



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL TRABAJO**  
**DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**MEJORAMIENTO DE VÍAS EN LA ASOCIACIÓN DE**  
**VIVIENDA LOS ÁNGELES, MIRAFLORES, CENTRO**  
**POBLADO SANTA ISABEL DEL DISTRITO**  
**DE PARCONA ICA-2022**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. Gustavo Alberto Carrillo Quispes**

**ORCID 0000-0003-0518-3240**

**ASESOR**

**Mg. Jorge David García Santos**

**ORCID 0000-0003-3654-1127**

**ICA – PERÚ 2022**

## **DEDICATORIA**

A mi familia y a todas las personas que me alentaron día a día a seguir adelante para ser un profesional exitoso. A mis docentes y compañeros que me acompañaron a lo largo de este camino y me vieron crecer.

## **AGRADECIMIENTO**

En especial a Dios y a mi familia que me apoyaron incondicionalmente y por ser la razón de mi esfuerzo. A los docentes quienes en el transcurso de mi carrera me brindaron apoyo fuera y dentro de la universidad. A mi asesor metodológico por su apoyo en el asesoramiento de esta investigación ya que gracias a su profesionalismo me brindó las pautas necesarias para desarrollar este trabajo.

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de suficiencia profesional es determinar los estudios de suelo, topografía y transpirabilidad en los centros poblados de Los Ángeles, Miraflores y Santa Isabel en el distrito de Parcona.

Los pavimentos urbanos suelen prestar un servicio deficiente, lo que repercute negativamente en la población y en la economía. Para ello, es necesario aplicar una gestión y unos procedimientos adecuados para localizar los distintos problemas, y ahí es donde resulta útil la metodología del PCI. La carretera investigada es una vía colectora con dos calzadas, cada una con dos carriles, y una longitud de 2,072 kilómetros. En la evaluación de la carretera se tienen en cuenta dos tramos, cada uno con 37 unidades de muestreo.

El índice de estado del pavimento rígido de la Avenida Dos de Mayo, calculado mediante la técnica del PCI, es de 54,86 para el tramo UM-A y de 52,28 para el tramo UM-B, con un estado de funcionamiento "REGULAR" y siendo los fallos más comunes el escalonamiento, el desconchado de áridos y el sellado de juntas.

El mantenimiento localizado, el cepillado de diamantes o el recubrimiento, así como el hecho de que la carretera carezca de un sistema de drenaje fluvial suficiente, son las actividades más aconsejadas para mejorar el ICP de la carretera.

Palabras clave: Fallos del pavimento rígido, técnica del índice de estado del pavimento (PCI). mantenimiento y rehabilitación del pavimento rígido

## **ABSTRACT**

The objective of this professional sufficiency work is to determine the soil, topography and breathability studies in the populated centers of Los Ángeles, Miraflores and Santa Isabel in the Parcona district.

Urban pavements usually provide a deficient service, which has a negative impact on the population and the economy. For this, it is necessary to apply proper management and procedures to locate the different problems, and that is where the PCI methodology is useful. The highway investigated is a collector road with two carriageways, each with two lanes, and a length of 2,072 kilometers. In the evaluation of the road, two sections are taken into account, each with 37 sampling units.

The condition index of the rigid pavement of Avenida Dos de Mayo, calculated using the PCI technique, is 54.86 for the UM-A section and 52.28 for the UM-B section, with a state of operation "REGULAR" and the most common failures being staggering, chipping of aggregates and sealing of joints.

Localized maintenance, diamond brushing or coating, as well as the fact that the road lacks a sufficient river drainage system, are the most recommended activities to improve the ICP of the road.

Keywords: Rigid pavement failures, Pavement Condition Index (PCI) technique, maintenance and rehabilitation of rigid pavement

## INTRODUCCIÓN

Para que una nación florezca y crezca de la mejor manera posible, las vías de comunicación -que pueden ser terrestres, acuáticas, otras áreas- son cruciales. El proyecto actual se desarrollará sobre una base terrestre; la asociación implicada es la de viviendas Los Ángeles, Miraflores y Centro Poblado Santa Isabel; en la actualidad, dependen de rutas de transporte que están en mal estado, lo que hace necesaria una reorganización completa de las rutas en varias zonas de asfalto.

Para el estudio se tomó en cuenta un estudio de mejoramiento vial en las asociaciones de vivienda Los Ángeles, Miraflores y Centro Poblado Santa Isabel en Ica. Este estudio expuso la problemática de las inadecuadas condiciones de circulación vial y peatonal para la población, que tiene viviendas en estas calles y una población flotante que las recorre diariamente.

Los objetivos de este proyecto incluyen la reducción del déficit de la Asociación de Vivienda de Los Ángeles, Miraflores y Santa Isabel y la mejora de las condiciones sociales, medioambientales y de calidad de vida.

Actualmente, no existe pavimento en la asociación de viviendas Los Ángeles, Miraflores y Santa Isabel, y la zona del proyecto está formada en su totalidad por suelo natural con baches que dificultan el tránsito de vehículos y peatones. De igual manera, las calles transversales están conformadas en su totalidad por suelo natural y carecen de pavimento y espacios verdes, lo que contribuye al aumento de enfermedades respiratorias y de la piel por el constante polvo que trae el tráfico vehicular.

## Tabla de contenido

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	vi
CAPITULO I:.....	1
GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	1
CAPÍTULO II.....	2
REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	2
CAPÍTULO III.....	4
DESARROLLO DEL PROYECTO.....	4
CAPÍTULO IV.....	81
DISEÑO METODOLÓGICO.....	81
CAPÍTULO V.....	85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	85
CAPÍTULO VI.....	87
GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS.....	87
CAPÍTULO VII.....	91
INDICES DE FIGURAS.....	91
INDICES DE TABLAS.....	92
CAPÍTULO VIII.....	93
ANEXOS.....	93





# **CAPITULO I:**

## **GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **1.1 Antecedentes de la empresa**

La empresa Constructora J.Q S. R.L. fue creada en el año 2014 y a lo largo de los años ha ido desarrollando expedientes técnicos, sus principales proyectos han sido de mejora, rehabilitación y construcción de carreteras.

### **1.2 Perfil de la empresa**

La empresa Constructora J.Q.S.R.L., fundada en 2004, opera en el ámbito de la construcción, las obras y el desarrollo de proyectos. Farfán Rojas Edwin Farfán es el director general de la empresa.

### **1.3 Actividades de la Empresa**

#### **1.3.1 Misión**

Es una empresa que dedica su trabajo a satisfacer los requerimientos de sus clientes ofreciendo principalmente el cumplimiento oportuno y la calidad del trabajo tanto en el desarrollo del proyecto como en la ejecución de las obras

#### **1.3.2 Visión**

La empresa Constructora J.Q S. R.L, proyecta su trabajo para mejorar diariamente su capacidad y calidad de acuerdo a las exigencias del mercado laboral, cuya competencia en nuestro país es internacional con la mínima intervención de empresas nacionales o si la hay, es sólo en obras de menor importancia

#### **1.3.3 Proyectos Similares**

No hay proyectos similares

## **CAPÍTULO II**

### **REALIDAD PROBLEMÁTICA**

#### **2.1 Descripción de la Realidad Problemática**

Debido a que no hay sistemas de asfaltado y el radio de la curva es menor al requerido, la Asociación de Vivienda Los ángeles en el distrito de Ica presenta características insatisfactorias. Esto de acuerdo con el Manual de Diseño de Vías No Pavimentadas con Bajo Volumen de Tráfico.

El mal estado de los asuntos imposibilita el transporte de productos provinciales y regionales, lo que eleva el coste del transporte, e impide que los residentes tengan un acceso seguro y rápido a sus casas, así como a los servicios esenciales de salud, educación y otros.

#### **2.2 Formulación del problema**

Esta obra beneficiará a cientos de vecinos de la urbanización los Ángeles, Miraflores, Centro Poblado Santa Isabel.

##### **2.2.1 Problema General**

¿Cómo mejorar las vías en la asociación de vivienda los ángeles, Miraflores y centro poblado santa Isabel del distrito de Parcona - Ica - 2022?

##### **2.2.2 Problemas Específicos**

- a. ¿Cómo desarrollar el estudio de mecánica de suelos para el mejoramiento de vías en la asociación de vivienda los ángeles, Miraflores y Centro Poblado santa Isabel del distrito de Parcona - Ica - 2022?
- b. ¿Cómo realizar el estudio topográfico para mejoramiento de vías en la asociación de viviendas los ángeles, Miraflores y Centro poblado santa Isabel del distrito de Parcona – Ica - 2022?
- c. ¿Cómo desarrollar el estudio de tráfico para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en la asociación de viviendas los ángeles, Miraflores y Centro poblado Santa Isabel del distrito de Parcona – Ica – 2022?

## **2.3 Objetivos del Proyecto**

### **2.3.1 Objetivo General**

Mejorar las vías en la asociación de vivienda los Ángeles, Miraflores y Centro Poblado Santa Isabel del Distrito de Parcona – Ica - 2022

### **2.3.2 Objetivos Específicos**

- a. Desarrollar el estudio de mecánica de suelos para el mejoramiento de vías en la asociación de vivienda los Ángeles, Miraflores y Centro poblado Santa Isabel del Distrito de Parcona – Ica - 2022
- b. Realizar el proceso de levantamiento topográfico para mejoramiento de vías en la asociación de vivienda los Ángeles, Miraflores y centro poblado Santa Isabel del Distrito de Parcona – Ica – 2022
- c. Desarrollar el estudio de tráfico para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en la asociación de viviendas los ángeles, Miraflores y Centro poblado Santa Isabel del distrito de Parcona – Ica – 2022.

## **2.3 Justificación**

### **2.3.1 Justificación Social:**

Con la ejecución del proyecto "Mejoramiento de vialidades en la asociación de vivienda Los Ángeles, Miraflores, Centro Poblado Santa Isabel del Distrito de Parcona", se mejorarán las vialidades ya que existe una difícil circulación de vehículos y peatones por la falta de vialidades y aceras, lo que contribuirá a mejorar las condiciones de vida en las respectivas asociaciones.

### **2.3.2 Justificación Metodológica:**

Su justificación es que, como estrategia para resolver los problemas de tráfico vehicular y peatonal, este proyecto beneficiará a 623 viviendas

## **2.3 Limitantes de la Investigación**

Dentro del desarrollo de la investigación, no hubo limitantes.

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado

##### 3.1.1 Requerimientos

**Tabla 1:** Requerimientos y normatividad aplicada en trabajo de suficiencia profesional

Normativa	Descripción	Requerimiento a cumplir
Manual de carreteras: Diseño geométrico - 2018	Es un documento técnico vinculante a nivel nacional.	Los parámetros de diseño de la carretera deben estar dentro de los límites permitidos en este manual.
Manual de Carreteras: Sección de Suelos y Pavimentos - 2014	Se utiliza para el diseño de carreteras pavimentadas y no pavimentadas.	Las estructuras que componen la carretera deben establecerse con criterios para cumplir con este manual.
Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tráfico	Se aplica a las carreteras con una superficie no pavimentada.	Flexibiliza el procedimiento de diseño de las calzadas sin sobrepasar los parámetros de diseño establecidos por los manuales de carreteras.

Fuente: Elaboración Propia en base a manual de carreteras.

##### 3.1.2 Cálculos

###### A. Cálculo del espesor del pavimento

Para el cálculo del pavimento se ha determinado el valor del C.B.R:

**B. Características del material a utilizarse suelo**

ESA 2.691 ejes. \*año

CBR subrasante 4.00%

CBR base 62.00%

Zona Costa

Tasa de crecimiento 0.86%

**C. Diseño**

**a. Periodo de diseño**

Periodo de análisis (años): 20

Etapas de diseño : 01

**b. Tráfico**

Se proyecta un IMD de:

Vehículos articulados de 3 ejes, cuatro ejes, cinco ejes, seis ejes, siete ejes desagregados en traylers y semitraylers.

**c. Modulo resiliente**

Usando la siguiente correlación:

$M_r = 1,500 \text{ CBR} \quad \text{CBR} < 7.2\%$

Se tiene:

$M_r = 1500 * 4.00$

$M_r = 6,000 \text{ psi}$

d. **Confiabilidad**

El manual de diseño de la AASHTO de 1993, en la tabla nº 2.2 "Niveles de fiabilidad sugeridos para diversas clasificaciones funcionales", recomienda un rango de fiabilidad entre el 70 % y el 95 % y, a continuación, se adopta un valor medio.

$$R = 70 \%$$

e. **Desviación standard (so)**

El manual de diseño de la AASHTO de 1993 recomienda valores entre 0,40 y 0,50 para la desviación estándar en pavimentos flexibles. El valor de SO adoptado será:

$$SO = 0,45$$

f. **Serviciabilidad ( $\delta\psi$ )**

Los valores recomendados van de 2,0 a 2,5. Para el proyecto, se considera que la capacidad de servicio final es de 2,0.

Según las pruebas experimentales de la AASHTO, el manual de diseño recomienda una serviciabilidad inicial de  $P_o$  de 4,2 para los pavimentos flexibles; sin embargo, las técnicas de construcción adoptadas en el Perú muestran que es difícil alcanzar este valor. Para el proyecto, se considera una serviciabilidad inicial de  $p_0$  de 4,0.

Aplicando la siguiente ecuación se obtiene la siguiente ecuación:

$$\Delta\text{PSI} = 4,0 - 2,0$$

$$\Delta\text{PSI} = 2,0$$

g. **Numero estructural requerido (snr)**

Haciendo Uso de la ecuación de solución AASHTO, 1993:

h. **Coefficientes estructurales de capa (snr)**

Concreto asfáltico

Considerando un módulo elástico de 450,000 psi El

coeficiente de capa a l es: 0.44/pulg.

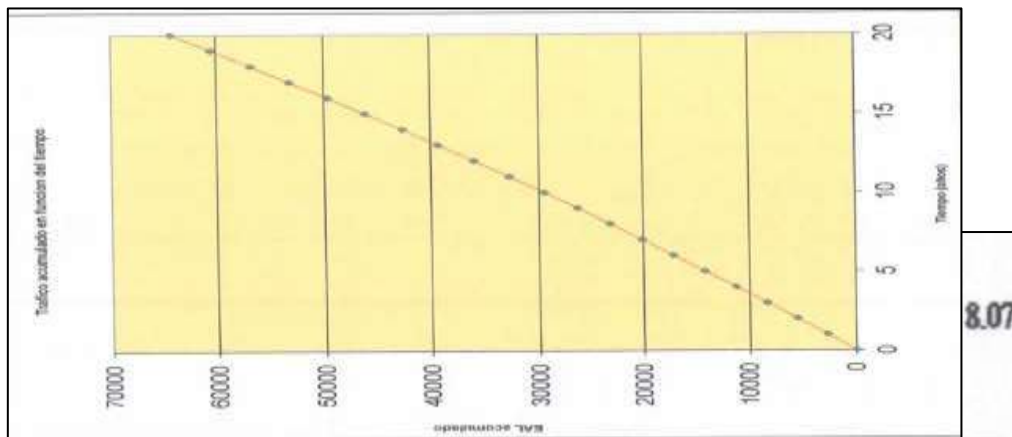
i. **Correspondencia con el manual de carreteras.**

Según el manual de Vías, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, Sección de Suelos, aprobado por Resolución Directoral No. 05-2013-MTC/14, se propone lo siguiente



Por lo tanto, para un CBR de sub rasante de 9.84% y un TP de 64,256 en 20 años se tiene el siguiente pavimento.

**SELECCIÓN DE LA SELECCIÓN DE PAVIMENTO:**



La estructura del pavimento quedaría de la siguiente forma:

Concreto Asfáltico (El=450,000 psi) = 5.00 cm.

Base Granular (CBR = 70 %) = 25.00 cm.

Entonces la estructura final del Pavimento será:

Base = 25.00 cm.

Carpeta asfáltica = 5.00 cm.

---

= 30.00 cm.

**Tabla 2:** Tabla de coeficiencia Estructural de capa asfáltica

Coeficiente Estructural de Capa Asfáltica		
Estabilidad Marshall (N)	Estabilidad Marshall (kg)	Coeficiente Estructural (o1)
5000	510	0.33
6000	612	0.36
7000	714	0.39
8000	816	0.41
9000	918	0.43
10000	1020	0.45

612	0.36
-----	------

3500	0.45
------	------

% de Deterioro de la vía	10
--------------------------	----

Coef. De reducción sup. De rodadura	0.324
-------------------------------------	-------

Coef. De reducción sup. De rodadura propuesta	0.405
---	-------

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3:** Tabla de coeficiencia Estructural de bases tratadas con asfalto.



Coeficiente Estructural Bases Tratadas con Asfalto		
Estabilidad Marshall (N)	Estabilidad Marshall (kg)	Coeficiente Estructural (o2)
1000	102	0.12
2000	204	0.17
3000	306	0.20
4000	408	0.22
5000	510	0.25
6000	612	0.27
7000	714	0.29
8000	816	0.31

612	0.27
-----	------

500	0.22
-----	------

Coef. De reducción sup. De rodadura	0.243
-------------------------------------	-------

Coef. De reducción sup. De rodadura propuesta	0.198
---	-------

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4:** Tabla de coeficiencia Estructural de sub base granular.

Coeficiente Estructural Capa Sub Base Granular	
Valor CBR	Coeficiente Estructural (o3)
10	0.8
20	0.09
30	0.11
40	0.12
50	0.12
60	0.13

60	0.13
----	------

45	0.12
----	------

Coef. De reducción Sub Base Granular	0.117
--------------------------------------	-------

Coef. De reducción Sub Base Granular Propuesta	0.108
--	-------

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5:** Tabla de Calidad de drenaje

Calidad de Drenaje	Tiempo de Eliminación del Agua
Excelente	2 Horas
Bueno	1 Días
Regular	1 Semana
Pobre	1 Mes
Malo	El agua no Drena

Calidad de drenaje	Porcentaje de Tiempo anual en que la estructura del pavimento está a niveles						
	0%	1%	1%	5%	5%	25%	25% a más
Excelente	1.4	1.35	1.35	1.30	1.30	1.20	1.20
Bueno	1.35	1.25	1.25	1.15	1.15	1.00	1.00
Regular	1.25	1.15	1.15	1.05	1.05	0.80	0.80
Pobre	1.15	1.05	1.05	0.80	0.80	0.60	0.60
Malo	1.05	0.95	0.95	0.75	0.75	0.40	0.40

Calidad de drenaje	Excelente	Bueno
Porcentaje de Exposición BG	16 %	
Porcentaje de Exposición SBG	16 %	

Coef. De drenaje BG	1.24
Coef. De drenaje SBG	1.06

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6:** Tabla de calculo de B.G. Y S.B.G.

Excelente		Bueno		Regular		Pobre		Malo	
1.24	B.G.		B.G.		B.G.		B.G.		B.G.
	S.B.G.	1.06	S.B.G.		S.B.G.		S.B.G.		S.B.G.
0.0%	1.40	0.0%	1.35	0.0%	1.25	0.0%	1.15	0.0%	1.05
0.2%	1.39	0.2%	1.33	0.2%	1.23	0.2%	1.13	0.2%	1.03
0.4%	1.38	0.4%	1.31	0.4%	1.21	0.4%	1.11	0.4%	1.01
0.6%	1.37	0.6%	1.29	0.6%	1.19	0.6%	1.09	0.6%	0.99
0.8%	1.36	0.8%	1.27	0.8%	1.17	0.8%	1.07	0.8%	0.97
1.0%	1.35	1.0%	1.25	1.0%	1.15	1.0%	1.05	1.0%	0.95
1.5%	1.34	1.5%	1.23	1.5%	1.13	1.5%	1.00	1.5%	0.91
2.0%	1.33	2.0%	1.21	2.0%	1.11	2.0%	0.95	2.0%	0.87
3.0%	1.32	3.0%	1.19	3.0%	1.09	3.0%	0.90	3.0%	0.83
4.0%	1.31	4.0%	1.17	4.0%	1.07	4.0%	0.85	4.0%	0.79
5.0%	1.30	5.0%	1.15	5.0%	1.05	5.0%	0.80	5.0%	0.75
6.0%	1.30	6.0%	1.14	6.0%	1.04	6.0%	0.79	6.0%	0.73
7.0%	1.29	7.0%	1.14	7.0%	1.03	7.0%	0.78	7.0%	0.72
8.0%	1.29	8.0%	1.13	8.0%	1.01	8.0%	0.77	8.0%	0.70
9.0%	1.28	9.0%	1.12	9.0%	1.00	9.0%	0.76	9.0%	0.68
10.0%	1.28	10.0%	1.11	10.0%	0.99	10.0%	0.75	10.0%	0.66
11.0%	1.27	11.0%	1.11	11.0%	0.98	11.0%	0.74	11.0%	0.65
12.0%	1.27	12.0%	1.10	12.0%	0.96	12.0%	0.73	12.0%	0.63
13.0%	1.26	13.0%	1.09	13.0%	0.95	13.0%	0.72	13.0%	0.61
14.0%	1.26	14.0%	1.08	14.0%	0.94	14.0%	0.71	14.0%	0.59
15.0%	1.25	15.0%	1.08	15.0%	0.93	15.0%	0.70	15.0%	0.58
16.0%	1.25	16.0%	1.07	16.0%	0.91	16.0%	0.69	16.0%	0.56
17.0%	1.24	17.0%	1.06	17.0%	0.90	17.0%	0.68	17.0%	0.54
18.0%	1.24	18.0%	1.05	18.0%	0.89	18.0%	0.67	18.0%	0.52
19.0%	1.23	19.0%	1.05	19.0%	0.88	19.0%	0.66	19.0%	0.51
20.0%	1.23	20.0%	1.04	20.0%	0.86	20.0%	0.65	20.0%	0.49
21.0%	1.22	21.0%	1.03	21.0%	0.85	21.0%	0.64	21.0%	0.47
22.0%	1.22	22.0%	1.02	22.0%	0.84	22.0%	0.63	22.0%	0.45
23.0%	1.21	23.0%	1.02	23.0%	0.83	23.0%	0.62	23.0%	0.44
24.0%	1.21	24.0%	1.01	24.0%	0.81	24.0%	0.61	24.0%	0.42
25.0%	1.20	25.0%	1.00	25.0%	0.80	25.0%	0.60	25.0%	0.40

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7:** Tabla de calicatas sacadas.

CALICATA	X	Y	Z
----------	---	---	---

C-01	423,683.00	8,446,559.00	439.00
C-02	423,833.00	8,446,389.00	439.00
C-03	423,784.00	8,446,330.00	439.00
C-04	423,754.00	8,446,302.00	438.00
C-05	423,539.00	8,446,682.00	442.00
C-06	423,896.00	8,446,452.00	442.00

Fuente: Elaboración propia

Los pozos de prueba se realizaron de acuerdo con las normas establecidas de mecánica de suelos E - 050 y también con las siguientes normas:

- Norma de análisis granulométrico ASTM D-422.
- Clasificación de suelos Norma ASTM D-2487.
- Pruebas de límite de consistencia:
- Límite de líquido Norma ASTM D-4318.
- Límite de plástico Norma ASTM D-4318.
- Contenido de humedad Norma ASTM D-2216.
- Prueba Proctor Modificada ASTM D-1557.
- Prueba de densidad relativa.

### **GRANULOMETRÍA**

El suelo está formado por una gran variedad de granos, desde los grandes granos que son sencillos de recoger con la mano hasta los diminutos granos que son invisibles a simple vista. El análisis granulométrico de un suelo es útil para la construcción de proyectos porque permite conocer la permeabilidad y la cohesión del suelo.

El análisis del tamaño de las partículas puede expresarse de dos maneras:

## I. Analítico.

a través de tablas que muestran el porcentaje de suelo por debajo del tamaño en relación con el tamaño de cada partícula individual.

## 2. Gráfico.

Utilizando una curva que se crea en papel logarítmico-normal en lugares donde la granulometría es la abscisa en la escala logarítmica y el porcentaje de suelo por debajo de esta granulometría es la ordenada. Durante el análisis granulométrico se identifican los rangos de tamaño de las partículas:

- I. Grava: Formada por partículas cuyo tamaño es de 4,76 mm.
- II. Arena: Formada por partículas menores de 4,76 mm mayores de 0,074 mm.
- III. Limo: compuesto de partículas más pequeñas que 0,074 mm más grandes que 0,002 mm.
- IV. Arcilla: Formada por partículas menores de 0,002 mm.

## **A) CONTENIDO DE HUMEDAD**

Cuando se compara con el peso de las partículas sólidas, el contenido de humedad de un suelo se indica como un porcentaje del peso del agua en la masa del suelo.

## **PRINCIPIO DEL MÉTODO**

El peso de la tierra que queda después del secado es el peso de las partículas sólidas, y el peso del agua eliminada se calcula secando la humedad hasta un peso constante en una estufa controlada a  $110 \pm 5^\circ \text{C}$ .

La pérdida de peso del agua provoca la pérdida de peso

Cuando el suelo contiene yeso u otros minerales con alto contenido de agua o cuando el suelo tiene una cantidad considerable de materia orgánica, el secado en estufa con este método (a  $110^\circ \text{C}$ ) no produce resultados fiables. Estos

suelos pueden secarse a 60 °C en un horno o a temperatura ambiente en un desecador para obtener mediciones precisas del contenido de humedad

## **B) LIMITES LIMITE**

### **LÍQUIDO**

Las pruebas se realizan en un laboratorio, y la cohesión y el contenido de humedad del suelo se determinan formando el suelo en pequeños cilindros gruesos.

### **LIMITE PLÁSTICO**

Se han desarrollado varios criterios para medir la plasticidad de las arcillas, entre ellos el creado por Atterberg, quien afirmó en primer lugar que la plasticidad no es una característica permanente de las arcillas, sino circunstancial y dependiente de su contenido en agua.

### **ÍNDICE DE PLASTICIDAD**

La brecha entre el límite líquido y el límite plástico es la forma en que Atterberg también inventó el término "Índice de Plasticidad". Se dice que una arcilla es "más plástica que otra" si tiene un índice de plasticidad más alto. Este límite denota el rango de contenidos de agua en el que una arcilla es trabajable.

## **C) ANÁLISIS QUÍMICO DE AGRESIVIDAD DEL SUELO**

El objetivo de este informe es analizar el suelo a la luz de los factores que intervienen en el mencionado proyecto para la estructura actual.

El objetivo es conocer las características químicas del suelo dentro de la profundidad activa y, a partir de ellas, los parámetros esenciales para el diseño y la construcción, mediante trabajos de campo y de laboratorio y (gabinetes realizados en el lugar de la investigación.

Actividades realizadas para desarrollar el análisis químico del suelo:

- Reconocimiento del Terreno.
- Ejecución de la calicata.
- Toma de muestra.
- Ejecución de ensayos de laboratorio.

- Agresividad del suelo de cimentación.

**Tabla 8:** Actividades realizadas para desarrollar el análisis químico

ELEMENTOS NOCIVOS	LIMITES PERMISIBLES		TIPOS DE CIMENTOS RECOMENDADOS	GRADO DE ALTERACIÓN	OBSERVACIONES
	p.p.M.				
SULFATOS D 512	o- 1.000	0-0,106		LEVE	OCASIONA ATAQUES QUIMICOS AL CONCRETO EN LAS CIMENTACIONES
	1.000- 2.000	0,10-0,20	II, IP (MS)	MODERADO	
	2.000 - 20,000			SEVERO	
		>200	PUZOLANAS	MUY SEVERO	
CLORUROS D 512	> 6.000			PERJUDICIAL	OCASIONA PROBLEMAS DE CORROSIÓN DE ARMADURAS O ELEMENTOS METALICOS
SALES SOLUBLES TOTALES D 516	>15.000			PERJUDICIAL	OCASIONA PROBLEMAS DE PERDIDA DE RESISTENCIA MECANICA POR PROBLEMAS DE LIXIVIACIÓN
pH ASTM D 513				PERJUDICIAL	INDICA GRADO DE ACIDEZ Y ALCALINIDAD EN LOS MATERIALES

Fuente: Elaboración propia

Imagen : Calicata 01 "C-1"

Fuente: Expediente Técnico.

Imagen : Calicata 02 "C-2"

Fuente: Expediente Técnico.



### **3.1.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:**

Se realizó un levantamiento topográfico general del área del proyecto utilizando



coordenadas compensadas de las poligonales básicas, registrando información como pendientes, bordes de caminos existentes, propiedades, levantamientos realizados para el estudio de suelos, etc., levantando 4 metros a cada lado de la sección.

### **3.1.4 TRABAJOS DE GABINETE**

Los datos topográficos se procesaron en la oficina tanto mientras se realizaba el trabajo de campo de topografía como una vez finalizado. Para ello se



descargaron los datos mediante el programa TOPCON LINK de Top Con, que cuenta con una lluvia de puntos numerados en 3D, con la descripción indicada en el momento del levantamiento.

Utilizando el software Autodesk CivilCad 2010, estos datos se procesaron para crear planos topográficos a escala 1:1000 con equidistancias de curva de 0,25 para los metros más pequeños y 1 para los más grandes, respectivamente.

- Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:
- Procesamiento de la información topográfica tomada en campo.
- Georeferenciación de la data
- Elaboración de planos topográficos a escalas adecuadas.
- Además del procesamiento de imágenes satelitales.

#### SOFTWARE

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y software:

- 01 PC Pentium IV 2.80 GHz de 1.0 GB de RAM
- 01 Plotter DesingJet 111 marca HP
- Software TOPCON LINK, para transmitir toda la información tomada en el campo a una PC.
- Software Autodesk CivilCad 2010 para el procesamiento de los datos topográficos.
- Software Auto CAD 2010 para la elaboración de los planos correspondientes.

**Tabla 9:** Datos correspondientes al levantamiento topográfico

N°	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	8446203	423506	394.866	ESTACION
2	8446185	423521	395.316	REFERENCIA
3	8446157.95	423559.267	394.5184	ESTACION 2
4	8446185.8	423522.931	394.8771	POSTE

5	8446184.03	423533.882	394.961	LIMITE
6	8446180.85	423531.722	394.7803	EJE
7	8446167.87	423543.932	394.6261	POSTE
8	8446180.06	423538.657	394.8292	LIMITE
9	8446150.13	423564.919	394.5089	POSTE
10	8446173.93	423540.257	394.6566	EJE
11	8446165.94	423549.301	394.5427	EJE
12	8446134.68	423587.713	394.3857	EJE
13	8446145.48	423576.319	394.3	RELLENO
14	8446121.11	423604.224	394.4396	EJE
15	8446115.77	423606.61	394.6236	POSTE
16	8446110.14	423613.043	394.6645	VEREDA
17	8446117.09	423614.958	394.5815	LIMITE
18	8446106.07	423617.983	394.7902	VEREDA
19	8446098.07	423627.677	395.6807	VEREDA
20	8446098.14	423626.229	395.7894	LIMITE
21	8446098.71	423631.047	395.7061	BUZON
22	8446095.12	423632.43	395.8029	ESTACION 6
23	8446097.59	423632.058	395.723	EJE
24	8446196.49	423511.615	394.9562	RELLENO
25	8446195.39	423513.233	395.2364	RELLENO
26	8446194.1	423514.445	395.3642	RELLENO
27	8446194.42	423513.333	395.5631	RELLENO
28	8446185.19	423519.984	395.2478	RELLENO
29	8446191.77	423514.824	395.6149	RELLENO
30	8446190.6	423514.555	395.5702	RELLENO

31	8446190.68	423513.771	394.8669	RELLENO
32	8446195.68	423511.297	395.0506	RELLENO
33	8446196.38	423512.37	395.0117	RELLENO
34	8446198.23	423513.568	395.0134	RELLENO
35	8446196.03	423515.501	395.3498	RELLENO
36	8446195.12	423516.393	395.3249	RELLENO
37	8446186.35	423527.577	395.0741	RELLENO
38	8446185.33	423527.498	394.9991	RELLENO
39	8446185.77	423528.159	395.3654	RELLENO
40	8446203.11	423510.722	395.0433	LIMITE
41	8446204.83	423500.536	394.9509	POSTE
42	8446223.6	423478.354	395.0548	POSTE
43	8446230.91	423474.523	395.2554	BUZON
44	8446233.97	423471.354	395.1892	CANAL
45	8446234.49	423470.911	394.7004	CANAL
46	8446235.09	423470.569	395.2626	CANAL
47	8446236	423474.164	395.1424	RELLENO
48	8446218.62	423471.526	394.888	RELLENO
49	8446205.57	423481.86	394.7896	RELLENO
50	8446213.64	423457.459	394.6906	RELLENO
51	8446198.52	423489.971	394.7699	RELLENO
52	8446201.25	423470.909	394.6458	RELLENO

53	8446188.38	423495.58	394.6691	RELLENO
54	8446168.78	423506.131	394.6316	LIMITE
55	8446180.6	423515.256	394.7919	LIMITE
56	8446158.04	423552.827	394.5715	POSTE
57	8446189.73	423521.965	395.0931	EJE

58	8446141.06	423537.961	394.4477	LIMITE
59	8446149.06	423559.476	394.5395	LIMITE
60	8446142.55	423541.057	395.0307	RELLENO
61	8446146.27	423542.116	394.4079	RELLENO
62	8446147.21	423553.955	394.5156	RELLENO
63	8446138.91	423543.979	395.078	RELLENO
64	8446143.92	423551.307	394.2894	RELLENO
65	8446140.07	423547.35	394.3461	RELLENO
66	8446173.1	423541.225	394.6859	EJE
67	8446165.15	423550.409	394.591	EJE
68	8446158.81	423552.348	394.4309	LIMITE
69	8446181.32	423572.194	394.9962	POSTE
70	8446168.73	423567.488	394.7067	EJE
71	8446178.17	423575.579	394.7897	EJE
72	8446197.82	423581.875	395.3135	POSTE
73	8446186.1	423582.535	395.0291	EJE
74	8446204.81	423591.609	395.5306	POSTE
75	8446188.48	423591.615	395.2055	LIMITE
76	8446227.86	423610.65	395.8634	POSTE
77	8446195.9	423589.529	395.2612	ESTACION 3
78	8446201.84	423595.17	395.3755	EJE
79	8446213.26	423603.076	395.7338	EJE

80	8446234.05	423615.796	395.9076	POSTE
81	8446223.56	423610.467	396.023	EJE
82	8446232.16	423618.195	395.7615	EJE
83	8446250.99	423630.142	396.1319	POSTE
84	8446252.75	423631.565	396.1701	POSTE

85	8446166.47	423578.424	394.7185	RELLENO
86	8446164.95	423579.184	394.7089	RELLENO
87	8446164.25	423583.809	395.0156	RELLENO
88	8446173.24	423597.372	395.0552	RELLENO
89	8446166.84	423585.025	395.5941	RELLENO
90	8446166.23	423585.934	396.0023	RELLENO
91	8446164.8	423585.971	395.5217	RELLENO
92	8446176.42	423543.359	394.8729	LIMITE
93	8446186.55	423559.255	395.2215	LIMITE
94	8446166.27	423554.404	394.9102	LIMITE
95	8446166.81	423553.364	394.8993	LIMITE
96	8446258.35	423637.183	396.1327	ESTACION 4
97	8446197.84	423582.165	395.2695	POSTE
98	8446206.7	423576.157	395.1905	EJE
99	8446216.79	423559.297	395.6644	POSTE
100	8446222.95	423556.12	395.4793	EJE
101	8446235.26	423536.515	395.8872	POSTE
102	8446236.26	423540.914	395.6992	EJE
103	8446227.57	423550.987	395.5846	ESTACION 5
104	8446242.33	423533.284	395.7008	EJE
105	8446260.75	423510.577	396.0188	BUZON
106	8446186.63	423601.668	395.075	EJE

107	8446179.37	423604.816	395.0992	POSTE
108	8446180.8	423613.499	395.2381	LIMITE
109	8446179.57	423610.021	395.0589	EJE
110	8446172.79	423623.382	395.3666	LIMITE
111	8446174.1	423616.622	395.0427	EJE

112	8446168.79	423624.204	395.1407	EJE
113	8446163.44	423630.424	395.1446	EJE
114	8446161.57	423637.101	395.4075	LIMITE
115	8446149.58	423648.124	395.2888	EJE
116	8446141.2	423661.678	395.7629	LIMITE
117	8446137.67	423663.688	395.8525	EJE
118	8446187.55	423592.873	395.2505	RELLENO
119	8446133.45	423664.418	396.1583	ESTACION 7
120	8446237.05	423559.469	395.7776	EJE
121	8446239.42	423558.331	395.8589	POSTE
122	8446243.84	423565.362	395.9141	EJE
123	8446249.37	423569.881	396.0433	EJE
124	8446259.45	423578.425	396.1669	EJE
125	8446262.5	423577.168	396.2666	POSTE
126	8446222.79	423550.118	395.7066	LIMITE
127	8446263.33	423581.738	396.2029	ESTACION 8
128	8446270.24	423588.41	396.2093	EJE
129	8446276.82	423594.301	396.3024	EJE
130	8446286.84	423597.034	396.534	POSTE
131	8446285.12	423601.439	396.4642	EJE
132	8446263.47	423576.037	396.1884	LIMITE
133	8446294.56	423608.672	396.4389	EJE

134	8446268.17	423579.774	396.39	LIMITE
135	8446307.42	423618.415	396.7182	EJE
136	8446310.4	423616.302	396.8652	POSTE
137	8446283.44	423592.741	396.4258	LIMITE
138	8446311.52	423621.732	396.8066	EJE

139	8446311.48	423621.75	396.8062	EJE
140	8446287.83	423596.004	396.4736	LIMITE
141	8446331.86	423637.016	396.8439	EJE
142	8446305.39	423620.635	396.7539	LIMITE
143	8446347.27	423648.66	396.8151	ESTACION 9
144	8446268.86	423574.45	396.3343	EJE
145	8446268.87	423574.45	396.3345	EJE
146	8446276.81	423564.884	396.3337	EJE
147	8446287.91	423551.443	396.5761	EJE
148	8446256.26	423586.9	396.1244	EJE
149	8446251.68	423592.98	396.2908	EJE
150	8446239.18	423607.152	395.8931	EJE
151	8446232.78	423615.03	395.8084	EJE
152	8446234.25	423615.721	395.8894	POSTE
153	8446288.57	423553.775	396.6411	POSTE
154	8446269.54	423577.019	396.3908	POSTE
155	8446362.48	423658.607	396.4731	POSTE
156	8446358.56	423658.727	396.5903	EJE
157	8446379.05	423675.615	396.5775	EJE
158	8446388.08	423679.491	396.7113	POSTE
159	8446394.99	423690.069	396.6271	EJE
160	8446399.78	423689.039	396.8079	POSTE

161	8446398.42	423698.266	397.8551	POSTE
162	8446402.42	423689.886	396.8766	RELLENO
163	8446401.33	423690.904	396.8773	RELLENO
164	8446398.53	423690.125	396.8044	RELLENO
165	8446395.29	423689.307	396.5938	RELLENO

166	8446395.27	423695.402	397.017	RELLENO
167	8446396.86	423697.681	397.7022	RELLENO
168	8446401.78	423693.287	397.5739	RELLENO
169	8446399.86	423699.124	398.089	RELLENO
170	8446405.88	423692.343	397.6228	RELLENO
171	8446401.56	423697.78	397.8293	BUZON
172	8446404.59	423695.291	397.79	ESTACION 10
173	8446386	423676.228	396.745	LIMITE
174	8446398.53	423663.305	396.9407	LIMITE
175	8446406.68	423654.64	397.1635	LIMITE
176	8446344.75	423655.372	396.7498	POSTE
177	8446337.16	423660.701	396.5903	EJE
178	8446327.25	423676.79	396.47	POSTE
179	8446324.42	423677.153	396.3993	EJE
180	8446314.73	423687.941	396.1567	ESTACION 11
181	8446311.96	423695.096	396.226	POSTE
182	8446405.78	423690.3	397.5245	RELLENO
183	8446401.75	423689.103	396.8824	LIMITE
184	8446411.51	423685.842	397.779	EJE
185	8446419.78	423672.563	397.3389	POSTE
186	8446410.03	423680.454	397.0591	RELLENO
187	8446413.86	423687.708	397.256	CANAL

188	8446416.96	423686.794	397.7324	CANAL
189	8446419.36	423681.318	397.1019	CANAL
190	8446421.76	423682.765	397.7565	CANAL
191	8446408.56	423691.028	397.6267	CANAL
192	8446413.99	423684.617	397.8033	CANAL



193	8446426.02	423677.582	397.952	CANAL
194	8446421.13	423677.136	397.5816	CANAL
195	8446422.38	423678.307	397.2804	CANAL
196	8446420.57	423676.191	397.624	EJE
197	8446418.48	423671.534	397.3236	LIMITE
198	8446429.43	423670.991	397.8834	RELLENO
199	8446427.62	423667.114	397.7481	EJE
200	8446430.66	423658.447	398.0116	POSTE
201	8446434.07	423658.298	398.0778	EJE
202	8446432.8	423672.849	398.3223	LIMITE
203	8446434.13	423654.003	397.8582	POSTE
204	8446434.12	423658.337	398.0687	EJE
205	8446448.24	423637.101	398.3115	POSTE
206	8446448.06	423640.587	398.3243	EJE
207	8446460.64	423630.425	398.0883	CANAL
208	8446459.02	423632.452	397.8251	CANAL
209	8446456.22	423635.283	397.8631	CANAL
210	8446452.45	423639.714	397.7709	CANAL
211	8446444.37	423650.891	397.3521	CANAL
212	8446441	423654.236	397.8659	CANAL
213	8446437.5	423660.839	398.1102	ESTACION 12
214	8446465.59	423622.673	398.322	ESTACION 13

215	8446401.76	423698.712	397.909	RELLENO
216	8446401.12	423701.238	397.6756	RELLENO
217	8446397.58	423699.429	397.2867	RELLENO
218	8446397.73	423701.87	398.0119	RELLENO
219	8446399.22	423702.64	397.7545	RELLENO

220	8446396.42	423703.226	398.3896	RELLENO
221	8446391.73	423700.04	396.7236	RELLENO
222	8446392.63	423707.86	398.4518	RELLENO
223	8446389.72	423701.243	396.6163	RELLENO
224	8446388.69	423712.084	398.137	RELLENO
225	8446387.34	423701.409	396.7054	RELLENO
226	8446381.86	423722.11	398.0596	RELLENO
227	8446385.34	423703.743	396.7696	RELLENO
228	8446375.17	423730.446	398.3261	RELLENO
229	8446382.82	423705.212	396.6646	RELLENO
230	8446372.23	423733.442	398.135	RELLENO
231	8446380.27	423706.554	396.6714	RELLENO
232	8446374.15	423735.159	397.7458	RELLENO
233	8446369.07	423735.311	397.5055	RELLENO
234	8446379.06	423709.821	396.8359	RELLENO
235	8446368.66	423736.82	398.1447	RELLENO
236	8446377.57	423710.72	396.6937	RELLENO
237	8446362.29	423744.273	398.1598	RELLENO
238	8446378.48	423715.769	396.8559	RELLENO
239	8446375.41	423719.714	396.805	RELLENO
240	8446370.29	423738.218	397.6863	RELLENO
241	8446370.02	423724.745	396.6747	RELLENO

242	8446372.13	423739.424	397.8219	RELLENO
243	8446366.47	423729.067	396.7829	RELLENO
244	8446369.59	423742.806	397.7977	RELLENO
245	8446368.42	423731.038	397.0867	RELLENO
246	8446370.73	423733.253	397.437	RELLENO

247	8446370.76	423733.283	397.4215	RELLENO
248	8446363.46	423748.346	397.9204	RELLENO
249	8446360.7	423750.007	397.8748	RELLENO
250	8446357.82	423752.158	397.7086	RELLENO
251	8446356.46	423749.951	397.9721	RELLENO
252	8446359.26	423747.792	398.02	RELLENO
253	8446364.2	423746.405	397.27	RELLENO
254	8446366.83	423743.833	397.2586	RELLENO
255	8446369.09	423741.064	397.3462	RELLENO
256	8446373.85	423728.008	397.4576	POSTE
257	8446382.81	423731.946	398.0874	POSTE
258	8446384.11	423724.213	398.0886	ARBOL
259	8446397.13	423716.093	398.0541	LIMITE
260	8446381.6	423734.942	398.09	LIMITE
261	8446375.01	423739.402	397.983	ESTACION 14
262	8446401.89	423702.543	397.6103	CANAL
263	8446414.55	423704.67	398.1622	EJE
264	8446423.09	423708.269	398.3035	POSTE
265	8446422.73	423711.449	398.1877	EJE
266	8446422.72	423711.44	398.1874	EJE
267	8446416.07	423709.428	398.2612	POSTE
268	8446428.59	423717.08	398.1188	EJE

269	8446441.87	423727.166	398.1477	EJE
270	8446442.72	423731.754	398.2858	POSTE
271	8446450.47	423734.308	398.2697	EJE
272	8446466.34	423751.059	398.452	POSTE
273	8446473.04	423752.841	398.2152	ESTACION 15

274	8446482.75	423761.387	398.266	EJE
275	8446500.22	423775.938	398.444	EJE
276	8446516.74	423789.652	398.8494	EJE
277	8446371	423735.728	397.7422	EJE
278	8446364.86	423730.54	396.7348	EJE
279	8446353.15	423719.349	396.47	EJE
280	8446363.57	423722.636	396.7517	POSTE
281	8446352.08	423726.076	396.6853	LIMITE
282	8446340.76	423708.746	396.4439	EJE
283	8446356.25	423715.069	397.1302	RELLENO
284	8446337.01	423713.401	396.4848	LIMITE
285	8446324.01	423697.731	395.9957	EJE
286	8446342.76	423705.65	396.4728	POSTE
287	8446326.67	423705.052	396.201	LIMITE
288	8446307.33	423684.937	396.1118	EJE
289	8446313.68	423694.417	396.1628	LIMITE
290	8446293.07	423669.738	396.2877	EJE
291	8446304	423686.392	396.1234	LIMITE
292	8446274.42	423653.974	396.2481	EJE
293	8446297.59	423668.577	396.3921	POSTE
294	8446289.77	423674.801	396.3709	LIMITE
295	8446258.12	423639.847	396.0362	EJE

296	8446248.74	423631.307	395.9203	EJE
297	8446366.88	423747.81	397.8893	EJE
298	8446358.18	423757.883	397.7153	EJE
299	8446347.36	423770.482	397.6801	EJE
300	8446345.73	423773.071	397.5917	ESTACION 16

301	8446338.88	423780.026	397.3799	EJE
302	8446328.3	423790.998	397.4454	EJE
303	8446318.98	423801.546	397.6214	EJE
304	8446373.39	423744.978	397.9146	LIMITE
305	8446368.2	423749.612	397.9319	POSTE
306	8446356.65	423749.021	397.9203	POSTE
307	8446312.58	423808.923	397.7654	ESTACION 17
308	8446351.13	423770.253	397.7798	POSTE
309	8446337.92	423772.159	398.012	POSTE
310	8446320.71	423809.024	397.5256	LIMITE
311	8446330.61	423795.367	397.5526	POSTE
312	8446317.79	423796.439	397.71	POSTE
313	8446367.58	423750.849	397.8207	VEREDA
314	8446312.21	423800.847	397.913	LIMITE
315	8446350.44	423771.119	397.7656	VEREDA
316	8446340.24	423783.648	397.4719	VEREDA
317	8446331.97	423776.714	397.8566	LIMITE
318	8446326.93	423799.669	397.4119	VEREDA
319	8446319.7	423808.476	397.4541	VEREDA
320	8446310.99	423804.045	397.665	VEREDA
321	8446321.82	423791.46	397.6522	VEREDA
322	8446341.19	423769.058	397.5678	EJE

323	8446328.89	423759.016	397.0105	EJE
324	8446319.87	423751.209	396.3231	EJE
325	8446308.04	423741.052	396.1521	EJE
326	8446298.93	423734.063	395.9843	EJE
327	8446289.07	423726.167	396.0924	EJE

328	8446276.58	423715.842	396.1977	EJE
329	8446263.44	423704.404	395.9448	EJE
330	8446251.22	423694.71	395.8445	EJE
331	8446238.94	423684.622	395.7718	EJE
332	8446231.24	423678.792	395.8365	EJE
333	8446225.25	423672.21	395.6686	EJE
334	8446218.93	423666.636	395.5928	EJE
335	8446205.36	423656.724	395.3202	EJE
336	8446188.46	423642.6	395.1046	EJE
337	8446178.43	423634.567	395.268	EJE
338	8446169.51	423627.397	395.1206	EJE
339	8446339.85	423774.349	397.4737	RELLENO
340	8446339.69	423772.79	397.5952	RELLENO
341	8446339.4	423771.937	397.639	RELLENO
342	8446338.66	423770.875	397.614	RELLENO
343	8446336.97	423769.552	397.644	RELLENO
344	8446334.74	423767.533	397.5611	RELLENO
345	8446331.97	423765.034	397.4639	RELLENO
346	8446327.52	423760.732	397.1067	RELLENO
347	8446324.44	423758.844	396.8973	RELLENO
348	8446321.17	423755.902	396.4203	RELLENO
349	8446319.75	423748.695	396.1257	RELLENO

350	8446322.73	423750.487	396.3897	RELLENO
351	8446326.8	423753.952	396.6577	RELLENO
352	8446331.24	423758.06	397.1822	RELLENO
353	8446336.16	423762.018	397.4845	RELLENO
354	8446285.36	423724.809	396.1063	ESTACION 18

355	8446340.85	423765.922	397.6039	RELLENO
356	8446341.93	423766.734	397.6747	RELLENO
357	8446343.42	423765.914	397.7573	RELLENO
358	8446345.7	423763.389	397.7162	RELLENO
359	8446341.68	423761.823	399.7102	RELLENO
360	8446329.29	423769.647	397.6824	RELLENO
361	8446325.75	423761.825	397.9907	RELLENO
362	8446320.97	423765.951	398.049	RELLENO
363	8446318.21	423769.834	398.0252	RELLENO
364	8446328.55	423754.719	396.7061	POSTE
365	8446291.97	423723.14	396.2219	LIMITE
366	8446291.96	423720.932	396.2492	LIMITE
367	8446284.96	423717.263	396.2424	LIMITE
368	8446293.35	423717.708	396.1916	POSTE
369	8446295.63	423711.525	395.8977	EJE
370	8446299.88	423705.238	396.2637	EJE
371	8446299.19	423706.688	395.9078	EJE
372	8446300.76	423707.942	395.9978	RELLENO
373	8446305.15	423699.494	395.967	EJE
374	8446312.11	423695.103	396.2449	POSTE
375	8446310.69	423692.127	396.105	EJE
376	8446316.44	423679.279	396.2264	LIMITE

377	8446317.89	423683.686	396.2169	EJE
378	8446320.1	423686.623	396.7924	POSTE
379	8446298.77	423712.036	395.8917	RELLENO
380	8446300.41	423709.444	395.9413	RELLENO
381	8446301.18	423707.384	396.0006	RELLENO

382	8446295.51	423716.585	396.1122	RELLENO
383	8446277.96	423712.761	396.2678	VEREDA
384	8446285.04	423718.629	396.1721	VEREDA
385	8446295.02	423706.995	396.1513	VEREDA
386	8446280.76	423734.511	396.0201	LIMITE
387	8446278.56	423732.497	396.116	EJE
388	8446288.77	423733.62	396.1245	RELLENO
389	8446288.91	423741.044	395.9504	RELLENO
390	8446275.23	423739.44	396.0203	POSTE
391	8446271.41	423739.734	396.2046	EJE
392	8446279.79	423723.378	396.2433	LIMITE
393	8446270.48	423746.851	396.1482	LIMITE
394	8446265.54	423747.723	395.9675	EJE
395	8446276.83	423726.95	396.103	LIMITE
396	8446278.16	423729.387	396.0461	ARBOL
397	8446262.31	423746.274	396.2759	RELLENO
398	8446254.93	423753.608	396.6182	LIMITE
399	8446264.46	423754.325	396.2595	RELLENO
400	8446261.04	423759.073	396.2978	RELLENO
401	8446258.31	423758.679	396.6787	BUZON
402	8446256.78	423757.261	396.3009	EJE
403	8446257.95	423760.373	396.9315	POSTE

404	8446253.68	423760.831	396.9894	EJE
405	8446251.24	423763.404	397.2276	BORDE VIA
406	8446248.65	423761.333	397.2019	BORDE VIA
407	8446250.33	423762.589	397.1989	BORDE VIA
408	8446253.06	423764.917	397.175	BORDE VIA



409	8446254.3	423765.904	397.2433	BORDE VIA
410	8446255.74	423757.879	396.4953	RELLENO
411	8446253.74	423755.311	396.7463	RELLENO
412	8446255.06	423763.447	397.0773	ESTACION 19
413	8446279.57	423714.247	396.273	POSTE
414	8446260.04	423705.119	395.9699	POSTE
415	8446268.23	423713.638	396.148	LIMITE
416	8446256.18	423694.707	396.0931	POSTE
417	8446258.96	423706.066	396.0379	LIMITE
418	8446251.72	423689.733	396.1348	LIMITE
419	8446247.29	423696.387	395.8974	LIMITE
420	8446237.79	423679.81	396.4679	RELLENO
421	8446239.95	423680.228	395.9326	RELLENO
422	8446237.95	423682.135	395.8466	RELLENO
423	8446236.33	423681.566	395.8406	RELLENO
424	8446235.53	423680.313	395.8556	RELLENO
425	8446230.28	423682.268	395.8971	LIMITE
426	8446233.79	423677.988	395.8183	RELLENO
427	8446234.71	423675.845	395.9381	LIMITE
428	8446234.46	423676.808	395.9684	POSTE
429	8446219.11	423671.44	395.721	POSTE
430	8446226.11	423674.886	395.7444	ESTACION 20

431	8446234.8	423673.907	395.9248	LIMITE
432	8446234.71	423675.802	395.9338	LIMITE
433	8446237.61	423668.989	395.943	POSTE
434	8446232.54	423669.498	395.7744	EJE
435	8446238.99	423661.84	395.7878	EJE

436	8446242.15	423656.559	395.834	EJE
437	8446247.38	423650.908	395.9153	EJE
438	8446247.57	423658.528	396.1599	LIMITE
439	8446252.95	423645.418	395.9758	EJE
440	8446254.85	423643.238	395.9546	EJE
441	8446253.27	423631.299	396.0967	POSTE
442	8446264.62	423635.399	396.3116	POSTE
443	8446260.55	423636.321	396.1054	EJE
444	8446251.73	423629.885	396.0631	POSTE
445	8446273.63	423625.233	396.3341	POSTE
446	8446263.18	423636.277	396.1919	VEREDA
447	8446266.88	423625.824	396.1472	EJE
448	8446283.95	423613.024	396.6177	POSTE
449	8446267.88	423630.485	396.2222	VEREDA
450	8446280.7	423603.41	396.365	RELLENO
451	8446286.35	423599.998	396.3904	EJE
452	8446219.08	423671.416	395.7457	POSTE
453	8446217.66	423668.52	395.6755	ARBOL
454	8446213.38	423659.469	395.5906	POSTE
455	8446225.72	423683.308	395.7433	POSTE
456	8446193.28	423650.566	395.4018	VEREDA
457	8446192.67	423651.297	395.4789	VEREDA

458	8446188.53	423646.792	395.3618	VEREDA
459	8446187.94	423647.48	395.362	VEREDA
460	8446189.81	423639.953	395.4295	POSTE
461	8446180.42	423639.762	395.3514	POSTE
462	8446175.33	423628.098	395.2998	POSTE

463	8446250.28	423697.766	395.8332	VEREDA
464	8446249.67	423698.412	395.8867	VEREDA
465	8446230.47	423681.368	395.7673	VEREDA
466	8446227.2	423681.688	395.7525	VEREDA
467	8446217.92	423693.05	395.7251	VEREDA
468	8446218.53	423693.657	395.7863	VEREDA
469	8446221.4	423682.874	395.7274	EJE
470	8446212.76	423692.756	395.6455	EJE
471	8446206.92	423699.714	395.7583	EJE
472	8446201.82	423706.641	396.1064	EJE
473	8446206.02	423708.905	396.637	RELLENO
474	8446208.78	423707.53	395.9385	RELLENO
475	8446207.26	423705.389	396.039	POSTE
476	8446196.32	423707.997	396.4673	LIMITE
477	8446193.7	423715.849	396.7632	BORDE VIA
478	8446191.51	423714.082	396.7649	BORDE VIA
479	8446196.73	423718.509	396.8225	BORDE VIA
480	8446198.46	423717.604	396.8173	POSTE
481	8446217.69	423682.456	395.7787	LIMITE
482	8446207.33	423694.649	396.0164	LIMITE
483	8446194.16	423712.929	396.8099	ESTACION 21
484	8446349.1	423779.122	397.6384	POSTE

485	8446362.98	423783.041	397.9556	POSTE
486	8446359.46	423783.462	397.8005	EJE
487	8446350.51	423773.162	397.8336	VEREDA
488	8446351.47	423772.18	397.8741	LIMITE
489	8446363.66	423782.234	397.8661	LIMITE

490	8446362.13	423782.781	397.7893	VEREDA
491	8446372.22	423798.349	397.745	POSTE
492	8446374.74	423793.811	398.5512	RELLENO
493	8446374.06	423795.404	397.8175	RELLENO
494	8446373.39	423793.719	397.8664	RELLENO
495	8446374.28	423791.701	398.1348	RELLENO
496	8446376.16	423793.634	397.9124	RELLENO
497	8446375.43	423795.088	397.8469	RELLENO
498	8446395.48	423817.449	397.9055	POSTE
499	8446368.66	423791.397	397.9122	EJE
500	8446407.21	423819.528	397.9502	POSTE
501	8446358.47	423786.895	397.7493	VEREDA
502	8446357.93	423787.63	397.8216	VEREDA
503	8446371.82	423799.15	397.7603	VEREDA
504	8446372.05	423798.294	397.7094	VEREDA
505	8446381.59	423806.032	397.9614	VEREDA
506	8446380.87	423806.73	397.9461	VEREDA
507	8446411.13	423825.944	397.9741	ESTACION 22
508	8446398.08	423820.892	397.9721	VEREDA
509	8446399.1	423820.338	397.9496	VEREDA
510	8446405.81	423825.887	397.8746	VEREDA
511	8446406.56	423829.407	397.8615	VEREDA

512	8446405.77	423830.429	397.9128	POSTE
513	8446411.57	423834.088	397.923	LIMITE
514	8446390.26	423858.549	398.1526	POSTE
515	8446407.89	423832.295	397.7896	EJE
516	8446413.72	423833.897	397.9408	LIMITE

517	8446406.55	423838.398	397.8529	VEREDA
518	8446400.37	423841.801	397.8455	EJE
519	8446401.47	423844.657	397.9138	VEREDA
520	8446393.03	423851.171	397.8379	EJE
521	8446395.34	423852.733	398.0446	LIMITE
522	8446392.72	423851.615	397.7577	EJE
523	8446390.24	423858.461	398.103	POSTE
524	8446392.22	423847.224	397.8902	ARBOL
525	8446384.78	423861.234	398.0488	EJE
526	8446380.67	423865.309	398.4481	EJE
527	8446381.18	423866.157	398.4537	EJE
528	8446378.27	423869.007	398.5733	BORDE VIA
529	8446381.48	423871.704	398.6381	BORDE VIA
530	8446377.01	423867.769	398.5745	BORDE VIA
531	8446381.95	423870.844	398.6288	ESTACION 23
532	8446434.15	423849.164	398.0858	POSTE
533	8446418.61	423823.795	398.1173	POSTE
534	8446420.3	423832.941	397.8942	EJE
535	8446442.28	423852.996	398.3186	EJE
536	8446419.1	423818.779	397.9772	EJE
537	8446417.72	423816.78	398.0757	ARBOL
538	8446449.91	423853.569	398.74	LIMITE

539	8446454.03	423864.105	398.429	EJE
540	8446441.09	423846.433	398.2208	LIMITE
541	8446420.96	423820.307	398.0588	ARBOL
542	8446423.23	423813.259	398.0355	EJE
543	8446466.07	423877.623	399.342	EJE

544	8446461.93	423877.986	398.7844	RELLENO
545	8446469.83	423875.9	399.2212	RELLENO
546	8446421.64	423820.766	397.9531	VEREDA
547	8446428.54	423812.265	398.0303	VEREDA
548	8446468.82	423883.121	399.8543	RELLENO
549	8446472.6	423876.742	399.8799	RELLENO
550	8446473.05	423886.144	399.9414	VEREDA
551	8446477.18	423880.645	399.9132	VEREDA
552	8446422.25	423821.198	397.96	VEREDA
553	8446476.08	423885.345	400.0242	VEREDA
554	8446426.83	423809.979	398.0753	EJE
555	8446431.35	423809.967	398.1146	LIMITE
556	8446434.25	423800.796	398.038	EJE
557	8446444.04	423784.207	398.2811	POSTE
558	8446448.39	423787.899	398.1085	VEREDA
559	8446448.91	423788.719	398.3171	VEREDA
560	8446441.36	423791.768	398.1719	ESTACION 24
561	8446449.18	423790.511	398.2838	LIMITE
562	8446440.12	423799.683	398.2069	LIMITE
563	8446441.38	423799.528	398.1991	LIMITE
564	8446449.53	423798.642	398.2641	EJE
565	8446441.69	423798.682	398.1462	VEREDA

566	8446448.7	423791.359	398.1751	VEREDA
567	8446453.86	423808.763	398.1828	VEREDA
568	8446453.42	423809.403	398.1858	VEREDA
569	8446459.2	423799.938	398.1756	VEREDA
570	8446459.78	423799.392	398.2076	VEREDA

571	8446458.25	423807.013	398.18	EJE
572	8446467.62	423808.349	398.2899	POSTE
573	8446473.78	423824.559	398.3821	POSTE
574	8446473.56	423818.741	398.2995	EJE
575	8446479.72	423829.465	398.4632	RELLENO
576	8446486.05	423829.208	398.4247	EJE
577	8446483.5	423833.367	399.2767	RELLENO
578	8446496.13	423836.784	399.1556	BUZON
579	8446479.64	423817.862	398.6874	VEREDA
580	8446500.78	423835.741	399.4222	POSTE
581	8446489.62	423835.394	398.7835	RELLENO
582	8446492.1	423828.489	398.8046	POSTE
583	8446499.41	423840.582	399.7473	EJE
584	8446495.68	423843.474	399.6143	RELLENO
585	8446504.22	423844.354	399.8906	VEREDA
586	8446508.45	423841.885	400.0558	VEREDA
587	8446499.76	423850.61	399.8971	VEREDA
588	8446502.12	423850.375	400.0569	VEREDA
589	8446502.45	423845.238	399.8783	ESTACION 25
590	8446423.75	423776.556	398.2291	EJE
591	8446407.76	423763.528	398.1158	EJE
592	8446393.58	423752.432	397.7167	EJE

593	8446378.62	423740.405	397.8729	EJE
594	8446392.08	423746.437	397.9301	POSTE
595	8446414.88	423765.211	398.0413	POSTE
596	8446400.73	423756.899	397.7918	EJE
597	8446407.88	423767.246	398.277	RELLENO

598	8446435.8	423791.968	398.0695	VEREDA
599	8446410.07	423771.632	397.9258	RELLENO
600	8446410.3	423762.068	398.095	RELLENO
601	8446429.62	423785.557	398.1254	ARBOL
602	8446424.16	423773.382	398.2527	RELLENO
603	8446436.69	423783.284	398.1651	POSTE
604	8446438.34	423784.703	398.1923	POSTE
605	8446441.28	423783.977	398.2	LIMITE
606	8446430.46	423775.13	398.2041	LIMITE
607	8446433.49	423792.99	398.1129	LIMITE
608	8446433.44	423795.145	398.1245	LIMITE
609	8446416.51	423763.676	398.0653	LIMITE
610	8446497.01	423850.155	399.8422	EJE
611	8446491.32	423857.885	399.9189	EJE
612	8446484.31	423867.163	399.8242	EJE
613	8446474.27	423880.269	399.8458	EJE
614	8446464.16	423894.84	399.907	EJE
615	8446454.96	423907.675	399.8844	EJE
616	8446447.71	423915.812	399.958	EJE
617	8446445.05	423924.267	399.5155	VEREDA
618	8446440.22	423920.445	399.3989	BORDE VIA
619	8446455.54	423912.661	399.5618	VEREDA

620	8446457.58	423906.913	399.7813	VEREDA
621	8446470.29	423892.947	399.6398	VEREDA
622	8446472.58	423886.718	399.9027	VEREDA
623	8446472.72	423886.502	399.9004	VEREDA
624	8446490.88	423862.494	399.8787	VEREDA



625	8446492.58	423862.964	399.7708	VEREDA
626	8446495.08	423845.768	399.8973	RELLENO
627	8446490.33	423850.723	399.9005	POSTE
628	8446486.11	423857.275	399.8321	RELLENO
629	8446477.7	423870.608	399.8773	RELLENO
630	8446471.37	423878.143	399.9011	RELLENO
631	8446461.37	423891.47	399.7816	RELLENO
632	8446454.43	423900.356	399.8587	RELLENO
633	8446451.12	423905.235	400.0896	POSTE
634	8446453.57	423892.309	398.7503	LIMITE
635	8446462.55	423885.111	398.7645	RELLENO
636	8446468.16	423874.976	399.1592	RELLENO
637	8446469.54	423869.48	398.8296	LIMITE
638	8446486.05	423846.214	399.1095	LIMITE
639	8446489.75	423845.803	399.3052	RELLENO
640	8446486.97	423847.391	399.4814	RELLENO
641	8446488.33	423846.993	398.9039	RELLENO
642	8446490.71	423845.02	398.9669	RELLENO
643	8446504.29	423839.194	399.8567	EJE
644	8446511.02	423830.894	399.9506	EJE
645	8446521.7	423815.946	399.9182	EJE
646	8446498.58	423830.611	398.9987	POSTE

647	8446510.11	423825.331	399.9756	RELLENO
648	8446536.99	423791.427	399.9809	EJE
649	8446510.08	423825.251	399.9672	RELLENO
650	8446501.06	423825.025	398.9533	LIMITE
651	8446546.53	423775.226	400.0328	EJE

652	8446508.19	423825.017	399.44	RELLENO
653	8446520.27	423813.382	399.9044	RELLENO
654	8446555.26	423760.054	399.997	EJE
655	8446565.07	423743.155	399.9331	EJE
656	8446524.91	423805.599	399.8343	RELLENO
657	8446538.5	423797.151	400.1798	RELLENO
658	8446531.43	423795.953	399.8277	RELLENO
659	8446514.86	423830.153	399.9939	VEREDA
660	8446532.81	423800.929	400.0125	ESTACION 26
661	8446519.06	423794.327	399.4086	POSTE
662	8446523.34	423790.656	399.026	POSTE
663	8446522.55	423794.248	399.2355	EJE
664	8446493.85	423766.753	398.5589	POSTE
665	8446490.67	423771.082	398.392	POSTE
666	8446505.08	423779.556	398.515	EJE
667	8446466.53	423751.334	398.409	POSTE
668	8446482.15	423760.783	398.2553	EJE
669	8446477.2	423756.217	398.2562	EJE
670	8446475.2	423759.91	398.2267	LIMITE
671	8446479.67	423753.535	398.3547	LIMITE
672	8446503.39	423773.939	399.0288	LIMITE
673	8446505.04	423775.272	399.4216	RELLENO

674	8446506.47	423776.464	398.6335	RELLENO
675	8446513.57	423781.327	398.9684	LIMITE
676	8446500.05	423779.126	398.4255	VEREDA
677	8446513.15	423782.047	398.7577	VEREDA
678	8446524.5	423789.895	398.939	LIMITE

679	8446524.45	423790.784	398.9234	VEREDA
680	8446521.07	423797.37	399.4048	LIMITE
681	8446523.87	423801.336	399.399	RELLENO
682	8446555.37	423762.235	400.0334	ESTACION 27
683	8446545.03	423751.768	398.8881	EJE
684	8446532.76	423740.929	398.6881	EJE
685	8446520.71	423730.356	398.5856	EJE
686	8446510.66	423721.519	398.3521	EJE
687	8446509.27	423715.727	398.5529	LIMITE
688	8446498.6	423711.527	398.4176	EJE
689	8446490.62	423706.291	398.4128	EJE
690	8446474.66	423691.694	398.332	EJE
691	8446457.69	423678.086	398.3176	EJE
692	8446458.51	423675.194	398.3499	POSTE
693	8446443.87	423665.518	398.0381	EJE
694	8446544.3	423753.233	398.9552	POSTE
695	8446521.28	423734.306	398.6109	POSTE
696	8446497.7	423714.894	398.6316	POSTE
697	8446473.33	423694.839	398.3344	POSTE
698	8446455.54	423679.947	398.5269	POSTE
699	8446535.77	423788.013	400.4055	RELLENO
700	8446534.95	423775.575	398.8052	LIMITE

701	8446541.54	423774.394	399.3349	RELLENO
702	8446540.79	423767.043	398.9946	LIMITE
703	8446545.53	423766.817	398.9669	RELLENO
704	8446546.16	423757.916	398.8373	LIMITE
705	8446548.53	423759.355	399.0319	RELLENO

706	8446549.95	423759.713	399.6035	RELLENO
707	8446551.96	423756.245	399.6219	RELLENO
708	8446554.29	423756.799	400.0292	RELLENO
709	8446556	423755.454	400.0655	RELLENO
710	8446550.96	423749.812	398.8243	LIMITE
711	8446579.19	423717.807	400.1808	ESTACION 28
712	8446572.55	423710.341	399.352	EJE
713	8446558.37	423698.874	399.0928	EJE
714	8446545.61	423687.816	398.8851	EJE
715	8446530	423675.422	398.3689	EJE
716	8446573.79	423706.499	399.3223	LIMITE
717	8446571.58	423714.934	399.4678	LIMITE
718	8446571.19	423713.135	399.35	POSTE
719	8446537.77	423680.26	398.6426	ESTACION 29
720	8446561.4	423696.356	399.0643	LIMITE
721	8446519.63	423666.69	398.2731	EJE
722	8446547.14	423693.347	399.1742	POSTE
723	8446507	423656.405	398.2166	EJE
724	8446535.86	423685.424	398.6337	LIMITE
725	8446500.22	423651.038	398.3622	ESTACION 30
726	8446542.95	423681.138	398.9236	LIMITE
727	8446485.34	423638.613	398.4348	EJE

728	8446528.72	423678.027	398.3924	POSTE
729	8446489.25	423636.702	398.6634	RELLENO
730	8446479.92	423629.852	398.4064	RELLENO
731	8446474.73	423623.805	398.3449	RELLENO
732	8446527.58	423682.868	398.4479	POSTE

733	8446532.39	423682.943	398.4242	EJE
734	8446535.77	423685.471	398.633	LIMITE
735	8446522.12	423693.266	398.3672	EJE
736	8446518.72	423702.323	398.4721	POSTE
737	8446533.98	423685.875	398.6567	LIMITE
738	8446509.99	423708.988	398.3236	EJE
739	8446505.16	423710.111	398.282	POSTE
740	8446509.3	423715.52	398.5442	LIMITE
741	8446503.78	423716.424	398.4662	EJE
742	8446486.05	423733.044	398.4112	POSTE
743	8446490.57	423731.568	398.3238	EJE
744	8446504.13	423721.755	398.5011	LIMITE
745	8446475.4	423750.676	398.2237	EJE
746	8446483.01	423745.556	398.4613	POSTE
747	8446479.46	423751.597	398.3037	LIMITE
748	8446473.45	423746.755	398.2629	LIMITE
749	8446465.11	423763.095	398.2366	EJE
750	8446472.41	423760.211	398.3861	LIMITE
751	8446467.31	423755.661	398.6051	EJE
752	8446450.29	423780.05	398.1476	EJE
753	8446452.54	423782.714	398.1492	POSTE
754	8446444.12	423783.887	398.2653	POSTE

755	8446444.45	423789.366	398.1119	EJE
756	8446536.42	423684.62	398.6198	VEREDA
757	8446533.58	423684.943	398.5415	VEREDA
758	8446523.82	423696.341	398.3909	VEREDA
759	8446518.61	423691.984	398.4057	LIMITE

760	8446517.14	423681.122	398.3089	RELLENO
761	8446538.55	423675.67	398.7	POSTE
762	8446536.85	423675.884	398.6462	LIMITE
763	8446542.92	423680.942	398.8955	LIMITE
764	8446558.28	423651.588	398.9893	POSTE
765	8446547.92	423667.763	398.8599	EJE
766	8446559.9	423659.951	399.0283	LIMITE
767	8446560.74	423653.026	398.9652	EJE
768	8446563.5	423643.256	399.0639	LIMITE
769	8446575.2	423641.557	399.0291	LIMITE
770	8446572.16	423638.974	399.0242	EJE
771	8446577.01	423628.478	399.3259	POSTE
772	8446583.04	423626.544	399.3206	EJE
773	8446583.52	423631.004	399.3343	LIMITE
774	8446586.17	423615.709	399.318	LIMITE
775	8446592.27	423618.228	399.6141	RELLENO
776	8446590.78	423619.512	399.3768	RELLENO
777	8446592.44	423609.437	399.2861	POSTE
778	8446594.26	423609.522	400.2913	RELLENO
779	8446593.56	423611.63	399.2441	RELLENO
780	8446602.33	423604.326	399.4247	EJE
781	8446605.61	423593.152	399.4311	POSTE

782	8446617.88	423593.288	399.4768	ESTACION 31
783	8446608.03	423591.58	399.1602	RELLENO
784	8446603.94	423587.593	399.475	RELLENO
785	8446598.95	423584.421	399.3309	RELLENO
786	8446599.74	423588.306	399.2443	RELLENO

787	8446594.69	423579.419	399.1116	RELLENO
788	8446587.94	423579.015	399.1427	RELLENO
789	8446596.5	423598.214	399.166	LIMITE
790	8446596.14	423589.172	399.169	LIMITE
791	8446613.5	423588.706	399.1698	BUZON
792	8446582.34	423581.609	399.2297	RELLENO
793	8446574.65	423585.249	399.0606	RELLENO
794	8446580.53	423589.534	398.8321	RELLENO
795	8446583.77	423586.92	399.0651	RELLENO
796	8446619.22	423598.816	399.635	RELLENO
797	8446623.49	423594.057	399.4766	RELLENO
798	8446626.22	423602.282	398.1097	RELLENO
799	8446620.51	423599.997	400.1623	RELLENO
800	8446628.03	423595.258	400.8191	RELLENO
801	8446629.25	423600.826	398.0205	CANAL
802	8446623.3	423603.284	397.9903	CANAL
803	8446632.3	423595.468	399.7601	CANAL
804	8446628.13	423606.006	399.6717	CANAL
805	8446625.51	423607.694	399.7347	CANAL
806	8446632.07	423606.496	399.7821	RELLENO
807	8446622.43	423609.897	399.8239	RELLENO
808	8446641.73	423613.075	400.1706	RELLENO

809	8446632.51	423597.79	398.2104	RELLENO
810	8446618.21	423604.849	399.2675	RELLENO
811	8446636.25	423623.161	399.5569	RELLENO
812	8446635.24	423602.94	399.0067	RELLENO
813	8446623.77	423613.78	399.1979	RELLENO

814	8446640.06	423609.048	399.3442	POSTE
815	8446646.74	423616.529	399.7724	RELLENO
816	8446646.61	423614.296	400.1648	ESTACION 32
817	8446588.62	423703.506	400.5634	EJE
818	8446594.45	423687.561	400.6485	RELLENO
819	8446597.96	423691.076	400.6777	EJE
820	8446590.71	423686.872	399.5346	RELLENO
821	8446599.37	423683.741	400.5414	RELLENO
822	8446605.22	423665.413	399.6472	POSTE
823	8446612.84	423671.875	400.7199	RELLENO
824	8446612.76	423657.83	400.616	POSTE
825	8446607.53	423665.843	400.39	RELLENO
826	8446639.56	423621.859	400.1994	EJE
827	8446619.19	423644.642	399.938	LIMITE
828	8446621.51	423653.282	400.7282	EJE
829	8446629.3	423630.239	400.0064	LIMITE
830	8446635.31	423629.842	400.3925	EJE
831	8446665.51	423588.774	399.952	EJE
832	8446669.03	423584.939	399.9972	EJE
833	8446652.21	423590.761	397.9994	CANAL
834	8446649.7	423568.017	399.3995	RELLENO
835	8446651.01	423584.352	398.7279	RELLENO

836	8446655.99	423582.61	399.6071	POSTE
837	8446645.98	423603.844	400.0054	RELLENO
838	8446636.18	423551.525	400.29	RELLENO
839	8446658.93	423581.279	400.5408	RELLENO
840	8446643.64	423547.882	400.2939	RELLENO



841	8446650.53	423573.675	397.7553	RELLENO
842	8446653.02	423603.831	399.4706	RELLENO
843	8446651.21	423545.259	401.0272	RELLENO
844	8446658.04	423603.299	400.9134	RELLENO
845	8446657.73	423592.772	400.1588	RELLENO
846	8446659.88	423556.142	400.719	RELLENO
847	8446660.6	423593.649	400.0406	RELLENO
848	8446663.35	423593.024	399.9516	RELLENO
849	8446664.1	423563.806	400.9927	RELLENO
850	8446669.15	423571.207	400.9065	POSTE
851	8446665.78	423585.733	399.9974	RELLENO
852	8446669.38	423584.579	399.9684	RELLENO
853	8446678.6	423568.868	399.9766	RELLENO
854	8446674.11	423579.88	399.6608	COMPUERTA
855	8446671.98	423580.829	399.6627	PUENTE
856	8446670.54	423580.521	399.5188	PUENTE
857	8446677.14	423571.87	400.0368	ESTACION 33
858	8446675.87	423554.289	400.5362	POSTE
859	8446680.12	423552.315	400.4293	ESTACION 34
860	8446707.63	423527.002	400.6618	EJE
861	8446687.48	423546.251	400.2408	EJE
862	8446726.22	423509.666	400.2982	EJE

863	8446744.22	423491.602	400.7147	EJE
864	8446751.52	423488.718	400.8842	ARBOL
865	8446741.44	423498.187	400.3677	RELLENO
866	8446748.39	423492.185	400.7841	RELLENO
867	8446731.61	423508.759	400.156	RELLENO

868	8446702.07	423534.282	400.5885	RELLENO
869	8446693.05	423533.743	400.4893	LIMITE
870	8446694.51	423546.359	400.6025	ARBOL
871	8446687.05	423541.05	400.5734	POSTE
872	8446687.01	423552.606	400.9957	RELLENO
873	8446684.1	423552.856	400.4646	RELLENO
874	8446668.53	423557.771	400.7528	RELLENO
875	8446505.94	423650.434	398.3873	LIMITE
876	8446499.14	423644.639	398.332	RELLENO
877	8446504.84	423632.714	399.4177	POSTE
878	8446507.08	423641.493	398.3818	EJE
879	8446530.29	423620.444	398.7384	LIMITE
880	8446525.87	423621.747	398.3511	EJE
881	8446522.28	423623.03	398.4568	POSTE
882	8446537.95	423610.812	398.8147	LIMITE
883	8446537.17	423608.224	398.6631	EJE
884	8446533.66	423603.023	398.7726	RELLENO
885	8446538.86	423601.251	399.024	RELLENO
886	8446505.27	423635.145	399.5609	RELLENO
887	8446504.15	423638.308	398.4407	RELLENO
888	8446499.84	423638.776	398.5035	RELLENO
889	8446495	423640.509	398.5613	LIMITE

890	8446484.7	423639.144	398.5059	RELLENO
891	8446481.95	423641.553	399.7338	RELLENO
892	8446460.87	423627.668	397.3988	CANAL
893	8446456.33	423622.748	397.5271	CANAL
894	8446457.33	423623.84	397.8917	RELLENO

895	8446462.53	423630.118	397.6367	CANAL
896	8446457.64	423633.381	397.6863	CANAL
897	8446448.49	423636.828	398.1025	POSTE
898	8446448.23	423645.645	397.4424	CANAL
899	8446443.35	423646.543	398.2175	EJE
900	8446443.59	423651.408	397.4447	EJE
901	8446098.02	423626.115	395.7648	LIMITE
902	8446086.9	423619.047	395.7574	POSTE
903	8446078.69	423619.018	395.6834	POSTE
904	8446082.27	423613.401	395.5296	LIMITE
905	8446079.29	423622.26	395.5273	BORDE VIA
906	8446086.37	423624.731	395.7463	EJE
907	8446098.55	423638.134	395.7872	BORDE VIA
908	8446103.2	423637.087	395.7817	EJE
909	8446104.47	423634.282	395.7823	LIMITE
910	8446111.92	423649.179	395.9717	BORDE VIA
911	8446117.65	423646.064	395.9227	EJE
912	8446122.45	423646.451	395.9242	LIMITE
913	8446118.37	423654.52	396.0307	BORDE VIA
914	8446121.36	423652.246	395.4878	EJE
915	8446123	423650.392	395.1449	RELLENO
916	8446125.56	423660.659	396.1306	BORDE VIA

917	8446133.2	423666.816	396.2089	BORDE VIA
918	8446136.96	423664.513	395.9312	EJE
919	8446143.37	423668.59	396.1083	EJE
920	8446141.14	423673.389	396.2379	BORDE VIA
921	8446152.99	423676.173	395.3567	EJE

922	8446159.48	423681.169	395.821	VEREDA
923	8446165.87	423685.963	396.3444	VEREDA
924	8446172.96	423691.588	395.5339	CANAL
925	8446183.14	423700.022	396.7216	EJE
926	8446193.09	423708.261	396.524	EJE
927	8446196.19	423711.204	396.4885	EJE
928	8446200.95	423713.982	396.3675	EJE
929	8446128.85	423651.76	395.0856	LIMITE
930	8446127.54	423653.158	395.202	VEREDA
931	8446126	423654.832	395.1224	VEREDA
932	8446126.17	423655.814	395.8732	EJE
933	8446131.5	423656.955	395.044	CANAL
934	8446132.95	423655.707	395.7085	RELLENO
935	8446133.58	423657.572	395.6312	POSTE
936	8446130.41	423660.089	396.2137	EJE
937	8446127.78	423662.342	396.142	BORDE VIA
938	8446136.28	423661.182	395.7357	RELLENO
939	8446137.96	423659.611	395.6957	RELLENO
940	8446141.38	423661.886	395.9301	LIMITE
941	8446146.99	423666.654	395.6579	LIMITE
942	8446145.89	423669.527	395.3485	CANAL
943	8446147.84	423671.752	394.8885	CANAL

944	8446152.62	423675.457	395.0159	CANAL
945	8446154.82	423674.278	395.7502	CANAL
946	8446151.99	423679.663	396.3896	RELLENO
947	8446150.74	423681.339	396.3468	BORDE VIA
948	8446156.98	423676.703	395.9148	POSTE

949	8446146.8	423676.579	396.5746	POSTE
950	8446161.74	423679.563	396.386	LIMITE
951	8446159.76	423682.135	396.3568	VEREDA
952	8446154.74	423681.441	396.4703	RELLENO
953	8446170.62	423687.976	396.3841	POSTE
954	8446171.4	423686.809	396.4187	LIMITE
955	8446168.16	423690.445	396.411	VEREDA
956	8446168.19	423690.457	396.4423	VEREDA
957	8446169.28	423691.79	396.5114	EJE
958	8446170.47	423690.961	395.4185	CANAL
959	8446172.55	423689.59	396.3586	CANAL
960	8446174.84	423691.433	396.3592	VEREDA
961	8446174.38	423692.532	395.819	CANAL
962	8446172.36	423694.133	396.7541	EJE
963	8446170.76	423696.018	396.6757	RELLENO
964	8446175.06	423700.283	396.6687	RELLENO
965	8446179.05	423698.178	396.7273	RELLENO
966	8446181.09	423695.715	396.6792	RELLENO
967	8446185.04	423701.962	396.8105	EJE
968	8446193.78	423708.612	396.5821	CANAL
969	8446194.06	423713.423	396.8429	RELLENO
970	8446191.81	423715.191	396.8352	BORDE VIA

971	8446206.84	423719.743	395.5806	CANAL
972	8446206.87	423719.772	396.7829	VEREDA
973	8446206.17	423721.003	396.7745	VEREDA
974	8446209.11	423716.975	396.8152	VEREDA
975	8446204.14	423714.768	396.4581	POSTE

976	8446198.49	423717.64	396.8889	POSTE
977	8446208.53	423719.239	396.8145	POSTE
978	8446216.19	423733.256	397.1046	POSTE
979	8446221.07	423732.957	396.9501	VEREDA
980	8446196.92	423718.543	396.9412	BORDE VIA
981	8446209.41	423728.74	397.0355	BORDE VIA
982	8446215.51	423733.611	397.0676	BORDE VIA
983	8446228.67	423744.249	397.1609	BORDE VIA
984	8446226.47	423739.814	397.1194	EJE
985	8446227.81	423738.278	397.032	RELLENO
986	8446254.91	423765.587	397.402	BORDE VIA
987	8446264.79	423773.491	397.5221	BORDE VIA
988	8446244.2	423783.036	397.8544	ESTACION 35
989	8446255.08	423752.87	396.7905	LIMITE
990	8446247.52	423771.685	398.3725	POSTE
991	8446258.51	423759.746	396.9344	POSTE
992	8446257.73	423751.424	396.2997	RELLENO
993	8446253.29	423753.709	396.9132	VEREDA
994	8446247.99	423749.516	396.9455	VEREDA
995	8446242.19	423755.285	397.2714	BORDE VIA
996	8446253.77	423758.362	396.843	EJE
997	8446248.46	423757.733	397.0547	EJE

998	8446241.62	423752.618	397.0351	EJE
999	8446232.04	423745.42	397.0527	EJE
1000	8446232.2	423738.785	396.8308	RELLENO
1001	8446274.34	423772.11	397.2414	RELLENO
1002	8446274.31	423772.094	397.243	RELLENO

1003	8446262.97	423769.217	397.2387	EJE
1004	8446275.76	423779.446	397.4363	EJE
1005	8446284.34	423788.504	397.7274	RELLENO
1006	8446284.34	423788.504	397.7274	POSTE
1007	8446297.35	423797.826	397.7132	EJE
1008	8446310.85	423802.798	397.7068	VEREDA
1009	8446311.28	423799.648	397.8996	VEREDA
1010	8446320.23	423816.166	397.8829	EJE
1011	8446324.51	423811.954	397.4252	LIMITE
1012	8446336.65	423830.523	398.2126	EJE
1013	8446353.66	423844.798	398.5328	POSTE
1014	8446357.24	423843.06	398.2992	RELLENO
1015	8446374.47	423852.899	397.8633	RELLENO
1016	8446370.16	423857.973	398.5717	EJE
1017	8446378.93	423864.055	398.551	EJE
1018	8446382.74	423859.468	398.011	RELLENO
1019	8446393.63	423877.66	398.9104	EJE
1020	8446400.83	423883.22	399.0611	EJE
1021	8446407.15	423879.036	397.8527	RELLENO
1022	8446411.55	423892.34	399.1043	EJE
1023	8446422.8	423902.074	399.2889	POSTE
1024	8446434.84	423910.814	399.4862	POSTE
1025	8446447.1	423921.433	399.601	VEREDA
1026	8446449.59	423917.39	399.7841	VEREDA
1027	8446259.65	423769.48	397.4331	BORDE VIA
1028	8446262.55	423771.836	397.4539	BORDE VIA
1029	8446264.19	423773.155	397.502	BORDE VIA

1030	8446270.52	423778.29	397.5393	BORDE VIA
1031	8446300.95	423802.953	397.8082	BORDE VIA
1032	8446300.99	423802.999	397.8066	BORDE VIA
1033	8446289.91	423804.608	398.4107	BORDE VIA
1034	8446301.27	423803.208	397.8101	BORDE VIA

Fuente: Elaboración propia Imagen : Toma de punto 01



Fuente: Expediente Técnico.



Imagen : Toma de punto 02



Fuente: Expediente Técnico.

### **3.1.5 ESTUDIO DE TRAFICO MIRAFLORES**

#### **Procesamiento de la Información**

Para llevar a cabo las encuestas con el fin de determinar los periodos de mayor tráfico, fue necesario coordinar con las autoridades del distrito y del centro de la ciudad, así como hablar con los peatones, pasajeros y conductores que utilizaban las calles

#### **Análisis de la Información y resultados obtenidos.**

La información se analizó a partir de los datos recogidos en el trabajo de campo que se inició el lunes 4 de febrero de 2022 y finalizó el domingo 11 de febrero de 2022, lo que supuso el recuento y la categorización.

#### **SE OBTUBIERO LOS SIGUIENTES RESULTADOS:**

### 3. TRÁNSITO MEDIO DIARIO ANUAL (TMDA)

Lo determinamos a partir de la siguiente fórmula

$$\sqrt{\frac{A}{n}}$$

Donde: TMDA : Tránsito Medio Diario Anual  
 TMDS : Tránsito Medio Diario Semanal  
 K : Número de desviaciones estándar correspondiente al nivel de confiabilidad deseado: k = 1.64, para un nivel de confiabilidad del 90% k = 1.96, para un nivel de confiabilidad del 95%  
 s : Estimación de la desviación estándar poblacional  
 S : Estimación de la desviación estándar muestral  
 N : Número de días al año (N=365)  
 n : Número de días en una semana (n=7 días)

Días de Aforo "n": n= 7.00 Días del año "N": N= 365 Confiabilidad "k":K= 1.96

Cálculo de la Desviación Estándar Muestral "S": S= 1.91  
 Cálculo de la Desviación Estándar Poblacional "s": s= Cálculo del Tránsito Medio Diario Anual 0.72  
 "TMDA": Max. (TMDA)= 18.00 Min. (TMDA)= 16.00  
 TMDA = 18.00 vehículos/día

### 3.1.6 CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR CLASIFICADO

#### Resultados Directos del Conteo Vehicular

Habiéndose efectuado en gabinete ITa consolidación y consistencia de la información recogida de los conteos se han obtenido los siguientes resultados.

En el siguiente cuadro que está en el ANEXO A se resumen los recuentos de tráfico y la clasificación diaria para cada sentido y total en ambos sentidos en los 03 tramos Ubicados estratégicamente:

#### Resultados de los Conteos



## ESTUDIO DE TRÁFICO

### TO DE LAS VIAS EN LA ASOCIACION DE VIVIENDA LOS ANGELES, MIRAFLORES Y CENTRO

#### 1. RESUMEN DE AFORO DEL TRÁFICO

Medio de Transporte	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total	%
<b>Vehículos Ligeros (V.L.)</b>									
Automóviles	11.00	10.00	10.00	14.00	13.00	14.00	11.00	83.00	71%
Camionetas	7.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	6.00	34.00	29%
Micros / Combis	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
<b>Total de V.L.</b>	<b>18.00</b>	<b>14.00</b>	<b>14.00</b>	<b>18.00</b>	<b>18.00</b>	<b>18.00</b>	<b>17.00</b>	<b>117.00</b>	<b>100%</b>
<b>Vehículos Pesados (V.P.)</b>									
Omnibus 2 Ejes	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Omnibus 3 Ejes	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Camión 2 Ejes	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Camión 3 Ejes	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Camión 4 Ejes	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
<b>Total de V.P.</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>
<b>Total de Vehículos</b>	<b>18.00</b>	<b>14.00</b>	<b>14.00</b>	<b>18.00</b>	<b>18.00</b>	<b>18.00</b>	<b>17.00</b>	<b>117.00</b>	<b>100%</b>

Índice Medio Diario (IMD)

SE DETERMINARON 01 TRAMOS:

### Tramo 1

<b>6. INDICE MEDIO DIARIO (IMD)</b>	
<b>IMD =</b>	<b>18.00</b> vehículos/día

Aforo realizado del 3 de setiembre al 10 de febrero del 2022

Imagen : Control de trafico 01



Fuente: Expediente Técnico.

### 3.1.7 Dimensionamiento

**Tabla 10:** Tabla de requerimientos

Descripción	Este	Norte
Asociación de vivienda Miraflores	E=423,661.00	N=8, 446,248.00
Asociación de vivienda los Ángeles	E=423,757.00	N=8, 446,465.00
Centro Poblado Santa Isabel	E=423,502.00	N=8, 446,736.00

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.8 Equipos utilizados

Tabla 11: Tabla de requerimientos

<b>Equipo Utilizado</b>	<b>Descripción teórica</b>
Camión hormigonera	Se trata de un vehículo con la capacidad única de transportar hormigón desde la planta de fabricación hasta la obra.
Vibrador de hormigón	Es un dispositivo que se utiliza para eliminar las burbujas de aire de la mezcla.
Compactador de suelos por percusión	Es un dispositivo que hace que el suelo sea más denso.
Motoniveladora	Se trata de un dispositivo que nivela el terreno y proporciona la pendiente necesaria.
Retroexcavadora	para el uso de la excavación
Cargador frontal	Transportar los suministros
Rodillo compactador	maquinaria cuyo trabajo principal es compactar el suelo en un lugar determinado.
Asphalter	un dispositivo que extiende el asfalto sobre las carreteras.
Estación total TOPCON, modelo CTS 3007	Medir en los casos en que sostener el prisma resulte difícil, peligroso o imposible.

GPS Garmin Etrex modelo Summit Hc	Es una herramienta crucial para posicionar puntos en tierra, mar y aire para aplicaciones de navegación.
Prisma	Es un objeto esférico formado por muchos cristales que sirve de receptor de señales de un teodolito o estación total.
Soporte para prismas	construcción de aluminio ajustable hasta 4,6 metros. nivel circular con calibración (ojo de pollo). Para una mayor visualización, utilice dos colores.
Cabrestante de lona de fibra de 60 mt	El término "cinta métrica" hace referencia a una herramienta de medición con una cinta graduada flexible que puede enrollarse para facilitar su transporte.
Comunicación por radio	Componentes importantes para la comunicación de medio alcance porque su rango de frecuencia

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.9 Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto

#### a. Sub rasante

Después de la partida de movimiento de tierras, el resultado final es la sub rasante

**b. Carretera afirmada**

El material debe cumplir con las granulometrías de la carretera, los límites de líquido y plástico y los requisitos de CBR según el método de clasificación.

**c. Cantera de material de afirmado**

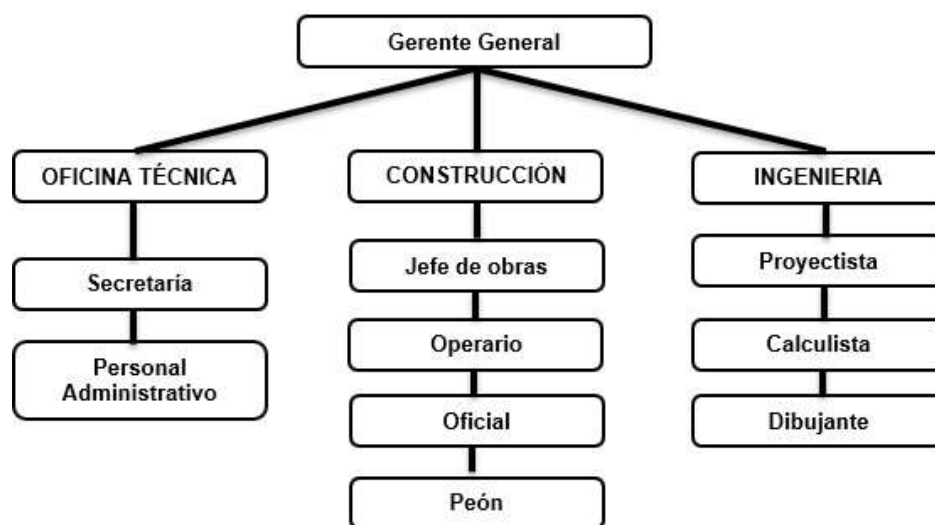
Se trata de un lugar donde este tipo de material se encuentra de forma natural, pero es muy poco probable que posea las cualidades requeridas, lo que obliga a seleccionar, mezclar o tratar para producir un material de alta calidad.

**d. Material afirmado**

Es la combinación de piedra arena y finos los cuales deben ser dosificados para tener una superficie de rodadura compactada.

**3.1.10 Estructura**

**Figura 1:** Estructura Organizacional



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.11 Elementos y funciones

#### A. **Proyectista**

Con la ayuda de los calculistas y delineantes, se encarga de completar los proyectos. Su principal responsabilidad es visitar con frecuencia la obra para comprobar su desarrollo y asegurarse de que se está completando en el plazo previsto y con un alto nivel de calidad, teniendo en cuenta también los requisitos del contrato y las normas pertinentes.

#### B. **Calculista**

Se centra en la topografía, los cálculos de ingeniería, la métrica, la elaboración de presupuestos y la programación, al tiempo que recopila los datos del campo y los procesa en la oficina.

#### C. **Dibujante**

Se encarga de la elaboración de planos mediante el programa de AutoCAD y AutoCAD3D.

#### D. **Jefe de obras**

Supervisa la calidad de la obra y el proceso de construcción, trabaja como supervisor de la obra para un grupo de empleados cualificados para cubrir los distintos puestos, y colabora con el gerente y el supervisor de la empresa.

#### E. **Operario**

Cumplen con las siguientes especialidades:

- **Topografía.**
- **Operario de maquinarias • Gasfitero • Encofradores • Fierros**

Cumplen con los trabajos de acuerdo a su especialidad con el apoyo de oficiales y peones.



**F. Oficial**

Siguen las indicaciones del operario las cuales son supervisadas constantemente.

**E. Peón**

No requiere de conocimientos especializados, es el apoyo principal de toda la obra.

### 3.1.12 Planificación del proyecto

Figura 2: Cronograma del proyecto

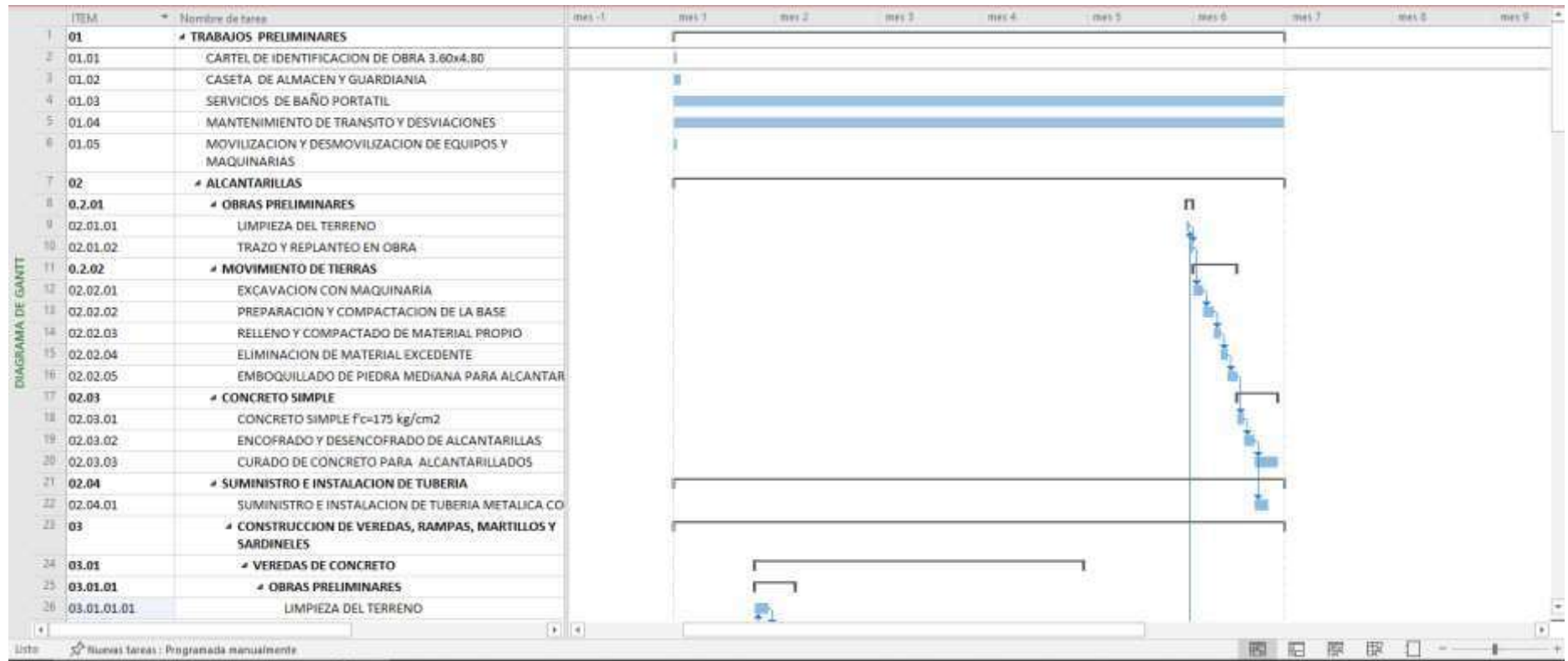


Figura 3: Costo total del trabajo de suficiencia.

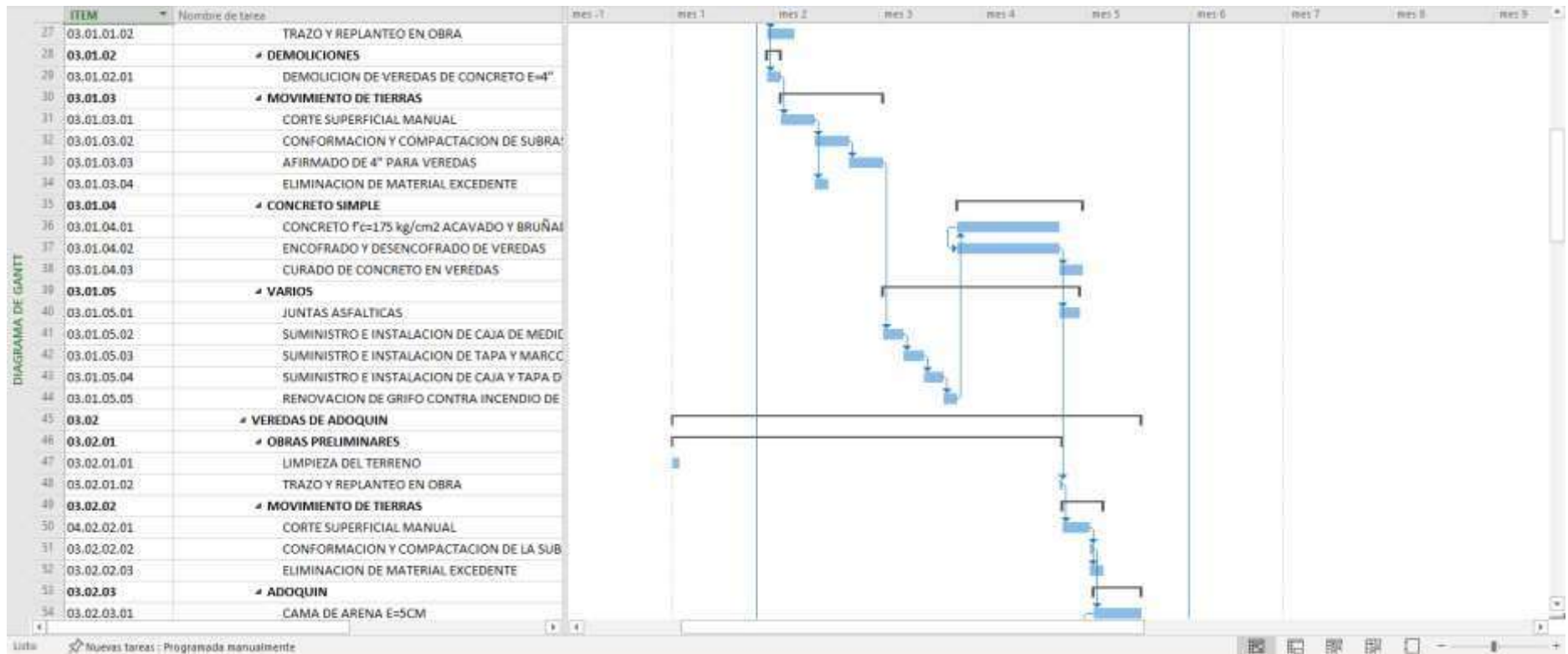
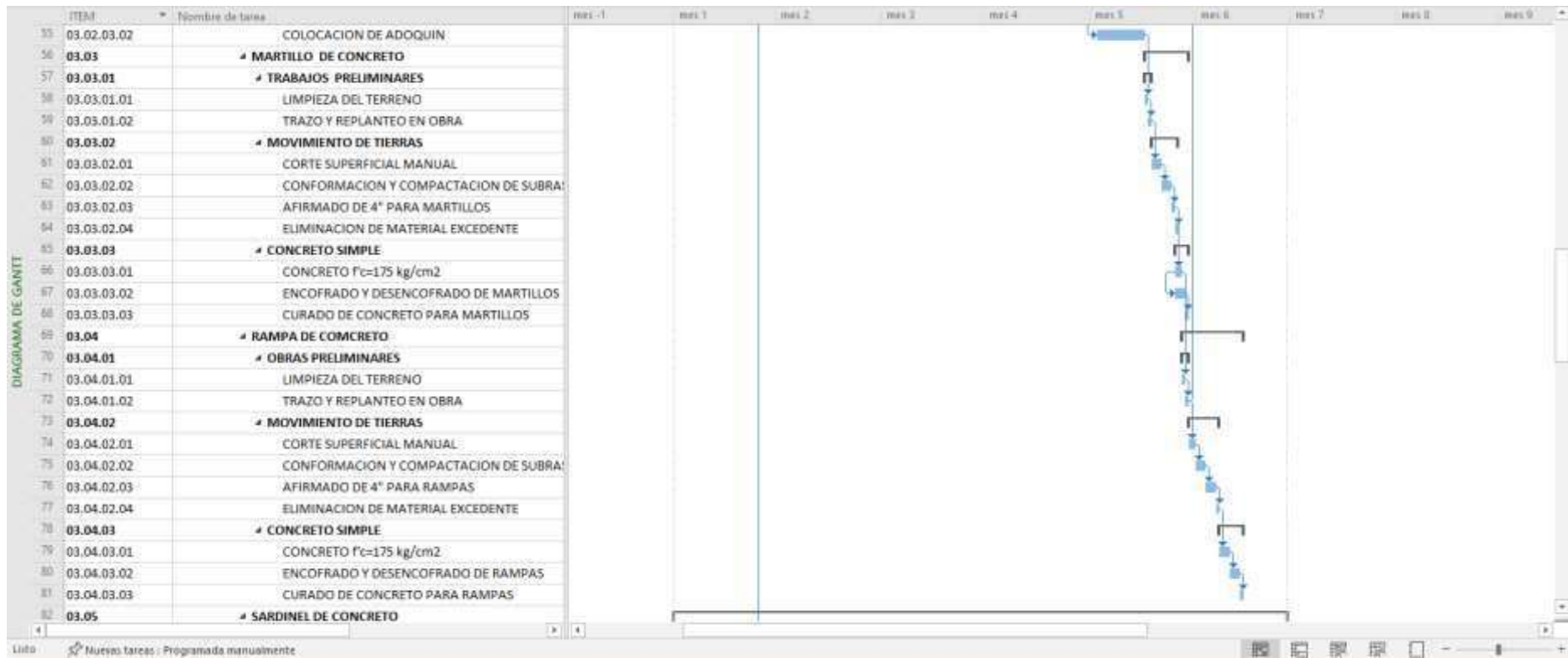


Figura Costo total del trabajo de suficiencia.

4:



**Figura 5:** Costo total del trabajo de suficiencia.

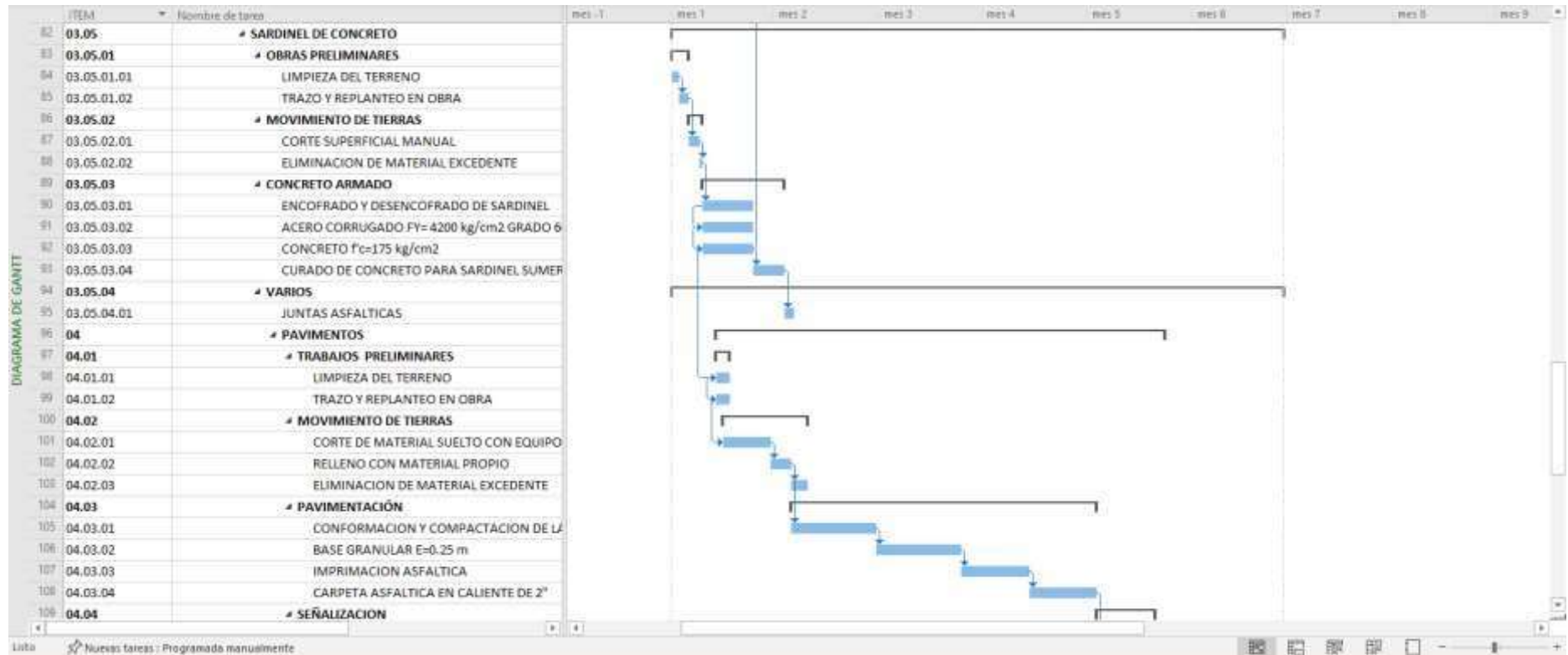
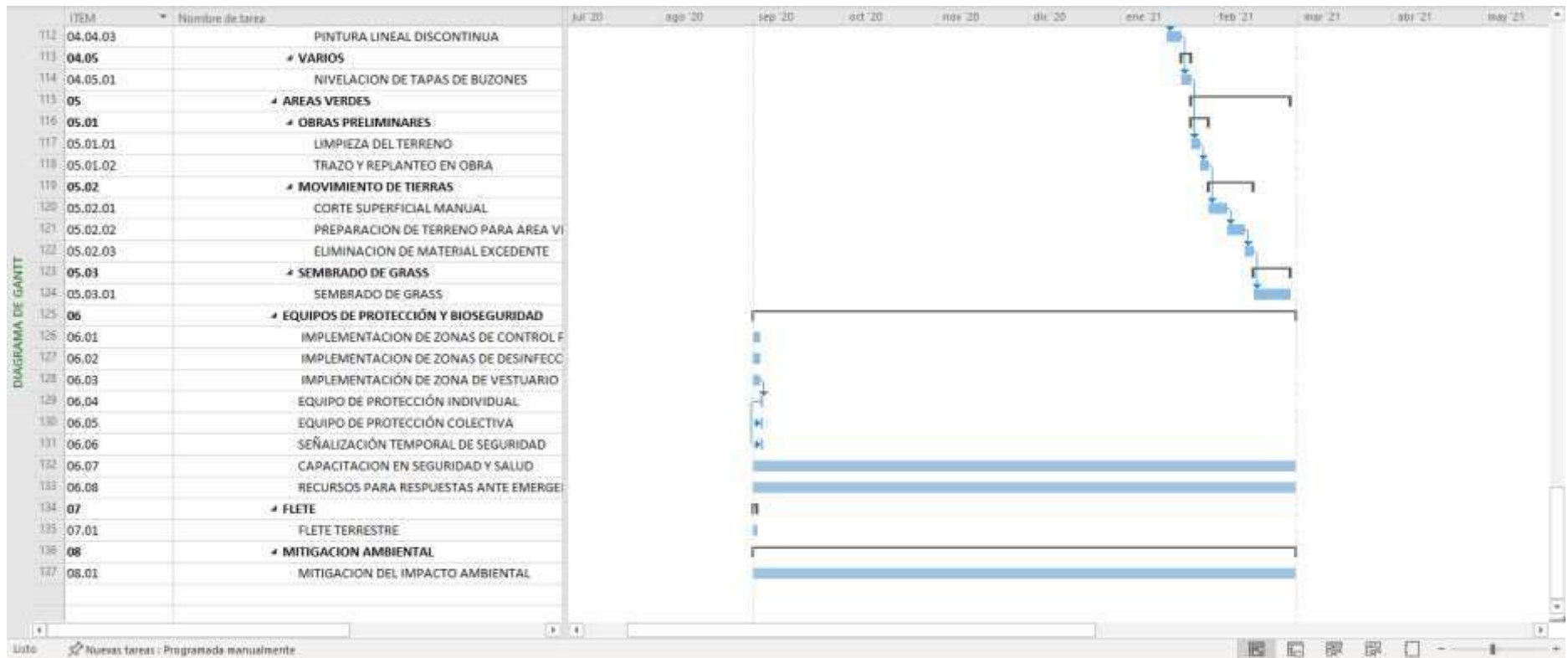


Figura Costo total del trabajo de suficiencia.

6:



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.13 Servicios y Aplicaciones

#### A. Datos generales

Nombre del proyecto: MEJORAMIENTO DE VÍAS EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS ÁNGELES, MIRAFLORES Y CENTRO POBLADO SANTA ISABEL DEL DISTRITO DE PARCONA

Entidad Financiera: Gobierno Regional de Ica

Altitud: 440.00 m.s.n.m.

Región: Ica

Provincia: Ica

Distrito: Parcona

Plazo de ejecución: 06 meses

#### B. Procedimientos constructivos

Resumen de metrados.

**Tabla 12:** Tabla de requerimientos

ITEM	PARTIDAS	UNIDAD	ASOC. LOS ANGELES	ASOC. MIRAFLORES	CP. SANTA ISABEL	TOTAL
<b>01.00</b>	<b><u>TRABAJOS PRELIMINARES</u></b>					
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 4.80	und	-	-	-	<b>1.00</b>
01.02	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	glb	-	-	-	<b>1.00</b>

01.03	SERVICIO DE BAÑO PORTATIL	mes	-	-	-	<b>5.00</b>
01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y DESVIACIONES	glb	-	-	-	<b>1.00</b>
01.05	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	-	-	-	<b>1.00</b>
<b>2.00</b>	<b><u>ALCANTARILLAS</u></b>					
<b>2.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2		76.52	-	<b>76.52</b>
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2		76.52	-	<b>76.52</b>
<b>2.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
02.02.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3		145.39	-	<b>145.39</b>
02.02.02	PREPARACION Y COMPACTACION DE LA BASE	m2		76.52	-	<b>76.52</b>
02.02.03	RELLENO Y COMPOACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3		36.84		<b>36.84</b>
02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3		135.69		<b>135.69</b>
02.02.05	EMBOQUILLADO DE PIEDRA MEDIANA PARA ALCANTARILLA	m2	-	27.60	-	<b>27.60</b>
<b>2.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
02.03.01	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3		12.12	-	<b>12.12</b>
02.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ALCANTARILLAS	m2		27.60	-	<b>27.60</b>



02.03. 03	CURADO DE CONCRETO PARA ALCANTARILLADOS	m2		27.60	-	<b>27.60</b>
<b>2.04</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>					
02.04. 01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA METALICA CORRUGADA DE Ø = 24"	m		73.45	-	<b>73.45</b>
<b>3.00</b>	<b><u>CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS, RAMPAS, MARTILLOS Y SARDINELES</u></b>					
<b>3.01</b>	<b>VEREDA DE CONCRETO</b>					
03.01. 01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
03.01. 01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	4,246.2 6	3,446.22	-	<b>7,692 .48</b>
03.01. 01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2	4,246.2 6	3,446.22	-	<b>7,692 .48</b>
03.01. 02	<b>DEMOLICIONES</b>					
03.01. 02.01	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO E=4"	m2	249.83	19.51		<b>269.3 4</b>
03.01. 03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
03.01. 03.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3	207.58	267.51	-	<b>475.0 9</b>
03.01. 03.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS	m2	4,246.2 6	3,446.22	-	<b>7,692 .48</b>
03.01. 03.03	AFIRMADO DE 4" PARA VEREDAS	m2	4,246.2 6	3,446.22	-	<b>7,692 .48</b>

03.01. 03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	215.19	314.23	-	<b>529.41</b>
03.01. 04	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
03.01. 04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 E=4" EN VEREDAS FROTACHADO Y BRUÑADO	m2	4,246.26	3,446.22	-	<b>7,692.48</b>
03.01. 04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	390.36	430.79	-	<b>821.14</b>
03.01. 04.03	CURADO DE CONCRETO PARA VEREDAS	m2	4,246.26	3,446.22	-	<b>7,692.48</b>
03.01. 05	<b>VARIOS</b>					
03.01. 05.01	JUNTAS ASFALTICAS	m	1,066.80	871.20	-	<b>1,938.00</b>
03.01. 05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE MEDIDOR P/CONEX DE 1/2" - 3/4" AP	und	289.00	313.00	52.00	<b>654.00</b>
03.01. 05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA Y MARCO P/MEDIDOR AP	und	289.00	313.00	52.00	<b>654.00</b>
03.01. 05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA Y TAPA DE REGISTRO P/CONEX DOMICILIARIA	und	289.00	313.00	52.00	<b>654.00</b>
03.01. 05.05	RENOVACION DE GRIFO CONTRA INCENDIO DE H.D. TIPO POSTE 2 BOCAS ENTRADA TIPO LUFLEX DN 110 mm.	und	4.00	4.00	1.00	<b>9.00</b>
<b>3.02</b>	<b>VEREDA DE ADOQUIN</b>					

03.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
03.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2		-	913.14	<b>913.14</b>
03.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2		-	913.14	<b>913.14</b>
03.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
03.02.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3		-	766.66	<b>766.66</b>
03.02.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE PARA VEREDAS	m2		-	913.14	<b>913.14</b>
03.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3		-	958.32	<b>958.32</b>
03.02.03	<b>ADOQUIN</b>					
03.02.03.01	CAMA DE ARENA E= 5 CM	m2		-	913.14	<b>913.14</b>
03.02.03.02	COLOCACION DE ADOQUIN	m2		-	913.14	<b>913.14</b>
<b>3.03</b>	<b>MARTILLO DE CONCRETO</b>					
03.03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
03.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	70.45	92.77	-	<b>163.22</b>
03.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2	70.45	92.77	-	<b>163.22</b>
03.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
03.03.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3	10.57	13.92	-	<b>24.48</b>

03.03. 02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE	m2	70.45	92.77	-	<b>163.2 2</b>
	SUBRASANTE PARA MARTILLOS					
03.03. 02.03	AFIRMADO DE 4" PARA MARTILLOS	m2	70.45	92.77	-	<b>163.2 2</b>
03.03. 02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	15.85	17.39	-	<b>33.25</b>
03.03. 03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
03.03. 03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	10.57	13.92	-	<b>24.48</b>
03.03. 03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MARTILLOS	m2	21.14	27.83	-	<b>48.97</b>
03.03. 03.03	CURADO DE CONCRETO PARA MARTILLOS	m2	70.45	92.77	-	<b>163.2 2</b>
<b>3.04</b>	<b>RAMPA DE CONCRETO</b>					
03.04. 01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
03.04. 01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	256.82	218.00	-	<b>474.8 2</b>
03.04. 01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2	256.82	218.00	-	<b>474.8 2</b>
03.04. 02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
03.04. 02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3	38.52	32.70	-	<b>71.22</b>
03.04. 02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA RAMPAS	m2	256.82	218.00	-	<b>474.8 2</b>

03.04. 02.03	AFIRMADO DE 4" PARA RAMPAS	m2	256.82	218.00	-	<b>474.82</b>
03.04. 02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	48.15	40.88	-	<b>89.03</b>

03.04. 03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					
03.04. 03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	13.25	11.23	-	<b>24.48</b>
03.04. 03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RAMPAS	m2	33.01	57.77	-	<b>90.78</b>
03.04. 03.03	CURADO DE CONCRETO PARA RAMPAS	m2	256.82	218.00	-	<b>474.82</b>
<b>3.05</b>	<b>SARDINEL DE CONCRETO</b>					
03.05. 01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
03.05. 01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	3,873.45	3,147.79	1,109.26	<b>8,130.50</b>
03.05. 01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m	3,873.45	3,147.79	1,109.26	<b>8,130.50</b>
03.05. 02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
03.05. 02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3	87.14	70.82	24.95	<b>182.91</b>
03.05. 02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	108.93	88.52	31.19	<b>228.63</b>
03.05. 03	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
03.05. 03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL	m	3,873.45	3,147.79	1,109.26	<b>8,130.50</b>
03.05. 03.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	Kg			total=	<b>12,419.34</b>

03.05. 03.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	365.87			<b>365.87</b>
03.05. 03.04	CURADO DE CONCRETO PARA SARDINEL SURMERGIDO	m	3,873.45	3,147.79	1,109.26	<b>8,130.50</b>

03.05. 04	<b>VARIOS</b>					
03.05. 04.01	JUNTAS ASFALTICAS	m	96.84	62.45	33.30	<b>192.59</b>
<b>4.00</b>	<b><u>PAVIMENTO</u></b>					
<b>4.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
04.01. 01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	13,929.89	8,184.22	839.46	<b>22,953.57</b>
04.01. 02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2	13,929.89	8,184.22	839.46	<b>22,953.57</b>
<b>4.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
04.02. 01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	3,646.83	3,137.33	272.56	<b>7,056.72</b>
04.02. 02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	511.81	72.37	-	<b>584.18</b>
04.02. 03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8,090.20			<b>8,090.20</b>
<b>4.03</b>	<b>PAVIMENTACIÓN</b>					
04.03. 01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m2	13,929.89	8,184.22	839.46	<b>22,953.57</b>
04.03. 02	BASE GRANULAR E=0.25 m	m2	13,929.89	8,184.22	839.46	<b>22,953.57</b>
04.03. 03	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	13,929.89	8,184.22	839.46	<b>22,953.57</b>

04.03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	13,929.89	8,184.22	839.46	<b>22,953.57</b>
<b>4.04</b>	<b>SEÑALIZACION</b>					
04.04.01	PINTURA DE SIMBOLOS, LETRAS Y SEÑALES	m2	756.25	756.25	28.10	<b>1,540.60</b>

04.04.02	PINTURA LINEAL CONTINUA	m	4,789.34	4,789.34	539.09	<b>10,117.77</b>
04.04.03	PINTURA LINEAL DISCONTINUA	m	1,065.60	1,065.60	-	<b>2,131.20</b>
<b>4.05</b>	<b>VARIOS</b>					
04.05.01	NIVELACION DE TAPA DE BUZONES	und	31.00	20.00	7.00	<b>58.00</b>
<b>7.00</b>	<b><u>EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y BIOSEGURIDAD</u></b>					
<b>7.01</b>	IMPLEMENTACION DE ZONAS DE CONTROL PREVIO	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
<b>7.02</b>	IMPLEMENTACIÓN DE ZONA DE DESINFECCIÓN	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
<b>7.03</b>	IMPLEMENTACIOÓN DE ZONA DE VESTUARIO	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
<b>7.04</b>	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
<b>7.05</b>	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
<b>7.06</b>	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
<b>7.07</b>	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>

<b>7.08</b>	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
<b>8.00</b>	<b>FLETE</b>					
8.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
<b>9.00</b>	<b>MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>					
9.01	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>

Fuente: Elaboración propia



## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **4.1 Tipo y diseño de Investigación**

##### **Tipo de investigación**

Este trabajo de investigación pretende abordar una cuestión concreta para aplicarla, en última instancia, a la realidad problemática de la carretera en cuestión. Como consecuencia del objetivo perseguido, tiene un carácter aplicado..

##### **Diseño de investigación**

El diseño de este trabajo de investigación es descriptivo porque está enfocado a evaluar la situación actual de las vías en las urbanizaciones Los Ángeles, Miraflores y Santa Isabel para determinar cómo mejorarlas.

Sampieri ( 2014 ) Los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, evento, comunidad, contexto o situación. (p.92).

#### **4.2 Método de Investigación**

El método de investigación es deductivo porque busca alcanzar objetivos específicos, partiendo de premisas básicas que serán comprobadas (Abreu, 2014), permite determinar las características de una realidad particular que se

estudia por derivación o resultado de los atributos o enunciados contenidos en proposiciones o leyes científicas de carácter general formuladas previamente (p. 200).

#### **4.3 Población y Muestra**

(Sampieri, 2014), Muestra Subgrupo del universo o población del cual se colectan los datos y que se deben ser representativo de ésta (pag. 173).

##### **Población**

Para el presente proyecto la población son las Vías del distrito de Parcona, provincia y región de Ica.

##### **Muestra**

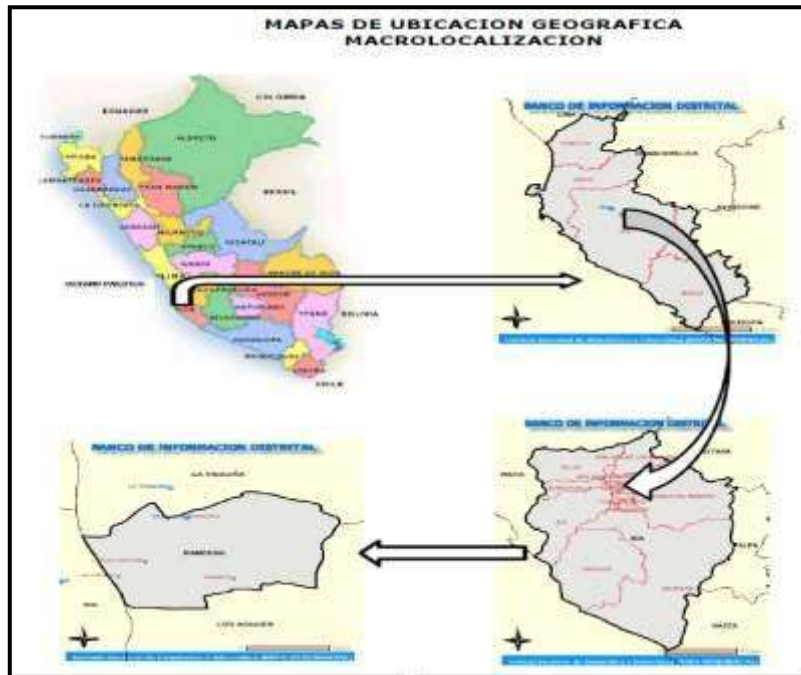
La muestra son las vías del centro poblado de asociación de vivienda los ángeles, Miraflores y centro poblado Santa Isabel del distrito Parcona, provincia y región de Ica.

#### **4.4 Lugar de Estudio**

UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Departamento	:	Ica
Provincia	:	Ica
Distrito	:	Parcona
Código de Ubigeo	:	110106
Región Geográfica	:	Costa
Altitud	:	440.00 m.s.n.m.

**Figura 7:** Costo total del trabajo de suficiencia.



Fuente: Google maps

## **4.5 Técnica e Instrumento para la recolección de la información**

### **4.5.1 Técnica**

Dado que se realizaron visitas de campo para recabar información sobre la topografía, la verificación del sistema de drenaje, las dimensiones de la carretera, la ubicación de la cantera y el recuento de vehículos, se empleó el método de observación directa para construir este proyecto. El análisis documental fue otro de los métodos aplicados, y se analizaron los datos bibliográficos.

### **4.5.2 Instrumentos**

Los diarios de campo son herramientas de investigación sobre el terreno y se utilizan como dispositivos de medición. Se emplean cuando el investigador tiene que registrar información de otras fuentes, como los lugares donde se manifiesta el problema.

No menciones Excel ni nada parecido cuando hables de gráficos, tablas, análisis comparativos, etc.

## **4.6 Análisis y Procesamiento de datos**

Los instrumentos que se utilizaron fueron las fichas estándar para carreteras estándares urbanas, cuaderno de campo, hoja de cálculo (Excel) y equipo de topografía

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Se mejoraron las vías de la asociación de viviendas de Los Ángeles, Miraflores y el centro poblado de Santa Isabel en el distrito de Parcona - Ica - Ica, lo cual se desarrolló de la siguiente manera: pavimentación en emulsión asfáltica  $h=5$  cm, la sección de la vía asfáltica es de un tramo de 5 metros y además aceras de dimensiones variables a ambos lados, construcción de aceras compuestas por una losa de concreto  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>, espesor igual a 0.10 m, la calzada vehicular estará provista de señalización horizontal con marcas en el pavimento, se utilizó un presupuesto de s/5 140 016.61

#### 5.1.1 Conclusiones Especificas

- a. Se realizó un estudio de suelos para el mejoramiento de las vías de la asociación de vivienda Los Ángeles, Miraflores y centro poblado Santa Isabel en el distrito de Parcona - Ica - Ica mediante excavaciones con una profundidad de 0.25m que se ubicaron en las mismas vías, con la prueba de análisis granulométrico por tamizado, contenido de humedad, clasificación SUCS, ASSHTO.
- b. El proceso de levantamiento topográfico se realizó para el mejoramiento de las vías de la asociación de vivienda Los Ángeles, Miraflores y el centro poblado Santa Isabel en el distrito de Parcona - Ica - Ica mediante una poligonal abierta, replanteando el eje cada 20.0 metros en los tramos tangentes y cada 10.0

metros en los tramos curvos. La nivelación de segundo orden se realizó en circuitos cerrados hasta el final del estudio, asimismo se han nivelado todas las estacas para hallar el perfil longitudinal del terreno que se utilizará para el diseño de la pendiente de la carretera; el seccionamiento transversal cada 20.00 m. para hallar el volumen de los movimientos de tierra. en los planos topográficos y en el terreno se han referenciado los puntos de la poligonal así como las bms (marcas de banco) colocadas en lugares estratégicos.

- c. Se realizó un estudio de tráfico para mejorar las vías de la asociación de viviendas Los Ángeles, Miraflores y Santa Isabel en el distrito de Parcona - Ica - Ica. Se planificaron dos estaciones y la primera estación de conteo obtuvo un IMDA = 18 vehículos/día.

# CAPÍTULO VI

## GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS

### 3.2 Glosario de Términos

**Albañilería:** Es el conjunto de métodos utilizados para construir obras complementarias. Según las necesidades, se necesitan diversos materiales, como ladrillos, piedras, yeso, cemento Portland, entre otros, y herramientas manuales.

**Asfalto:** Según el diseño elegido y la finalidad que tendrá durante la construcción de carreteras y pavimentos, se crea un compuesto viscoso y pegajoso de color oscuro.

**Base:** Esta capa sirve para transmitir las cargas de los vehículos y es un elemento de la estructura del pavimento por encima de la subrasante.

**Calicata:** Antes de iniciar cualquier proyecto de construcción, incluyendo muros, carreteras y otras estructuras, se realiza una exploración para determinar los tipos de suelos.

**Compactación:** Este proceso da lugar a una pérdida de volumen de una masa específica, al tiempo que aumenta la densidad del suelo mediante la aplicación de una fuerza externa constante al mismo.

**Ejecución:** Es el proceso de creación de partidas para actividades programadas que son completadas por personal profesional o técnico.

**Fachada:** Elementos exteriores de una estructura, especialmente su parte principal.

**Financiación:** Sirve como presupuesto del proyecto y se controla mediante un plan de actividades que genera un calendario de pagos. Dependiendo del método de ejecución de los trabajos, este dinero puede ser público o privado.

**Trabajo:** Es el trabajo realizado por los miembros del personal asignados a un proyecto específico, especialmente durante la ejecución, que denota esfuerzo y conocimiento del proyecto.

**Pavimento:** Es un componente de una estructura formado por capas de diversos materiales y métodos de construcción que se levantan horizontalmente para soportar **cargas axiales y permitir el tipo de tráfico permitido por el diseño.**

**Pintura:** Estas soluciones viscosas se utilizan para crear acabados decorativos que se ajusten a los requisitos específicos del concepto necesario. Existen varios métodos de aplicación en función de las circunstancias

**Eliminación:** Es el proceso de remover material u otro elemento de manera convencional o no convencional, dependiendo de la situación. El primero requerirá una unidad de trabajo, los instrumentos necesarios, así como para el traslado del mismo, mientras que el segundo no.

**Replanteo:** Trasladar la información del trabajo de gabinete al campo es lo que supone esta actividad. Con la ayuda de los materiales de obra, se llevarán a cabo las marcas, delimitaciones, puntos, anclajes y otras actividades preliminares.

**Revestimiento:** Se denomina así al revestimiento que se aplica a las paredes con la intención de proporcionar protección y, al mismo tiempo, dotar al espacio



de ornamentación. Dependiendo de la situación de la pared, este tipo de trabajo se realiza tanto en paredes interiores como exteriores.

**Subrasante:** Después de los cortes y rellenos compactados, una carretera o calzada ha alcanzado su estado final y está preparada para recibir la emulsión asfáltica o el pavimento.

### 3.3 Libros

(Das, 2015). *Fundamentos de ingeniería geotécnica*. 4ta. Ed. Mexico: Cengage Learning.

(Hernández & Fernández, 1997). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

(Pineda, 1994). *Metodología de la Investigación*. 2da Edición. Ed. Prosalute. México.

(MTC, 2005). *Manual para el diseño de caminos no pavimentados de bajo volumen de Tránsito*.

(Lopez, 2014). *Materiales para el concreto*. 3ra ed. Lima: Fondo editorial Instituto de la Construcción y Gerencia ICG.

(MVCS, 2014). *Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma CE.010 Pavimentos urbanos.2010*.

### 3.4 Electrónica

(Cedeña, 2014). *Propuesta de metodología complementaria a los diseños de pavimentos según AASHTO 93*. Guayaquil. Ecuador. Recuperado de:

(<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3131>)

(Huincho, 2017). *Diseño de pavimento flexible, bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro del pavimento en Santa Rosa – Sachapite, Huancavelica, Perú –2017*. Recuperado de:

(<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1388>)

(Cruz, 2019). *Mejoramiento del camino vecinal EMP. Cu112-Roquepata, distrito de Colquepata-Paucartambo-Cusco.* Recuperado de:  
(<http://hdl.handle.net/20.500.12918/4412>)

(Benítez, 2001). *“Evaluación del diseño estructural de pavimentos en calles urbanas” Lima. Perú.* Recuperado de:

(<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/4319>)

(MVCS, 2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma CE.010 Pavimentos urbanos.2010.* Recuperado de:

(<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informespublicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>)

# CAPÍTULO VII

## INDICES DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Estructura Organizacional .....	
64	
<b>Figura 2:</b> Cronograma del proyecto .....	
66	
<b>Figura 3:</b> Costo total del trabajo de suficiencia. ....	67
<b>Figura 4:</b> Costo total del trabajo de suficiencia. ....	68
<b>Figura 5:</b> Costo total del trabajo de suficiencia. ....	69
<b>Figura 6:</b> Costo total del trabajo de suficiencia. ....	70
<b>Figura 7:</b> Costo total del trabajo de suficiencia. ....	83

## INDICES DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Requerimientos y normatividad aplicada en trabajo de suficiencia profesional .....	4
<b>Tabla 2:</b> Tabla de coeficiencia Estructural de capa asfáltica .....	8
<b>Tabla 3:</b> Tabla de coeficiencia Estructural de bases tratadas con asfalto. ....	9
<b>Tabla 4:</b> Tabla de coeficiencia Estructural de sub base granular. ....	9
<b>Tabla 5:</b> Tabla de Calidad de drenaje .....	10
<b>Tabla 6:</b> Tabla de calculo de B.G. Y S.B.G. ....	11
<b>Tabla 7:</b> Tabla de calicatas sacadas. ....	12
<b>Tabla 8:</b> Actividades realizadas para desarrollar el análisis químico .....	15
<b>Tabla 9:</b> Datos correspondientes al levantamiento topográfico .....	18
<b>Tabla 10:</b> Tabla de requerimientos .....	61
<b>Tabla 11:</b> Tabla de requerimientos .....	61
<b>Tabla 12:</b> Tabla de requerimientos .....	61
<b>Tabla 13:</b> Costo total del trabajo de suficiencia. ....	93

## CAPÍTULO VIII

### ANEXOS

#### 8.1 ANEXO 1

Costo total del trabajo:

-Se realizaron gastos los cuales fueron fundamentales para la elaboración del trabajo de suficiencia profesional:

**Tabla 13:** Costo total del trabajo de suficiencia.

ITEM	MATERIALES	UNID	COSTO
1	MOVILIDAD	1	480
2	GASTOS DE INVESTIGACIÓN	1	700
3	IMPRESIÓN	1	65
4	GASTOS PERSONALES	1	470
5	OTROS	1	210
TOTAL			1925

Fuente: Elaboración propia.

## 8.2 ANEXO 2 DIAPOSITIVAS UTILIZADAS EN LA SUSTENTACIÓN

**UAP**

**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**“MEJORAMIENTO DE VIAS EN LA ASOCIACION DE VIVIENDA LOS ANGELES, MIRAFLORES, CENTRO POBLADO SANTA ISABEL DEL DISTRITO DE PARCONA-ICA”**

**PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

AUTORES:  
Gustavo Alberto Carrillo [Quispes](#) (ORCID 0000-0003-0518-3240)

ASESOR:  
Mg. Jorge David Garcia Santos (ORCID 0000-0003-3654-1127)

LIMA - PERU

2022

**UAP**

**CONTENIDO**

CAPITULO I	GENERALIDADES DE LA EMPRESA
CAPITULO II	REALIDAD PROBLEMATICA
CAPITULO III	DESARROLLO DEL PROYECTO
CAPITULO IV	DISEÑO METODOLOGICO
CAPITULO V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



**GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

**ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

La empresa Constructora J.Q. S.R.L. fue creada en el 2004 a lo largo de los años ha venido desarrollando expedientes técnicos, sus proyectos principales han sido mejoramiento de carreteras, rehabilitación y construcciones.

**PERFIL DE LA EMPRESA**

Se desarrolla en el sector de la construcción, ejecución de obras y elaboración de proyectos la empresa Constructora J.Q.S.R.L. creada desde el año 2004 y tiene como gerente Farfán Rojas Edwin.



**GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

**MISIÓN**

Es una empresa que dedica su trabajo para satisfacer los requerimientos de sus clientes en lo principal ofreciendo cumplimiento oportuno y calidad de los trabajos tanto en elaboración de proyectos como en ejecución de obras.

**VISIÓN**

La empresa Constructora J.Q S.R.L. proyecta su trabajo para mejorar diariamente su capacidad y calidad acorde a las exigencias del mercado laboral, cuya competencia en nuestro país es internacional con la mínima intervención de empresas nacionales o si lo hay pues se da solamente en obras de menor.



**Problema Especifico**

¿Cómo desarrollar el estudio de mecánica de suelos para el mejoramiento de vías en la asociación de vivienda los ángeles, Miraflores y Centro Poblado santa Isabel del distrito de Parcona - Ica - 2022?

¿Cómo realizar el estudio topográfico para mejoramiento de vías en la asociación de viviendas los ángeles, Miraflores y Centro poblado santa Isabel del distrito de Parcona – Ica - 2022?

¿Cómo desarrollar el estudio de tráfico para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en la asociación de viviendas los ángeles, Miraflores y Centro poblado Santa Isabel del distrito de Parcona – Ica – 2022?



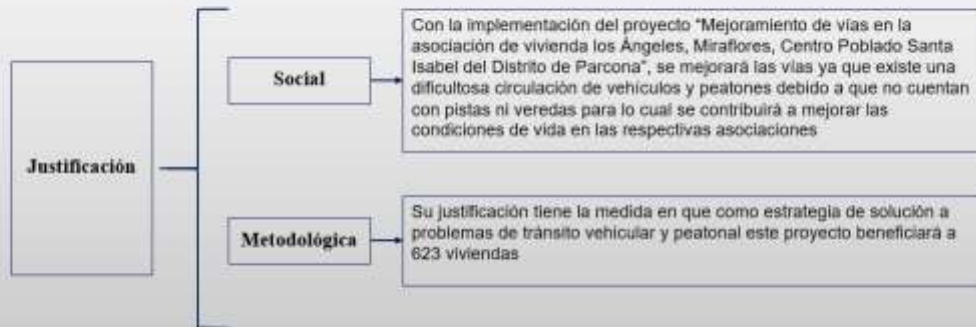
**Objetivo Especifico**

Desarrollar el estudio de mecánica de suelos para el mejoramiento de vías en la asociación de vivienda los Ángeles, Miraflores y Centro poblado Santa Isabel del Distrito de Parcona – Ica – 2022

Realizar el proceso de levantamiento topográfico para mejoramiento de vías en la asociación de vivienda los Ángeles, Miraflores y centro poblado Santa Isabel del Distrito de Parcona – Ica – 2022

Desarrollar el estudio de tráfico para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en la asociación de viviendas los ángeles, Miraflores y Centro poblado Santa Isabel del distrito de Parcona – Ica – 2022.





### 3.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado

TABLA 1

Normativa	Descripción	Requerimiento a cumplir
Manual de Carreteras: Diseño Geométrico -2018	Es un documento técnico de cumplimiento obligatorio a nivel nacional	Los parámetros de diseño de la carretera deben estar dentro de lo permisible por este manual
Manual de carreteras: Sección Suelos y Pavimentos - 2014	Se usa tanto para diseño de caminos pavimentados y no pavimentados	La estructura que conforman la carretera debe son establecidos con criterios de cumplir este manual
Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito	Se aplica a carreteras con superficie de Rodaduras no pavimentas	Flexibiliza el procedimiento del diseño de carretas sin exceder de parámetros de diseño establecidos por los manuales de carreteras

Fuente Propia



Las calicatas se realizaron de acuerdo a las normas establecidas de Mecánica de suelos la E – 050 y también las siguientes normas:

1. Análisis Granulométrico Norma ASTM D-422.
2. Clasificación de Suelos Norma ASTM D-2487.
  1. Ensayos de Límites de Consistencia:
  2. Límite líquido Norma ASTM D-4318.
3. Límite Plástico Norma ASTM D-4318.
4. Contenido de Humedad Norma ASTM D-2216.
5. Ensayo de Proctor Modificado ASTM D-1557.
6. Ensayo de Densidad Relativa.



TABLA 2

CALICATA	X	Y	Z
C-01	423,683.00	8,446,559.00	439.00
C-02	423,833.00	8,446,389.00	439.00
C-03	423,784.00	8,446,350.00	439.00
C-04	423,754.00	8,446,302.00	438.00
C-05	423,539.00	8,446,662.00	442.00
C-06	423,896.00	8,446,452.00	442.00

Fuente Propia



**SELECCIÓN DE LA SELECCIÓN DE PAVIMENTO:**

La estructura del pavimento quedaría de la siguiente forma:

Concreto Asfáltico (EI=450,000 psi) = 5.00 cm.

Base Granular (CBR = 70 %) = 25.00 cm



Entonces la estructura final del Pavimento será:

Base = 25.00 cm.

Carpeta asfáltica = 5.00 cm.

= 30.00 cm.

**LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:**

Con las coordenadas compensadas de las poligonales básicas se procedió al levantamiento topográfico general de la zona del proyecto, tomando detalles como desniveles, borde de carretera existente, propiedades, las prospecciones realizadas para el estudio de suelos, etc., levantándose 4 metros a ambos lados del tramo.

**TRABAJOS DE GABINETE**

Durante y una vez terminado el trabajo en campo de topografía se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica, descargando la información con el programa TOPCON LINK, de la Top Con, la cual posee una lluvia de puntos numerados en 3D, con la descripción señalada al momento del levantamiento.

Dicha Información se proceso en el Software Autodesk CivilCad 2010, elaborando planos topográficos a escala 1:1000 con una equidistancia de curvas de 0.25 las menores y 1 las mayores metros respectivamente.

Se realizaron 1034 puntos.



### ESTUDIO DE TRAFICO MIRAFLORES

#### Procesamiento de la Información

En el caso de las encuestas para saber las hora de mayor afluencia, las mismas fueron realizadas con entrevistas a transeúntes, pasajeros y conductores que se desplazaban por las calles, así como con coordinaciones llevadas a cabo con autoridades distritales y del centro poblado.

#### Análisis de la Información y resultados obtenidos.

El análisis de la información se realizó mediante los Datos obtenidos de los Labores de Conteo y Clasificación en el Campo desarrollado el día lunes 04 de febrero y concluyendo el día domingo 11 de febrero del 2022.

SE OBTUBIERO LOS SIGUIENTES RESULTADOS:

**FORMULA PARA CALCULO TRMCA:**

$$TRMCA = TRMDO \pm Kc \quad TRMCA = TRMDO \pm Kc \sqrt{\frac{V-1}{V}}$$

U determinación para la square formula

TRMCA = Tráfico Medio Conteo Anual  
 TRMDO = Tráfico Medio Conteo Diario  
 Kc = Número de días de conteo diario correspondiente a la hora de conteo  
 V = 1.54 para un nivel de confianza del 95%  
 V = 1.35 para un nivel de confianza del 90%  
 V = 1.25 para un nivel de confianza del 85%  
 V = 1.15 para un nivel de confianza del 80%  
 V = 1.05 para un nivel de confianza del 75%

Conteo Año "1" = 1110    Conteo Año "2" = 100    Contabilidad "1" = 1.0  
 Cálculo de la Desviación Estándar (Sd) = 111  
 Cálculo de la Desviación Estándar (Sd) = 111  
 Cálculo de Tráfico Medio Conteo Anual (TRMCA) = 1100    Sd = 110    Sd = 110

TRMCA = 1100 veh/carr/día



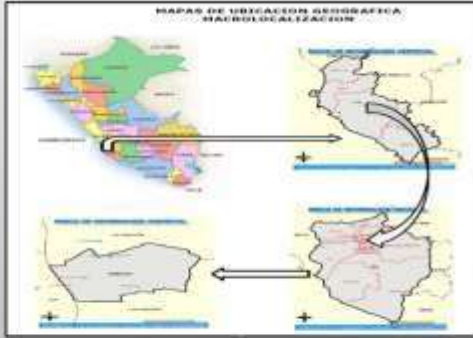
### Equipos utilizados

#### Equipos utilizados en proyecto

Equipo Utilizado	Descripción teórica
Camión Mixer	Es un automóvil que tiene la particularidad de transportar hormigón desde el punto de fabricación hasta la misma construcción.
Vibradora de Concreto	Es una máquina que se utiliza para eliminar las burbujas de aire que tiene la mezcla.
Compactadora de Suelo a Percusión	Es una máquina que densifica el suelo.
Motonevadora	Es una máquina que es usada para nivelar y dar la pendiente necesaria.
Retrorcavadora	Se utiliza para realizar trabajos de excavación.
Cargador Frontal	Acarrea los materiales.
Rodillo Compactador	Maquinaria que tiene la función principal de compactar el suelo en un lugar determinado.
Asfáltadora	Es una máquina utilizada para colocar una capa de asfalto en las carreteras.
Estación total TOPCON, modelo CTS 3002	Realizar mediciones en puntos donde colocar el prima es difícil, imposible o peligroso.
GPS Garmin Etrex modelo Summit IIc	Es una herramienta importante para aplicaciones de navegación, posicionamientos de puntos en tierra, mar y aire.
Prisma	Es un objeto circular formado formado por una serie de cristales que tienen la función de regresar la señal emitida por una estación total o teodolito.
Porta prisma	Estructura de aluminio. Extensible hasta 4.5mts. Nivel esférico (ojo de pollo) calibrado. Dos colores para mejor visualización.
Wincha de fibra de Iona de 60 mt	Una cinta métrica es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada que se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil.
Radio de comunicación	Elementos importantes para la comunicación a mediana distancia ya que esto depende del alcance a mediana distancia ya que esto depende del alcance de su frecuencia.

ESTRUCTURA





**CONCLUSION I**

La cantera en su vida útil a aportado grandes avances a la ciudad.  
La cantera palomino cuenta con todos los materiales agregados lo que resulta favorable para la construcción en ese distrito.

**RECOMENDACIÓN I**

Se recomienda tomar los agregados de la cantera palomino para tener un resultado favorable en la construcción en el distrito

**CONCLUSION II**

- La compensación horizontal de la poligonal básica y la compensación vertical de la nivelación geométrica arrojó precisiones de primer orden, tal como consta en las especificaciones técnicas del equipo empleado.
- Se ha elaborado planos topográficos del área de estudio a escala 1:1000 con equidistancia de curvas de nivel a 0.25 m las menores y 1 las mayores; la topografía procesada sirvió de base para la elaboración de todos los estudios necesarios para la elaboración del Proyecto Inversión a Nivel de Expediente Técnico.

**RECOMENDACIÓN II**

- Elección del método al levantar y establecer los puntos de control al sentido de las manecillas del sentido del reloj
- Es importante analizar la función de deflexiones para mejorar la lectura de ángulos en una dirección





**CONCLUSION III**

- Se ha determinado 01 tramos, definido para la obtención de IMD.

**EL INDICE MEDIO CUBICO (IMC)**

IMC =  $\frac{V}{L^3}$  vehiculos/da

**RECOMENDACIÓN III**

- Se puede deducir que el camino, clasifica como T3 de Bajo Volumen de Transito, según las normas del proyecto del presente calles.



**GRACIAS!**



8.3 ANEXO 3 PANEL TOPOGRÁFICO Y PLANOS

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO 01





LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO 02



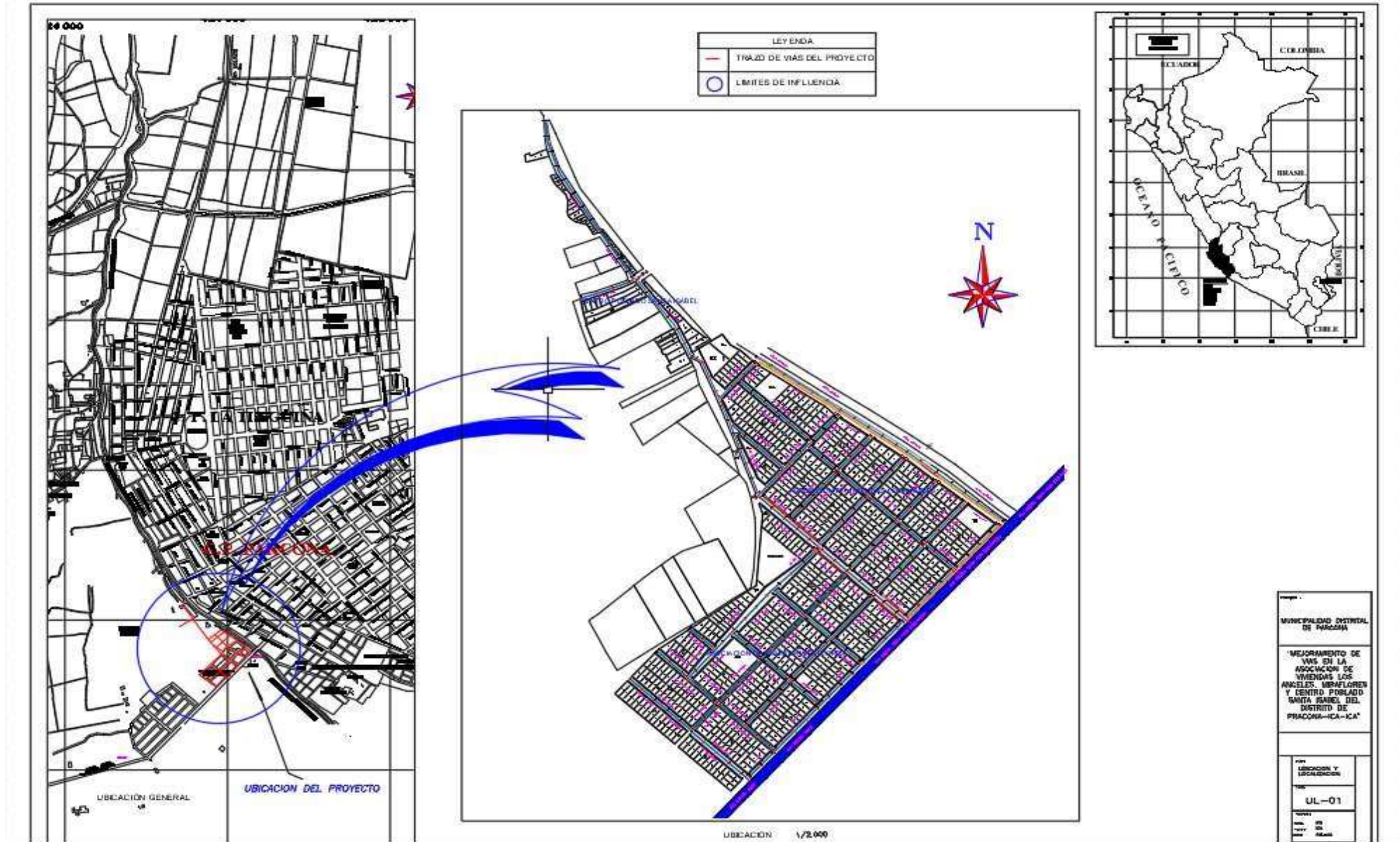
ESTUDIO DE SUELOS 01



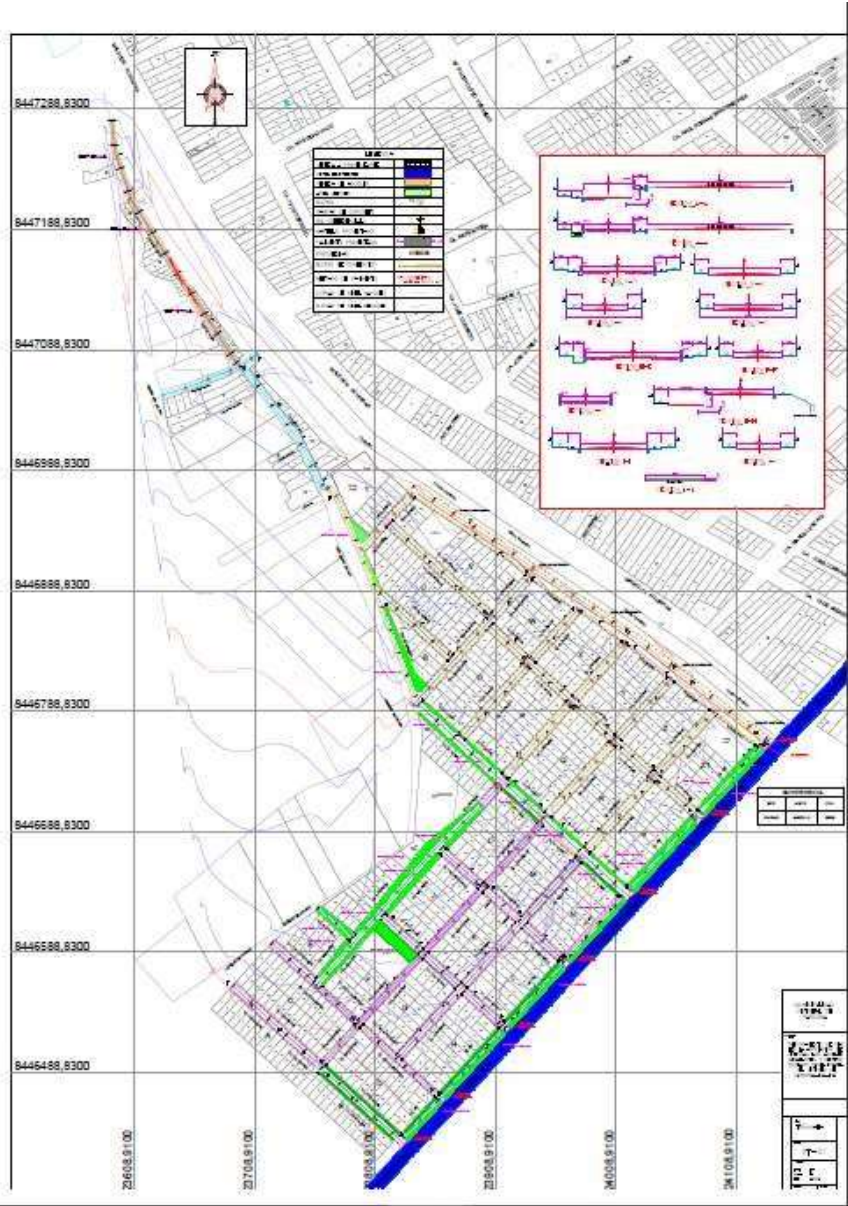
ESTUDIO DE SUELOS 02



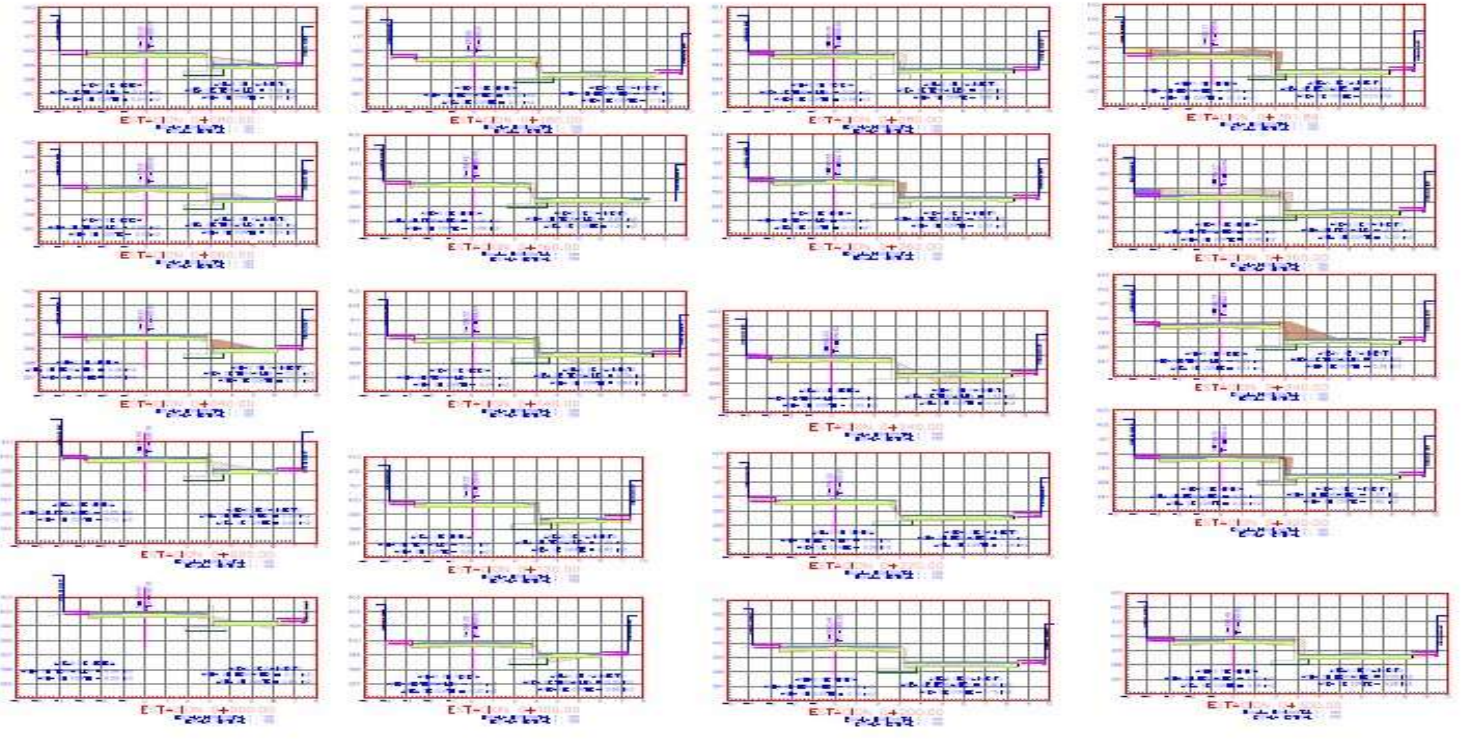
PLANO DE UBICACIÓN



PLANO DE TOPOGRAFIA



PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES



CA. LOS EUCALIPTOS  
LOS ANGELES

MUNICIPALIDAD DISTRITO DE BARCELONA	
N.º: 001 TÍTULO: PLAN DE SECCIONES TRANSVERSALES PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO DE BARCELONA	
N.º: 001 TÍTULO: PLAN DE SECCIONES TRANSVERSALES	
N.º: ST-04	
N.º: 001 TÍTULO: PLAN DE SECCIONES TRANSVERSALES	

**CL. LOS NÚMEROS  
SEÑALADOS**

**CL. LOS PUCOS  
SEÑALADOS**

**CL. LOS PUCOS  
LOS ANHELOS**

**CL. LAS ARCADES  
SEÑALADOS**

**CL. LAS ARCADES  
LOS ANHELOS**

**CL. LOS PUNOS  
SEÑALADOS**