcpro m	Qcmd	Qcd
ALUMBRADO Y PERSONAL/PRIMARIA	1157.00	50.0	0.67	0.87	1.21	0.54	0.70	0.96
ALUMBRADO Y PERSONAL/SECUNDARIA	1157.00	50.0	0.67	0.87	1.21	0.54	0.70	0.96
<b>TOTAL</b>			<b>1.34</b>	<b>1.74</b>	<b>2.41</b>	<b>1.07</b>	<b>1.39</b>	<b>1.93</b>

Fuente: Proyecto Alto del Prado.

Tabla N° 5.6 Dotación de agua y alcantarillado en el Proyecto Alto del Prado en para Caballeriza.

TIPO	ANIMALES	DOTACIÓN (lt/díaxanimal)	AGUA (lt)			ALCANTARILLADO (lt)		
			Qp	Qmd	Qmh	Qcprom	Qcmd	Qcd
CABALLERIZA	15.00	40.0	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>			<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

Fuente: Proyecto Alto del Prado.

Los criterios para el diseño de las redes contemplan:

- La presión mínima que asegura el abastecimiento de los lotes es de 10.00 m.c.a. (en condiciones de máximo consumo) mientras la presión máxima en todo el sistema es de 50 m.c.a.

- Las velocidades deben ser en lo posible mayores a 0.60 m/s y estrictamente menores a 3.00 m/s. Se busca optimizar la red buscando velocidades cercanas a 1.00 m/s.
- La profundidad de enterramiento será por lo menos de 1.00m sobre la clave en calles con acceso vehicular y de 0.30 m, sin acceso vehicular.

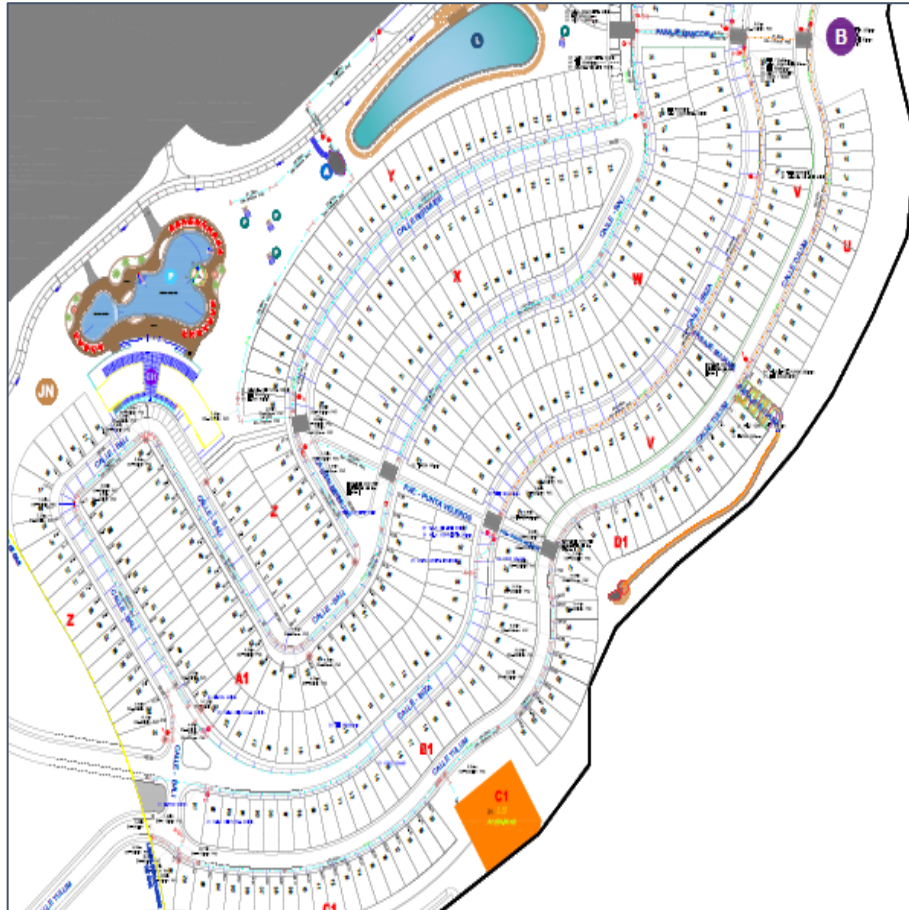


Figura N° 5.6. Red de Agua potable Alto del Prado, Etapas I y II.

- Los cambios de dirección se realizarán con codos de ángulos menores o iguales a 90°, en el sentido del flujo.
- En todos los accesorios instalados en las líneas de agua potable se colocarán bloques de anclaje, los cuales se calcularán en base a las presiones de trabajo incluyendo los golpes de ariete, y el área o superficie en contacto se dimensionará de modo tal que el esfuerzo o carga unitaria que se transmita al terreno no supere la carga admisible de este.
- Sistema de evacuación de sedimentos en los puntos bajos

- Sistema de evacuación de aire en los puntos altos.

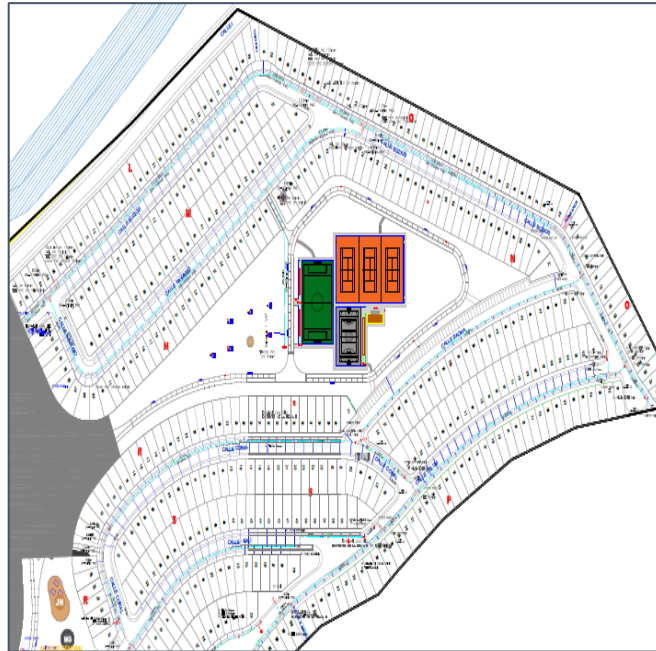


Figura N° 5.7. Red de Agua potable Alto del Prado, Etapas IIIA y IIIB.

## 5.2. DISEÑO DE VÍAS Y PAVIMENTO

Se tomo lo indicado en el EMS (Estudio de mecánica de suelos) para el diseño de:

**Veredas:** de lo indicado en el EMS, se utilizó concreto de  $f'c=140\text{kg/cm}^2$  con Cemento Tipo I con un Slump de 4"-6", para diferenciar la ubicación de veredas, considerando la función que determinaran se contempló dos modelos.

- Vereda con una uña: ubicada entre vías/berma y zona sin área verde.
- Vereda con doble uña: ubicada entre vías/berma y zona con área verde.

**Sardineles:** se consideró el uso de sardineles como confinamiento del pavimento o área verde, la cual desprendiendo del EMS se consideró el uso de concreto tipo I, con diseño de  $f'c=175\text{kg/cm}^2$ , para lo cual se dividió en dos tipos:

- Sardinel sumergido: cuya sección es de 25cm de profundidad y 15 cm de ancho, ejecutado para confinar el afirmado y asfalto de las bermas.
- Sardinel peraltado: cuya sección es de 45cm de profundidad por 15 cm de ancho, ejecutado para confinar área verde de bermas o vías.

**Vías:** ejecutados bajo los parámetros establecidos en el EMS, considerando la ejecución de:

- Escarificado: correspondiente al batido de 30 cm de material ubicado en la subrasante del terreno y compactado con rodillo vibratorio hasta alcanzar la compactación establecida en Proctor.
- Base: correspondiente a la capa de base de 15 cm de espesor, relleno con afirmado y compactado al 95% del Proctor modificado.
- Imprimado: aplicando emulsión de MC-30 para impermeabilizar el afirmado colocado para recibir el asfalto en caliente.
- Asfalto: se aplicó asfalto en caliente, 2” cumpliendo lo especificado en el EMS.

### 5.3 DISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS

El diseño de la habilitación urbana Alto del Prado contempla la ejecución de un sistema de media tensión, baja tensión e instalaciones de alumbrado de vías internas.

#### 5.3.1. Punto de entrega

La alimentación eléctrica de las redes del sistema de utilización e instalaciones de alumbrado de vías internas-ingreso al condominio será a través de la subestación aérea SAB” C”, comprendida en el proyecto de media tensión.

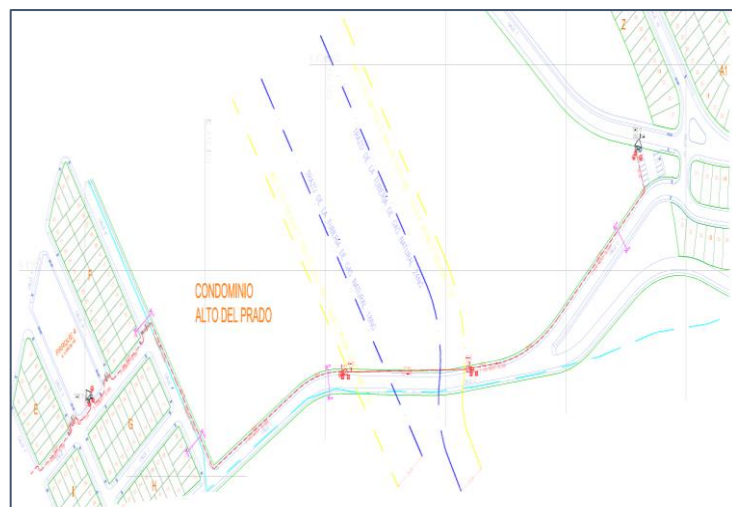


Figura N° 5.8. Red de Agua potable Alto del Prado, Etapas IIIA y IIIB.



### 5.3.2. Redes eléctricas

Las redes para el servicio particular serán del tipo subterráneo, sistema trifásico, para una tensión nominal de 220 voltios y una frecuencia de 60 ciclos/seg. Estarán conformadas por cables de aluminio tipo NA2XY para las redes subterráneas de diferentes secciones, con grado de aislamiento de  $E_0/E=0.6/1Kv$ , empalmes subterráneos unipolares tipo derecho y derivación, puntas muertas, cinta de señalización de riesgo eléctrico advirtiendo la presencia de redes eléctricas subterráneas y ductos de concreto de cuatro vías.

Las redes para el servicio de alumbrado público serán del tipo subterráneo, sistema trifásico, para una tensión nominal de 220 voltios y una frecuencia de 60 ciclos/seg. Estarán conformadas por cables de aluminio tipo NA2XY para las redes subterráneas de diferentes secciones, con un grado de aislamiento de  $E_0/E=0.6/1KV$ , empalmes subterráneos unipolares tipo derecho y derivación, puntas muertas, cinta de señalización de riesgo eléctrico advirtiendo la presencia de redes eléctricas subterráneas y ductos de concreto de cuatro vías. Asimismo, conforman parte del sistema público los postes de concreto ubicados paralela y a lo largo de las calles, las abrazaderas, los pastorales de acero galvanizado y las luminarias. de ser el caso, cuando las redes de servicio particular y alumbrado público compartan el mismo recorrido, estas se instalarán de formas paralelas y separadas de acuerdo con las normas vigentes.

### 5.3.3. Demanda máxima

Los criterios que se utilizan en el cálculo de la Demanda Máxima de energía eléctrica requerida para la presente Habilitación Urbana son los siguientes:

- La potencia para cada lote y su cantidad, considerando la carga eléctrica mínima requerida y el tipo de suministro correspondiente.
- La potencia de cada tipo de unidad de Alumbrado Público y su cantidad.
- El factor de Potencia para cada tipo de carga.
- El Factor de simultaneidad para cada tipo de carga.

Para el desarrollo del proyecto Alto del Prado, se consideró 6 subestaciones dentro del condominio (SAB "A", SAB "B", SAB "C", SAB "D", SAB "E" y SAB "F") sumando una potencia integral de 2465 k VA.

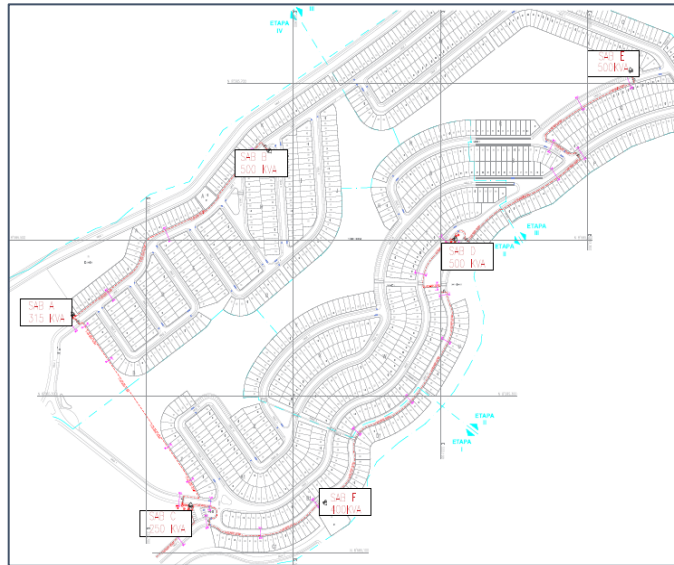


Figura N° 5.9. Distribución de las Subestaciones de Alto del Prado.

Las cuales son alimentadas por el Sistema de Media tensión, el cual tiene un recorrido entre tramos subterráneos y aéreos de 2,786.5 metros, entregando la energía a la subestación "C".

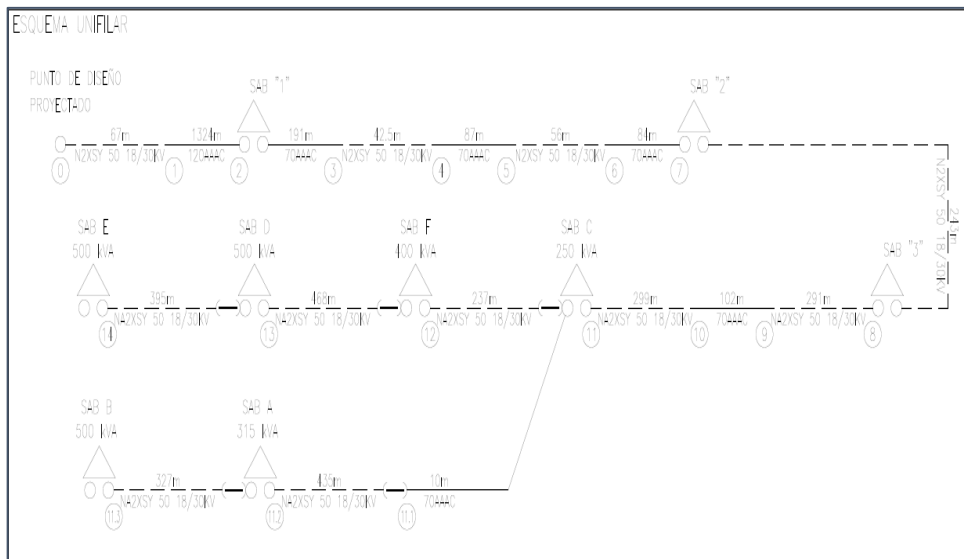


Figura N° 5.10. Diagrama unifilar de Alto del Prado.

#### 5.3.4. Bases de cálculo

El proyecto cumple con las exigencias técnicas de los dispositivos vigentes relacionados al ámbito de la distribución y uso de la energía eléctrica, siendo considerados en el presente proyecto los siguientes:

- Decreto Ley N°25844 “Ley de Concesiones Eléctricas” y su reglamento.
- Norma técnica de calidad de los servicios eléctricos.
- Código Nacional Electricidad Suministro 2011 y Utilización.
- Norma DGE “Calificación Eléctrica para la elaboración de Proyectos de Subsistemas de Distribución Secundaria” aprobada por la R.M. N°531-2004-MEM/DM.
- Plano de lotización en escala adecuada y documento de aprobación emitido por la Municipalidad del Distrito o Provincia según corresponda
- Normas DGE “Terminología en Electricidad” y “Símbolos Gráficos en Electricidad”.
- Condiciones técnicas indicadas en el documento de punto de diseño emitido por el Concesionario.
- Disposiciones municipales según corresponda.
- Reglamento Nacional de Construcciones vigente.
- Ley de Protección del Medio Ambiente y Protección del Patrimonio Cultural de la Nación según corresponda.
- Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).
- Norma de Procedimientos para la elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión en Zonas de Concesión de Distribución RD N° 018-2002- EM/DGE.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad R. M. N° 111-MEM/DM-2013, dando especial cumplimiento a lo establecido en los Títulos IV y V del reglamento.

#### 5.3.5. Parámetros considerados

- Caída de tensión

La máxima caída de tensión permitida para el sistema de distribución secundaria e instalaciones de alumbrado de vías internas – ingreso al condominio es del 5% de la tensión nominal.

## CAPÍTULO VI: SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA HABILITACIÓN URBANA

### 6.1. PLANIFICACIÓN DE LA HABILITACIÓN URBANA

La ejecución de la habilitación Alto del Prado, se subdividió en etapas, esta se dio debido al ritmo de ventas de los lotes y se distribuyó según el siguiente esquema:

Tabla N° 6.1. Distribución de etapas del Proyecto Alto del Prado y fecha de ejecución.

ETAPA	N° MANZANAS	N° LOTES DE VIVIENDA	FECHA DE EJECUCIÓN
ETAPA I	5	184	19/05/2018
ETAPA II	8	311	17/08/2018
ETAPA IIIA	4	171	15/11/2018
ETAPA IIIB	4	186	13/02/2019
ETAPA IV	11	305	18/07/2019

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 6.1. Distribución de ejecución de subetapas de Alto del Prado.

La ejecución de cada etapa tuvo una diferencia de ejecución entre etapa de 90 días, exceptuando la última subetapa que tuvo una diferencia de 155 días.

Tabla N° 6.2. Presupuesto de Alto del Prado; Etapas I, II, III-A y III-B.

ITEM	DESCRIPCIÓN	P.PARCIAL	P.TOTAL
<b>1.00</b>	<b>ALTO DEL PRADO-ETAPA I</b>		<b>1,556,868</b>
1.10	REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	475,140	
1.20	REDES DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO	269,628	
1.30	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN	778,590	
1.40	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL	25,966	
1.50	COLOCACIÓN DE HITOS Y ROTULADO	7,544	
<b>2.00</b>	<b>ALTO DEL PRADO-ETAPA II</b>		<b>2,672,068</b>
2.10	REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	718,870	
2.20	REDES DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO	436,060	
2.30	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN	1,466,763	
2.40	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL	37,625	
2.50	COLOCACIÓN DE HITOS Y ROTULADO	12,751	
<b>3.00</b>	<b>ALTO DEL PRADO-ETAPA III-A</b>		<b>1,530,549</b>
3.10	REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	358,756	
3.20	REDES DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO	416,565	
3.30	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN	725,433	
3.40	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL	22,784	
3.50	COLOCACIÓN DE HITOS Y ROTULADO	7,011	
<b>4.00</b>	<b>ALTO DEL PRADO-ETAPA III-B</b>		<b>1,609,317</b>
4.10	REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	361,889	
4.20	REDES DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO	598,391	
4.30	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN	618,536	
4.40	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL	22,875	
4.50	COLOCACIÓN DE HITOS Y ROTULADO	7,626	

	<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>7,368,802</b>
	GASTOS GENERALES	10.0%	736,880
	UTILIDAD	10.0%	736,880
	<b>SUB TOTAL</b>		<b>8,842,563</b>
	IGV	18.0%	1,591,661
	<b>COSTO TOTAL</b>		<b>10,434,224</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los estudios previos se hicieron para todo el proyecto, dejando el desarrollo de los expedientes técnicos previos a la ejecución de la etapa correspondiente. El cronograma general se elabora tomando en cuenta los estudios previos antes de la ejecución de cualquier etapa y el desarrollo de los expedientes juntamente con la etapa lanzada a la venta:

Tabla N° 6.3. Cronograma de actividades con duración y fechas de inicio y término para ejecutar el Proyecto Alto del Prado.

Nombre de Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Estudios Previos	90 días	6/2/18	6/5/18
CIRA	30 días	6/2/18	7/3/18
Estudio de Riesgos	30 días	6/2/18	7/3/18
Estudio de EIA	90 días	6/2/18	6/5/18
EMS	30 días	6/2/18	7/3/18
Factibilidades	30 días	8/3/18	6/4/18
Obtención de RHU	60 días	8/3/18	6/5/18
ETAPA I-Desarrollo de Expedientes	20 días	19/5/18	7/6/18
ETAPA I-Obras de HU	124 días	18/6/18	19/10/18
ETAPA II-Desarrollo de Expedientes	20 días	17/8/18	5/9/18
ETAPA II-Obras de HU	169 días	16/9/18	3/3/19
ETAPA III-A-Desarrollo de Expedientes	20 días	15/11/18	4/12/18
ETAPA III-A-Obras de HU	139 días	15/12/18	2/5/19
ETAPA III-B-Desarrollo de Expedientes	20 días	13/2/19	4/3/19
ETAPA III-B-Obras de HU	139 días	15/3/19	31/7/19
ETAPA IV-Desarrollo de Expedientes	20 días	18/7/19	6/8/19
ETAPA IV-Obras de HU	169 días	17/8/19	1/2/20

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo del expediente técnico cada etapa se subdividió 3 especialidades, las cuales fueron: Expediente Técnico de Movimiento de Tierras y Pavimentación, Expediente Técnico de Redes de Agua y Alcantarillado y Expediente Técnico de Redes Eléctricas; la ejecución de la obra se subdividió en: Movimiento de Tierras y Pavimentación; Redes de Agua y Alcantarillado, Redes Eléctricas, Paisajismo, Señalización Horizontal y Vertical y colocación de hitos y rotulado, como se muestra en el cuadro resumen:

Tabla N° 6.4. Cronograma de duración y fechas de inicio y término de las partidas representativas del Proyecto Alto del Prado-Etapa "I".

ETAPA I-Desarrollo de Expedientes	20 días	19/5/18	7/6/18
Movimiento de Tierras y Pavimentación	20 días	19/5/18	7/6/18
Redes de Agua y Alcantarillado	20 días	19/5/18	7/6/18
Redes Eléctricas	20 días	19/5/18	7/6/18
ETAPA I-Obras de HU	124 días	18/6/18	19/10/18
Movimiento de Tierras-Pre-Corte	20 días	18/6/18	7/7/18
RRSS	30 días	7/7/18	5/8/18
RREE	30 días	6/8/18	4/9/18
MT	30 días	5/9/18	4/10/18
Hitos y Rotulado	7 días	5/10/18	11/10/18
Señalización H y V	15 días	5/10/18	19/10/18
Paisajismo	15 días	19/9/18	3/10/18

Fuente: Elaboración propia.

## 6.2. EJECUCIÓN DE LA HABILITACIÓN URBANA

Durante la ejecución de la obra la partida de movimiento de tierras y pavimentación en conformidad al expediente técnico y por proceso constructivo se ejecutó en dos tiempos, de acuerdo con el siguiente cronograma:

Tabla N° 6.5. Cronograma de las actividades con duración, fecha de inicio y término para ejecutar el Proyecto Alto del Prado-Etapa "I".

Id	Nombre de Tarea	Duración	Comienzo	Fin
1.00	Estudios Previos	90 días	6/2/18	6/5/18
1.10	CIRA	30 días	6/2/18	7/3/18
1.20	Estudio de Riesgos	30 días	6/2/18	7/3/18
1.30	Estudio de EIA	90 días	6/2/18	6/5/18
1.40	EMS	30 días	6/2/18	7/3/18
1.50	Factibilidades	30 días	8/3/18	6/4/18
1.60	Obtención de RHU	60 días	8/3/18	6/5/18
2.00	ETAPA I-Desarrollo de Expedientes	20 días	19/5/18	7/6/18
2.10	Movimiento de Tierras y Pavimentación	20 días	19/5/18	7/6/18
2.20	Redes de Agua y Alcantarillado	20 días	19/5/18	7/6/18
2.30	Redes Eléctricas	20 días	19/5/18	7/6/18
3.00	ETAPA I-OBRAS DE LA HABILITACIÓN URBANA	124 días	18/6/18	19/10/18
3.10	Movimiento de Tierras-Pre-Corte	20 días	18/6/18	7/7/18
3.20	RRSS	30 días	7/7/18	5/8/18
3.30	RREE	30 días	6/8/18	4/9/18
3.40	MT	30 días	5/9/18	4/10/18
3.50	Hitos y Rotulado	7 días	5/10/18	11/10/18
3.60	Señalización H y V	15 días	5/10/18	19/10/18
3.70	Paisajismo	15 días	19/9/18	3/10/18

Fuente: Elaboración propia.

Se describirá cada partida en función del alcance de la partida, controles que se llevaron en la ejecución de la partida, proceso constructivo, precio y plazo.

### 6.2.1 Movimiento de Tierras-Pre-Corte

**Alcance:** Corresponde a la partida que determina el corte de material suelto comprendido entre el Nivel de Terreno Natural (NTN) y el Nivel de Subrasante (NSR). Para lo cual, partiendo del expediente de Movimiento de Tierras y Pavimentación, se toma las siguientes consideraciones:

- Se eliminará todo material contaminado.
- Se eliminará todo material con contenido orgánico.
- Se eliminará todo material de relleno sanitario.

Se realiza el corte o relleno con material propio o de préstamo (según corresponda), el volumen es el que se encuentra entre el terreno natural y el nivel de subrasante (imagen).

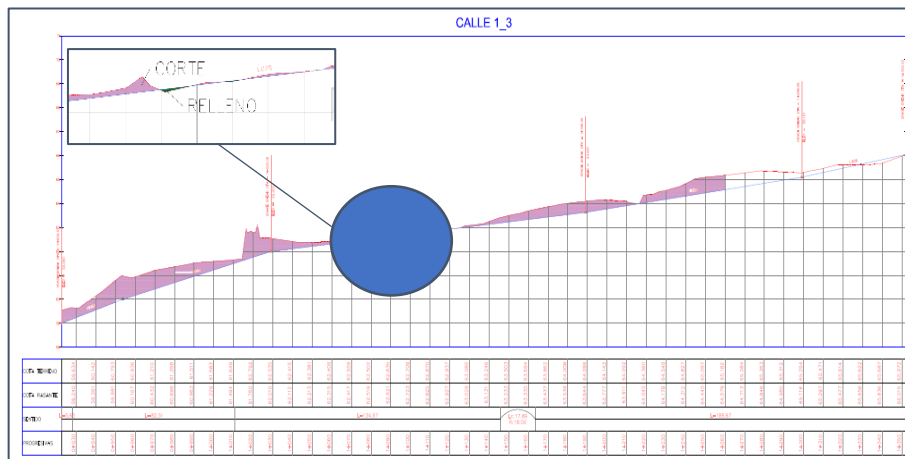


Figura N° 6.2. Perfil de Calle 1, Etapa III-B de Alto del Prado, donde se aprecia el corte y relleno.

**Controles:** Los controles de topografía son los establecidos para el seguimiento de la ejecución de la partida, verificando el cumplimiento cuando se corte o rellene, adicional se consideró dejar el perfil del corte 5 cm por encima del nivel de subrasante, debido al esponjamiento del material propio.



Figura N° 6.3. Vista del terreno natural de Alto del Prado, año 2017.

**Proceso Constructivo:** Tomando los puntos de control topográficos, se ubican los ejes de las vías, luego se plantilla cada 5 metros en función de la sección de calle que le corresponde, identificando las zonas que deberán ser cortadas o



rellenadas, se consideró dejar el perfil del corte 5 cm por encima del nivel de subrasante, debido al esponjamiento del material propio.

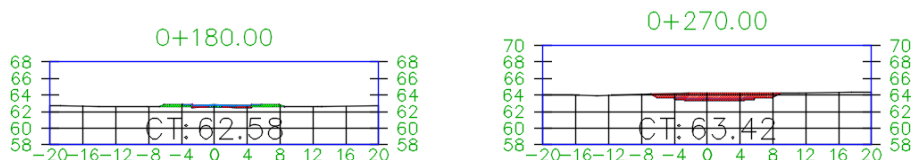


Figura N° 6.4. Secciones de una calle, en verde sector a rellenar y en rojo zona a cortar.

Luego mediante una excavadora o cargador frontal se efectúa el corte de la sección establecida.



Figura N° 6.5. Vista del corte de sección de vía.

Finalmente, con la sección de vía cortada, se efectúa un levantamiento topográfico a fin de verificar que el terreno cortado o relleno, se encuentre a 5 cm por encima de la subrasante de vía.

**Precio y Plazo:** Del análisis de precios unitario para esta partida establece un precio de 4.18 soles el metro cubico de corte en material suelto, de 34.76 soles el metro cubico de relleno con material propio, de 55.50 soles el metro cubico de

relleno con material de préstamo y de 15 soles el metro cubico de material eliminado a un DME establecido.

Tabla N° 6.6 Cuadro con ratio, Metrado y plazo por etapa desarrollado en el Proyecto Alto del Prado.

PARTIDA	RATIO	ETAPA I		ETAPA II		ETAPA III-A		ETAPA III-B	
		METRADO	PLAZO	METRADO	PLAZO	METRADO	PLAZO	METRADO	PLAZO
CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE MATERIAL ROCOSO	127.50 m3/día	699.28 m3	6 DÍAS	2740.2 4 m3	22 DÍAS	6039.4 3 m3	48 DÍAS		0 DÍAS
RELLENO CON MATERIAL PROPIO, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN	140.00 m3/día	699.28 m3	5 DÍAS	2404.8 9 m3	18 DÍAS		0 DÍAS		0 DÍAS
RELLENO CON MATERIAL PRESTAMO, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN	140.00 m3/día	0.00 m3	0 DÍAS		0 DÍAS		0 DÍAS		0 DÍAS
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	600.00 m3/día	1026.3 8 m3	2 DÍAS	9509.0 8 m3	16 DÍAS	7123.2 1 m3	12 DÍAS	0 m3	0 DÍAS

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 6.6. Vista del corte de sección de vía.



Figura N° 6.7. Vista del corte de sección de vía.

#### 6.2.2 Redes de Agua y Alcantarillado

**Alcance:** Corresponde a los trabajos para suministrar agua potable y evacuar las aguas residuales provenientes de cada lote perteneciente a la habilitación urbana Alto del Prado. Las consideraciones generales son las siguientes:

- Las redes de agua potable, trabajar a presión (tubo lleno), implementándose válvulas rompe presión en los puntos más bajos y válvulas de aire en los puntos más altos de la red matriz de agua potable, estas redes son abastecidas por la línea de aducción provenientes del reservorio apoyado de 1,100.0 m<sup>3</sup>(Alborada de Asia).
- Las redes de alcantarillado trabajaran por gravedad (tubo semi lleno), evacuando las redes a la red matriz y está empalmándose a la red de alcantarillado del proyecto Alborada de Asia.

**Controles:** Se controla cada proceso correspondiente a la ejecución de las redes de agua y alcantarillado, las cuales se ejecutaron de acuerdo con el procedimiento constructivo.

Tabla N° 6.7. Cuadro de controles llevados por partida en el desarrollo del Proyecto Alto del Prado.


ID	PARTIDA	CONTROL
1.00	<b>BUZONES</b>	
1.10	Excavación de Buzones	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo.
1.20	Vaciado de Solado	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo. Control de diseño de mezcla $f'c=100\text{kg/cm}^2$
1.30	Encofrado de Buzón	Control Topográfico de Verticalidad, ubicación y cota de fondo.
1.40	Armadura de Buzón	Control de distribución de la armadura (correspondiente a buzones de Prof.>3.0m)
1.50	Vaciado de Buzón	Control de diseño de mezcla, Slump, temperatura.
1.60	Vaciado de Tapa de Buzón	Control de diseño de mezcla, Slump, temperatura.
2.00	<b>RED DE ALCANTARILLADO</b>	
2.10	Excavación de Red Matriz de Alcantarillado	Control Topográfico de alineamiento y cota de fondo.
2.20	Perfilado de Excavación	Controlar y asegurar el perfilado de la zanja.
2.30	Cama de Arena	Controlar y asegurar el espesor de la cama de arena que soportara la tubería.
2.40	Colocación de tubos	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo. Control de pruebas de estanqueidad entre buzones.
2.50	Relleno con material propio	Controlar y asegurar la compactación por capas de 20cm.
3.00	<b>RED DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO</b>	
3.10	Excavación de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado	Control Topográfico de alineamiento y cota de fondo.
3.20	Perfilado de Excavación	Controlar y asegurar el perfilado de la zanja.
3.30	Cama de Arena	Controlar y asegurar el espesor de la cama de arena que soportara la tubería.
3.40	Colocación de tubos	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo. Control de pruebas de estanqueidad entre buzones.
3.50	Relleno con material propio	Controlar y asegurar la compactación por capas de 20cm.
4.00	<b>RED DE AGUA POTABLE</b>	
4.10	Excavación de Red Matriz de Agua	Control Topográfico de alineamiento y cota de fondo.
4.20	Perfilado de Excavación	Controlar y asegurar el perfilado de la zanja.
4.30	Cama de Arena	Controlar y asegurar el espesor de la cama de arena que soportara la tubería.
4.40	Colocación de tubos	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo. Control de pruebas de presión en tuberías.

4.50	Relleno con material propio	Controlar y asegurar la compactación por capas de 20cm.
5.00	<b>RED DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE</b>	
5.10	Excavación de Conexiones Domiciliarias de Agua	Control Topográfico de alineamiento y cota de fondo.
5.20	Perfilado de Excavación	Controlar y asegurar el perfilado de la zanja.
5.30	Cama de Arena	Controlar y asegurar el espesor de la cama de arena que soportara la tubería.
5.40	Colocación de tubos	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo. Control de pruebas de presión en tuberías.
5.50	Relleno con material propio	Controlar y asegurar la compactación por capas de 20cm.


Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 6.8 Vista del terreno natural con buzones excavados.

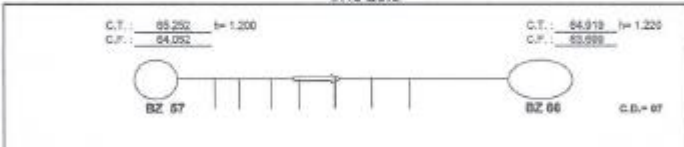


**PROTOCOLO DE PRUEBA DE NIVELACION  
E HIDRAULICA DE REDES PARA ALCANTARILLADO**



Nº: 000  
 Fecha: 14-11-18

**Obre:** REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA Y ALCANTARILLADO  
 ALTO DEL PREGO - ETAPA BA\*  
**CALLE "1"**  
**CROQUIS**



1) Tipo de Prueba	Nivelacion - Hidraulica	8) diametro del Buzon	1.20 m
2) diametro del Colector	200 mm	9) Alturas (91)	Inicial: 8.020 Final: 5.070
3) Pendiente del Colector	7.847 x 100	10) Tiempo de Prueba	24.55 hrs.
4) Longitud Probada	45.000 m		
5) Nivelacion	Buena		
6) Perdida Máxima Admisible	25.38 cm <sup>3</sup> /min		
7) Perdida Real	22.98 cm <sup>3</sup> /min		

7 < 6	Prueba Buena	
7 > 6	Prueba Mala	

**Conclusiones:** Se ejecuta el trazo con Conexiones Domiciliarias y se debe proceder a bajar en caños de 0.30 m de diámetro correspondiente, utilizando hacha vibratoria 11N.

**Observaciones:** Se está tomando en cuenta las Especificaciones Técnicas de EMAPA tanto para la Prueba Hidráulica, como para la Nivelación.




Elaborado por Nombre/Función	Aprobado por Nombre/Función	Supervisado por Nombre/Función
Residente de Obra	Gerente de Ingeniería EMAPA CAJETE	Supervisor H.U. Los Patillos
Firma: 	Firma: 	Firma: 

Figura N° 6.9 Protocolo de Pruebas de Nivelación-Hidráulica.

**Proceso Constructivo:** Para ejecutar las redes de agua y alcantarillado, separaremos en 2 grupos el disgregado del procedimiento constructivo:

**Buzones:** Se realizó el trazo y replanteo de los puntos de control establecidos en el proyecto (BM), se referencia la ubicación de cada buzón de acuerdo a la etapa a desarrollar, luego se excava 30cm por debajo del fondo de buzón, luego se compacta el terreno natural al 95% del Proctor Modificado y se realiza el vaciado del solado (10 cm), a continuación se encofra el contorno exterior del buzón y si es menor a 3.00m se realiza el vaciado en dos bloques de 1.50m de altura, si es mayor a 3.00m se debe liberar la malla de acero de acuerdo al plano de detalles, después de culminado el vaciado se desencofra y resana los puntos de amarre de

los encofrados, luego se ejecuta la canaleta de acuerdo al flujo que se muestra en los planos y se ejecuta el techo del buzón conservando el ingreso de 60 cm de diámetro, el cual va al centro si el buzón es menor a 3.0m o a un lado si es mayor a los 3.0m, una vez terminado se procede a rellenar el exterior del buzón hasta el nivel de subrasante de vía.



Figura N° 6.10: Vista del cuerpo de buzón y tubería de alcantarillado entre buzones.

*Redes de Matriz de Alcantarillado:* Se realizó el trazo y replanteo de los ejes de las redes matrices de alcantarillado, en cuyas intersecciones se encuentran ubicadas los buzones, luego se excava de acuerdo al perfil de la red de alcantarillado hasta 10 cm por debajo de la parte inferior de la tubería matriz de desagüe, posteriormente se perfila la sección de la zanja y se compacta el terreno excavado, una vez terminada la compactación del terreno excavado se coloca la cama de arena de 10 cm donde se coloca la tubería matriz de alcantarillado, respetando la pendiente indicada en el plano de detalle, se efectúan las pruebas de estanqueidad en conjunto con los buzones.



Figura N° 6.11. Vista del cuerpo de buzón y tubería de alcantarillado entre buzones.

Cuando a la prueba de estanqueidad es superada, se tapa la zanja hasta 10 cm por encima de la tubería con arena, se completa el relleno de la zanja con material de préstamo, del cual de acuerdo con la especificación técnica se debe retirar los cantos mayores a 2", la compactación se efectuó por capas de 20 cm hasta llegar el nivel de subrasante.



Figura N° 6.12 Vista de la zanja abierta y cama de arena colocada, previa al relleno con material de propio.



**Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado:** Se realizó el trazo y replanteo de las conexiones domiciliarias correspondientes a cada lote de la etapa en ejecución, seguidamente se excava desde el punto ubicado en vereda a la red matriz de alcantarillado, se perfila el terreno y se coloca la cama de arena donde reposara el tubo, se efectúa la prueba de estanqueidad en un circuito establecido y al superarla se procede a compactar con material propio hasta llegar al nivel de subrasante, de acuerdo a lo establecido en las especificaciones técnicas del proyecto y plano de detalles.

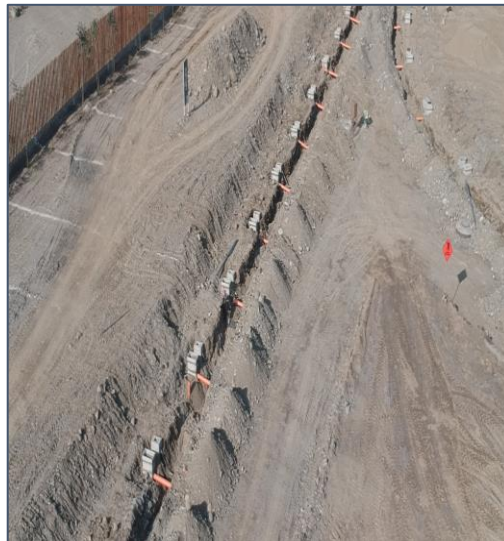


Figura N° 6.13 Vista de conexiones domiciliarias de alcantarillado.

1

ETAPA CONSTRUCCIÓN

RED DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO PARA LA F.L.U. ALTO  
DEL PRADO # 8

Los Portales

PROYECTO DE PROBLEMAS DE PODER RESOLVER EN AGUA POTABLE

UBICACIÓN: Calle 2 TRAMO: CIRCUNTERO N° 21

FORMA: Red de agua potable y alcantarillado alto del Prado # 8

EJECUTOR: S.O.M. INGENIEROS CONSULTORES S.A.S. DISTRITO: P.O.P.

SUPERVISOR: Los Portales S.A. PROVINCIA: CAJAMARCA

27-e5-19 CROQUIS

VAL. p/telem. 1.37m  
VAL. p/telem. 0.65m  
VAL. p/telem. 0.65m

VAL. p/telem. 1.37m  
VAL. p/telem. 0.65m  
VAL. p/telem. 0.65m

UBICACIÓN: Calle 2 TRAMO: CIRCUNTERO N° 21

DN	TIPO TUBERÍA	LONGITUD	CLASE	BARBA	1ª PUEBLA	2ª PUEBLA	3ª PUEBLA
150	PVC-U 150	81.50	1.0	BIELUMIN	X	X	X
150	PVC-U 150	1.50	1.0				

NUMERO DE JUNTAS: 01 VAL. p/telem., 01 VAL. EN 30m., 01. Telem. 30m., 01 REDUCCIÓN 150/100 = 01. Telem. 30.70m.

NUMERO DE JUNTAS: 17

PRESIÓN DE DISEÑO (PSI): 1.37

PRESIÓN ESTÁTICA (PSI): 0.65

FILTRACIÓN EN PUEBLAS (L/24H): 0.595

FILTRACIÓN (L/24H): 0.595

CONCLUSIONES: 1.595

REVISIÓN: P1 - P2

ELABORADO: P1 - P2

DESIGNADO: Ing. Mario Rodríguez Provenza

CONTRATISTA: S.O.M. INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.

Supervisor: Ing. Fernando Pineda de la Cruz

Supervisor: S.O.M. INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.

Figura N° 6.14 Muestra de Protocolo.

**Red matriz de Agua Potable:** Se realizó el trazo y replanteo de la red matriz de agua potable, luego se excavó la zanja mediante una retroexcavadora o manualmente, se compacta la zanja excavada, luego se coloca la cama de arena y se realizan las pruebas de presión del circuito, cuando estas son superadas se rellena hasta 30 cm por encima del tubo con arena y luego se completa el relleno de la zanja con material propio en capas de 20 cm cada una, hasta llegar al nivel de subrasante.

**Conexiones Domiciliarias de Agua Potable:** Se realizó el trazo y replanteo de las conexiones domiciliarias correspondientes a cada lote de la etapa en ejecución, seguidamente se excava desde el punto ubicado en vereda a la red matriz de agua, se perfila el terreno y se coloca la cama de arena donde reposará el tubo, se efectúa la prueba de presión del circuito y al superarla se rellena hasta 30 cm por encima del tubo con arena y luego se procede a compactar la zanja con material propio en capas de 20 cm hasta llegar al nivel de subrasante, de acuerdo a lo establecido en las especificaciones técnicas del proyecto y plano de detalles.

**Precio y Plazo:** El análisis de precios unitario fue elaborado en base a los precios vigentes a la fecha en que se lanzaron las etapas respectivamente:

### 6.2.3 Redes de Media Tensión, Baja Tensión y Alumbrado Público

**Alcance:** Corresponde a los trabajos correspondientes para suministrar energía eléctrica a los lotes y alumbrado público al condominio, las consideraciones a tomarse son:

- La red de baja tensión fue subterránea al igual que las redes de alumbrado público.
- La red de Media Tensión que alimenta al proyecto paso se encuentra ubicada a 2 kilómetros del proyecto, la red interna de media tensión se une mediante 6 subestaciones desde donde se reparten las redes de baja tensión y alumbrado público.

**Controles:** Se controló cada proceso correspondiente a la ejecución de las eléctricas, las cuales se ejecutaron de acuerdo con el procedimiento constructivo.

Tabla N° 6.8. Cuadro de controles llevados por partida en el desarrollo del Proyecto Alto del Prado.

ID	PARTIDA	CONTROL
1.00	<b>REDES DE BAJA TENSIÓN Y AP.</b>	
1.10	Excavación de Zanjas	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo.
1.20	Perfilado de Zanja	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo. Control de diseño de mezcla $f'c=100\text{kg/cm}^2$
1.30	Cama de Arena	Control Topográfico de cota de fondo.
1.40	Tendido de Cable	Control Topográfico de circuito, ubicación y cota de fondo.
1.50	Cinta de seguridad	Control de colocación por encima del cable.
1.60	Relleno con material propio	Controlar y asegurar la compactación por capas de 20cm.
2.00	<b>REDES DE MEDIA TENSIÓN-SUBTERRÁNEA</b>	
2.10	Excavación de Zanjas	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo.
2.20	Perfilado de Zanja	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo. Control de diseño de mezcla $f'c=100\text{kg/cm}^2$ .
2.30	Cama de Arena	Control Topográfico de cota de fondo.
2.40	Tendido de Cable	Control Topográfico de circuito, ubicación y cota de fondo.
2.50	Cinta de seguridad y ladrillo	Control de colocación por encima del cable.
2.60	Relleno con material propio	Controlar y asegurar la compactación por capas de 20cm.
3.00	<b>Postes</b>	
3.10	Excavación	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo.
3.20	Solado	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo. Control de diseño de mezcla $f'c=100\text{kg/cm}^2$
3.30	Izaje de Poste	Control Topográfico de Verticalidad y Ubicación.
3.40	Cimentación de Poste	Control del diseño de Mezcla.
3.50	Riel de Protección	Requerido para postes de media tensión.
3.60	Rotulado	Controlar la nomenclatura.
4.00	<b>Subestación</b>	
4.10	Izaje e instalación de Transformador	Controlar y verificar las pruebas de fábrica.
4.20	Colocación e instalación de Tablero	Controlar y verificar los circuitos.
5.00	<b>Pozo a Tierra</b>	
5.10	Excavación	Control Topográfico de ubicación y cota de fondo.
5.20	Tierra de chacra y compuestos	Control de distribución de componentes del pozo a tierra
5.30	Pruebas	Controlar mediante pruebas de megado los resultados del pozo a tierra.
5.40	Cimentación de Poste	Control del diseño de Mezcla.

Fuente: Elaboración propia.




	<b>PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA</b>	
	ALTO DEL PRADO SISTEMA DE UTILIZACION	
<b>POZO N°1</b> FECHA: 30 DE AGOSTO DEL 2018 DIRECCIÓN: AIL. Km. 104 Panamericana Sur DISTRITO: ASIA - CAÑETE - LIMA		
TIPO DE POZO: BT <input type="checkbox"/> MT <input checked="" type="checkbox"/>		
UBICADO EN:		
VIA PÚBLICA <input type="checkbox"/> ZONA DE ALTO TRÁNSITO PEATONAL <input type="checkbox"/> CERCA A COLEGIOS/IGLESIAS <input type="checkbox"/> ZONA COMERCIAL <input type="checkbox"/> DENTRO DE LOCALIDADES <input type="checkbox"/> ZONA DE BAJO TRÁNSITO PEATONAL <input checked="" type="checkbox"/>		
METODO:		
WERNER (62%) <input checked="" type="checkbox"/> PINZA (METODO EN CALIENTE) <input type="checkbox"/>		
MOTIVO:		
INSTALACIÓN NUEVA <input checked="" type="checkbox"/> INSTALACIÓN TRASLADADA <input type="checkbox"/> REVISIÓN DE ESTADO <input type="checkbox"/> RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>		
VALOR OBTENIDO: <input type="text" value="2 OHM"/>		
UBICACIÓN DEL POZO: <input type="text" value="PANAMERICANA SUR Km 104"/>		
OBSERVACIONES: <input type="text" value="LOS VALORES OBTENIDOS CUMPLEN CON LA NORMA CORRESPONDIENTE."/>		
		

Figura N° 6.15 Protocolo de pruebas hidráulicas realizadas a un circuito, Alto del Prado-Etapa IIIA.

**Proceso Constructivo:** Para ejecutar las redes de media tensión, baja tensión y de alumbrado público:

Redes de baja tensión y alumbrado público: Se realizó el trazo y replanteo del recorrido del cableado subterráneo, el cual va a lo largo de las bermas en las manzanas, luego, se excava las zanjas, perfila y compacta el fondo para colocar la cama de arena, posteriormente se tiende el cableado correspondiente a la red de baja tensión y alumbrado público, luego se rellena con arena hasta 10 cm por encima del cableado, se coloca la cinta de seguridad en la parte superior del cable y se rellena con material propio en capas de 20cm cada una hasta llegar al nivel de subrasante.

Redes de media tensión subterránea: Se realizó el trazo y replanteo del recorrido del cableado subterráneo, el cual va a lo largo de las bermas en las manzanas, luego, se excava las zanjas, perfila y compacta el fondo para colocar la cama de arena, posteriormente se tiende el cableado correspondiente a la red de baja

tensión y alumbrado público, luego se rellena con arena hasta 10 cm por encima del cableado, se coloca la cinta de seguridad en la parte superior del cable y ladrillos en la parte superior de la cinta como medio de seguridad, luego se rellena con material propio en capas de 20cm cada una hasta llegar al nivel de subrasante.

**Postes:** Se realizó el trazo y replanteo de la ubicación de cada poste de acuerdo a lo establecido en el proyecto, se excavo hasta llegar al fondo de cimentación correspondiente, se compacta el terreno natural y se efectúa el vaciado del solado (10cm), posterior se iza el poste en la ubicación determinada en el proyecto, se ejecuta la cimentación del poste y se asegura que el cableado se encuentre en el interior del poste, posteriormente se instala la ferretería (pastoral y luminaria) y por último se rotula cada poste.

**Subestación:** Previamente se instaló el biposte, mediante un camión grúa se colocó el transformador y se colocaron los cables de acuerdo con el circuito establecido, posteriormente se instaló el tablero de distribución, pozos a tierra correspondientes y por último se rotulo.

**Pozo a tierra:** Se realizó el trazo y replanteo de la ubicación de cada pozo a tierra existente (generalmente ubicados en postes de media tensión y subestaciones), se realiza la excavación de los hoyos para los pozos a tierra, se colocan los materiales del pozo a tierra (Varilla Copper Weld, conector de derivación, conductor de cableado y el conector de bronce) y se rellena con la tierra preparada (compuesta por tierra de chacra, sal industrial), se coloca la bóveda de concreto se pasan las pruebas de megado y se rotula.

**Precio y Plazo:** El análisis de precios unitario fue elaborado en base a los precios vigentes a la fecha en que se lanzaron las etapas respectivamente:

#### 6.2.4 Movimiento de Tierras y Pavimentación

**Alcance:** Corresponde a los trabajos finales de la habilitación urbana, como son pistas y veredas.

- Pistas: Corresponden a los trabajos correspondiente a escarificado de subrasante, suministro de afirmado y colocación de la base granular, conformación de bermas, imprimado y asfaltado.



Figura N° 6.16. Afirmado colocado en vía, bermas y veredas.

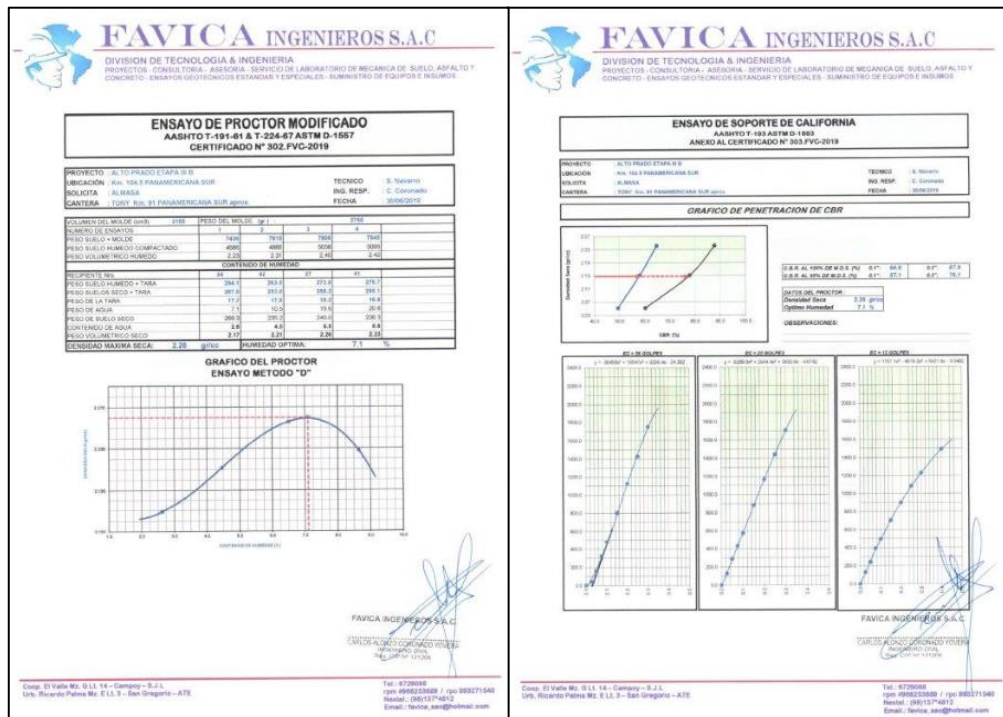


Figura N° 6.17. Afirmado colocado en vía, bermas y veredas.

- **Veredas:** Corresponde a los trabajos efectuados entre límite de lote y pista o área verde, conformado por el escarificado de subrasante, suministro y colocación de afirmado, excavación de uñas en veredas, encofrado de veredas, vaciado de veredas y desencofrado de veredas.
- **Sardineles:** Corresponde a los trabajos complementarios, ubicados en límite de área verde con pistas o como confinamiento de pistas cuando existen bermas de terreno natural, se excava la sección del sardinel, se encofra el sardinel hasta la altura determinada (sardinel sumergido) y se colocar la armadura (sardinel peraltado), se vacía el sardinel y desencofra.

**Controles:** Se controla cada proceso correspondiente a la ejecución de pistas, veredas y sardineles:

Tabla N° 6.9. Cuadro de controles llevados por partida en el desarrollo del Proyecto Alto del Prado.

ID	PARTIDA	CONTROL
1.00	<b>PISTAS</b>	
1.10	Escarificado de subrasante	Control Topográfico de cota y alineamiento. Control de la compactación y acabado.
1.20	Suministro y Colocación de Afirmado (BASE)	Control Topográfico de cota y alineamiento. Control de la compactación y acabado.
1.30	Imprimado	Control de acabado y de emulsión.
1.40	Carpeta Asfáltica	Control Topográfico de cota y alineamiento. Control de la temperatura, compactación y acabado.
2.00	<b>VEREDAS</b>	
2.10	Escarificado de subrasante	Control Topográfico de cota y alineamiento. Control de la compactación y acabado.
2.20	Suministro y Colocación de Afirmado (BASE)	Control Topográfico de cota y alineamiento. Control de la compactación y acabado.
2.30	Encofrado y Desencofrado	Control Topográfico de cota y alineamiento. Control del desencofrado sin daño.
2.40	Colocación de Concreto	Control de diseño de mezcla, Slump y temperatura.
2.50	Juntas	Control de colocación de juntas con emulsión asfáltica.
3.00	<b>SARDINEL</b>	
3.10	Excavación	Control Topográfico de cota y alineamiento.
3.20	Distribución de armadura de acero	Control Topográfico de cota y alineamiento. Control de distribución de acero
3.30	Encofrado y Desencofrado	Control Topográfico de cota y alineamiento. Control del desencofrado sin daño.
3.40	Colocación de Concreto	Control de diseño de mezcla, Slump y temperatura.
3.50	Juntas	Control de colocación de juntas con emulsión asfáltica.

Fuente: Elaboración Propia.

**Proceso Constructivo:** Para ejecutar las pistas, veredas y sardineles, se realiza el siguiente desgredado:

**Pistas:** Se realiza el trazo y replanteo de la sección de vía, se ejecuta el escarificado, mediante el uso del ripper de la motoniveladora se hunde y remueve 30 cm del material que se encuentra por debajo del nivel de subrasante, el material removido se bate y humedece para luego esparcirlo y compactarlo hasta que llegue al 95 % CBR, se libera el nivel final de subrasante mediante un replanteo topográfico, luego se procede a colocar el afirmado de acuerdo a la especificaciones técnicas, se esparce con motoniveladora a lo largo de la sección de vía y se compacta con rodillo vibratorio en ciclos, luego se saca pruebas para comprobar el grado de compactación el cual llega al 100% del CBR, terminada la colocación de afirmado y liberada la capa, se imprima la base mediante emulsión asfáltica MC30, la cual se riega en toda la sección de la vía para posteriormente colocar la carpeta asfáltica en caliente mediante un tren de asfalto (esparcidora, rodillo liso y rodillo neumático).



Figura N° 6.18 Vista del escarificado ejecutado por la motoniveladora.





Figura N° 6.19 tabla de frecuencia de ensayos de control para materiales de subbase y base.

Veredas: Se cambio el tipo de cemento de tipo I a tipo V, e incremento la resistencia en veredas y sardineles a  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , realizo el trazo y replanteo de las veredas, ubicadas en los contornos de las manzanas, se ejecuta la limpieza y preparación de subrasante de vereda compactándola con vibro pisón, se libera el nivel final de subrasante mediante un replanteo topográfico, luego se procede a colocar el afirmado de acuerdo a la especificaciones técnicas, se esparce manualmente a lo largo de la sección de vereda y se compacta con plancha compactadora o vibro pisón en ciclos, luego se saca pruebas para comprobar el grado de compactación el cual no debe ser menor al 95% del CBR, terminada la colocación de afirmado y liberada la capa, se excava la uña o uña (depende si es vereda de una uña o de dos uñas) y se coloca el encofrado, cuando se verifique el alineamiento y limpieza se libera el encofrado para vaciar el concreto, previo humedecimiento del afirmado colocado, finalmente se desencofra y retira rebabas sobrantes.



Figura N° 6.20. Calle con afirmado culminado, previo a asfalto.

**Sardineles:** Se cambio el tipo de cemento de tipo I a tipo V, e incremento la resistencia en veredas y sardineles a  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , se realizó el trazo y replanteo de la ubicación de los sardineles, luego se excava 10 cm y se colocó la armadura de acero que manda el plano de detalle (solo para sardinel peraltado), se encofra a lo largo y se vacía el concreto conservando la separación cada 5 metros entre junta de dilatación, por último, se desencofra y se retira rebabas sobrantes.

**Precio y Plazo:** El análisis de precios unitario fue elaborado en base a los precios vigentes a la fecha en que se lanzaron las etapas respectivamente:

#### 6.2.5 Señalética vertical y horizontal

**Alcance:** Corresponde a los trabajos complementarios de la habilitación urbana, como lo son las señalizaciones verticales (Señales preventivas y señales informativas) y horizontales (pintura de tráfico blanca, amarilla, pintado zonal y pintura de sardineles).

**Controles:** Se controla el tipo de pintura utilizado, el cual debe cumplir con el índice de refracción y adherencia requerida y verificar la correcta distribución de las flechas en vía, como giros, nombres de calles, etc.

Tabla N° 6.10. Cuadro de controles llevados por partida en el desarrollo del Proyecto Alto del Prado.

ID	PARTIDA	CONTROL
1.00	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>	
1.10	Pintura Lineal Amarilla	Control de diseño de mezcla de pintura. Control de distribución de pintura.
1.20	Pintura Lineal Blanca	Control de diseño de mezcla de pintura. Control de distribución de pintura.
1.30	Pintura Zonal	Control de diseño de mezcla de pintura. Control de distribución de pintura.
1.40	Pintura en Sardinel	Control de diseño de mezcla de pintura. Control de distribución de pintura.
2.00	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>	
2.10	Señales Preventivas	Control Topográfico de ubicación.
2.20	Señales Informativas	Control Topográfico de ubicación.
2.30	Señal Tipo Guía de Calle	Control Topográfico de ubicación.

Fuente: Elaboración propia.

**Proceso Constructivo:** El pintado de vías fue ejecutado con una compresora, la cual mediante formas establecidas (flechas y rectángulos) se efectuó la pintura de acuerdo con el plano de detalle.

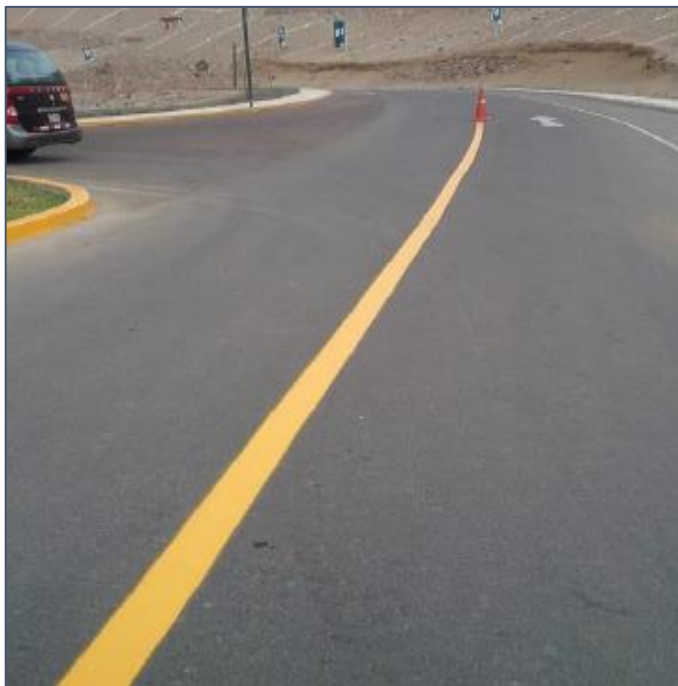


Figura N° 6.21. Imagen de señalización vehicular.

**Precio y Plazo:** El análisis de precios unitario fue elaborado en base a los precios vigentes a la fecha en que se lanzaron las etapas respectivamente y los rendimientos son los siguientes:

Tabla N° 6.11. Cuadro resumen con la señalización horizontal y vertical del Proyecto Alto del Prado.

HABILITACIÓN URBANA						
ETAPA	N° MANZANAS	SEÑALETICA VERTICAL (UND)	DURACIÓN (DÍAS)	SEÑALÉTICA HORIZONTAL (ML)	DURACIÓN (DÍAS)	DURACIÓN TOTAL (DÍAS)
ETAPA I	5	30	2 días	1184.91	5 días	7 días
ETAPA II	8	48	3 días	1724.96	7 días	10 días
ETAPA IIIA	4	24	2 días	1037.51	5 días	7 días
ETAPA IIIB	4	24	2 días	1041.72	5 días	7 días
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>126</b>	<b>9 días</b>	<b>4989.094</b>	<b>22 días</b>	<b>31 días</b>

Fuente: Proyecto Alto del Prado.

#### 6.2.6 Trabajos complementarios

Son aquellas partidas complementarias, las cuales ayudan a mejorar el entorno de la habilitación urbana, brindando área verde en el frontis del proyecto, así como en las áreas comunes, también forma parte de estos trabajos complementarios el rotulado en cajas de agua y desagüe la ubicación de cada lote dentro de la habilitación urbana, así como el monumento de hitos para que de esta forma sea efectivo el contrastar las dimensiones de un lote.

##### 6.2.6.1 Rotulado y monumento de hitos

**Alcance:** Corresponde a los trabajos complementarios de la habilitación urbana, correspondientes al rotulado de cajas de agua y desagüe de cada lote con el fin garantizar su ubicación y el monumento de hitos facilitara el delimitado de lotes en las manzanas.



Figura N° 6.22. Plano de lotización integral de Alto del Prado, Etapas I, II y III.

**Controles:** Se controla el rotulado, verificando la distribución de los lotes en las manzanas, rotulando en función a la manzana donde se ubica el lote y el número de lote que le corresponde de acuerdo con el plano de lotización. Y el monumento de hitos en función al plano mencionado para garantizar las dimensiones del lote ejecutado.

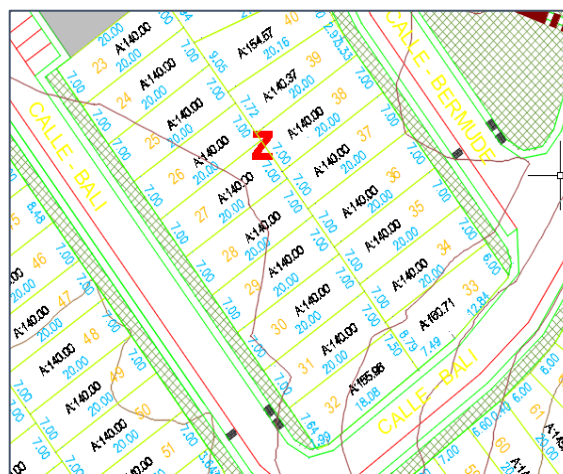


Figura N° 6.23. Vista de la lotización de Manzana en Alto del Prado.

**Proceso Constructivo:** El rotulado se efectúa de acuerdo con el plano de lotización aprobado en el RHU, teniendo como nomenclatura la Manzana y luego el número de lote (“Z34”, se lee Manzana “Z”, lote 34) y la colocación de hitos se hace en función al replanteo topográfico de los BM’s monumentando los vértices de cada lote.

**Precio y Plazo:** El precio y plazo para esta partida corresponde al suministro de probetas y colocación en vértices de cada lote fijados con un cemento y cuyo plazo corresponde a 7 días calendarios para cada etapa.

#### 6.2.6.2 Áreas Verdes

**Alcance:** Corresponde a los trabajos de paisajismo de la habilitación urbana, correspondientes al sembrado de especies resistentes al suelo con grandes presencias de sales y de costa, el cual fue ubicado en frontis de lote (jardines de aislamiento) y en las áreas comunes, a fin de brindar áreas de esparcimiento al condominio y complementar las obras comunes del proyecto como lo son:

- Laguna.
- Núcleo deportivo.
- Núcleo 01, 02 y 03.
- Zonas de parrillas.



Figura N° 6.24. Paisajismo correspondiente a la zona de parrillas, Alto del Prado Etapa IIIB.

**Controles:** Se garantizó el sembrado de las especies especificadas en el plano de paisajismo, las cuales establecen el número de especies por m<sup>2</sup> que se debe plantar, así como el tamaño de la especie a colocar. Además, por las condiciones del suelo, se realizaron trabajos de: limpieza de bolonería, colocación de yeso agrícola, tierra de chacra (15 cm) previo a la colocación de cualquier especie.



Figura N° 6.25. Paisajismo correspondiente a la laguna, Alto del Prado Etapa II.

**Proceso Constructivo:** La colocación de paisajismo se ejecuta mediante el siguiente proceso:

- Limpieza de bolonería y escombros.
- Regado del terreno natural.
- Colocación de yeso agrícola.
- Colocación de humus.
- Colocación de compost.
- Colocación de tierra de chacra (15cm).
- Sembrado de paisajismo.
- Regado de paisajismo.
- Mantenimiento de paisajismo.

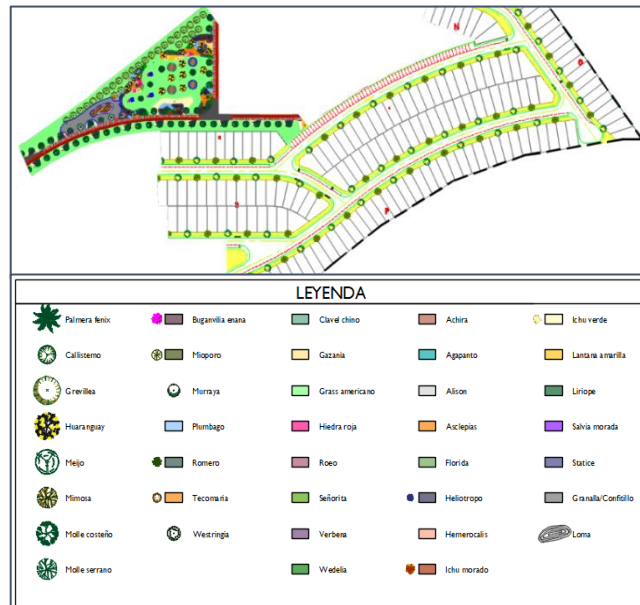


Figura N° 6.26. Paisajismo correspondiente a la zona de parrillas, Alto del Prado-Etapa IIIB.

**Precio y Plazo:** El precio y plazo para esta partida corresponde al suministro de plantas, preparación del terreno y colocación de paisajismo en la etapa en ejecución la cual tuvo un plazo de 15 días calendario.



Figura N° 6.27. Paisajismo correspondiente al núcleo 01, Alto del Prado-Etapa II.



## CONCLUSIONES

El presente informe que se presenta es del tipo Suficiencia Profesional, en el que el suscrito ha tenido la oportunidad de haber participado desde el principio hasta su ejecución completa en el desarrollo de la Habilitación Urbana Alto del Prado en sus etapas I, II y III, al sur de Lima. En correspondencia a lo que dispone el Reglamento Nacional de Edificaciones para Habilitaciones Urbanas tipo condominio en la costa del Perú, deduzco las siguientes conclusiones.

- El desarrollo del expediente técnico debe abarcar toda la documentación de acuerdo con los estudios básicos de ingeniería desarrollados previamente a fin de que al realizar la compatibilización del proyecto se generen las mínimas observaciones en su ejecución.
- La ejecución de este proyecto de habilitación urbana según su clasificación se ha llevado a cabo sobre terrenos ubicados en zona de expansión urbana donde no se exige aportes para recreación pública de acuerdo con lo dispuesto por el reglamento nacional de edificaciones.
- Con el desarrollo del proyecto de habilitación urbana Alto del Prado, Etapas I, II y III, se ayudó al desarrollo formal y sostenible de la ciudad al suministrarle de servicios básicos y recreación, ayudando a revalorizar las zonas aledañas al proyecto y genera un micro polo de desarrollo en el sector.
- Se ha logrado que el proyecto de habilitación urbana Alto del Prado tenga una solución propia de agua y alcantarillado, generando unas nuevas expectativas para proyectos futuros en el distrito de Asia.
- La habilitación urbana Alto del Prado se ha desarrollado considerando los posibles riesgos externos a los que estaría expuesta, de los cuales el riesgo por inundación es el más latente, por lo cual se ha ejecutado el Proyecto de Encauzamiento y Descolmatación del río Ómas, con el cual se mitiga el riesgo de inundación en el proyecto.



Río Omas 2016

Río Omas 2019

- Con el desarrollo de la habilitación urbana Alto del Prado, se está aportando con en el desarrollo del sector, principalmente generando oportunidades de trabajo a la población del distrito de Asia, en los rubros de construcción, transporte, mantenimiento de áreas verdes y consumo y ventas de productos de primera necesidad, comunicación, etc. que beneficia a la población aledaña.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda agilizar las gestiones a las instituciones del Estado Peruano, a fin de poder sistematizar las gestiones previas al desarrollo de un proyecto de habilitación urbana ayudando al desarrollo inmobiliario formal.
- Es conveniente realizar los estudios de mecánica de suelos no solo con fines de ejecución de vías, también con fines de cimentación tener un mejor horizonte del terreno al ejecutar las viviendas en el proyecto.
- Se recomienda que, en suelos con alto grado de salinidad, como el caso de la costa peruana, se diseñen las estructuras para que resistan por durabilidad y no solo por resistencia.
- Se recomienda que las aguas residuales provenientes de unas habilitaciones urbanas que los estudios de las respectivas plantas de tratamiento se contemplen un segundo uso al agua tratada, para ser utilizada en riego de áreas verdes del sector.
- La zona ubicada en el distrito de Asia cuenta con limitada oferta de proveedores del sector construcción, debido a la lejanía de la ciudad de Lima, por lo que esto influye en el aumento de precios.
- Aperturar una sede de capacitación temporal de Sencico para toda la zona al sur de Lima.
- Establecer comunicación entre Municipalidades y Servicios Básicos para desarrollar un plan ordenado de crecimiento.
- Las gestiones llevadas a cabo para la permisología de una habilitación urbana dependen del entorno en el que se desarrolle (provincia, ciudad, región) por lo que se recomienda revisarlas a fin de establecer el horizonte de requisitos a cumplir tanto para su iniciación, ejecución y termino.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALVARO ESPINOZA, RICARDO FORT, "Mapeo y Tipología de la Expansión Urbana en el Perú "Lima, 2019.
2. ARTURO ROCHA FELICES, "Hidráulica de Tuberías y Canales "Lima, 2007.
3. BRAJA M. DAS, "Fundamentos de Ingeniería Geotécnica" México, 2001.
4. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, Reglamento Nacional de Edificaciones, Normal CE.010 PAVIMENTOS URBANOS, edición 2010, Lima, 2010.
5. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, Reglamento Nacional de Edificaciones, Normal E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES, Lima, 2010.
6. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, NORMA TÉCNICA "Metrados para obras y Edificación y Habilitaciones Urbanas "Lima, 2011.
7. INGGEMET, "Geología de los cuadrángulos de Mala, Lunahuaná, Tupe, Conayca, Chincha, Tantará y Castrovirreyna 26-j.26-k.26-l,26-m.27-k,27-l,27-m, Boletín A 44, Lima, 2004.

## ANEXOS

1. Licencia de H.U.
2. Factibilidad Técnica de Agua y Alcantarillado.
3. Factibilidad Eléctrica.
4. Aprobación del Expediente Técnico de la Habilitación Urbana Alto del Prado, Etapas I, II y III.
5. Conformidad de Obra de Redes de Agua y Alcantarillado de Alto del Prado, Etapa I.
6. Conformidad de Obra de Redes de Agua y Alcantarillado de Alto del Prado, Etapa II.
7. Conformidad de Obra de Redes de Agua y Alcantarillado de Alto del Prado, Etapa III.
8. Conformidad de Obra del Sistema de Utilización del Condominio Alto del Prado.
9. Planos, Presupuesto y Memoria descriptiva del proyecto
10. Resolución de Declaración de Impacto Ambiental
11. Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASIA  
 LEY N° 29090.DS 008-2017-VIVIENDA.DS 011-2017-VIVIENDA  
 RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 004-2007-A/MDA

EXPEDIENTE N° : 0798-2017  
 FECHA EMISIÓN : 22/09/2017  
 FECHA VENCIMIENTO : 21/09/2020

**RESOLUCIÓN DE LICENCIA DE HABILITACIÓN URBANA**

**N°: 274-2017-GDUR-MDA**

ADMINISTRADO: LOS PORTALES S.A.

Propietario: SI  NO

DENOMINACIÓN DE LA HABILITACIÓN URBANA: HABILITACIÓN URBANA PARA USO DE VIVIENDA TEMPORAL VACACIONAL CON CONSTRUCCIÓN SIMULTÁNEA Y VENTA GARANTIZADA DE LOTES DENOMINADA "ALTO DEL PRADO".

PLANO(S) APROBADO(S):

PLANO U-01 (UBICACIÓN-LOCALIZACIÓN), PLANO PP-01 ( PERIMÉTRICO), PLANO PT-01 (TOPOGRÁFICO)  
 PLANO PTL (TRAZADO Y LOTIZACIÓN), PLANO PNC-01, PNC-02, PNC-03, PNC-04, PNC-05 (NÚCLEO CENTRAL Y ZONAS)  
 PLANO PA-01 (ANTEPROYECTO)

UBICACIÓN DEL PREDIO:

LIMA	CAÑETE	ASIA
Departamento	Provincia	Distrito
LOS PAREDONES	PARTE DEL PREDIO LOS PAREDONES ZONA 2	
Fundo / Otros	Parcela	Sub Lote

CUADRO DE ÁREAS:

	Área	Porcentaje
AREA BRUTA DEL TERRENO A HABILITAR	470852.11 m <sup>2</sup>	
AREA DE FAJA MARGINAL	1666.45 m <sup>2</sup>	
AREA NETA A HABILITAR	469185.66 m <sup>2</sup>	100.00%
AREA DE VÍAS PÚBLICAS (VÍAS LOCALES)	28476.10 m <sup>2</sup>	6.07%
AREA DE APORTES	4701.84 m <sup>2</sup>	1.00%
AREA PARA MINISTERIO DE EDUCACION	4701.84 m <sup>2</sup>	1.00%
AREA PARA OTROS FINES ( *)	0.00 m <sup>2</sup>	0.00%
LOTES DE SERVICIO (2 LOTES)	1467.29 m <sup>2</sup>	0.31%
AREA EN CONDOMINIO	434540.43 m <sup>2</sup>	92.62%
AREA VENDIBLE (1,157 LOTES)	164111.38 m <sup>2</sup>	37.77%
AREAS COMUNES	270429.05 m <sup>2</sup>	62.23%
NUCLEO CENTRAL	55791.49 m <sup>2</sup>	12.84%
CALLES, PASAJES	74910.12 m <sup>2</sup>	17.24%
AREAS LIBRES	139727.44 m <sup>2</sup>	32.15%

N° DE LOTES: 1,157 N° DE MANZANAS : 32

(\*) EL ÁREA DE OTROS FINES SE RÉDIMIRÁ EN DINERO (ACUERDO DE CONCEJO N° 058-2017-MDA DEL 22/09/2017)

**ARTICULO PRIMERO.- APRUEBESE** de conformidad con los planos U-01 (Ubicación-Localización) , PP-01 (Perimétrico), PT-01 (Topográfico), PTL-01 (Trazado y Lotización), PNC-01 al PNC-05 (Núcleo central y Zonas), PA-01 (Anteproyecto) el Proyecto de Habilitación Urbana Nueva denominado "ALTO DEL PRADO" para uso de vivienda tipo club, temporal o vacacional con construcción simultánea y venta garantizada de Lotes, en el terreno de 470.852.11 m<sup>2</sup>, ubicado en parte del Predio denominado Fundo Los Paredones Zona 2, distrito de Asia, provincia de Cañete, Departamento de Lima.

**ARTICULO SEGUNDO.- DISPONER**, las áreas de aportes de Educación que será transferido a la Entidad Competente, y la redención del aporte de Otros fines, aprobado por Acuerdo de Concejo N° 058-2017-MDA, que será redimido en dinero de acuerdo a la valorización correspondiente, a valor urbano de ese momento, en la Etapa de Recepción de la Obra de Habilitación Urbana.

**ARTICULO TERCERO.- AUTORIZAR** a LOS PORTALES S.A., la suscripción de contratos de compra venta garantizada sobre los lotes resultantes de la Habilitación Urbana Nueva para uso de vivienda tipo club, temporal o vacacional conforme se detalla en el ARTICULO PRIMERO exceptuando los que correspondan a los aportes realimentarios

**ARTICULO CUARTO.- AUTORIZAR** a LOS PORTALES S.A., la construcción simultánea de viviendas, previo obtención de Licencia de Construcción tramitada ante la Municipalidad Distrital de Asia.

**ARTICULO QUINTO.- NOTIFICAR**, a los administrados de lo dispuesto en la presente Resolución, remitiéndoles la Resolución y los planos aprobados; devélese copia a Asesoría Legal, Gerencia Municipal para el control respectivo y Archívese.

1.-A excepción de las obras preliminares, para el inicio de la ejecución de la(s) obra(s) autorizada(s) con la Licencia, el administrado debe presentar el Anexo H

2.-La obra a ejecutar debe ajustarse al proyecto autorizado. Ante cualquier modificación sustancial que se efectúe sin autorización, la Municipalidad podrá disponer la adopción de medidas provisionales de inmediata ejecución previstas en el numeral 6 del artículo 10 de la Ley N° 29090, Ley de Regulación de habilitaciones Urbanas y de Edificaciones

3.-La licencia tiene una vigencia de 36 meses prorrogables por única vez por 12 meses, debiendo ser solicitada dentro de los 30 días calendario anteriores a su vencimiento

4.-Vencido el plazo de la Licencia, ésta puede ser revalidada por 36 meses

REGISTRESE, COMUNIQUESE, CUMPLASE Y ARCHÍVESE

Fecha 22/09/2017

ING. REGULO E. VARRETE PAREDES  
 CIP 53226  
 GERENCIA DE OBRAS DE ARTE URBANO Y RURAL

SELLO Y FIRMA DEL FUNCIONARIO MUNICIPAL QUE OTORGA LA LICENCIA



## RESOLUCION DE GERENCIA GENERAL CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD

N° 007 - 2017 - GG - EMAPA CAÑETE S.A.

### VISTOS

Mediante CARTA N°032-2016-ADA-LPSA, presentado por el Ing. Luis A. Enciso Ccopa - Jefe de Proyectos LPSA, para el Proyecto denominado "HABILITACION URBANA ALTO PRADO DE ASIA - TERRENO FUNDO LOS PAREDONES"; con Partida N° 90209035; Distrito de Asia - Provincia de Cañete - Lima; con un Área de 97,22066 Has.

### CONSIDERANDOS

- 1) Que, según el Art. 22, Inciso C) de la Ley General de Servicios de Saneamiento N° 26338 indica que son obligaciones de las entidades prestadoras de servicios de ampliar y renovar oportunamente, de acuerdo con las condiciones establecidas en el contrato de explotación, las instalaciones del servicio o servicios de saneamiento, para que estén en capacidad de atender el crecimiento de la demanda.
- 2) Que, según el Ítem 7.1.6 aprobado mediante la Resolución N° 081-97-PRES-VMI-SUNASS/INF, relacionado a las obligaciones de EMAPA CAÑETE S.A. la Factibilidad Técnica que extiende y suscribe la Empresa para el otorgamiento de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado debe considerar información, diámetro, dotación, presión, longitud, punto de empalme; así como calidad de desagüe, profundidad de caja de registro y estado de conservación y funcionamiento de la red pública, siendo su vigencia de un año, contando a partir de la fecha de su emisión.
- 3) Mediante CARTA N°032-2016-ADA-LPSA, presentado por el Ing. Luis A. Enciso Ccopa - Jefe de Proyectos LPSA, para el Proyecto denominado "HABILITACION URBANA ALTO PRADO DE ASIA - TERRENO FUNDO LOS PAREDONES"; con Partida N° 90209035; Distrito de Asia - Provincia de Cañete - Lima; con un Área de 97,22066 Has.
- 4) Que según el INFORME N°019-2017-OF.ING.-EMAPA CAÑETE S.A, de fecha 11 de Enero del 2017, emitido por el Jefe de la Oficina de Ingeniería EMAPA CAÑETE S.A., **quien otorga la Factibilidad del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado**, para el Proyecto denominado "HABILITACION URBANA ALTO PRADO DE ASIA - TERRENO FUNDO LOS PAREDONES"; con Partida N° 90209035; Distrito de Asia - Provincia de Cañete - Lima; con un Área de 97,22066 Has.
- 5) De conformidad con la Ley General de Saneamiento N° 26338 y su reglamento concordante con la Ley General de Sociedades.

//...



**Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cañete S.A.**

//...

## **SE RESUELVE**

### **ARTICULO PRIMERO**

Es procedente Otorgar la Factibilidad del Servicios de Agua Potable, para el Proyecto denominado "HABILITACION URBANA ALTO PRADO DE ASIA - TERRENO FUNDO LOS PAREDONES"; con Partida N° 90209035; Distrito de Asia - Provincia de Cañete - Lima; con un Área de 97,22066 Has; **es factible dotar del servicio de agua a través del reservorio proyectado de la Habilitación Urbana Alborada de Asia. Los Portables deberá garantizar a través de fuente propia la demanda para estas habilitaciones. Se instalara un macromedidor al ingreso de la Habilitación Alto Prado de Asia para facturar agua en bloques;** cumpliendo con las normas de saneamiento (OS.010, OS.0.20, OS.030, OS.040, Y OS.050).

### **ARTICULO SEGUNDO**

Es procedente Otorgar la Factibilidad del Servicios de Alcantarillado, para el Proyecto denominado "HABILITACION URBANA ALTO PRADO DE ASIA - TERRENO FUNDO LOS PAREDONES"; con Partida N° 90209035; Distrito de Asia - Provincia de Cañete - Lima; con un Área de 97,22066 Has., **es factible otorgar alcantarillado con descarga al buzón existente de la Habilitación Urbana Alborada de Asia, deberán instalar macromedidores para agua residual y realizar la medición y/o cobro en bloques;** según las Normas de Saneamiento OS.020 - OS.070 - OS.080 y el Tratamiento de Aguas Residuales que cumpla con Normas de Saneamiento OS.090 - IS-020; CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES (VMA) DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO D.S. N° 021-2009-VIVIENDA.

### **ARTÍCULO TERCERO**

La factibilidad emitida en el artículo Primero y Segundo, tendrá **vigencia de 06 meses a partir de la fecha de emisión.**

### **ARTICULO CUARTO**

Encargar al Jefe de la Oficina de Ingeniería, el cumplimiento de la presente Resolución.

Lo que se extiende para los fines que estime conveniente.

**Cañete, 11 de Enero del 2017**

  
C.P.C. Angel Pedro Sánchez Sánchez  
GERENTE GENERAL  
EMAPA CAÑETE S.A.





**LUZ DEL SUR**

*Llevamos más que luz*

SGNCE-16-2035

Lima, 19 de diciembre de 2016

Sr. Romel Omar Paredes Palacios  
Representante Legal  
**INMOBILIARIA LOS PORTALES S.A.**  
Jr. Mariscal La Mar N° 991, Piso 5  
Magdalena del Mar

Referencia: Factibilidad de Servicio Eléctrico – 1070 kW en Media Tensión

Estimado Sr. Paredes:

En la oportunidad damos respuesta a su carta s/n, mediante la cual solicita Factibilidad de Servicio Eléctrico para el predio ubicado a la altura del km 104 de la Panamericana Sur, en el Fundo Los Paredones, en el distrito de Asia, provincia de Cañete y departamento de Lima.

Al respecto, cábenos informarle que sí es factible suministrar energía eléctrica al predio mencionado, ya que el mismo está situado en la zona cuya prestación del servicio eléctrico está bajo nuestra responsabilidad.

Es oportuno mencionarle que la vigencia de la factibilidad es de treinta y seis (36) meses a partir de la fecha de emisión del presente documento.

Así mismo, en la oportunidad que formalice vuestro pedido de Punto de Diseño y/o Presupuesto de Conexión, lo cual deberá ser realizado con la anticipación debida, y con la finalidad de presentarles las condiciones técnicas, económicas y comerciales que deberán cumplirse para obtener el mencionado suministro eléctrico, es que le agradeceremos se sirvan adjuntarnos la siguiente documentación:

Dos (2) copias del plano de ubicación en escala 1/5000 o 1/10000 con indicación de las vías de acceso al área a electrificar o referencias físicas que permitan su fácil ubicación con respecto a las instalaciones eléctricas existentes.

- Copia de la Ficha Registral de Propiedad del Predio con una antigüedad no mayor a treinta (30) días calendario.

Cuadro de cargas que sustente la potencia requerida (en kW), considerando la potencia instalada, máxima demanda, factores de demanda y simultaneidad, firmado por un ingeniero electricista o mecánico electricista, colegiado y habilitado.

Cronograma mensual estimado de ingreso de cargas.

Cualquier consulta y/o aclaración adicional, será atendida con todo agrado por los funcionarios de nuestra oficina sita en Av. Canaval Moreyra N° 380 – Piso 17°, San Isidro, teléfono/fax N° 421-4965.

Sin otro particular, nos valemos de la oportunidad para saludarle muy atentamente.

Víctor Scarsi Hurtado  
Gerente Comercial

Av. Canaval y Moreyra 380  
San Isidro, Lima, Perú  
Teléfonos : 51 (1) 271-9000 • 271-9090  
Fax : 51 (1) 421-5156  
central@luzdelsur.com.pe  
www.luzdelsur.com.pe

## **RESOLUCION DE GERENCIA GENERAL**

**Nº 130 -2017-GG-EMAPA CAÑETE S.A.**

*Cañete, 15 de Junio del 2017*

### **VISTOS**

La CARTA Nº 002-2017/JP\_ADP\_LPSA, que eleva la Oficina de Ingeniería, relacionado a la Aprobación del Expediente Técnico de **REDES SANITARIAS DEL PROYECTO DE HABILITACION URBANA "ALTO EL PRADO" DEL DISTRITO DE ASIA- CAÑETE - LIMA.**

### **CONSIDERANDO:**

Que, con CARTA Nº 002-2017/JP\_ADP\_LPSA, presentado por el Arq. Renzo Cancino Silva - Jefe de Proyectos LPSA - Alto Bujama, quien solicita la Aprobación del Expediente Técnico **REDES SANITARIAS DEL PROYECTO DE HABILITACION URBANA "ALTO EL PRADO" DEL DISTRITO DE ASIA- CAÑETE - LIMA;** el mismo que será ejecutado con el financiamiento del solicitante; razón por la cual se eleva para la aprobación respectiva.

Que, mediante INFORME Nº 311-2017-OF.ING.-EMAPA CAÑETE S.A. de fecha 15 de Junio del 2017, la Oficina de Ingeniería comunica que se ha procedido a la revisión del Expediente Técnico del Proyecto denominado **REDES SANITARIAS DEL PROYECTO DE HABILITACION URBANA "ALTO EL PRADO" DEL DISTRITO DE ASIA- CAÑETE - LIMA;** teniendo en cuenta según el Artículo 46, inciso 08 del Decreto Legislativo Nº 1280, publicada el 29 de Diciembre del 2016; Reglamento para Prestación Servicios de EMAPA CAÑETE S.A. Ítem 7.1.11.

### **SE RESUELVE:**

#### **ARTICULO PRIMERO**

Aprobar el Expediente Técnico del Proyecto denominado **REDES SANITARIAS DEL PROYECTO DE HABILITACION URBANA "ALTO EL PRADO" DEL DISTRITO DE ASIA- CAÑETE - LIMA;** en las condiciones que se describen en el Expediente Técnico, planos y anexos.

#### **ARTICULO SEGUNDO**

Encárguese a la Oficina de Ingeniería las acciones convenientes para la Supervisión en la Ejecución del Proyecto denominado **REDES SANITARIAS DEL PROYECTO DE HABILITACION URBANA "ALTO EL PRADO" DEL DISTRITO DE ASIA- CAÑETE - LIMA;** en los mejores términos.

**REGISTRESE, COMUNIQUESE Y CÚMPLASE.**

  
C.P.C. Angel Felipe Sanchez Sanchez  
GERENTE GENERAL  
EMAPA CAÑETE S.A.

## CONFORMIDAD DE OBRA

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cañete S.A. – EMAPA CAÑETE S.A., tomando en consideración el INFORME N° 360-2018-G.ING.-EMAPA CAÑETE S.A.; donde indica que se ha concluido satisfactoriamente la ejecución de Obra para el PROYECTO “REDES SANITARIAS DE AGUA, ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA HABILITACION URBANA ALTO EL PRADO ETAPA I – DISTRITO DE ASIA – PROVINCIA DE CAÑETE – LIMA”; el mismo que contempla la ejecución de los siguientes trabajos:

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROYECTADO DE AGUA Y ALCANTARILLADO

#### - COMPONENTE AGUA POTABLE

Para el componente Agua Potable, se está considerando la instalación de las redes de distribución en las habilitaciones que se enumeran a continuación:

Trabajos a Desarrollar en el Componente Agua Potable por Habilitación

COMPONENTE		HABILITACIÓN			
URB. ALTO DEL PRADO I					
REDES DE DISTRIBUCIÓN	Se instalará nueva red de agua potable PVC DN 110 mm y 90 mm.	Se instalarán 131 conexiones PVC, para ser habilitadas a futuro por EMAPA CAÑETE.	Se instalará 01 hidrante contra incendio DN 110 mm	Se instalará 05 válvulas compuerta. Se instalará 01 válvula de purga de 90mm	Se instalará accesorios varios PVC, para la red de agua potable

El detalle de las Obras a desarrollar en las redes Secundarias, tanto a nivel redes de Distribución, Conexiones Domiciliarias, se describirá en los Ítems que siguen a continuación.

#### REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Se está considerando la instalación de la red secundaria de Agua Potable PVC DN 110 mm y derivaciones, teniendo en cuenta que esta tiene comienzo en el tapón ubicado en las tapas anteriormente ejecutadas.

La Instalación de tuberías que forman parte de la Red de Agua Potable, considera la ubicación.

De tubería PVC DN 90 mm en total 618.78 - 110 mm en total 63.27 m. - 160mm en total 222.89m.

En el tramo de la red de agua potable se instaló 1 grifo de 110mm contra incendio ubicadas según planos de proyecto, estos son del tipo poste DN 110 mm de 02 bocas de salida cuerpo seco.

Así mismo se instaló 131 conexiones domiciliarias de agua potable, están son de material PVC PN 10, los diámetros están especificados en la tabla de metrados, cabe mencionar que están ubicadas a 1.50m de la medianera de cada lote, se han instalado las conexiones según especificación de diseño.

También se instaló 05 válvulas compuertas de fierro fundido, estas fueron ubicadas según los planos del proyecto, y están a una profundidad de 1.40 a la cabeza de la misma. Adicional a ello se ha colocado la tubería PVC para poder tener acceso y abrir o cerrar la válvula. En la superficie se ha colocado el marco y tapa de fierro fundido para su ubicación visible y para ser operado desde la superficie.

<b>METRADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA: METRADO DE TUBERÍAS</b>			
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>METRADO</b>
<b>1</b>	TUBERÍA PVC DN 90mm PN10	m	618.78
<b>2</b>	TUBERÍA PVC DN 110mm PN10	m	63.27
<b>3</b>	TUBERÍA PVC DN 160mm PN10	m	222.89
<b>4</b>	TUBERÍA PVC DN 200mm PN10	m	256.26

- **CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE**

Para esta Urbanización se está teniendo en cuenta la instalación de la Red de distribución, y se está considerando también la instalación de las Conexiones domiciliarias.

<b>CONEXIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>
Conexiones PVC Dn 15mm	131 und

- **COMPONENTE ALCANTARILLADO**

La instalación de las Redes secundarias de Alcantarillado, abarcara las habilitaciones que se enumeran a continuación.

<b>COMPONENTE</b>		<b>HABILITACIÓN</b>			
<b>PARCELA "C" EX FUNDO MONTERRICO CHICO</b>					
<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN</b>	Se instalara red nueva DN 200mm.	Se construirá 12 buzones estándar en la red de alcantarillado.	Se instalaran 94 conexiones especiales DN 160 mm para los lotes.	Se instalara 94 cajas registro para las conexiones.	Se realizara 06 empalmes a la red existente colectora DN 200 mm

- **RED COLECTORA DE ALCANTARILLADO**

La Instalación de tuberías que forman parte de la Red de Alcantarillado, considera la ubicación.

De tubería PVC-SN2 DN 200 mmm, en total 256.26 m.

En el tramo de la red de alcantarillado se instalara 31 buzones estándar de diámetro interior de 1.20 m que consta de cuerpo, techó, marco y tapa de fierro fundido D= 600 mm, para ingreso de inspección. El concreto utilizado fue elaborado in situ con un diseño de mezcla con una resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Así mismo se instaló 131 conexiones de alcantarillado con tubería PVC DN 160 mm que van directamente a la red matriz hacia las cajas ubicadas en vereda.

También se instalaron 131 cajas de registro de concreto simple con cemento tipo V y servirán de registro para el empalme futuro con cada vivienda de los lotes. Además fueron ubicadas a 30 cm del límite de propiedad para una mejor cercanía con la conexión.

TIPO DE TUBERIA, CLASE Y DIAMETRO	METRADO
Tubería PVC-U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 200mm	256.26 m.
Tubería PVC-U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 160mm	131 und.

BUZONES	CANTIDAD
BUZÓN, T. NORMAL, 1.20MD, 1.00M < PROF. ≤ 1.25M, E = 0.20M.	3
7 BUZÓN, T. NORMAL, 1.20MD, 1.25M < PROF. ≤ 1.50M, E = 0.20M.	14
BUZÓN, T. GRAVOSO, 1.20MD, 1.00M < PROF. ≤ 1.25M, E = 0.20M.	7
BUZÓN, T. GRAVOSO, 1.20MD, 1.25M < PROF. ≤ 1.50M, E = 0.20M	5
BUZÓN, T. GRAVOSO, 1.20MD, 1.50M < PROF. ≤ 1.75M, E = 0.20M	2
BUZÓN, T. GRAVOSO, 1.20MD, 1.75M < PROF. ≤ 2.00M, E = 0.20M	1
BUZÓN, T. GRAVOSO, 1.20MD, 2.00M < PROF. ≤ 2.50M, E = 0.20M.	1
<b>TOTAL DE BUZONES</b>	<b>33</b>

#### CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

Para este caso se instaló 131 conexiones de alcantarillado, el material utilizado para las conexiones es de tubería PVC SN2 DN 160 mm con unión flexible con anillo de caucho entre tuberías. Estas conexiones están destinadas para la evacuación de las aguas servidas de las viviendas en lotes de la urbanización.

Para su inspección se instalaron cajas registro de concreto simple. Estas fueron ubicadas en la vereda a 1.50m de cada medianera de lote aguas abajo.

CONEXIONES	CANTIDAD
Conexiones PVC SN2 Dn 160 mm	131

#### POR LO TANTO:

Se otorga la Conformidad de Obra PROYECTO "REDES SANITARIAS DE AGUA, ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA HABILITACION URBANA ALTO EL PRADO ETAPA I - DISTRITO DE ASIA - PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA", que fue ejecutada en función a las disposiciones Técnicas del Proyecto y cumpliendo de las especificaciones del Reglamento Nacional de Construcciones, la Obra.

Se expide la presente Conformidad de Obra para los fines que estime conveniente.

San Vicente, 27 de Junio del 2018

  
C.P.C. Angel Felipe Sánchez Sánchez  
GERENTE GENERAL  
EMAPA CAÑETE S.A

## CONFORMIDAD TECNICA DE OBRA

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cañete S.A. – EMAPA CAÑETE S.A., tomando en consideración el INFORME N° 529-2017-G.ING.-EMAPA CAÑETE S.A.; donde indica que se ha concluido satisfactoriamente la ejecución la Conformidad Técnica del Proyecto denominado “REDES SANITARIAS DE AGUA, ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA HABILITACION URBANA ALTO EL PRADO II ETAPA” – DISTRITO DE ASIA – PROVINCIA DE CAÑETE – LIMA; el mismo que contempla la ejecución de los siguientes trabajos:

### OBRAS EJECUTADAS:

#### SISTEMA PROYECTADO DE AGUA POTABLE

##### RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

#### Tuberías

El material de la tubería es de PVC Clase 10, con norma de fabricación NTP ISO 1452:2011. Los diámetros de las tuberías varían de DN 200mm a 90mm.

METRADO DE TUBERÍAS – II ETAPA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	TUBERÍA PVC DN 90mm PN10	m	1,366.50
2	TUBERÍA PVC DN 110mm PN10	m	97.85
4	TUBERÍA PVC DN 200mm PN10	m	290.71

#### Válvulas compuerta

Las válvulas de cierre son tipo compuerta de vástago no ascendente de hierro dúctil luflex, con campana para espiga de tubería.

METRADO DE VÁLVULAS COMPUERTA – II ETAPA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	VÁLVULA COMPUERTA DN 90mm	Und	06
2	VÁLVULA COMPUERTA DN 110mm	Und	03
3	VÁLVULA COMPUERTA DN 200mm	Und	01

#### Válvulas de aire

Las válvulas de aire están instaladas en los puntos altos de la red, para evitar la acumulación de aire en estos puntos. Estas cámaras estarán compuestas por una



estructura de concreto armado que alojará la tubería de la red de distribución, una derivación mediante una TEE CCB (campana, campana, brida), una válvula de corte tipo globo y la válvula de aire de triple efecto.

<b>METRADO DE VÁLVULAS DE AIRE – II ETAPA</b>			
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>METRADO</b>
1	VÁLVULA DE PURGA DE AIRE	Und	04

#### **Válvula de purga**

Las válvulas de purga están instaladas en los puntos bajos de la red, para evitar la acumulación de sedimentos en estos puntos. Estas cámaras estarán compuestas por una estructura de concreto armado al costado de la red de distribución a la altura de una derivación mediante una TEE CCB (campana, campana, brida), una válvula compuerta, una unión de desmontaje autoportante y niples con un terminal roscado para permitir la unión con mangueras hacia un punto de drenaje, que puede ser la red de alcantarillado.

<b>METRADO DE VÁLVULAS DE PURGA – II ETAPA</b>			
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>METRADO</b>
1	VÁLVULA DE PURGA DE PURGA	Und	06

#### **Hidrantes**

<b>METRADO DE HIDRANTES – II ETAPA</b>			
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>METRADO</b>
1	GRIFO CONTRA INCENDIO	Und	03

#### **Conexiones domiciliarias**

<b>METRADO DE CONEX. DOMICILIARIAS - AGUA POTABLE – II ETAPA</b>			
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>METRADO</b>
1	CONEXIÓN DOMICILIARIA DN 15mm	Und	317

### **SISTEMA PROYECTADO ALCANTARILLADO**

#### **REDES DE RECOLECCIÓN**

Las redes de recolección estarán conformadas por tuberías, buzones y conexiones domiciliarias.

# MAPA CAÑETE S.A.

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CAÑETE

## Tuberías

Las tuberías son de PVC-U, UF SN2, según norma ISO/DIS 4435:2005, teniendo diámetros de DN 200mm. Las pendientes de las tuberías serán variables, siendo como pendiente mínima la que asegure el arrastre hidráulico en el resto de redes.

METRADO DE TUBERÍAS – II ETAPA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	TUBERÍA DN 200mm – PVC SN2	m	1.620.79

## Buzones

Todos los buzones son Tipo I, pues todas las tuberías son de DN 200mm. La profundidad de los buzones va desde 1.20m hasta 2.50m.

METRADO DE BUZONES – II ETAPA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	BUZONES TIPO I	Und	44

## Conexiones domiciliarias

Todas las conexiones domiciliarias son por gravedad y constan de una caja de registro frente a cada lote, de una tubería de PVC-U, UF SN4 de DN160mm y una silla para tubería (cachimba) de DN 200x160mm

METRADO DE CONEX. DOMICILIARIAS – ALCANTARILLADO – II ETAPA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	CONEXIÓN DOMICILIARIA DN 160mm	Und	317

## POR LO TANTO:

Se otorga la Conformidad Técnica de Obra del Proyecto denominado "REDES SANITARIAS DE AGUA, ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA HABILITACION URBANA ALTO EL PRADO II ETAPA" – DISTRITO DE ASIA – PROVINCIA DE CAÑETE – LIMA, que fue ejecutada en función a las disposiciones Técnicas del Proyecto y cumpliendo de las especificaciones del Reglamento Nacional de Construcciones, la Obra, la misma que se encuentra apta para su funcionamiento.

Se expide la presente Conformidad Técnica del Proyecto para los fines que estime conveniente.

San Vicente, 24 de Octubre de 2017



## CONFORMIDAD TECNICA DE OBRA

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cañete – EMAPA CAÑETE S.A., tomando en consideración el INFORME N° 051 -2019-O. F PROO-EMAPA CAÑETE S.A.; donde indica que se ha concluido satisfactoriamente la ejecución de Conformidad Técnica de Obra denominada: “REDES DE AGUA Y DESAGUE DE LA III ETAPA (III A Y III B) DEL PROYECTO DE HABILITACION URBANA ALTO DEL PRADO- DISTRITO DE ASIA – PROVINCIA DE CAÑETE-DEPARTAMENTO DE LIMA.”, el mismo que contempla la ejecución de los siguientes trabajos:

### DESCRIPCION DEL PROCESO DE OBRA:

#### ➤ REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA:

- La instalación de tuberías que forman parte de la Red de Agua Potable considera la ubicación de tubería PVC DN 200mm en total 83.57m – 160mm en total 219.m. – 110mm en total 350.54m – 90mm en total 1059.97m.
- Se instaló 4 grifo de 110mm contra incendio tipo poste DN 110mm de 02 bocas de salida cuerpo seco.

Así mismo se instaló 357 conexiones domiciliarias 1/2”y 2” de agua potable, estas son de material PVC PN 10.

También se instaló 08 válvulas compuertas de fierro fundido (06 de 90mm y 02 de 110 mm), se instaló 04 válvula de purga de aire HFD PN 16 (02 en red de 90 mm y 02 en red de 110 mm).

### METRADO DE LA RED DE DISTRIBUCION SECUNDARIA: METRADO DE TUBERIAS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
1	TUBERIA PVC DN 200mm PN10	m	83.57
2	TUBERIA PVC DN 160mm PN10	m	219.68
3	TUBERIA PVC DN 110mm PN10	m	350.54
4	TUBERIA PVC DN 90mm PN10	m	1059.97

➤ **CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE**

Para esta Urbanización se está teniendo en cuenta la instalación de la Red de distribución, y se está considerando también la instalación de las Conexiones domiciliarias.

CONEXIONES	CANTIDAD
Conexiones PVC DN 15mm	357 und
Conexiones PVC DN 63mm	02 und

➤ **RED COLECTORA DE ALCANTARILLADO:**

- La Instalación de tuberías que forman parte de la Red de alcantarillado, considera la ubicación de tubería PVC-SN2 DN 200mm, en total 1584.01m.
- En el tramo de la red de alcantarillado se instalará 26 buzones estándar de diámetro de interior de 1.20m que consta de cuerpo, techo, marco y tapa de fierro fundido D= 600mm, para ingreso de inspección.

Así mismo se instaló 359 conexiones de alcantarillado con tubería PVC DN 160mm que van directamente a la red matriz hacia las cajas ubicadas en vereda. También se instalaron 359 cajas de registro para el empalme futuro con cada vivienda de los lotes.

TIPO DE TUBERÍA, CLASE Y DIAMETRO	METRADO
Tubería PVC-U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 200mm (Redes)	1584.01 m
Tubería PVC-U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 160mm (Conexiones domiciliarias)	1723.48 m

BUZONES	CANTIDAD
BUZÓN, T. NORMAL, 1.20MD, 1.00M < PROF. ≤ 1.25M, E = 0.20M	12
BUZÓN, T. NORMAL, 1.20MD, 1.25M < PROF. ≤ 1.50M, E = 0.20M	7
BUZÓN, T. NORMAL, 1.20MD, 1.50M < PROF. ≤ 1.75M, E = 0.20M	1
BUZÓN, T. GRAVOSO, 1.20MD, 1.00M < PROF. ≤ 1.25M, E = 0.20M	2
BUZÓN, T. GRAVOSO, 1.20MD, 1.25M < PROF. ≤ 1.50M, E = 0.20M	4
<b>TOTAL DE BUZONES</b>	<b>26</b>

**EL PERÚ PRIMERO**

Av. Mariscal Benavides 768 - 772  
San Vicente de Cañete  
Telf. (01) 581-1495 / 581-3040  
www.emapac.com

## ➤ CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

Para este caso se instaló 359 conexiones de alcantarillado, el material utilizado para las conexiones es de tubería PVC SN2 DN 160mm con unión flexible con anillo de caucho entre tuberías. Estas conexiones están destinadas para la evacuación de las aguas servidas de las futuras viviendas en lotes de la urbanización.

CONEXIONES	CANTIDAD
Conexiones PVC SN2 DN 160 mm	359 und

## POR LO TANTO:

Se otorga la conformidad de obra: "REDES DE AGUA Y DESAGUE DE LA III ETAPA (III A Y III B) DEL PROYECTO DE HABILITACION URBANA ALTO DEL PRADO- DISTRITO DE ASIA PROVINCIA DE CAÑETE-DEPARTAMENTO DE LIMA ", que fue ejecutada en función a las disposiciones Técnicas del Proyecto y cumpliendo con las especificaciones del Reglamento Nacional de Construcciones de Obra.

Se expide la presente Conformidad Técnica de Expediente para los fines que estime conveniente.

San Vicente, 30 de Setiembre de 2019



Bach. Ing. Christian Pérez Hernández  
Jefe Oficina de Proyectos y Obras (e)  
Agua Cañete

**EL PERÚ PRIMERO**

Av. Mariscal Benavides 768 - 772  
San Vicente de Cañete  
Telf. (01) 581-1495 / 581-3040  
www.emapac.com



**LUZ DEL SUR**

*Llevamos más que luz*

SGRAE-19-035

Lima, 10 de enero de 2019

Sr. Romel Paredes Palacios  
Gerente de Producto Habilitaciones Urbanas  
**LOS PORTALES S.A.**  
Jr. Mariscal La Mar N° 991, Piso 5, esquina de la  
Av. Salaverry con Av. Del Ejército  
Magdalena del Mar

Referencia: Conformidad de obra del sistema de utilización en media tensión 22,9 kV (Operación Inicial 10 kV), correspondiente a **LOS PORTALES S.A. – CONDOMINIO ALTO DEL PRADO**, con una potencia conectada de 700 kW.

De nuestra consideración:

En atención a vuestra solicitud de conformidad de obra del sistema de utilización en media tensión 22,9 kV (Operación Inicial 10 kV), correspondiente al predio ubicado a la altura del km 104 de la Panamericana Sur, parte del Fundo Los Paredones, distrito de Asia, Provincia Cañete y departamento de Lima, ejecutado por la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C., según planos de replanteo 354133-01 al 354133-03, los cuales están sellados y firmados por el Ing. Alex Ferdinan Flores Loayza, con registro CIP 197746, le manifestamos que una vez revisados los documentos presentados y realizada la supervisión, hemos encontrado la obra ejecutada conforme.

La puesta en servicio de la subestación particular se realizó el día 6 de setiembre de 2018, a la cual se le entrega energía eléctrica desde el punto de diseño ya definido, suministro eléctrico N° 1891369, con una potencia conectada de 700 kW.

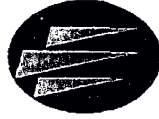
Asimismo, cábenos informarle que antes de la puesta en servicio de su sistema de utilización, se realizó la prueba del cable 3-1x240 mm<sup>2</sup> N2XSY, 18/30 kV, resultando conforme.

Cabe mencionar que la presente conformidad de obra no incluye los trabajos relacionados a la reparación de las pistas y veredas en la vía pública, que fue afectada para instalar su cable de media tensión subterráneo, desde el punto de diseño hasta su subestación particular, la cual deberá ser otorgada por la municipalidad competente.

Asimismo, le informamos que de acuerdo al artículo 88° y 90° de la Ley de Concesiones Eléctricas D.L. N° 25844, el mantenimiento de las instalaciones particulares en media tensión de este Sistema de Utilización, el mismo que se inicia desde el punto de entrega ya definido, será por cuenta y responsabilidad de los propietarios de dicho predio, debiendo ser éste realizado por intermedio de profesionales o compañías especializadas.

Los equipos e implementos de protección personal (casco, guantes dieléctricos, botines dieléctricos, pértiga aislante, banco de maniobras, manta aislada y revelador de tensión para 24 kV) deberán permanecer dentro de la subestación particular para cuando sea necesario realizar operaciones dentro de la misma.

Av. Canaval y Moreyra 380  
San Isidro, Lima, Perú  
Teléfonos : 51 (1) 271-9000 • 271-9090  
Fax : 51 (1) 421-5156  
central@luzdelsur.com.pe  
www.luzdelsur.com.pe



Pág. N° 2  
SGRAE-19-035

Para los fines consiguientes, adjuntamos a la presente dos (2) juegos completos de su proyecto de replanteo de la obra ejecutada, debidamente firmados y sellados por el Ing. Edgar Noel Bruno Peña, con registro CIP N° 89886, quien es un representante de nuestra empresa.

Cualquier consulta, y/o aclaración adicional, será atendida con todo agrado por los funcionarios de nuestra oficina ~~sita~~ en Av. Canaval y Moreyra N° 380 - Piso 17°, San Isidro, Teléfono N° 421-4965.

Sin otro particular, nos valemos de la oportunidad para saludarle muy atentamente.

  
Alfonso Valle Cisneros  
Subgerente Regulación y  
Administración de la Energía

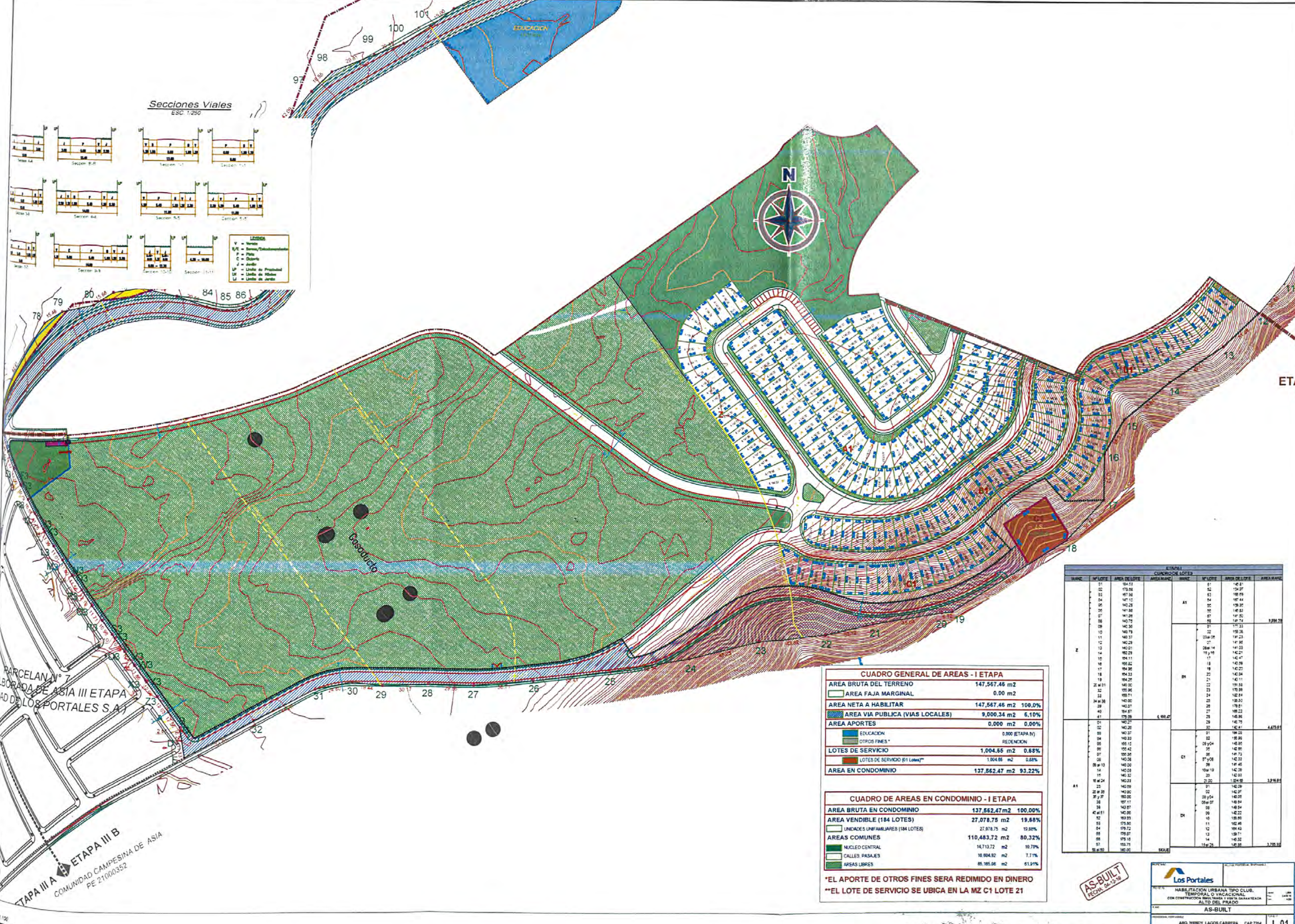
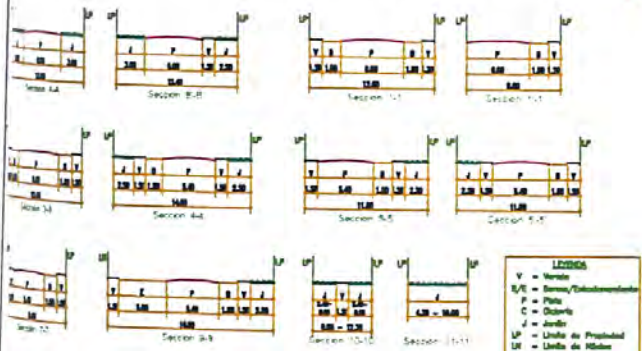
Adj.: Lo indicado

**Artículo 88°.-** Las instalaciones internas particulares de cada suministro deberán iniciarse a partir del punto de entrega, corriendo por cuenta del usuario, el proyecto, ejecución operación y mantenimiento, así como eventuales ampliaciones, renovaciones, reparaciones y/o reposiciones.

**Artículo 90°.-** Los concesionarios podrán efectuar el corte inmediato del servicio, sin necesidad de aviso previo al usuario ni intervención a las autoridades competentes, en los siguientes casos.

C) Cuando se ponga en peligro la seguridad de las personas o las propiedades por desperfecto de las instalaciones involucradas; estando ellas bajo administración de la empresa, o sean instalaciones internas de propiedad del usuario.

Secciones Viales  
ESC 1:250



CUADRO GENERAL DE AREAS - I ETAPA	
AREA BRUTA DEL TERRENO	147,567.46 m <sup>2</sup>
AREA FAJA MARGINAL	0.00 m <sup>2</sup>
AREA NETA A HABITAR	147,567.46 m <sup>2</sup> 100.0%
AREA VIA PUBLICA (VIAS LOCALES)	9,000.34 m <sup>2</sup> 6.10%
AREA APORTES	0.000 m <sup>2</sup> 0.00%
EDUCACION	0.000 (ETAPA IV)
OTROS FINES*	REDEDENON
LOTES DE SERVICIO	1,004.65 m <sup>2</sup> 0.68%
LOTES DE SERVICIO (01 Lotea)**	1,004.65 m <sup>2</sup> 0.68%
AREA EN CONDOMINIO	137,862.47 m <sup>2</sup> 93.22%

CUADRO DE AREAS EN CONDOMINIO - I ETAPA	
AREA BRUTA EN CONDOMINIO	137,862.47 m <sup>2</sup> 100.00%
AREA VENDIBLE (184 LOTES)	27,078.75 m <sup>2</sup> 19.68%
UNIDADES UNIFAMILIARES (184 LOTES)	27,078.75 m <sup>2</sup> 19.68%
AREAS COMUNES	110,483.72 m <sup>2</sup> 80.32%
NUCLEO CENTRAL	14,713.72 m <sup>2</sup> 10.70%
CALLE PASAJES	10,804.92 m <sup>2</sup> 7.71%
AREAS LIBRES	85,165.08 m <sup>2</sup> 61.91%

\*EL APORTE DE OTROS FINES SERA REDIMIDO EN DINERO  
\*\*EL LOTE DE SERVICIO SE UBICA EN LA MZ C1 LOTE 21

ETAPA I CONDOMINIO DE LOTES							
BLANCO	N° LOTE	AREA DEL LOTE	AREA MARGINAL	BLANCO	N° LOTE	AREA DEL LOTE	AREA MARGINAL
A1	01	147.53		A1	01	147.53	
A1	02	147.53		A1	02	147.53	
A1	03	147.53		A1	03	147.53	
A1	04	147.53		A1	04	147.53	
A1	05	147.53		A1	05	147.53	
A1	06	147.53		A1	06	147.53	
A1	07	147.53		A1	07	147.53	
A1	08	147.53		A1	08	147.53	
A1	09	147.53		A1	09	147.53	
A1	10	147.53		A1	10	147.53	
A1	11	147.53		A1	11	147.53	
A1	12	147.53		A1	12	147.53	
A1	13	147.53		A1	13	147.53	
A1	14	147.53		A1	14	147.53	
A1	15	147.53		A1	15	147.53	
A1	16	147.53		A1	16	147.53	
A1	17	147.53		A1	17	147.53	
A1	18	147.53		A1	18	147.53	
A1	19	147.53		A1	19	147.53	
A1	20	147.53		A1	20	147.53	
A1	21	147.53		A1	21	147.53	
A1	22	147.53		A1	22	147.53	
A1	23	147.53		A1	23	147.53	
A1	24	147.53		A1	24	147.53	
A1	25	147.53		A1	25	147.53	
A1	26	147.53		A1	26	147.53	
A1	27	147.53		A1	27	147.53	
A1	28	147.53		A1	28	147.53	
A1	29	147.53		A1	29	147.53	
A1	30	147.53		A1	30	147.53	
A1	31	147.53		A1	31	147.53	
A1	32	147.53		A1	32	147.53	
A1	33	147.53		A1	33	147.53	
A1	34	147.53		A1	34	147.53	
A1	35	147.53		A1	35	147.53	
A1	36	147.53		A1	36	147.53	
A1	37	147.53		A1	37	147.53	
A1	38	147.53		A1	38	147.53	
A1	39	147.53		A1	39	147.53	
A1	40	147.53		A1	40	147.53	
A1	41	147.53		A1	41	147.53	
A1	42	147.53		A1	42	147.53	
A1	43	147.53		A1	43	147.53	
A1	44	147.53		A1	44	147.53	
A1	45	147.53		A1	45	147.53	
A1	46	147.53		A1	46	147.53	
A1	47	147.53		A1	47	147.53	
A1	48	147.53		A1	48	147.53	
A1	49	147.53		A1	49	147.53	
A1	50	147.53		A1	50	147.53	
A1	51	147.53		A1	51	147.53	
A1	52	147.53		A1	52	147.53	
A1	53	147.53		A1	53	147.53	
A1	54	147.53		A1	54	147.53	
A1	55	147.53		A1	55	147.53	
A1	56	147.53		A1	56	147.53	
A1	57	147.53		A1	57	147.53	
A1	58	147.53		A1	58	147.53	
A1	59	147.53		A1	59	147.53	
A1	60	147.53		A1	60	147.53	

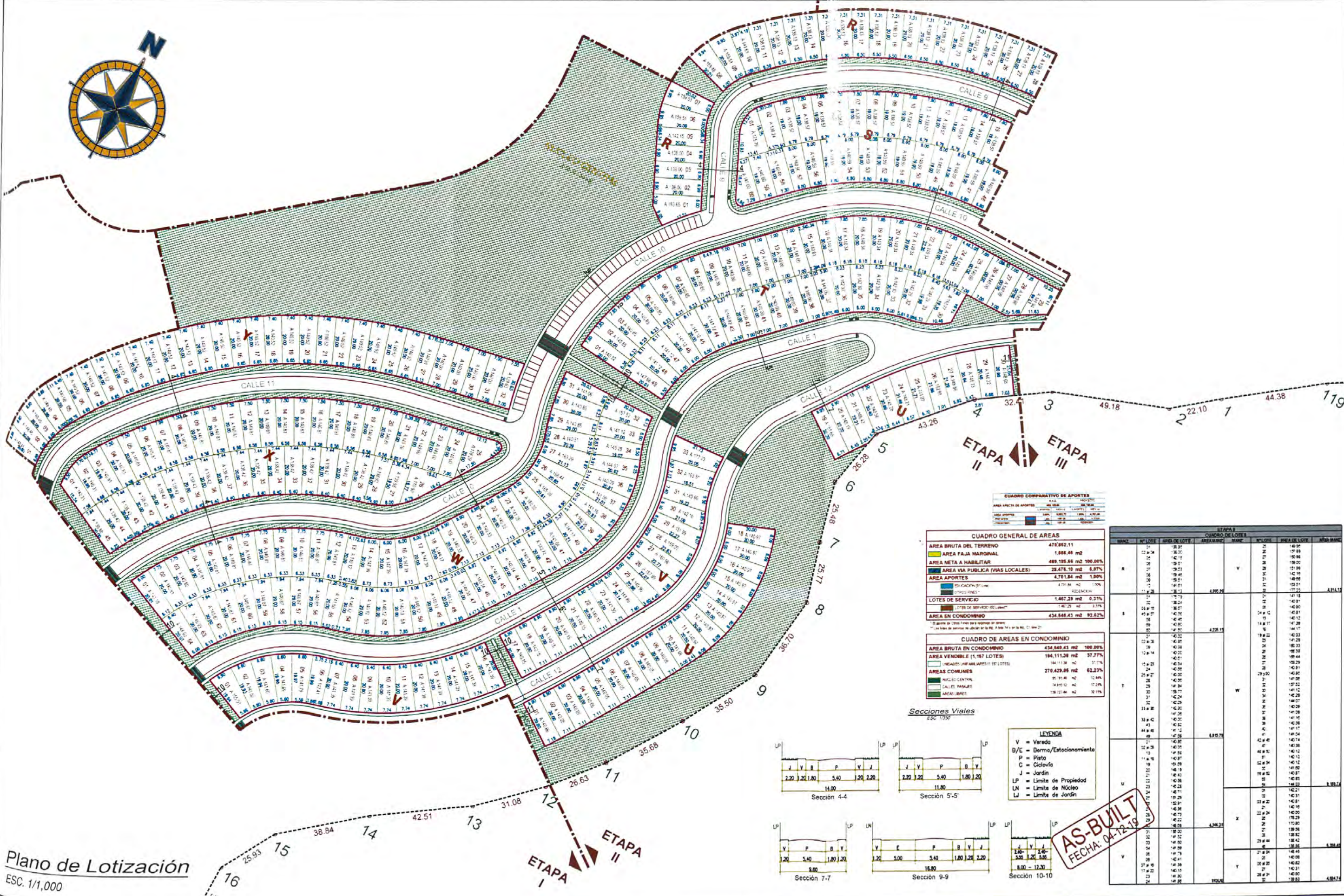
AS-BUILT  
FORM 04-12-16

Los Portales  
HABITACION URBANA TIPO CLUB,  
TEMPORAL O VACACIONAL  
CON CONSTRUCCION DELA TAREA 1 EN LA CALLE PASAJES  
ALTO DEL PRADO

AS-BUILT

ARG. WENDY LAGOS CABRERA CAP 7204

L-01



**CUADRO COMPARATIVO DE APORTES**

ÁREA BRUTA DE APORTES	AREA BRUTA DE APORTES	AREA BRUTA DE APORTES
100%	100%	100%

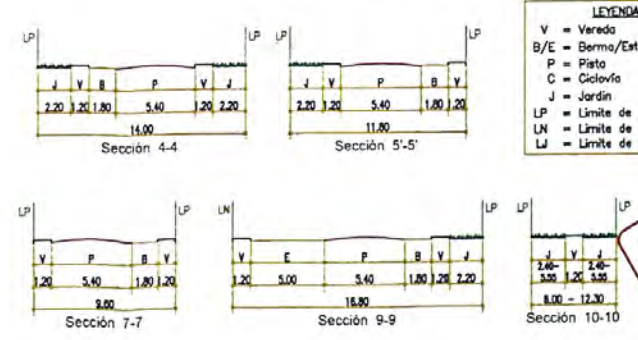
**CUADRO GENERAL DE ÁREAS**

ÁREA BRUTA DEL TERRENO	470.952,11
ÁREA FAJA MARGINAL	1.999,48 m <sup>2</sup>
ÁREA NETA A HABILITAR	468.952,63 m <sup>2</sup> 100,00%
ÁREA VIA PÚBLICA (VIAS LOCALES)	23.476,10 m <sup>2</sup> 5,07%
ÁREA APORTES	4.701,94 m <sup>2</sup> 1,00%
ÁREA DE SERVICIO	1.467,29 m <sup>2</sup> 0,31%
ÁREA EN CONDOMINIO	434.846,43 m <sup>2</sup> 92,62%

**CUADRO DE ÁREAS EN CONDOMINIO**

ÁREA BRUTA EN CONDOMINIO	434.846,43 m <sup>2</sup> 100,00%
ÁREA VENDIBLE (1.157 LOTES)	194.111,38 m <sup>2</sup> 44,66%
ÁREAS COMUNES	279.429,05 m <sup>2</sup> 64,34%
ÁREAS COMUNES - NÚCLEO CENTRAL	19.791,46 m <sup>2</sup> 4,55%
ÁREAS COMUNES - CALLES PASAJES	14.947,12 m <sup>2</sup> 3,44%
ÁREAS COMUNES - ÁREAS LIBRES	156.690,47 m <sup>2</sup> 36,35%

Secciones Viales  
ESC. 1/300

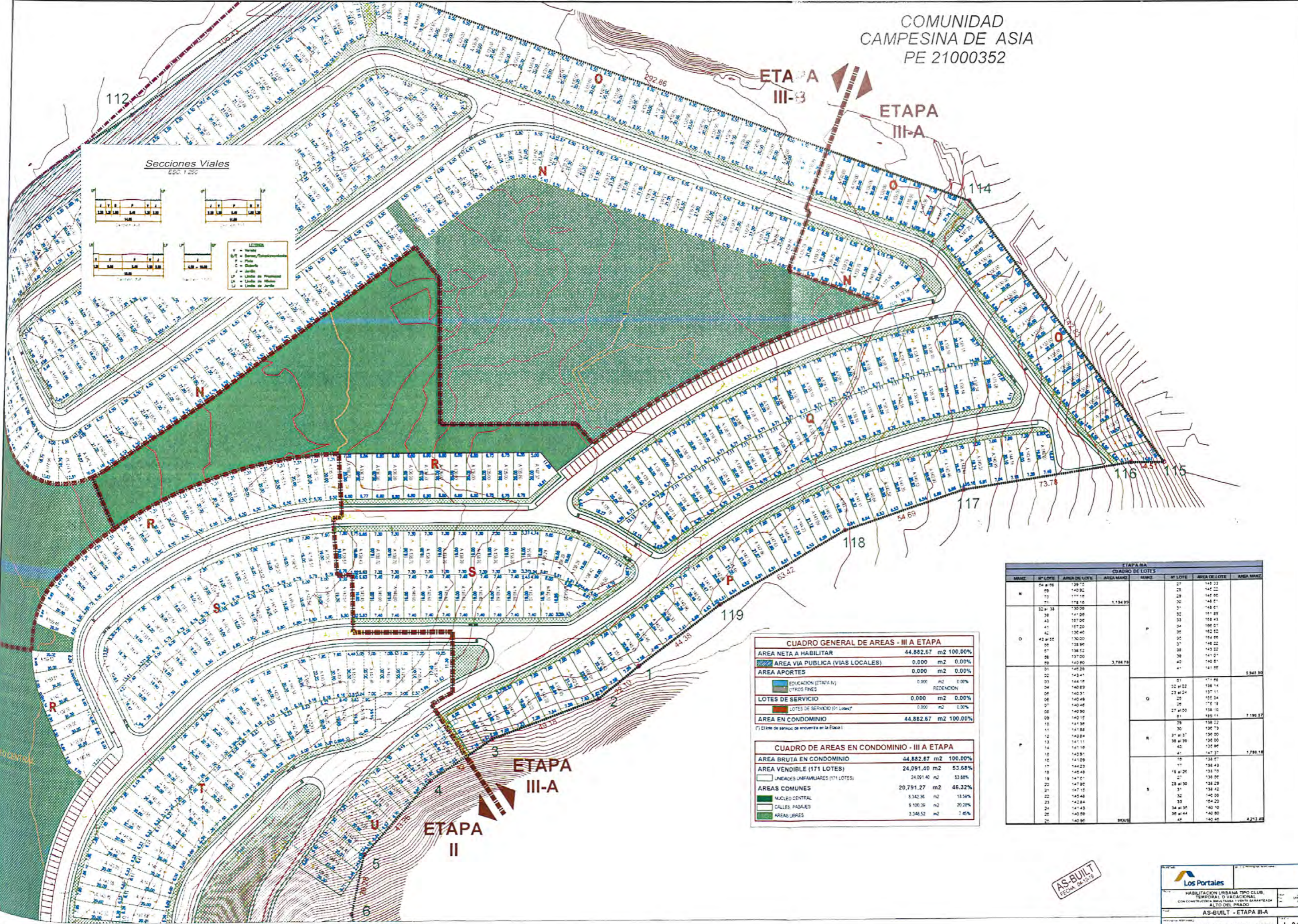


**LEYENDA**

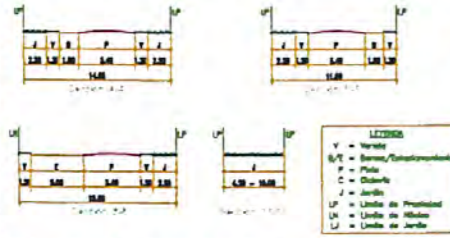
- V = Varedo
- B/E = Berma/Extorcionamiento
- P = Plato
- C = Ciclovía
- J = Jardín
- LP = Límite de Propiedad
- LN = Límite de Nócleo
- LJ = Límite de Jardín

ETAPA II		ETAPA III	
ÁREA	Nº LOTE	ÁREA	Nº LOTE
1	1	1	1
1	2	1	2
1	3	1	3
1	4	1	4
1	5	1	5
1	6	1	6
1	7	1	7
1	8	1	8
1	9	1	9
1	10	1	10
1	11	1	11
1	12	1	12
1	13	1	13
1	14	1	14
1	15	1	15
1	16	1	16
1	17	1	17
1	18	1	18
1	19	1	19
1	20	1	20
1	21	1	21
1	22	1	22
1	23	1	23
1	24	1	24
1	25	1	25
1	26	1	26
1	27	1	27
1	28	1	28
1	29	1	29
1	30	1	30
1	31	1	31
1	32	1	32
1	33	1	33
1	34	1	34
1	35	1	35
1	36	1	36
1	37	1	37
1	38	1	38
1	39	1	39
1	40	1	40
1	41	1	41
1	42	1	42
1	43	1	43
1	44	1	44
1	45	1	45
1	46	1	46
1	47	1	47
1	48	1	48
1	49	1	49
1	50	1	50
1	51	1	51
1	52	1	52
1	53	1	53
1	54	1	54
1	55	1	55
1	56	1	56
1	57	1	57
1	58	1	58
1	59	1	59
1	60	1	60
1	61	1	61
1	62	1	62
1	63	1	63
1	64	1	64
1	65	1	65
1	66	1	66
1	67	1	67
1	68	1	68
1	69	1	69
1	70	1	70
1	71	1	71
1	72	1	72
1	73	1	73
1	74	1	74
1	75	1	75
1	76	1	76
1	77	1	77
1	78	1	78
1	79	1	79
1	80	1	80
1	81	1	81
1	82	1	82
1	83	1	83
1	84	1	84
1	85	1	85
1	86	1	86
1	87	1	87
1	88	1	88
1	89	1	89
1	90	1	90
1	91	1	91
1	92	1	92
1	93	1	93
1	94	1	94
1	95	1	95
1	96	1	96
1	97	1	97
1	98	1	98
1	99	1	99
1	100	1	100

Plano de Lotización  
ESC. 1/1,000



Secciones Viales  
ESC. 1:200



CUADRO GENERAL DE AREAS - III A ETAPA	
AREA NETA A HABITAR	44.882,67 m2 100,00%
AREA VIA PUBLICA (VIAS LOCALES)	0,000 m2 0,00%
AREA APORTES	0,000 m2 0,00%
EDUCACION (ETAPA IV)	0,000 m2 0,00%
OTROS FINES	REDEDON
LOTES DE SERVICIO	0,000 m2 0,00%
LOTES DE SERVICIO (01 Lotes*)	0,000 m2 0,00%
AREA EN CONDOMINIO	44.882,67 m2 100,00%

(\* El lote de servicio de encuentra en la Etapa I)

CUADRO DE AREAS EN CONDOMINIO - III A ETAPA	
AREA BRUTA EN CONDOMINIO	44.882,67 m2 100,00%
AREA VENDIBLE (171 LOTES)	24.091,40 m2 53,68%
LINEALES UNIFAMILIARES (171 LOTES)	24.091,40 m2 53,68%
AREAS COMUNES	20.791,27 m2 46,32%
NUCLEO CENTRAL	8.342,36 m2 18,50%
CALLES, PASAJES	9.100,39 m2 20,28%
AREAS VERDES	3.348,52 m2 7,45%

ETAPA B A CUADRO DE LOTES											
MANE	Nº LOTE	AREA DE LOTE	AREA MANE	MANE	Nº LOTE	AREA DE LOTE	AREA MANE				
N	04 al 06	129,72	1.194,93	P	07	142,23	5.943,50				
	08	140,92			08	142,22					
	09	177,14			09	142,00					
	10	178,10			10	142,01					
O	11 al 13	130,00	3.788,78	Q	14	158,43	7.190,57				
	14	141,00			15	151,89					
	15	152,00			16	152,00					
	16	150,40			17	142,01					
	17	130,00			18	142,00					
	18	138,52			19	142,02					
	19	137,00			20	141,01					
	20	140,90			21	142,00					
	21	140,20			22	143,41		R	23	177,86	1.790,16
	22	144,19			24	140,89			24	138,07	
	23	140,31			25	140,31			25	136,43	
	24	140,49			26	140,48			26	135,04	
25	140,48	27	140,48	27	132,18						
26	140,90	28	140,90	28	132,10						
P	27 al 30	140,10		S	29	135,11					
	31	140,10			30	138,22					
	32	141,39			31	138,22					
	33	141,88			32	138,73					
	34	142,84			33	139,00					
	35	141,11			34	139,00					
	36	141,10			35	139,00					
	37	140,91			36	139,00					
	38	141,09			37	139,00					
	39	144,23			38	138,29					
Q	40	140,48		T	39	138,42					
	41	140,48			40	140,00					
	42	140,48			41	140,00					
	43	140,48			42	140,00					
	44	140,48			43	140,00					
	45	140,48			44	140,00					
R	46 al 50	140,90		U	45	140,00	4.213,40				
	51	140,90			46	140,00					
	52	140,90			47	140,00					
	53	140,90			48	140,00					
	54	140,90			49	140,00					
	55	140,90			50	140,00					

AS-BUILT  
FECHA: 04-12-19

Los Portales

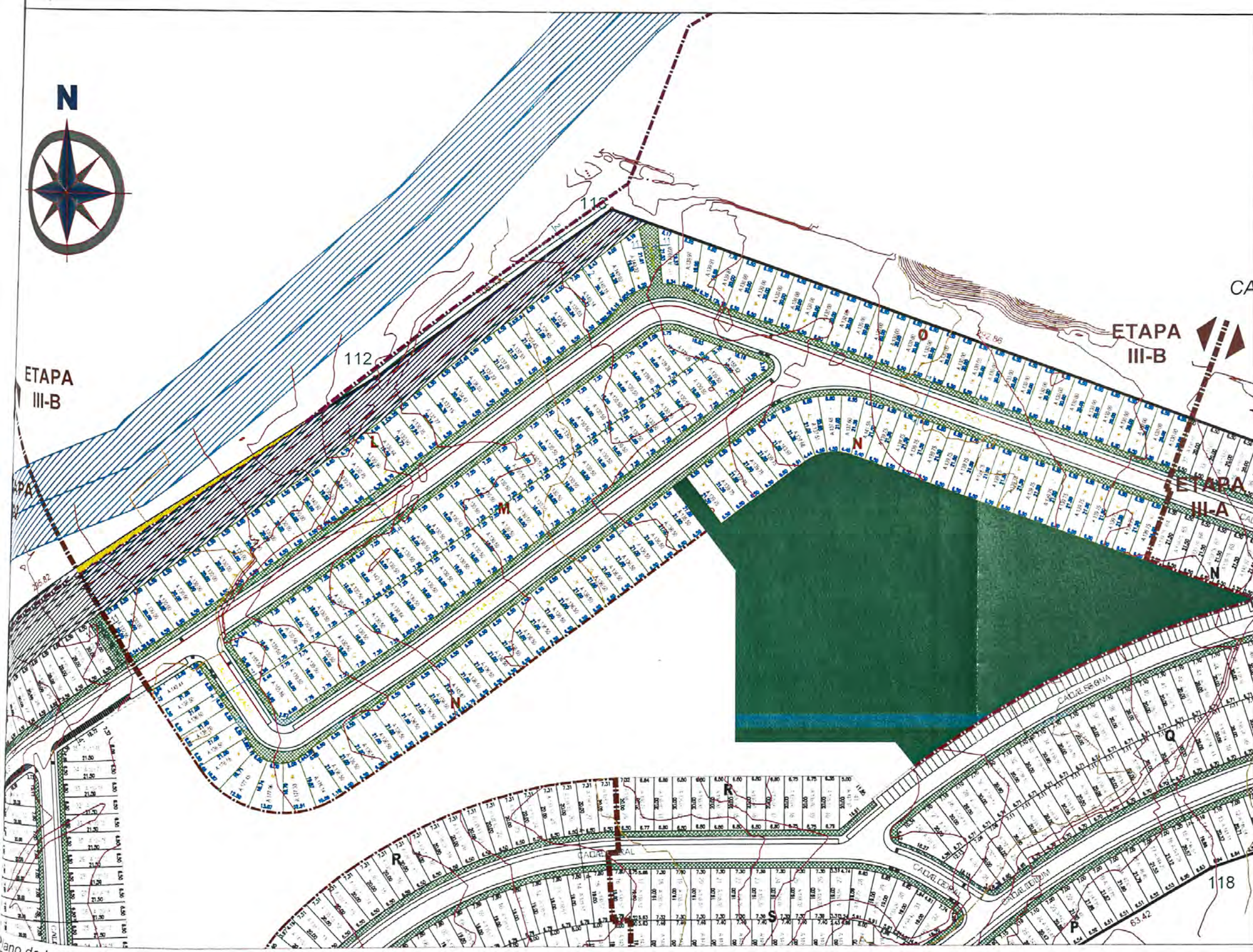
HABILITACION URBANA TIPO CLUB, TEMPORAL O VACACIONAL, CON CONSTRUCCION DE PASAJES Y VESTIBULOS GARANTIZADA ALTO DEL PRADO

AS-BUILT - ETAPA III-A

ARG. WENY LAGOS CABRERA CAP 7204

L-01





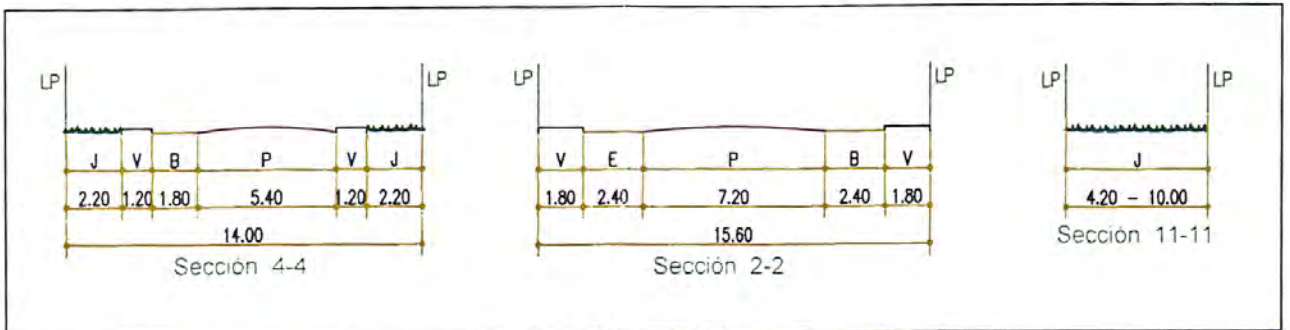
CUADRO GENERAL DE AREAS	
AREA BRUTA DEL TERRENO	51,914.62 m <sup>2</sup>
AREA FAJA MARGINAL	120.53 m <sup>2</sup>
AREA NETA A HABILITAR	51,794.09 m <sup>2</sup> 100.00%
AREA VIA PUBLICA (VIAS LOCALES)	3,429.40 m <sup>2</sup> 6.62%
AREA APORTES	0.00 m <sup>2</sup> 0.00%
EDUCACION (0 Lotes)	0.00 m <sup>2</sup> 0.00%
OTROS FINES*	REDEDENCIÓN
LOTES DE SERVICIO	0.00 m <sup>2</sup> 0.00%
LOTES DE SERVICIO (0 Lotes)**	0.00 m <sup>2</sup> 0.00%
AREA EN CONDOMINIO	48,364.69 m <sup>2</sup> 93.38%

\* El aporte de Otros Finos será redimido en dinero.  
 \*\* Los lotes de servicio se ubican en la Mz. A lote 34 y en la Mz. C1 lote 21

CUADRO DE AREAS EN CONDOMINIO	
AREA BRUTA EN CONDOMINIO	48,364.69 m <sup>2</sup> 100.00%
AREA VENDIBLE (186 LOTES)	25,286.30 m <sup>2</sup> 52.28%
UNIDADES UNIFAMILIARES (186 LOTES)	25,286.30 m <sup>2</sup> 52.28%
AREAS COMUNES	23,078.39 m <sup>2</sup> 47.72%
NUCLEO CENTRAL	12,886.56 m <sup>2</sup> 26.65%
CALLES, PASAJES	6,986.49 m <sup>2</sup> 14.40%
AREAS LIBRES	3,225.34 m <sup>2</sup> 6.67%

ETAPA III-B CUADRO DE LOTES					
MANZ.	Nº LOTE	AREA DEL LOTE	MANZ.	Nº LOTE	AREA DEL LOTE
L	01	132.00	M	27	178.59
L	02	132.00	M	28	178.59
L	03	132.00	M	29	178.59
L	04	132.00	M	30 al 48	130.00
L	05	132.00	M	49	138.84
L	06	132.00	M	50 al 53	130.00
L	07	132.00	M	54-55	139.59
L	08	132.00	M	56	152.88
L	09	132.00	M	57	143.44
L	10	132.00	M	58 al 61	130.00
L	11	132.00	M	62	176.16
L	12	132.00	M	63	149.87
L	13	132.00	M	64	177.90
L	14	132.00	M	65	177.33
L	15	132.00	M	66	176.14
L	16	132.00	M	67	136.00
L	17	132.00	M	68	149.87
L	18	132.00	M	69	130.00
L	19	132.00	M	70 al 72	139.75
L	20	132.00	M	73	143.87
L	21	132.00	M	74	137.06
L	22	132.00	M	75	137.06
L	23	132.00	M	76	137.06
L	24	132.00	M	77	137.06
L	25	132.00	M	78	137.06
L	26	132.00	M	79	137.06
L	27	132.00	M	80	137.06
L	28	132.00	M	81	137.06
L	29	132.00	M	82	137.06
L	30	132.00	M	83	137.06
L	31	132.00	M	84	137.06
L	32	132.00	M	85	137.06
L	33	132.00	M	86	137.06
L	34	132.00	M	87	137.06
L	35	132.00	M	88	137.06
L	36	132.00	M	89	137.06
L	37	132.00	M	90	137.06
L	38	132.00	M	91	137.06
L	39	132.00	M	92	137.06
L	40	132.00	M	93	137.06
L	41	132.00	M	94	137.06
L	42	132.00	M	95 al 97	139.75
L	43	132.00	M	98	139.75
L	44	132.00	M	99	139.75
L	45	132.00	M	100	139.75
L	46	132.00	M	101	139.75
L	47	132.00	M	102	139.75
L	48	132.00	M	103	139.75
L	49	132.00	M	104	139.75
L	50	132.00	M	105	139.75
L	51	132.00	M	106	139.75
L	52	132.00	M	107	139.75
L	53	132.00	M	108	139.75
L	54	132.00	M	109	139.75
L	55	132.00	M	110	139.75
L	56	132.00	M	111	139.75
L	57	132.00	M	112	139.75
L	58	132.00	M	113	139.75
L	59	132.00	M	114	139.75
L	60	132.00	M	115	139.75
L	61	132.00	M	116	139.75
L	62	132.00	M	117	139.75
L	63	132.00	M	118	139.75
L	64	132.00	M	119	139.75
L	65	132.00	M	120	139.75
L	66	132.00	M	121	139.75
L	67	132.00	M	122	139.75
L	68	132.00	M	123	139.75
L	69	132.00	M	124	139.75
L	70	132.00	M	125	139.75
L	71	132.00	M	126	139.75
L	72	132.00	M	127	139.75
L	73	132.00	M	128	139.75
L	74	132.00	M	129	139.75
L	75	132.00	M	130	139.75
L	76	132.00	M	131	139.75
L	77	132.00	M	132	139.75
L	78	132.00	M	133	139.75
L	79	132.00	M	134	139.75
L	80	132.00	M	135	139.75
L	81	132.00	M	136	139.75
L	82	132.00	M	137	139.75
L	83	132.00	M	138	139.75
L	84	132.00	M	139	139.75
L	85	132.00	M	140	139.75
L	86	132.00	M	141	139.75
L	87	132.00	M	142	139.75
L	88	132.00	M	143	139.75
L	89	132.00	M	144	139.75
L	90	132.00	M	145	139.75
L	91	132.00	M	146	139.75
L	92	132.00	M	147	139.75
L	93	132.00	M	148	139.75
L	94	132.00	M	149	139.75
L	95	132.00	M	150	139.75
L	96	132.00	M	151	139.75
L	97	132.00	M	152	139.75
L	98	132.00	M	153	139.75
L	99	132.00	M	154	139.75
L	100	132.00	M	155	139.75
L	101	132.00	M	156	139.75
L	102	132.00	M	157	139.75
L	103	132.00	M	158	139.75
L	104	132.00	M	159	139.75
L	105	132.00	M	160	139.75
L	106	132.00	M	161	139.75
L	107	132.00	M	162	139.75
L	108	132.00	M	163	139.75
L	109	132.00	M	164	139.75
L	110	132.00	M	165	139.75
L	111	132.00	M	166	139.75
L	112	132.00	M	167	139.75
L	113	132.00	M	168	139.75
L	114	132.00	M	169	139.75
L	115	132.00	M	170	139.75
L	116	132.00	M	171	139.75
L	117	132.00	M	172	139.75
L	118	132.00	M	173	139.75
L	119	132.00	M	174	139.75
L	120	132.00	M	175	139.75
L	121	132.00	M	176	139.75
L	122	132.00	M	177	139.75
L	123	132.00	M	178	139.75
L	124	132.00	M	179	139.75
L	125	132.00	M	180	139.75
L	126	132.00	M	181	139.75
L	127	132.00	M	182	139.75
L	128	132.00	M	183	139.75
L	129	132.00	M	184	139.75
L	130	132.00	M	185	139.75
L	131	132.00	M	186	139.75
L	132	132.00	M	187	139.75
L	133	132.00	M	188	139.75
L	134	132.00	M	189	139.75
L	135	132.00	M	190	139.75
L	136	132.00	M	191	139.75
L	137	132.00	M	192	139.75
L	138	132.00	M	193	139.75
L	139	132.00	M	194	139.75
L	140	132.00	M	195	139.75
L	141	132.00	M	196	139.75
L	142	132.00	M	197	139.75
L	143	132.00	M	198	139.75
L	144	132.00	M	199	139.75
L	145	132.00	M	200	139.75

Plano de Lotización  
E.C. 1750



Secciones Viales  
ESC. 1/150

AS-BUILT  
FECHA: 04-12-19

		SELLO DE PROFESIONAL RESPONSABLE	
PROYECTO: HABILITACION URBANA TIPO CLUB, TEMPORAL O VACACIONAL CON CONSTRUCCION SIMULTANEA Y VENTA GARANTIZADA ALTO DEL PRADO III-B			
PLANO: TRAZADO Y LOTIZACION			
PROFESIONAL RESPONSABLE: ARO. MARY DELGADO CASTRO CAP 5113		LIMA CANETE ASH	
ARO. WENDY LAGOS CABRERA CAP 7204		PTL-01	
DISEÑO: G.D.A.	FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA:	1/750



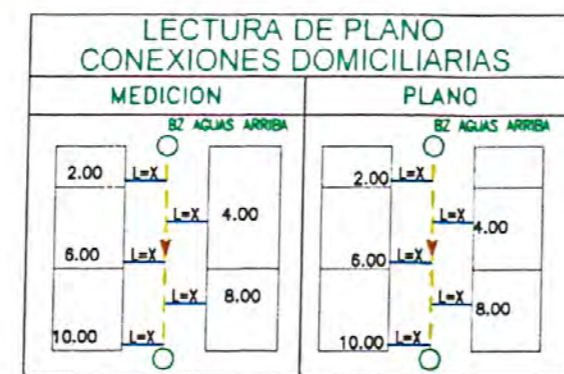
METRADO DE BUZONES	
BOZONES	TOTAL
BUZÓN STÁNDAR Ø1.00M, H=1.30M	07
BUZÓN STÁNDAR Ø1.25M, H=1.50M	07
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>

METRADO DE REDES	
DIAMETRO (mm)/CLASE	LONGITUD (m)
DN 200 PVC-U / SN-2	881.56

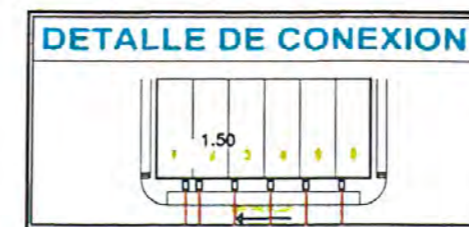
METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO		
N° CONEXION	CLASE/NORMA	Ø CONEXION (mm.)
86 (L=10.10m)	SN-2/N.T.P. ISO 4435	160 mm
87 (L=5.00m)	SN-2/N.T.P. ISO 4435	160 mm
<b>173</b>		<b>TOTAL</b>

ESC.INDICA

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - UF	N.T.P. ISO 4435 : 2005
TAPAS DE CONCRETO ARMADO CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO PARA BUZON	N.T.P. 339 - 111 : 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON	N.T.P. 339 - 111 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
CODO - CACHIMBA	N.T.P. ISO 399 - 163 : 2000 DE PVC-UF
ANILLO DE CAUCHO	N.T.P. - ISO 4833 : 1999



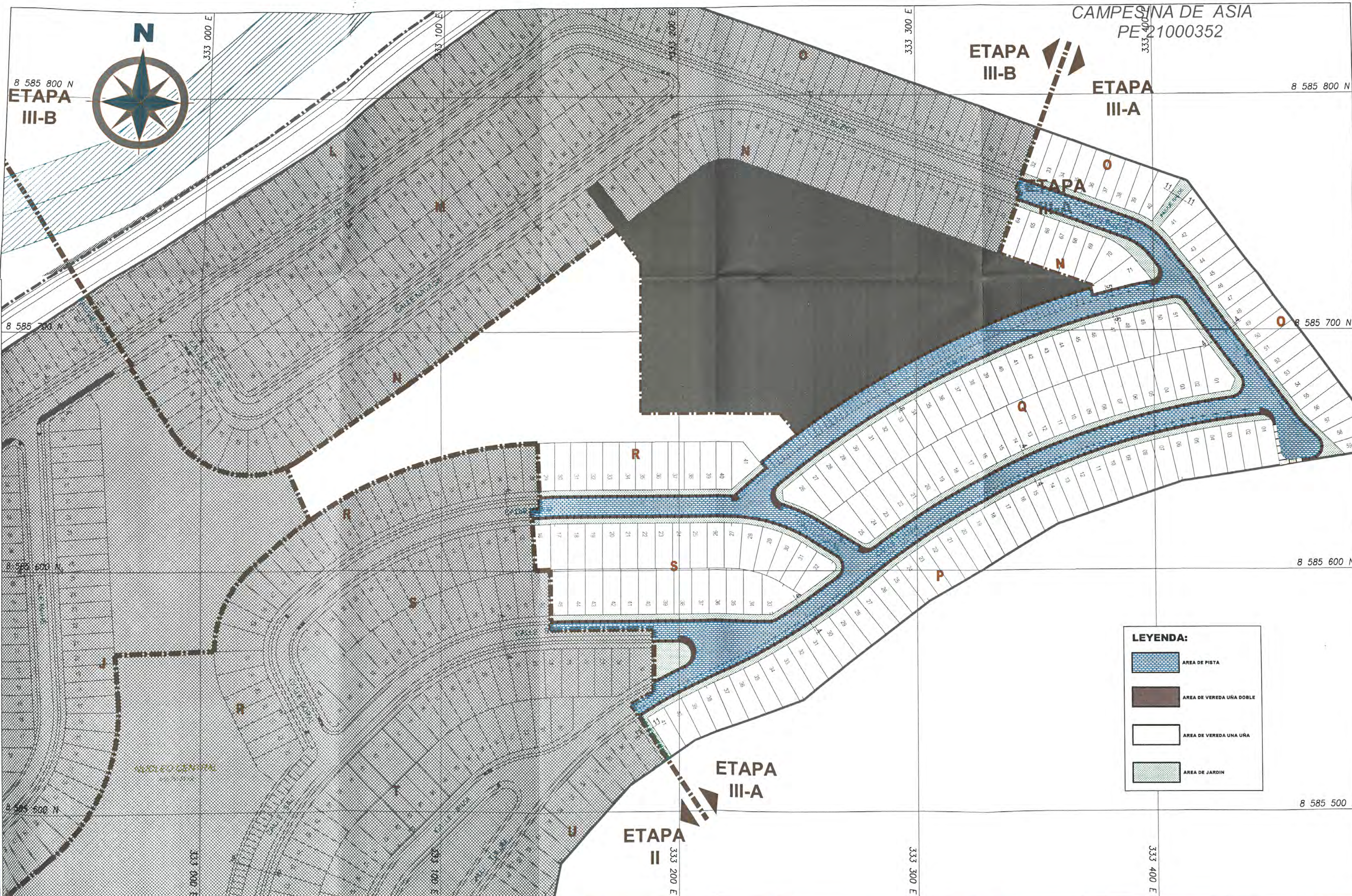
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA
	BUZON / BUZONETA PROYECTADO
	BUZON / BUZONETA DE ARRANQUE PROYECTADO
	BUZON EXISTENTE
	SENTIDO DE FLUJO
	CONEXIÓN DOMICILIARIA PROYECTADA
	RED DE ALCANTARILLADO EJECUTADO



**NOTAS :**  
 1.- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA A 1.50 m. DE CADA LIMITE DE LOTE AGUAS ABAJO.  
 2.- A EXCEPCION DE LOS LOTES EN ESQUINAS LA CONEXION ESTA A 1.50m AGUAS ARRIBA.  
 3.- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA UBICADA SEGUN ESPECIFICACION DE DISEÑO

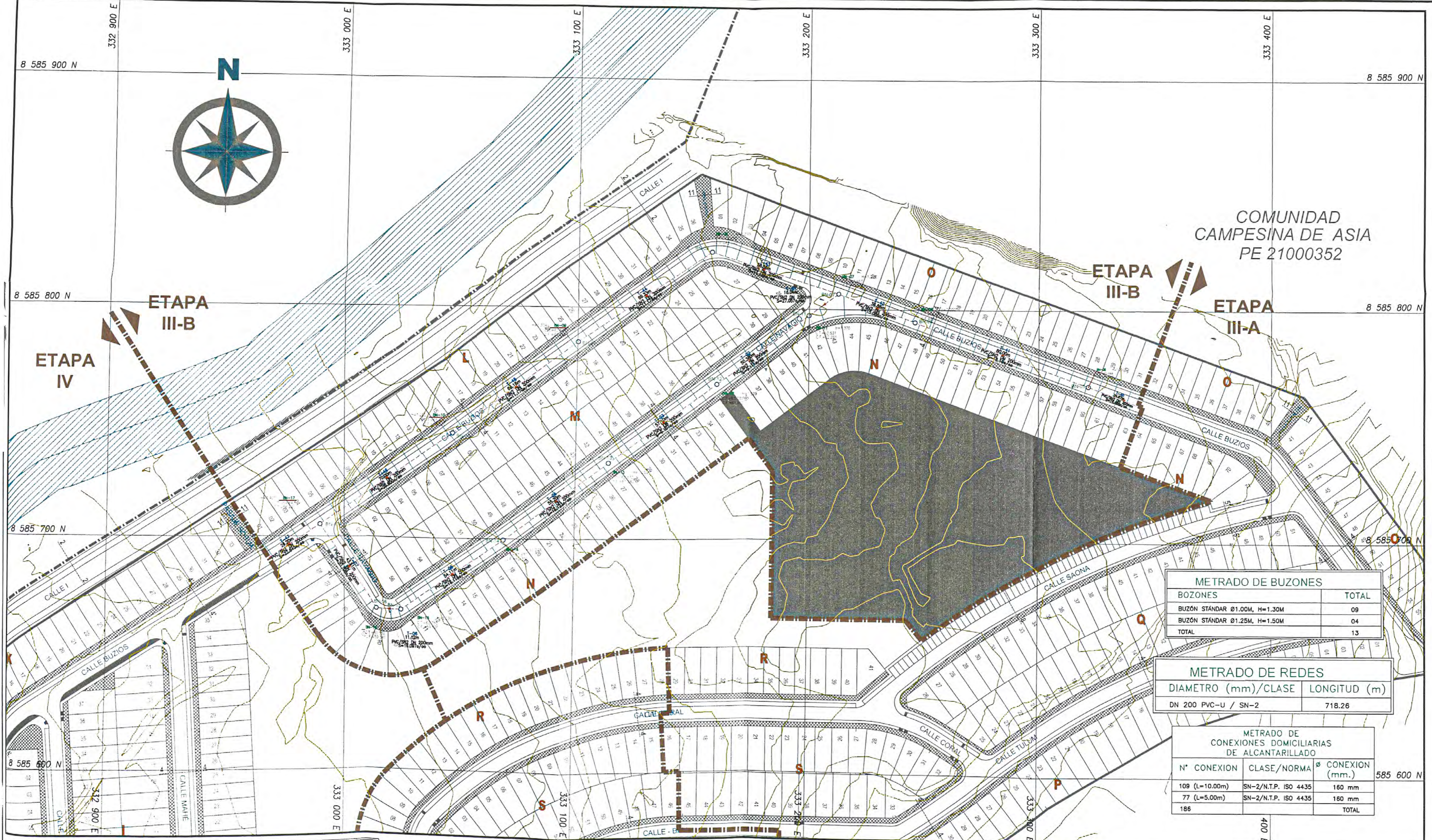
**AS-BUILT**  
 FECHA: 06-01-20

PROPIETARIO:			SELLO DE PROFESIONAL RESPONSABLE:
PROYECTO:	<b>HABILITACION URBANA TIPO CLUB, TEMPORAL O VACACIONAL ALTO DEL PRADO</b>		Dep.art.: LIMA
PLANO:	<b>ASBUILT REDES DE DESAGÜE</b>		Distr.: CAÑETE
PROFESIONAL RESPONSABLE:			PLANO N°: <b>PGD-01</b>
DIBUJO:	A.G.P	FECHA: ABRIL-2020	ESCALA: 1/750



**LEYENDA:**

	AREA DE PISTA
	AREA DE VEREDA UNA DOBLE
	AREA DE VEREDA UNA UNA
	AREA DE JARDIN



COMUNIDAD  
CAMPESINA DE ASIA  
PE 21000352

ETAPA  
III-B

ETAPA  
III-A

ETAPA  
IV

METRADO DE BUZONES	
BOZONES	TOTAL
BUZÓN STANDAR Ø1.00M, H=1.30M	09
BUZÓN STANDAR Ø1.25M, H=1.50M	04
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

METRADO DE REDES	
DIAMETRO (mm)/CLASE	LONGITUD (m)
DN 200 PVC-U / SN-2	718.26

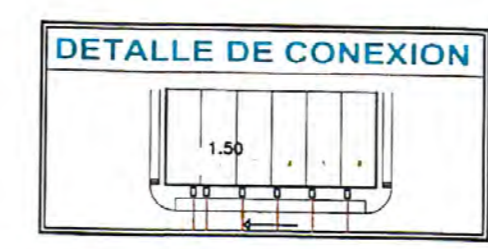
METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO		
N° CONEXION	CLASE/NORMA	Ø CONEXION (mm.)
109 (L=10.00m)	SN-2/N.T.P. ISO 4435	160 mm
77 (L=5.00m)	SN-2/N.T.P. ISO 4435	160 mm
<b>186</b>		<b>TOTAL</b>

ESC. INDICA

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - UF	N.T.P. ISO 4435 : 2005
TAPAS DE CONCRETO ARMADO CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO PARA BUZON	N.T.P. 339 - 111 : 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON	N.T.P. 339 - 111 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
CODO - CACHIMBA	N.T.P. ISO 399 - 163 : 2000 DE PVC-UF
ANILLO DE CAUCHO	N.T.P. - ISO 4633 : 1999



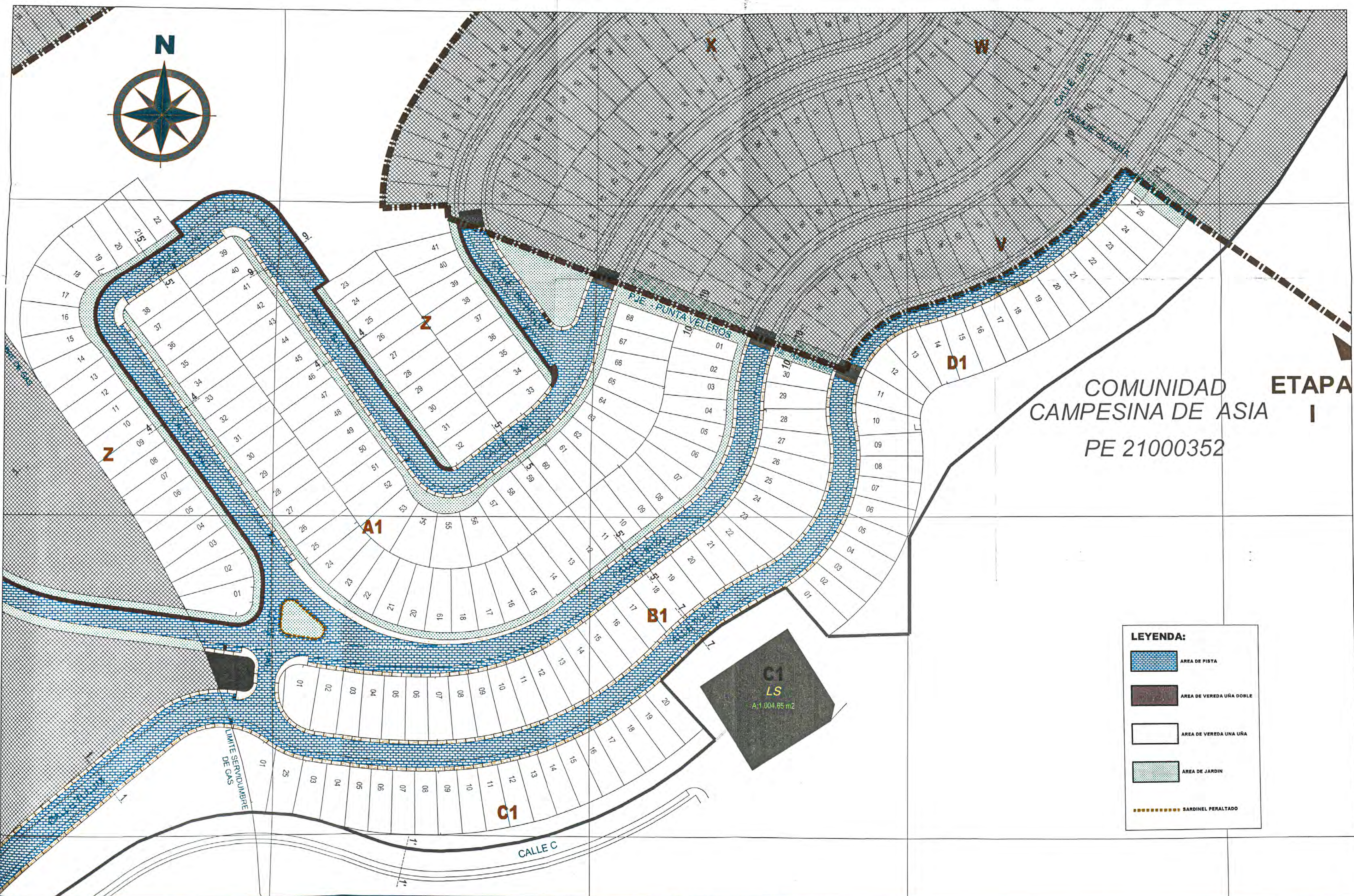
LEYENDA DESCRIPCION	
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA
	BUZON / BUZONETA PROYECTADO
	BUZON EXISTENTE
	SENTIDO DE FLUJO
	CONEXION DOMICILIARIA PROYECTADA
	RED DE ALCANTARILLADO EJECUTADO

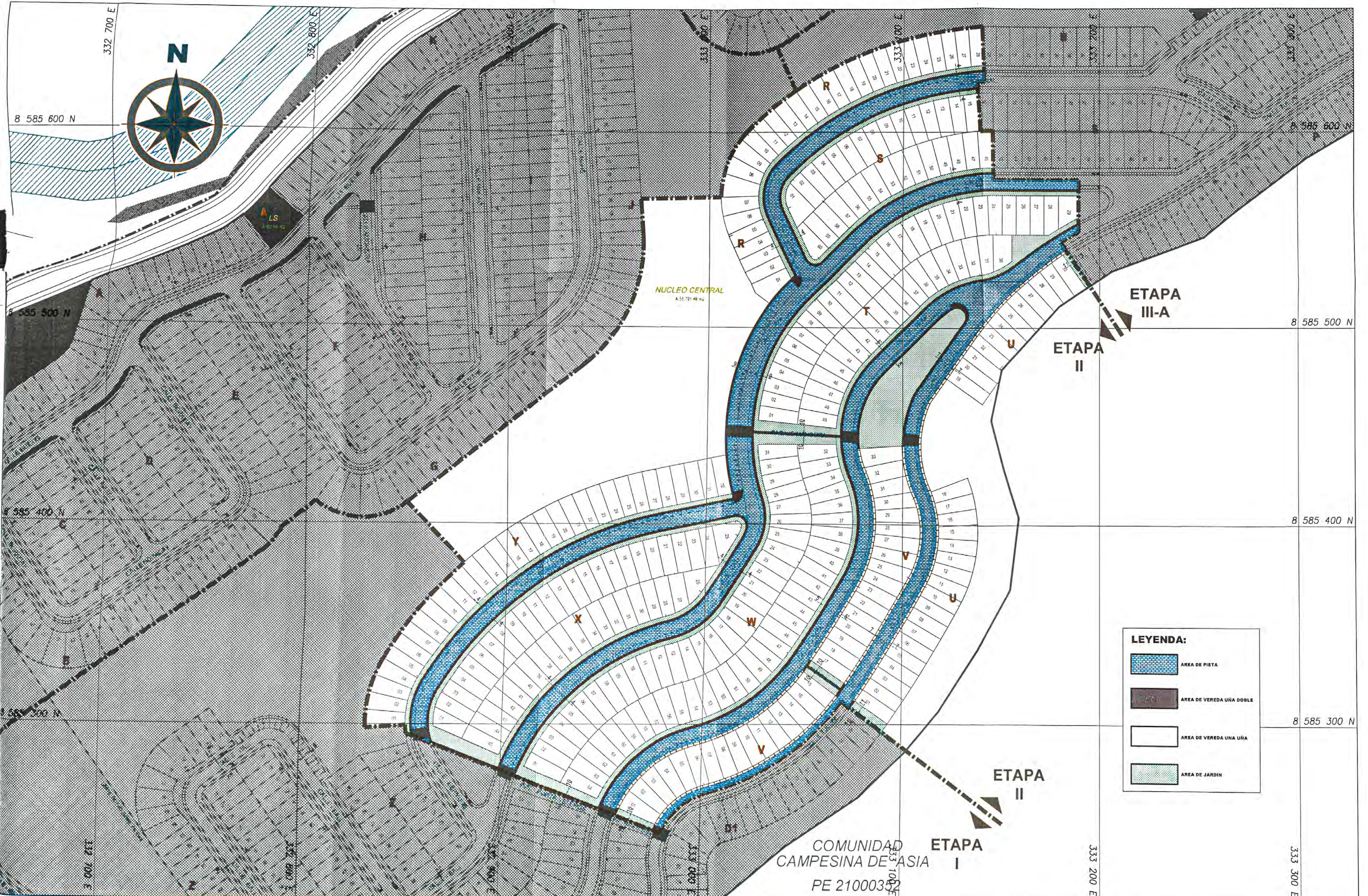


NOTAS :  
 1.- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA A 1.50 m. DE CADA LIMITE DE LOTE AGUAS ABAJO.  
 2.- A EXCEPCION DE LOS LOTES EN ESQUINAS LA CONEXION ESTA A 1.50m AGUAS ARRIBA.  
 3.- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA UBICADA SEGUN ESPECIFICACION DE DISEÑO

AS-BUILT  
FECHA: 06-01-20

PROPIETARIO: 	SELLO DE PROFESIONAL RESPONSABLE
PROYECTO: <b>HABILITACION URBANA TIPO CLUB, TEMPORAL O VACACIONAL ALTO DEL PRADO</b>	Depart.: LIMA Prov.: CAÑETE Dist.: ASIA
PLANO: <b>ASBUILT REDES DE DESAGÜE</b>	PLANO N°: <b>PGD-01</b>
PROFESIONAL RESPONSABLE:	DIBUJO: A.G.P. FECHA: ABRIL-2020 ESCALA: 1/750





**LEYENDA:**

	AREA DE PISTA
	AREA DE VEREDA UNA DOBLE
	AREA DE VEREDA UNA UNA
	AREA DE JARDIN

COMUNIDAD CAMPESINA DE ASIA  
 ETAPA I  
 PE 21000352

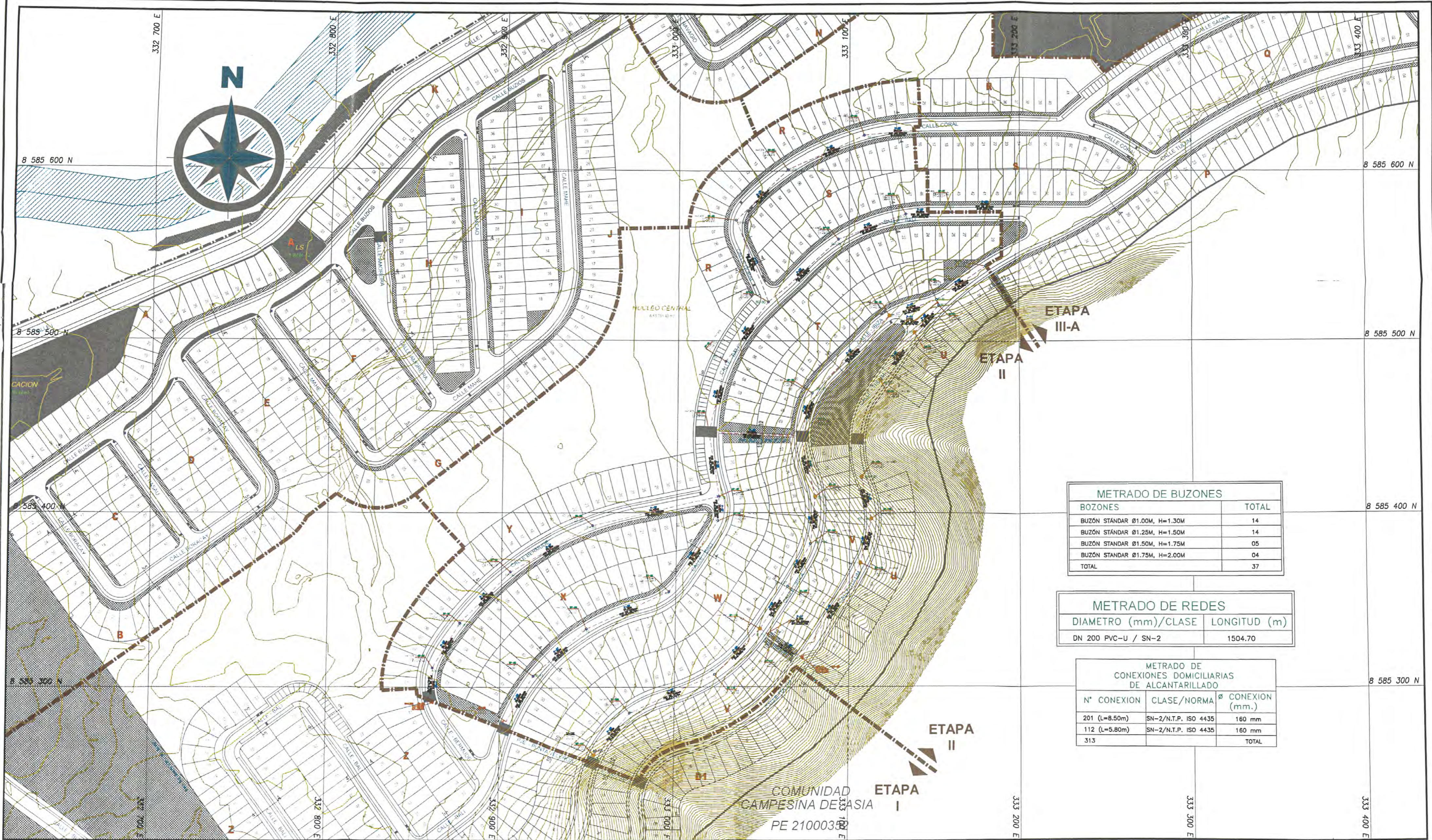


PROYECTO  
**ALTO DEL PRADO - ETAPA II**  
 LIMA-CAÑETE- ASIA



PLANO  
**PLANTA**  
 SUSTENTO DE METRADO

RESPONSABLE: CONSULTORIA TECNICA RAE E.I.R.L.	ESCALA: 1: 1200	LAMINA: P-01
DIBUJO: A.G.P	FECHA: ABRIL 2020	
PRESENTO:		



METRADO DE BUZONES	
BUZONES	TOTAL
BUZÓN STÁNDAR Ø1.00M, H=1.30M	14
BUZÓN STÁNDAR Ø1.25M, H=1.50M	14
BUZÓN STÁNDAR Ø1.50M, H=1.75M	05
BUZÓN STÁNDAR Ø1.75M, H=2.00M	04
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

METRADO DE REDES	
DIAMETRO (mm)/CLASE	LONGITUD (m)
DN 200 PVC-U / SN-2	1504.70

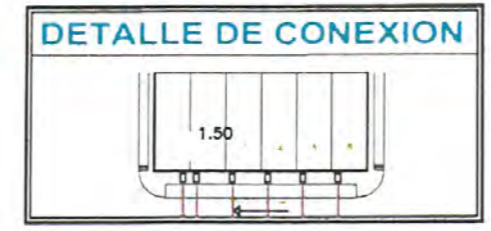
METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO		
N° CONEXION	CLASE/NORMA	Ø CONEXION (mm.)
201 (L=8.50m)	SN-2/N.T.P. ISO 4435	160 mm
112 (L=5.80m)	SN-2/N.T.P. ISO 4435	160 mm
313		<b>TOTAL</b>

ESC. INDICA

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - UF	N.T.P. ISO 4435 : 2005
TAPAS DE CONCRETO ARMADO CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO PARA BUZON	N.T.P. 339 - 111 : 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON	N.T.P. 339 - 111 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
CODO - CACHIMBA	N.T.P. ISO 399 - 163 : 2000 DE PVC-UF
ANILLO DE CAUCHO	N.T.P. - ISO 4633 : 1999



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA
	BUZON / BUZONETA PROYECTADO
	BUZON / BUZONETA DE ARRANQUE PROYECTADO
	BUZON EXISTENTE
	SENTIDO DE FLUJO
	CONEXION DOMICILIARIA PROYECTADA

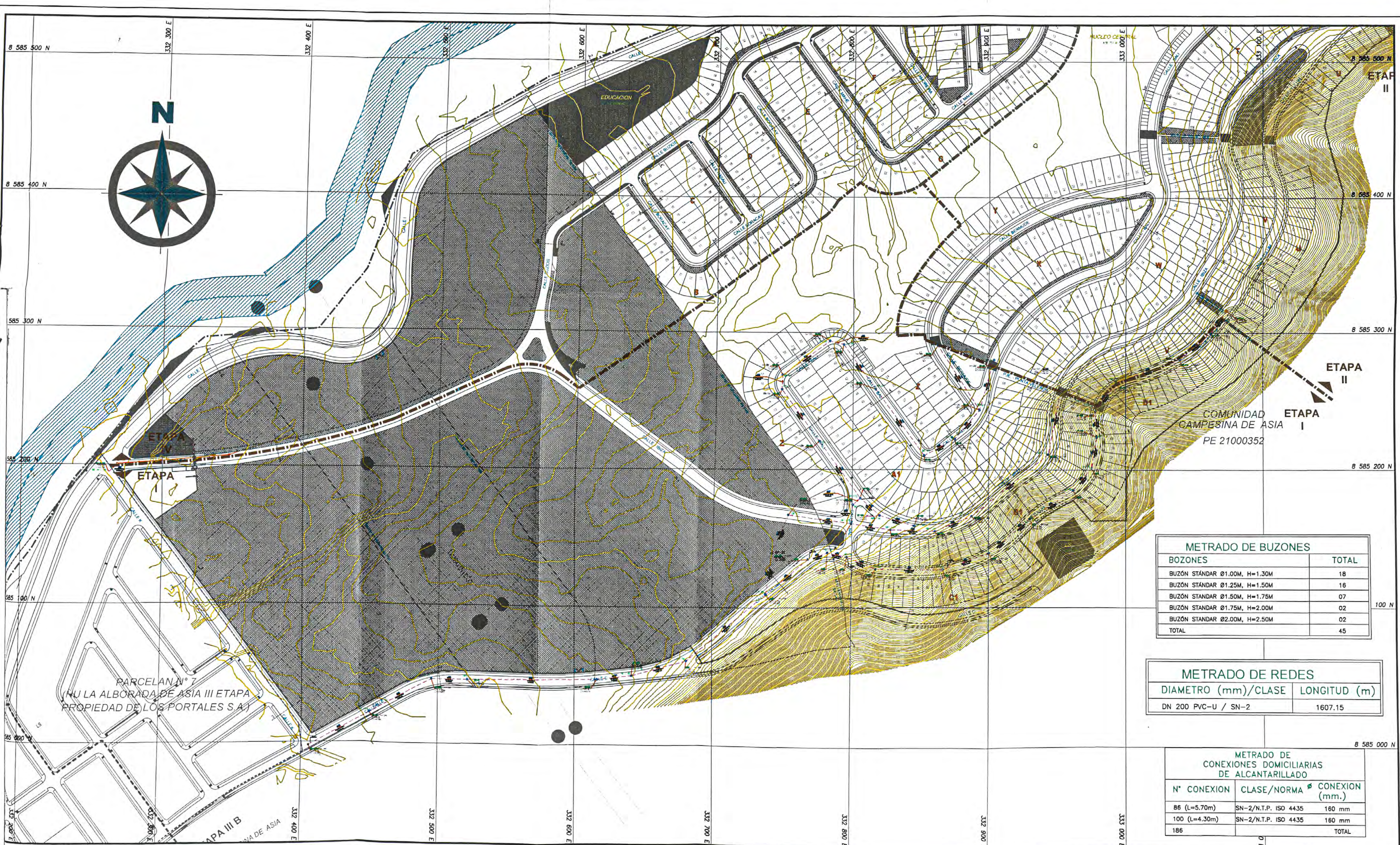


NOTAS :

- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA A 1.50m. DE CADA LIMITE DE LOTE AGUAS ABAJO.
- A EXCEPCION DE LOS LOTES EN ESQUINAS LA CONEXION ESTA A 1.50m AGUAS ARRIBA.
- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA UBICADA SEGUN ESPECIFICACION DE DISEÑO

AS-BUILT  
FECHA: 06-01-20

PROPIETARIO:	SELLO DE PROFESIONAL RESPONSABLE:
PROYECTO:	HABILITACION URBANA TIPO CLUB, TEMPORAL O VACACIONAL ALTO DEL PRADO
PLANO:	ASBUILT REDES DE DESAGÜE
PROFESIONAL RESPONSABLE:	PLANO N°: PGD-01
DIBUJO: A.G.P.	FECHA: ABRIL-2020 ESCALA: 1/1000



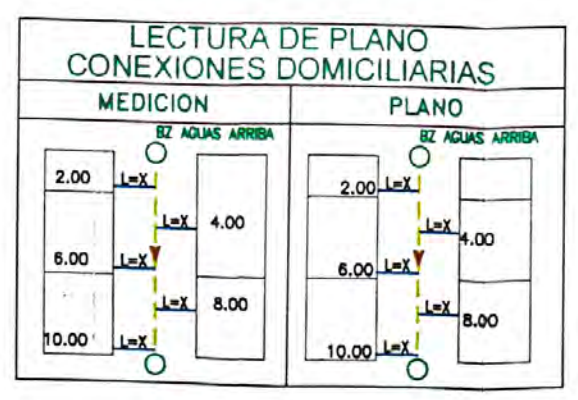
METRADO DE BUZONES	
BOZONES	TOTAL
BUZÓN STÁNDAR Ø1.00M, H=1.30M	18
BUZÓN STÁNDAR Ø1.25M, H=1.50M	16
BUZÓN STÁNDAR Ø1.50M, H=1.75M	07
BUZÓN STÁNDAR Ø1.75M, H=2.00M	02
BUZÓN STÁNDAR Ø2.00M, H=2.50M	02
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>

METRADO DE REDES	
DIAMETRO (mm)/CLASE	LONGITUD (m)
DN 200 PVC-U / SN-2	1607.15

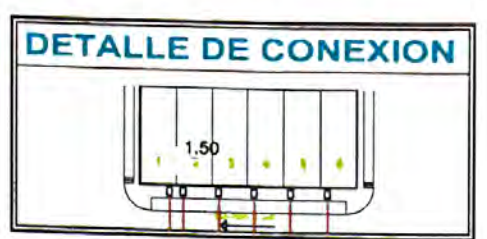
METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO		
N° CONEXION	CLASE/NORMA	CONEXION (mm.)
86 (L=5.70m)	SN-2/N.T.P. ISO 4435	160 mm
100 (L=4.30m)	SN-2/N.T.P. ISO 4435	160 mm
<b>186</b>		<b>TOTAL</b>

**ESPECIFICACIONES INDICADAS**

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - UF	N.T.P. ISO 4435 : 2005
TAPAS DE CONCRETO ARMADO CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO PARA BUZON	N.T.P. 339 - 111 : 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON	N.T.P. 339 - 111 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
CODO - CACHIMBA	N.T.P. ISO 399 - 163 : 2000 DE PVC-UF
ANILLO DE CAUCHO	N.T.P. - ISO 4633 : 1999



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA
	BUZON / BUZONETA PROYECTADO
	BUZON / BUZONETA DE ARRANQUE PROYECTADO
	BUZON EXISTENTE
	SENTIDO DE FLUJO
	CONEXION DOMICILIARIA PROYECTADA



**NOTAS :**

- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA A 1.50 m. DE CADA LIMITE DE LOTE AGUAS ARRIBA.
- A EXCEPCION DE LOS LOTES EN ESQUINAS LA CONEXION ESTA A 1.50m AGUAS ARRIBA.
- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA UBICADA SEGUN ESPECIFICACION DE DISEÑO

**AS-BUILT**  
FECHA: 06-01-20

PROPIETARIO: **Los Portales**

PROYECTO: **HABILITACION URBANA TIPO CLUB, TEMPORAL O VACACIONAL ALTO DEL PRADO**

PLANO: **ASBUILT REDES DE DESAGÜE**

PROFESIONAL RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

SELO DE PROFESIONAL RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO: LIMA  
PROVINCIA: CAÑETE  
DISTRITO: ASIA

PLANO N°: **PGD-01**

DIBUJO: A.G.P. FECHA: ABRIL-2020 ESCALA: 1/1250





METRADO DE ACESORIOS ETAPA I

DESCRIPCION	CANT.
REDUCCION DN 200 A 90mm	01
REDUCCION DN 160 A 90mm	01
CODO 11.25° DN 200mm	15
CODO 11.25° DN 160mm	02
CODO 11.25° DN 90mm	16
CODO 22.50° DN 90mm	10
CODO 90° DN 110mm	01
CODO 90° DN 90mm	02
CODO 45° DN 90mm	02
CODO 45° DN 160mm	01
CODO 90° DN 160mm	02
TAPON DN 200mm	02
TAPON DN 90mm	07
TEE DN 90x90mm	08
TEE DN 160x160mm	01
TEE DN 200x90mm	01
TEE DN 200x200mm	01
TEE DN 90x110mm	01
TEE DN 160x90mm	01
VÁLVULA DE PURGA DN 90mm (VP)	03
VÁLVULA DE COMPUERTA DN150mm (VC)	02
VÁLVULA DE COMPUERTA DN 90mm (VC)	02
GRIFO CONTRA INCENDIO DN90mm (GC)	01
GRIFO CONTRA INCENDIO DN100mm (GC)	01
VÁLVULA DE AIRE 90mm (VA)	01

METRADO DE REDES

DIAMETRO (mm)/CLASE	LONGITUD (m)
TUBERIA PVC - Ø 90mm - C-10	990.86
TUBERIA PVC - Ø 200mm - C-10	256.27
TUBERIA PVC - Ø 160mm - C-10	188.88
TUBERIA PVC - Ø 110mm - C-10	8.73

1/750

**LEYENDA**

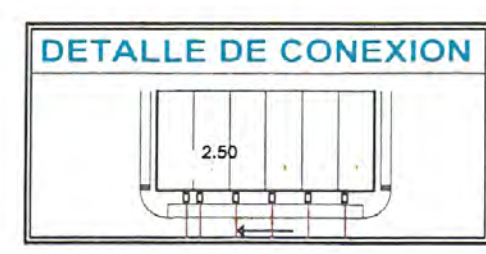
SIMBOLO	DESCRIPCION
---	RED DISTRIBUCION DE AGUA EJECUTADA PVC PN10
---	RED DISTRIBUCION DE AGUA EXISTENTE PVC PN10
○	INICIO Y FIN DE CURVA
○	CODO 45°
○	CODO 22.50°
○	CODO 11.25°
○	CODO 90°
+	TEE
+	CRUZ
+	REDUCCION
+	VALVULA COMPUERTA INSTALADA
+	TAPON
+	VÁLVULA DE PURGA / VÁLVULA DE AIRE INSTALADO
+	HIDRANTE INSTALADO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

DESCRIPCION	NORMA TECNICA VIGENTE
TUBERIAS Y ACCESORIOS DE LAS REDES DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)	NTP ISO 1452:2011
VALVULAS DE COMPUERTA	NPT 350-084-IS07259
2da. Edicion. NTP 399.034:1997	Valvulas de material termoplastico, para conexiones domiciliarias. Especificaciones con rigle telescopico y punto de medicion.
SEDAPAL	Marca y tapa para caja de medidor de agua.
NTP 350.085:1997	Seguro de tapa para caja de medidor de agua potable.
SEDAPAL	Abrazaderas de material termoplastico para conexiones de agua potable.
1ra. Edicion. NTP 250.096:1997	Cajas portamedidor de agua potable y de registro de desague.
NTP 334.081	

**LECTURA DE PLANO CONEXIONES DOMICILIARIAS**

MEDICION	PLANO
○	○
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—



**NOTAS :**

- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA A 2.50 m. DE CADA LIMITE DE LOTE AGUAS ABAJO.
- A EXCEPCION DE LOS LOTES EN ESQUINAS LA CONEXION ESTA A 2.50m AGUAS ARRIBA.
- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA UBICADA SEGUN ESPECIFICACION DE DISEÑO

**AS-BUILT**  
FECHA: 06-01-20

PROPIETARIO: **Los Portales**

SELO DE PROFESIONAL RESPONSABLE:

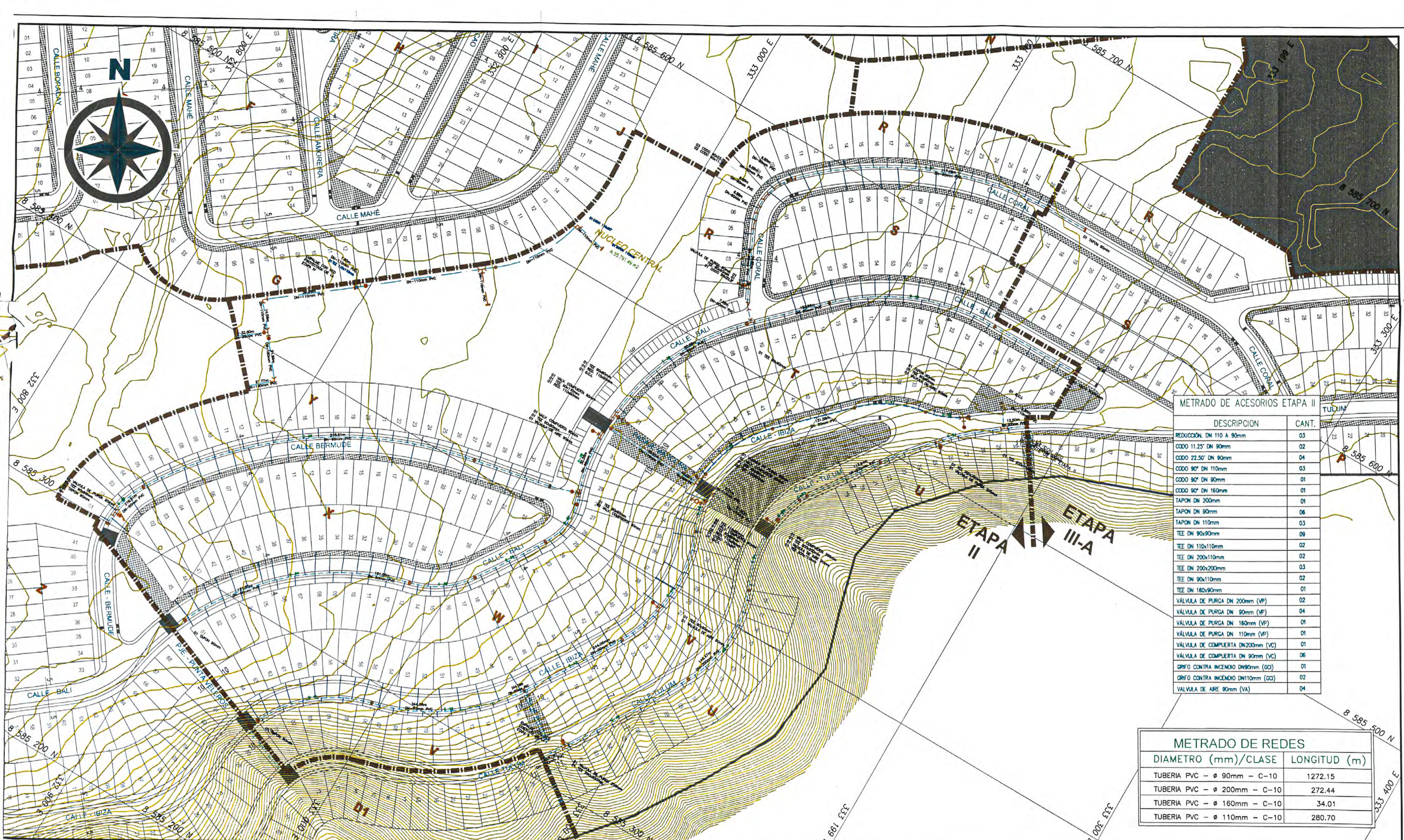
PROYECTO: **HABILITACION URBANA TIPO CLUB, TEMPORAL O VACACIONAL ALTO DEL PRADO**

PLANO: **ASBUILT REDES DE AGUA**

PROFESIONAL RESPONSABLE: **PGA-01**

DIBUJO: A.G.P. FECHA: ABRIL-2020 ESCALA: 1/750

Depart: LIMA  
Prov.: CANETE  
Dist.: ASIA



**METRADO DE ACCESORIOS ETAPA II**

DESCRIPCION	CANT.
REDUCCION DN 110 A 90mm	03
CODO 11.25° DN 90mm	02
CODO 22.5° DN 90mm	04
CODO 90° DN 110mm	03
CODO 90° DN 90mm	01
CODO 90° DN 160mm	01
TAPON DN 200mm	01
TAPON DN 90mm	06
TAPON DN 110mm	03
TEE DN 90x90mm	09
TEE DN 110x110mm	02
TEE DN 200x110mm	02
TEE DN 200x200mm	03
TEE DN 90x110mm	02
TEE DN 160x90mm	01
VÁLVULA DE PURGA DN 200mm (VP)	02
VÁLVULA DE PURGA DN 90mm (VP)	04
VÁLVULA DE PURGA DN 160mm (VP)	01
VÁLVULA DE PURGA DN 110mm (VP)	01
VÁLVULA DE COMPUERTA DN200mm (VC)	01
VÁLVULA DE COMPUERTA DN 90mm (VC)	06
GRIFO CONTRA INCENDIO DN90mm (GC)	01
GRIFO CONTRA INCENDIO DN110mm (GC)	02
VÁLVULA DE AIRE 90mm (VA)	04

**METRADO DE REDES**

DIAMETRO (mm)/CLASE	LONGITUD (m)
TUBERIA PVC - Ø 90mm - C-10	1272.15
TUBERIA PVC - Ø 200mm - C-10	272.44
TUBERIA PVC - Ø 160mm - C-10	34.01
TUBERIA PVC - Ø 110mm - C-10	280.70

ESC. 1/750

**LEYENDA**

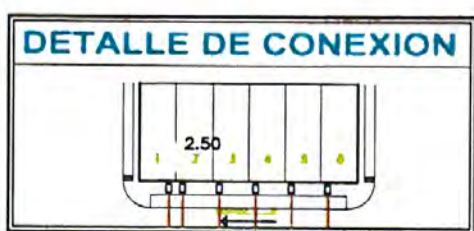
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DISTRIBUCION DE AGUA EJECUTADA PVC PN10
	RED DISTRIBUCION DE AGUA EXISTENTE PVC PN10
	INICIO Y FIN DE CURVA
	CODO 45°
	CODO 22.5°
	CODO 11.25°
	CODO 90°
	TEE
	CRUZ
	REDUCCION
	VALVULA COMPUERTA INSTALADA
	TAPON
	VÁLVULA DE PURGA / VÁLVULA DE AIRE INSTALADO
	HIDRANTE INSTALADO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

DESCRIPCION	NORMA TECNICA VIGENTE
TUBERIAS Y ACCESORIOS DE LAS REDES DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)	NTP ISO 1452:2011
VALVULAS DE COMPUERTA	NPT 350-064-ISO7259
2da. Edicion, NTP 399.034:1997	
SEDAPAL	Valvulas de material termoplastico, para conexiones domiciliarias.
NTP 350.085:1997	Especificaciones para valvulas termoplasticas con niple telescópico y punto de medicion. Marca y tapa para caja de medidor de agua.
SEDAPAL	Seguro de tapa para caja de medidor de agua potable
1ra. Edicion, NTP 250.096:1997	Abrazaderas de material termoplastico para conexiones de agua potable.
NTP 334.081	Cajas portamedidor de agua potable y de registro de desague.

**LECTURA DE PLANO CONEXIONES DOMICILIARIAS**

MEDICION	PLANO
	2.00
	2.00
	4.00
	4.00
	6.00
	6.00
	8.00
	8.00
	10.00
	10.00



**NOTAS :**  
 1.- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA A 2.50 m. DE CADA LIMITE DE LOTE AGUAS ABAJO.  
 2.- A EXCEPCION DE LOS LOTES EN ESQUINAS LA CONEXION ESTA A 2.50m AGUAS ARRIBA.  
 3.- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA UBICADA SEGUN ESPECIFICACION DE DISEÑO

**AS-BUILT**  
 FECHA: 06-01-20

PROPIETARIO: **Los Portales** SELLO DE PROFESIONAL RESPONSABLE:

PROYECTO: **HABILITACION URBANA TIPO CLUB, TEMPORAL O VACACIONAL ALTO DEL PRADO** Depart: LIMA

PLANO: **ASBUILT REDES DE AGUA** Des.: CAÑETE ASIA

PROFESIONAL RESPONSABLE: PLANO N°: **PGA-01**

DIBUJO: A.G.P. FECHA: ABRIL-2020 ESCALA: 1/750





**METRADO DE ACESORIOS ETAPA II**

DESCRIPCION	CANT.
REDUCCION DN 200 A 160mm	00
CODO 90° DN 90mm	01
CODO 45° DN 90mm	01
TEE DN 90x110mm	01
TEE DN 110x110mm	02
TEE DN 110x90mm	01
VALVULA DE PURGA DN 90mm (VP)	01
VALVULA DE COMPUERTA DN90mm (VC)	01
VALVULA DE COMPUERTA DN110mm (VC)	01
GRIFO CONTRA INCENDIO DN110mm (GC)	02
VALVULA DE AIRE 50mm (VA)	01

**METRADO DE REDES**

DIAMETRO (mm)/CLASE	LONGITUD (m)
TUBERIA PVC - Ø 90mm - C-10	427.08
TUBERIA PVC - Ø 110mm - C-10	325.00

SC. 1/750

**LEYENDA**

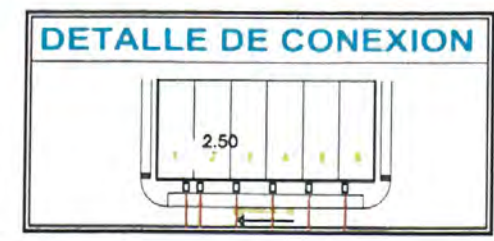
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DISTRIBUCION DE AGUA EJECUTADA PVC PN10
	RED DISTRIBUCION DE AGUA EXISTENTE PVC PN10
	INICIO Y FIN DE CURVA
	CODO 45°
	CODO 22.50°
	CODO 11.25°
	CODO 90°
	TEE
	CRUZ
	REDUCCION
	VALVULA COMPUERTA INSTALADA
	TAPON
	VALVULA DE PURGA / VALVULA DE AIRE INSTALADO
	HIDRANTE INSTALADO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

DESCRIPCION	NORMA TECNICA VIGENTE
TUBERIAS Y ACCESORIOS DE LAS REDES DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)	NTP ISO 1452:2011
VALVULAS DE COMPUERTA	NPT 350-064-IS07259
2da. Edicion. NTP 399.034:1997	Valvulas de material termoplastico, para conexiones domiciliarias.
SEDAPAL	Especificaciones para valvulas termoplasticas con niple telescopico y punto de medicion.
NTP 350.085:1997	Marco y tapa para caja de medidor de agua.
SEDAPAL	Seguro de tapa para caja de medidor de agua potable
1ra. Edicion. NTP 250.096:1997	Abrazaderos de material termoplastico para conexiones de agua potable.
NTP 334.081	Cajas portamedidor de agua potable y de registro de desague.

**LECTURA DE PLANO CONEXIONES DOMICILIARIAS**

MEDICION	PLANO



**NOTAS :**  
 1.- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA A 2.50 m. DE CADA LIMITE DE LOTE AGUAS ABAJO.  
 2.- A EXCEPCION DE LOS LOTES EN ESQUINAS LA CONEXION ESTA A 2.50m AGUAS ARRIBA.  
 3.- LA CONEXION DOMICILIARIA ESTA UBICADA SEGUN ESPECIFICACION DE DISERO

**AS-BUILT**  
 FECHA: 06-01-20

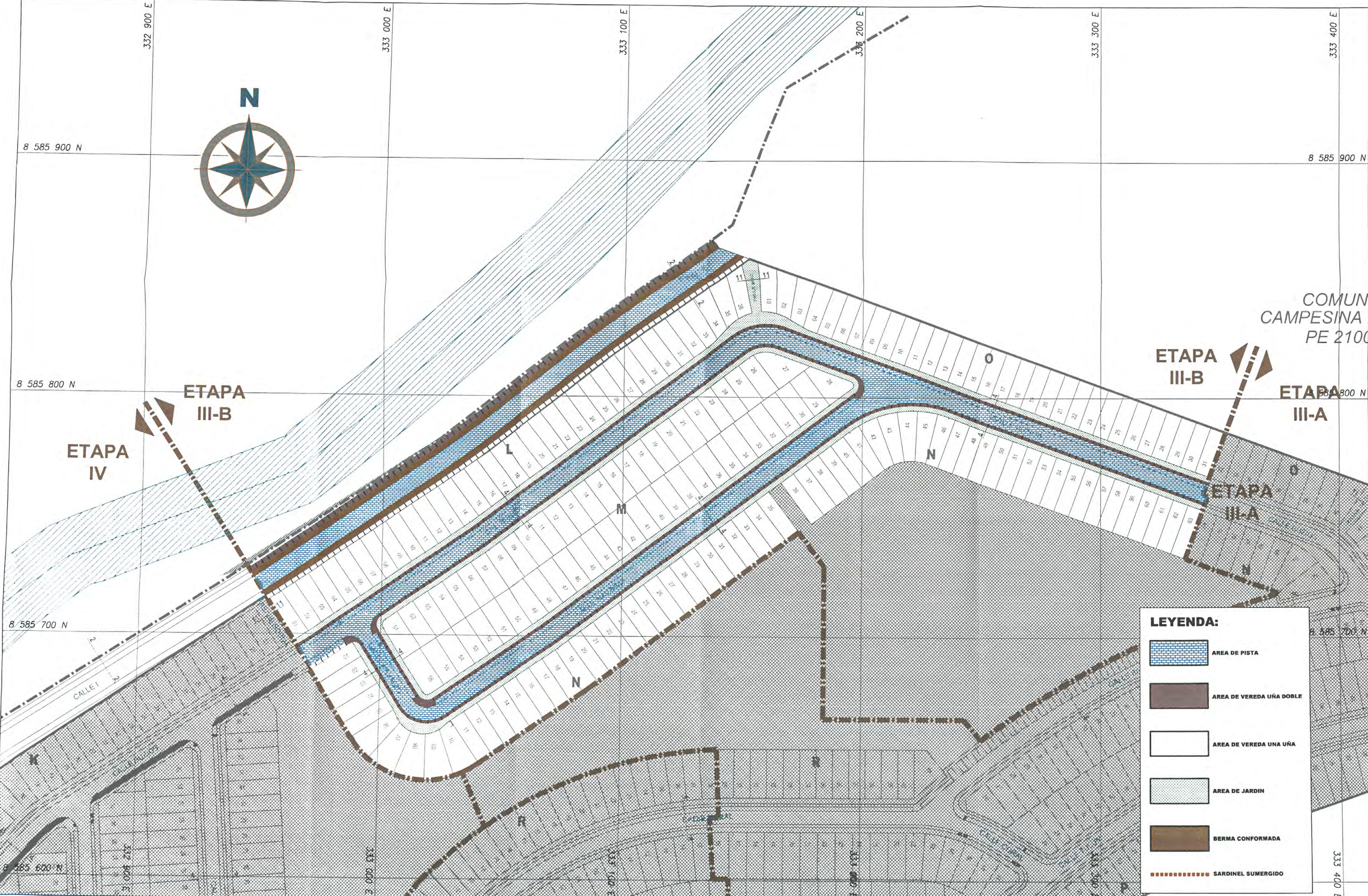
PROPIETARIO: **Los Portales** SELLO DE PROFESIONAL RESPONSABLE:

PROYECTO: **HABILITACION URBANA TIPO CLUB, TEMPORAL O VACACIONAL ALTO DEL PRADO** Dept.: LIMA, Prov.: CANETE, Distr.: ASIA

PLANO: **ASBUILT REDES DE AGUA** PLANO Nº: **PGA-01**

PROFESIONAL RESPONSABLE:

DIBUJO: A.G.P. FECHA: ABRIL-2020 ESCALA: 1/750



COMUN  
CAMPESTINA  
PE 2100

ETAPA  
IV

ETAPA  
III-B

ETAPA  
III-B

ETAPA  
III-A

ETAPA  
III-A

**LEYENDA:**

-  AREA DE PISTA
-  AREA DE VEREDA UNA DOBLE
-  AREA DE VEREDA UNA UÑA
-  AREA DE JARDIN
-  BERMA CONFORMADA
-  SARDINEL SUMERGIDO



PROYECTO: ALTO DEL PRADO - ETAPA III-B  
LIMA-CAÑETE- ASIA



PLANO: PLANTA  
SUSTENTO DE METRADO

RESPONSABLE: CONSULTORIA TECNICA RAE E.I.R.L.  
DIBUJO: A.G.P.  
PRESENTO: \_\_\_\_\_

ESCALA: 1: 1000  
FECHA: ABRIL 2020

LAMINA: P-01