

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



**Propuesta de mejora vial para la intersección de avenidas Mesones Muro,  
Hipólito Unanue, Fitzcarrald, Jorge Chávez, Mariscal Nieto y carretera  
Pomalca, Chiclayo**

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

**AUTOR**

**Angie Karoline Cruzado Granda**

**ASESOR**

**Manuel Alejandro Borja Suarez**

**<https://orcid.org/0000-0002-6532-4976>**

**Chiclayo, 2022**

**Propuesta de mejora vial para la intersección de avenidas  
Mesones Muro, Hipólito Unanue, Fitzcarrald, Jorge Chávez,  
Mariscal Nieto y carretera Pomalca, Chiclayo**

PRESENTADA POR:

**Angie Karoline Cruzado Granda**

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

**Ingeniero Civil Ambiental**

APROBADA POR:

Carmen Chilón Muñoz

PRESIDENTE

Pedro Patazca Rojas

SECRETARIO

Manuel Alejandro Borja Suarez

VOCAL

## **Dedicatoria**

Dedico la presente investigación a mis padres y hermana, por el apoyo incondicional y para lograr este gran objetivo en mi vida.

## **Agradecimientos**

Agradezco en mi primer lugar a mi madre Irma Granda, mi padre Pepe Cruzado y mi hermana Gianella, mis amigos y profesores por todo el apoyo que me dieron durante estos años y darme motivos para seguir adelante con esta meta que me trace al iniciar esta carrera.

# INFORME FINAL TURNITING

## INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	5%
2	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="https://tesis.usat.edu.pe">tesis.usat.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="https://repositorio.usmp.edu.pe">repositorio.usmp.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="https://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
6	<a href="http://www.marcadoresonline.com">www.marcadoresonline.com</a> Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
8	<a href="https://repositorio.uandina.edu.pe">repositorio.uandina.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://www15.ucsg.edu.ec">www15.ucsg.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
10	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1%

## Índice

Resumen .....	11
Abstract .....	12
<b>Introducción</b> .....	13
<b>Revisión de literatura</b> .....	16
<b>Antecedentes del problema</b> .....	16
<b>Bases teóricas – científicas</b> .....	16
<b>Definición de términos básicos</b> .....	26
<b>Materiales y métodos</b> .....	26
<b>Tipo y nivel de investigación</b> .....	26
<b>Población, muestra y muestreo</b> .....	27
<b>Criterios de selección</b> .....	27
<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	27
<b>Procedimientos</b> .....	28
<b>Plan de procesamiento para análisis de datos</b> .....	29
<b>Aspectos éticos</b> .....	29
<b>Estudio de tráfico</b> .....	30
<b>Estudio Topográfico</b> .....	31
<b>Índice Medio Diario Anual (IMDA)</b> .....	34
<b>Índice Medio Anual</b> .....	34
<b>Factor de Corrección</b> .....	34
<b>Cálculo del IMDA</b> .....	35
<b>Tránsito Proyectado</b> .....	35
<b>Tránsito normal</b> .....	36
<b>Simulación vehicular</b> .....	36
<b>Drenaje Superficial</b> .....	46
<b>Diseño Geométrico de las Propuestas</b> .....	46
<b>Simulación de propuestas en VISSIM</b> .....	51
<b>Señalización</b> .....	57
<b>Semaforización</b> .....	57
<b>Metrados</b> .....	58
<b>Presupuesto</b> .....	58
<b>Resultados y discusión</b> .....	61
<b>Resultados del conteo vehicular</b> .....	61
<b>Resultados del cálculo del factor de corrección</b> .....	74

<b>Resultados del cálculo del IMDA .....</b>	<b>75</b>
<b>Resultados del Diseño geométrico .....</b>	<b>87</b>
<b>Resultados de la evaluación de puntos de conflictos de los diseños geométricos .....</b>	<b>88</b>
<b>Resultados de la simulación en VISSIM .....</b>	<b>91</b>
<b>Comparación de resultados obtenidos en esta investigación con una investigación de antecedentes de estudio .....</b>	<b>96</b>
<b>Resultados de selección de señalización .....</b>	<b>98</b>
<b>Resultados de la semaforización.....</b>	<b>102</b>
<b>Resultados de los presupuestos.....</b>	<b>103</b>
<b>Resultados de evaluación de rentabilidad .....</b>	<b>124</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>125</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>127</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>129</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>130</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>132</b>
Anexo 01: Declaración Jurada.....	132
Anexo 02: Formatos del conteo vehicular .....	133
Anexo 03: Panel Fotográfico .....	168
Anexo 05: Tablas de flujos vehiculares.....	174
Anexo 06: Planos.....	176

## Lista de tablas

Tabla 1: Tipos de intersección a nivel. [9] .....	21
Tabla 2: Características de las vías.....	33
<b>Tabla 3:</b> Tasa de crecimiento de vehículos según su clasificación (MTC).....	35
Tabla 4: Tablas de valores de volumen vehicular promedio clasificado por tipo de vehículos y su distribución porcentual, para ingresar al programa Vissim. Elaboración: Propia. ....	40
Tabla 5: Características de las vías de la propuesta 01. ....	47
Tabla 6:Características de las vías de la propuesta 02. ....	49
<b>Tabla 7:</b> Volumen de vehículos por día - Estación 01 .....	61
<b>Tabla 8:</b> Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 01 .....	62
<b>Tabla 9:</b> Volumen de vehículos por día - Estación 02 .....	64
<b>Tabla 10:</b> Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 02 .....	64
<b>Tabla 11:</b> Volumen de vehículos por día - Estación 03 .....	66
<b>Tabla 12:</b> Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 03 .....	67
<b>Tabla 13:</b> Volumen de vehículos por día - Estación 04 .....	69
<b>Tabla 14:</b> Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 04. ....	69
<b>Tabla 15:</b> Volumen de vehículos por día - Estación 05. ....	71
<b>Tabla 16:</b> Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 05. ....	72
<b>Tabla 17:</b> Flujo Vehicular en el departamento de Lambayeque desde el 2019 al 2020.....	74
<b>Tabla 18:</b> IMDA mensual del 2019 al 2020.....	74
<b>Tabla 19:</b> Factor de Corrección Mensual FCm. ....	74
<b>Tabla 20:</b> Calculo del IMDA de la E1. ....	75
<b>Tabla 21:</b> Calculo del IMDA de la E2. ....	75
<b>Tabla 22:</b> Calculo del IMDA de la E3. ....	76
<b>Tabla 23:</b> Calculo del IMDA de la E4. ....	76
<b>Tabla 24:</b> Calculo del IMDA de la E5. ....	77
Tabla 25: Proyección del tráfico en E01 en vehículos ligeros. ....	78
Tabla 26; Proyección del tráfico en E01 en vehículos pesados. ....	79
Tabla 27: Proyección del tráfico en E02 en vehículos ligeros. ....	80
Tabla 28: Proyección del tráfico en E02 en vehículos pesados. ....	81
Tabla 29: Proyección del tráfico en E03 en vehículos ligeros. ....	82
Tabla 30: Proyección del tráfico en E03 en vehículos pesados. ....	83
Tabla 31: Proyección del tráfico en E04 en vehículos ligeros. ....	84
Tabla 32: Proyección del tráfico en E04 en vehículos pesados. ....	85
Tabla 33: Proyección del tráfico en E05 en vehículos ligeros. ....	86
Tabla 34: Proyección del tráfico en E05 en vehículos pesados. ....	87
Tabla 35: Tabla de valores de distancia de recorrido del programa Vissim. ....	91
Tabla 36:Diferencia de la distancia de recorrido de la situación actual vs. las propuestas.....	92
Tabla 37: Tabla de valores de tiempo de recorrido del programa Vissim. ....	93
Tabla 38: Diferencia del tiempo de recorrido de la situación actual vs. las propuestas.....	94
Tabla 39: Porcentaje de reducción de tiempo de recorrido de ambas propuestas con respecto a la situación actual. ....	95
Tabla 40: Tabla de comparación de áreas de conflicto halladas por Vissim en cada simulación realizada.....	95
Tabla 41: Resultados de la distancia de recorrido de la situación actual vs. las propuestas de dos investigaciones. ....	96



Tabla 42: Presupuesto de propuesta 01. Fuente: Propia.....	103
Tabla 43: Presupuesto de propuesta 02. Fuente: Propia.....	106
Tabla 44: Precios y cantidades de recursos requeridos.....	108
Tabla 45: Análisis de precios unitarios. Fuente: Propia.....	110

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Tipos de intersección a nivel. [9] .....	20
Ilustración 2: Esquema básico de una intersección tipo rotonda o glorieta. [9].....	22
Ilustración 3: Señal de pare. [12].....	23
Ilustración 4: Señal de ceda el paso. [12].....	23
Ilustración 5: Señal de prohibido voltear a la izquierda. [12] .....	23
Ilustración 6: Señal de prohibido voltear a la derecha. [12].....	23
Ilustración 7:Señal prohibido voltear en “U”. [12] .....	23
Ilustración 8: Señal de prohibido estacionar. [12].....	23
Ilustración 9: Señal de circulación en ambos sentidos. [12] .....	24
Ilustración 10: Señal velocidad máxima permitida 40 km/h. [12] .....	24
Ilustración 11: Señal de giro solamente en “U”. [12] .....	24
Ilustración 12: Señal carril permitido para volteo y para seguir de frente. [12].....	24
Ilustración 13: Señal de vehículos pesados a la derecha. [12] .....	24
Ilustración 14: Ejemplos de señalización horizontal. [20] .....	24
Ilustración 15: Ejemplo de indicación de colores e inscripciones de flechas y pictogramas en señales luminosas o lentes. [12] .....	25
Ilustración 16: Ubicación geográfica. Fuente: Google Maps.....	30
<b>Ilustración 17:</b> Ubicación de las estaciones para el conteo vehicular.....	31
Ilustración 18: Realización del levantamiento topográfico.....	32
Ilustración 19: Ubicación de BM 01. ....	32
Ilustración 20: Pagina de bienvenida del programa PTV Vissim. Fuente: PTV VISSIM. ....	36
Ilustración 21: Visualización de la ventana network editor. ....	37
Ilustración 22: Ubicación de la intersección de estudio. ....	37
Ilustración 23: Diseño de las vías. Fuente: Vissim. Elaboración: Propia.....	38
Ilustración 24: Ubicación de los puntos de conflicto. Fuente: Vissim. Elaboración: Propia..	38
Ilustración 25: Puntos de conflicto detectados por el programa Vissim. Fuente: Vissim. Elaboración: Propia. ....	39
Ilustración 26:Ingreso de composición vehicular en las calles de análisis en el programa Vissim. ....	40
Ilustración 27: Ingreso del volumen vehicular en el programa. Elaboración: Propia. ....	41
Ilustración 28: Determinación de las rutas de viaje en las calles ingresadas y el cruceo vehicular. ....	41
Ilustración 29: Asignando cruce de cebra (señales horizontales) en el pavimento. ....	42
Ilustración 30: Asignando flecha recta y de giro (señales horizontales) en el pavimento. ....	42
Ilustración 31:Acceder a Signal Control. ....	43
Ilustración 32: Creación de fases del semáforo.....	43
Ilustración 33: Asignación de tiempos de semáforo. Elaboración: Propia.....	44
Ilustración 34: Asignación de semáforos en las vías. Elaboración: Propia.....	44
Ilustración 35: Configuración de la evaluación que realiza el programa. ....	45
Ilustración 36: simulación de flujo vehicular de la situación actual de la zona de estudio. ....	45
Ilustración 37: Mensajes de alerta después de haber realizado la simulación.....	46
Ilustración 38: Diámetro de la isla central y circulo inscrito. ....	48
Ilustración 39: ubicación de áreas de expropiación de viviendas y FAP. ....	48
Ilustración 40: Medidas de la rotonda. ....	49
Ilustración 41: Apertura de ruta para ingreso a calle Jorge C. desde calle Mariscal N.....	50

Ilustración 42: Área de expropiación pintada de rosa. ....	50
Ilustración 43: Diseño de la propuesta 01 en Vissim. Fuente: Elaboración Propia. ....	51
Ilustración 44: Representación de 36 puntos de conflicto de color verde y rojo por VISSIM. ....	52
Ilustración 45: Tiempo del ciclo semafórico. ....	52
Ilustración 46: Ubicación de semáforos en la intersección en Vissim. ....	53
Ilustración 47: Visualización de la simulación de la primera propuesta en Vissim 01. ....	53
Ilustración 48: Diseño de la propuesta 02 en Vissim. Fuente: Elaboración Propia. ....	54
Ilustración 49: Representación de 39 puntos de conflicto de color verde y rojo por VISSIM. Fuente: Elaboración Propia. ....	55
Ilustración 50: Señalización en el diseño de la propuesta 02 de Vissim. ....	56
Ilustración 51: Simulación de propuesta 02 en VISSIM. Fuente: Elaboración Propia. ....	56
Ilustración 52: Flujograma de puntos de conflicto de situación de actual de la intersección. Fuente: Elaboración Propia. ....	88
Ilustración 53: Flujograma de puntos de conflicto de propuesta 01 de la intersección. ....	89
Ilustración 54: Flujograma de puntos de conflicto de propuesta 02 de la intersección. ....	90
Ilustración 55: Ejemplos de demarcación de línea de pare con dimensiones. ....	98
Ilustración 56: Dimensiones de flecha recta. ....	99
Ilustración 57: Dimensiones de fleca de giro. ....	99
Ilustración 58: Dimensiones de flecha recta. ....	100
Ilustración 59: Señal cruce de peatones (P-48) ....	100
Ilustración 60: Señal semáforo (P-55) ....	100
Ilustración 61: Señal de intersección rotatoria (P-15) ....	101
Ilustración 62: Ceda el paso (R-2) ....	101
Ilustración 63: Señal de vehículos pesados a la derecha (R-18). ....	101
Ilustración 64: Congestión vehicular en la intersección de calle Mariscal Nieto. ....	168
Ilustración 65: Transito de volquetes de 3 ejes y tráiler con carreta con dirección a Fitzcarrald desde carretera Pomalca. ....	168
Ilustración 66: Se logro evidenciar un choque de vehículos unos con dirección a carretera Pomalca y otro con dirección a av. Fitzcarrald. ....	169
Ilustración 67: Hospital ESSALUD en la calle Hipólito Unanue. ....	169
Ilustración 68: Canal ubicado en la Av. Fitzcarrald y Calle Mesones Muro. ....	170
Ilustración 69: Nueva Clínica Auna ubicada en la calle Fitzcarrald. ....	170
Ilustración 70: Nueva Clínica Auna ubicada en la calle Fitzcarrald. ....	171
Ilustración 71: Realización del levantamiento topográfico. ....	171
Ilustración 72: Estación de conteo 5. ....	172
Ilustración 73: Estación de conteo 1. ....	172
Ilustración 74: Estación de conteo 3. ....	173

### **Resumen**

El congestionamiento vehicular es un problema que afecta a toda ciudad en desarrollo, esto es causado por varios factores como el crecimiento del parque automotor, la mala planificación urbana, así como el crecimiento poblacional; estos factores han aumentado el congestionamiento en distintos puntos de la ciudad de Chiclayo como, por ejemplo, la intersección de la av. Mesones Muro, Fitzcarrald, Jorge Chávez, Mariscal Nieto y Carretera Pomalca. Esta es una zona con alto flujo vehicular, lo cual genera tiempos largos de congestión, accidentes y malestar entre los usuarios, pues entre esas calles se encuentran puntos atractores como un hospital, una clínica, colegio, el aeropuerto y una carretera que conecta la sierra de nuestro país. La presente investigación obtuvo dos soluciones al congestionamiento actual, realizando un estudio del tráfico actual y su topografía, el cual permitió encontrar los puntos de conflicto de las intersecciones con el propósito de realizar el diseño más óptimo y así se garantizó la más adecuada transitabilidad y seguridad del proyecto con una proyección de 20 años. Asimismo, se realizó la simulación del estado actual y la propuesta de solución vial con ayuda del programa Vissim; el cual nos dio a conocer cuánto se redujo los tiempos de viaje de manera óptima y la congestión presentada actualmente.

**Palabras clave:** congestionamiento vehicular, intersecciones, estudio de tráfico.

### **Abstract**

Traffic congestion is a problem that affects every developing city, this is caused by several factors such as the growth of the vehicle fleet, poor urban planning, as well as population growth. These factors have increased congestion in distinct parts of the city of Chiclayo, such as the intersection of Av. Mesones Muro, Hipólito Unanue, Fitzcarrald, Jorge Chávez, Mariscal Nieto and Carretera Pomalca. Because it is an area with high traffic flow, it generates long times of congestion, accidents, and discomfort among users, since between these streets there are attractive points such as a hospital, a clinic, a school, the airport, and a road that connects the Sierra de our country. This research will seek to solve the current congestion, carrying out a study of the current traffic and its topography, which will allow finding the conflict points of the intersections in order to make the most optimal design and thus guarantee the most adequate serviceability and safety of the project with a projection of 20 years. Likewise, the current state simulation and the proposed road solution will be carried out with the help of the Vissim program, which will let us know how much travel times and congestion currently presented have been reduced.

**Keywords:** Traffic congestion, intersection, study of traffic.

## **Introducción**

A lo largo de los años, la congestión vehicular ha sido un gran problema que aqueja a cualquier ciudad del Perú y el mundo, este ha ido incrementando año tras año en ciudades con un progresivo desarrollo urbano, debido a diversos factores tanto como económicos, culturales, sociales, entre otros.

En los últimos años, se ha determinado un aumento en la demanda de tránsito vial y transporte en las grandes ciudades generando así accidentes, problemas ambientales, demoras en los viajes, congestiones, etc. El incremento de estos fenómenos se debe al fácil acceso de automóviles [1].

Tales son los casos de estos países con grandes niveles de congestión vehicular, cifras determinadas por el fabricante de sistemas de navegación de vehículos y teléfonos móviles TomTom Traffic Index, quien demostró que en el 2020 que la capital con mayor congestión vehicular en el mundo es Moscú en Rusia con un 54%, en segundo lugar, hay un triple empate donde se encuentran Mumbai en India, Bogotá en Colombia y Manila en Filipinas con un 53%. [2]

La ciudad de Lima tiene de los tráficos más caóticos del país, los tiempos de viaje duran horas si te transportas de un distrito a otro, a pesar de que algunos no se encuentran tan distanciados como parece; es por lo que se busca mejorar la infraestructura vial constantemente para abastecer los altos volúmenes de vehículos pesado y liviano no es suficiente, debido a la falta de organización urbanística e inversión en transporte público para abastecer a sus habitantes.

La ciudad de Chiclayo no es ajena a este problema, ya que como consecuencia el aumento del parque automotor ocasiona congestión vehicular, debido a que la estructura vial de la ciudad viene de un diseño que no tuvo proyección a un crecimiento vehicular de la cantidad de vehículos tanto livianos como pesados, a este problema le sumamos la informalidad del transporte ya mencionada, falta de mantenimiento en las vías, vías angostas inadecuadas para la cantidad de vehículos que las transitan, la inadecuada señalización, mala ubicación de la semaforización, accidentes y lo más importante la falta de educación vial en la población hace que este problema crezca aún más ocasionando incomodidad tanto como para los conductores y transeúntes.

La necesidad de transportarse de muchos usuarios es un factor de incremento del transporte público, esto ha aumentado la informalidad por parte de taxis, taxis colectivos, combis y mototaxis estas dos últimas generan mayor caos en la ciudad debido a que no respetan las

señales de tránsito, el límite de velocidad y los límites de las zonas por donde se les ha permitido transitar; esto ocasiona muchas veces accidentes de tránsito, además que muchos de estos conductores tienen papeletas acumuladas.

Como ya se mencionó antes la informalidad es un gran problema en esta ciudad en cuanto a los taxis el dirigente de los taxistas en Chiclayo señaló para el diario La Industria (enero del 2020): “para la base de datos de la Gerencia de Transportes provincial se estima que en la ciudad circulan unos 15 mil taxis, de los cuales aproximadamente 7 mil vehículos que trabajan lo hacen informalmente” [3].

La zona de estudio se encuentra ubicada en la intersección de la av. Mesones Muro, Fitzcarrald, Jorge Chávez, Hipólito Unanue, Mariscal Nieto y Carretera Pomalca. La cual en cuanto a puntos atractores, son el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo este colinda con las calles Mariscal Nieto y Hipólito Unanue (donde la entrada a emergencias colinda con esta calle lo que hace muy difícil que las ambulancias en horas pico tengan una entrada y salida fluida); el Colegio Karl Weiss en época escolar se obstruye la calle Mariscal Nieto en el momento de entrada y de salida de estudiantes, estos detendrán combis, colectivos, taxis y movilidades escolares estos obstruyen las vías evitando una fluida transitabilidad); la nueva clínica Auna que está en su última genera aún más tráfico en la intersección analizada que proviene de la calle Mariscal Nieto; el aeropuerto José Abelardo Quiñones Gonzales en la Av. Fitzcarrald este aeropuerto que se encuentra en la fase de ampliación debido a la alta necesidad de vuelos a diferentes ciudades lo cual traerá consigo un alto flujo de vehículos que provienen del Sector de Campodónico, Atusparia, JLO que tomaran el atajo de ir por la calle Mesones Muro en dirección a la Av. Fitzcarrald donde se mezclara con el transporte pesado que transita por esa vía ocasionando congestionamiento; y la carretera Pomalca es un punto de conexión de la costa con la sierra peruana distintos buses transitan constantemente durante todo el día estos provienen desde las calle Fitzcarrald o Mesones Muro en dirección a la carretera a Pomalca o viceversa, esto ocasiona congestionamiento e incomodidad ya que los buses ocupan mucho espacio en las vías.

Además de otro gran problema es la pésima combinación de los vehículos pesados y livianos que circulan por dichas calles como se muestra en la figura 04 esto ocasiona estancamientos o embotellamientos en esta intersección ocasionando que los tiempos de espera sean de 10 o 15 min, lo cual genera incomodidad y el interminable sonido del claxon de los autos ocasionando contaminación sonora.

La importancia de esta investigación está basada en los distintas etapas del desarrollo de esta, en primer lugar el estudio de tráfico esencial para conocer el flujo actual vehicular y de transeúntes, además ayuda con la determinación de los tiempos adecuados de semaforización y la señalización más adecuada a utilizar; posteriormente, el levantamiento topográfico para conocer con mayor precisión de las condiciones geométricas de la intersección y sus ramales y simulación vial con los datos obtenidos previamente al realizar las simulación del estado actual de la intersección con el programa Vissim se podrá reconocer con mayor precisión cuales son los puntos de conflicto a solucionar, para finalmente tener el producto final que son las dos propuestas planteadas para solucionar este congestionamiento.

Se propuso dos soluciones a la congestión actual para brindar mayor seguridad tanto a los transeúntes como a los conductores, reducirá el tiempo de viaje por la intersección; de la misma forma se buscará dar facilidades de salida e ingreso a las ambulancias más aun en la situación actual por la cual atraviesa nuestra ciudad, de la misma forma se pretende reducir los accidentes. El presente proyecto se realizó en función a la demanda vehicular actual, pero con una proyección a futuro en base al crecimiento poblacional.

Para la realización de este proyecto se tuvo como objetivo principal la identificación de las causas del congestionamiento vehicular y se propuso alternativas de diseño vial para descongestionar en dicha intersección de calles; y como objetivos específicos se logró determinar el IMD de los vehículos y peatones que circulan en las calles indicadas, se realizó el levantamiento topográfico de las avenidas y/o calles estudiadas, se elaboro un diagnóstico de la infraestructura vial actual, se determinó cuáles son los puntos críticos de la intersección de dichas calles, se plantearon 2 alternativas de solución para el descongestionamiento de calles, se realizó una simulación del diseño actual para conocer a mayor detalle los puntos de conflicto de la intersección de estudio, y de las propuestas para evaluar y comparar cual es la mejor solución, se realizó el diseño geométrico de las alternativas de solución más adecuada para mejorar el problema del congestionamiento vehicular, se realizó la estimación del tiempo y ubicación de la semaforización de la intersección; y selección de la señalización adecuada para el diseño geométrico, se realizó el presupuesto del proyecto y estudio de rentabilidad del proyecto.



## Revisión de literatura

### Antecedentes del problema

**Revista información tecnológica: *Análisis de la Movilidad Vehicular en el Departamento de La Guajira usando Simulación. El Caso de Riohacha y Maicao. COLOMBIA,2018.***

[4]El siguiente trabajo analizo el flujo de los vehículos en tres puntos específicos. Se tuvo consideración los siguientes puntos como el volumen vehicular, como tiempos de llegada a l cola, densidad, estancamiento, infracciones entre otros. Se analizo estos puntos durante 4 meses en horas críticas por medio del estudio de tráfico, para así realizar simulación usando un software de apoyo PTV Vissim 8 y Vensim PLE. Esta simulación se analizó a mayor detalle de las complicadas condiciones de movilidad y el tráfico, de esta manera se presentaron las mejores alternativas la solución del problema de la congestión vehicular.

**Tesis pregrado: *Solución de diseño geométrico vial para la intersección Av. Boyacá – Av. Alsacia, usando como implementación una glorieta con deprimido. COLOMBIA,2019.***

[5]En esta investigación se decidió analizar la intersección Av. Bocaya – Av. Asacia, en el cual se propuso realizar un deprimido sobre la Av. Bocaya y una glorieta a la para poder solucionar los tiempos de congestionamiento, mejorando el nivel de servicio de la intersección. Se calculo las dimensiones geométricas más adecuadas para el diseño requerido. Finalmente se entregó un presupuesto aproximado del proyecto.

**Tesis pregrado: *Propuesta vial para mejorar la transitabilidad vehicular en la intersección de las Avenidas Prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.2020.***

[6]La presente tesis tiene como propósito dar una solución vial en las intersecciones de estudio, para el cual implico realizar un estudio de tráfico en la zona de estudio, un levantamiento topográfico; de esta manera con los datos obtenidos se realizó la simulación para elaborar la propuesta, la cual mejorará la transitabilidad de manera óptima reduciendo el tiempo de viaje en un 52.07% y la distancia de recorrido un 1.46%.

### Bases teóricas – científicas

#### Bases legales

Se tomó como referencia para la realización de la presente investigación la reglamentación nacional e internacional estipulada para el desarrollo de estructuras viales y señalización.

**Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018. Lima**

El siguiente manual de carreteras es para el diseño geométrico de una estructura vial de acuerdo con los parámetros establecidos en ella, nos permitirá identificar y clasificar el tipo de intersección de la zona de estudio, para poder realizar la solución óptima para diseñar el estado actual de la intersección.

**Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras. Lima, 2016.**

Este manual nos da a conocer la señalización con relación al tipo de vía para la cual se está realizando el diseño. Nos da las señales reglamentarias, informativas y obligatorias), así mismo cuales son los dispositivos de control necesarios para la autopista o carretera diseñada.

**Manual de Seguridad Vial, MSV- 2016.**

El siguiente manual dado por el MTC, contiene las normas y procedimientos a seguir para asegurar una gestión en infraestructura vial adecuada, con énfasis de garantizar la seguridad de los usuarios que circularan estas vías.

**Bases teóricas****Congestión vehicular**

Para Thomson y Bull (2001), la congestión vehicular se entiende como la obstrucción a la circulación del flujo vehicular producido por los vehículos que se encuentran circulando en volúmenes altos de tránsito, ocasionando la reducción de la velocidad de circulación produciendo la imposibilidad de tránsito. [1]

[7]Consecuencias del congestionamiento vehicular:

- Iluminación inadecuada
- Deficiente señalización
- Velocidades inadecuadas
- Condiciones de visibilidad deficientes
- Conflictos entre los usuarios (conductores y peatones).

### **Ingeniería de tránsito**

Para Cárdenas y Cal (2007), es un área de estudio dentro de la ingeniería civil que contribuye en ayudar al desarrollo de las ciudades en la planeación urbana, diseño geométrico y la optimización del adecuado tránsito en cualquier tipo de vías en función al tipo de transporte que presenta cada ciudad. [8]

### **Estudio de tráfico**

Para el MTC (2018), es un estudio básico de ingeniería que permite el conteo vehicular para determinar volúmenes diarios para todos los días existente en la sección de una vía o intersección. Este estudio tiene como finalidad, cuantificar, clasificar y conocer el flujo de vehículos que transitan por la autopista, método necesario para el diseño geométrico de una vía y/o intersecciones. [9]

### **Intensidad de tráfico**

Para el MTC (2018), Está relacionado al número de vehículos que transitan en un tramo de carretera por unidad de tiempo. Las unidades comúnmente empleadas son vehículos/hora (intensidad horaria) y vehículos/día (intensidad diaria). [9]

### **Índice medio diario anual (IMDA)**

Para el MTC (2018), Para definir los valores de IMDA, se requiere contabilizar el número de vehículos que actualmente circulan por la vía diariamente y que constantemente se incrementan en relación con la tasa de crecimiento anual. Estos grandes flujos de vehículos pueden ser contabilizados por medio de sistemas tecnológicos o manualmente. Definiendo los valores de IMDA en nuestra zona de estudio le brindará al proyectista los datos necesarios para seleccionar las características de diseño y clasificación de la autopista. [9]

### **Clasificación por tipo de vehículo**

Para el MTC (2018), la clasificación que en el IMDA hace referencia a las distintas clasificaciones de vehículos, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Vehículos. [9]

### **Crecimiento del tránsito**

[9]El diseño geométrico de una vía, no solo está sujeto al volumen de tránsito actual, tiene que estar prevista para acoplarse a el flujo de tránsito a futuro, que es muy probable que suceda durante el transcurso de vida útil del proyecto a causa del crecimiento poblacional;

es por eso que se emplea una proyección a futuro en un periodo de 20 años en el cual se establecerán los volúmenes de tránsito actuales en el año de inicio de servicio del proyecto y los años correspondientes a la estimación final de vida útil del proyecto.

Para la estimación del crecimiento del tránsito, se empleará la siguiente fórmula:

$$P_f = P_0(1 + T_c)^n$$

Donde:

P<sub>f</sub>: tránsito final

P<sub>0</sub>: tránsito inicial (año base)

T<sub>c</sub>: tasa de crecimiento anual por tipo de vehículo

n: año a estimarse

Cabe resaltar que esta estimación tendrá que dividirse de la siguiente manera:

- Una proyección en relación de vehículos y pasajeros que irá incrementando en función a la tasa de crecimiento de la población.
- Una proyección en relación vehículos de carga que se incrementara en función a la tasa de crecimiento de la economía.

### **Velocidad de diseño**

Para asignar adecuadamente la velocidad de diseño, es de suma importancia brindar la mejor seguridad vial para los conductores y transeúntes. Es por esto, que se debe tener en cuenta que los usuarios no sean sorprendidos con peligrosos cambios de velocidad durante el recorrido por la vía. [9]

### **Diseño geométrico de intersecciones**

Es la representación de una solución a distintos factores los cuales son la topografía, las particularidades geométricas de las autopistas que se interceptan, el volumen vehicular requerido entre otras características del flujo vehicular.

Estas intersecciones viales pueden ser a nivel o desnivel, entre carreteras o autopistas todo esto en función a las características y/o requerimientos de las vías que se cruzan del proyecto a realizarse.

## Intersecciones a nivel

Este tipo de diseño geométrico permite el cruce de dos o más vías, permitiendo que los vehículos puedan desplazarse de la manera más óptima y no tener problemas en los movimientos de cambio de trayectoria.

Las intersecciones a nivel son elementos de discontinuidad, estos son empleados en el uso de intersecciones críticas que requieren solucionarse con medidas específicas, teniendo en cuenta las maniobras de divergencia, convergencia o cruce no son tan comunes en la totalidad del recorrido.

- **Tipos de intersecciones a nivel**

Las intersecciones a nivel se clasifican de acuerdo con la cantidad de ramales que la componen, tipo de tránsito, a la topografía. Presentamos las siguientes tablas de clasificación de tipos de intersecciones de nivel dadas por la DG-2018.

Ilustración 1: Tipos de intersección a nivel. [9]

Intersección	Ramales	Ángulos de cruzamiento
En T	tres	entre 60° y 120°
En Y	tres	< 60° y >120°
En X	cuatro	< 60°
En +	cuatro	>60°
En estrella	más de cuatro	-
Intersecciones Rotatorias o rotondas	más de cuatro	-

La siguiente clasificación se da de acuerdo con el grado de canalización:





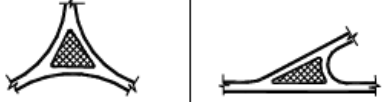

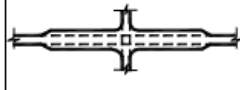



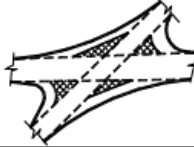
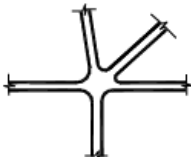

DE TRES RAMALES	EMPALME EN T	SIMPLE 	ENSANCHADA 	CANALIZADAS 	
	EMPALME EN Y	SIMPLE 	CANALIZADAS 		
DE CUATRO RAMALES	INTERSECCION EN +	SIMPLE 	ENSANCHADA 	CANALIZADA 	
	INTERSECCION EN X	SIMPLE 	ENSANCHADA 	CANALIZADA 	
ESPECIALES		EN ESTRELLA 		VEASE FIGURA 501.01 ROTONDA 	

Tabla 1: Tipos de intersección a nivel. [9]

### Criterios de diseño

Los criterios más adecuados para el diseño de las intersecciones a nivel, cuidando cada detalle del diseño de (ensanches, islas, carriles auxiliares, etc.) para asegurar la seguridad de conductores (evitando que estos realicen maniobras peligrosas y recorridos innecesarios) y que los transeúntes no sufran ningún accidente, evitando de la misma forma el congestionamiento sino garantizando transitabilidad adecuada. Los criterios establecidos por la DG-2018, los cuales se deben de adoptar son los siguientes [9]:

- Preferencia de los movimientos más importantes; para el diseño, debe determinar la vía principal y secundaria, la principal que es la que soporta mayor flujo vehicular y limitaciones del tránsito vehicular.

- Reducción de las áreas de conflicto; la intersección a nivel diseñadas no deben ser grandes áreas, esto genera maniobras peligrosas en los conductores ocasionando accidentes y poniendo en riesgo también la vida de los transeúntes.
- Perpendicularidad de las intersecciones; es necesario procurar diseñar estas intersecciones en ángulo recto para facilidad de la visibilidad de los conductores y reduce los accidentes de tránsito.
- Separación de los movimientos; para asegurar la separación del movimiento vehicular, la intersección tendrá carriles de aceleración o deceleración.
- Canalización y puntos de giro; con el uso de islas ubicadas o marcadas en el pavimento, brinda seguridad evitando giros en puntos no adecuados. Adicionalmente se debe procurar que este señalizado de acuerdo con la norma.
- Visibilidad; el diseño debe asegurar al conductor la adecuada visibilidad de otro vehículo y visualizar los puntos de conflicto.

### Intersecciones rotatorias o rotondas

En el Manual de diseño geométrico, nos dice que las rotondas, redondeles o glorietas son intersecciones donde es permitido el tránsito de vehículos livianos, entre otros. Tiene como propósito la descongestión vehicular ocasionado por el tráfico en las horas pico, estas sirven de unión en distintas direcciones para la incorporación de tránsito. [9]

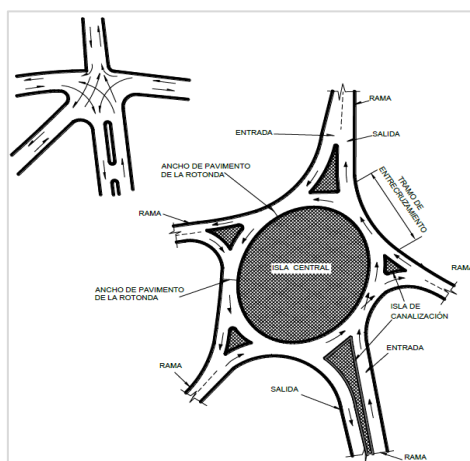


Ilustración 2: Esquema básico de una intersección tipo rotonda o glorietta. [9]

## Seguridad vial para intersecciones

Según el Manual de seguridad vial (2016), para los diseños en intersecciones, la seguridad puede variar de acuerdo con la clasificación funcional de las vías que se interceptan, el volumen del tráfico en ellas. Se debe asegurar la óptima visibilidad a los usuarios y así mismo del derecho a el paso para evitar accidentes. De esta manera aseguramos la adecuada seguridad para transitar por las intersecciones. [11]

### Señalización vertical

Para el Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras (2016), estos son dispositivos que serán instalados al costado o sobre el camino, con la finalidad de informar y prevenir a los usuarios por medio de palabras o símbolos la reglamentación establecida para la vía. [12]

Esta señalización se clasifica en:

- a) Señales de prioridad: estas regulan el derecho a ceder el paso.



Ilustración 4: Señal de ceda el paso. [12]



Ilustración 3: Señal de pare. [12]

- b) Señales de prohibición: son empleadas para limitar o restringir el tránsito de vehículos en específico, y de determinadas maniobras que están prohibidas en las vías.



Ilustración 6: Señal de prohibido voltear a la derecha. [12]



Ilustración 5: Señal de prohibido voltear a la izquierda. [12]



Ilustración 7: Señal prohibido voltear en "U". [12]



Ilustración 8: Señal de prohibido estacionar. [12]



- c) Señales de restricción: son usadas para limitar el tránsito vehicular debido a características de las vías.



Ilustración 10: Señal velocidad máxima permitida 40 km/h. [12]



Ilustración 9: Señal de circulación en ambos sentidos. [12]

- d) Señales de obligación: se usan para señalar las obligaciones que tienen que cumplir los conductores.



Ilustración 12: Señal carril permitido para volteo y para seguir de frente. [12]



Ilustración 11: Señal de giro solamente en "U". [12]



Ilustración 13: Señal de vehículos pesados a la derecha. [12]

### Señalización horizontal

Para el Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras (2016), son las marcas que vienen a ser líneas transversales o horizontales, letras, símbolos y flechas trazadas sobre el pavimento, otras estructuras de la vía, sardineles y otras zonas cercanas. Además, forman parte de este tipo de señalización los dispositivos elevados como las tachones, tachas reflectivas entre otros; estas se colocan sobre el pavimento. [12]



Ilustración 14: Ejemplos de señalización horizontal. [20]

## Semaforización

Para el Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras (2016), los semáforos son dispositivos para el control del tránsito vehicular y peatonal, con el uso de luces que ceden y prohíben el paso. [12]



Ilustración 15: Ejemplo de indicación de colores e inscripciones de flechas y pictogramas en señales luminosas o lentes. [12]

## Micro simulación con Vissim

VISSIM es una herramienta de software que sirve para la simulación multimodal y microscópica del tránsito. Este programa tiene como objetivo crear un entorno específico de movilidad seguro, accesible, equilibrado y sostenible, para mejorar los diversos problemas viales, así como: la congestión y las emisiones en las ciudades. (PTV GROUP).



Ilustración 19: Visualización del interfaz VISSIM. Fuente: PTV GROUP

### Características del programa VISSIM

- Simulación detallada y realista
- Integración flexible y perfecta
- Configuración rápida y sencilla
- Análisis de control de señales

### Definición de términos básicos

- **Intersección:** Es un área compartida por dos o más caminos por dos o más caminos, cuya función principal es posibilitar el cambio de dirección en la trayectoria. [8]
- **Flujo vehicular:** es el volumen de tránsito de vehículos por una vía. [8]
- **Tráfico:** es el tránsito de personas y circulación de vehículos por calles, carreteras, caminos, etc. [1]
- **Tráfico vehicular:** Es el resultado del movimiento o flujo de vehículos en una determinada vía, calle o autopista. [1]
- **Micro simulación:** Un modelo de simulación es diseñado para emular el comportamiento del tráfico en una red de transporte en un determinado tiempo y espacio con el fin de predecir el funcionamiento del sistema. [14]
- **Transitabilidad:** Es la posibilidad que presentan los vehículos de garantizar una circulación ininterrumpida en un determinado sitio o lugar. [1]
- **Maniobras de convergencia:** dos o más trayectorias que se unen en una sola. [1]
- **Maniobras de divergencia:** dos trayectorias que se separan de una común. [1]
- **Maniobras de cruce:** dos trayectorias ocupan el mismo lugar en instancias distintas. [8]
- **Puntos de conflicto:** son los cruces de trayectorias que nos dan advertencia de un accidente en un punto de la intersección. [8]

### Materiales y métodos

#### Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada o tecnológica definida por Humberto Ñaupas como aquel tipo de investigación que está orientada a solucionar problemas de la vida productiva de la sociedad, industrial, infraestructural; basándose en la investigación y recopilación de datos, así mismo su producto no es solo conocimiento sino tecnológico [15].

El nivel de investigación en primer lugar es descriptiva debido que uno de sus objetivos es la recopilación de datos por medio del conteo vehicular y el levantamiento topográfico del área de estudio definida; en segundo lugar, el tipo de investigación es aplicada, porque en base a la recolección de datos de campo y la investigación que previamente se realizó se plantearon las dos propuestas para dar una solución a la intersección tan congestionada actualmente. [13]

### **Población, muestra y muestreo**

La población y muestra es la intersección de la av. Mesones Muro, Fitzcarrald, Jorge Chávez, Mariscal Nieto, Carretera Pomalca y Hipólito Unanue, en la ciudad de Chiclayo. El área de estudio es de 23 932 m<sup>2</sup>, donde se consideró todas las calles de la intersección de análisis una cuadra con respecto a cada calle o avenida analizada.

### **Criterios de selección**

Se selecciono como área de estudio la intersección de av. Mesones Muro, Fitzcarrald, Jorge Chávez, Mariscal Nieto, Carretera Pomalca y Hipólito Unanue, en la ciudad de Chiclayo, ya que estas son muy transitadas tanto por vehículos pesado y liviano, y transeúntes, es por ello que se realizó el conteo vehicular durante una semana para determinar la demanda vehicular y un levantamiento topográfico para conocer el estado geométrico actual de la zona, de esta manera se planteó las dos propuesta para dar solución a la descongestión de la zona.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se realizo la técnica en primer lugar la observación se realizó el conteo vehicular así se determinó el volumen de vehículos por hora que transitan en la zona de estudio y también como recolección de datos se realizó el levantamiento topográfico de la zona de estudio y así determinamos el estado geométrico actual de las vías y veredas de la zona; en segundo lugar, se realizara la recopilación y análisis de información

Técnicas:

- Estudio de tráfico:
  - Se utilizo formatos para el conteo vehicular.
- Levantamiento topográfico:
  - Estación total
  - Prisma
  - Wincha

- GPS
- Software: AutoCAD o Civil 3D

### **Procedimientos**

La presente investigación se desarrolló en primer lugar con la observación de la zona de estudio documentado por fotos; en segundo lugar, se aplicó el método del conteo vehicular durante 2 semanas aproximadamente en las horas de mayor afluencia de vehículos; este método nos ayudara a determinar el volumen vehicular de la zona de estudio, el IMDA y clasificar los vehículos que circulan en la intersección.

Posteriormente se realizará el levantamiento topográfico de las calles estudiadas, para determinar las características más importantes para llevar a cabo el diseño geométrico, y con esta información realizar simulación vial con Vissim del estado actual de la intersección de esta manera podremos identificar los puntos de conflictos y diseñar 2 alternativas de solución vial.

Luego se inició el análisis y consulta del reglamento nacional (Ministerio de transportes y comunicaciones) e internacional; para determinar el tipo de intersección a realizarse y los parámetros más adecuados para realizar el diseño de las propuestas para la solución vial con proyección de vida útil de 20 años.

Con esa información obtenida se inició con los diseños geométricos de la nueva intersección usando en el programa Excel una vez procesado y determinados los datos corroborados por el Manual de Diseño Geométrico DG-2018 para iniciar el trazado en Civil3D.

Continuando con el desarrollo del proyecto se hizo la estimación del tiempo y ubicación de la semaforización de la intersección; y selección de la señalización adecuada para el diseño geométrico de cada una de las propuestas que serán planteadas.

Una vez terminado lo anterior, se realizó las simulaciones de las 2 propuestas aplicando el programa Vissim, ingresando todos los datos obtenidos en campo como los calculados y seleccionados de acuerdo con norma, como velocidades, tipo de vehículos, volumen vehicular, semaforización, señalización, entre otras características, de esta manera se comprobará cuanto se redujo el congestionamiento.

Finalmente, elaboración del presupuesto del proyecto que constara de metrados y análisis de costos unitarios; realizar un estudio de rentabilidad del proyecto.

## **Plan de procesamiento para análisis de datos**

### **FASE I:**

Selección de información bibliográfica y revisión de la normativa actual nacional e internacional.

Estudio de tráfico.

Levantamiento topográfico del área de estudio.

Realizar el plano de la topografía actual de la intersección de estudio.

### **FASE II:**

Simulación vial con Vissim del estado actual de la intersección.

Selección de parámetros para el diseño geométrico de las propuestas para la nueva intersección.

Procesamiento de datos en Excel.

Diseño de las propuestas para la nueva intersección en AutoCAD.

### **FASE III:**

Calculo y selección de la semaforización / Selección de señalización

Simulación vial con Vissim de las 2 propuestas de la intersección

Comparación del estado actual de la intersección con las nuevas propuestas.

### **FASE IV:**

Planos finales

Metrados / Análisis de Costos Unitarios

Estudio de rentabilidad del proyecto

## **Aspectos éticos**

Los aspectos éticos de esta investigación se pueden reflejar en la declaración jurada, documento del cual consta esta investigación. Además, se asegura que esta investigación no ha sido presentada antes, ni se encuentra en desarrollo en ninguna parte o investigador alguno.

## Estudio de tráfico

### Localización geográfica

La zona de estudio se encuentra ubicada en la intersección de las avenidas Mesones Muro, Hipólito Unanue, Fitzcarrald, Jorge Chávez, Mariscal Nieto y Carretera Pomalca, Chiclayo.

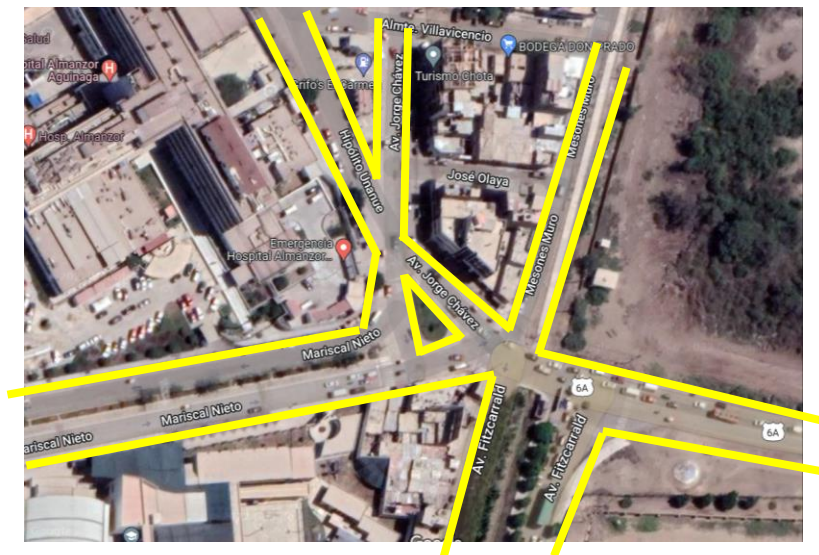


Ilustración 16: Ubicación geográfica. Fuente: Google Maps.

### Procedimiento

Para el conteo vehicular se analizó previamente cuáles serán las estaciones de estudio por cada calle, se emplearon los formatos del MTC que se usaron para el trabajo en campo, se realizó el conteo fue desde el 30 de agosto al 05 de septiembre del 2021 (Anexo No 03) Una vez terminado este proceso se inició con la digitalización y procesamiento de información.

### Objetivos

Definir el IMDA de la intersección de estudio y así se determinan los parámetros para el diseño geométrico de la infraestructura vial que se seleccionó. De la misma forma se conoció el volumen de tráfico y, cuáles son los días y horas con más congestión vial.

### Ubicación de estaciones de conteo

Se ubicaron las estaciones en las siguientes calles:

E1: Avenida Fitzcarrald

E2: Carretera Pomalca

E3: Calle Mesones Muro

E4: Calle Mariscal Nieto

E5: Calle Hipólito Unanue – Calle Jorge Chávez



**Ilustración 17:** Ubicación de las estaciones para el conteo vehicular.

**Fuente:** Google Earth.

### **Estudio Topográfico**

Se realizó el levantamiento topográfico de tipo planimétrico para hallar la distribución geométrica de la vía, y la ubicación de puntos como postes, buzones, islas existentes y el canal que va por la vía y finalmente plasmarlos en un plano.

### **Objetivo**

Realizar el levantamiento planimétrico de la intersección de avenidas Mesones Muro, Hipólito Unanue, Fitzcarrald, Jorge Chávez, Mariscal Nieto y Carretera Pomalca, Chiclayo para conocer la distribución geométrica actual de la vía.

### **Trabajo de Campo**

Se levantó una cuadra por cada calle y/o avenida de estudio, teniendo en cuenta buzones, postes de luz y canal.

Se necesitó estación LEICA Flex Line TS 06, trípode, GPS GARMIN MAP 62, 01 prisma, Wincha, aerosol, etc.



En las siguientes imágenes se mostrará el día que se realizó el levantamiento topográfico y los equipos que sirvieron para la recolección de datos en campo de la intersección de estudio realizados el 23 de septiembre del 2021.

Ilustración 18: Realización del levantamiento topográfico.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 19: Ubicación de BM 01.



Fuente: Elaboración propia.

Se procesaron los puntos en civil 3D para realizar el plano que se ve en el (Ver Anexo 5)

### **Descripción del área**

De acuerdo con el estudio topográfico que se realizó se determinó que la zona estudiada tiene un área de 23 932 m<sup>2</sup> considerando las av. Mesones Muro, av. Fitzcarrald, ca. Jorge

Chávez, ca. Mariscal Nieto, Carretera Pomalca y ca. Hipólito Unanue, en la ciudad de Chiclayo.

### Localización

Ubicación: av. Mesones Muro, av. Fitzcarrald, ca. Jorge Chávez, ca. Mariscal Nieto, Carretera Pomalca y ca. Hipólito Unanue.

Distrito: Chiclayo

Provincia: Chiclayo

Departamento: Lambayeque

### Acceso

El acceso a esta intersección se puede realizar por cualquiera de las calles estudiadas, en su mayoría las vías son de doble sentido a excepción de la calle Hipólito Unanue que es de un solo sentido. Aparte de ellos el estado actual de las vías se encuentran todas asfaltadas, sin embargo, algunas de estas presentan deterioros en el asfalto en consecuencia de diferentes factores.

### Clima

En la ciudad de Chiclayo, suelen presentarse veranos cortos, bochornosos; los inviernos son largos, ventosos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 16 °C a 23 °C.

### Características de las vías

A continuación, se presentan las características de las vías en la tabla:

Tabla 2: Características de las vías.

N°	Via Urbana	Tipo de Via	Ancho de via (m)	Sentido	N° carriles
01	Ca. Mesones Muro	Colectora	3.00 m	Doble	2
02	Av. Fitzcarrald iz	Colectora	6.30 m	Doble	2
	Av. Fitzcarrald der	Colectora	9.00 m	Doble	2
03	Carretera Pomalca	Colectora	5.50 m	Doble	2
04	Ca. Hipolito Unanue	Colectora	12.00 m	Doble	2
05	Ca. Jorge Chávez	Colectora	6.50 m	Doble	4
06	Ca. Mariscal Nieto	Colectora	10.00 m	Doble	6

Fuente: Propia.

### Índice Medio Diario Anual (IMDA)

Se utilizo la siguiente formula:

$$\text{IMDA} = \text{IMDs} * \text{FCm}$$

Donde:

- $\text{IMDs}$ = Volumen clasificado promedio de la semana
- $\text{FCm}$  = Factor de corrección estacional de acuerdo con el mes que se efectuó el aforo

Previamente se halló el  $\text{IMDs}$  con la siguiente formula:

$$\text{IMDs} = \left( \frac{\Sigma V_L + V_S + V_D}{7} \right)$$

Donde:

- $V_L$ = Volumen clasificado días laborales (lunes hasta viernes)
- $V_S$ = Volumen clasificado días no laborales (sábado)
- $V_D$ = Volumen clasificado días no laborales (domingo)

### Índice Medio Anual

Se determino conociendo el factor de corrección mensual ( $\text{FCm}$ ) del que se realizó el aforo vehicular y el ( $\text{IMDs}$ ) índice medio diario semanal, y se aplicara la siguiente fórmula:

$$\text{IMDA} = \text{IMDs} * \text{FCm}$$

Donde:

- $\text{IMDs}$ = Volumen clasificado promedio de la semana
- $\text{FCm}$  = Factor de corrección estacional de acuerdo con el mes que se efectuó el aforo

### Factor de Corrección

Conforme el Informe Técnico N°04 de febrero 2020 (Anexo No 04) que fue publicado por el INEI (en el cual presentan los flujos vehiculares que se registraron en distintas estaciones de peaje a nivel departamental desde marzo del 2019 a febrero del 2020, meses donde se registra mayor flujo vehicular previo a que sucediera la pandemia que nos afectó en distintos ámbitos. Es por ello, que se identificó el flujo en el departamento de Lambayeque para vehículos livianos y pesado. Posteriormente, se realizó los cálculos correspondientes para cada una de las estaciones.

## Cálculo del IMDA

Teniendo los resultados del IMDs y el factor de corrección tanto para transporte liviano como pesado, nos da el IMDA de cada estación de conteo.

## Tránsito Proyectado

Se requirió realizar la proyección del tránsito para estimar de cuanto será el crecimiento en un transcurso de 20 años para realizar las propuestas de descongestión vial en una zona de mucha concurrencia tanto de tránsito liviano como pesado, y conocer cómo va a influir en la geometría vial.

Se uso la siguiente fórmula de progresión geométrica y se calculó la tasa de crecimiento para transporte liviano y pesado.

$$T_n = T_o \cdot (1 + T_c) \cdot n$$

Donde:

To= Tránsito proyectado al año “n” en veh/día

n= Número de años del periodo de diseño

Tc= tasa de crecimiento anual por tipo de vehículo

Tn= Tránsito proyectado al año “n” en veh/día

**Tabla 3:** Tasa de crecimiento de vehículos según su clasificación (MTC)

Tasa de Crecimiento de Vehículos Livianos		Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	TC		PBI
Amazonas	0.62%	Amazonas	3.42%
Ancash	0.59%	Ancash	1.05%
Apurímac	0.59%	Apurímac	6.65%
Arequipa	1.07%	Arequipa	3.37%
Ayacucho	1.18%	Ayacucho	3.60%
Cajamarca	0.57%	Cajamarca	1.29%
Callao	1.56%	Cusco	4.43%
Cusco	0.75%	Huancavelica	2.33%
Huancavelica	0.83%	Huánuco	3.85%
Huánuco	0.91%	Ica	3.54%
Ica	1.15%	Junín	3.90%
Junín	0.77%	La Libertad	2.83%
La Libertad	1.26%	Lambayeque	3.45%
Lambayeque	0.97%	Callao	3.41%
Lima Provincia	1.45%	Lima Provincia	3.07%
Lima	1.45%	Lima	3.69%
Loreto	1.30%	Loreto	1.29%
Madre de Dios	2.58%	Madre de Dios	1.98%
Moquegua	1.08%	Moquegua	0.27%
Pasco	0.84%	Pasco	0.36%
Piura	0.87%	Piura	3.23%
Puno	0.92%	Puno	3.21%
San Martín	1.49%	San Martín	3.84%
Tacna	1.50%	Tacna	2.88%
Tumbes	1.58%	Tumbes	2.60%
Ucayali	1.51%	Ucayali	2.77%

Información al 2017.  
Nota: Los valores presentados, son susceptibles a ser actualizados periódicamente por la OPM-MTC, sin incurrir en actualización de la Ficha Técnica Estándar.

Fuente: Ficha técnica de carreteras – Hoja 1.2 T.C. del M.T.C.

De acuerdo con esa ficha correspondió la tasa de crecimiento para el departamento de Lambayeque nos dice que para vehículo ligeros al 0.97% y vehículo pesado al 3.45%.

## Tránsito normal

Debido al crecimiento poblacional se genera un crecimiento del parque automotor esto incrementando el flujo vehicular a futuro, pero no necesariamente un aumento del tráfico en la intersección evaluada en la ciudad de Chiclayo a causa de las propuestas que se darán.

Se realizó una proyección de tráfico en la demanda vehicular a un plazo de 20 años en la zona de estudio, con ayuda de información se podrá estimar un factor de distribución y la estructura que requiere la intersección.

## Simulación vehicular

El software seleccionado para llevar a cabo la simulación vial es el PTV VISSIM, programa que se usó para simular el flujo vehicular con la situación actual y las propuestas.

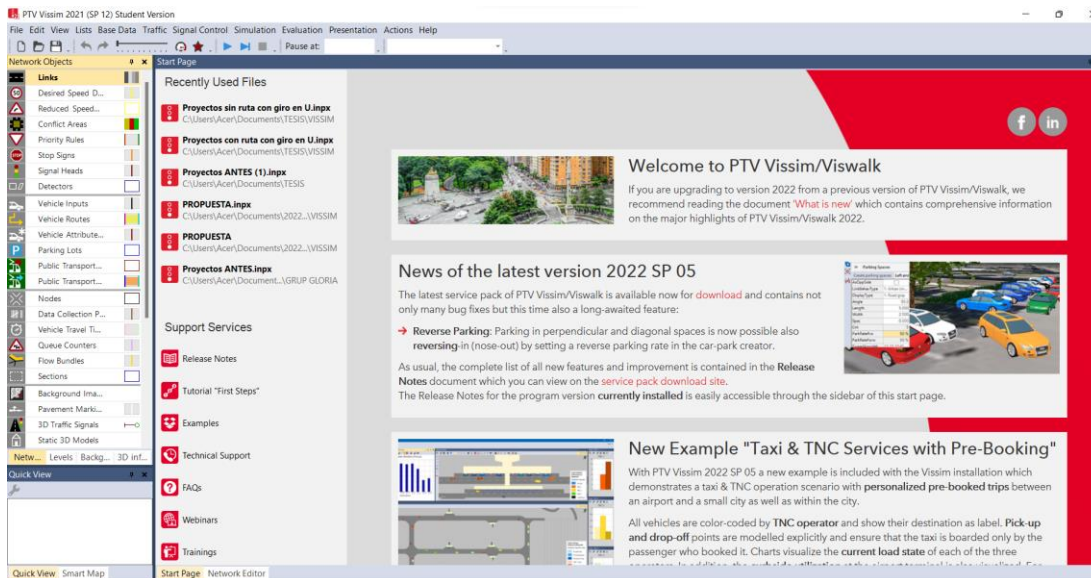
## Objetivos

Realizar la simulación vial del estado actual de la vía y las propuestas.

## Proceso de simulación

Al iniciar el programa tenemos por defecto que se aprecia la pantalla de bienvenida en el cual puedes visualizar la barra de herramientas, los proyectos anteriores y algunos anuncios del programa.

Ilustración 20: Pagina de bienvenida del programa PTV Vissim. Fuente: PTV VISSIM.



Para iniciar el programa debemos de dar clic del Network editor ilustración 18 para iniciar con la georreferencia de la zona estudiada y ubicar el área de estudio ilustración 19, y posteriormente colocar una imagen para posteriormente escalarla y dibujar el estado actual de la intersección.

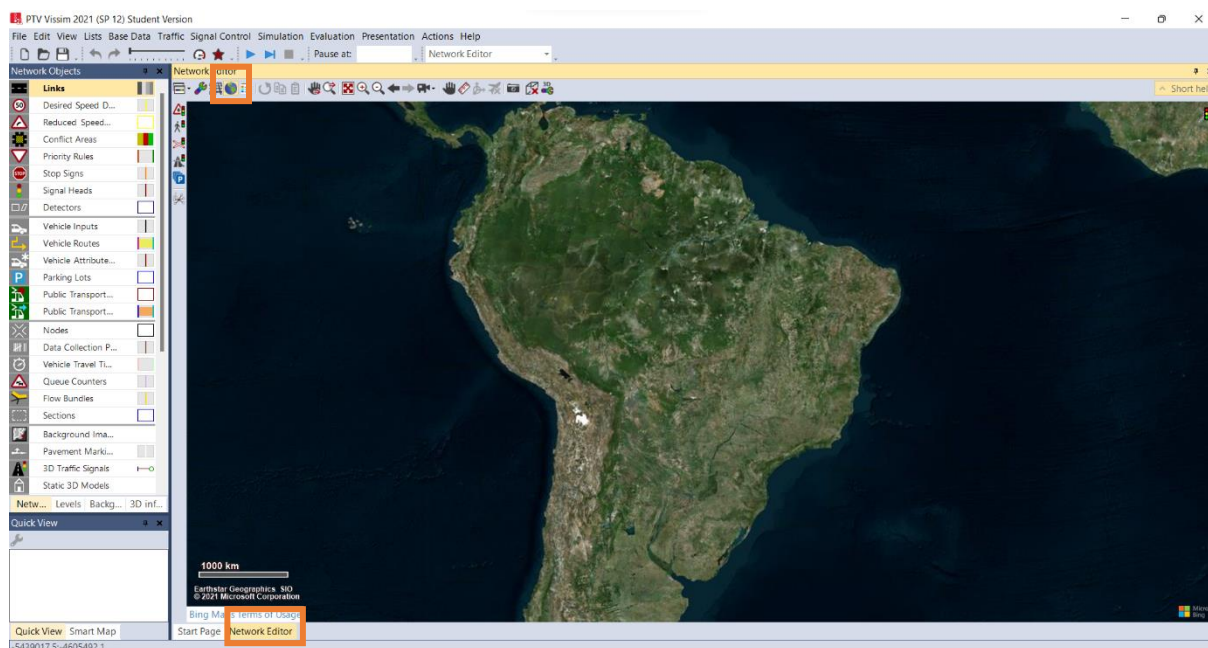


Ilustración 21: Visualización de la ventana network editor.

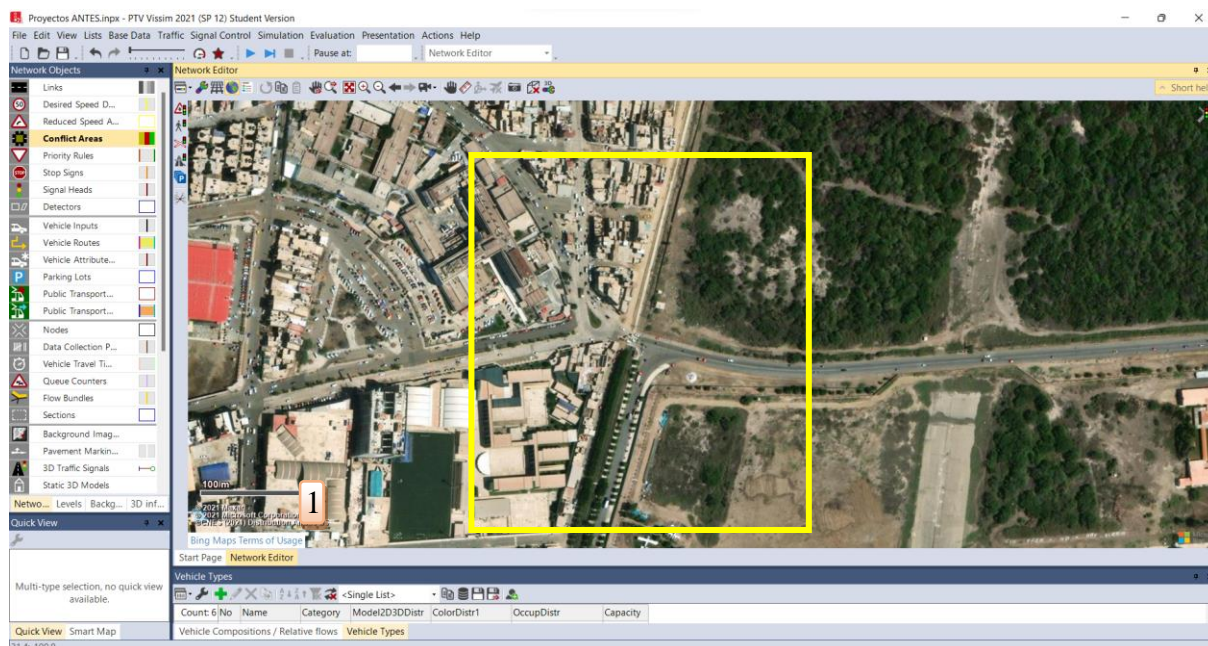


Ilustración 22: Ubicación de la intersección de estudio.

En la siguiente imagen, se procede a dibujar los links que son las rutas y se les asignan nombres de las calles y se unen entre otras, también valores como ancho de calzada y número de carriles.



Ilustración 23: Diseño de las vías. Fuente: Vissim. Elaboración: Propia.

En la ilustración siguiente, con la opción Conflict Areas el programa nos muestra los puntos de conflicto de la intersección se presentan de color amarillo y nos pide que le indiquemos a cuál tramo se le debe dar preferencia es por ello por lo que podemos apreciar el color verde y rojo, el cual el rojo es para que ceda el paso a otros vehículos y el verde para que continúe su trayecto sin detenerse.

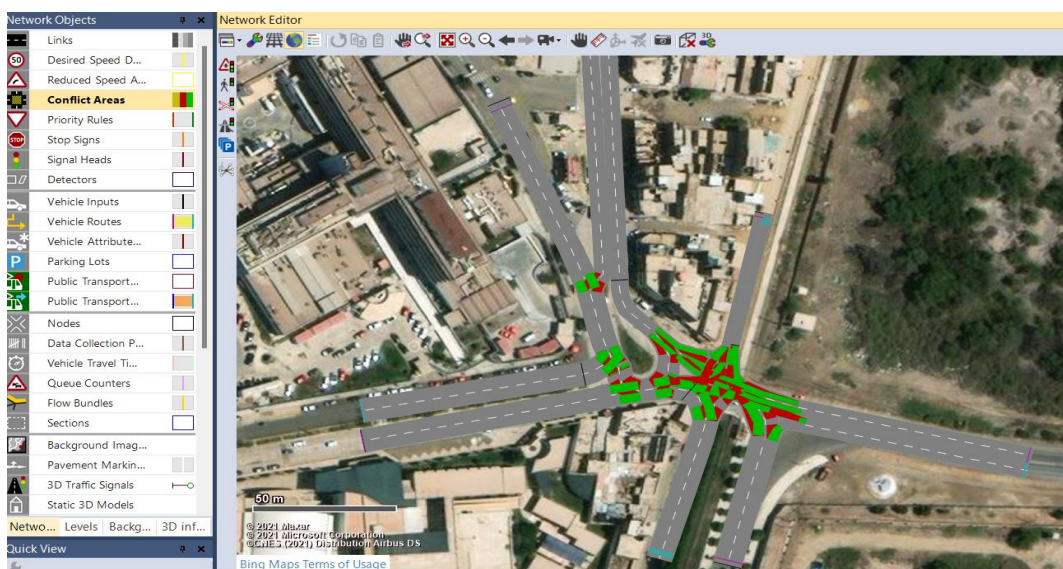


Ilustración 24: Ubicación de los puntos de conflicto. Fuente: Vissim. Elaboración: Propia.

Posteriormente se añadió los cruces peatonales aumentos los puntos de conflicto que ahora serian 90 puntos de conflicto en la intersección, de acuerdo con el programa Vissim.

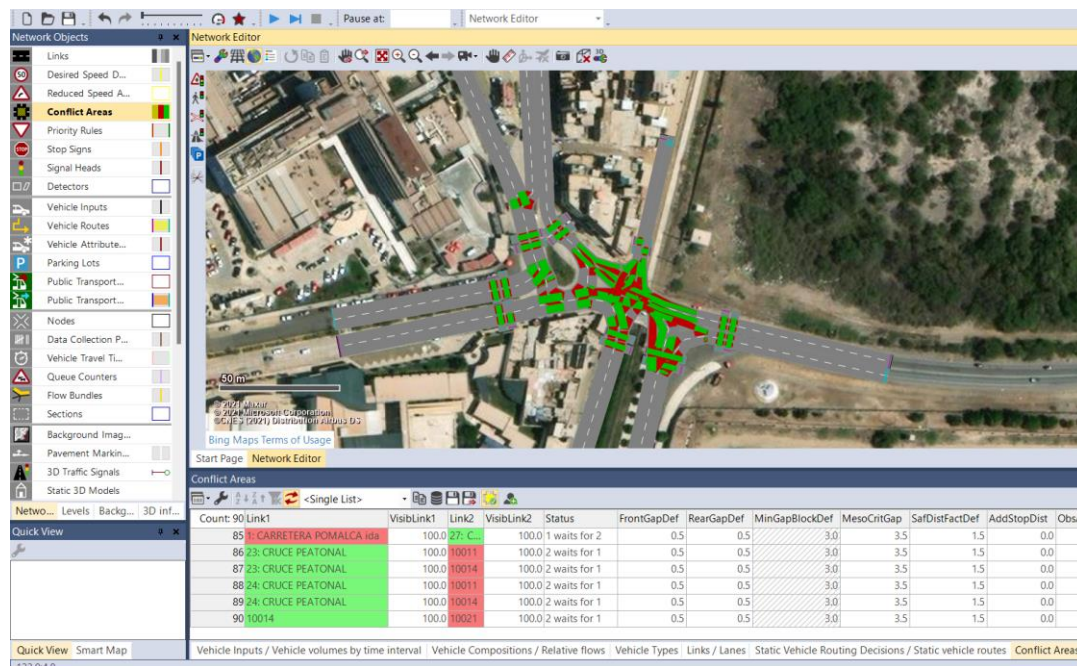


Ilustración 25: Puntos de conflicto detectados por el programa Vissim. Fuente: Vissim. Elaboración: Propia.

Luego se ingresó la composición vehicular de cada una de las respectivas calles y en sus respectivos sentidos, así mismo el volumen total de vehículos en las respectivas calles como se ve en la tabla 6.

**VALORES PARA INGRESAR AL PROGRAMA VISSIM**

**ESTACIÓN #01: AVENIDA FITZCARRALD CARRIL DERECHO**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	568	89.7%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	61	9.6%
Bus	5	0.7%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>634</b>	

**ESTACIÓN #01: AVENIDA FITZCARRALD CARRIL IZQUIERDO**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	765	96.3%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	27	3.5%
Bus	2	0.2%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>794</b>	

**ESTACIÓN #02: CARRETERA POMALCA CARRIL DERECHO**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	717	95.4%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	32	4.2%
Bus	3	0.4%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>752</b>	

**ESTACIÓN #02: CARRETERA POMALCA CARRIL IZQUIERDO**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	775	95.1%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	37	4.5%
Bus	3	0.4%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>815</b>	



**ESTACIÓN #03: CALLEMESONES MURO CARRIL DERECHO**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	226	91.4%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	20	8.0%
Bus	1	0.6%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>247</b>	

**ESTACIÓN #03: CALLEMESONES MURO CARRIL IZQUIERDA**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	671	92.5%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	52	7.2%
Bus	2	0.3%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>725</b>	

**ESTACIÓN #04: CALLEMARISCAL NIETO CARRIL DERECHO**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	403	99.5%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	2	0.5%
Bus	0	0.0%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>406</b>	

**ESTACIÓN #04: CALLEMARISCAL NIETO CARRIL IZQUIERDA**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	398	98.0%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	8	2.0%
Bus	0	0.0%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>406</b>	

**ESTACIÓN #05: CALLE JORGE CHAVEZ / HIPOLITO UNANUE DERECHO**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	647	98.8%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	6	0.9%
Bus	2	0.3%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>655</b>	

**ESTACIÓN #05: CALLE HIPOLITO U/ JORGE CHAVEZ**

RESUMEN DE FLUJO PROMEDIO X HORA		
TIPO DE VEHICULOS	CANT	DISTRIB (%)
Auto / Mototaxi / Combi	610	96.4%
Camion/ Semi Trailer/ Trailer	20	3.2%
Bus	2	0.3%
<b>TOTAL PROMEDIO DIARIO</b>	<b>632</b>	

Tabla 4: Tablas de valores de volumen vehicular promedio clasificado por tipo de vehículos y su distribución porcentual, para ingresar al programa Vissim. Elaboración: Propia.

En la ilustración 23 se muestra el ingreso de la composición vehicular en cada calle con la opción Traffic → vehicle Composititions → add y luego añades y se coloca el nombre de la calle y en la ventana derecha se coloca la velocidad de los vehículos que será de 20km/h y seleccionar los tipos de vehículos car, bus y HGV (camiones).

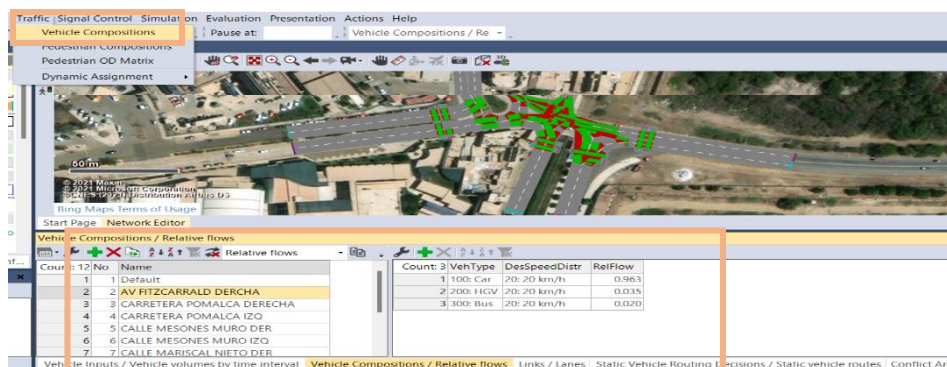


Ilustración 26: Ingreso de composición vehicular en las calles de análisis en el programa Vissim.

Después se ingresó el volumen vehicular de las calles con la opción Vehicle inputs ubicado a la izquierda y se le coloco el valor correspondiente a cada calle.

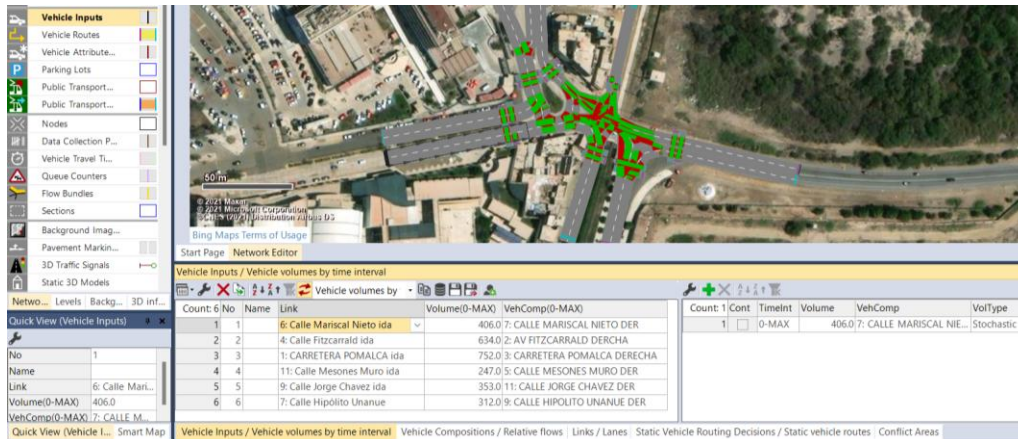


Ilustración 27: Ingreso del volumen vehicular en el programa. Elaboración: Propia.

A continuación, se determinará las rutas de viaje de las distintas calles y del cruceo peatonal en el programa con ayuda del flujograma realizado (Anexo No 05) la calle Jorge Chávez tiene 4 posibles rutas, la calle Hipólito Unanue tiene 4 posibles rutas, la calle mariscal nieto tiene 4 posibles rutas, la Av. Fitzcarrald tiene 3 posibles rutas, la calle Mesones Muro tiene 3 posibles rutas y la carretera Pomalca tiene 3 posibles rutas.

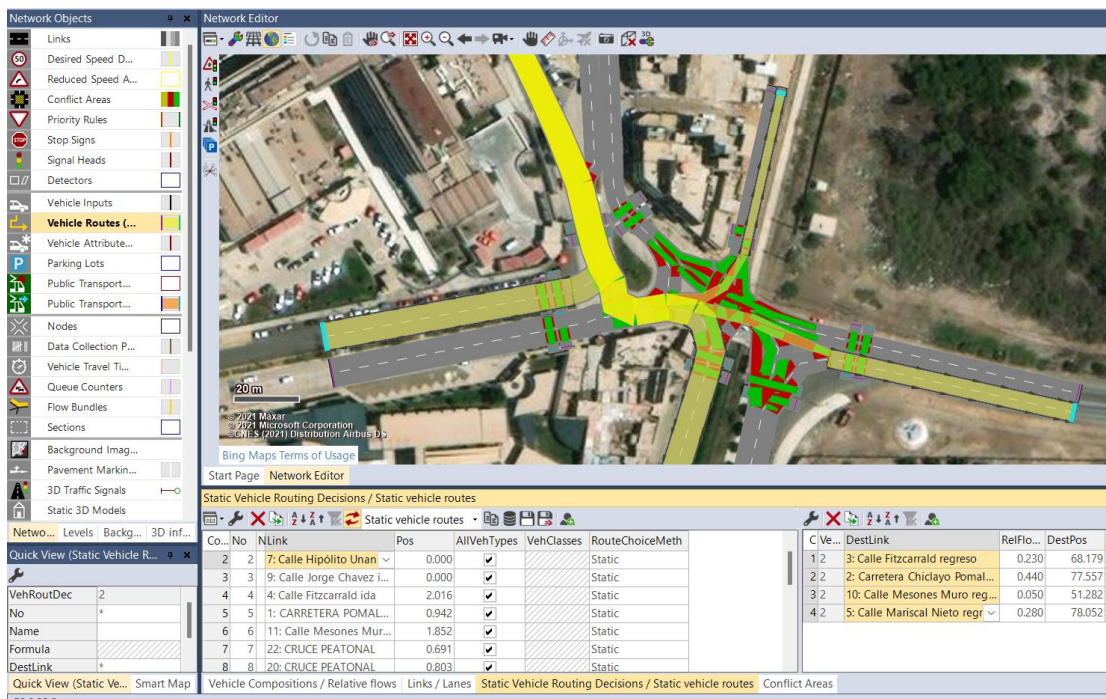


Ilustración 28: Determinación de las rutas de viaje en las calles ingresadas y el cruceo vehicular.

Con la opción Pavement Marking se dio clic en la ubicación que se necesitaba la señal en el pavimento y añadió las señales horizontales tales como cruce peatonal o cruce de cebra y, flechas como derecha y siga recto o gire a la derecha.

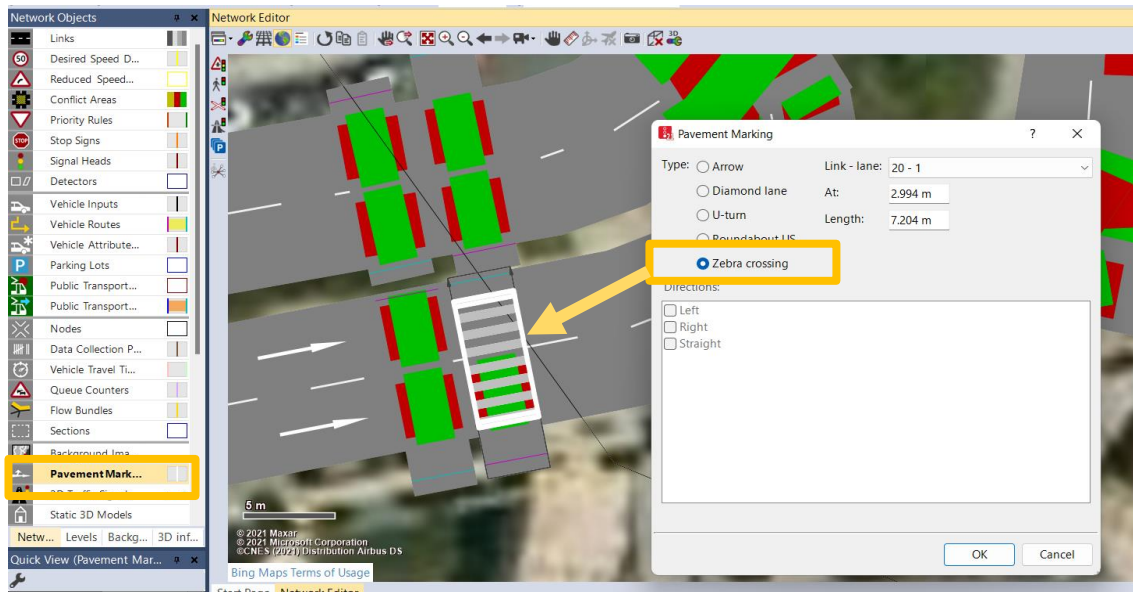


Ilustración 29: Asignando cruce de cebra (señales horizontales) en el pavimento.

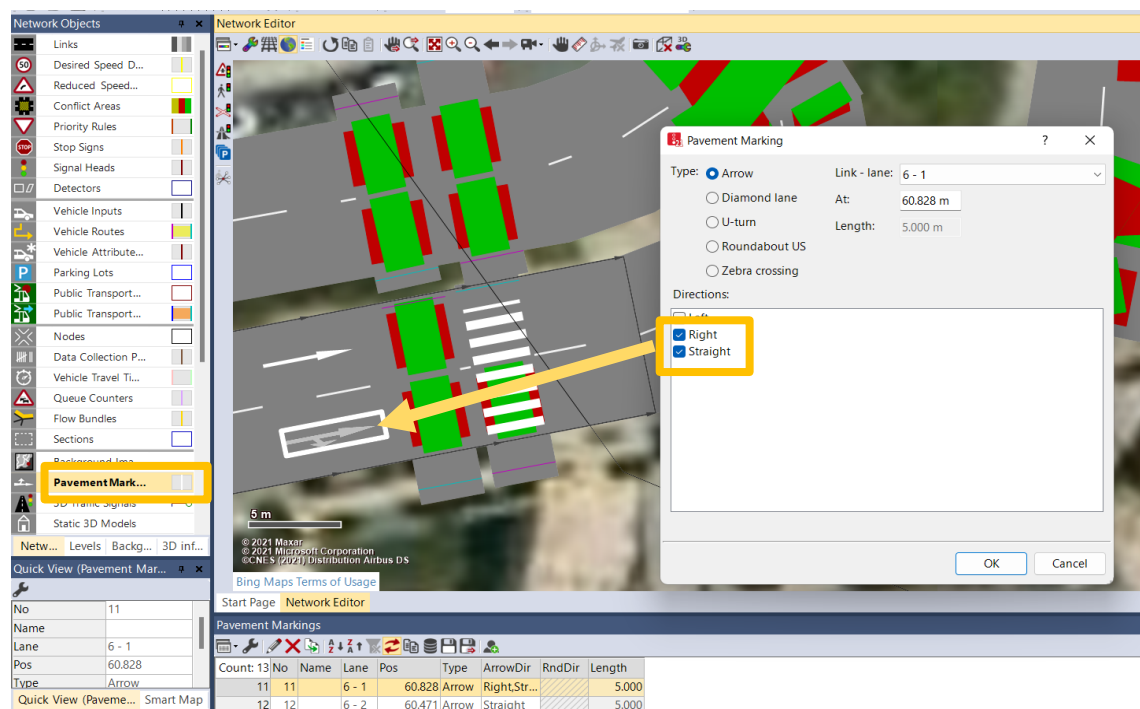


Ilustración 30: Asignando flecha recta y de giro (señales horizontales) en el pavimento.

Antes de culminar colocamos y programamos los semáforos que actualmente tiene la vía con los tiempos de semaforización recogidos en campo, para asignarlos ingresamos en la opción Signal Control → Signal Controllers → Luego aparece una venta a la cual agregamos un nuevo signal control → clic derecho en edit → cambiarle el nombre (opcional) → edit signal control.

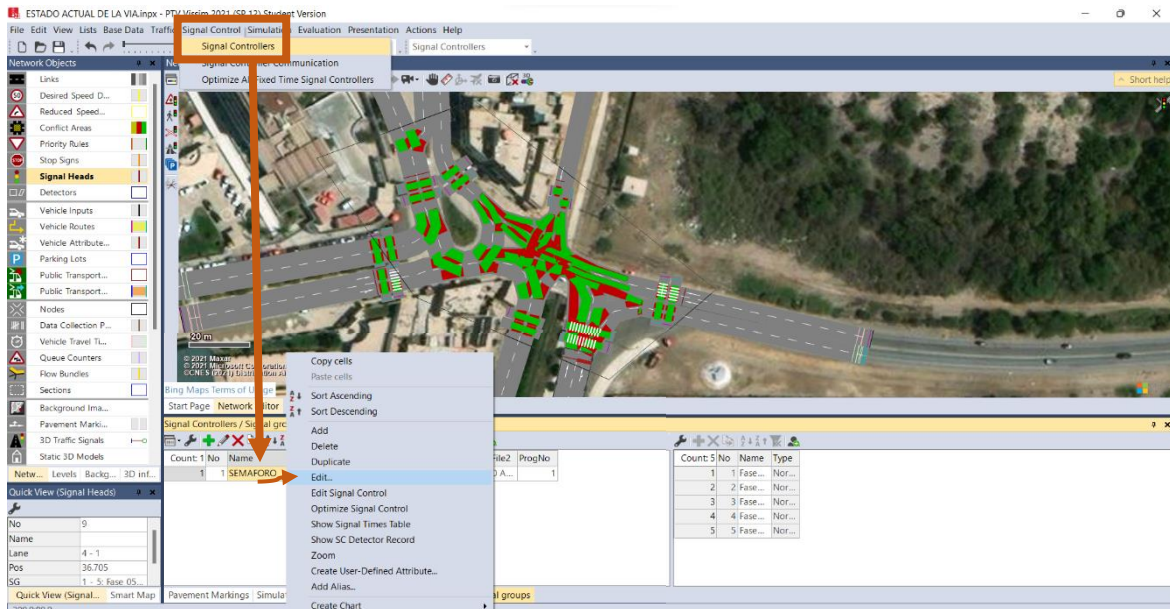


Ilustración 31: Acceder a Signal Control.

Continuando con la explicación, una vez que se hizo clic en edit se nos abrirá una ventana para editar el signal control clic y se abrirá una siguiente ventana donde añadiremos las distintas fases del semáforo y le podremos asignar un nombre en este caso se asignó de acuerdo con su ubicación.

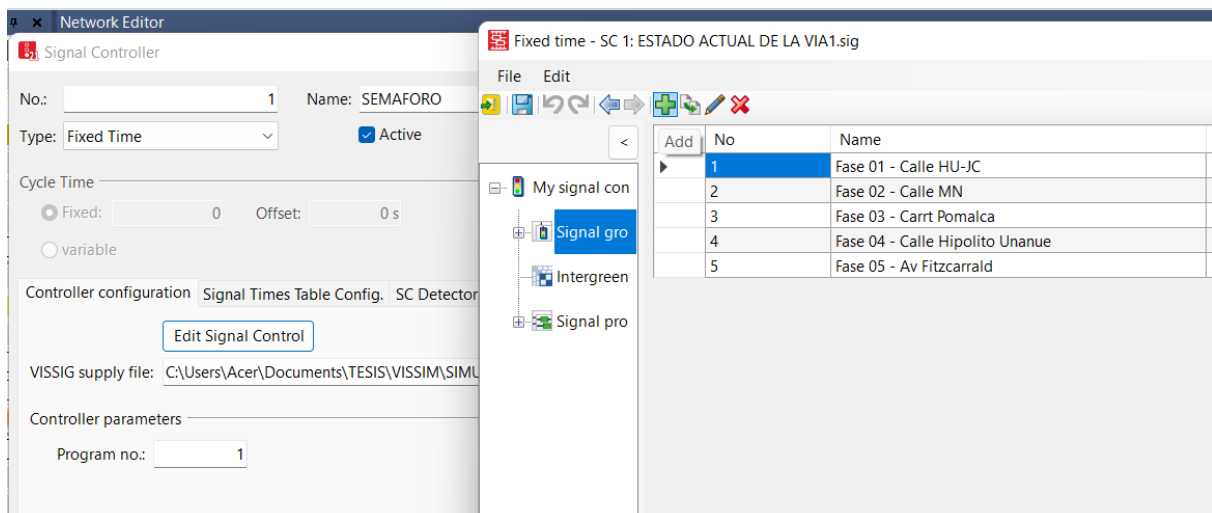


Ilustración 32: Creación de fases del semáforo.

Posteriormente se hace clic en signal pro → clic en add → desplegar la lista de signal pro → clic en 1: Sign Signal → se colocó el ciclo semafórico y los tiempos de acuerdo con los tiempos del semáforo recogidos en campo → clic save → clic back to Vissim y se guardara lo programado.

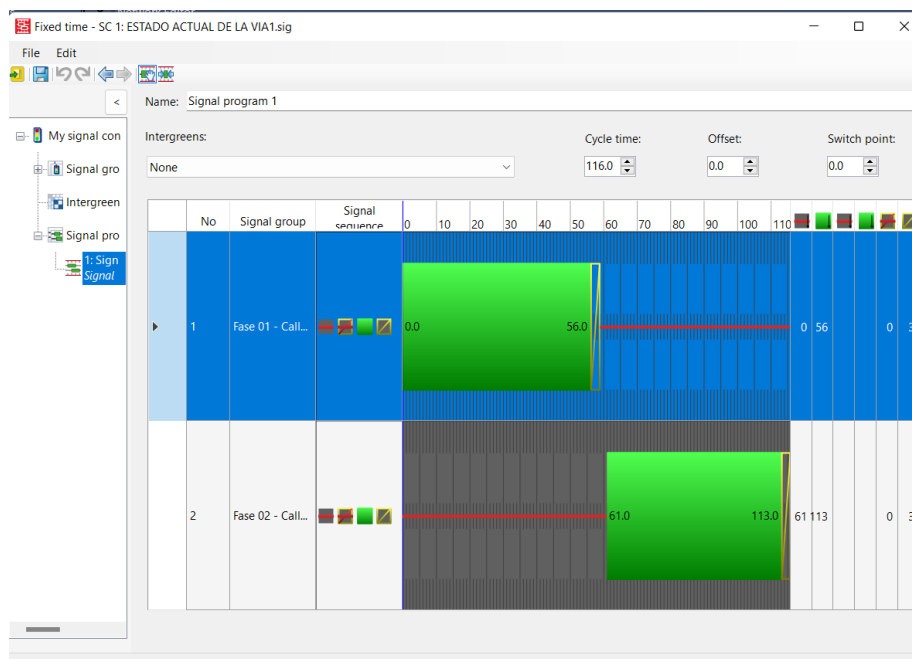


Ilustración 33: Asignación de tiempos de semáforo. Elaboración: Propia.

Para culminar la asignación de los semáforos dar clic derecho en el pavimento antes del cruce peatonal, aparecerá una línea roja clic en ella y se desplegará una ventana donde se asignará cuál de las fases creadas usaras en la vía donde se colocó el semáforo.

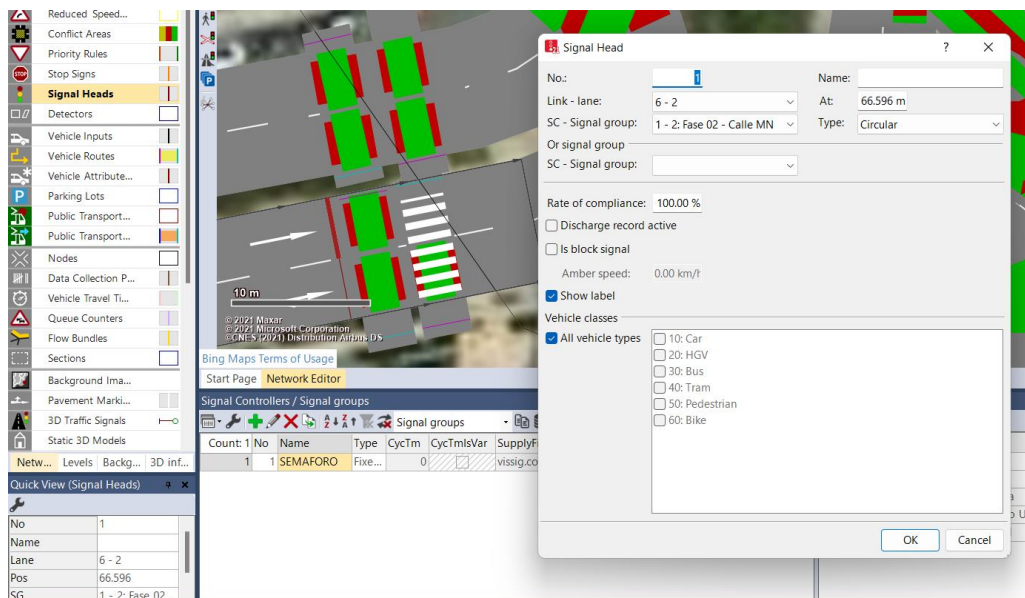


Ilustración 34: Asignación de semáforos en las vías. Elaboración: Propia.

No olvidar se procede a configurar la evaluación asignándole que nos data con respecto a los links, nodes, vehicle network performance y vehicle travel times estos serán evaluados desde 0s hasta los 4200s que es el intervalo que admite la versión de estudiantes del PTV Vissim.

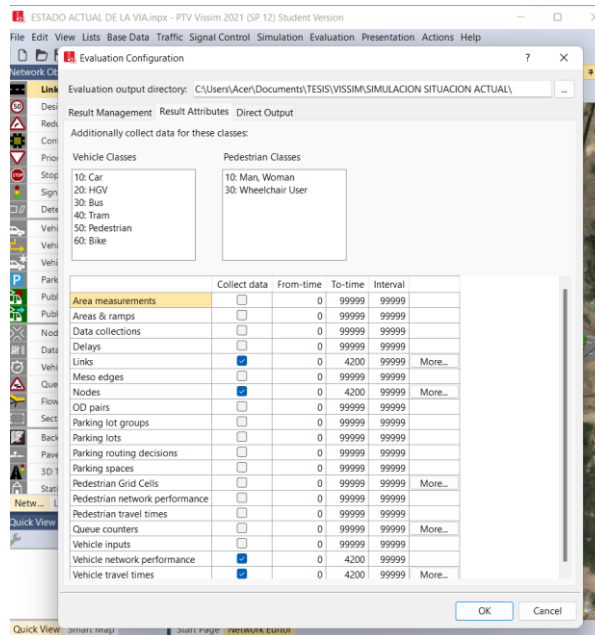


Ilustración 35: Configuración de la evaluación que realiza el programa.

Finalmente se guarda todo lo que se realizado en el programa y hacemos clic en run y vemos como el programa nos muestra el flujo vehicular en tiempo real.

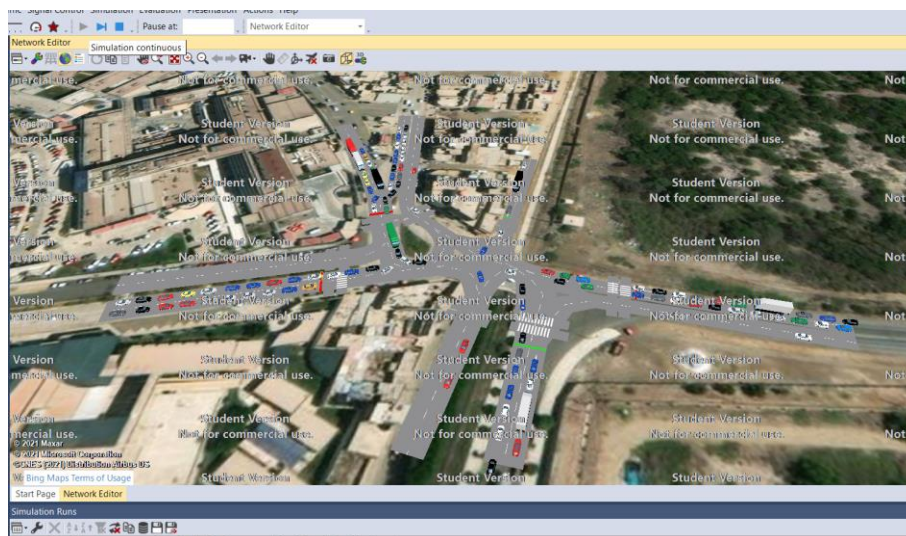


Ilustración 36: simulación de flujo vehicular de la situación actual de la zona de estudio.

Suelen haber ocasiones que el programa nos manda alertas sobre problemas que ocurren durante la simulación en este caso nos alerta que ha habido problemas de vehículos que han esperado más de un min para poder dirigirse a su destino y no pudieron llegar motivos del tráfico. Esto nos dice lo importante que es analizar esta vía para mejorar los tiempos de viaje y evitar el congestionamiento.

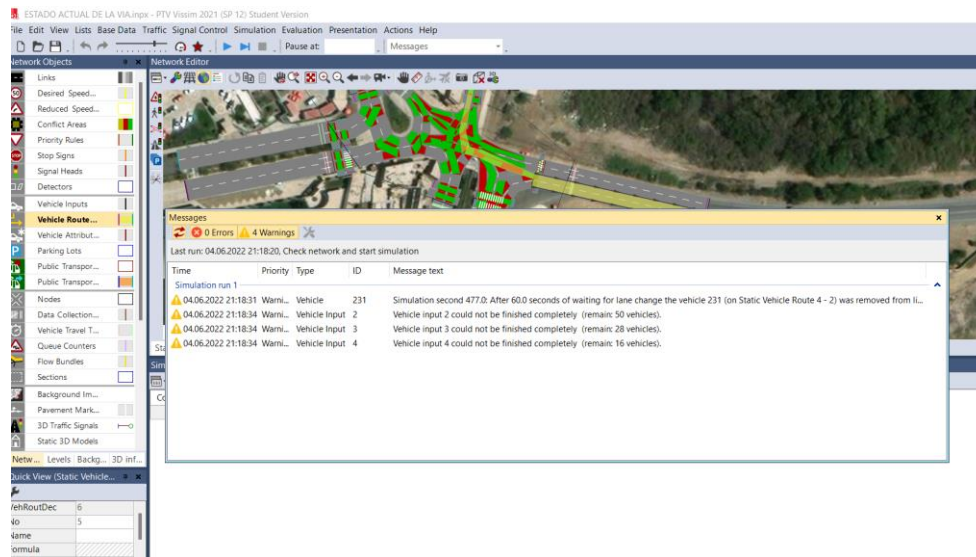


Ilustración 37: Mensajes de alerta después de haber realizado la simulación.

Elaboración: Propia.

## Drenaje Superficial

Se optó por colocar drenaje superficial en caso de lluvias, en el cual por medio de rejillas las cuales se encuentran antes de los cruces peatonales de 30 cm de largo y el ancho es de acuerdo a la calzada y cunetas típicas triangulares de 20cm de profundidad y ancho de 50cm (medidas de acuerdo al Manual de hidrología, hidráulica y drenaje), estas dirigirán el agua producto de las lluvias para su evacuación por medio de tubería de 8” hacia la acequia que pasa a lo largo de la av. Fitzcarrald y calle Mesones Muro. Asimismo, la calzada de pavimento asfáltico se le asignó bombeo de 2.5% esto de acuerdo con la norma DG-2018.

## Diseño Geométrico de las Propuestas

Una vez realizada la simulación de la vista actual de la intersección de estudio y detectar las deficiencias existentes, se planteará dos propuestas para mejorar la transitabilidad de en la intersección.

## Objetivo

Diseñar dos propuestas con infraestructura vial que ayude a mejorar el tránsito vehicular, que contenga señalización y los parámetros de acuerdo con el Manual del Reglamento del DG-2018.

### Propuesta 01

El primer diseño de la primera propuesta se basó usando los criterios de diseño del DG-2018 para rotondas, se priorizo la ampliación del ancho de carril en las vías tales como av. Fitzcarrald, Carretera Pomalca, Calle Mesones Muro agregando un carril a cada sentido, con el fin de asegurar mejor fluidez de transitabilidad de los vehículos ya que es importante, así mismo se prohíbe el ingreso de buses en las calles Jorge Chávez. Las nuevas medidas de las vías son:

Tabla 5: Características de las vías de la propuesta 01.

Nº	Via Urbana	Tipo de Via	Ancho de via (m)	Sentido	Nº carriles
01	Ca. Mesones Muro	Colectora	6.00 m	Doble	4
02	Av. Fitzcarrald iz	Colectora	7.20 m	Doble	2
	Av. Fitzcarrald der	Colectora	10.00 m	Doble	3
03	Carretera Pomalca	Colectora	6.00 m	Doble	4
04	Ca. Hipolito Unanue	Colectora	12.00 m	Doble	2
05	Ca. Jorge Chávez izq	Colectora	7.60 m	Doble	2
	Ca. Jorge Chávez derc		6.50 m		2
06	Ca. Mariscal Nieto	Colectora	10.00 m	Doble	6

Fuente: Elaboración Propia.

Para este tipo de intersección presenta 06 ramales los cuales actualmente al interceptarse inadecuadamente ocasionando congestión, y es por lo que se decidió usar una rotonda, esto aportara mejoras notables en cuanto a flujo vehicular que serán analizados en la simulación vial. Las características de la rotonda son: el diámetro de la isla central de 29 m, diámetro del círculo inscrito de 50 m, 03 carriles de 3.30 en la rotonda, alrededor de ella 05 islas direccionales y sus respectivos separadores de vías entre sentidos.



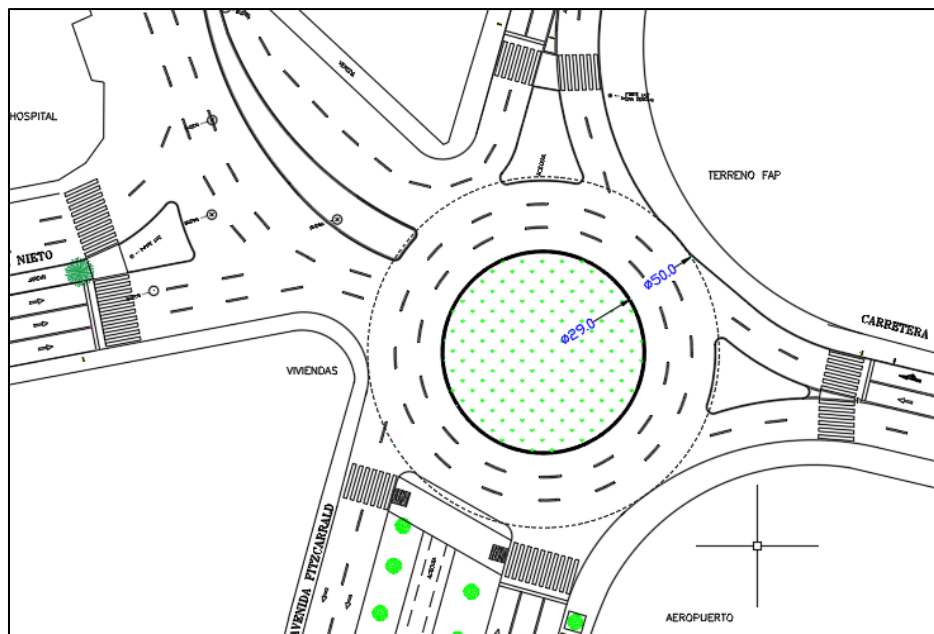


Ilustración 38: Diámetro de la isla central y círculo inscrito.

Cabe recalcar que, para esta propuesta, por motivos de falta de área para el desarrollo de esta propuesta se plantea expropiación de 125.48 m<sup>2</sup> área de viviendas que se encuentra entre las calles mariscal nieto y av. Fitzcarrald, así mismo se utilizara un área 294.04 m<sup>2</sup> de terreno de la Fuerza Aérea del Perú.

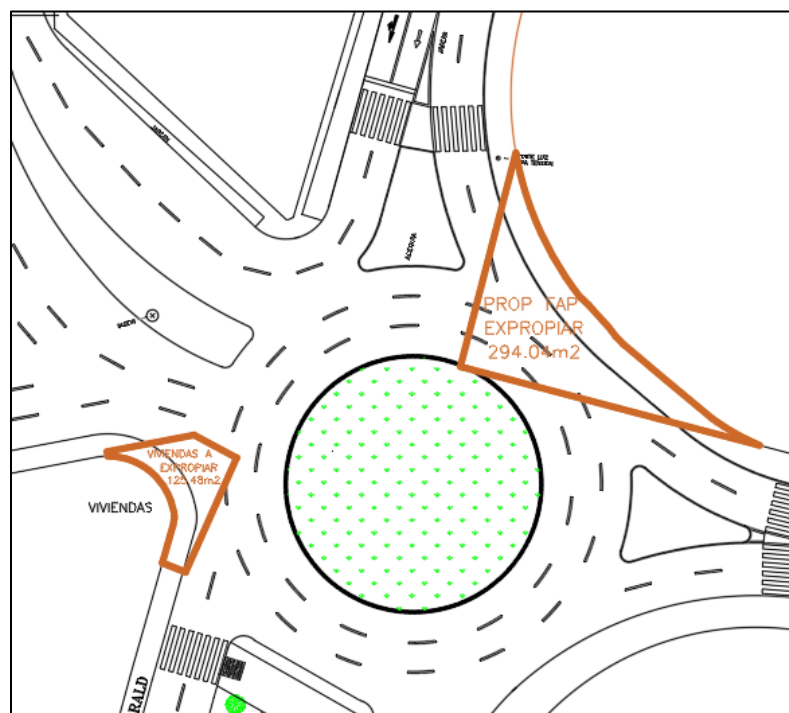


Ilustración 39: ubicación de áreas de expropiación de viviendas y FAP.

Fuente: Elaboración propia.

## Propuesta 02

El segundo diseño de la propuesta 02 se basó usando los criterios de diseño del DG-2018 para rotondas, se amplió los anchos de vía en distintas calles de la intersección ya causa de la demanda vehicular que presenta las distintas calles de la zona del ancho de carril en las vías tales como av. Fitzcarrald, Carretera Pomalca, Calle Mesones Muro agregando un carril a cada sentido, para esta propuesta se habilito que los vehículos de la mariscal nieto puedan voltear en u para poder ingresar a la calle Jorge Chávez sin necesidad de ingresar a la rotonda; el ingreso de vehículos pesados proveniente de la carretera Pomalca será únicamente hacia calle mesones muro, ya que este genera gran congestión al ingresar a los otros ramales de la rotonda. Las nuevas medidas de las vías son:

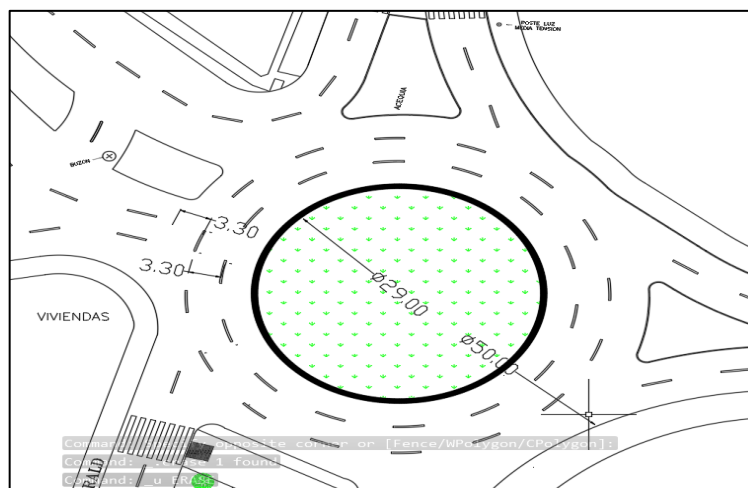
Tabla 6:Características de las vías de la propuesta 02.

N°	Via Urbana	Tipo de Via	Ancho de via (m)	Sentido	N° carriles
01	Ca. Mesones Muro	Colectora	6.00 m	Doble	4
02	Av. Fitzcarrald iz	Colectora	7.20 m	Doble	2
	Av. Fitzcarrald der	Colectora	10.00 m	Doble	3
03	Carretera Pomalca	Colectora	6.00 m	Doble	4
04	Ca. Hipolito Unanue	Colectora	12.00 m	Doble	2
05	Ca. Jorge Chávez izq	Colectora	7.60 m	Doble	2
	Ca. Jorge Chávez derc		6.50 m		2
06	Ca. Mariscal Nieto	Colectora	10.00 m	Doble	6

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, detalles del diseño del ancho de carril de la rotonda que consta de tres carriles, isla central de 29m de diámetro y el círculo inscrito de 50m de diámetro.

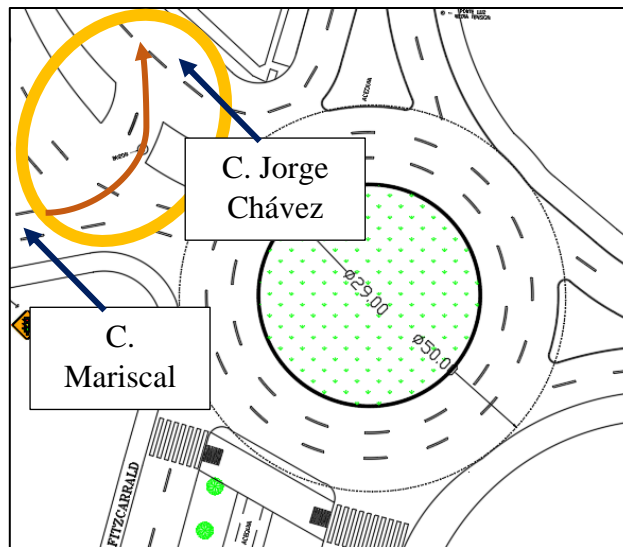
Ilustración 40: Medidas de la rotonda.



Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen podemos apreciar la apertura de que se habilita un ingreso para los vehículos provenientes de la calle mariscal nieto hacia la calle Jorge Chávez, esto con la finalidad de reducir los tiempos de viaje y distancia de recorrido.

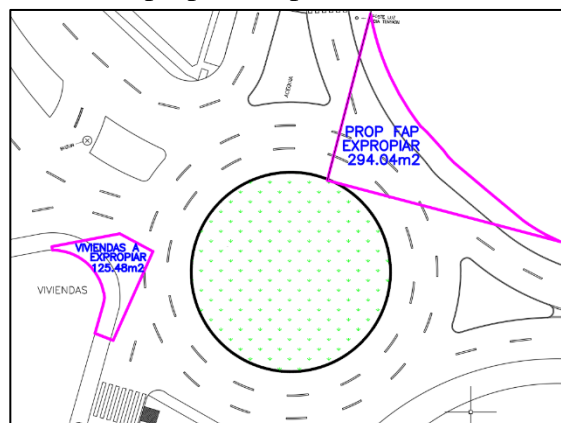
Ilustración 41: Apertura de ruta para ingreso a calle Jorge C. desde calle Mariscal N.



Fuente: Elaboración propia.

Para esta propuesta también se plantea una expropiación de 125.48 m<sup>2</sup> área de viviendas que se encuentra entre las calles mariscal nieto y av. Fitzcarrald, así mismo se utilizara un área 294.04 m<sup>2</sup> de terreno de la Fuerza Aérea del Perú, esto se genera por que se necesita más espacio para diseñar la rotonda. Área de expropiación coloreado de rojo en la siguiente imagen:

Ilustración 42: Área de expropiación pintada de rosa.



Fuente: Elaboración propia.

## Simulación de propuestas en VISSIM

### Propuesta 01

#### - Diseño de vías

Previo a la simulación se ingresaron todas las medidas de las vías y diámetro de la rotonda, así mismo se colocó los sardineles islas separadoras y central, separadores de vía de acuerdo con el plano de diseño.



Ilustración 43: Diseño de la propuesta 01 en Vissim. Fuente: Elaboración Propia.

#### - Análisis de conflictos

Una vez diseñado se unen las vías a la rotonda, es cuando esa unión entre vías, vías con la rotonda o vías con los cruces peatonales se generan algunos puntos de conflicto que se generan por el flujo vehicular al interceptarse las vías y es donde debemos seleccionar cual vía es la que tiene prioridad de continuar su trayecto mientras los carros de la otra vía esperan a que pase. Como podemos apreciar en la imagen se han generado los siguientes 36 puntos de conflicto.

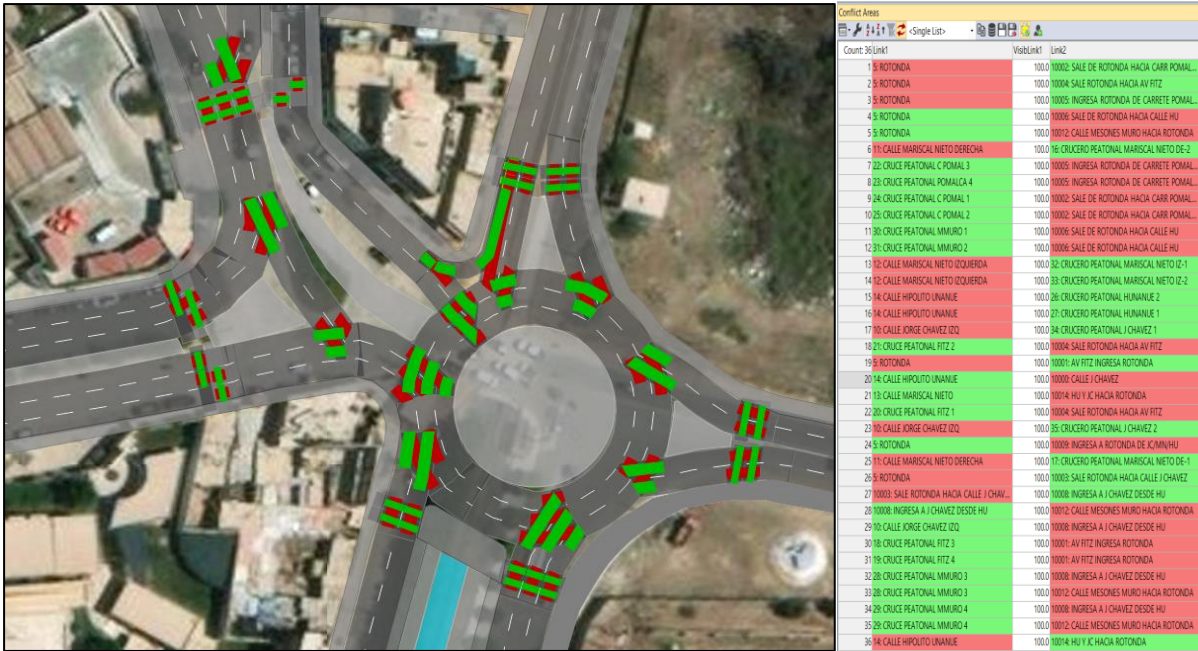



Ilustración 44: Representación de 36 puntos de conflicto de color verde y rojo por VISSIM.

Fuente: Elaboración Propia.

**- Uso de semaforización**

Se decidió colocar semáforos en la calle Mariscal Nieto (Fase 01) y en la intersección de C. Hipólito Unanue y C. Jorge Chávez (Fase 02), para no saturar la rotonda con el ingreso de vehículos de 3 calles a través del mismo ramal.



	<u>FASE 1</u>	<u>FASE 2</u>
ROJO	40	45
AMBAR	3	3
VERDE	45	40
TC	88	88

Ilustración 45: Tiempo del ciclo semafórico.

Fuente: Elaboración Propia.

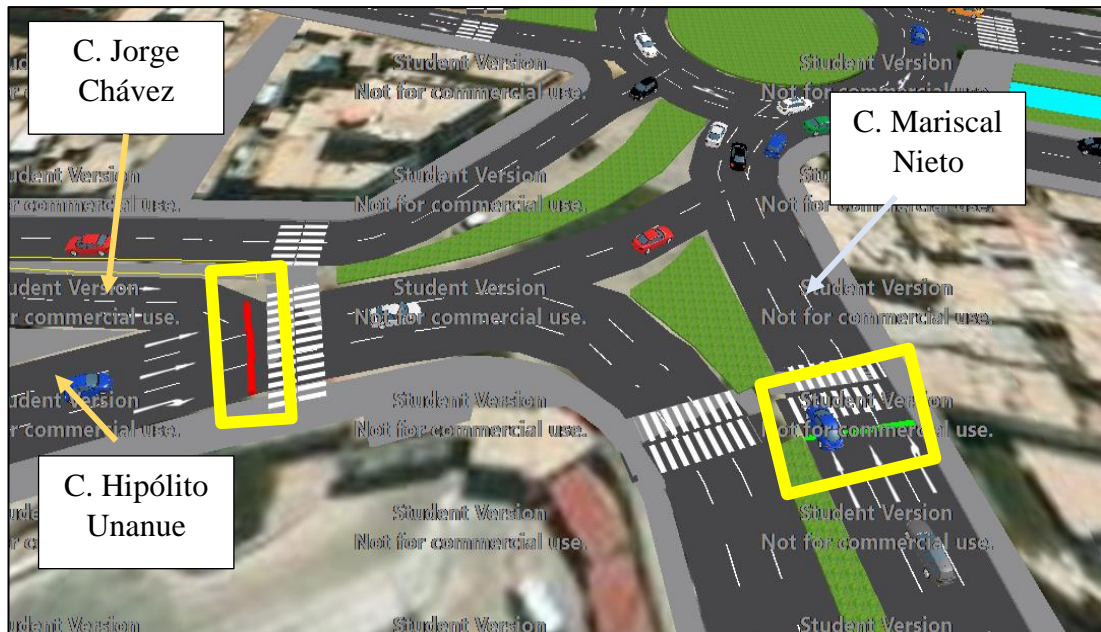


Ilustración 46: Ubicación de semáforos en la intersección en Vissim.

Fuente: Elaboración Propia.

#### - Visualizar la simulación

Se inicio con la simulación del programa con todos los valores ingresados, se realizó durante algunos minutos mientras nos daba los resultados, y así evaluar la viabilidad de la propuesta. Finalizado el proceso no nos entregó ningún error con los vehículos que transitaron la intersección.



Ilustración 47: Visualización de la simulación de la primera propuesta en Vissim 01.

Fuente: Elaboración Propia.

## Propuesta 02

### - Diseño de vías

Para poder realizar la simulación se ingresaron los anchos de vías, número de carriles, diámetro de vías en este caso de la rotonda, ubicación de las islas y separadores de vías, que quede lo más parecido al plano del diseño geométrico de la propuesta.



Ilustración 48: Diseño de la propuesta 02 en Vissim. Fuente: Elaboración Propia.

### - Análisis de conflictos

Una vez diseñado se unen las vías a la rotonda, es cuando esa unión entre vías, vías con la rotonda o vías con los cruces peatonales se generan algunos puntos de conflicto que son consecuencia de la intercepción de las vías y en el cual seleccionara cual vía es la que tiene prioridad para continuar su trayecto mientras los vehículos de la otra vía esperan a que pase. Como podemos apreciar en la imagen se han generado los siguientes 39 puntos de conflicto, que nos da el programa.

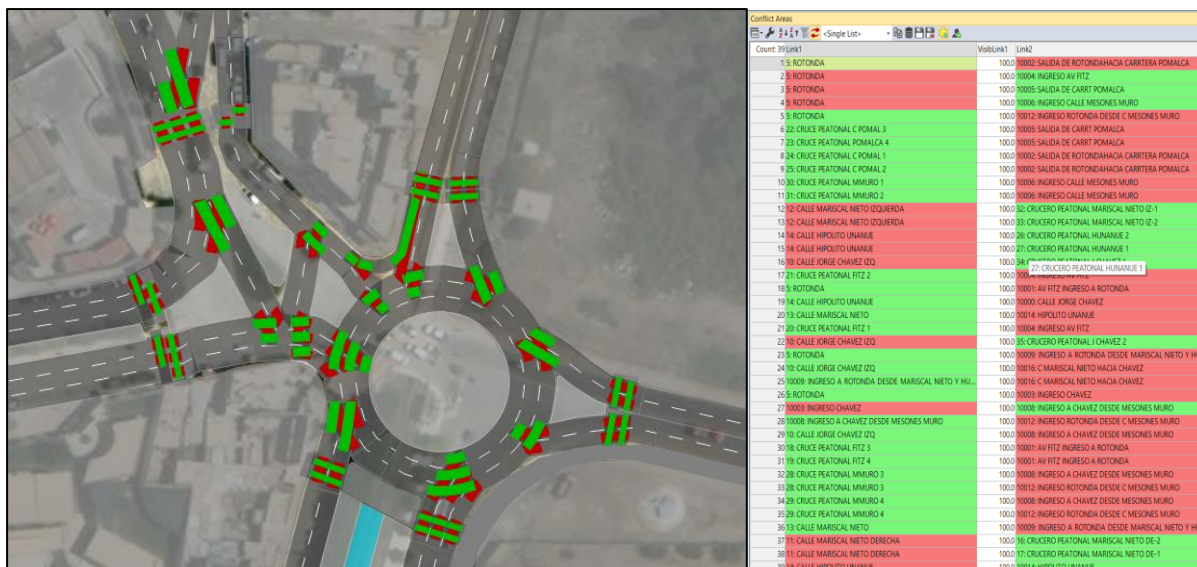


Ilustración 49: Representación de 39 puntos de conflicto de color verde y rojo por VISSIM. Fuente: Elaboración Propia.

A diferencia de la anterior propuesta aumentaron los puntos de conflicto a causa de la ruta alterna que se añadió para poder evacuar los vehículos de la calle mariscal nieto hacia Calle Jorge Chávez para reducir la distancia de recorrido.

#### - Señalización y semaforización

En este caso no se colocó semaforización para poder comprobar si con la rotonda se soluciona los retrasos en tiempo de viaje.

En cuanto a señalización se usaron:

- Cruceos peatonales (líneas de cebra)
- Flechas en el pavimento
- Demarcación de los carriles



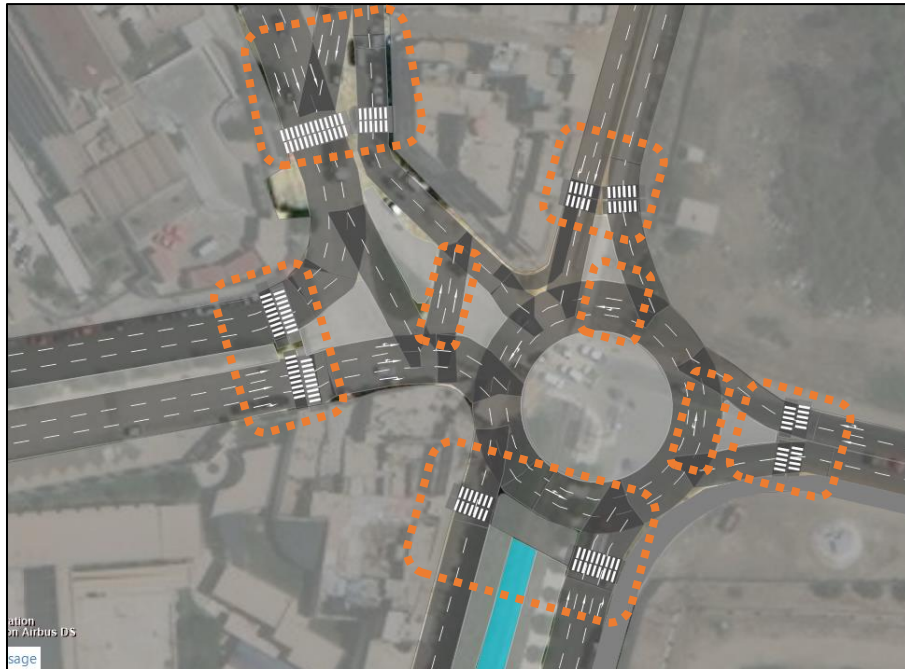


Ilustración 50: Señalización en el diseño de la propuesta 02 de Vissim.

Fuente: Elaboración Propia.

#### - Visualizar la simulación

Se inicio con la simulación del programa con todos los valores ingresados, se realizó durante algunos minutos mientras nos daba los resultados, y así evaluar la viabilidad de la propuesta. Finalizado el proceso no nos advirtió de ningún problema con los vehículos que transitaron la intersección.



Ilustración 51: Simulación de propuesta 02 en VISSIM. Fuente: Elaboración Propia.

## **Señalización**

La señalización escogida ira con la propuesta seleccionada, se empleó la más adecuada para rotondas de acuerdo con el Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras.

Se empleo señalización horizontal y vertical, con las medidas adecuadas para seguridad de los usuarios tanto como conductores como peatones.

### **Objetivos**

Seleccionar la señalización adecuada para la propuesta final.

### **Criterios básicos de diseño**

Controlar el desplazamiento de los vehículos que recorren la vía brindando orden el volumen de tránsito y dar a conocer a los conductores que la transitan diariamente.

## **Semaforización**

Estos dispositivos de control que se usan para regular el movimiento de vehículos y peatones en la calle o carreteras, por medio de luces de color rojo, amarillo y verde operados por una unidad de control.

### **Objetivo**

Calcular el tiempo de semaforización para las calles que lo requieran.

### **Funciones**

- Interrumpir periódicamente el tránsito de un flujo vehicular o peatonal para permitir el paso de otro flujo vehicular o peatonal.
- Regular la velocidad de una vía para poder mantener la circulación continua de vehículos a velocidad constante.
- Controlar la circulación por sentido de flujo vehicular.
- Reducir o eliminar de ser posible el número de accidentes de tránsito generado por colisiones perpendiculares.
- Controlar de manera ordenada los flujos de tránsito.

**Metrados**

Es el cálculo o cuantificación por partidas de la obra a ejecutar.

Unidades de trabajo: kg, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, pie<sup>2</sup>, und, pieza.

**Objetivo**

Cuantificar las medidas de las partidas que las propuestas requieren.

**Metodología**

Consta de estudiar los planos y especificaciones técnicas.

Analizar los detalles de cortes.

Señalar a lo preciso, los trabajos de cómputo realizado, señalando el área a metrar y obras a realizar.

Numerar las páginas y anotar las observaciones

**Presupuesto**

Consta en estimar el costo total del proyecto integrando el costo directo y costo indirecto (gastos generales, utilidad y el impuesto) con el metrado.

Para efectos de este trabajo solo se realizó el costo directo.

Este análisis realizado tiene vigencia de 6 meses.

**Objetivo**

Realizar el presupuesto para las dos propuestas elaboradas para la solución del problema de congestión de la intersección de avenidas Mesones Muro, Hipólito Unanue, Fitzcarrald, Jorge Chávez, Mariscal Nieto Y Carretera Pomalca, Chiclayo.

**Partes del presupuesto****Costo Directo**

Es la suma de los precios en cuanto a materiales, mano de obra, equipos y herramientas. Se requiere analizar la cantidad de insumos que se empleara de acuerdo con la partida a trabajar en función de la unidad.

**- Aporte unitario de materiales**

Las cantidades se dan según a las condiciones físicas o geométricas dadas encima de la base del estudio técnico.

Los consumos para cada uno de los materiales por cada unidad de medida deben ubicarse en los precios unitarios.

Los materiales deben considerarse los desperdicios en el coeficiente que es la respuesta del consumo de los materiales por la unidad de medida.

#### - **Costo de la mano de obra**

Se realiza teniendo en cuenta: la jornada básica, ley social y bonificación. Para medir el costo hora-Hombre, es basado en el rendimiento del trabajador o grupo de trabajadores que se necesitara para la obra.

#### - **Costo de equipos de construcción y herramientas**

En los precios unitarios, el costo por hora de las maquinas es en función al costo de posesión y operación.

#### - **Flete terrestre**

Es el costo adicional por transporte hasta la ubicación de la obra, se debe añadir el costo de cada material que se requiere transportar que se comercializarán en dicho lugar.

### **Costo Indirecto**

Son los costos que no pueden aplicarse a una partida ya elaborada. Son dos: Gastos Generales y Utilidad.

#### - **Gastos Generales**

Son costos indirectos que se debe realizar para hallar el préstamo a disposición de la empresa contratable, donde no serán mencionados en las partidas de los costos directos del servicio. Comprenden gastos efectuados directamente en obra y proporcionalmente en oficinas, tales como sueldos, jornales, alquileres de inmuebles, teléfonos, útiles, etc. Son dos: Gastos generales fijos y gastos generales variables

#### - **Utilidad**

Es el monto que dispone él que hace el contrato para procesar el trabajo. Si se trata de una obra de bajo riesgo (Cerca a proveedores, a la entidad para coordinaciones, a mano de obra calificada, etc.) el porcentaje de utilidad debe ser bajo.

Por otro lado, si se trata de una obra de alto riesgo (lejos de proveedores, de la entidad para hacer coordinaciones), porcentaje en utilidad debe ser alto.

#### **- Impuesto general a las ventas (I.G.V.)**

Nuestro país emplea una tasa a 18% encima del valor de los precios en bienes, sobre el préstamo serviciales. Se conforma por tasa 16% en impuesto general al consumo, tasa 2% de Impuesto Promoción Municipal.

#### **- Fórmula polinómica**

Representación matemática de los precios y está conformada por la suma de términos, como monomios, son el % de incidencia, variables.

$$K = a \frac{Jr}{Jo} + b \frac{Mr}{Mo} + c \frac{Er}{Eo} + d \frac{Vr}{Vo} + e \frac{GUr}{GUo}$$

### **Especificaciones técnicas**

#### **Definición de la partida**

Descripción y procedimiento constructivo por realizar.

#### **Descripción de la partida (descripción de los trabajos)**

Manual de especificaciones técnicas generales para construcción.

#### **Calidad de los materiales**

#### **Equipos**

Evaluar el modelo, potencia, capacidad, tipo de trabajo, rendimiento.

#### **Método de construcción (Modo de ejecución, procedimiento constructivo, método de ejecución)**

Mencionar paso a paso que se utilizará desde un principio del trabajo, los pasos a continuar, hasta terminar el trabajo. El método constructivo depende del volumen de la partida a ejecutar, tiempo que se dispone, factor del clima, factor político. El método constructivo descrito es referencial.

#### **Sistema de control de calidad**

Control técnico, control de calidad de los materiales, ensayos de laboratorio, resistencias mínimas. Control de ejecución, es el control de tiempos, condiciones iniciales y

ambientales y de seguridad. Control de acabado, tolerancia en las dimensiones y acabados.

### **Método de medición**

Donde se medirá partida, habilitación, colocación, al suministro, al término.

Condiciones de pago (Formas de pago)

Se asumen costos de obra, materiales, equipos, maquinaria: por costo de unidades ya sean m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kg, pza.

### **Estudio de rentabilidad**

Consto en evaluar la viabilidad de las propuestas para el proyecto de infraestructura a desarrollarse, donde se evaluó aspectos sociales, económicos, infraestructurales, ambientales entre otros.

## **Resultados y discusión**

### **Resultados del conteo vehicular**

#### **Estación 01: Avenida Fitzcarrald**

Para esta estación se definió Estación N°01 para realizar el conteo en la avenida Fitzcarrald la cual tiene gran afluencia de vehículos pesados y livianos. El total de vehículos que transitan por la avenida fluctúa entre los 11814 hasta los 22139 vehículos diarios.

**Tabla 7:** Volumen de vehículos por día - Estación 01

<b>FLUJO DIARIO / IMD (Veh/día)</b>							
<b>HORARIO</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
	<b>30/08/2021</b>	<b>31/08/2021</b>	<b>01/09/2021</b>	<b>02/09/2021</b>	<b>03/09/2021</b>	<b>04/09/2021</b>	<b>05/09/2021</b>
06:00 - 07:00	1660	1636	1540	1565	1527	1024	628
07:00 - 08:00	2422	2309	2017	2286	2156	1492	782
08:00 - 09:00	1612	1716	1706	1613	1716	1532	863
09:00 - 10:00	1293	1321	1334	1341	1386	1210	766
10:00 - 11:00	1192	1111	1339	1683	1424	1186	836
11:00 - 12:00	1499	1474	1501	1480	1669	1411	826
12:00 - 13:00	1646	1726	1692	1710	1737	1487	969
13:00 - 14:00	1611	1572	1559	1630	1668	1530	944
14:00 - 15:00	1485	1387	1496	1511	1519	1497	903
15:00 - 16:00	1306	1225	1247	1210	1232	1219	707
16:00 - 17:00	1660	1387	1388	1190	1320	1126	685
17:00 - 18:00	1592	1597	1586	1426	1466	1296	893
18:00 - 19:00	1631	1591	1658	1668	1628	1425	1000
19:00 - 20:00	1530	1598	1636	1540	1569	1351	1012
<b>TOTAL</b>	<b>22139</b>	<b>21650</b>	<b>21699</b>	<b>21853</b>	<b>22017</b>	<b>18786</b>	<b>11814</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

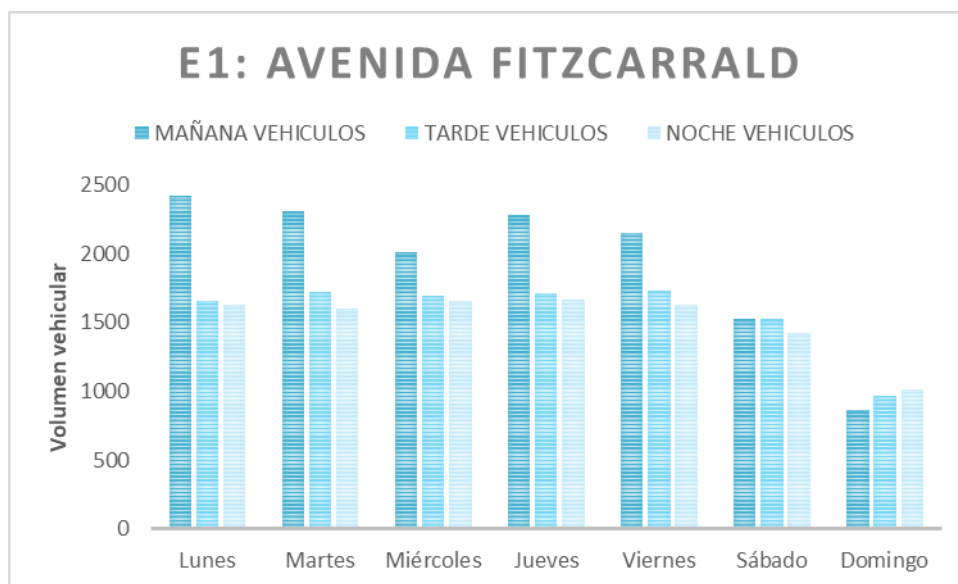
De la tabla anterior, podemos estimar que el flujo vehicular es de 139958 en 7 días de conteo vehicular. Seguidamente, se realizó el resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo.

**Tabla 8:** Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 01

	MAÑANA		TARDE		NOCHE	
	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS
<b>Lunes</b>	07:00 - 08:00	2422	16:00 - 17:00	1660	18:00 - 19:00	1631
<b>Martes</b>	07:00 - 08:00	2309	12:00 - 13:00	1726	19:00 - 20:00	1598
<b>Miércoles</b>	07:00 - 08:00	2017	12:00 - 13:00	1692	18:00 - 19:00	1658
<b>Jueves</b>	07:00 - 08:00	2286	12:00 - 13:00	1710	18:00 - 19:00	1668
<b>Viernes</b>	07:00 - 08:00	2156	12:00 - 13:00	1737	18:00 - 19:00	1628
<b>Sábado</b>	08:00 - 09:00	1532	13:00 - 14:00	1530	18:00 - 19:00	1425
<b>Domingo</b>	08:00 - 09:00	863	12:00 - 13:00	969	19:00 - 20:00	1012

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Gráfico 1:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 01

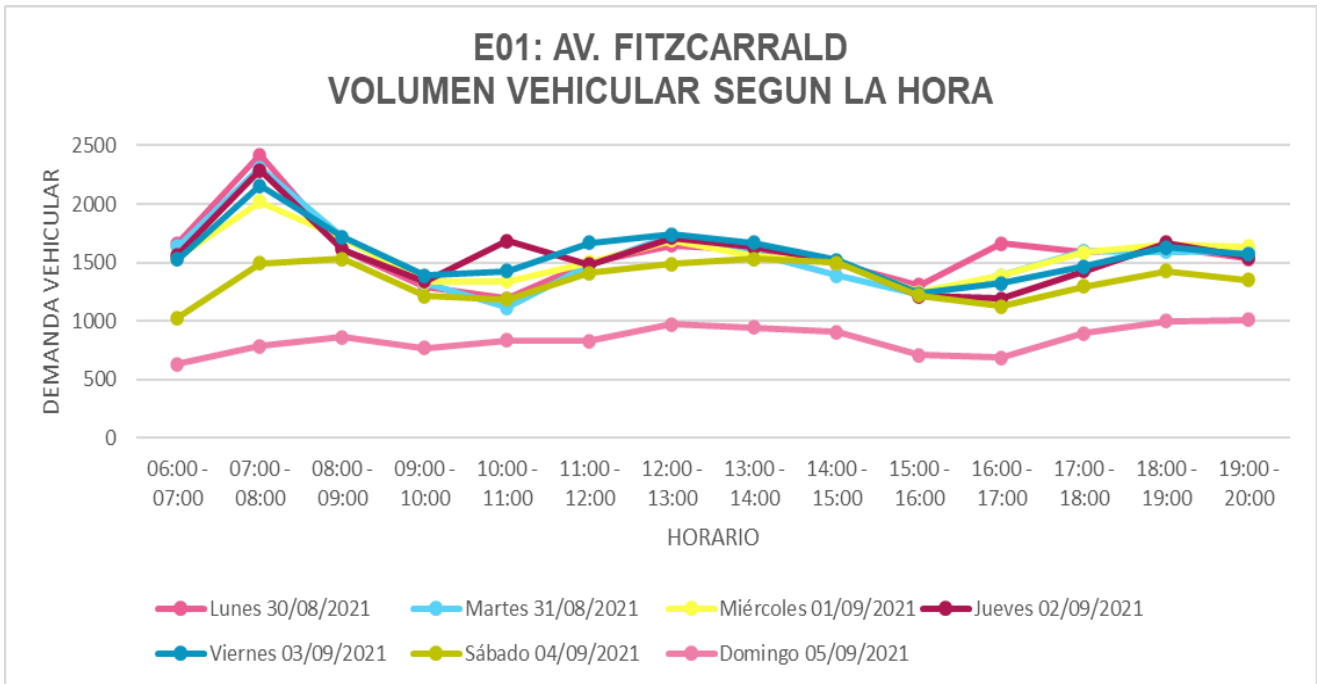


**Fuente:** Elaboración Propia.

Se realizó el análisis del volumen vehicular en función del horario por lapsos de mañana tarde y noche.

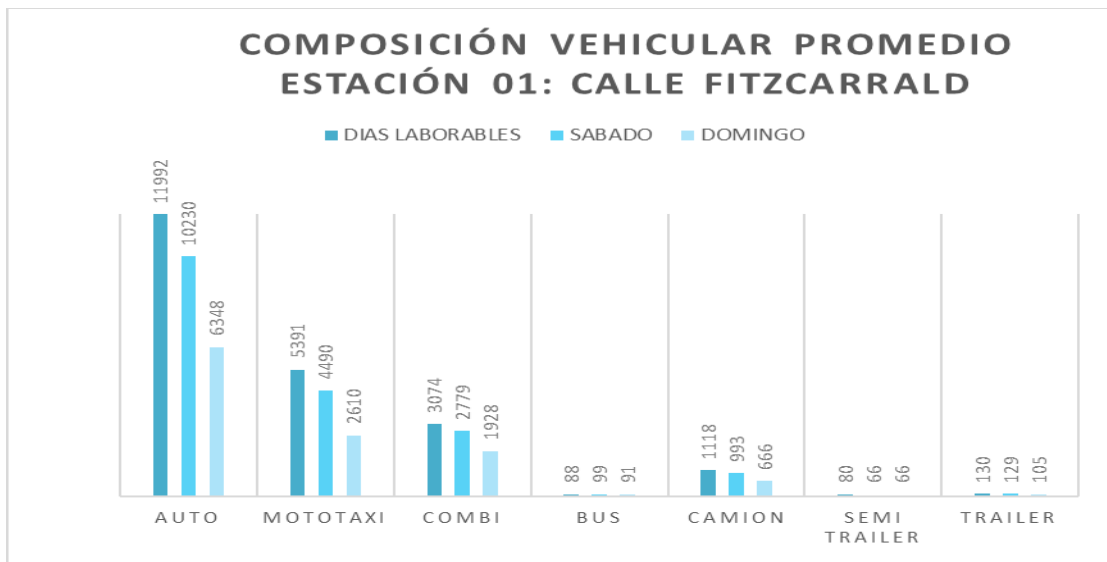
En el Gráfico 2, observamos la fluctuación del volumen vehicular según la hora y el día que se realizó el conteo donde tenemos picos de 2500 vehículo por hora.

**Gráfico 2:** Demanda vehicular de la estación 01



**Fuente:** Elaboración Propia.

**Gráfico 03:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 01.



**Fuente:** Elaboración Propia.



## Estación 02: Carretera Pomalca

Para esta estación se definió Estación N°02 para realizar el conteo en la carretera Pomalca la cual tiene gran afluencia de vehículos pesados y livianos. El total de vehículos que transitan por la avenida fluctúa entre los 15350 hasta los 23761 vehículos diarios.

**Tabla 9:** Volumen de vehículos por día - Estación 02

FLUJO DIARIO / IMD (Veh/día)							
HORARIO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	30/08/2021	31/08/2021	01/09/2021	02/09/2021	03/09/2021	04/09/2021	05/09/2021
06:00 - 07:00	2066	2037	2095	2000	2009	1430	959
07:00 - 08:00	2780	2736	2589	2697	2605	1874	1191
08:00 - 09:00	1859	2321	1921	1858	2013	1713	1165
09:00 - 10:00	1431	1485	1445	1456	1491	1344	938
10:00 - 11:00	1366	1301	1392	1322	1375	1310	993
11:00 - 12:00	1507	1462	1451	1480	1576	1455	1092
12:00 - 13:00	1537	1640	1547	1587	1589	1549	1224
13:00 - 14:00	1661	1577	1607	1657	1673	1637	1263
14:00 - 15:00	1474	1322	1432	1380	1474	1535	1141
15:00 - 16:00	1351	1202	1203	1197	1318	1281	865
16:00 - 17:00	1591	1379	1432	1301	1458	1273	877
17:00 - 18:00	1633	1605	1621	1555	1591	1469	1153
18:00 - 19:00	1708	1712	1688	1719	1724	1554	1248
19:00 - 20:00	1797	1756	1818	1765	1807	1603	1241
<b>TOTAL</b>	<b>23761</b>	<b>23535</b>	<b>23241</b>	<b>22974</b>	<b>23703</b>	<b>21027</b>	<b>15350</b>

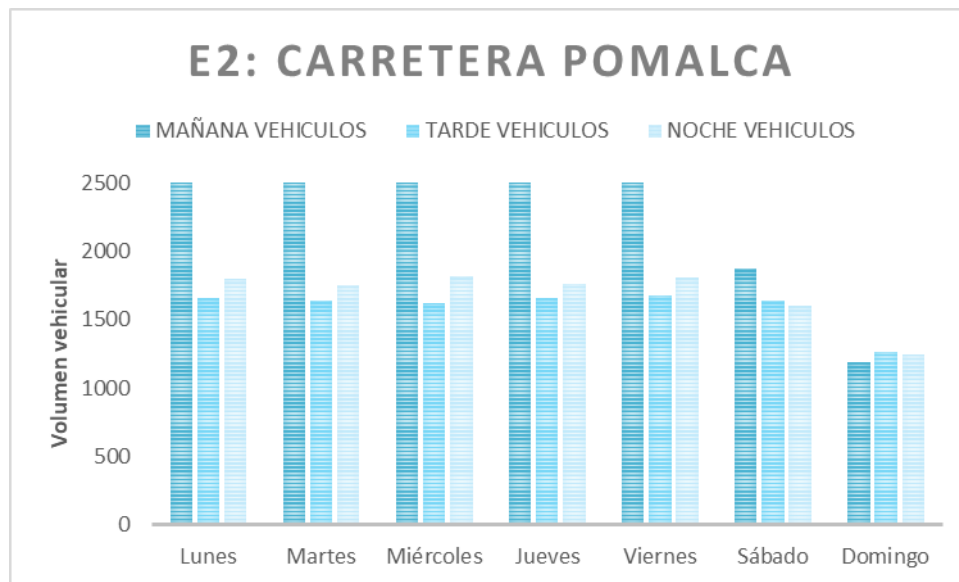
**Fuente:** Elaboración Propia.

De la tabla anterior, podemos estimar que el flujo vehicular es de 153591 en 7 días de conteo vehicular. Seguidamente, se realizó el resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo.

**Tabla 10:** Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 02

	MAÑANA		TARDE		NOCHE	
	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS
<b>Lunes</b>	07:00 - 08:00	2780	13:00 - 14:00	1661	19:00 - 20:00	1797
<b>Martes</b>	07:00 - 08:00	2736	12:00 - 13:00	1640	19:00 - 20:00	1756
<b>Miércoles</b>	07:00 - 08:00	2589	17:00 - 18:00	1621	19:00 - 20:00	1818
<b>Jueves</b>	07:00 - 08:00	2697	13:00 - 14:00	1657	19:00 - 20:00	1765
<b>Viernes</b>	07:00 - 08:00	2605	13:00 - 14:00	1673	19:00 - 20:00	1807
<b>Sábado</b>	07:00 - 08:00	1874	13:00 - 14:00	1637	19:00 - 20:00	1603
<b>Domingo</b>	07:00 - 08:00	1191	13:00 - 14:00	1263	18:00 - 19:00	1248

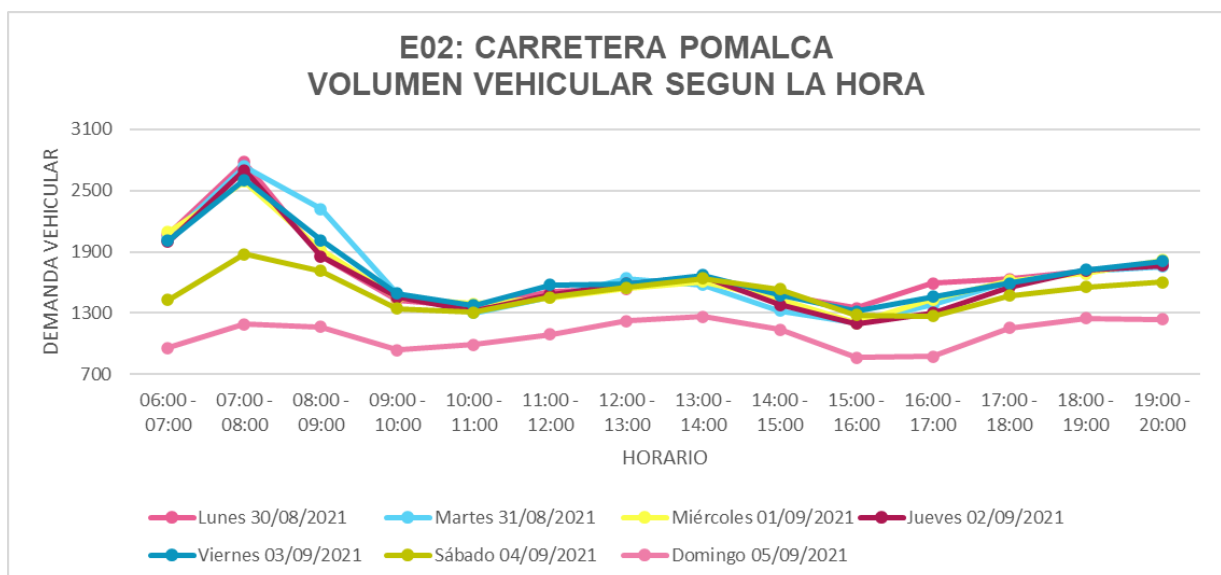
**Fuente:** Elaboración Propia.

**Gráfico 4:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 01

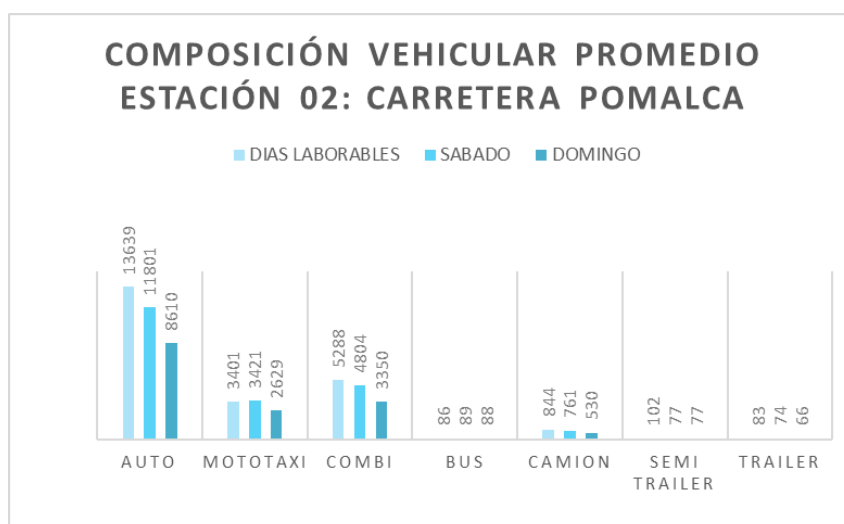
**Fuente:** Elaboración Propia.

Se realizó el análisis del volumen vehicular en función del horario por lapsos de mañana tarde y noche.

En el Gráfico 5, observamos la fluctuación del volumen vehicular según la hora y el día que se realizó el conteo donde tenemos picos de 2700 vehículo por hora.

**Gráfico 5:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 02

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Gráfico 06:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 02.

**Fuente:** Elaboración Propia.

### Estación 03: Calle Mesones Muro

Para esta estación se definió Estación N°03 para realizar el conteo en la avenida Fitzcarrald la cual tiene gran afluencia de vehículos pesados y livianos. El total de vehículos que transitan por la avenida fluctúa entre los 8224 hasta los 15034 vehículos diarios.

**Tabla 11:** Volumen de vehículos por día - Estación 03

FLUJO DIARIO / IMD (Veh/día)							
HORARIO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	30/08/2021	31/08/2021	01/09/2021	02/09/2021	03/09/2021	04/09/2021	05/09/2021
06:00 - 07:00	1224	1229	1151	1204	1159	771	474
07:00 - 08:00	1820	1734	1548	1734	1618	1131	583
08:00 - 09:00	1250	1331	1337	1247	1349	1237	623
09:00 - 10:00	952	1009	990	1005	1028	902	615
10:00 - 11:00	851	842	967	1302	1023	889	665
11:00 - 12:00	921	968	934	920	1068	973	605
12:00 - 13:00	967	1016	965	993	1010	988	666
13:00 - 14:00	891	990	1056	1091	998	998	674
14:00 - 15:00	917	883	943	976	917	927	626
15:00 - 16:00	817	819	820	771	753	796	505
16:00 - 17:00	1049	954	901	798	823	723	442
17:00 - 18:00	1036	1025	976	895	862	734	532
18:00 - 19:00	1059	1055	1105	1100	1076	954	611
19:00 - 20:00	961	1052	1075	998	1034	909	603
<b>TOTAL</b>	<b>14715</b>	<b>14907</b>	<b>14768</b>	<b>15034</b>	<b>14718</b>	<b>12932</b>	<b>8224</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

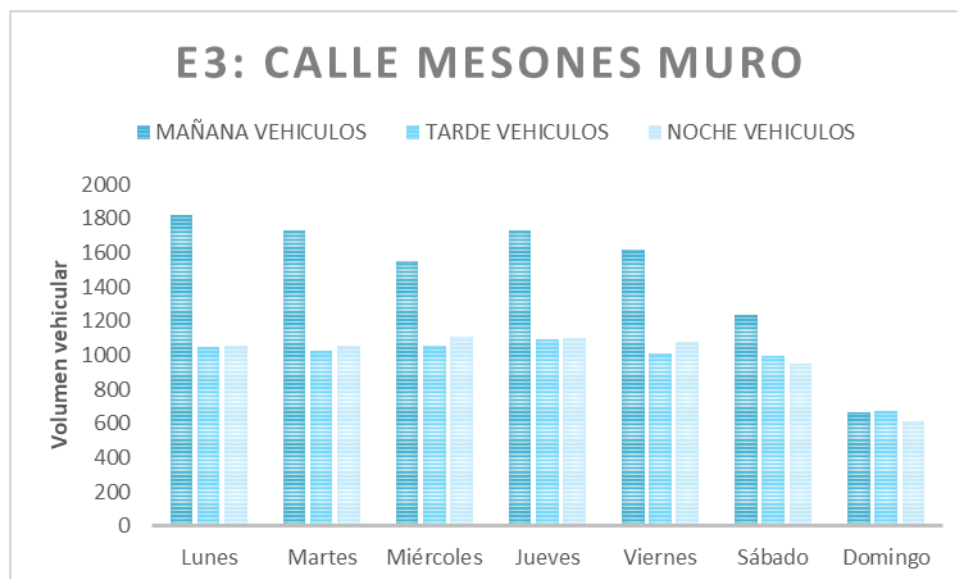
De la tabla anterior, podemos estimar que el flujo vehicular es de 95298 en 7 días de conteo vehicular. Seguidamente, se realizó el resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo.

**Tabla 12:** Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 03

	MAÑANA		TARDE		NOCHE	
	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS
<b>Lunes</b>	07:00 - 08:00	1820	16:00 - 17:00	1049	18:00 - 19:00	1059
<b>Martes</b>	07:00 - 08:00	1734	17:00 - 18:00	1025	18:00 - 19:00	1055
<b>Miércoles</b>	07:00 - 08:00	1548	13:00 - 14:00	1056	18:00 - 19:00	1105
<b>Jueves</b>	07:00 - 08:00	1734	13:00 - 14:00	1091	18:00 - 19:00	1100
<b>Viernes</b>	07:00 - 08:00	1618	12:00 - 13:00	1010	18:00 - 19:00	1076
<b>Sábado</b>	08:00 - 09:00	1237	13:00 - 14:00	998	18:00 - 19:00	954
<b>Domingo</b>	10:00 - 11:00	665	13:00 - 14:00	674	18:00 - 19:00	611

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Gráfico 7:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 03

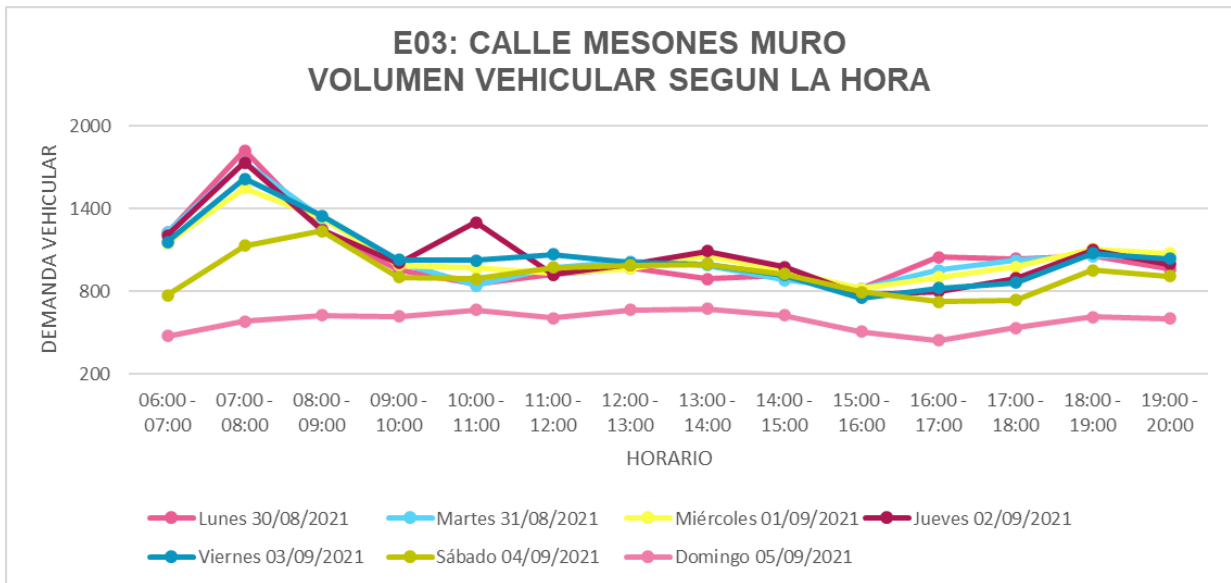


**Fuente:** Elaboración Propia.

Se realizó el análisis del volumen vehicular en función del horario por lapsos de mañana tarde y noche.

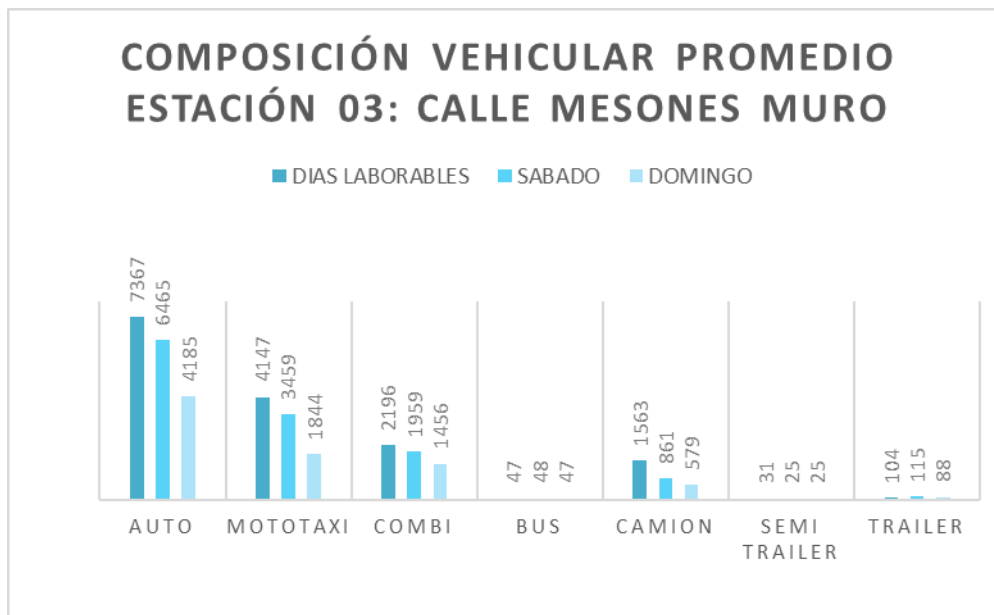
En el Gráfico 8, observamos la fluctuación del volumen vehicular según la hora y el día que se realizó el conteo donde tenemos picos de 1820 vehículo por hora.

**Gráfico 8:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 03



Fuente: Elaboración Propia.

**Gráfico 09:** Composición vehicular promedio Estación 03.



Fuente: Elaboración Propia.

**Estación 04: Calle Mariscal Nieto**

Para esta estación se definió Estación N°04 para realizar el conteo en la avenida Fitzcarrald la cual tiene gran afluencia de vehículos pesados y livianos. El total de vehículos que transitan por la avenida fluctúa entre los 7184 hasta los 12999 vehículos diarios.

**Tabla 13:** Volumen de vehículos por día - Estación 04

FLUJO DIARIO / IMD (Veh/día)							
HORARIO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	30/08/2021	31/08/2021	01/09/2021	02/09/2021	03/09/2021	04/09/2021	05/09/2021
06:00 - 07:00	1105	635	589	592	676	584	355
07:00 - 08:00	663	780	694	769	875	715	462
08:00 - 09:00	743	795	810	857	850	765	534
09:00 - 10:00	543	618	639	645	654	610	400
10:00 - 11:00	734	651	738	579	712	608	418
11:00 - 12:00	980	944	1030	1065	1097	851	447
12:00 - 13:00	828	1002	982	1073	1047	912	609
13:00 - 14:00	982	1120	1084	1142	1174	1007	566
14:00 - 15:00	792	818	968	922	1000	913	491
15:00 - 16:00	723	635	731	788	874	764	388
16:00 - 17:00	839	726	877	743	928	778	486
17:00 - 18:00	809	937	950	861	972	930	627
18:00 - 19:00	1045	1068	1075	1122	1096	1017	734
19:00 - 20:00	959	1098	1085	1057	1044	911	667
<b>TOTAL</b>	<b>11745</b>	<b>11827</b>	<b>12252</b>	<b>12215</b>	<b>12999</b>	<b>11365</b>	<b>7184</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

De la tabla anterior, podemos estimar que el flujo vehicular es de 79 587 en 7 días de conteo vehicular. Seguidamente, se realizó el resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo.

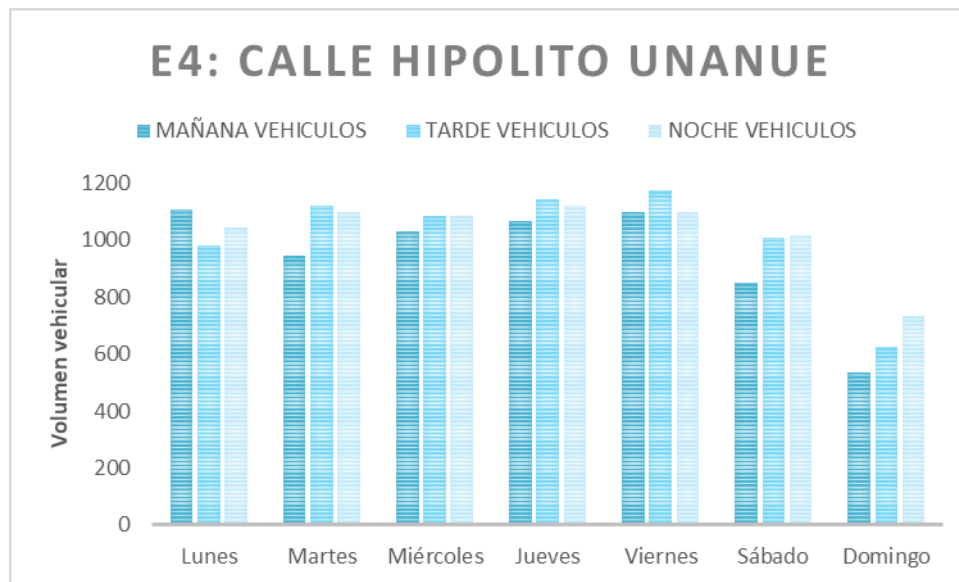
**Tabla 14:** Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 04.

	MAÑANA		TARDE		NOCHE	
	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS
<b>Lunes</b>	06:00 - 07:00	1105	13:00 - 14:00	982	18:00 - 19:00	1045
<b>Martes</b>	11:00 - 12:00	944	13:00 - 14:00	1120	19:00 - 20:00	1098
<b>Miércoles</b>	11:00 - 12:00	1030	13:00 - 14:00	1084	19:00 - 20:00	1085
<b>Jueves</b>	11:00 - 12:00	1065	13:00 - 14:00	1142	18:00 - 19:00	1122
<b>Viernes</b>	11:00 - 12:00	1097	13:00 - 14:00	1174	18:00 - 19:00	1096
<b>Sábado</b>	11:00 - 12:00	851	13:00 - 14:00	1007	18:00 - 19:00	1017
<b>Domingo</b>	08:00 - 09:00	534	17:00 - 18:00	627	18:00 - 19:00	734

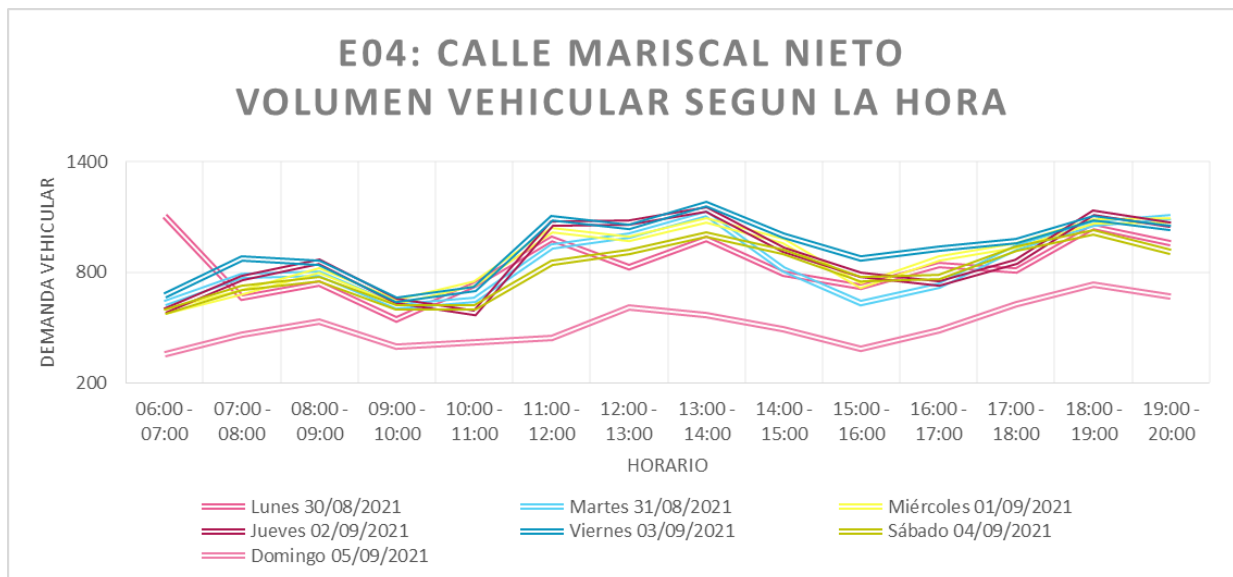
**Fuente:** Elaboración Propia.

Se realizó el análisis del volumen vehicular en función del horario por lapsos de mañana tarde y noche.

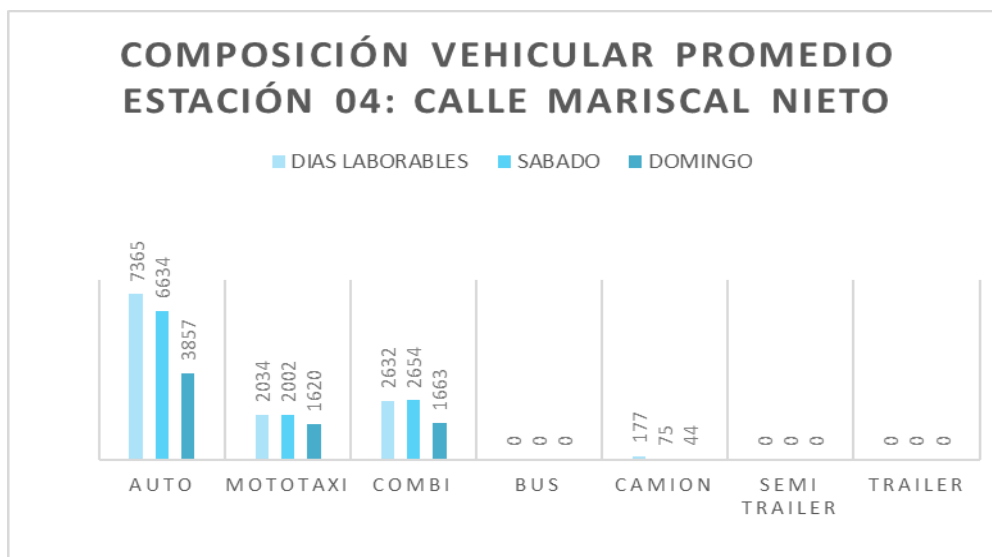
En el Grafico 10, observamos la fluctuación del volumen vehicular según la hora y el día que se realizó el conteo donde tenemos picos de 1174 vehículo por hora.

**Gráfico 10:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 04

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Gráfico 11:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 04

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Gráfico 12:** Composición vehicular promedio en Estación 04.

**Fuente:** Elaboración Propia.

### Estación 05: Calle Mariscal Nieto

Para esta estación se definió Estación N°04 para realizar el conteo en la avenida Fitzcarrald la cual tiene gran afluencia de vehículos pesados y livianos. El total de vehículos que transitan por la avenida fluctúa entre los 7184 hasta los 12999 vehículos diarios.

**Tabla 15:** Volumen de vehículos por día - Estación 05.

FLUJO DIARIO							
HORARIO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	30/08/2021	31/08/2021	01/09/2021	02/09/2021	03/09/2021	04/09/2021	05/09/2021
06:00 - 07:00	1480	1447	1455	1401	1401	1011	672
07:00 - 08:00	1983	1927	1762	1909	1873	1342	846
08:00 - 09:00	1381	1579	1393	1396	1460	1268	897
09:00 - 10:00	1091	1065	1066	1113	1126	1015	735
10:00 - 11:00	1089	1004	1121	1052	1094	997	739
11:00 - 12:00	1391	1349	1316	1344	1441	1280	841
12:00 - 13:00	1472	1478	1439	1471	1523	1341	1013
13:00 - 14:00	1662	1529	1468	1589	1638	1429	1038
14:00 - 15:00	1402	1302	1296	1264	1438	1342	908
15:00 - 16:00	1261	1064	992	1020	1206	1069	691
16:00 - 17:00	1428	1143	1185	1034	1280	1031	652
17:00 - 18:00	1348	1393	1424	1300	1375	1284	942
18:00 - 19:00	1542	1557	1553	1592	1530	1379	1008
19:00 - 20:00	1482	1441	1468	1466	1529	1344	947
<b>TOTAL</b>	<b>20012</b>	<b>19278</b>	<b>18938</b>	<b>18951</b>	<b>19914</b>	<b>17132</b>	<b>11929</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.



De la tabla anterior, podemos estimar que el flujo vehicular es de 126154 en 7 días de conteo vehicular. Seguidamente, se realizó el resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo.

**Tabla 16:** Resumen de volúmenes vehiculares por intervalo de tiempo en Estación 05.

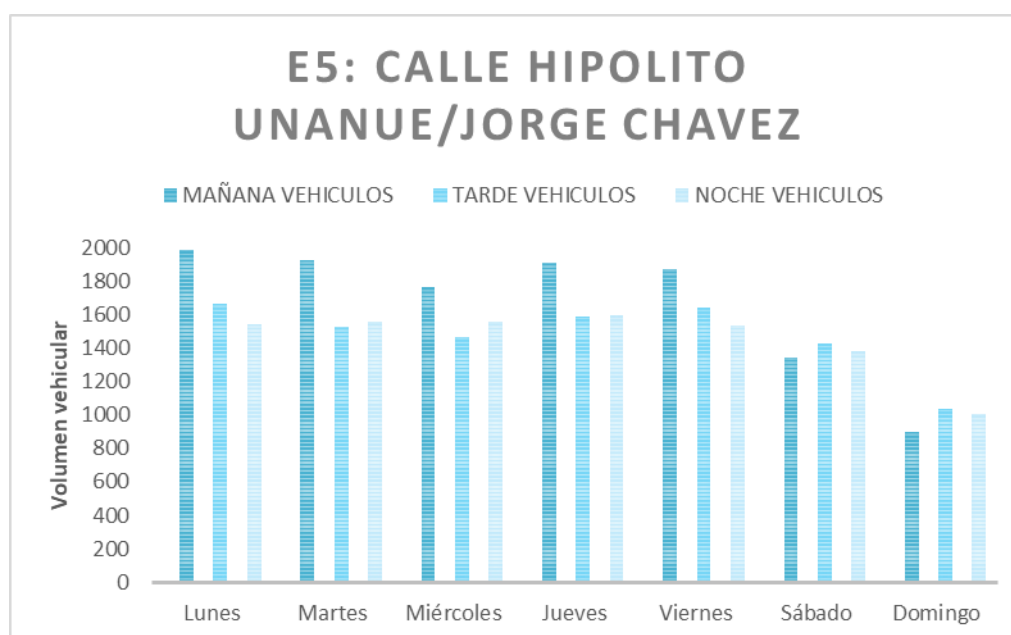
	MAÑANA		TARDE		NOCHE	
	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS	HORA PICO	VEHICULOS
<b>Lunes</b>	07:00 - 08:00	1983	13:00 - 14:00	1662	18:00 - 19:00	1542
<b>Martes</b>	07:00 - 08:00	1927	13:00 - 14:00	1529	18:00 - 19:00	1557
<b>Miércoles</b>	07:00 - 08:00	1762	13:00 - 14:00	1468	18:00 - 19:00	1553
<b>Jueves</b>	07:00 - 08:00	1909	13:00 - 14:00	1589	18:00 - 19:00	1592
<b>Viernes</b>	07:00 - 08:00	1873	13:00 - 14:00	1638	18:00 - 19:00	1530
<b>Sábado</b>	07:00 - 08:00	1342	13:00 - 14:00	1429	18:00 - 19:00	1379
<b>Domingo</b>	08:00 - 09:00	897	13:00 - 14:00	1038	18:00 - 19:00	1008

**Fuente:** Elaboración Propia.

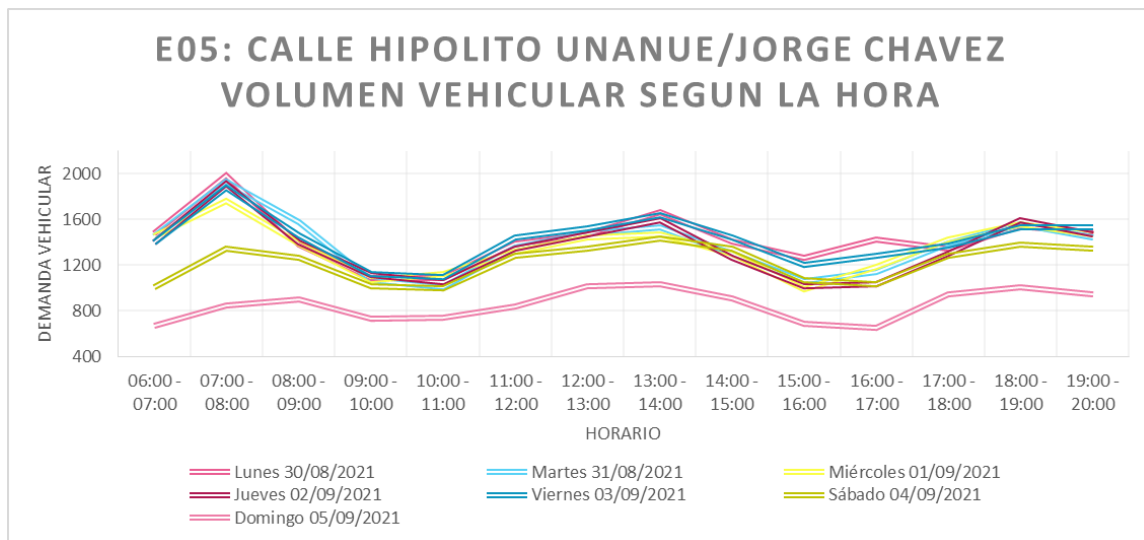
Se realizó el análisis del volumen vehicular en función del horario por lapsos de mañana tarde y noche.

En el Grafico 13, observamos la fluctuación del volumen vehicular según la hora y el día que se realizó el conteo donde tenemos picos de 1983 vehículo por hora.

**Gráfico 13:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 05.

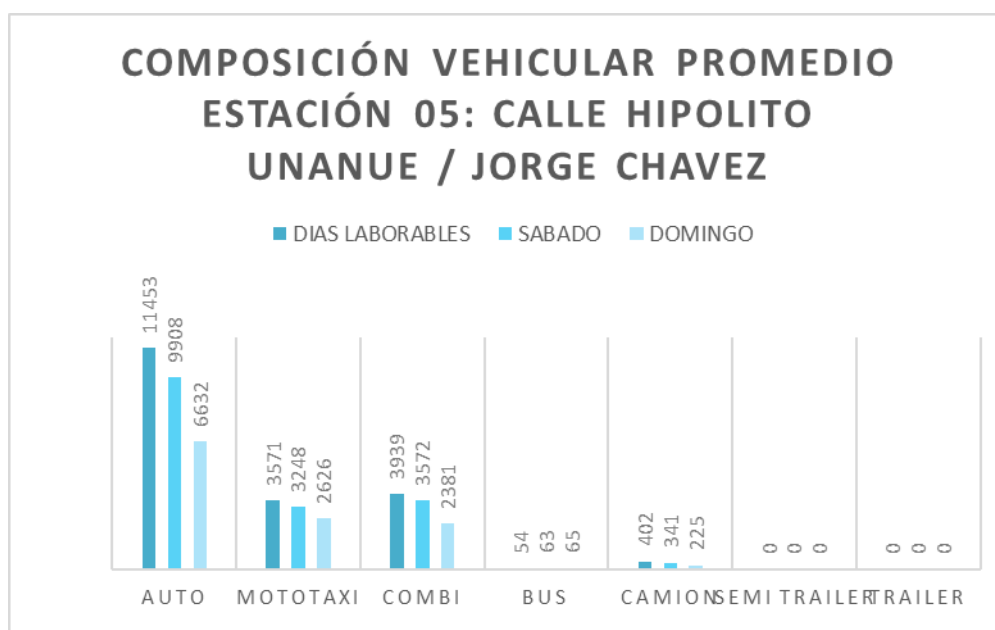


**Fuente:** Elaboración Propia.

**Gráfico 14:** Intensidad vehicular en hora punta Estación 05

**Fuente:** Elaboración Propia.

Se observa en el Gráfico 14, la composición vehicular promedio en días laborables y días no laborables sábado y domingo, que el volumen suele disminuir los fines de semana en esta estación y podemos visualizar que quienes más transitan por esta calle son los vehículos livianos entre ellos están los autos, mototaxis, motos cargueras, combis y minivanos.

**Gráfico 14:** Composición vehicular promedio en Estación 05

**Fuente:** Elaboración Propia.

## Resultados del cálculo del factor de corrección

**Tabla 17:** Flujo Vehicular en el departamento de Lambayeque desde el 2019 al 2020.

TIPO DE VEH	FLUJO VEHICULAR MENSUAL 2019 - 2020												TOTAL	IMDA
	AÑO 2019										AÑO 2020			
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO		
VEH LIGEROS	60,186	60,103	59,147	61,554	70,884	71,178	65,285	65,387	107,362	120,917	122,368	108,245	972,616	2,657
VEH PESADOS	61,946	57,831	62,190	64,965	64,644	67,576	64,684	69,041	73,417	75,231	76,254	67,626	805,405	2,201
TOTALES	122,132	117,934	121,337	126,519	135,528	138,754	129,969	134,428	180,779	196,148	198,622	175,871	1,778,021	4,858

Fuente: INEI

**Tabla 18:** IMDA mensual del 2019 al 2020.

TIPO DE VEH	IMDA MENSUAL 2019											IMDA MENSUAL 2020	
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	
VEH LIGEROS	1,941	2,003	1,908	2,052	2,287	2,296	2,176	2,109	3,579	3,901	3,947	3,733	
VEH PESADOS	1,998	1,928	2,006	2,166	2,085	2,180	2,156	2,227	2,447	2,427	2,460	2,332	

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 19:** Factor de Corrección Mensual FCm.

TIPO DE VEH	FACTOR DE CORRECCIÓN MENSUAL FLUJO 2019											FC MENSUAL 2020	
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	
VEH LIGEROS	0.73	0.75	0.72	0.77	0.86	0.86	0.82	0.79	1.35	1.47	1.49	1.40	
VEH PESADOS	0.91	0.88	0.91	0.98	0.95	0.99	0.98	1.01	1.11	1.10	1.12	1.06	

Fuente: Elaboración Propia.

## Resultados del cálculo del IMDA

### Estación 01: Avenida Fitzcarrald

**Tabla 20:** Calculo del IMDA de la E1.

RESUMEN DE FLUJO DIARIO / IMD (Veh/día)									Total de veh
TIPO DE VEHICULOS		Auto	Mototaxi	Combi	Bus	Camion	Semi Trailer	Trailer	
Lunes	30/08/2021	12161	5526	3158	103	993	82	116	22,139
Martes	31/08/2021	11834	5417	3089	96	991	94	129	21,650
Miércoles	01/09/2021	12050	4998	3069	75	1298	80	129	21,699
Jueves	02/09/2021	11864	5679	2924	80	1112	69	125	21,853
Viernes	03/09/2021	12049	5333	3129	84	1196	73	153	22,017
Sábado	04/09/2021	10230	4490	2779	99	993	66	129	18,786
Domingo	05/09/2021	6348	2610	1928	91	666	66	105	11,814
<b>PROMEDIO DIARIO (IMDs)</b>		10934	4865	2868	90	1036	76	127	19,994

FACTOR DE CORRECCION MENSUAL	FC VEH LIVIANO			FC VEH PESADO			
		1.40			1.06		

IMDA	15357	6833	4028	95	1097	80	134
------	-------	------	------	----	------	----	-----

Fuente: Elaboración Propia.

### Estación 02: Carretera Pomalca

**Tabla 21:** Calculo del IMDA de la E2.

RESUMEN DE FLUJO DIARIO / IMD (Veh/día)									Total de veh
TIPO DE VEHICULOS		Auto	Mototaxi	Combi	Bus	Camion	Semi Trailer	Trailer	
Lunes	30/08/2021	13729	3389	5539	108	810	104	82	23,761
Martes	31/08/2021	13589	3448	5420	93	779	116	90	23,535
Miércoles	01/09/2021	13702	3263	5090	76	921	104	85	23,241
Jueves	02/09/2021	13454	3420	5036	83	814	89	78	22,974
Viernes	03/09/2021	13722	3486	5354	71	896	95	79	23,703
Sábado	04/09/2021	11801	3421	4804	89	761	77	74	21,027
Domingo	05/09/2021	8610	2629	3350	88	530	77	66	15,350
<b>PROMEDIO DIARIO (IMDs)</b>		12658	3294	4942	87	787	95	79	21,942

FACTOR DE CORRECCION MENSUAL	FC VEH LIVIANO			FC VEH PESADO			
		1.40			1.06		

IMDA	17779	4626	6941	92	834	100	84
------	-------	------	------	----	-----	-----	----

Fuente: Elaboración Propia.

**Estación 03: Calle Mesones Muro****Tabla 22:** Calculo del IMDA de la E3.

RESUMEN DE FLUJO DIARIO / IMD (Veh/día)									Total de veh
TIPO DE VEHICULOS		Auto	Mototaxi	Combi	Bus	Camion	Semi Trailer	Trailer	
Lunes	30/08/2021	7236	4159	2296	46	857	34	87	14,715
Martes	31/08/2021	7477	4162	2243	50	826	48	101	14,907
Miércoles	01/09/2021	7498	3871	2143	54	1082	27	93	14,768
Jueves	02/09/2021	7316	4510	2100	44	937	21	106	15,034
Viernes	03/09/2021	7309	4031	2196	41	987	23	131	14,718
Sábado	04/09/2021	6465	3459	1959	48	861	25	115	12,932
Domingo	05/09/2021	4185	1844	1456	47	579	25	88	8,224
<b>PROMEDIO DIARIO (IMDs)</b>		6784	3719	2056	47	876	29	103	13,614

FACTOR DE CORRECCION MENSUAL	FC VEH LIVIANO	FC VEH PESADO
	1.40	1.06

IMDA	9528	5224	2888	50	928	31	109
------	------	------	------	----	-----	----	-----

Fuente: Elaboración Propia.

**Estación 04: Calle Mariscal Nieto****Tabla 23:** Calculo del IMDA de la E4.

RESUMEN DE FLUJO DIARIO / IMD (Veh/día)									Total de veh
TIPO DE VEHICULOS		Auto	Mototaxi	Combi	Bus	Camion	Semi Trailer	Trailer	
Lunes	30/08/2021	6702	2085	2452	0	506	0	0	11,745
Martes	31/08/2021	7059	1957	2710	0	101	0	0	11,827
Miércoles	01/09/2021	7660	1912	2581	0	99	0	0	12,252
Jueves	02/09/2021	7568	1973	2597	0	77	0	0	12,215
Viernes	03/09/2021	7834	2245	2818	0	102	0	0	12,999
Sábado	04/09/2021	6634	2002	2654	0	75	0	0	11,365
Domingo	05/09/2021	3857	1620	1663	0	44	0	0	7,184
<b>PROMEDIO DIARIO (IMDs)</b>		6759	1971	2496	0	143	0	0	11,370

FACTOR DE CORRECCION MENSUAL	FC VEH LIVIANO	FC VEH PESADO
	1.40	1.06

IMDA	9494	2768	3506	0	152	0	0
------	------	------	------	---	-----	---	---

Fuente: Elaboración Propia.

**Estación 05: Calle Jorge Chávez / Hipólito Unanue****Tabla 24:** Calculo del IMDA de la E5.

RESUMEN DE FLUJO DIARIO / IMD (Veh/día)									
TIPO DE VEHICULOS		Auto	Mototaxi	Combi	Bus	Camion	Semi Trailer	Trailer	Total de veh
Lunes	30/08/2021	11680	3738	4110	48	436	0	0	20,012
Martes	31/08/2021	11348	3519	3971	73	367	0	0	19,278
Miércoles	01/09/2021	11345	3285	3843	48	417	0	0	18,938
Jueves	02/09/2021	11166	3584	3764	72	365	0	0	18,951
Viernes	03/09/2021	11724	3729	4008	28	425	0	0	19,914
Sábado	04/09/2021	9908	3248	3572	63	341	0	0	17,132
Domingo	05/09/2021	6632	2626	2381	65	225	0	0	11,929
<b>PROMEDIO DIARIO (IMDs)</b>		10543	3390	3664	57	368	0	0	18,022

FACTOR DE CORRECCION MENSUAL	FC VEH LIVIANO	FC VEH PESADO
	1.40	1.06

IMDA							
	14809	4761	5147	60	390	0	0

Fuente: Elaboración Propia.

## Resultados de proyección vehicular

- **Estación 01: Avenida Fitzcarrald**

Con la tabla 25, estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos ligeros será de 26219 a 31802 unidades.

Tabla 25: Proyección del tráfico en E01 en vehículos ligeros.

PROYECCION DE VEHICULOS LIGEROS						
IMDA	AÑOS	rvp	AUTO	MOTOS	COMBI	TOTAL
		0.97%				Veh/Ligeros
2021	0		15357	6833	4028	26219
2022	1		15506	6899	4067	26473
2023	2		15657	6966	4107	26730
2024	3		15809	7034	4147	26989
2025	4		15962	7102	4187	27251
2026	5		16117	7171	4228	27515
2027	6		16273	7240	4269	27782
2028	7		16431	7311	4310	28052
2029	8		16590	7382	4352	28324
2030	9		16751	7453	4394	28598
2031	10		16914	7525	4437	28876
2032	11		17078	7598	4480	29156
2033	12		17244	7672	4523	29439
2034	13		17411	7747	4567	29724
2035	14		17580	7822	4611	30013
2036	15		17750	7898	4656	30304
2037	16		17922	7974	4701	30598
2038	17		18096	8052	4747	30894
2039	18		18272	8130	4793	31194
2040	19		18449	8208	4839	31497
2041	20		18628	8288	4886	31802

Fuente: Elaboración Propia.

Con la tabla 26, estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos ligeros será de 1312 a 2585 unidades.

Tabla 26; Proyección del tráfico en E01 en vehículos pesados.

PROYECCION DE VEHICULOS PESADOS							
IMDA	AÑOS	rvp	BUS	CAMION	SEMI TRAILER	TRAILER	TOTAL
		3.45%					Veh/Pesado
2021	0		95	1097	80	134	1312
2022	1		98	1135	83	139	1357
2023	2		102	1174	86	144	1404
2024	3		105	1215	89	148	1452
2025	4		109	1257	92	154	1502
2026	5		113	1300	95	159	1554
2027	6		117	1345	98	164	1608
2028	7		121	1391	102	170	1663
2029	8		125	1439	105	176	1721
2030	9		129	1489	109	182	1780
2031	10		133	1541	113	188	1841
2032	11		138	1594	117	195	1905
2033	12		143	1649	121	202	1971
2034	13		148	1706	125	208	2039
2035	14		153	1764	129	216	2109
2036	15		158	1825	133	223	2182
2037	16		164	1888	138	231	2257
2038	17		169	1953	143	239	2335
2039	18		175	2021	148	247	2415
2040	19		181	2090	153	256	2499
2041	20		187	2163	158	264	2585

Fuente: Elaboración Propia.



- **Estación 02: Carretera Pomalca**

Con la tabla 27, estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos ligeros será de 20894 a 25343 unidades.

Tabla 27: Proyección del tráfico en E02 en vehículos ligeros.

PROYECCION DE VEHICULOS LIGEROS						
IMDA	AÑOS	rvp	AUTO	MOTOS	COMBI	TOTAL
		0.97%				Veh/Ligeros
2021	0		12658	3294	4942	20894
2022	1		12781	3326	4990	21096
2023	2		12905	3358	5038	21301
2024	3		13030	3390	5087	21508
2025	4		13156	3423	5136	21716
2026	5		13284	3457	5186	21927
2027	6		13413	3490	5237	22140
2028	7		13543	3524	5287	22354
2029	8		13674	3558	5339	22571
2030	9		13807	3593	5390	22790
2031	10		13941	3628	5443	23011
2032	11		14076	3663	5495	23234
2033	12		14213	3698	5549	23460
2034	13		14351	3734	5603	23687
2035	14		14490	3770	5657	23917
2036	15		14630	3807	5712	24149
2037	16		14772	3844	5767	24383
2038	17		14916	3881	5823	24620
2039	18		15060	3919	5880	24859
2040	19		15206	3957	5937	25100
2041	20		15354	3995	5994	25343

Fuente: Elaboración Propia.

Con la tabla 28, estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos pesados será de 961 a 1894 unidades.

Tabla 28: Proyección del tráfico en E02 en vehículos pesados.

PROYECCION DE VEHICULOS PESADOS							
IMDA	AÑOS	rvp	BUS	CAMION	SEMI TRAILER	TRAILER	TOTAL
		3.45%					Veh/Pesado
2021	0		87	787	95	79	961
2022	1		90	814	98	82	994
2023	2		93	843	101	85	1028
2024	3		96	872	105	88	1064
2025	4		99	902	108	91	1101
2026	5		103	933	112	94	1139
2027	6		106	965	116	97	1178
2028	7		110	998	120	100	1219
2029	8		114	1033	124	104	1261
2030	9		118	1068	128	107	1304
2031	10		122	1105	133	111	1349
2032	11		126	1143	137	115	1396
2033	12		130	1183	142	119	1444
2034	13		135	1224	147	123	1494
2035	14		140	1266	152	127	1545
2036	15		144	1309	157	132	1598
2037	16		149	1355	163	136	1654
2038	17		155	1401	168	141	1711
2039	18		160	1450	174	146	1770
2040	19		165	1500	180	151	1831
2041	20		171	1551	186	156	1894

Fuente: Elaboración Propia.

- **Estación 03: Calle Mesones Muro**

Con la tabla 29 estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos ligeros será de 17 641 a 20 782 unidades.

Tabla 29: Proyección del tráfico en E03 en vehículos ligeros.

<b>PROYECCION DE VEHICULOS LIGEROS</b>						
<b>IMDA</b>	<b>AÑOS</b>	<b>rvp</b>	<b>AUTO</b>	<b>MOTOS</b>	<b>COMBI</b>	<b>TOTAL</b>
		<b>0.97%</b>				<b>Veh/Ligeros</b>
2021	0		9528	5224	2888	17641
2022	1		9621	5275	2916	17812
2023	2		9714	5326	2888	17928
2024	3		9808	5378	2888	18074
2025	4		9903	5430	2888	18221
2026	5		10000	5483	2888	18370
2027	6		10097	5536	2888	18520
2028	7		10194	5589	2888	18672
2029	8		10293	5644	2888	18825
2030	9		10393	5698	2888	18980
2031	10		10494	5754	2888	19136
2032	11		10596	5810	2888	19293
2033	12		10699	5866	2888	19452
2034	13		10802	5923	2888	19613
2035	14		10907	5980	2888	19775
2036	15		11013	6038	2888	19939
2037	16		11120	6097	2888	20105
2038	17		11228	6156	2888	20272
2039	18		11337	6216	2888	20440
2040	19		11446	6276	2888	20610
2041	20		11558	6337	2888	20782

Fuente: Elaboración Propia.

Con la tabla 30, estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos pesados será de 1068 a 2104 unidades.

Tabla 30: Proyección del tráfico en E03 en vehículos pesados.

PROYECCION DE VEHICULOS PESADOS							
IMDA	AÑOS	rvp	BUS	CAMION	SEMI TRAILER	TRAILER	TOTAL
		3.45%					Veh/Pesado
2021	0		50	928	31	109	1068
2022	1		52	960	32	113	1105
2023	2		53	993	33	117	1143
2024	3		55	1027	34	121	1182
2025	4		57	1063	35	125	1223
2026	5		59	1099	36	129	1265
2027	6		61	1137	38	134	1309
2028	7		63	1176	39	138	1354
2029	8		66	1217	40	143	1401
2030	9		68	1259	42	148	1449
2031	10		70	1303	43	153	1499
2032	11		73	1347	45	159	1551
2033	12		75	1394	46	164	1604
2034	13		78	1442	48	170	1659
2035	14		80	1492	49	175	1717
2036	15		83	1543	51	182	1776
2037	16		86	1596	53	188	1837
2038	17		89	1652	55	194	1901
2039	18		92	1709	57	201	1966
2040	19		95	1767	59	208	2034
2041	20		98	1828	61	215	2104

Fuente: Elaboración Propia.

- **Estación 04: Calle Mariscal Nieto**

Con la tabla 31, estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos ligeros será de 15768 a 19126 unidades.

Tabla 31: Proyección del tráfico en E04 en vehículos ligeros.

<b>PROYECCION DE VEHICULOS LIGEROS</b>						
<b>IMDA</b>	<b>AÑOS</b>	<b>rvp</b>	<b>AUTO</b>	<b>MOTOS</b>	<b>COMBI</b>	<b>TOTAL</b>
		<b>0.97%</b>				<b>Veh/Ligeros</b>
2021	0		9494	2768	3506	15768
2022	1		9586	2795	3540	15921
2023	2		9679	2822	3575	16076
2024	3		9773	2849	3609	16231
2025	4		9868	2877	3645	16389
2026	5		9963	2905	3680	16548
2027	6		10060	2933	3716	16708
2028	7		10158	2961	3752	16870
2029	8		10256	2990	3788	17034
2030	9		10356	3019	3825	17199
2031	10		10456	3048	3862	17366
2032	11		10557	3078	3899	17535
2033	12		10660	3108	3937	17705
2034	13		10763	3138	3975	17876
2035	14		10868	3168	4014	18050
2036	15		10973	3199	4053	18225
2037	16		11079	3230	4092	18402
2038	17		11187	3261	4132	18580
2039	18		11295	3293	4172	18760
2040	19		11405	3325	4212	18942
2041	20		11516	3357	4253	19126

Fuente: Elaboración Propia.

Con la tabla 32, estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos pesados será de 152 a 300 unidades

Tabla 32: Proyección del tráfico en E04 en vehículos pesados.

PROYECCION DE VEHICULOS PESADOS							
IMDA	AÑOS	rvp	BUS	CAMION	SEMI TRAILER	TRAILER	TOTAL
		3.45%					Veh/Pesado
2021	0			152			152
2022	1			157			157
2023	2			163			163
2024	3			168			168
2025	4			174			174
2026	5			180			180
2027	6			186			186
2028	7			193			193
2029	8			199			199
2030	9			206			206
2031	10			213			213
2032	11			221			221
2033	12			228			228
2034	13			236			236
2035	14			244			244
2036	15			253			253
2037	16			262			262
2038	17			271			271
2039	18			280			280
2040	19			290			290
2041	20			300			300

Fuente: Elaboración Propia.

- **Estación 05: Calle Hipólito Unanue / Calle Jorge Chávez**

Con la tabla 33, estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos ligeros será de 24717 a 29981 unidades.

Tabla 33: Proyección del tráfico en E05 en vehículos ligeros.

<b>PROYECCION DE VEHICULOS LIGEROS</b>						
<b>IMDA</b>	<b>AÑOS</b>	<b>rvp</b>	<b>AUTO</b>	<b>MOTOS</b>	<b>COMBI</b>	<b>TOTAL</b>
		<b>0.97%</b>				<b>Veh/Ligeros</b>
2021	0		14809	4761	5147	24717
2022	1		14953	4808	5197	24957
2023	2		15098	4854	5247	25199
2024	3		15244	4901	5298	25443
2025	4		15392	4949	5349	25690
2026	5		15541	4997	5401	25939
2027	6		15692	5045	5454	26191
2028	7		15844	5094	5506	26445
2029	8		15998	5144	5560	26701
2030	9		16153	5194	5614	26960
2031	10		16310	5244	5668	27222
2032	11		16468	5295	5723	27486
2033	12		16628	5346	5779	27753
2034	13		16789	5398	5835	28022
2035	14		16952	5450	5891	28294
2036	15		17116	5503	5948	28568
2037	16		17282	5557	6006	28845
2038	17		17450	5610	6064	29125
2039	18		17619	5665	6123	29407
2040	19		17790	5720	6183	29693
2041	20		17963	5775	6243	29981

Fuente: Elaboración Propia.

Con la tabla 34, estimamos que en un periodo de 20 años el flujo de vehículos pesados será de 390 a 768 unidades.

Tabla 34: Proyección del tráfico en E05 en vehículos pesados.

PROYECCION DE VEHICULOS PESADOS							
IMDA	AÑOS	rvp	BUS	CAMION	SEMI TRAILER	TRAILER	TOTAL
		3.45%					Veh/Pesado
2021	0		60	390			390
2022	1		62	403			403
2023	2		64	417			417
2024	3		67	432			432
2025	4		69	447			447
2026	5		71	462			462
2027	6		74	478			478
2028	7		76	494			494
2029	8		79	512			512
2030	9		82	529			529
2031	10		84	547			547
2032	11		87	566			566
2033	12		90	586			586
2034	13		93	606			606
2035	14		97	627			627
2036	15		100	649			649
2037	16		103	671			671
2038	17		107	694			694
2039	18		111	718			718
2040	19		114	743			743
2041	20		118	768			768

Fuente: Elaboración Propia.

### Resultados del sistema de drenaje

El plano diseñado será para la propuesta ganadora y se encuentra en el Anexo 06 con código DS-01.

### Resultados del Diseño geométrico

Los planos que fueron diseñados de ambas propuestas se encuentran en el Anexo 06 con código DG-01, DG-02.



### Resultados de la evaluación de puntos de conflictos de los diseños geométricos

Se realizó un flujograma con respecto a las rutas que toman los choferes con cada calle evaluando los posibles puntos de conflicto que son la convergencia, divergencia y cruces.

#### - Situación Actual

Después de haber realizado el análisis de las posibles opciones de rutas de los vehículos encontramos 5 divergencias, 7 convergencias y 9 cruces, que se deben solucionar para reducir la congestión vehicular.

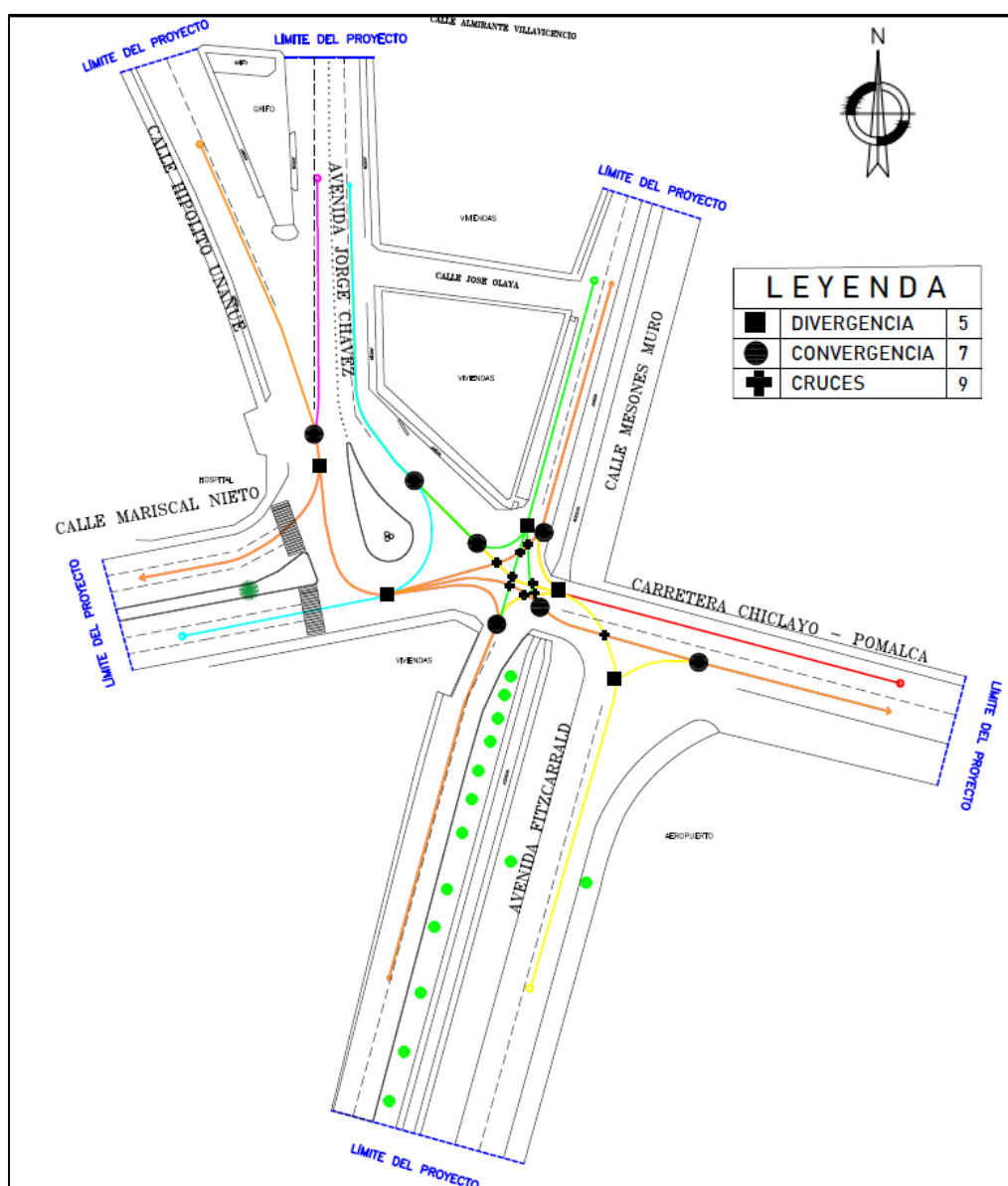


Ilustración 52: Flujograma de puntos de conflicto de situación de actual de la intersección. Fuente: Elaboración Propia.

### - Propuesta 01

Después de haber realizado el análisis de las posibles opciones de rutas de los vehículos encontramos 4 divergencias, 6 convergencias y 1 cruce, que se ha mejorado para reducir la congestión vehicular.

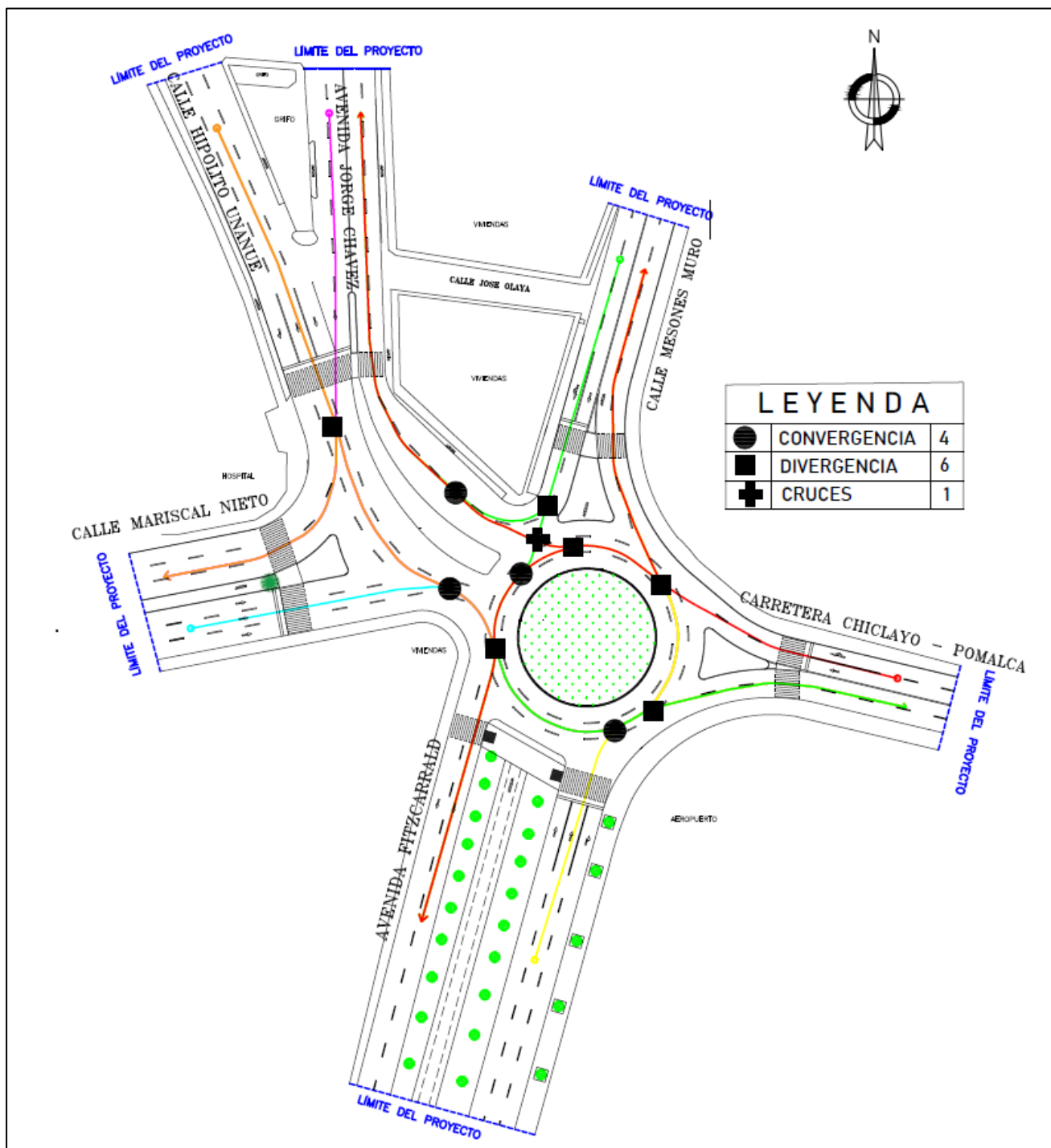


Ilustración 53: Flujograma de puntos de conflicto de propuesta 01 de la intersección.

Fuente: Elaboración Propia.

**- Propuesta 02**

Después de haber realizado el análisis de las posibles opciones de rutas de los vehículos encontramos 6 divergencias, 6 convergencias y 2 cruce, que se ha mejorado para reducir la congestión vehicular.

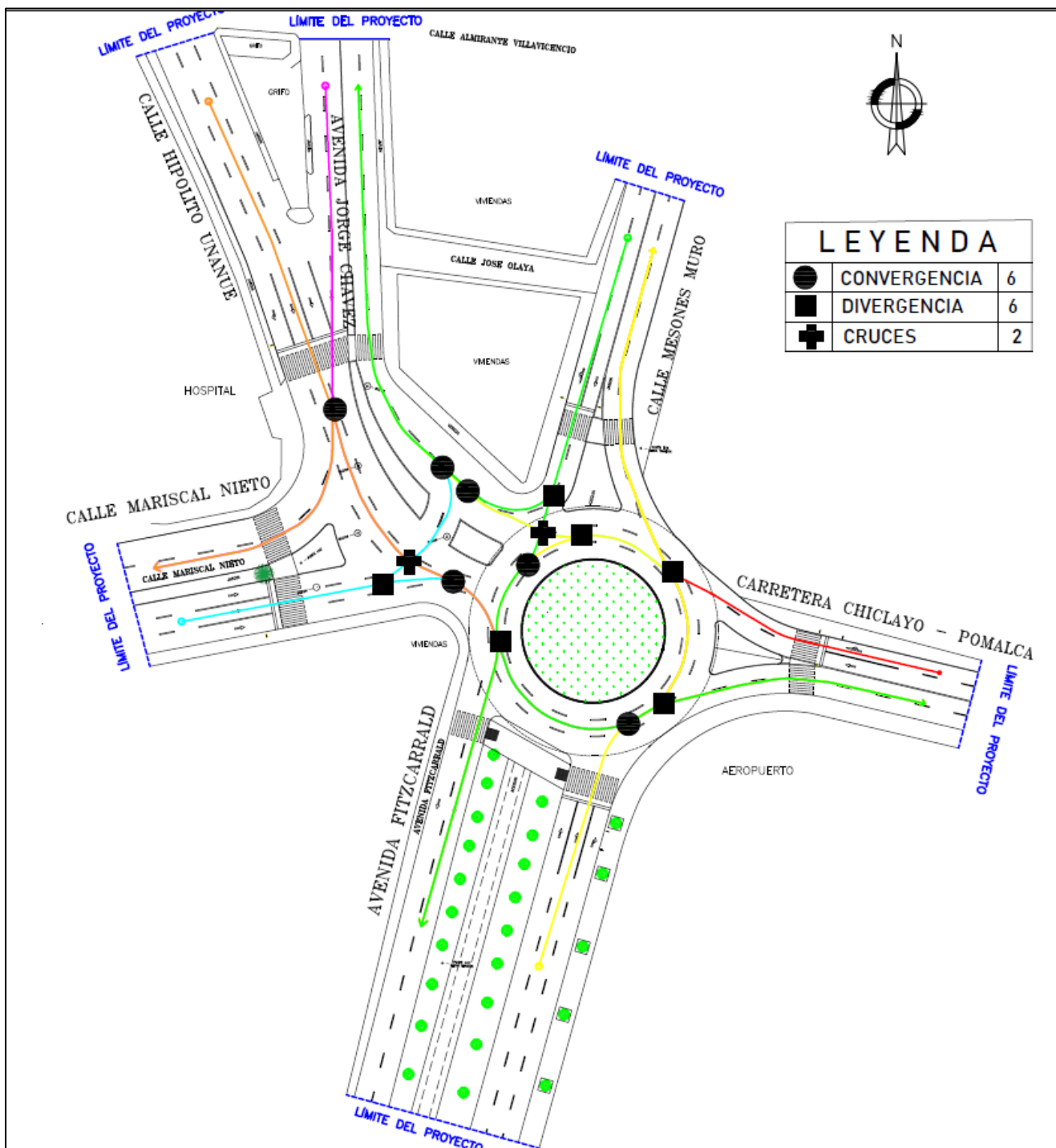


Ilustración 54: Flujo de puntos de conflicto de propuesta 02 de la intersección.

Fuente: Elaboración Propia.

## Resultados de la simulación en VISSIM

Finalizo la simulación en el programa de simulación vial Vissim nos dio los resultados ya sea tiempo de viaje en segundos, distancia recorrida, puntos de conflicto que usaremos para evaluar el desempeño de las propuestas con respecto a la situación actual de la intersección.

### - Distancia de recorrido

A continuación, estos resultados nos lo brindo el programa donde se midió la distancia en metros que toma al vehículo recorrer la desde que pasa el cruce peatonal de la estación de origen con dirección a el siguiente cruce peatonal de la calle de destino.

Tabla 35: Tabla de valores de distancia de recorrido del programa Vissim.

DISTANCIA DE RECORRIDO				
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Calle Mariscal Nieto	Calle Fitzcarrald	78.69 m	75.20 m	78.80 m
	Ca. Jorge Chávez	66.24 m	173.05 m	137.01 m
	Carretera Pomalca	112.03 m	130.68 m	132.82 m
	Ca. Mesones Muro	86.57 m	164.25 m	165.01 m
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Av. Fitzcarrald	Carretera Pomalca	49.60 m	64.89 m	66.89 m
	Ca. Mesones Muro	64.65 m	97.47 m	99.10 m
	Ca. Jorge Chávez	79.88 m	106.74 m	103.82 m
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Carretera Pomalca	Ca. Mesones Muro	71.90 m	78.10 m	78.65 m
	Ca. Jorge Chávez	84.98 m	88.37 m	83.33 m
	Av. Fitzcarrald	78.87 m	113.40 m	116.87 m
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Ca. Mesones Muro	Ca. Jorge Chávez	44.09 m	42.35 m	37.08 m
	Av. Fitzcarrald	58.85 m	113.01 m	80.71 m
	Carretera Pomalca	80.96 m	166.27 m	134.88 m
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Ca. Hipólito Unanue	Ca. Mariscal Nieto	60.45 m	62.76 m	66.36 m
	Av. Fitzcarrald	104.14 m	111.58 m	113.87 m
	Ca. Mesones Muro	109.42 m	200.52 m	200.70 m
	Carretera Pomalca	137.26 m	165.74 m	192.30 m
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Ca. Jorge Chávez	Ca. Mariscal Nieto	66.12 m	74.33 m	73.19 m
	Av. Fitzcarrald	108.03 m	120.90 m	121.49 m
	Carretera Pomalca	140.19 m	174.61 m	177.16 m
	Ca. Mesones Muro	112.49 m	208.56 m	208.88 m

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36: Diferencia de la distancia de recorrido de la situación actual vs. las propuestas.

Estacion de origen	Estación de destino	Diferencia Situacion Actual vs Propuesta 01	Diferencia Situacion Actual vs Propuesta 02
Calle Mariscal Nieto	Calle Fitzcarrald	-3.49 m	0.11 m
	Ca. Jorge Chávez	106.81 m	70.77 m
	Carretera Pomalca	18.65 m	20.79 m
	Ca. Mesones Muro	77.68 m	78.44 m
Av. Fitzcarrald	Carretera Pomalca	15.29 m	17.29 m
	Ca. Mesones Muro	32.82 m	34.45 m
	Ca. Jorge Chávez	26.86 m	23.94 m
Carretera Pomalca	Ca. Mesones Muro	6.20 m	6.75 m
	Ca. Jorge Chávez	3.39 m	-1.65 m
	Av. Fitzcarrald	34.53 m	38.00 m
Ca. Mesones Muro	Ca. Jorge Chávez	-1.74 m	-7.01 m
	Av. Fitzcarrald	54.16 m	21.86 m
	Carretera Pomalca	85.31 m	53.92 m
Ca. Hipólito Unanue	Ca. Mariscal Nieto	2.31 m	5.91 m
	Av. Fitzcarrald	7.44 m	9.73 m
	Ca. Mesones Muro	91.10 m	91.28 m
	Carretera Pomalca	28.48 m	55.04 m
Ca. Jorge Chávez	Ca. Mariscal Nieto	8.21 m	7.07 m
	Av. Fitzcarrald	12.87 m	13.46 m
	Carretera Pomalca	34.42 m	36.97 m
	Ca. Mesones Muro	96.07 m	96.39 m
TOTAL		737.37 m	673.51 m

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a estos resultados podemos ver que la propuesta 01 aumenta la distancia de recorrido que la propuesta 02.

### - Tiempo de viaje

En la siguiente tabla nos dice cuanto tiempo les toma a los vehículos ingresar desde una estación de origen hasta la de su destino, se ha comparado los tiempos de la situación actual y de las 2 propuestas.

Tabla 37: Tabla de valores de tiempo de recorrido del programa Vissim.

TIEMPO DE RECORRIDO				
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Calle Mariscal Nieto	Calle Fitzcarrald	17.18s	16.32s	21.72s
	Ca. Jorge Chávez	16.09s	36.64s	24.05s
	Carretera Pomalca	100.57s	41.64s	64.89s
	Ca. Mesones Muro	78.04s	42.88s	66.96s
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Av. Fitzcarrald	Carretera Pomalca	17.12s	11.42s	26.44s
	Ca. Mesones Muro	48.65s	22.86s	36.25s
	Ca. Jorge Chávez	46.52s	14.20s	58.39s
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Carretera Pomalca	Ca. Mesones Muro	25.66s	12.75s	18.33s
	Ca. Jorge Chávez	43.40s	14.66s	21.28s
	Av. Fitzcarrald	44.04s	20.02s	30.68s
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Ca. Mesones Muro	Ca. Jorge Chávez	79.43s	7.11s	10.70s
	Av. Fitzcarrald	31.29s	21.49s	25.23s
	Carretera Pomalca	65.00s	38.77s	48.34s
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Ca. Hipólito Unanue	Ca. Mariscal Nieto	37.75s	26.06s	11.57s
	Av. Fitzcarrald	29.24s	70.34s	61.09s
	Ca. Mesones Muro	55.16s	66.77s	52.78s
	Carretera Pomalca	57.93s	88.47s	99.26s
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Ca. Jorge Chávez	Ca. Mariscal Nieto	41.30s	18.63s	16.36s
	Av. Fitzcarrald	48.44s	76.15s	48.14s
	Carretera Pomalca	63.73s	113.92s	81.56s
	Ca. Mesones Muro	49.38s	119.02s	76.44s

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 38: Diferencia del tiempo de recorrido de la situación actual vs. las propuestas.

Estacion de origen	Estación de destino	Diferencia Situacion Actual vs Propuesta 01	Diferencia Situacion Actual vs Propuesta 02
Calle Mariscal Nieto	Calle Fitzcarrald	-0.86s	4.54s
	Ca. Jorge Chávez	20.55s	7.96s
	Carretera Pomalca	-58.93s	-35.68s
	Ca. Mesones Muro	-35.16s	-11.08s
Av. Fitzcarrald	Carretera Pomalca	-5.70s	9.32s
	Ca. Mesones Muro	-25.78s	-12.40s
	Ca. Jorge Chávez	-32.32s	11.87s
Carretera Pomalca	Ca. Mesones Muro	-12.91s	-7.33s
	Ca. Jorge Chávez	-28.74s	-22.12s
	Av. Fitzcarrald	-24.03s	-13.36s
Ca. Mesones Muro	Ca. Jorge Chávez	-72.32s	-68.73s
	Av. Fitzcarrald	-9.80s	-6.06s
	Carretera Pomalca	-26.23s	-16.66s
Ca. Hipólito Unanue	Ca. Mariscal Nieto	-11.69s	-26.18s
	Av. Fitzcarrald	41.10s	31.85s
	Ca. Mesones Muro	11.61s	-2.38s
	Carretera Pomalca	30.54s	41.33s
Ca. Jorge Chávez	Ca. Mariscal Nieto	-22.67s	-24.94s
	Av. Fitzcarrald	27.70s	-0.30s
	Carretera Pomalca	50.18s	17.83s
	Ca. Mesones Muro	69.64s	27.06s
TOTAL		-115.82s	-95.46s

Fuente: Elaboración Propia.

En los siguientes resultados podemos observar que el tiempo de recorrido se reduce en la propuesta 01 a comparación de la propuesta 02.

Tabla 39: Porcentaje de reducción de tiempo de recorrido de ambas propuestas con respecto a la situación actual.

Estacion de origen	Estación de destino	Propuesta 01	Propuesta 02
Calle Mariscal Nieto	Calle Fitzcarrald	-5.01%	26.42%
	Ca. Jorge Chávez	127.67%	49.44%
	Carretera Pomalca	-58.60%	-35.47%
	Ca. Mesones Muro	-45.06%	-14.20%
Av. Fitzcarrald	Carretera Pomalca	-33.28%	54.44%
	Ca. Mesones Muro	-53.00%	-25.49%
	Ca. Jorge Chávez	-69.48%	25.53%
Carretera Pomalca	Ca. Mesones Muro	-50.31%	-28.55%
	Ca. Jorge Chávez	-66.22%	-50.97%
	Av. Fitzcarrald	-54.55%	-30.34%
Ca. Mesones Muro	Ca. Jorge Chávez	-91.05%	-86.53%
	Av. Fitzcarrald	-31.32%	-19.35%
	Carretera Pomalca	-40.36%	-25.63%
Ca. Hipólito Unanue	Ca. Mariscal Nieto	-30.98%	-69.35%
	Av. Fitzcarrald	140.59%	108.96%
	Ca. Mesones Muro	21.05%	-4.32%
	Carretera Pomalca	52.72%	71.35%
Ca. Jorge Chávez	Ca. Mariscal Nieto	-54.89%	-60.39%
	Av. Fitzcarrald	57.19%	-0.63%
	Carretera Pomalca	78.74%	27.97%
	Ca. Mesones Muro	141.03%	54.80%
TOTAL		-65.11%	-32.32%

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente tabla podemos apreciar que la propuesta uno reduce en mayor porcentaje el tiempo de recorrido a comparación de la propuesta 02.

#### - Áreas de conflicto

Al crear nuestras vías uniéndolas entre sí para formar una adecuada ruta de viaje de los vehículos, estas generan intersecciones esto ocasionando estas áreas de conflicto, ocurrido esto al finalizar la simulación el programa te indica que puede haber retrasos esto quiere decir que varios vehículos no lleguen a su destino.

Al realizar los diseños el programa nos arrojó las siguientes áreas de conflicto:

Tabla 40: Tabla de comparación de áreas de conflicto halladas por Vissim en cada simulación realizada.

N°	Situación Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Áreas de conflicto	88	36	39

Fuente: Elaboración Propia.



## Comparación de resultados obtenidos en esta investigación con una investigación de antecedentes de estudio

Se realizó la comparación con los resultados obtenidos en la tesis “Propuesta vial para mejorar la transitabilidad vehicular en la intersección de las avenidas prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque” realizada en el año 2020; con los resultados obtenidos de las propuestas realizadas en esta investigación.

### Distancia de recorrido

Tabla 41: Resultados de la distancia de recorrido de la situación actual vs. las propuestas de dos investigaciones.

Antecedente

Estudio actual

Comparación de distancias de recorrido

Estación de origen	Estación de destino	Distancia actual (m)	Distancia Propuesta 1 (m)	Distancia Propuesta 2 (m)
Av. José L. Ortiz	Av. Mantaro	134.28	130.86	129.41
Av. José L. Ortiz	Av. Prol. F. Bolog.	127.98	126.61	126.26
Av. José L. Ortiz	Av. F. Bolognesi	183.19	183.18	180.91
Av. Prol. F. Bolog.	Av. Mantaro	78.35	77.87	129.41
Av. Prol. F. Bolog.	Av. José L. Ortiz	160.50	160.04	126.26
Av. Prol. F. Bolog.	Av. F. Bolognesi	163.52	158.98	180.91
Av. Mantaro	Av. Prol. F. Bolog.	171.46	173.28	168.79
Av. Mantaro	Av. José L. Ortiz	150.14	149.36	143.30
Av. Mantaro	Av. F. Bolognesi	153.13	148.08	144.93
Av. F. Bolognesi	Av. Mantaro	177.35	171.41	171.73
Av. F. Bolognesi	Av. José L. Ortiz	140.93	138.24	137.08
Av. F. Bolognesi	Av. Prol. F. Bolog.	170.87	167.20	168.27

Elaboración: El autor

DISTANCIA DE RECORRIDO				
Estacion de origen	Estación de destino	Situacion Actual	Propuesta 01	Propuesta 02
Calle Mariscal Nieto	Calle Fitzcarrald	78.69 m	75.20 m	78.80 m
	Ca. Jorge Chávez	66.24 m	173.05 m	137.01 m
	Carretera Pomalca	112.03 m	130.68 m	132.82 m
	Ca. Mesones Muro	86.57 m	164.25 m	165.01 m
Av. Fitzcarrald	Carretera Pomalca	49.60 m	64.89 m	66.89 m
	Ca. Mesones Muro	64.65 m	97.47 m	99.10 m
	Ca. Jorge Chávez	79.88 m	106.74 m	103.82 m
Carretera Pomalca	Ca. Mesones Muro	71.90 m	78.10 m	78.65 m
	Ca. Jorge Chávez	84.98 m	88.37 m	83.33 m
	Av. Fitzcarrald	78.87 m	113.40 m	116.87 m
Ca. Mesones Muro	Ca. Jorge Chávez	44.09 m	42.35 m	37.08 m
	Av. Fitzcarrald	58.85 m	113.01 m	80.71 m
	Carretera Pomalca	80.96 m	166.27 m	134.88 m
Ca. Hipólito Unanue	Ca. Mariscal Nieto	60.45 m	62.76 m	66.36 m
	Av. Fitzcarrald	104.14 m	111.58 m	113.87 m
	Ca. Mesones Muro	109.42 m	200.52 m	200.70 m
	Carretera Pomalca	137.26 m	165.74 m	192.30 m
Ca. Jorge Chávez	Ca. Mariscal Nieto	66.12 m	74.33 m	73.19 m
	Av. Fitzcarrald	108.03 m	120.90 m	121.49 m
	Carretera Pomalca	140.19 m	174.61 m	177.16 m
	Ca. Mesones Muro	112.49 m	208.56 m	208.88 m

Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados nos lo brindo el programa PTV Vissim donde determino la distancia en metros que toma al vehículo recorrer las rutas determinadas previamente desde que pasa el cruce peatonal de la estación de origen con dirección a el siguiente cruce peatonal de la calle de destino.

Con respecto a estos resultados podemos ver que la investigación antecedente realizada en otra intersección de la ciudad de Chiclayo nos demuestra que la comparación que realizan de la situación actual con sus propuestas planteadas aumenta ligeramente la distancia de recorrido; para el caso de la investigación en esta tesis que se realizó se puede apreciar en los resultados el aumento de la distancia de recorrido esto es debido a la rotonda que se ha realizado para mejorar la transitabilidad de los vehículos reduciendo la congestión que se genera actualmente

## Tiempo de recorrido

En el siguiente análisis realizado se compara la reducción o aumento de los tiempos que demorarán los vehículos en llegar de calle a calle por la cual harán el recorrido.

### Antecedente

Porcentajes respecto a la situación actual de ambas propuestas para los tiempos de recorrido

Estación de origen	Estación de destino	% Propuesta 1	% Propuesta 2
Av. José L. Ortiz	Av. Mantaro	-54.35%	43.06%
Av. José L. Ortiz	Av. Prol. F. Bolog.	-60.65%	10.77%
Av. José L. Ortiz	Av. F. Bolognesi	-53.29%	-6.64%
Av. Prol. F. Bolog.	Av. Mantaro	-39.10%	-19.20%
Av. Prol. F. Bolog.	Av. José L. Ortiz	-60.32%	-28.28%
Av. Prol. F. Bolog.	Av. F. Bolognesi	-26.01%	-3.69%
Av. Mantaro	Av. Prol. F. Bolog.	-58.85%	-75.50%
Av. Mantaro	Av. José L. Ortiz	-58.62%	-36.73%
Av. Mantaro	Av. F. Bolognesi	-61.33%	-38.72%
Av. F. Bolognesi	Av. Mantaro	-62.19%	-54.05%
Av. F. Bolognesi	Av. José L. Ortiz	-19.54%	-63.33%
Av. F. Bolognesi	Av. Prol. F. Bolog.	-70.60%	-67.89%
<b>TOTAL</b>		<b>-624.84%</b>	<b>-340.21%</b>
<b>PORCENTAJE PROMEDIO</b>		<b>-52.07%</b>	<b>-28.35%</b>

Fuente: El autor.

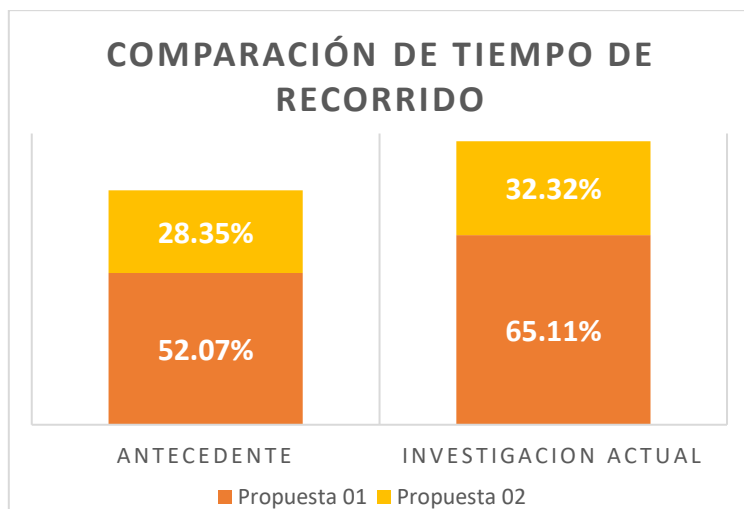
### Estudio actual

Estacion de origen	Estación de destino	Propuesta 01	Propuesta 02
Calle Mariscal Nieto	Calle Fitzcarrald	-5.01%	26.42%
	Ca. Jorge Chávez	127.67%	49.44%
	Carretera Pomalca	-58.60%	-35.47%
	Ca. Mesones Muro	-45.06%	-14.20%
Av. Fitzcarrald	Carretera Pomalca	-33.28%	54.44%
	Ca. Mesones Muro	-53.00%	-25.49%
	Ca. Jorge Chávez	-69.48%	25.53%
Carretera Pomalca	Ca. Mesones Muro	-50.31%	-28.55%
	Ca. Jorge Chávez	-66.22%	-50.97%
	Av. Fitzcarrald	-54.55%	-30.34%
Ca. Mesones Muro	Ca. Jorge Chávez	-91.05%	-86.53%
	Av. Fitzcarrald	-31.32%	-19.35%
	Carretera Pomalca	-40.36%	-25.63%
Ca. Hipólito Unanue	Ca. Mariscal Nieto	-30.98%	-69.35%
	Av. Fitzcarrald	140.59%	108.96%
	Ca. Mesones Muro	21.05%	-4.32%
	Carretera Pomalca	52.72%	71.35%
Ca. Jorge Chávez	Ca. Mariscal Nieto	-54.89%	-60.39%
	Av. Fitzcarrald	57.19%	-0.63%
	Carretera Pomalca	78.74%	27.97%
	Ca. Mesones Muro	141.03%	54.80%
<b>TOTAL</b>		<b>-65.11%</b>	<b>-32.32%</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente grafica se visualiza la comparación de los resultados de la investigación antecedente realizada en otra intersección de la ciudad de Chiclayo que obtuvo un redujo el tiempo de recorrido con sus propuestas realizadas; con respecto a la tesis realizada en el presente informe redujo óptimamente el tiempo de recorrido en ambas propuestas comparando a la situación actual y es debido a que en la intersección se opto por diseñar una rotonda con el fin de reducir el embotellamiento que presentaba constantemente la intersección.

Gráfico 15: Comparación de tiempo de recorrido de Antecedente vs Investigación Actual



Fuente: Elaboración propia.

### Resultados de selección de señalización

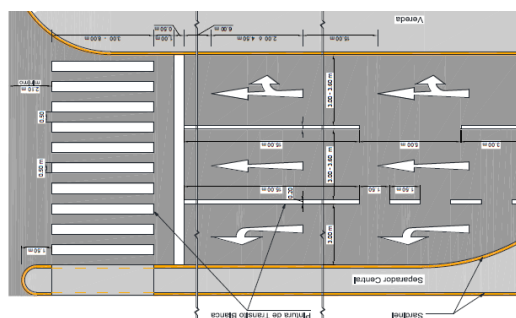
La señalización indicada a continuación será colocada en el plano de señalización ubicado en el Anexo No 06.

#### - Señalización Horizontal

Esta señalización ira sobre el pavimento y son las siguientes:

- Demarcación de línea de pare, flechas y separador de carriles

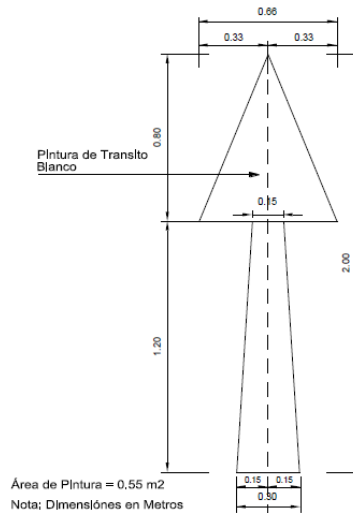
Ilustración 55: Ejemplos de demarcación de línea de pare con dimensiones.



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito. [16]

- Flecha recta: esta se emplea para indicar continuar sentido recto, las dimensiones que indica son para velocidades igual o menores a 60km/h.

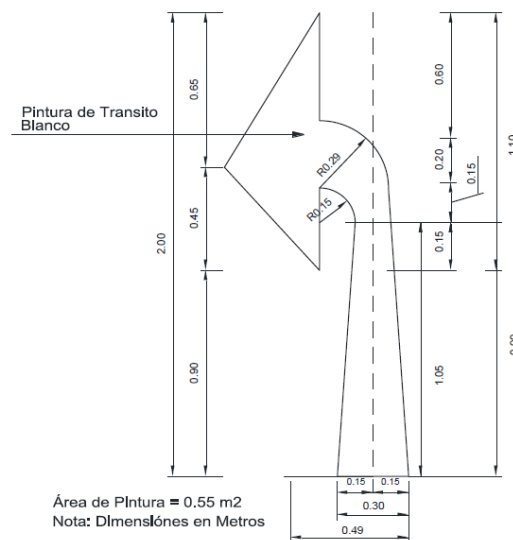
Ilustración 56: Dimensiones de flecha recta.



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito. [16]

- Flecha de giro: esta se emplea para indicar voltear o girar hacia la derecha o izquierda, las dimensiones que indica son para velocidades igual o menores a 60km/h.

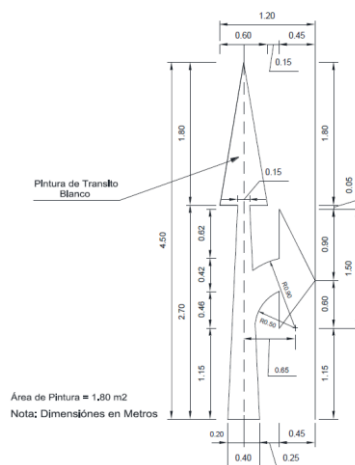
Ilustración 57: Dimensiones de flecha de giro.



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito. [16]

- Flecha recta y de giro: esta se emplea para indicar continuar de frente o girar hacia la derecha o izquierda. Las dimensiones que indica son para velocidades igual o mayores a 70km/h, para el caso de velocidades menores el MTC recomienda disminuir las dimensiones en un 30% en un múltiplo de 5.

Ilustración 58: Dimensiones de flecha recta.



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito. [16]

#### - Señalización Vertical

- Cruce de peatones (P-48): señal que alerta al conductor que se aproxima a un cruce o paso peatonal, esto se complementa con las marcas en el pavimento.



Ilustración 59: Señal cruce de peatones (P-48)

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito.

- Semáforo (P-55): señal que alerta al conductor que se aproxima a un semáforo.



Ilustración 60: Señal semáforo (P-55)

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito.

- Señal de intersección rotatoria (P-15): esta advierte sobre una intersección rotatoria cerca serán ubicadas en las islas.



Ilustración 61: Señal de intersección rotatoria (P-15)

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito.

- Ceda el paso (R-2)



Ilustración 62: Ceda el paso (R-2)

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito.

- Señal de vehículos pesados a la derecha (R-18)



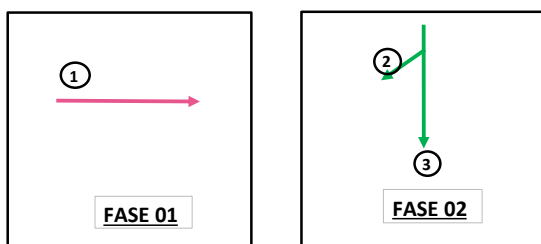
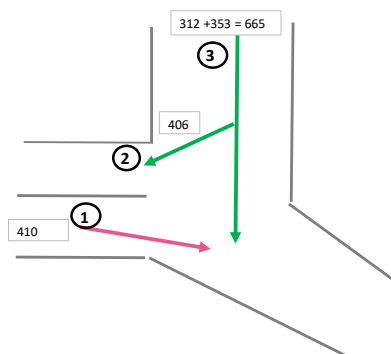
Ilustración 63: Señal de vehículos pesados a la derecha (R-18).

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito.

### Resultados de la semaforización

Se requirió de los flujos vehiculares de ambas calles para poder realizar el cálculo.

CALCULO DE TIEMPO DE CICLO: (METODO DE WEBSTER)



FASE	MOVIMIENTO	Intensidad	n (carriles)	feq (factor de equivalencia)	q=(l x feq)/n	Yi (flujo saturación)
1	1	406	3	1.2	162.40	0.090
	2	655	3	1	218.33	0.121
2	3	406	3	1.2	162.40	0.090
	4	406	3	1.2	162.40	0.090

Y = 0.302

q= flujo de automoviles directos, que no dan vuelta, equivalentes por hora

$$T_{co} = \frac{1.5P + 5}{1 - Y}$$

Tiempo de ambar(amarillo)

P = Nº Fases x 4 seg = 8

Tco = 24

**Donde:**  
 Tco = tiempo de ciclo optimo  
 P = tiempo total perdido por ciclo (Sumatoria de tiempos de ambar- se considera ambas como 4 Tiempo Ambar = 3 a 4 Segundos)  
 Y= Flujo de saturación de la intersección

Si el flujo de saturacion es mayor a 1 (Y<1), se coloca intercambio (BY PASS)

feq (Factor de equivalencia)	
movimientos rectos	1
movimientos derecha o izq	1.2

**TIEMPO EFECTIVO DE VERDE**

Gt = Tco - P = 16

Gi =  $\frac{Y_i}{Y}$       Gt =  $\frac{Y_i}{Y} \times (T_{cp} - P)$

G1 = 5

G2 = 11

\* MENOS DE 45 segundos en contraproducente el tiempo de ciclo, si sale 30 ó 32 segundos no se programa tiempo de ciclo



	FASE 1	FASE 2
ROJO	15	9
AMBAR	4	4
VERDE	5	11
TC	24	24

## Resultados de los presupuestos

### - Propuesta 01

Tabla 42: Presupuesto de propuesta 01. Fuente: Propia.

Presupuesto					
Presupuesto	1	PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCION DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPOLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHAVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO			
Subpresupuesto	001	PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCION DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPOLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHAVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO			
Lugar		LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO			
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				<b>155,629.61</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>81,945.97</b>
01.01.01	CARTEL DE OBRA 2.40 x 3.60 m	u	1.00	2,789.62	2,789.62
01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	u	1.00	14,000.00	14,000.00
01.01.03	SEÑALIZACION DE OBRA	u	1.00	8,147.33	8,147.33
01.01.04	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	m2	500.00	83.62	41,810.00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL DE OBRA	ml	1,104.58	13.76	15,199.02
01.02	<b>INSTALACIONES PROVICIONALES</b>				<b>9,250.00</b>
01.02.01	<b>AGUA PARA LA CONSTRUCCION</b>				<b>2,250.00</b>
01.02.01.01	OBTENCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	glb	1.00	500.00	500.00
01.02.01.02	SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CONSTRUCCIÓN	mes	7.00	250.00	1,750.00
01.02.02	<b>ENERGIA ELECTRICA PROVICIONAL</b>				<b>7,000.00</b>
01.02.02.01	CONSUMO Y MANTENIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	mes	7.00	1,000.00	7,000.00
01.03	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>64,433.64</b>
01.03.01	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				<b>40,480.00</b>
01.03.01.01	PLAN DE DESVIO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	2,800.00	2,800.00
01.03.01.02	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	9,450.00	9,450.00
01.03.01.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	20,230.00	20,230.00
01.03.01.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
01.03.02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>23,953.64</b>
01.03.02.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	13,526.85	1.77	23,942.52
01.03.02.02	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	m2	6.28	1.77	11.12
02	<b>PAVIMENTACION</b>				<b>878,560.14</b>
02.01	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				<b>878,560.14</b>
02.01.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>249,362.93</b>
02.01.01.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/EQUIPO	m3	4,214.18	4.17	17,573.13
02.01.01.02	RELLENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m2	7,609.35	21.55	163,981.49
02.01.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE	m2	7,609.35	2.48	18,871.19
02.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km	m3	5,267.72	9.29	48,937.12
02.01.02	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE EN CALIENTE</b>				<b>629,197.21</b>
02.01.02.01	MEJORAMIENTO DE SUBBRASANTE (CAPA ANTICONTAMINANTE) E=0.20	m2	8,382.59	9.24	77,455.13
02.01.02.02	SUB BASE GRANULAR E=20 (ARENA FINA) (EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION)	m2	8,382.59	8.49	71,168.19
02.01.02.03	BASE GRANULAR E=20 m (EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION)	m2	8,382.59	10.58	88,687.80
02.01.02.04	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	8,382.59	1.17	9,807.63
02.01.02.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE	m2	8,382.59	45.58	382,078.45
03	<b>CONSTRUCCION DE VEREDAS, RAMPAS Y SARDINEL</b>				<b>428,565.17</b>
03.01	<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>				<b>428,565.17</b>
03.01.01	<b>DEMOLICIONES</b>				<b>82,392.64</b>
03.01.01.01	DEMOLICIÓN DE VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO H=0.15M INCL. UÑAS (C/EQ. MENOR)	m2	1,432.03	38.66	55,362.28
03.01.01.02	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO	m2	517.95	38.66	20,023.95
03.01.01.03	DEMOLICIÓN DE SARDINEL 0.15x0.30 m.	ml	277.67	6.45	1,790.97
03.01.01.04	DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERÍA	m2	161.92	32.21	5,215.44



03.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>140,369.62</b>
03.01.02.01	CORTE DE TERRENO PARA VEREDAS, RAMPAS	m3	825.22	29.03		23,956.14
03.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	536.39	20.35		10,915.54
03.01.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS (UÑAS DE VEREDA).	m3	25.20	36.29		914.51
03.01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/ CON ARENA FINA	m3	134.10	203.96		27,351.04
03.01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/ CON AFIRMADO	m3	371.35	205.53		76,323.57
03.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km	m3	97.83	9.29		908.84
03.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					<b>160,832.68</b>
03.01.03.01	VEREDA Y RAMPAS DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 E=10CM., FROTACHADA Y BRUÑADA	m2	2,063.05	56.35		116,252.87
03.01.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN UÑA DE VEREDA Y RAMPAS	m2	119.78	56.35		6,749.60
03.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y RAMPAS	m2	95.82	52.25		5,006.60
03.01.03.04	CURADO DE CONCRETO	m2	2,063.05	4.98		10,273.99
03.01.03.05	JUNTAS DE VEREDAS	ml	723.44	7.24		5,237.71
03.01.03.06	SELLADO JUNTAS CON ASFALTO 1"	ml	723.44	23.93		17,311.92
03.01.04	<b>PINTURA PARA VEREDAS</b>					<b>3,827.25</b>
03.01.04.01	PINTURA PARA VEREDAS	m2	191.65	19.97		3,827.25
03.01.05	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>					<b>41,142.98</b>
03.01.05.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>1,150.83</b>
03.01.05.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA SARDINELES	m3	24.26	36.29		880.40
03.01.05.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km	m3	29.11	9.29		270.43
03.01.05.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					<b>39,507.68</b>
03.01.05.02.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA SARDINELES	m3	40.12	559.13		22,432.30
03.01.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m2	323.44	52.25		16,899.74
03.01.05.02.03	JUNTAS DILATACION E=1"	ml	24.26	7.24		175.64
03.01.05.03	<b>PINTURA PARA SARDINELES</b>					<b>484.47</b>
03.01.05.03.01	PINTURA PARA SARDINELES	m2	24.26	19.97		484.47
04	<b>AREAS VERDES</b>					<b>7,535.23</b>
04.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA AREAS VERDES</b>					<b>7,535.23</b>
04.01.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL HASTA 0.20m	m3	495.22	14.51		7,185.64
04.01.02	SEMBRADO DE GRASS, TIERRA CULTIVO	m2	24.26	5.12		124.21
04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km	m3	24.26	9.29		225.38
05	<b>SEMAFORIZACION</b>					<b>81,090.86</b>
05.01	<b>BASES DE CONCRETO ARMADO</b>					<b>841.64</b>
05.01.01	BASE DE CONCRETO ARMADO PARA POSTE TIPO PEDESTAL	u	2.00	420.82		841.64
05.02	<b>ESTRUCTURAS DE FIERRO</b>					<b>2,689.22</b>
05.02.01	PEDESTAL PARA CONTROLADOR	u	2.00	1,344.61		2,689.22
05.03	<b>SEMAFOROS A LED'S</b>					<b>23,561.97</b>
05.03.01	AEREO VEHICULAR DE 1C-3L, CON LED'S	u	8.00	2,375.04		19,000.32
05.03.02	CONTADOR REGRESIVO VEHICULAR CON LED'S	u	3.00	1,520.55		4,561.65
05.04	<b>CABLES (SUMINISTRO E INSTALACION)</b>					<b>3,278.20</b>
05.04.01	CABLE ELECTRICO 1 x 6 mm TW	ml	50.00	5.04		252.00
05.04.02	CABLE DE CONTROL (2 x N° 12 AWG)	ml	20.00	8.04		160.80
05.04.03	CABLE DE CONTROL (3 x N° 16 AWG)	ml	280.00	6.64		1,859.20
05.04.04	CABLE DE CONTROL (4 x N° 16 AWG)	ml	130.00	7.74		1,006.20
05.05	<b>CANALIZACION (EXCAVACION)</b>					<b>11,664.12</b>
05.05.01	EN PISTA, DUCTO DE 2 MAS	ml	145.57	75.30		10,961.42
05.05.02	EN VEREDA, DUCTO DE 1 VIA	ml	22.80	30.82		702.70
05.06	<b>CAJA DE PASO (EXCAVACION Y RESANE)</b>					<b>18,092.55</b>
05.06.01	TIPO CE-2	u	25.00	556.13		13,903.25
05.06.02	TIPO CE-1	u	10.00	418.93		4,189.30
05.07	<b>POZO A TIERRA (SUMINISTRO E INSTALACION)</b>					<b>1,419.56</b>
05.07.01	KIT DE POZO A TIERRA CON VARILLA DE COBRE DE 5/8"	u	1.00	1,419.56		1,419.56
05.08	<b>MURETE PARA SS.EE. (SUMINISTRO E INSTALACION)</b>					<b>284.84</b>
05.08.01	MURETE DE CONCRETO PARA SS.EE.	u	1.00	284.84		284.84
05.09	<b>CONTROLADOR DE SEMAFOROS (SUMINISTRO E INSTALACION)</b>					<b>18,679.72</b>
05.09.01	CONTROLADOR	u	1.00	18,679.72		18,679.72
05.10	<b>TRASLADO E INSTALACION DE ESTRUCTURAS</b>					<b>579.04</b>
05.10.01	INSTALACION DE PEDESTALES (INC. TRANSPORTE)	u	2.00	289.52		579.04

06	<b>SEÑALIZACION</b>					<b>12,112.62</b>
06.01	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>					<b>5,789.29</b>
06.01.01	<b>PINTURA</b>					<b>5,789.29</b>
06.01.01.01	PINTADO DE PAVIMENTO LINEA CONTINUA	ml	146.00	3.86		563.56
06.01.01.02	PINTADO DE PAVIMENTO LINEA DISCONTINUA	ml	450.00	4.66		2,097.00
06.01.01.03	PINTADO DE PAVIMENTO CRUCE PEATONAL	ml	425.00	4.66		1,980.50
06.01.01.04	PINTADO DE SEPARADOR CENTRAL	ml	155.34	6.03		936.70
06.01.01.05	PINTADO DE PAVIMENTO SÍMBOLOS Y TEXTOS	u	33.00	6.41		211.53
06.02	<b>SEÑALIZACION VERTICAL</b>					<b>6,323.33</b>
06.02.01	<b>SUMINISTRO E INSTALACION</b>					<b>6,323.33</b>
06.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES	u	13.00	486.41		6,323.33
07	<b>VARIOS</b>					<b>24,702.99</b>
07.01	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	m2	13,526.85	1.45		19,613.93
07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE FINAL DE OBRA	m3	547.80	9.29		5,089.06
	<b>Costo</b>					<b>1,588,196.62</b>
	<b>Gastos</b>					<b>127,055.73</b>
	<b>Utilidad</b>					<b>158,819.66</b>
	<b>Subtotal</b>					<b>1,874,072.01</b>
	<b>IGV(18%)</b>					<b>337,332.96</b>
	<b>Total</b>					<b>2,211,404.97</b>
	<b>SON : DOS MILLONES DOSCIENTOS ONCE MIL CUATROSCIENTOS CUATRO Y 97/100 NUEVOS SOLES</b>					

## Propuesta 02

Tabla 43: Presupuesto de propuesta 02. Fuente: Propia.

Presupuesto					
Presupuesto	2	PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCION DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPOLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHAVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO			
Subpresupuesto	001	PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCION DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPOLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHAVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO			
			Costo al	05/06/2022	
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				<b>155,629.61</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>81,945.97</b>
01.01.01	CARTEL DE OBRA 2.40 x 3.60 m	u	1.00	2,789.62	2,789.62
01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	u	1.00	14,000.00	14,000.00
01.01.03	SEÑALIZACION DE OBRA	u	1.00	8,147.33	8,147.33
01.01.04	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANA	m2	500.00	83.62	41,810.00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL DE OBRA	ml	1,104.58	13.76	15,199.02
01.02	<b>INSTALACIONES PROVICIONALES</b>				<b>9,250.00</b>
01.02.01	<b>AGUA PARA LA CONSTRUCCION</b>				<b>2,250.00</b>
01.02.01.01	OBTENCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	glb	1.00	500.00	500.00
01.02.01.02	SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CONSTRUCCIÓN	mes	7.00	250.00	1,750.00
01.02.02	<b>ENERGIA ELECTRICA PROVICIONAL</b>				<b>7,000.00</b>
01.02.02.01	CONSUMO Y MANTENIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	mes	7.00	1,000.00	7,000.00
01.03	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>64,433.64</b>
01.03.01	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				<b>40,480.00</b>
01.03.01.01	PLAN DE DESVIO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	2,800.00	2,800.00
01.03.01.02	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE TRABAJO	glb	1.00	9,450.00	9,450.00
01.03.01.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	20,230.00	20,230.00
01.03.01.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
01.03.02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>23,953.64</b>
01.03.02.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	13,526.85	1.77	23,942.52
01.03.02.02	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	m2	6.28	1.77	11.12
02	<b>PAVIMENTACION</b>				<b>878,560.14</b>
02.01	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				<b>878,560.14</b>
02.01.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>249,362.93</b>
02.01.01.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/EQUIPO	m3	4,214.18	4.17	17,573.13
02.01.01.02	RELLENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m2	7,609.35	21.55	163,981.49
02.01.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE	m2	7,609.35	2.48	18,871.19
02.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km	m3	5,267.72	9.29	48,937.12
02.01.02	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE EN CALIENTE</b>				<b>629,197.21</b>
02.01.02.01	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE (CAPA ANTICONTAMINANTE) E=0.20	m2	8,382.59	9.24	77,455.13
02.01.02.02	SUB BASE GRANULAR E=20 (ARENA FINA) (EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION)	m2	8,382.59	8.49	71,168.19
02.01.02.03	BASE GRANULAR E=20 m (EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION)	m2	8,382.59	10.58	88,687.80
02.01.02.04	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	8,382.59	1.17	9,807.63
02.01.02.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE	m2	8,382.59	45.58	382,078.45
03	<b>CONSTRUCCION DE VEREDAS, RAMPAS Y SARDINEL</b>				<b>424,737.92</b>
03.01	<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>				<b>424,737.92</b>
03.01.01	<b>DEMOLICIONES</b>				<b>82,392.64</b>
03.01.01.01	DEMOLICIÓN DE VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO H=0.15M INCL. UÑAS (C/EQ. MENOR)	m2	1,432.03	38.66	55,362.28
03.01.01.02	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO	m2	517.95	38.66	20,023.95
03.01.01.03	DEMOLICIÓN DE SARDINEL 0.15x0.30 m.	ml	277.67	6.45	1,790.97
03.01.01.04	DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERÍA	m2	161.92	32.21	5,215.44

03.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>140,369.62</b>
03.01.02.01	CORTE DE TERRENO PARA VEREDAS, RAMPAS	m3	825.22	29.03	23,956.14
03.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	536.39	20.35	10,915.54
03.01.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS (UÑAS DE VEREDA).	m3	25.20	36.29	914.51
03.01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/ CON ARENA FINA	m3	134.10	203.96	27,351.04
03.01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/ CON AFIRMADO	m3	371.35	205.53	76,323.57
03.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km	m3	97.83	9.29	908.84
03.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>160,832.68</b>
03.01.03.01	VEREDA Y RAMPA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 E=10CM..FROTACHADA Y BRUÑADA	m2	2,063.05	56.35	116,252.87
03.01.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN UÑA DE VEREDA Y RAMPAS	m2	119.78	56.35	6,749.60
03.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y RAMPAS	m2	95.82	52.25	5,006.60
03.01.03.04	CURADO DE CONCRETO	m2	2,063.05	4.98	10,273.99
03.01.03.05	JUNTAS DE VEREDAS	ml	723.44	7.24	5,237.71
03.01.03.06	SELLADO JUNTAS CON ASFALTO 1"	ml	723.44	23.93	17,311.92
03.01.04	<b>PINTURA PARA VEREDAS</b>				<b>3,827.25</b>
03.01.04.01	PINTURA PARA VEREDAS	m2	191.65	19.97	3,827.25
03.01.05	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>				<b>41,142.98</b>
03.01.05.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,150.83</b>
03.01.05.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA SARDINELES	m3	24.26	36.29	880.40
03.01.05.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km	m3	29.11	9.29	270.43
03.01.05.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>39,507.68</b>
03.01.05.02.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA SARDINELES	m3	40.12	559.13	22,432.30
03.01.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m2	323.44	52.25	16,899.74
03.01.05.02.03	JUNTAS DILATACION E=1"	ml	24.26	7.24	175.64
03.01.05.03	<b>PINTURA PARA SARDINELES</b>				<b>484.47</b>
03.01.05.03.01	PINTURA PARA SARDINELES	m2	24.26	19.97	484.47
04	<b>AREAS VERDES</b>				<b>7,439.15</b>
04.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA AREAS VERDES</b>				<b>7,439.15</b>
04.01.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL HASTA 0.20m	m3	491.22	14.51	7,127.60
04.01.02	SEMBRADO DE GRASS, TIERRA CULTIVO	m2	21.62	5.12	110.69
04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km	m3	21.62	9.29	200.85
05	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>11,186.40</b>
05.01	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>				<b>5,835.89</b>
05.01.01	<b>PINTURA</b>				<b>5,835.89</b>
05.01.01.01	PINTADO DE PAVIMENTO LINEA CONTINUA	ml	146.00	3.86	563.56
05.01.01.02	PINTADO DE PAVIMENTO LINEA DISCONTINUA	ml	460.00	4.66	2,143.60
05.01.01.03	PINTADO DE PAVIMENTO CRUCE PEATONAL	ml	425.00	4.66	1,980.50
05.01.01.04	PINTADO DE SEPARADOR CENTRAL	ml	155.34	6.03	936.70
05.01.01.05	PINTADO DE PAVIMENTO SÍMBOLOS Y TEXTOS	u	33.00	6.41	211.53
05.02	<b>SEÑALIZACION VERTICAL</b>				<b>5,350.51</b>
05.02.01	<b>SUMINISTRO E INSTALACION</b>				<b>5,350.51</b>
05.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES	u	11.00	486.41	5,350.51
06	<b>VARIOS</b>				<b>24,702.99</b>
06.01	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	m2	13,526.85	1.45	19,613.93
06.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE FINAL DE OBRA	m3	547.80	9.29	5,089.06
			<b>Costo Directo</b>		<b>1,502,950.09</b>
			<b>Gastos Generales (8%)</b>		<b>120,236.01</b>
			<b>Utilidad (10%)</b>		<b>150,295.01</b>
			<b>Subtotal</b>		<b>1,773,481.10</b>
			<b>IGV (18%)</b>		<b>319,226.60</b>
			<b>T total</b>		<b>2,092,707.70</b>

SON : DOS MILLONES NOVENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SIETE Y 70/100 NUEVOS SOLES

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Tabla 44: Precios y cantidades de recursos requeridos.

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTESECCION DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPOLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHAVEZ, MAISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO					
Subpresupuesto	001	PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTESECCION DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPOLITO UNANUE, FITZC.				
Fecha	05/06/2022					
Lugar	140101	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
MANO DE OBRA						
0147010002	OPERARIO	hh	4,151.8009	24.22	100,556.62	
0147010003	OFICIAL	hh	2,186.5402	19.12	41,806.65	
0147010004	PEON	hh	10,601.1781	17.28	183,188.36	
					325,551.63	
MATERIALES						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg	167.7050	6.00	1,006.23	
0202010022	CLAVO PROMEDIO DE CONSTRUCCION	kg	253.7780	5.00	1,268.89	
0202110044	ENERGIA ELECTRICA	u	7.0000	1,000.00	7,000.00	
0204000000	ARENA FINA	m3	1,647.3660	35.00	57,657.81	
0204000002	AGREGADO FINO ZARANDEADO	m3	66.3733	18.90	1,254.46	
0204010012	TIERRA DE CULTIVO	m3	9.4614	6.80	64.34	
0205010001	AFIRMADO PREPARADO	m3	6,460.0022	38.14	246,384.48	
0205010004	ARENA GRUESA	m3	20.0600	43.43	871.21	
0205010008	CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3	28.0840	53.39	1,499.40	
0205010020	MATERIAL DE SUBBASE	m3	1,580.3160	40.00	63,212.64	
0213000007	MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE	m3	632.1264	600.00	379,275.84	
0219010008	CAPACITACION	u	1.0000	8,000.00	8,000.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls	323.2100	26.00	8,403.46	
0221010039	CONCRETO PREMEZCLADO MR 34 kg/cm2 (fc= 210 kg/cm2)	m3	305.5962	320.00	97,790.78	
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls	13.5329	27.66	374.32	
0229040091	CINTA DE PELIGRO	u	15.0000	50.00	750.00	
0229040092	DESUDIO DE TRANSITO	jgo	4.0000	110.00	440.00	
0229040093	MECHEROS	u	80.0000	20.00	1,600.00	
0230000009	AGUA	m3	20.2160	1.00	20.22	
0230000035	SEGURIDAD EN OBRA	mes	7.0000	1,350.00	9,450.00	
0230000046	SERVICIO DE AGUA PARA LA CONTRUCCION	u	1.0000	500.00	500.00	
0230000047	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	u	50.0000	400.00	20,000.00	
0230190015	ADITIVO PLASTIFICANTE	gal	18.8564	23.98	452.18	
0230190022	SUM. E INSTALACIÓN DE PARADEROS	u	1.0000	230.00	230.00	
0230190048	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	u	1.0000	500.00	500.00	
0230190055	CURADOR QUIMICO ACRILICO	gal	124.8145	35.00	4,368.51	
0230190056	RETARDADOR DE EVAPORACION	gal	1.4441	55.00	79.43	
0230190057	CARTEL DE OBRA DE 3.60 x 2.4 m	u	1.0000	350.00	350.00	
0230190058	PLAN DE CONTINGENCIA DE DESVIO DE TRANSITO Y SEGURIDAD	u	1.0000	2,300.00	2,300.00	
0230190059	TECNOPOPOR 1/2"	pl	134.5867	12.80	1,722.71	
0230750118	SEÑALIZACION VERTICAL	u	214.0000	2.50	535.00	
0232000053	FLETE TERRESTRE LOCAL	kg	1.0000	14,000.00	14,000.00	
0238000000	HORMIGON	m3	0.7500	45.00	33.75	
0239050000	AGUA	m3	19.3783	250.00	4,844.58	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	3,770.2226	3.00	11,310.67	
0243140002	MADERA CACHIMBO	p2	6,176.1040	3.81	23,530.96	
0243140003	MADERA CACHIMBADA e=16 mm	p2	14,036.6000	4.66	65,410.56	
0244030021	TRIPLAY DE 4' X 8' X 4 mm	pl	454.5000	74.00	33,633.00	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICA	gal	1.5000	24.60	36.90	
0254450076	PINTURA TRAFICO COLORES	gal	33.6844	45.00	1,515.80	
0254450077	PINTURA TRAFICO DISOLVENTE	gal	16.8422	28.00	471.58	
0254460001	SELLADOR ELASTICO DE POLIURETANO	gal	15.9157	35.00	557.05	
0254460002	CORDON DE RESPALDO	ml	723.4400	13.80	9,983.47	
0256900011	CALAMINA GALVANIZADA DE 12"	m2	196.0500	9.47	1,856.59	
					1,084,546.82	

## EQUIPOS

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO			16,247.00
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 8HP - 9P3	hm	32.0960	90.00	2,888.64
0348010014	EQUIPOS DE SEGURIDAD PARA EL TRANSITO VIAL	hm	10.4000	230.00	2,392.00
0348010015	EQUIPO APLICADOR RETARDADOR DE EVAPORACION	hm	16.5044	80.00	1,320.35
0348010016	EQUIPO APLICADOR DE CURADOR	hm	16.5044	15.00	247.57
0348040002	CAMION CISTERNA 122 HP, 2,000 gj	hm	49.0472	92.86	4,554.52
0348040007	CAMION GRUA DE BRAZO HIDRAULICA 5 TN	hm	10.4000	280.00	2,912.00
0348040009	CAMION IMPRIMADOR 210 HP DE 2000 GLN	hm	18.9638	160.00	3,034.21
0348080001	COMPRESORA SOPLADORA	hm	72.3440	50.00	3,617.20
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	340.6997	90.00	30,662.97
0348970001	REGLA VIBRATORIA FLOTANTE 1HP	hm	49.9868	50.00	2,499.34
0348970002	FORMALETA METALICA PARA ACABADO	hm	49.9872	25.00	1,249.68
0348980001	MINICARGADOR DE 70 HP	hm	18.9638	180.00	3,413.48
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	384.8857	140.00	53,884.00
0349010091	COMPRESORA NEUMATICA 1700 PSI	hm	23.0378	50.00	1,151.89
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1,268.1000	12.60	15,978.06
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP	hm	444.3920	150.00	66,658.80
0349030008	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 135 HP 9.26 TN	hm	105.3544	165.00	17,383.48
0349030009	RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 111-130 HP, 9 - 11 TN	hm	105.3544	165.00	17,383.48
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	84.2836	190.00	16,013.88
0349040093	CARGADOR S/LL 200 - 260 HP; 4 Yd3	hm	85.3241	200.00	17,064.82
0349040097	CARGADOR S/LL 125 HP 2.5 Yd3	hm	105.3544	175.00	18,437.02
0349060010	MARTILLO NEUMATICO 29 kg CON BARRENO Y ACCESORIOS	hm	681.9772	18.00	12,275.59
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	82.0828	50.00	4,104.14
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	444.3920	200.00	88,878.40
0349160035	TORRE ILUMINACION I/R 4x100 W (INC. GENERADOR)	hm	49.9869	125.00	6,248.36
0349250006	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	105.3544	190.00	20,017.34
0349880003	TEODOLITO	hm	226.0033	12.50	2,825.04
0349880016	NIVEL	hm	226.0033	8.75	1,977.53
					<b>435,320.79</b>
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>1,845,419.24</b>



Partida	01.01.05	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL DE OBRA							
Rendimiento	ml/DIA	100.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : ml		13.76		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.28	1.38			
	Materiales					1.38			
0243140002	MADERA CACHIMBO	p2		2.4000	3.81	9.14			
0243140003	Malla plástica Naranja 80 g	ml		1.0000	1.53	1.53			
	Equipos					10.67			
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	33.94	1.70			
						1.70			
Partida	01.02.01.01	OBTENCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN							
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb		500.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Materiales								
0230000046	SERVICIO DE AGUA PARA LA CONTRUCCION	u		1.0000	500.00	500.00			
						500.00			
Partida	01.02.01.02	SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CONSTRUCCIÓN							
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : mes		250.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Materiales								
0239050000	AGUA	m3		1.0000	250.00	250.00			
						250.00			
Partida	01.02.02.01	CONSUMO Y MANTENIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL							
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : mes		1,000.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Materiales								
0202110044	ENERGIA ELECTRICA	u		1.0000	1,000.00	1,000.00			
						1,000.00			
Partida	01.03.01.01	PLAN DE DESVIO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL							
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb		2,800.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Materiales								
0230190048	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	u		1.0000	500.00	500.00			
0230190058	PLAN DE CONTINGENCIA DE DESVIO DE TRANSITO Y SEGU	u		1.0000	2,300.00	2,300.00			
						2,800.00			
Partida	01.03.01.02	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE TRABAJO							
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb		9,450.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Materiales								
0230000035	SEGURIDAD EN OBRA	mes		7.0000	1,350.00	9,450.00			
						9,450.00			
Partida	01.03.01.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL							
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb		20,230.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Materiales								
0230000047	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	u		50.0000	400.00	20,000.00			
0230190022	SUM. E INSTALACIÓN DE PARADEROS	u		1.0000	230.00	230.00			
						20,230.00			
Partida	01.03.01.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD							
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb		8,000.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Materiales								
0219010008	CAPACITACION	u		1.0000	8,000.00	8,000.00			
						8,000.00			



Partida	01.03.02.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	480.0000	EQ. 480.0000		Costo unitario directo por : m2		1.77
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0167	24.22	0.40	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0500	17.28	0.86	
						<b>1.26</b>	
	<b>Materiales</b>						
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls		0.0010	27.66	0.03	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	3.00	0.06	
						<b>0.09</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.26	0.06	
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0167	12.50	0.21	
0349880016	NIVEL	hm	1.0000	0.0167	8.75	0.15	
						<b>0.42</b>	
Partida	01.03.02.02	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL					
Rendimiento	m2/DIA	480.0000	EQ. 480.0000		Costo unitario directo por : m2		1.77
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0167	24.22	0.40	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0500	17.28	0.86	
						<b>1.26</b>	
	<b>Materiales</b>						
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls		0.0010	27.66	0.03	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	3.00	0.06	
						<b>0.09</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.26	0.06	
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0167	12.50	0.21	
0349880016	NIVEL	hm	1.0000	0.0167	8.75	0.15	
						<b>0.42</b>	
Partida	02.01.01.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/ EQUIPO					
Rendimiento	m3/DIA	400.0000	EQ. 400.0000		Costo unitario directo por : m3		4.17
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	17.28	0.35	
						<b>0.35</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.35	0.02	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0200	190.00	3.80	
						<b>3.82</b>	
Partida	02.01.01.02	RELLENO A NIVEL DE SUBRASANTE					
Rendimiento	m2/DIA	1,500.0000	EQ. 1,500.0000		Costo unitario directo por : m2		21.55
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	24.22	0.13	
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0267	17.28	0.46	
						<b>0.59</b>	
	<b>Materiales</b>						
0205010001	AFIRMADO PREPARADO	m3		0.5000	38.14	19.07	
						<b>19.07</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.59	0.03	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HF	hm	1.0000	0.0053	150.00	0.80	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0053	200.00	1.06	
						<b>1.89</b>	
Partida	02.01.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE					
Rendimiento	m2/DIA	1,600.0000	EQ. 1,600.0000		Costo unitario directo por : m2		2.48
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0150	17.28	0.26	
						<b>0.26</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.26	0.01	
0348040002	CAMION CISTERNA 122 HP. 2,000 gl	hm	1.0000	0.0050	92.86	0.46	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HF	hm	1.0000	0.0050	150.00	0.75	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0050	200.00	1.00	
						<b>2.22</b>	
Partida	02.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km					
Rendimiento	m3/DIA	560.0000	EQ. 560.0000		Costo unitario directo por : m3		9.29
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0714	17.28	1.23	
						<b>1.23</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.23	0.06	
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	4.0000	0.0571	90.00	5.14	
0349040093	CARGADOR SILL 200 - 260 HP. 4 Yd3	hm	1.0000	0.0143	200.00	2.86	
						<b>8.06</b>	

Partida	02.01.02.01	MEJORAMIENTO DE SUBBRASANTE (CAPA ANTICONTAMINANTE) E=0.20					
Rendimiento	m2/DIA	1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2		9.24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	24.22	0.16	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0400	17.28	0.69	
						0.85	
	Materiales						
0205010020	MATERIAL DE SUBBASE	m3		0.1500	40.00	6.00	
						6.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.85	0.04	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP	hm	1.0000	0.0067	150.00	1.01	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0067	200.00	1.34	
						2.39	
Partida	02.01.02.02	SUB BASE GRANULAR E=20 (ARENA FINA) (EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION)					
Rendimiento	m2/DIA	1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2		8.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	24.22	0.16	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0400	17.28	0.69	
						0.85	
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.1500	35.00	5.25	
						5.25	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.85	0.04	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP	hm	1.0000	0.0067	150.00	1.01	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0067	200.00	1.34	
						2.39	
Partida	02.01.02.03	BASE GRANULAR E=20 m (EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION)					
Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		10.58	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	24.22	2.42	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	17.28	1.73	
						4.15	
	Materiales						
0205010001	AFIRMADO PREPARADO	m3		0.1300	38.14	4.96	
						4.96	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.15	0.21	
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1.0000	0.1000	12.60	1.26	
						1.47	
Partida	02.01.02.04	IMPRIMACION ASFALTICA					
Rendimiento	m2/DIA	4,500.0000	EQ. 4,500.0000	Costo unitario directo por : m2		1.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0107	17.28	0.18	
						0.18	
	Materiales						
0204000002	AGREGADO FINO ZARANDEADO	m3		0.0063	18.90	0.12	
						0.12	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.18	0.01	
0348040009	CAMION IMPRIMADOR 210 HP DE 2000 GLN	hm	1.0000	0.0018	160.00	0.29	
0348980001	MINICARGADOR DE 70 HP	hm	1.0000	0.0018	180.00	0.32	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	0.0018	140.00	0.25	
						0.87	
Partida	02.01.02.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE					
Rendimiento	m2/DIA	800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2		45.58	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	24.22	0.24	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	19.12	0.19	
0147010004	PEON	hh	12.0000	0.1200	17.28	2.07	
						2.50	
	Materiales						
0213000007	MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE	m3		0.0600	600.00	36.00	
						36.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.50	0.13	
0349030008	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 135 HP 9.26 TN	hm	1.0000	0.0100	165.00	1.65	
0349030009	RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 111-13	hm	1.0000	0.0100	165.00	1.65	
0349040097	CARGADOR S/LL 125 HP 2.5 Yd3	hm	1.0000	0.0100	175.00	1.75	
0349250006	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0100	190.00	1.90	
						7.08	





Partida	03.01.03.04	CURADO DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ. 1,000.0000			Costo unitario directo por : m2	4.98	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0160	24.22	0.39		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	17.28	0.14		
						<b>0.53</b>		
	<b>Materiales</b>							
0230190055	CURADOR QUIMICO ACRILICO	gal		0.0605	35.00	2.12		
0230190056	RETARDADOR DE EVAPORACION	gal		0.0007	55.00	0.04		
0239050000	AGUA	m3		0.0060	250.00	1.50		
						<b>3.66</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.53	0.03		
0348010015	EQUIPO APLICADOR RETARDADOR DE EVAPORACION	hm	1.0000	0.0080	80.00	0.64		
0348010016	EQUIPO APLICADOR DE CURADOR	hm	1.0000	0.0080	15.00	0.12		
						<b>0.79</b>		
<b>Partida</b>	<b>03.01.03.05</b>	<b>JUNTAS DE VEREDAS</b>						
Rendimiento	ml/DIA	50.0000	EQ. 50.0000			Costo unitario directo por : ml	7.24	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0800	24.22	1.94		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.28	2.76		
						<b>4.70</b>		
	<b>Materiales</b>							
0230190059	TECNOPOR 1/2"	pl		0.1800	12.80	2.30		
						<b>2.30</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.70	0.24		
						<b>0.24</b>		
<b>Partida</b>	<b>03.01.03.06</b>	<b>SELLADO JUNTAS CON ASFALTO 1"</b>						
Rendimiento	ml/DIA	80.0000	EQ. 80.0000			Costo unitario directo por : ml	23.93	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	24.22	2.42		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	17.28	1.73		
						<b>4.15</b>		
	<b>Materiales</b>							
0254460001	SELLADOR ELASTICO DE POLIURETANO	gal		0.0220	35.00	0.77		
0254460002	CORDON DE RESPALDO	ml		1.0000	13.80	13.80		
						<b>14.57</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.15	0.21		
0348080001	COMPRESORA SOPLADORA	hm	1.0000	0.1000	50.00	5.00		
						<b>5.21</b>		
<b>Partida</b>	<b>03.01.04.01</b>	<b>PINTURA PARA VEREDAS</b>						
Rendimiento	m2/DIA	75.0000	EQ. 75.0000			Costo unitario directo por : m2	19.97	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1067	24.22	2.58		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1067	19.12	2.04		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2133	17.28	3.69		
						<b>8.31</b>		
	<b>Materiales</b>							
0254450076	PINTURA TRAFICO COLORES	gal		0.1000	45.00	4.50		
0254450077	PINTURA TRAFICO DISOLVENTE	gal		0.0500	28.00	1.40		
						<b>5.90</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.31	0.42		
0349010091	COMPRESORA NEUMATICA 1700 PSI	hm	1.0000	0.1067	50.00	5.34		
						<b>5.76</b>		
<b>Partida</b>	<b>03.01.05.01.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA SARDINELES</b>						
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : m3	36.29	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	17.28	34.56		
						<b>34.56</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	34.56	1.73		
						<b>1.73</b>		

Rendimiento	m3/DIA	560.0000	EQ. 560.0000		Costo unitario directo por : m3	9.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0714	17.28	1.23	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	1.23	0.06	
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	4.0000	0.0571	90.00	5.14	
0349040093	CARGADOR S/LL 200 - 260 HP; 4 Yd3	hm	1.0000	0.0143	200.00	2.86	
						8.06	
Partida	03.01.05.02.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA SARDINELES					
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m3	559.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.22	19.38	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	19.12	30.59	
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	17.28	110.59	
						160.56	
	<b>Materiales</b>						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	43.43	21.72	
0205010008	CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3		0.7000	53.39	37.37	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bis		8.0000	26.00	208.00	
0230000009	AGUA	m3		0.1800	1.00	0.18	
0230190015	ADITIVO PLASTIFICANTE	gal		0.4700	23.98	11.27	
						278.54	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	160.56	8.03	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 8HP - 9P3	hm	1.0000	0.8000	90.00	72.00	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.8000	50.00	40.00	
						120.03	
Partida	03.01.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m2	52.25	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.22	16.15	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.12	12.75	
						28.90	
	<b>Materiales</b>						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.4000	6.00	2.40	
0202010022	CLAVO PROMEDIO DE CONSTRUCCION	kg		0.3000	5.00	1.50	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		6.0000	3.00	18.00	
						21.90	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	28.90	1.45	
						1.45	
Partida	03.01.05.02.03	JUNTAS DILATACION E=1"					
Rendimiento	ml/DIA	50.0000	EQ. 50.0000		Costo unitario directo por : ml	7.24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0800	24.22	1.94	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.28	2.76	
						4.70	
	<b>Materiales</b>						
0230190059	TECNOPOR 1/2"	pl		0.1800	12.80	2.30	
						2.30	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	4.70	0.24	
						0.24	
Partida	03.01.05.03.01	PINTURA PARA SARDINELES					
Rendimiento	m2/DIA	75.0000	EQ. 75.0000		Costo unitario directo por : m2	19.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1067	24.22	2.58	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1067	19.12	2.04	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2133	17.28	3.69	
						8.31	
	<b>Materiales</b>						
0254450076	PINTURA TRAFICO COLORES	gal		0.1000	45.00	4.50	
0254450077	PINTURA TRAFICO DISOLVENTE	gal		0.0500	28.00	1.40	
						5.90	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	8.31	0.42	
0349010091	COMPRESORA NEUMATICA 1700 PSI	hm	1.0000	0.1067	50.00	5.34	
						5.76	
Partida	04.01.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL HASTA 0.20m					
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m3	14.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	17.28	13.82	
						13.82	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	13.82	0.69	

Partida	04.01.02	SEMBRADO DE GRASS, TIERRA CULTIVO					
Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m2		5.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	24.22	0.97	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	17.28	1.38	
						2.35	
	Materiales						
0204010012	TIERRA DE CULTIVO	m3		0.3900	6.80	2.65	
						2.65	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.35	0.12	
						0.12	
Partida	04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax = 5 Km					
Rendimiento	m3/DIA	560.0000	EQ. 560.0000		Costo unitario directo por : m3		9.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0714	17.28	1.23	
						1.23	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.23	0.06	
034810004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	4.0000	0.0571	90.00	5.14	
0349040093	CARGADOR S/LL 200 - 260 HP; 4 Yd3	hm	1.0000	0.0143	200.00	2.86	
						8.06	
Partida	05.01.01	BASE DE CONCRETO ARMADO PARA POSTE TIPO PEDESTAL					
Rendimiento	u/DIA	10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : u		420.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	17.28	13.82	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	14.66	23.46	
						37.28	
	Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0352	3.48	0.12	
0202100069	PERNO DE ANCLAJE 3/4" x 85 cm C/TUERCAS Y ARANDELAS	u		4.0000	20.00	80.00	
0203020005	ACERO CORRUGADO DE 3/8" DIAMETRO x 9 m	var		0.6000	11.04	6.62	
0203020006	ACERO CORRUGADO DE 5/8" DIAMETRO x 9 m	var		0.6000	30.60	18.36	
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0500	31.23	1.56	
0212010003	CURVA DE PVC SAP 3" x 90°	u		1.0000	40.92	40.92	
0221010038	CONCRETO PREMEZCLADO fc= 175 kg/cm2	m3		0.9313	224.00	208.61	
0230000009	AGUA	m3		0.0050	8.00	0.04	
0230180007	GASOLINA 90 OCTANOS	gal		0.1500	13.50	2.03	
0230190041	SOLDADURA ELECTRICA PUNTO AZUL	kg		0.2000	14.60	2.92	
0238000000	HORMIGON	m3		0.0500	38.14	1.91	
0272010002	TUBO DE PVC SAP 3" Ø x 3 m.	u		0.5250	20.94	10.99	
						374.08	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	37.28	1.86	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 8HP - 9P3	hm	0.5000	0.4000	10.00	4.00	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5000	0.4000	9.00	3.60	
						9.46	
						52.73	
Partida	05.02.01	PEDESTAL PARA CONTROLADOR					
Rendimiento	u/DIA	5.0000	EQ. 5.0000		Costo unitario directo por : u		1,344.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	17.28	27.65	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	3.2000	14.66	46.91	
						74.56	
	Materiales						
0202000016	ALAMBRE CARBOFIL DE 1.2 mm (PROCESO MIG)	kg		3.0000	51.73	155.19	
0204000001	ARENADO DE ESTRUCTURA	m2		4.5000	15.00	67.50	
0230000017	THINER	gal		1.2000	15.17	18.20	
0230190042	SOLDADURA SUPERCITO PUNTO AZUL 1/8"	kg		2.4000	15.00	36.00	
0230190043	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg		1.2000	30.00	36.00	
0230190044	CARTELA	u		4.0000	4.00	16.00	
0254450079	PINTURA GLOSS (2DA MANO)	gal		0.7500	100.00	75.00	
0254450080	BASE EPOXICA (1RA MANO)	gal		0.4000	75.00	30.00	
0256900017	PLANCHA Fe NEGRO 1/2"	pl		0.5800	591.04	342.80	
0256900020	PLANCHA Fe NEGRO 1/8"	pl		1.0000	285.44	285.44	
0265010010	TUBO RECTANGULAR DE FIERRO ESTRUCTURAL DE 4" x 4	ml		3.0000	51.73	155.19	
						1,217.32	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.56	3.73	
0348010012	EQUIPO DE CORTE, DOBLEZ Y SOLDEO	hm	0.6250	1.0000	49.00	49.00	
						52.73	





Partida	05.04.03	CABLE DE CONTROL (3 x N° 16 AWG)						
Rendimiento	ml/DIA	300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : ml		6.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0267	17.28	0.46	
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0267	14.66	0.39	
							0.85	
	Materiales							
0219010005	CABLE VULCANIZADO FLEX. 3 x N° 16 AWG	ml			1.0000	4.50	4.50	
							4.50	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO			5.0000	0.85	0.04	
0348040004	CAMION PLATAFORMA BARANDA	hm		1.0000	0.0267	47.00	1.25	
							1.29	
Partida	05.04.04	CABLE DE CONTROL (4 x N° 16 AWG)						
Rendimiento	ml/DIA	300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : ml		7.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0267	17.28	0.46	
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0267	14.66	0.39	
							0.85	
	Materiales							
0219010006	CABLE VULCANIZADO FLEX. 4 x N° 16 AWG	ml			1.0000	5.60	5.60	
							5.60	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO			5.0000	0.85	0.04	
0348040004	CAMION PLATAFORMA BARANDA	hm		1.0000	0.0267	47.00	1.25	
							1.29	
Partida	05.05.01	EN PISTA, DUCTO DE 2 VIAS						
Rendimiento	ml/DIA	10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : ml		75.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0219010007	GUIA PARA CABLE	kg			0.2800	4.52	1.27	
0230190051	CINTA SEÑALIZADORA	ml			1.2500	0.41	0.51	
0230190052	DUCTO DE CONCRETO 2 VIAS CANALIZACION	u			1.0000	23.60	23.60	
0272010006	TUBO DE PVC SEL 3" Ø x 3 m.	u			1.0000	21.50	21.50	
							46.88	
	Subpartidas							
900303020220	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3			0.5400	27.72	14.97	
9011010413	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <sub>max</sub> = 5 Km	m3			0.6000	17.99	10.79	
901101020116	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3			0.0600	16.93	1.02	
901101040168	CAMA DE ARENA FINA, e=0.05 m	m2			0.6000	2.74	1.64	
							28.42	
Partida	05.05.02	EN VEREDA, DUCTO DE 1 VIA						
Rendimiento	ml/DIA	20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : ml		30.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0219010007	GUIA PARA CABLE	kg			0.2800	4.52	1.27	
0230190051	CINTA SEÑALIZADORA	ml			1.0000	0.41	0.41	
0272010002	TUBO DE PVC SAP 3" Ø x 3 m.	u			0.5000	20.94	10.47	
							12.15	
	Subpartidas							
900303020220	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3			0.3600	27.72	9.98	
9011010413	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <sub>max</sub> = 5 Km	m3			0.2156	17.99	3.88	
901101020116	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3			0.1875	16.93	3.17	
901101040168	CAMA DE ARENA FINA, e=0.05 m	m2			0.6000	2.74	1.64	
							18.67	

Partida	05.06.01	TIPO CE-2						
Rendimiento	u/DIA	2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : u		556.13
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh		1.5000	6.0000	17.28	103.68	
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	4.0000	14.66	58.64	
0147010004	PEON	hh		2.0000	8.0000	13.20	105.60	
							<b>267.92</b>	
	<b>Materiales</b>							
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg			0.2000	3.48	0.70	
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg			0.5000	3.48	1.74	
0202000017	PEGAMENTO TUBO PVC	gal			0.0100	120.00	1.20	
0202010023	CLAVO 2"	kg			0.2500	3.50	0.88	
0202010024	CLAVO 2 1/2"	kg			0.2500	3.50	0.88	
0202110022	ANGULO 3" x 1/8"	var			0.9700	70.00	67.90	
0203020005	ACERO CORRUGADO DE 3/8" DIAMETRO x 9 m	var			0.8900	11.04	9.83	
0205010004	ARENA GRUESA	m3			0.2000	43.43	8.69	
0205010008	CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3			0.1800	53.39	9.61	
0221000002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis			3.0000	22.00	66.00	
0230000044	LISTONES DE MADERA DE 2"x2"x8"	u			0.6700	10.00	6.70	
0230190041	SOLDADURA ELECTRICA PUNTO AZUL	kg			0.5900	14.60	8.61	
0230190045	SUMIDERO DE BRONCE DE 4"	u			1.0000	5.50	5.50	
0238000001	HOJA DE SIERRA	u			1.0000	4.00	4.00	
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl			0.6700	85.00	56.95	
0272010004	TUBO DE PVC SEL 5/8" Ø x 3 m.	u			0.1000	5.00	0.50	
							<b>249.69</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO			5.0000	267.92	13.40	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 8HP - 9P3	hm		0.1000	0.4000	10.00	4.00	
0348010013	EQUIPO DE CORTE OXIGENO-ACETILENO	hm		0.1000	0.4000	10.00	4.00	
0348040005	SOLDADORA ELECTRICA	hm		0.2000	0.8000	10.50	8.40	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm		0.0500	0.2000	15.00	3.00	
0349060010	MARTILLO NEUMATICO 29 kg CON BARRENO Y ACCESORIO	hm		0.0500	0.2000	25.00	5.00	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm		0.0200	0.0800	9.00	0.72	
							<b>38.52</b>	
Partida	05.06.02	TIPO CE-1						
Rendimiento	u/DIA	3.0000	EQ. 3.0000			Costo unitario directo por : u		418.93
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh		1.5000	4.0000	17.28	69.12	
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	2.6667	14.66	39.09	
0147010004	PEON	hh		3.0000	8.0000	13.20	105.60	
							<b>213.81</b>	
	<b>Materiales</b>							
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg			0.2000	3.48	0.70	
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg			0.2500	3.48	0.87	
0202000017	PEGAMENTO TUBO PVC	gal			0.0100	120.00	1.20	
0202010023	CLAVO 2"	kg			0.1300	3.50	0.46	
0202010024	CLAVO 2 1/2"	kg			0.1300	3.50	0.46	
0202110022	ANGULO 3" x 1/8"	var			0.7000	70.00	49.00	
0203020005	ACERO CORRUGADO DE 3/8" DIAMETRO x 9 m	var			0.7000	11.04	7.73	
0205010004	ARENA GRUESA	m3			0.1000	43.43	4.34	
0205010008	CONFITILLO 1/2" - 3/4"	m3			0.0800	53.39	4.27	
0221000002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis			2.0000	22.00	44.00	
0230000044	LISTONES DE MADERA DE 2"x2"x8"	u			0.5000	10.00	5.00	
0230190041	SOLDADURA ELECTRICA PUNTO AZUL	kg			0.4900	14.60	7.15	
0230190045	SUMIDERO DE BRONCE DE 4"	u			1.0000	5.50	5.50	
0238000001	HOJA DE SIERRA	u			1.0000	4.00	4.00	
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl			0.5000	85.00	42.50	
0272010005	TUBO DE PVC SEL 4" Ø x 3 m.	u			0.1000	5.00	0.50	
							<b>177.68</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO			5.0000	213.81	10.69	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 8HP - 9P3	hm		0.1000	0.2667	10.00	2.67	
0348010013	EQUIPO DE CORTE OXIGENO-ACETILENO	hm		0.1000	0.2667	10.00	2.67	
0348040005	SOLDADORA ELECTRICA	hm		0.2000	0.5333	10.50	5.60	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm		0.0500	0.1333	15.00	2.00	
0349060010	MARTILLO NEUMATICO 29 kg CON BARRENO Y ACCESORIO	hm		0.0500	0.1333	25.00	3.33	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm		0.0200	0.0533	9.00	0.48	
							<b>27.44</b>	

Partida	05.07.01	KIT DE POZO A TIERRA CON VARILLA DE COBRE DE 5/8"					
Rendimiento	u/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : u		1,419.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	17.28	23.04	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	14.66	19.55	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.20	17.60	
						<b>60.19</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202010025	CLAVO 3"	kg		0.4500	3.50	1.58	
0204010012	TIERRA DE CULTIVO	m3		1.0000	42.37	42.37	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1500	43.43	6.51	
0221000002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		1.0000	22.00	22.00	
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.6666	85.00	56.66	
0254160003	KIT POZO A TIERRA	u		1.0000	1,053.91	1,053.91	
						<b>1,183.03</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	60.19	3.01	
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	1.0000	1.3333	90.00	120.00	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	1.3333	15.00	20.00	
0349060010	MARTILLO NEUMATICO 29 kg CON BARRENO Y ACCESORIO	hm	1.0000	1.3333	25.00	33.33	
						<b>176.34</b>	
Partida	05.08.01	MURETE DE CONCRETO PARA SS.EE.					
Rendimiento	u/DIA	30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : u		284.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	17.28	4.61	
						<b>4.61</b>	
	<b>Materiales</b>						
0229040094	MURETE DE SUMINISTRO DE SS.EE.	u		1.0000	146.00	146.00	
0230190046	CINTA VULCANIZANTE PARA ACOMETIDA	u		1.0000	40.00	40.00	
						<b>186.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	4.61	0.23	
0348040004	CAMION PLATAFORMA BARANDA	hm	7.5000	2.0000	47.00	94.00	
						<b>94.23</b>	
Partida	05.09.01	CONTROLADOR					
Rendimiento	u/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : u		18,679.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	8.0000	17.28	138.24	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	14.66	58.64	
						<b>196.88</b>	
	<b>Materiales</b>						
0230000045	CONTROL DE TRAFICO DE 4 A 8 GRUPOS C/SINCRONIZACION	u		1.0000	18,225.00	18,225.00	
						<b>18,225.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	196.88	9.84	
0348040003	CAMION GRUA H/AB	hm	0.5000	2.0000	124.00	248.00	
						<b>257.84</b>	
Partida	05.10.01	INSTALACION DE PEDESTALES (INC. TRANSPORTE)					
Rendimiento	u/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : u		289.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	17.28	13.82	
0147010004	PEON	hh	4.0000	3.2000	13.20	42.24	
						<b>56.06</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	56.06	2.80	
0348010014	EQUIPOS DE SEGURIDAD PARA EL TRANSITO VIAL	hm	1.0000	0.8000	116.33	93.06	
0348040007	CAMION GRUA DE BRAZO HIDRAULICA 5 TN	hm	1.0000	0.8000	172.00	137.60	
						<b>233.46</b>	

Parida	06.01.01.01	PINTADO DE PAVIMENTO LINEA CONTINUA					
Rendimieb	mi/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directb por : mi		3.86	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.22	0.39	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	19.12	0.31	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	17.28	0.28	
						<b>0.98</b>	
	<b>Materiales</b>						
0254450076	PINTURA TRAFICO COLORES	gal		0.0100	45.00	0.45	
0254450077	PINTURA TRAFICO DISOLVENTE	gal		0.0050	28.00	0.14	
						<b>0.59</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.98	0.05	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	0.0160	140.00	2.24	
						<b>2.29</b>	
Parida	06.01.01.02	PINTADO DE PAVIMENTO LINEA DISCONTINUA					
Rendimieb	mi/DIA	400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directb por : mi		4.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	24.22	0.48	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	19.12	0.38	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	17.28	0.35	
						<b>1.21</b>	
	<b>Materiales</b>						
0254450076	PINTURA TRAFICO COLORES	gal		0.0100	45.00	0.45	
0254450077	PINTURA TRAFICO DISOLVENTE	gal		0.0050	28.00	0.14	
						<b>0.59</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.21	0.06	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	0.0200	140.00	2.80	
						<b>2.86</b>	
Parida	06.01.01.03	PINTADO DE PAVIMENTO CRUCE PEATONAL					
Rendimieb	mi/DIA	400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directb por : mi		4.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	24.22	0.48	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	19.12	0.38	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	17.28	0.35	
						<b>1.21</b>	
	<b>Materiales</b>						
0254450076	PINTURA TRAFICO COLORES	gal		0.0100	45.00	0.45	
0254450077	PINTURA TRAFICO DISOLVENTE	gal		0.0050	28.00	0.14	
						<b>0.59</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.21	0.06	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	0.0200	140.00	2.80	
						<b>2.86</b>	
Parida	06.01.01.04	PINTADO DE SEPARADOR CENTRAL					
Rendimieb	mi/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directb por : mi		6.03	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	24.22	0.65	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	19.12	0.51	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	17.28	0.46	
						<b>1.62</b>	
	<b>Materiales</b>						
0254450076	PINTURA TRAFICO COLORES	gal		0.0100	45.00	0.45	
0254450077	PINTURA TRAFICO DISOLVENTE	gal		0.0050	28.00	0.14	
						<b>0.59</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.62	0.08	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	0.0267	140.00	3.74	
						<b>3.82</b>	
Parida	06.01.01.05	PINTADO DE PAVIMENTO SÍMBOLOS Y TEXTOS					
Rendimieb	u/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directb por : u		6.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	24.22	0.69	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	19.12	0.55	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0286	17.28	0.49	
						<b>1.73</b>	
	<b>Materiales</b>						
0254450076	PINTURA TRAFICO COLORES	gal		0.0100	45.00	0.45	
0254450077	PINTURA TRAFICO DISOLVENTE	gal		0.0050	28.00	0.14	
						<b>0.59</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.73	0.09	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	0.0286	140.00	4.00	
						<b>4.09</b>	

Partida	06.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES					
Rendimiento	u/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : u		486.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.22	19.38	
0147010004	PEON	hh	4.0000	3.2000	17.28	55.30	
						<b>74.68</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	74.68	3.73	
0348010014	EQUIPOS DE SEGURIDAD PARA EL TRANSITO VIAL	hm	1.0000	0.8000	230.00	184.00	
0348040007	CAMION GRUA DE BRAZO HIDRAULICA 5 TN	hm	1.0000	0.8000	280.00	224.00	
						<b>411.73</b>	
Partida	07.01	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2		1.45	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	17.28	1.38	
						<b>1.38</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	1.38	0.07	
						<b>0.07</b>	
Partida	07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE FINAL DE OBRA					
Rendimiento	m3/DIA	560.0000	EQ. 560.0000	Costo unitario directo por : m3		9.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0714	17.28	1.23	
						<b>1.23</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		5.0000	1.23	0.06	
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	4.0000	0.0571	90.00	5.14	
0349040093	CARGADOR S/LL 200 - 260 HP, 4 Yd3	hm	1.0000	0.0143	200.00	2.86	
						<b>8.06</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

### Resultados de evaluación de rentabilidad

Se realiza una comparación de los costos de ambas propuestas:

Resultando la propuesta 01 con un valor de 2,211,404.97 soles y la propuesta 02 con un valor de 2,092,707.70 soles teniendo una diferencia entre ambas propuestas de 118,697.27 soles.

Lo que hace que exista una diferencia entre ambas propuestas es que para la primera propuesta se ha considerado colocar 02 semáforos y eso ocasiona el incremento del costo final del presupuesto.

## Discusión

De los resultados del conteo vehicular se logró obtener el flujo vehicular por hora, el volumen por diario, con ello hallamos el factor de corrección para hallar el IMDA y el IMDs, para finalmente hacer la proyección a 20 años del flujo vehicular. También se conoció la demanda vehicular esto se complementa con el trabajo de campo del conteo vehicular que se conoció la realidad de la vía el cual es que hay alto volumen de vehículo ligero pero quienes ayudan a obstruir las vías son las mototaxis las cuales se encuentran prohibidas de transitar por la intersección pues los conductores de estas no respetan los semáforos, otro gran problema que se pudo detectar es que los vehículos pesados provenientes de la carretera a Pomalca no tenían el espacio adecuado para transitar es por ello que se decidió ampliar los anchos de carril en la calle Fitzcarrald y calle mesones muro para que transiten con mayor seguridad sin ocasionar tráfico ni accidentes.

Asimismo, del estudio de tráfico se obtuvieron datos claves para el desarrollo de las propuestas tanto su diseño y la simulación vial de estas.

Se realizaron dos propuestas de diseño en ambas se tomó en cuenta lo más importante que era dar solución a la congestión vial que hay actualmente, es por ellos que ambas se enfocaron en ampliar el ancho de vía y ampliar el área de la intersección buscando dar comodidad a los usuarios que circulan diariamente por dichas vías.

De la misma forma se redujeron los conflictos que presentaba la intersección actualmente se detectaron de manera gráfica y con el programa PTV Vissim, pues la situación actual de la vía presentaba 21 conflictos en el flujograma y en el programa 88 conflictos, cuando se realizó el diseño de las propuestas: la propuesta 01 tenía 11 conflictos en el flujograma y 36 en el programa Vissim, sin embargo la propuesta 02 14 conflictos en el flujograma y 39 en el programa Vissim; esto nos dice que la propuesta que genera menos conflictos es la propuesta 01.

En cuanto a la distancia de recorrido este incremento en la propuesta 01 en 737.37 m y en la propuesta 02 en 673.51 m con respecto a la situación actual de la vía, es por el motivo de que la intersección en un principio presentaba un área pequeña y ahora con la propuesta de ampliación para realizar una rotonda las distancias de recorrido aumentarían, pero los tiempos de viaje de estación de origen a estación de destino va a disminuir como se determinó que la propuesta 01 disminuye los tiempos de viaje en 65.11% y la propuesta 02 en 32.33%.

De acuerdo con los cálculos de semaforización realizados nos da un ciclo semafórico de 24s lo cual se encuentra por debajo de lo permitido, es por ello por lo que se decidió colocar semáforos en la calle Mariscal Nieto (Fase 01) y en la intersección de C. Hipólito Unanue y C. Jorge Chávez (Fase 02), para no saturar la rotonda con el ingreso de flujo vehicular de 3 calles a través del mismo ramal.

En cuanto a los presupuestos se realizaron los metrados de ambas propuestas, con una evaluación de materiales, equipos, herramientas y maquinaria que se emplearon para los análisis de precios unitarios y poder determinar el valor de los presupuestos de ambas propuestas. Resultando la propuesta 01 con un valor de 2,211,404.97 soles y la propuesta 02 con un valor de 2,092,707.70 soles teniendo una diferencia entre ambas propuestas de 118,697.27 soles y es por es que para la primera propuesta se ha considerado colocar 02 semáforos y eso ocasiona el incremento del costo final del presupuesto.

Finalmente, podemos determinar que, la propuesta ganadora seria la 01 con respecto a los factores de tiempo de recorrido (tiempo de recorrido se redujo en un 65.11% en comparación a la situación actual de la intersección, esto quiere decir que se asegura la adecuada transitabilidad de los vehículos), conflictos solucionados (se redujeron los conflictos en un 52.32%) , diseño (proporciona comodidad a los transeúntes y conductores, a comparación de la propuesta 02 que se utilizó una vía alterna para permitir a los vehículos girar en u, ocasiono retrasos y congestión), seguridad (con el uso de semaforización en las calles mariscal nieto, calles Jorge Chávez y calle Hipólito Unanue) esto proporciono orden para que estas ingresen en la rotonda; en cuanto a costos (a pesar de tener un presupuesto más alto la variación no es tan resaltante a comparación de la propuesta 02).

## Conclusiones

De acuerdo con el resultado que se obtuvo del conteo vehicular realizado desde las 6am hasta 8pm durante una semana, se obtuvo que 594 588 vehículos transitan por la intersección semanalmente. Así mismo, las horas con mayor afluencia de vehículos son 7 am a 8am, 12 pm a 1pm y por la noche de 6 pm a 7pm.

Con ayuda del levantamiento topográfico de la zona de estudio, permitió conocer las características de la vía para poder mejorarla y realizar los planos correspondientes.

Con el análisis del diagnóstico de la situación actual se determinó que con el diseño que presenta hay congestión, presenta 21 puntos de conflicto, retrasos en los tiempos de recorrido que es lo que ocasiona la congestión actual.

Se determinaron los puntos críticos de la intersección por medio del flujograma y la micro simulación en PTV Vissim, teniendo como resultados 21 puntos críticos y 88 conflictos que nos dio a conocer el programa; los cuales fueron reducidos.

Se elaboraron dos propuestas de solución a la intersección, cumpliendo los parámetros establecidos por el diseño geométrico, las cuales permitirán mejorar la transitabilidad por la vía asegurando que se reduzca la congestión vehicular que presenta la intersección actualmente. Se elaboro la propuesta 01 la cual consistió en realizar un nuevo diseño integrando todas las calles de estudio en una rotonda de 3 carriles; se amplió el ancho de vía de la calle Mesones Muro y Carretera Pomalca con el fin de asegurar la fluidez vehicular; se colocó nuevas islas de separación; se colocó la señalización adecuada la cual se visualiza en el plano; así mismo se asignó 02 semáforos para las calles Mariscal Nieto y Hipólito Unanue. Para la elaboración de la propuesta 02 se optó por un nuevo diseño integrando todas las calles de estudio en una rotonda de 3 carriles; se amplió el ancho de vía de la Carretera Pomalca y calle Mesones Muro y con el fin de brindar comodidad a los usuarios ya que por estas calles transita vehículo de carga pesada; para reducir el tiempo de viaje se permitió que vehículos de la calle Mariscal Nieto ingresen hacia calle Jorge Chávez girando hacia la izquierda se visualiza en el plano DG-02. Ambos diseños se les realizaron planos de sus respectivos diseños geométricos.

Con ayuda de la simulación vehicular, se determinó cuál de las dos propuestas es la que la intersección necesita. Siendo escogida la propuesta 01, ya que resulta tener mejores resultados tanto en reducción de áreas de conflicto facilitando una mejor transitabilidad vehicular, orden y adecuada señalización. De la misma forma, reduce el tiempo de viaje



en un 65.11% con respecto a la situación actual de la intersección. Esto influirá en la reducción de accidentes.

Se realizó el análisis de la semaforización en la cual se ubicó semaforización en las calles Mariscal Nieto y Calle Hipólito Unanue.

Con la realización de los presupuestos de ambas propuestas se conoció el costo de realización de esta propuesta y analizar la rentabilidad de ambas propuestas. La propuesta 01 tiene el costo de esta propuesta es de 2,211,404.97 soles y ppropuesta 02 tiene el costo de esta propuesta es de 2,092,707.70 soles. Tras el análisis realizado de ambas propuestas, se determinó que la propuesta 01 es la mejor propuesta para realizarse; ya que cumple con la optimización de tiempo de recorrido, reducción de conflictos, adecuado diseño, transitabilidad y seguridad.

Finalmente, podemos concluir que, esta nueva propuesta vial se asegura una adecuada transitabilidad esto en beneficio de los usuarios tanto conductores como transeúntes, así misma mejora los tiempos de viaje y eliminando conflictos existentes, en calidad de brindar seguridad con la adecuada señalización que esta propuesta requería.

**Recomendaciones**

Es importante que para este tipo de investigación determinar el IMDA del área de estudio para conocer la afluencia de vehículos y poder realizar un adecuado diseño de vías y rotonda.

Se recomienda realizar un levantamiento topográfico altimétrico para conocer el estado real del área de estudio y saber si aquella cuenta con pendiente.

Para asegurar el buen funcionamiento del diseño propuesto se requiere que los conductores y peatones estén informados acerca del adecuado uso con campañas informativas realizadas por la municipalidad con el ministerio de transportes; para no generar confusiones al ingreso de los anillos de la rotonda y evitar retrasos en su recorrido.

Se recomienda que el flujo de vehículos pesados como buses no ingrese a la Calle Jorge Chávez debido a que generaría congestión en la vía.

Fomentar el desarrollo y uso de softwares de simulación vial para obtener datos más precisos o nuevos datos que no nos brindan los programas actualmente.

Es necesario analizar la situación actual de la vía tanto en planos como en una simulación, para poder realizar el diseño más adecuado.

Se recomienda realizar más de una propuesta cuando se requiera dar una solución vial a una intersección o vías estudiadas.

Promover la inclusión de la ingeniería de tránsito o vial en la formación de nuevos los ingenieros civiles.

## Referencias

- [1] I. Thomson y A. Bull, «La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales,» *Revista de la Cepal* 76, pp. 109-121, 2002.
- [2] J. M. Jugo Rebaza, «Diario Gestion,» 28 Enero 2021. [En línea]. Available: <https://gestion.pe/peru/lima-deja-de-estar-entre-las-diez-ciudades-con-peor-congestion-vehicular-del-mundo-noticia/?ref=gesr>. [Último acceso: 01 Noviembre 2021].
- [3] L. Industria, «La Industria,» 24 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://www.laindustriadechiclayo.pe/noticia/1580162667-piden-censo-para-determinar-cuantos-taxis-deben-circular>. [Último acceso: 02 Mayo 2021].
- [4] M. A. G. C. A. F. J. & G. A. J. Aarón, «Análisis de la Movilidad Vehicular en el Departamento de La Guajira usando Simulación. El Caso de Riohacha y Maicao.,» *Información tecnológica*, vol. 30(1), pp. 321-332., 2018.
- [5] D. P. Correa Espitia, «Solución de diseño geométrico vial para la intersección Av. Boyacá –Av. Alsacia, usando como implementación una glorieta con deprimido,» Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogota, 2019.
- [6] L. A. Acosta Ordoñez, «Propuesta vial para mejorar la transitabilidad vehicular en la intersección de las avenidas prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque,» Universidad San Martín de Porres, Lima-Perú, 2020.
- [7] Mapfre, «Identificación de problemas de seguridad vial y propuesta de catálogo de soluciones en urbanizaciones privadas,» Instituto Mapfre, Seguridad Vial, 2004.
- [8] R. Cal y Mayor Reyes Spíndola y J. Cárdenas Grisales, *Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y aplicaciones*, Ciudad de México, 2007.
- [9] MTC, *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018*, Lima, 2018.
- [10] M. K. Jaya Quito, «Diseño de una rotonda en la intersección Vía Pajonal y Av. Alejandro Castro Benítez en la ciudad de Machala,» Universidad Técnica de Machala, Machala, 2021.
- [11] Ministerio de transportes y comunicaciones, «Manual de Seguridad Vial MSV-2016,» Lima, 2016.
- [12] Ministerio de transportes y comunicaciones, *Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras*, Lima, 2016.
- [13] C. P. Pereda Rondon y M. A. Montoya Salas, «Estudio y optimización de la red vial Avenida América Sur, tramo Prolongación Cesar Vallejo – Avenida Ricardo Palma, Trujillo,» Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, 2018.

- [14] F. A. Jibaja Moarri, «Micro simulación de la intersección de las Avenidas Arequipa y Aramburú con el software VISSIM y con énfasis en la seguridad del ciclista,» Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2018.
- [15] H. Ñaupás Paitán, E. Mejía Mejía, E. Novoa Ramírez y A. Villagómez Paucar, Metodología de la investigación, Bogota, 2014.
- [16] M. d. t. y. comunicaciones, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, Lima, 2016.
- [17] I. A. Mejía Regalado, «Análisis y propuesta de solución integral al congestionamiento vehicular que se produce en la Av. 24 de Mayo y Vía al Valle, de la ciudad de Cuenca,» Cuenca-Ecuador., 2017.
- [18] A. M. Del Mar Velarde y . I. E. Vásquez Palomino, «Propuesta para la reducción del congestionamiento vehicular en las avenidas La Marina y Faustino Sánchez Carrión, desde la Av. Antonio José de Sucre hasta la Av. Gregorio Escobedo, mediante el uso del software Synchro 8,» Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2019.
- [19] N. Chavez Ferrel, J. Mancilla Zuniga, S. Mariño Huaylla y L. N. Medina Medina, «Propuesta de un nuevo diseño geométrico para la intersección Av. Javier Prado Este y Av. Melgarejo-Óvalo Huarochirí,» Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, 2019.
- [20] Asesorías y servicios en seguridad vial S.A.S, «Serguvial,» 2021. [En línea]. Available: <https://segurvial.co/index.php/senalizacion-y-demarcacion/senalizacion-horizontal-demarcacion-de-piso>. [Último acceso: 01 Junio 2021].

**Anexos**

## Anexo 01: Declaración Jurada

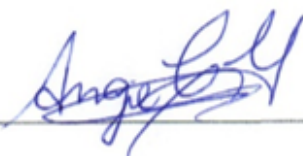
**DECLARACIÓN JURADA**

YO, **ANGIE KAROLINE CRUZADO GRANDA**; de nacionalidad peruana; con documento nacional de identidad N° 73130725; domiciliado en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, en la calle Vicente Russo #126 – Urb. Patazca, estudiante de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, del curso de Proyecto de Tesis-Ciclo académico 2021-I, DECLARO BAJO JURAMENTO que:

Verifiqué la no duplicidad del proyecto de tesis titulado: PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCION DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHAVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO, de verificarse que si existe el tema antes mencionado me pongo a plena disposición para las sanciones emitidas por la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo según corresponda.

La verificación de la no duplicidad se realizó en la medida que se pudo por la coyuntura nacional debido al Covid19.

Chiclayo, 08 de junio del 2021

  
\_\_\_\_\_  
ANGIE KAROLINE CRUZADO GRANDA  
DNI: 73130725



Huella Dactilar

## Anexo 02: Formatos del conteo vehicular



FORMATO N° 1

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR**  
**ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE	FITZCARRALD	
SENTIDO	E ←	→ S
UBICACIÓN		
DIA	1	

ESTACION	1		
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	30	8	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA				
					2 E	>=3 E		2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3						
00-01	E																							
00-01	S																							
01-02	E																							
01-02	S																							
02-03	E																							
02-03	S																							
03-04	E																							
03-04	S																							
04-05	E																							
04-05	S																							
05-06	E																							
05-06	S																							
06-07	E	380	410	35	3	1	5	1	1				2									4	842	1660
06-07	S	479	80	227	3	2	14	5	3	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	818	
07-08	E	455	720	52	2	2	101	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1364	2422
07-08	S	577	156	275	4	0	29	6	0	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1058	
08-09	E	382	248	23	1	4	48	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	715	1612
08-09	S	495	149	212	4	0	22	9	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	897	
09-10	E	306	195	42	1	1	65	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	621	1293
09-10	S	400	94	144	5	0	12	7	1	0	0	4	0	0	0	1	1	1	1	1	3	672		
10-11	E	215	150	30			10	2	3			2	3									4	419	1192
10-11	S	432	112	192	1	0	20	6	2	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	3	773		
11-12	E	270	200	38	2	1	30	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	549	1499
11-12	S	586	107	218	3	0	19	8	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4	950		
12-13	E	288	374	30			48	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	773	1646	
12-13	S	517	166	162	1	1	14	7	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	873	
13-14	E	320	205	24	1	2	34	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	612	1611	
13-14	S	654	137	181	1	0	13	4	1	1	2	0	2	0	0	1	0	2	0	0	2	2	999	
14-15	E	305	250	35	1	3	34	5	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	5	647	1485	
14-15	S	516	122	175	1	0	17	4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	838		
15-16	E	280	178	25		2	28	8	1			1	5								6	535	1306	
15-16	S	488	114	143	1	1	15	3	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	771		
16-17	E	522	220	35			25	2	1			2	1								4	813	1660	
16-17	S	497	120	197	0	0	20	4	1	0	1	3	0	0	1	0	1	0	0	1	3	847		
17-18	E	480	230	20	3	4	28	4	2			2	1								2	777	1592	
17-18	S	451	136	193	1	1	16	3	0	0	3	4	3	0	0	1	1	1	1	1	3	815		
18-19	E	328	214	31	4	1	36	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	633	1631	
18-19	S	562	198	209	3	2	15	2	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	1	1	998		
19-20	E	295	125	30	20	10	37	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	534	1530	
19-20	S	681	116	180	0	0	11	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	1	996		
20-21	E																							
20-21	S																							
21-22	E																							
21-22	S																							
22-23	E																							
22-23	S																							
23-24	E																							
23-24	S																							
PROMEDIO VEH CD		4826	3719	450	37	31	529	111	35	1	4	6	12								67			
PROMEDIO VEH CI		7335	1807	2708	28	7	237	70	11	6	10	20	23	3	3	4	3	4	3	3	4	33		
TOTAL POR TIPO DE VEH		12161	5526	3158	65	38	766	181	46	7	14	26	35	5	6	5	5	5	5	5	100			



FORMATO N° 1

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

CALLE	CARRETERA POMALCA	
SENTIDO	E ←	→ S
UBICACIÓN		
DIA	1	

ESTACION	2		
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	30	8	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA	
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	E S																			
01-02	E S																			
02-03	E S																			
03-04	E S																			
04-05	E S																			
05-06	E S																			
06-07	E S	820 402	85 155	320 222	5 4	4 1	20 5	8 1	5 1	0 0	1 0	0 0	3 0	0 0	0 0	0 0	0 0	2 2	1273 793	2066
07-08	E S	1121 459	195 278	285 300	5 5	2 1	32 59	10 6	5 5	2 0	0 0	2 0	7 0	0 0	0 0	0 0	0 0	9 2	1665 1115	2780
08-09	E S	582 453	105 185	210 234	2 4	1 2	17 35	12 6	4 1	1 0	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 1	938 921	1859
09-10	E S	480 364	75 124	135 162	4 4	0 0	12 40	10 3	3 3	0 0	0 0	7 0	0 0	0 0	1 0	1 0	1 0	5 4	730 701	1431
10-11	E S	280 389	80 130	210 203	6 0	2 0	20 14	8 3	3 2	2 0	0 0	2 0	4 1	1 0	0 0	0 0	0 0	4 2	622 744	1366
11-12	E S	341 529	45 142	113 261	4 4	0 0	16 26	11 4	1 1	0 0	0 0	1 1	4 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 3	536 971	1507
12-13	E S	404 467	39 244	110 193	4 1	1 1	12 31	9 10	3 3	0 0	1 1	0 1	2 0	0 0	0 0	0 0	1 0	1 3	583 954	1537
13-14	E S	425 600	29 179	152 206	3 1	1 1	10 24	5 7	2 1	1 1	3 0	0 0	2 2	0 0	2 0	0 0	0 0	1 5	634 1027	1661
14-15	E S	380 484	35 173	142 200	1 1	2 2	15 26	4 4	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 0	2 3	580 894	1474
15-16	E S	356 455	30 150	143 155	1 1	1 1	12 22	5 5	1 1	0 0	1 1	4 0	1 1	0 0	2 0	0 0	0 0	1 2	557 794	1351
16-17	E S	380 557	35 164	165 226	2 0	0 0	16 22	6 2	1 1	0 0	2 0	6 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 2	617 974	1591
17-18	E S	435 491	55 177	182 214	2 2	1 2	18 21	5 2	1 1	0 0	4 1	8 0	6 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2	720 913	1633
18-19	E S	420 517	45 239	170 241	2 5	2 2	10 30	3 8	1 1	0 0	0 0	5 0	4 0	2 0	0 0	0 0	0 0	1 1	664 1044	1708
19-20	E S	561 577	64 132	190 195	1 10	1 5	17 22	2 9	0 0	0 0	0 0	9 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	2 0	847 950	1797
20-21	E S																			
21-22	E S																			
22-23	E S																			
23-24	E S																			
PROMEDIO VEH CD		6985	917	2527	32	16	227	98	16	7	12	35	41	5	4	4	40			
PROMEDIO VEH CI		6744	2472	3012	42	18	377	70	22	1	2	2	4	0	0	0	29			
PROMEDIO VEH/HORA		13729.0	3389.0	5539.0	74.0	34.0	604.0	168.0	38.0	8.0	14.0	37.0	45.0	5.0	4.0	4.0	69.0			



**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

FORMATO Nº 1

CALLE	MESONES MURO	
SENTIDO	E ←	→ S
UBICACIÓN		
DIA	1	

ESTACION	3		
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	30	8	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA	
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
00-01	E S																		
01-02	E S																		
02-03	E S																		
03-04	E S																		
04-05	E S																		
05-06	E S																		
06-07	E S	150 427	35 350	12 218	2 2	1 0	5 9	1 3	2	0	0	2	0	0	0	0	1 4	207 1017	1224
07-08	E S	173 523	129 619	13 223	2 2	0	25 83	1 11	8	0	0	0	0	0	0	0	10	341 1479	1820
08-09	E S	213 411	142 225	6 162	2 2	1 0	29 40	5 9	2	0	0	0	0	0	0	0	1 0	399 851	1250
09-10	E S	151 331	88 174	8 115	2 2	0	13 52	3 6	2 3	0	0	0	0	0	0	0	1 3	266 686	952
10-11	E S	150 243	80 141	25 157	2 2	0	20 12	4 3	3	0	2	0	3	0	0	0	2 4	281 570	851
11-12	E S	158 310	14 180	67 123	2 2	0	23 27	3 7	2	0	0	0	0	0	0	0	4 0	270 651	921
12-13	E S	169 349	66 189	11 104	2 2	0	16 28	5 11	1	0	0	0	0	0	0	0	1 12	271 696	967
13-14	E S	50 356	40 221	18 131	2 2	0	18 28	2 5	2	1	0	1	2	2	0	1	3 5	134 757	891
14-15	E S	80 337	56 219	25 124	2 2	1 0	20 29	3 5	2	1	0	1	2	2	0	1	2 5	187 730	917
15-16	E S	75 311	70 159	20 112	2 2	0	19 24	1 7	1	0	0	1	5	0	1	0	1 6	188 629	817
16-17	E S	80 515	35 196	14 142	2 2	0	25 23	2 3	1	0	2	0	1	0	1	0	2 4	159 890	1049
17-18	E S	95 479	44 208	9 143	1 2	2 0	12 25	2 4	1 2	0	0	2	1	0	1	0	2 2	167 869	1036
18-19	E S	182 361	81 200	14 146	1 2	3 0	22 30	1 11	2	0	0	0	0	0	0	0	3	304 755	1059
19-20	E S	200 357	78 120	8 146	1 2	0	3 32	1 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291 670	961
20-21	E S																		
21-22	E S																		
22-23	E S																		
23-24	E S																		
PROMEDIO VEH CD		1926	958	250	10	8	250	32	4	1	2	2	2	0	0	0	20		
PROMEDIO VEH CI		5310	3201	2046	28	0	442	98	31	2	4	7	14	4	3	2	58		
PROMEDIO VEH/HORA		7236.0	4159.0	2296.0	38.0	8.0	692.0	130.0	35.0	3.0	6.0	9.0	16.0	4.0	3.0	2.0	78.0		









**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE	FITZCARRAL	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	2	
DIA	2	

ESTACION	1		
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	31	8	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA		
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	E																				
00-01	S																				
01-02	E																				
01-02	S																				
02-03	E																				
02-03	S																				
03-04	E																				
03-04	S																				
04-05	E																				
04-05	S																				
05-06	E																				
05-06	S																				
06-07	E	390	405	38	4	1	5	1	1											4	851
06-07	S	481	102	178	2	1	8	5	2											2	785
07-08	E	410	685	58	3	1	85	8	15	0	1	0	3	0	0	0	0	0	12	1279	
07-08	S	571	150	258	5	1	26	6	1	2	1	1	4	0	1	0	0	3	1030	2309	
08-09	E	395	270	20	0	4	62	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	760
08-09	S	553	157	201	4	0	19	10	3	1	1	2	2	0	0	0	0	3	956	1716	
09-10	E	325	182	38	1	2	80	7	6	0	1	0	0	0	0	0	0	5	647	1321	
09-10	S	396	97	145	5	0	13	6	0	0	1	4	1	1	1	1	1	3	674	1321	
10-11	E	210	160	45	2	1	10	2	3									4	441	1111	
10-11	S	321	100	209	1	1	19	7	1	2	1	2	1	1	1	0	3	670	1111		
11-12	E	300	250	45	2	1	30	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	636
11-12	S	485	107	206	3	0	20	7	1	1	0	1	2	0	0	0	0	5	838	1474	
12-13	E	320	396	35	2	2	48	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	13	834	1726	
12-13	S	520	163	181	1	1	14	7	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	892	1726	
13-14	E	320	205	24	1	1	34	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13	611	1572	
13-14	S	614	152	179	1	0	6	3	1	0	2	0	2	0	0	0	0	1	961	1572	
14-15	E	315	232	40	1	2	34	5	2	1	0	1	2	2	1	0	5	643	1387		
14-15	S	457	125	140	0	0	13	4	0	0	0	0	0	0	2	0	3	744	1387		
15-16	E	375	165	30		1	28	8	1			1	5		1		6	621	1225		
15-16	S	345	102	131	0	1	15	3	0	1	1	2	0	1	0	0	2	604	1225		
16-17	E	512	125	38	2		25	2	1		2		1		1		4	713	1387		
16-17	S	389	77	171	0	0	21	5	1	1	2	2	1	1	1	0	2	674	1387		
17-18	E	480	230	18	3	4	28	4	2			2	1		1		2	775	1597		
17-18	S	485	122	187	0	0	16	3	0	0	2	0	3	0	0	1	3	822	1597		
18-19	E	328	214	35	4	1	36	14	2	0	0	0	0	0	0	0	3	637	1591		
18-19	S	545	173	210	2	1	15	2	0	0	0	3	2	0	0	0	1	954	1591		
19-20	E	335	160	42	15	8	40	15	1	0	0	0	2	0	1	1	4	624	1598		
19-20	S	657	111	187	0	0	11	2	0	0	0	0	5	0	0	0	1	974	1598		
20-21	E																				
20-21	S																				
21-22	E																				
21-22	S																				
22-23	E																				
22-23	S																				
23-24	E																				
23-24	S																				
<b>PROMEDIO VEH CD</b>		<b>5015</b>	<b>3679</b>	<b>506</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>545</b>	<b>107</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>75</b>				
<b>PROMEDIO VEH CI</b>		<b>6819</b>	<b>1738</b>	<b>2583</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>33</b>				
<b>PROMEDIO VEH/HORA</b>		<b>11834</b>	<b>5417</b>	<b>3089</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>761</b>	<b>177</b>	<b>53</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>108</b>				



FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

CALLE	CARRETERA POMALCA			ESTACION	2		
SENTIDO	E	←	S	CODIGO DE LA ESTACION			
UBICACION				DIA Y FECHA	31	8	2021
DIA	2						

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA	
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
00-01	E																		
00-01	S																		
01-02	E																		
01-02	S																		
02-03	E																		
02-03	S																		
03-04	E																		
03-04	S																		
04-05	E																		
04-05	S																		
05-06	E																		
05-06	S																		
06-07	E	815	175	270	2	3	10	7	4		1		3				2	1292	
06-07	S	407	154	169	3	1	4	1	1	0	1	0	2	0	0	0	2	745	2037
07-08	E	1120	195	310	1	3	35	8	2	3	1	2	8	0	0	0	6	1696	
07-08	S	437	264	271	6	0	47	5	8	0	0	0	0	0	0	0	2	1040	2736
08-09	E	985	156	245	2	2	15	15	5	2	1	3	4	0	0	0	5	1438	
08-09	S	436	186	208	4	2	40	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	883	2321
09-10	E	476	80	185	2	1	15	8			1	7	1	2	1	1	4	784	
09-10	S	369	123	149	4	1	44	4	3	0	0	1	0	0	0	1	2	701	1485
10-11	E	295	85	208	5	3	18	9	1	1	1	3	1	1	1	0	5	636	
10-11	S	293	119	229	0	1	12	2	2	2	0	1	1	0	1	0	2	665	1301
11-12	E	356	45	125			16	11	1	1		1	4			3	563		
11-12	S	452	154	251	4	0	26	4	2	0	0	1	0	0	0	0	5	899	1462
12-13	E	410	39	185	4		12	9			1		2			1	1	664	
12-13	S	481	247	198	1	1	30	10	3	0	0	2	0	0	0	0	3	976	1640
13-14	E	380	29	145	3		10	5	2		3		2				1	580	
13-14	S	567	195	205	1	0	17	6	1	0	1	0	1	0	0	0	3	997	1577
14-15	E	330	45	115	1	1	9	4						2		3	510		
14-15	S	448	170	160	0	1	24	3	1	0	0	0	0	0	2	0	3	812	1322
15-16	E	345	40	95	3		12	5		1		4		2			1	508	
15-16	S	378	132	153	0	0	21	4	1	0	1	0	1	0	0	0	3	694	1202
16-17	E	365	38	145	1	1	18	7	1	1	1	4	2	1	1		2	588	
16-17	S	465	98	196	1	0	24	2	1	0	2	0	0	0	0	0	2	791	1379
17-18	E	425	50	170	2	2	18	5			4		6			1	3	682	
17-18	S	521	164	209	2	2	20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	923	1605
18-19	E	456	55	186	2	2	10	3				5	4				1	724	
18-19	S	498	211	236	3	2	28	7	1	0	0	1	0	0	0	0	1	988	1712
19-20	E	495	65	200	1	1	17	2					9				2	792	
19-20	S	584	134	202	7	4	23	8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	964	1756
20-21	E																		
20-21	S																		
21-22	E																		
21-22	S																		
22-23	E																		
22-23	S																		
23-24	E																		
23-24	S																		
PROMEDIO VEH CD		7253	1097	2584	24	18	215	98	16	9	14	29	46	6	6	3	39		
PROMEDIO VEH CI		6336	2351	2836	36	15	360	63	27	2	5	6	5	0	3	1	32		
PROMEDIO VEH/HORA		13589.0	3448.0	5420.0	60.0	33.0	575.0	161.0	43.0	11.0	19.0	35.0	51.0	6.0	9.0	4.0	71.0		



**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE	MESONES MURO		ESTACION	3		
SENTIDO	E ←	S →	CODIGO DE LA ESTACION			
UBICACION			DIA Y FECHA	31	8	2021
DIA	2					

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA	
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
00-01	E																		
00-01	S																		
01-02	E																		
01-02	S																		
02-03	E																		
02-03	S																		
03-04	E																		
03-04	S																		
04-05	E																		
04-05	S																		
05-06	E																		
05-06	S																		
06-07	E	165	38	15	5	1	4	2			1		2					1	234
06-07	S	435	359	183	2	0	6	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	4	995
07-08	E	170	125	10	1	1	12	2											320
07-08	S	485	590	231	2	0	72	8	12	0	1	0	1	0	0	0	12		1414
08-09	E	210	135	8	3	0	25	3										1	385
08-09	S	459	250	173	2	0	50	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	946
09-10	E	160	95	7	1	1	10	2	1			1					1	1	279
09-10	S	346	164	136	2	0	64	7	5	0	1	0	0	0	0	0	5		730
10-11	E	135	80	25			20	4				1					1	1	269
10-11	S	229	148	167	2	0	12	4	2	0	2	0	3	0	0	0	4		573
11-12	E	195	16	10			25	1	2			1					6	6	256
11-12	S	325	220	130	2	0	26	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	712
12-13	E	175	70	11	2	2	16	5				2					1	1	282
12-13	S	350	188	142	2	0	28	11	1	0	0	0	0	0	0	0	12		734
13-14	E	145	90	15			19	1			1		1					5	252
13-14	S	354	206	129	2	0	28	5	2	1	0	1	2	2	0	1	5		738
14-15	E	75	65	20		1	20	3									3	3	189
14-15	S	335	206	104	2	0	28	5	2	1	0	1	2	2	0	1	5		694
15-16	E	60	60	17	1	1	19	1			1						2	2	161
15-16	S	374	148	89	2	0	24	7	1	0	0	1	5	0	1	0	6		658
16-17	E	90	50	13			25	2	1		2						2	2	185
16-17	S	493	113	126	2	0	23	3	1	0	2	0	1	0	1	0	4		769
17-18	E	95	40	11	1	2	12										2	2	163
17-18	S	482	206	135	2	0	25	4	2	0	0	2	1	0	1	0	2		862
18-19	E	170	80	16	1	2	22					1							292
18-19	S	363	198	154	2	0	30	11	2	0	0	0	0	0	0	0	3		763
19-20	E	220	75	10	1	1	3	1											310
19-20	S	382	147	156	2	0	34	12	1	0	0	0	2	0	1	1	4		742
20-21	E																		
20-21	S																		
21-22	E																		
21-22	S																		
22-23	E																		
22-23	S																		
23-24	E																		
23-24	S																		
PROMEDIO VEH CD		2065	1019	188	16	6	213	26	4	2	5	6	3	0	3	1	20		
PROMEDIO VEH CI		5412	3143	2055	28	0	450	96	37	2	6	7	17	4	4	3	66		
PROMEDIO VEH/HORA		7477	4162	2243	44	6	663	122	41	4	11	13	20	4	7	4	86		







FORMATO Nº 1

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

CALLE	FITZCARRAL		
SENTIDO	E ←		S →
UBICACION			
DIA	1		

ESTACION			
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	1	9	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA		
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	E																				
00-01	S																				
01-02	E																				
01-02	S																				
02-03	E																				
02-03	S																				
03-04	E																				
03-04	S																				
04-05	E																				
04-05	S																				
05-06	E																				
05-06	S																				
06-07	E	390	215	45	2	1	85	7	12	0	1	1	1	0	1	2	6	769			
06-07	S	477	97	175	2	0	8	4	2	0	1	0	3	0	0	0	2	771		1540	
07-08	E	420	425	70	3	1	110	6	9	0	1	0	1	0	0	0	8	1054			
07-08	S	557	147	208	1	1	31	5	1	2	1	1	4	0	1	0	3	963		2017	
08-09	E	381	304	51	0	3	70	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	818		1706	
08-09	S	486	153	203	2	0	21	11	3	1	1	2	2	0	0	0	3	888			
09-10	E	330	190	42	1	2	80	7	6	0	1	0	0	0	0	0	6	665		1334	
09-10	S	386	97	153	0	0	14	6	1	0	1	4	1	1	1	1	3	669			
10-11	E	290	162	30	3	1	105	8	15	0	1	1	1	0	2	0	5	623		1339	
10-11	S	402	100	172	2	0	20	7	3	1	1	1	1	1	1	0	4	716			
11-12	E	300	250	45	2	1	30	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	636		1501	
11-12	S	539	100	189	1	0	19	8	1	1	0	1	2	0	0	0	4	865			
12-13	E	320	396	35		2	48	15	5	0	0	0	0	0	0	0	13	834		1692	
12-13	S	503	160	168	1	1	14	7	0	0	1	0	1	0	0	1	1	858			
13-14	E	320	205	24	1	2	34	12	1	0	0	0	0	0	0	0	13	612		1559	
13-14	S	602	136	189	1	0	11	3	1	0	2	0	1	0	0	0	1	947			
14-15	E	360	210	40	0	1	40	9	4	0	1	0	1	0	0	0	6	672		1496	
14-15	S	559	95	153	0	0	9	3	0	0	1	0	0	0	1	1	2	824			
15-16	E	340	160	45	2	1	32	8	3	0	1	0	1	0	2	0	0	595		1247	
15-16	S	438	81	111	0	1	12	3	1	1	0	2	0	1	0	0	1	652			
16-17	E	320	180	38	0	1	45	11	6	0	1	0	1	0	0	0	8	611		1388	
16-17	S	489	108	152	0	0	14	4	1	1	1	3	1	1	1	0	1	777			
17-18	E	410	230	49	1	1	38	12	8	0	1	0	1	0	0	0	5	755		1586	
17-18	S	478	140	187	1	0	13	3	0	0	2	0	3	0	0	1	3	831			
18-19	E	380	220	49	3	1	32	12	2	0	0	0	0	0	0	0	3	702		1658	
18-19	S	546	165	219	2	1	15	2	0	0	0	3	2	0	0	0	1	956			
19-20	E	362	160	45	15	8	43	16	1	0	0	0	2	0	1	1	4	658		1636	
19-20	S	665	112	182	0	0	11	2	0	0	0	0	5	0	0	0	1	978			
20-21	E																				
20-21	S																				
21-22	E																				
21-22	S																				
22-23	E																				
22-23	S																				
23-24	E																				
23-24	S																				
PROMEDIO VEH CD		4923	3307	608	33	25	792	136	76	0	8	2	8	0	6	3	77				
PROMEDIO VEH CI		7127	1691	2461	13	4	212	68	14	7	12	17	26	4	5	4	30				
PROMEDIO VEH/HORA		12050.0	4998.0	3069.0	46.0	29.0	1004.0	204.0	90.0	7.0	20.0	19.0	34.0	4.0	11.0	7.0	107.0				





FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

FORMATO Nº 1

CALLE		CARRETERA POMALCA		ESTACION		
SENTIDO		E ←	S →	CODIGO DE LA ESTACION		
UBICACION				DIA Y FECHA		
DIA 1				1 9 2021		

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA	
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
00-01	E																		
00-01	S																		
01-02	E																		
01-02	S																		
02-03	E																		
02-03	S																		
03-04	E																		
03-04	S																		
04-05	E																		
04-05	S																		
05-06	E																		
05-06	S																		
06-07	E	925	150	265	3	1	10	6	3		1		3				2	1369	
06-07	S	386	112	166	2	1	44	4	6	0	1	0	2	0	0	0	2	726	2095
07-08	E	1130	180	295	1	3	35	8	2	3	1	2	8	0	0	0	6	1676	
07-08	S	427	205	205	2	0	64	3	5	0	0	0	0	0	0	0	2	913	2589
08-09	E	625	130	201	2	2	15	15	5	2	1	3	4	0	0	0	5	1008	
08-09	S	437	196	224	2	2	45	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	913	1921
09-10	E	462	80	140	2	1	15	8		1	7	1	2	1	1	4	725		
09-10	S	366	124	173	0	1	46	4	4	0	0	0	0	0	0	2	720	1445	
10-11	E	315	75	175	4	1	16	8	1	1	2	1	1	1	1	6	607		
10-11	S	391	122	186	2	1	62	6	10	0	0	1	0	2	0	2	785	1392	
11-12	E	341	45	113	2	0	16	11	1	1	0	1	4	0	0	3	536		
11-12	S	503	148	228	2	0	25	4	1	0	0	1	0	0	0	3	915	1451	
12-13	E	404	39	110	4	1	12	9		1	1	2	0	0	1	1	583		
12-13	S	469	244	202	1	1	31	10	3	0	0	0	0	0	0	3	964	1547	
13-14	E	425	29	152	3		10	5	2		3	2	0	0	0	1	632		
13-14	S	546	178	218	1	1	21	6	1	0	0	0	0	0	0	3	975	1607	
14-15	E	365	40	115	1	1	8	5					2	2	3	540			
14-15	S	542	136	179	0	0	25	5	2	0	1	0	0	0	1	1	892	1432	
15-16	E	330	47	95	3	3	10	4		1	4	2	0	0	1	497			
15-16	S	441	108	127	1	1	21	5	2	0	0	0	0	0	0	0	706	1203	
16-17	E	385	45	145	1	1	15	6	1	1	1	4	2	1	1	2	611		
16-17	S	467	142	170	0	0	29	6	3	0	0	1	0	0	1	2	821	1432	
17-18	E	435	55	182	1	1	14	5		4	4	6	0	0	1	3	705		
17-18	S	487	181	208	1	1	25	6	4	0	0	0	0	0	0	3	916	1621	
18-19	E	420	45	170	2	2	10	3		5	4	0	0	0	0	1	662		
18-19	S	526	207	256	3	1	25	6	1	0	0	0	0	0	0	1	1026	1688	
19-20	E	561	64	190	1	1	17	2		9	9	0	0	0	2	847			
19-20	S	591	136	200	7	4	23	8	1	0	0	0	0	0	1	971	1818		
20-21	E																		
20-21	S																		
21-22	E																		
21-22	S																		
22-23	E																		
22-23	S																		
23-24	E																		
23-24	S																		
PROMEDIO VEH CD		7123	1024	2348	24	14	203	95	15	9	15	27	46	6	6	3	40		
PROMEDIO VEH CI		6579	2239	2742	24	14	486	78	44	0	2	3	2	0	3	1	26		
PROMEDIO VEH/HORA		13702.0	3263.0	5090.0	48.0	28.0	689.0	173.0	59.0	9.0	17.0	30.0	48.0	6.0	9.0	4.0	66.0		



**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

FORMATO Nº 1

CALLE		MESONES MURO		ESTACION		
SENTIDO		E ←	S →	CODIGO DE LA ESTACION		
UBICACION				DIA Y FECHA		
DIA 1				1 9 2021		

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA	
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3			3T2
00-01	E																	
01-02	S																	
02-03	E																	
03-04	S																	
04-05	E																	
05-06	S																	
06-07	E	155	45	12	5	1	4	2		1		2				1	228	
	S	443	201	182	2	0	66	7	10	1	1	1	0	1	2	6	923	1151
07-08	E	180	129	15			25	1									350	
	S	492	377	213	2	0	91	6	7	0	1	0	1	0	0	8	1198	1548
08-09	E	220	142	18	2	1	29	5								1	418	
	S	412	273	164	2	0	56	9	3	0	0	0	0	0	0	0	919	1337
09-10	E	151	88	8			13	3	2							1	266	
	S	348	171	120	2	0	64	7	5	0	1	0	0	0	0	6	724	990
10-11	E	125	70	20	4	1	25	6	7			1		2		1	262	
	S	306	149	136	2	0	83	8	12	0	1	1	0	0	2	5	705	967
11-12	E	158	14	25			23	3				1				4	228	
	S	330	220	119	2	0	26	7	2	0	0	0	0	0	0	0	706	934
12-13	E	169	66	11	2		16	5								1	270	
	S	347	188	105	2	0	29	11	1	0	0	0	0	0	0	12	695	965
13-14	E	195	70	12			12										289	
	S	392	187	135	2	0	32	8	3	0	1	0	1	0	0	6	767	1056
14-15	E	120	65	15			10		1		1				1		213	
	S	385	184	108	2	0	32	8	3	0	1	0	1	0	0	6	730	943
15-16	E	90	70	14	2	2	14	2	3								195	
	S	353	142	89	2	0	26	7	2	0	1	0	1	0	2	0	625	820
16-17	E	85	95	12			13	2				1		1			209	
	S	347	160	121	2	0	37	10	5	0	1	0	1	0	0	8	692	901
17-18	E	60	50	9	1	2	12									2	136	
	S	424	208	151	2	0	32	10	6	0	1	0	1	0	0	5	840	976
18-19	E	182	81	14	1	3	22										303	
	S	403	201	155	2	0	26	10	2	0	0	0	0	0	0	3	802	1105
19-20	E	215	78	8	1	1	3	1									306	
	S	411	147	152	2	0	36	12	1	0	0	0	2	0	1	4	769	1075
20-21	E																	
21-22	S																	
22-23	E																	
23-24	S																	
PROMEDIO VEH CD		2105	1063	193	16	10	221	30	13	0	2	3	2	0	3	1	11	
PROMEDIO VEH CI		5393	2808	1950	28	0	636	120	62	0	9	2	9	0	6	3	69	
PROMEDIO VEH/HORA		7498.0	3871.0	2143.0	44.0	10.0	857.0	150.0	75.0	0.0	11.0	5.0	11.0	0.0	9.0	4.0	80.0	







**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE	FITZCARRAL	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACION		
DIA	1	

ESTACION			
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	2	9	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA	
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
00-01	E																		
00-01	S																		
01-02	E																		
01-02	S																		
02-03	E																		
02-03	S																		
03-04	E																		
03-04	S																		
04-05	E																		
04-05	S																		
05-06	E																		
05-06	S																		
06-07	E	380	280	40	4	1	75	4	4	0	1	0	1	0	1	0	8	799	1565
06-07	S	459	87	191	2	0	14	6	2	0	1	0	2	0	1	0	1	766	
07-08	E	425	660	60	1	2	95	12	6	0	0	0	0	0	0	0	5	1266	2286
07-08	S	569	167	234	4	0	29	6	0	1	0	1	4	0	0	0	5	1020	
08-09	E	382	248	23	1	4	48	8	1	0	0	0	0	0	0	0	2	717	1613
08-09	S	486	157	212	4	0	22	9	2	1	1	0	0	0	0	0	2	896	
09-10	E	342	195	42	5	1	65	5	4	0	0	0	0	0	1	0	4	659	1341
09-10	S	397	103	148	5	0	12	7	1	0	0	4	0	0	1	1	3	682	
10-11	E	375	620	42	2	1	40	6	8	0	1	0	1	0	1	0	2	1099	1683
10-11	S	308	83	164	0	0	16	5	1	1	1	1	1	1	0	0	2	584	
11-12	E	295	200	38	2	1	30	6	2	0	0	0	0	1	0	0	5	580	1480
11-12	S	550	101	210	3	0	19	8	1	1	0	1	2	0	0	0	4	900	
12-13	E	320	374	30	1	1	48	12	5	0	2	0	0	0	1	0	4	796	1710
12-13	S	568	160	159	1	1	14	7	0	0	1	0	1	0	0	1	1	914	
13-14	E	345	205	24	1	2	34	16	1	0	0	0	2	0	1	0	8	639	1630
13-14	S	639	154	181	1	0	6	3	2	0	2	0	1	0	0	0	2	991	
14-15	E	315	310	35	3	1	30	12	6	0	1	0	1	1	0	0	10	725	1511
14-15	S	504	135	131	0	0	8	3	0	0	1	0	0	0	1	1	2	786	
15-16	E	270	162	28	3	1	28	7	15	0	1	0	1	0	0	2	8	526	1210
15-16	S	438	106	114	0	1	10	3	7	1	0	2	0	1	0	0	1	684	
16-17	E	254	145	31	3	1	40	11	9	0	1	0	1	0	2	0	6	504	1190
16-17	S	403	104	153	0	0	12	4	1	1	1	3	1	1	1	0	1	686	
17-18	E	375	180	25	3	1	45	8	5	0	1	0	1	0	0	0	7	651	1426
17-18	S	440	119	188	0	0	16	3	0	0	2	0	3	0	0	1	3	775	
18-19	E	395	195	30	4	1	38	7	2	0	0	0	0	0	1	0	4	677	1668
18-19	S	594	166	203	3	2	15	2	0	0	0	3	2	0	0	0	1	991	
19-20	E	370	152	24	2	6	20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579	1540
19-20	S	666	111	164	1	0	11	2	0	0	0	0	5	0	0	0	1	961	
20-21	E																		
20-21	S																		
21-22	E																		
21-22	S																		
22-23	E																		
22-23	S																		
23-24	E																		
23-24	S																		
<b>PROMEDIO VEH CD</b>		<b>4843</b>	<b>3926</b>	<b>472</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>636</b>	<b>119</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>73</b>		
<b>PROMEDIO VEH CI</b>		<b>7021</b>	<b>1753</b>	<b>2452</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>204</b>	<b>68</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>29</b>		
<b>PROMEDIO VEH/HORA</b>		<b>11864.0</b>	<b>5679.0</b>	<b>2924.0</b>	<b>53.0</b>	<b>27.0</b>	<b>840.0</b>	<b>187.0</b>	<b>85.0</b>	<b>6.0</b>	<b>18.0</b>	<b>15.0</b>	<b>30.0</b>	<b>5.0</b>	<b>12.0</b>	<b>6.0</b>	<b>102.0</b>		



**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR**  
ESTUDIO DE TRAFICO

CALLE	CARRETERA POMALCA	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACION		
DIA	1	

ESTACION			
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	2	9	2021

HORA	SENTIDO	AUTO/ CAMONETA	MOTOTAXI/ MOTOCARGUERA	COMBI/ MINIVAN	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA					
					2 E	>=3 E		2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3							
00-01	E																								
00-01	S																								
01-02	E																								
01-02	S																								
02-03	E																								
02-03	S																								
03-04	E																								
03-04	S																								
04-05	E																								
04-05	S																								
05-06	E																								
05-06	S																								
06-07	E	825	120	270	4	1	12	8	4																
06-07	S	383	125	188	3	0	43	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000	
07-08	E	1121	195	285		2	32	10		2		2	7												
07-08	S	440	275	245	5	1	56	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2697	
08-09	E	582	105	210	2	1	17	12	4	1	1	1													
08-09	S	445	193	234	4	2	34	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1858	
09-10	E	480	75	135	4		12	10				7													
09-10	S	378	133	164	4	0	39	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1456	
10-11	E	308	60	140	0	2	10	6	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
10-11	S	348	214	185	1	0	29	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1322	
11-12	E	349	45	113			16	11	1	1	1	1	4												
11-12	S	508	136	254	4	0	24	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1480	
12-13	E	412	39	110	4		12	9				1													
12-13	S	522	239	189	1	1	31	8	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1587	
13-14	E	423	29	152	3		10	5	2			3	2												
13-14	S	589	197	207	1	1	18	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1657	
14-15	E	355	38	110	1	1	6	5																	
14-15	S	479	199	149	1	0	18	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1380	
15-16	E	325	45	90		3	8	4				4													
15-16	S	413	134	132	1	1	19	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1197	
16-17	E	375	49	133	1	1	12	6	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
16-17	S	369	128	173	1	0	26	6	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1301	
17-18	E	433	55	195			18	5				4													
17-18	S	442	148	204	2	1	28	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1555	
18-19	E	418	45	185	2	2	10	3				5	4												
18-19	S	572	202	228	5	2	29	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1719	
19-20	E	563	64	180	1	1	17	2																	
19-20	S	597	133	176	2	3	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1765	
20-21	E																								
20-21	S																								
21-22	E																								
21-22	S																								
22-23	E																								
22-23	S																								
23-24	E																								
23-24	S																								
PROMEDIO VEH CD		6969	964	2208	22	14	192	96	13	7	12	24	41					4	5	3	39				
PROMEDIO VEH CI		6485	2456	2728	35	12	406	69	38	0	3	2	0					0	1	1	25				
PROMEDIO VEH/HORA		13454.0	3420.0	5036.0	57.0	26.0	598.0	165.0	51.0	7.0	15.0	26.0	41.0					4.0	6.0	4.0	64.0				



**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE		MESONES MURO		ESTACION			
SENTIDO		E ←	S →	CODIGO DE LA ESTACION			
UBICACION		DIA Y FECHA			2	9	2021
DIA		1					

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3		
00-01	E																
01-02	S																
02-03	E																
03-04	S																
04-05	E																
05-06	S																
06-07	E	160	72	8			18	2			1					1	262
	S	425	248	188	2	0	59	5	4		1	0	1	0	1	8	942
07-08	E	185	129	10			25	1									350
	S	497	571	214	2	0	79	11	5	0	0	0	0	0	0	5	1384
08-09	E	210	140	6	2	1	29	5								1	394
	S	410	226	162	2	0	40	9	2	0	0	0	0	0	0	2	853
09-10	E	149	95	24			13	3	2							1	287
	S	360	175	115	2	0	52	6	3	0	0	0	0	0	1	4	718
10-11	E	125	64	29			25	3	1							2	247
	S	365	517	122	2	0	32	6	6	0	1	0	1	0	1	0	1055
11-12	E	158	14	45			23	3				1				4	248
	S	328	179	122	2	0	26	7	2	0	0	0	0	1	0	5	672
12-13	E	169	66	11	2		16	5								1	270
	S	376	188	103	2	0	28	14	1	0	0	0	2	0	1	8	723
13-14	E	170	89	10			1	2			1					3	276
	S	359	270	131	2	0	25	10	5	0	1	0	1	1	0	10	815
14-15	E	120	65	15			10	1			1					1	213
	S	341	270	98	2	0	24	10	5	0	1	0	1	1	0	10	763
15-16	E	90	70	14	1	1	14	2	3							2	194
	S	295	146	82	2	0	23	6	11	0	1	0	1	0	0	8	577
16-17	E	85	95	12			13	2			1					1	209
	S	282	132	113	2	0	33	10	7	0	1	0	1	0	2	6	589
17-18	E	60	44	9	1	2	12	7	4							2	130
	S	391	165	149	2	0	38	7	4	0	1	0	1	0	0	7	765
18-19	E	182	81	14	1	3	22	6	2							4	303
	S	420	180	151	2	0	31	6	2	0	0	0	0	0	1	0	797
19-20	E	185	78	8	3		3	1									278
	S	419	141	135	2	0	19	4	0	0	0	0	0	0	0	0	720
20-21	E																
21-22	S																
22-23	E																
23-24	S																
PROMEDIO VEH CD		2048	1102	215	9	7	224	27	9	0	3	2	0	0	1	1	13
PROMEDIO VEH CI		5268	3408	1885	28	0	509	111	57	0	7	0	9	3	7	2	79
PROMEDIO VEH/HORA		7316.0	4510.0	2100.0	37.0	7.0	733.0	138.0	66.0	0.0	10.0	2.0	9.0	3.0	8.0	3.0	92.0









**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE	FITZCARRAL	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACION		
DIA	1	

ESTACION			
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	3	9	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA			
					2 E	>=3 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3		
00-01	E																					
00-01	S																					
01-02	E																					
01-02	S																					
02-03	E																					
02-03	S																					
03-04	E																					
03-04	S																					
04-05	E																					
04-05	S																					
05-06	E																					
05-06	S																					
06-07	E	365	245	40	4	1	45	1	10	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4	718	1527	
06-07	S	479	114	187	2	0	14	6	2	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	809		
07-08	E	390	582	19	3	1	65	8	15	0	1	0	1	0	0	0	0	12	1097	2156		
07-08	S	560	164	281	4	1	31	5	1	2	1	1	4	0	1	0	0	3	1059			
08-09	E	420	280	20	0	4	55	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	788	1716	
08-09	S	504	149	226	5	0	21	11	3	1	1	2	2	0	0	0	0	0	3	928		
09-10	E	375	195	38	1	2	70	7	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	700	1386	
09-10	S	403	102	147	1	0	14	6	1	0	1	4	1	1	1	1	1	1	3	686		
10-11	E	322	251	58	3	1	62	8	15	0	1	0	1	0	0	0	0	0	12	734	1424	
10-11	S	375	116	157	0	0	24	7	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	4	690		
11-12	E	348	280	45	2	1	52	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	736	1669	
11-12	S	569	112	216	0	0	19	8	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	4	933		
12-13	E	380	325	35	1	2	48	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	824	1737	
12-13	S	551	161	174	1	1	14	7	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	913		
13-14	E	370	205	24	1	2	34	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	662	1668	
13-14	S	654	148	189	1	0	6	3	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1006		
14-15	E	353	174	25	0	0	25	8	15	0	1	0	1	0	0	0	0	0	12	614	1519	
14-15	S	529	181	174	1	0	13	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	905		
15-16	E	225	152	32	3	1	22	8	15	0	1	0	1	0	0	0	0	0	12	472	1232	
15-16	S	478	127	132	0	0	13	6	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	760		
16-17	E	245	140	40	0	0	36	8	15	0	1	0	1	0	0	0	0	0	12	498	1320	
16-17	S	492	136	171	0	0	17	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	822		
17-18	E	300	190	48	3	1	48	8	15	0	1	0	1	0	0	0	0	0	12	627	1466	
17-18	S	484	135	192	0	0	16	3	0	0	2	0	3	0	0	0	0	1	3	839		
18-19	E	352	214	30	5	1	36	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	657	1628	
18-19	S	587	150	206	3	2	15	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	971		
19-20	E	312	160	45	10	8	40	15	1	0	0	0	2	0	1	1	1	4	599	1569		
19-20	S	627	145	178	1	0	11	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	970		
20-21	E																					
20-21	S																					
21-22	E																					
21-22	S																					
22-23	E																					
22-23	S																					
23-24	E																					
23-24	S																					
PROMEDIO VEH CD		4757	3393	499	36	25	638	126	118	0	8	0	9	0	2	4	1	114				
PROMEDIO VEH CI		7292	1940	2630	19	4	228	69	17	6	10	15	25	2	4	4	4	26				
PROMEDIO VEH/HORA		12049.0	5333.0	3129.0	55.0	29.0	866.0	195.0	135.0	6.0	18.0	15.0	34.0	2.0	6.0	5.0	140.0					





FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

CALLE		MESONES MURO		ESTACION			
SENTIDO		E ←	S →	CODIGO DE LA ESTACION			
UBICACION		DIA Y FECHA			3	9	2021
DIA		1					

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3		
00-01	E																
00-01	S																
01-02	E																
01-02	S																
02-03	E																
02-03	S																
03-04	E																
03-04	S																
04-05	E																
04-05	S																
05-06	E																
05-06	S																
06-07	E	165	85	9			16	2			1					1	279
06-07	S	415	222	186	2	0	37	3	8	0	1	0	1	0	1	4	880
07-08	E	173	129	13			25	1									341
07-08	S	457	506	221	2	0	57	8	12	0	1	0	1	0	0	12	1277
08-09	E	213	142	6	4		29	5								1	400
08-09	S	446	253	191	2	0	45	10	2	0	0	0	0	0	0	0	949
09-10	E	151	88	8			13	3	2							1	266
09-10	S	387	177	122	2	0	56	7	5	0	1	0	0	0	0	5	762
10-11	E	130	68	25			23	4	2							8	260
10-11	S	330	226	119	2	0	53	8	12	0	1	0	1	0	0	11	763
11-12	E	158	14	67			23	3				1				4	270
11-12	S	375	245	124	2	0	43	7	2	0	0	0	0	0	0	0	798
12-13	E	169	66	11			16	5								1	268
12-13	S	393	188	107	2	0	28	11	1	0	0	0	0	0	0	12	742
13-14	E	185	75														260
13-14	S	392	160	131	2	0	21	7	12	0	1	0	1	0	0	11	738
14-15	E	120	65	15			10	1			1				1		213
14-15	S	376	160	112	2	0	22	6	12	0	1	0	1	0	0	12	704
15-16	E	90	70	14		2	14	2	3								195
15-16	S	266	141	97	2	0	19	8	12	0	1	0	1	0	0	11	558
16-17	E	85	95	12			13	2				1			1		209
16-17	S	286	132	131	2	0	32	7	11	0	1	0	1	0	0	11	614
17-18	E	60	44	9			12									2	127
17-18	S	335	175	151	2	0	40	7	11	0	1	0	1	0	0	12	735
18-19	E	182	81	14	1	3	22										303
18-19	S	388	194	143	2	0	30	11	2	0	0	0	0	0	0	3	773
19-20	E	215	78	8	3		3	1									308
19-20	S	367	152	150	2	0	34	12	1	0	0	0	2	0	1	4	726
20-21	E																
20-21	S																
21-22	E																
21-22	S																
22-23	E																
22-23	S																
23-24	E																
23-24	S																
PROMEDIO VEH CD		2096	1100	211	8	5	219	28	8	0	2	2	0	0	1	1	18
PROMEDIO VEH CI		5213	2931	1965	28	0	517	112	103	0	9	0	10	0	2	1	108
PROMEDIO VEH/HORA		7309.0	4031.0	2196.0	36.0	5.0	736.0	140.0	111.0	0.0	11.0	2.0	10.0	0.0	3.0	2.0	126.0







**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE	FITZCARRAL	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACION		
DIA	1	

ESTACION			
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	4	9	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA			
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	E																					
00-01	S																					
01-02	E																					
01-02	S																					
02-03	E																					
02-03	S																					
03-04	E																					
03-04	S																					
04-05	E																					
04-05	S																					
05-06	E																					
05-06	S																					
06-07	E	210	100	20	4	1	30	1	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4	377	1024	
06-07	S	367	109	140	1	2	18	4	0	0	2	1	0	1	0	1	0	1	1	647		
07-08	E	262	320	17	3	1	45	6	9	0	1	0	1	0	0	0	0	11	676	1492		
07-08	S	461	133	183	3	0	19	6	0	1	0	1	4	0	0	0	0	5	816			
08-09	E	385	260	15	0	4	40	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	713	1532		
08-09	S	437	145	196	3	0	23	9	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	819			
09-10	E	240	220	30	1	2	55	7	6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	563	1210		
09-10	S	382	93	136	5	0	14	7	1	0	0	4	0	0	1	1	3	647				
10-11	E	265	195	20	3	1	60	8	8	0	1	0	1	0	0	0	0	12	574	1186		
10-11	S	333	91	177	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	612			
11-12	E	295	225	28	2	1	55	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	619	1411		
11-12	S	428	108	217	3	0	19	8	1	1	0	1	2	0	0	0	0	4	792			
12-13	E	310	245	30		2	45	11	5	0	0	1	0	2	0	0	0		651	1487		
12-13	S	480	155	174	1	1	14	7	0	0	1	0	1	0	0	1	1		836			
13-14	E	325	215	22	1	2	38	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	629	1530		
13-14	S	529	157	190	1	0	12	4	1	0	2	0	1	0	1	0	3		901			
14-15	E	353	184	26	3	1	30	6	5	0	1	0	1	0	1	0	9		620	1497		
14-15	S	512	181	154	0	0	13	4	6	0	1	0	2	1	0	1	2		877			
15-16	E	315	135	31	3	1	22	3	15	1	1	0	1	0	0	0	7		535	1219		
15-16	S	404	120	134	0	0	13	6	5	0	1	0	0	0	0	1	0		684			
16-17	E	220	120	30	3	1	30	6	7	0	1	0	1	0	2	0	6		427	1126		
16-17	S	392	118	165	0	0	15	2	1	1	0	1	1	0	2	0	1		699			
17-18	E	250	140	40	3	1	35	2	8	0	1	0	1	0	0	0	8		489	1296		
17-18	S	478	121	181	0	0	15	3	0	0	2	0	3	0	0	1	3		807			
18-19	E	265	185	28	6	1	28	6	2	1	0	0	0	0	0	0	3		525	1425		
18-19	S	525	146	202	2	2	15	2	0	0	0	3	2	0	0	0	1		900			
19-20	E	285	124	25	16	8	25	5	1	0	0	0	2	0	1	1	4		497	1351		
19-20	S	522	145	168	0	0	11	2	0	0	0	0	5	0	0	0	1		854			
20-21	E																					
20-21	S																					
21-22	E																					
21-22	S																					
22-23	E																					
22-23	S																					
23-24	E																					
23-24	S																					
<b>PROMEDIO VEH CD</b>		<b>3980</b>	<b>2668</b>	<b>362</b>	<b>48</b>	<b>27</b>	<b>538</b>	<b>88</b>	<b>74</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>82</b>					
<b>PROMEDIO VEH CI</b>		<b>6250</b>	<b>1822</b>	<b>2417</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>211</b>	<b>65</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>27</b>					
<b>PROMEDIO VEH/HORA</b>		<b>10230.0</b>	<b>4490.0</b>	<b>2779.0</b>	<b>67.0</b>	<b>32.0</b>	<b>749.0</b>	<b>153.0</b>	<b>91.0</b>	<b>6.0</b>	<b>18.0</b>	<b>12.0</b>	<b>30.0</b>	<b>4.0</b>	<b>9.0</b>	<b>7.0</b>	<b>109.0</b>					



**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE	CARRETERA POMALCA	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACION		
DIA	1	

ESTACION			
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	4	9	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA			
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3		
00-01	E																				
00-01	S																				
01-02	E																				
01-02	S																				
02-03	E																				
02-03	S																				
03-04	E																				
03-04	S																				
04-05	E																				
04-05	S																				
05-06	E																				
05-06	S																				
06-07	E	450	158	220	5	6	18	5												867	1430
06-07	S	305	97	131	2	1	21	1	2											563	
07-08	E	652	175	235	2	2	15	10												1109	1874
07-08	S	367	167	185	4	0	32	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	765	
08-09	E	500	105	210	2	1	19	12	4	1	1									858	1713
08-09	S	420	183	211	3	2	30	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	855	
09-10	E	435	75	135	4	1	15	10												688	1344
09-10	S	331	128	150	4	1	33	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	656	
10-11	E	420	100	109																630	1310
10-11	S	304	114	210	1	1	39	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	680		
11-12	E	341	112	114	1		16	11	1	1									3	605	1455
11-12	S	408	133	257	4	0	37	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	850	
12-13	E	404	125	111	4		12	9											1	670	1549
12-13	S	445	183	209	1	1	28	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	879	
13-14	E	425	110	142	3		10	5	2										1	703	1637
13-14	S	489	182	221	1	1	24	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	934	
14-15	E	435	75	132	1		15	6	9										3	681	1535
14-15	S	488	162	174	1	0	19	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	854	
15-16	E	370	62	100	1		12	8	6										2	562	1281
15-16	S	395	138	157	1	1	16	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	719	
16-17	E	386	58	90			16	2	2	1									1	560	1273
16-17	S	344	134	203	1	0	20	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	713	
17-18	E	424	56	145			17	5											3	661	1469
17-18	S	423	141	210	2	1	23	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	808	
18-19	E	410	42	165	2	2	10	3											1	644	1554
18-19	S	462	181	232	4	2	24	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	910	
19-20	E	520	65	160	1	1	17	2											2	777	1603
19-20	S	448	160	186	8	4	15	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	826	
20-21	E																				
20-21	S																				
21-22	E																				
21-22	S																				
22-23	E																				
22-23	S																				
23-24	E																				
23-24	S																				
<b>PROMEDIO VEH CD</b>		<b>6172</b>	<b>1318</b>	<b>2068</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>192</b>	<b>88</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>40</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>32</b>			
<b>PROMEDIO VEH CI</b>		<b>5629</b>	<b>2103</b>	<b>2736</b>	<b>37</b>	<b>15</b>	<b>361</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>28</b>			
<b>PROMEDIO VEH/HORA</b>		<b>11801.0</b>	<b>3421.0</b>	<b>4804.0</b>	<b>61.0</b>	<b>28.0</b>	<b>553.0</b>	<b>142.0</b>	<b>66.0</b>	<b>5.0</b>	<b>14.0</b>	<b>18.0</b>	<b>40.0</b>		<b>2.0</b>	<b>5.0</b>	<b>7.0</b>	<b>60.0</b>			





**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE	MESONES MURO	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACION		
DIA	1	

ESTACION			
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	4	9	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA			
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	E																					
00-01	S																					
01-02	E																					
01-02	S																					
02-03	E																					
02-03	S																					
03-04	E																					
03-04	S																					
04-05	E																					
04-05	S																					
05-06	E																					
05-06	S																					
06-07	E	125	72	8	1	3	18	2				1									1	231
06-07	S	246	109	144	2	0	27	2	3			1	0	1	0	1	0	1	0	4	4	540
07-08	E	170	89	13			25	1														298
07-08	S	314	291	162	2	0	37	7	7			0	1	0	1	0	0	0	0	11	3	833
08-09	E	213	142	6	2	1	29	5														399
08-09	S	400	234	155	2	0	35	7	2			0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	838
09-10	E	151	88	8			13	3	2													266
09-10	S	271	194	109	2	0	45	8	5			0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	636
10-11	E	125	64	29		1	25	3	1													248
10-11	S	286	178	105	2	0	45	6	6			0	1	0	1	0	0	0	0	11	4	641
11-12	E	158	14	67	1		23	3						1								271
11-12	S	314	208	119	2	0	45	8	2			0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	702
12-13	E	169	66	11	2		16	5														270
12-13	S	349	205	107	2	0	31	13	1			0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	718
13-14	E	170	55	16			15	3														265
13-14	S	379	179	126	2	0	25	6	4			0	1	0	1	0	1	0	1	5	9	733
14-15	E	120	65	15			10		1					1								213
14-15	S	379	172	111	2	0	26	6	6			0	1	0	1	0	1	0	0	9	9	714
15-16	E	90	70	14		2	14	2	3													195
15-16	S	332	128	93	2	0	19	4	13			1	1	0	1	0	0	0	0	7	7	601
16-17	E	85	95	12			13	2						1								209
16-17	S	253	114	98	2	0	26	5	6			0	1	0	1	0	2	0	0	6	6	514
17-18	E	60	44	9	1	1	12															2
17-18	S	291	133	130	2	0	30	3	6			0	1	0	1	0	0	0	0	8	8	605
18-19	E	182	81	14	1	3	22															303
18-19	S	304	169	141	2	0	24	5	2			1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	651
19-20	E	200	78	9	1		3	1														292
19-20	S	329	122	128	2	0	23	4	1			0	0	0	2	0	1	1	1	4	4	617
20-21	E																					
20-21	S																					
21-22	E																					
21-22	S																					
22-23	E																					
22-23	S																					
23-24	E																					
23-24	S																					
PROMEDIO VEH CD		2018	1023	231	9	11	238	30	7			0	2	2	0							15
PROMEDIO VEH CI		4447	2436	1728	28	0	438	84	64			2	9	0	10							90
PROMEDIO VEH/HORA		6465.0	3459.0	1959.0	37.0	11.0	676.0	114.0	71.0			2.0	11.0	2.0	10.0							105.0









**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR**  
ESTUDIO DE TRAFICO

CALLE	CARRETERA POMALCA	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACION		
DIA	1	

ESTACION			
CODIGO DE LA ESTACION			
DIA Y FECHA	5	9	2021

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA		
					2 E	>=3 E		2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
DIAGRAMA VEH																						
00-01	E																					
00-01	S																					
01-02	E																					
01-02	S																					
02-03	E																					
02-03	S																					
03-04	E																					
03-04	S																					
04-05	E																					
04-05	S																					
05-06	E																					
05-06	S																					
06-07	E	380	95	110	7	4	9	3				2	1			1					613	959
06-07	S	173	62	95	2	1	9	1	1			1	0	0	0	0	0	0	1		346	
07-08	E	450	120	145	2	2	7	4				2	2	7						9	750	1191
07-08	S	212	87	122	4	1	11	1	2			0	0	0	0	0	0	0	1	1	441	
08-09	E	440	95	95	2	1	6	9	4	1	1	1	1							3	657	1165
08-09	S	252	111	120	3	2	15	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	508	
09-10	E	320	75	65	4		10	2				7				1	1	5			490	938
09-10	S	204	89	125	4	1	18	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	448	
10-11	E	315	100	109		1															525	993
10-11	S	237	87	111	1	0	22	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	468	
11-12	E	380	112	110	1		9	11	1	1	1	1	4							3	633	1092
11-12	S	219	89	119	3	0	19	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	4	459	
12-13	E	375	125	107	4		8	9				1	2							1	633	1224
12-13	S	276	123	161	1	1	17	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	591	
13-14	E	428	110	142	3		10	5	2			3	2							1	706	1263
13-14	S	253	136	138	1	1	19	6	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	557	
14-15	E	420	75	125	1		15	6	9			4	4	1						3	659	1141
14-15	S	212	131	112	1	0	16	3	3	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2	2	482	
15-16	E	315	62	80	1		12	5	6			1								2	484	865
15-16	S	185	94	83	0	1	7	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	381	
16-17	E	295	58	85			16	2	2	1	1	2	2			2				1	464	877
16-17	S	195	72	123	1	0	11	4	4	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	413	
17-18	E	386	56	145			12	5				4	6			0	1	3			618	1153
17-18	S	258	108	135	3	1	22	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	535	
18-19	E	400	42	165	2	2	10	4				5	4							1	635	1248
18-19	S	319	123	142	5	2	17	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	613	
19-20	E	415	65	155	1	1	15	2					9							2	665	1241
19-20	S	296	127	126	5	4	13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	576	
20-21	E																					
20-21	S																					
21-22	E																					
21-22	S																					
22-23	E																					
22-23	S																					
23-24	E																					
23-24	S																					
<b>PROMEDIO VEH CD</b>		5319	1190	1638	28	11	139	67	24	5	12	16	40			2	3	6	32			
<b>PROMEDIO VEH CI</b>		3291	1439	1712	34	15	216	46	38	0	2	2	0			0	2	1	20			
<b>PROMEDIO VEH/HORA</b>		8610.0	2629.0	3350.0	62.0	26.0	355.0	113.0	62.0	5.0	14.0	18.0	40.0			2.0	5.0	7.0	52.0			



**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO**

CALLE		MESONES MURO		ESTACION			
SENTIDO		E ←	S →	CODIGO DE LA ESTACION			
UBICACION		DIA Y FECHA			5	9	2021
DIA		1					

HORA	SENTIDO	AUTO / CAMIONETA	MOTOTAXI / MOTOCARGUERA	COMBI / MINIVAN	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL VEH X HORA Y SENTIDO	TOTAL VEH X HORA			
					2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	E																					
00-01	S																					
01-02	E																					
01-02	S																					
02-03	E																					
02-03	S																					
03-04	E																					
03-04	S																					
04-05	E																					
04-05	S																					
05-06	E																					
05-06	S																					
06-07	E	98	45	8	1	3	8	2			1									1	167	474
06-07	S	152	54	80	2	0	11	1	2		0	0	1	1	0	1	0		2	2	307	
07-08	E	125	55	13			10	1													204	583
07-08	S	175	76	105	2	0	12	2	2	0	1	0	1	0	0	0	0		3	3	379	
08-09	E	120	75	6	2	1	15	5												1	225	623
08-09	S	203	90	78	2	0	16	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0		3	3	398	
09-10	E	151	80	8			13	3	2											1	258	615
09-10	S	177	80	67	2	0	21	3	5	0	1	0	0	0	0	0	0		1	1	357	
10-11	E	110	70	17			15	3	1												216	665
10-11	S	232	88	84	2	0	24	6	6	0	1	0	1	0	0	0	0		5	5	449	
11-12	E	132	20	16			10	3												4	186	605
11-12	S	212	81	90	2	0	24	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0		2	2	419	
12-13	E	145	42	11			16	5												1	222	666
12-13	S	213	94	95	2	0	23	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0		6	6	444	
13-14	E	150	50	16			15	3												9	235	674
13-14	S	201	85	108	2	0	21	6	4	0	1	0	1	0	1	0	1		0	0	439	
14-15	E	120	60	15			10	1												1	208	626
14-15	S	196	80	94	2	0	22	6	6	0	1	0	1	0	1	0	1		9	9	418	
15-16	E	90	35	14		2	6	2	3												152	505
15-16	S	167	81	67	2	0	10	3	13	1	1	0	1	0	0	0	0		7	7	353	
16-17	E	85	25	10			8	2													132	442
16-17	S	120	75	77	2	0	15	5	6	0	1	1	1	0	2	0	0		6	6	310	
17-18	E	62	30	9	1	2	10													2	116	532
17-18	S	164	90	112	2	0	29	3	6	0	1	0	1	0	0	0	0		8	8	416	
18-19	E	70	45	14	1	3	8														141	611
18-19	S	219	94	121	2	0	23	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0		3	3	470	
19-20	E	50	30	8	1		3	1													93	603
19-20	S	246	114	113	2	0	22	4	1	0	0	0	2	0	1	1	1		4	4	510	
20-21	E																					
20-21	S																					
21-22	E																					
21-22	S																					
22-23	E																					
22-23	S																					
23-24	E																					
23-24	S																					
<b>PROMEDIO VEH CD</b>		<b>1508</b>	<b>662</b>	<b>165</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>147</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>					
<b>PROMEDIO VEH CI</b>		<b>2677</b>	<b>1182</b>	<b>1291</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>273</b>	<b>64</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>68</b>					
<b>PROMEDIO VEH/HORA</b>		<b>4185.0</b>	<b>1844.0</b>	<b>1456.0</b>	<b>36.0</b>	<b>11.0</b>	<b>420.0</b>	<b>94.0</b>	<b>65.0</b>	<b>2.0</b>	<b>10.0</b>	<b>3.0</b>	<b>10.0</b>	<b>0.0</b>	<b>8.0</b>	<b>2.0</b>	<b>78.0</b>					







### Anexo 03: Panel Fotográfico

#### Reconocimiento de campo



Ilustración 64: Congestión vehicular en la intersección de calle Mariscal Nieto.

Fuente: Propia.



Ilustración 65: Transito de volquetes de 3 ejes y tráiler con carreta con dirección a Fitzcarrald desde carretera Pomalca.

Fuente: Propia.

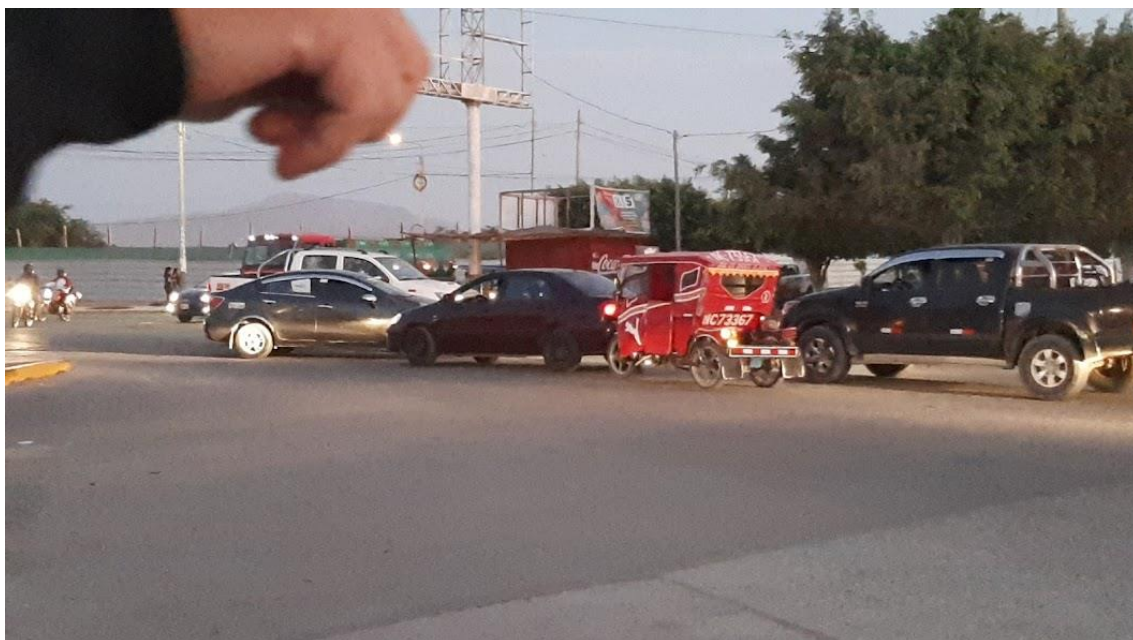


Ilustración 66: Se logro evidenciar un choque de vehículos unos con dirección a carretera Pomalca y otro con dirección a av. Fitzcarrald.

Fuente: Propia.



Ilustración 67: Hospital ESSALUD en la calle Hipólito Unanue.

Fuente: Propia.



Ilustración 68: Canal ubicado en la Av. Fitzcarrald y Calle Mesones Muro.

Fuente: Propia.



Ilustración 69: Nueva Clínica Auna ubicada en la calle Fitzcarrald.

Fuente: Propia.

Levantamiento topográfico



Ilustración 70: Nueva Clínica Auna ubicada en la calle Fitzcarrald.

Fuente: Propia.



Ilustración 71: Realización del levantamiento topográfico.

Fuente: Propia.

Conteo vehicular



Ilustración 72: Estación de conteo 5.

Fuente: Propia.



Ilustración 73: Estación de conteo 1.

Fuente: Propia.



Ilustración 74: Estación de conteo 3.

Fuente: Propia.

## Anexo 05: Tablas de flujos vehiculares

Flujo de vehículos ligeros del 2019 -2020. Fuente: INEI

## Anexo 08. Perú: Flujo de vehículos ligeros, según departamento, 2019 - 2020

(Unidades)

Departamento	2019 P/												2020 P/	
	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	
<b>Total</b>	<b>3 565 543</b>	<b>3 517 366</b>	<b>3 412 670</b>	<b>3 265 424</b>	<b>3 122 144</b>	<b>3 749 504</b>	<b>3 819 164</b>	<b>3 342 418</b>	<b>3 515 185</b>	<b>3 462 759</b>	<b>4 116 241</b>	<b>4 400 069</b>	<b>4 357 105</b>	
Amazonas	31 629	32 325	31 782	33 044	32 335	36 824	39 737	35 368	34 516	32 844	39 861	38 837	34 346	
Áncash	120 965	111 641	158 237	140 866	131 709	178 013	171 628	142 144	146 440	136 425	183 787	197 252	191 134	
Apurímac	22 284	24 105	23 529	25 113	23 835	29 475	31 309	25 668	25 250	24 454	28 712	29 361	27 877	
Arequipa	316 717	254 571	209 424	199 185	189 998	191 076	222 877	235 014	250 536	259 260	317 292	430 002	463 709	
Ayacucho	42 729	49 531	59 296	44 807	42 680	58 394	56 425	46 135	46 557	44 781	51 031	51 680	62 015	
Cajamarca	12 821	11 967	11 837	12 797	12 153	15 638	17 651	13 844	14 271	13 916	18 782	18 479	16 338	
Cusco	83 182	98 403	92 505	94 477	94 749	103 083	114 800	102 831	98 023	94 808	103 139	111 303	105 645	
Huánuco	45 658	46 384	7 594	53 657	52 058	58 568	60 284	55 695	57 618	55 254	64 192	64 282	57 491	
Ica	268 827	264 743	271 559	237 464	226 305	283 668	277 725	242 263	261 624	252 586	287 470	307 194	318 762	
Junín	193 413	207 268	177 903	234 163	215 761	286 229	273 717	222 381	225 809	210 046	245 622	248 373	230 854	
La Libertad	407 370	408 222	402 015	399 034	399 688	461 632	474 146	409 754	435 352	430 295	512 596	518 617	502 634	
Lambayeque	61 007	60 186	60 103	59 147	61 554	70 884	71 178	65 285	65 387	107 362	120 917	122 368	108 245	
Lima	1 004 733	947 448	971 755	792 997	737 562	963 988	920 736	787 331	858 684	829 071	1 033 564	1 141 352	1 158 652	
Madre de Dios	53 652	55 028	52 062	53 975	54 586	60 117	62 502	57 058	59 172	57 522	61 455	60 578	53 225	
Moquegua	59 723	65 341	59 140	58 384	55 985	59 553	67 558	68 317	65 917	64 732	72 970	82 656	81 244	
Piura	373 396	382 966	366 282	358 195	346 841	399 709	401 056	365 026	383 309	378 806	438 620	445 591	415 983	
Puno	331 697	361 919	331 181	346 593	325 110	357 749	407 055	342 016	360 119	342 726	383 748	373 451	375 345	
San Martín	46 007	48 447	46 806	47 544	46 922	51 402	54 952	46 249	47 801	45 927	53 809	53 786	50 814	
Tacna	53 653	51 902	46 090	44 335	44 145	46 697	50 570	49 029	47 023	49 168	59 324	60 524	59 184	
Tumbes	36 080	34 969	33 570	29 647	28 168	36 805	43 258	31 010	31 777	32 776	39 350	44 383	43 608	

P/ Preliminar

Nota: - En el Callao y en los departamentos de Huancavelica, Loreto, Pasco y Ucayali no existen unidades de peaje.

- Mediante Resolución Directoral N° 2883-2019-MTC/20, se autoriza la apertura de la Unidad de Peaje Quilca, ubicada en el km. 35-920 de la Vía Costanera, a partir de las 10:00 horas del día 15-11-2019.

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - PROVIAS Nacional.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática - OTED

## Flujo de vehículos pesados del 2019 -2020. Fuente: INEI

## Anexo 07. Perú: Flujo de vehículos pesados en las unidades de peaje, según departamento, 2019 - 2020

(Unidades)

Departamento	2019 P/												2020 P/	
	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	
<b>Total</b>	<b>2 427 963</b>	<b>2 693 633</b>	<b>2 481 527</b>	<b>2 722 901</b>	<b>2 668 810</b>	<b>2 764 559</b>	<b>2 914 285</b>	<b>2 789 160</b>	<b>2 938 403</b>	<b>2 835 392</b>	<b>2 970 363</b>	<b>2 922 599</b>	<b>2 795 599</b>	
Amazonas	15 217	16 308	15 410	16 766	16 354	17 856	18 113	16 968	17 825	17 043	17 246	17 239	16 843	
Áncash	156 768	172 501	185 586	213 342	209 676	218 420	226 080	214 988	226 911	223 274	232 223	223 129	219 177	
Apurímac	23 600	25 882	24 008	26 592	25 623	28 364	35 301	27 945	29 098	28 165	29 133	25 440	24 529	
Arequipa	243 488	253 486	236 718	255 554	246 826	235 684	272 459	294 547	301 395	290 848	307 485	338 715	321 826	
Ayacucho	41 274	46 041	45 420	46 712	45 299	50 439	54 504	49 000	52 683	49 000	49 740	46 017	45 816	
Cajamarca	19 422	21 002	19 369	21 025	21 131	22 797	23 657	22 208	23 133	22 255	22 643	22 478	22 032	
Cusco	60 014	69 668	68 238	70 823	69 951	70 233	79 296	72 240	73 087	69 193	69 518	68 108	63 669	
Huánuco	35 830	37 620	7 556	39 073	35 873	37 886	41 858	38 287	39 927	39 325	39 603	41 039	37 534	
Ica	189 142	251 459	247 059	250 501	239 816	254 039	264 979	254 163	268 182	258 698	272 219	269 115	252 039	
Junín	139 689	151 699	122 328	156 284	148 479	154 621	161 486	150 934	160 202	151 879	154 831	152 117	144 756	
La Libertad	359 370	385 301	337 896	372 321	383 293	394 059	406 722	384 307	404 256	398 160	411 305	393 923	378 332	
Lambayeque	57 110	61 946	57 831	62 190	64 965	64 644	67 576	64 684	69 041	73 417	75 231	76 254	67 626	
Lima	640 820	730 355	665 072	714 401	684 965	717 059	743 151	697 394	739 925	717 630	748 219	735 250	713 446	
Madre de Dios	13 221	15 242	14 980	16 596	16 611	19 904	21 055	19 529	19 982	16 371	18 047	15 102	13 872	
Moquegua	24 162	28 012	27 028	29 333	28 070	30 763	35 210	36 622	37 468	28 466	37 009	33 792	31 355	
Piura	212 581	218 712	210 356	222 664	229 886	238 478	241 230	234 419	250 889	250 614	263 786	252 434	235 764	
Puno	127 587	137 060	130 000	139 346	134 993	137 840	150 989	141 600	150 535	128 651	145 520	138 301	134 062	
San Martín	25 420	27 038	25 351	26 966	25 270	28 188	28 042	27 555	29 720	27 814	27 884	27 502	26 948	
Tacna	20 864	21 825	20 432	21 077	20 868	20 365	20 149	20 602	23 000	22 905	25 669	24 100	21 389	
Tumbes	22 374	22 476	20 889	21 335	20 861	22 920	22 428	21 168	21 144	21 684	23 052	22 544	24 584	

P/ Preliminar

Nota: - En el Callao y en los departamentos de Huancavelica, Loreto, Pasco y Ucayali no existen unidades de peaje.

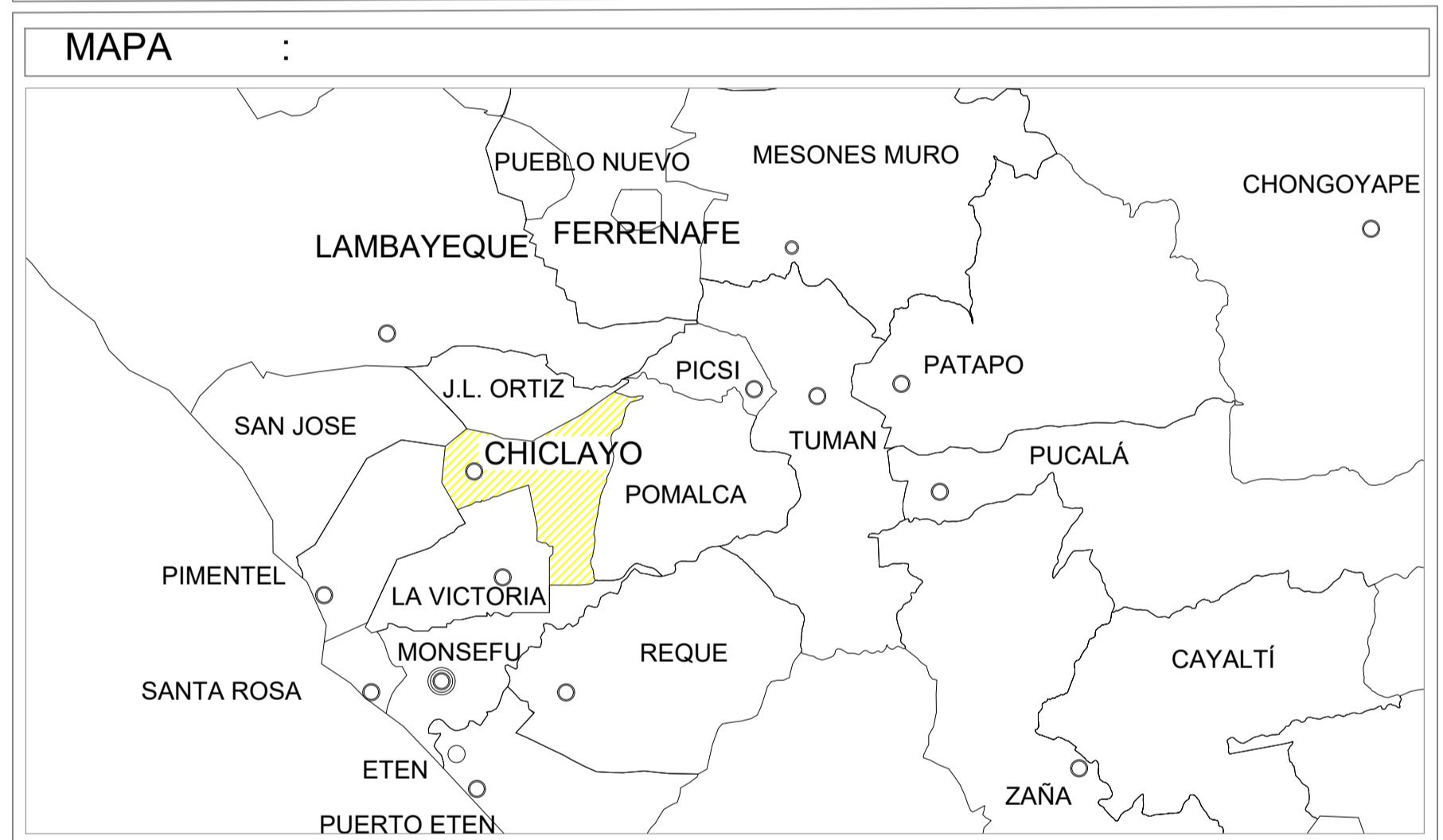
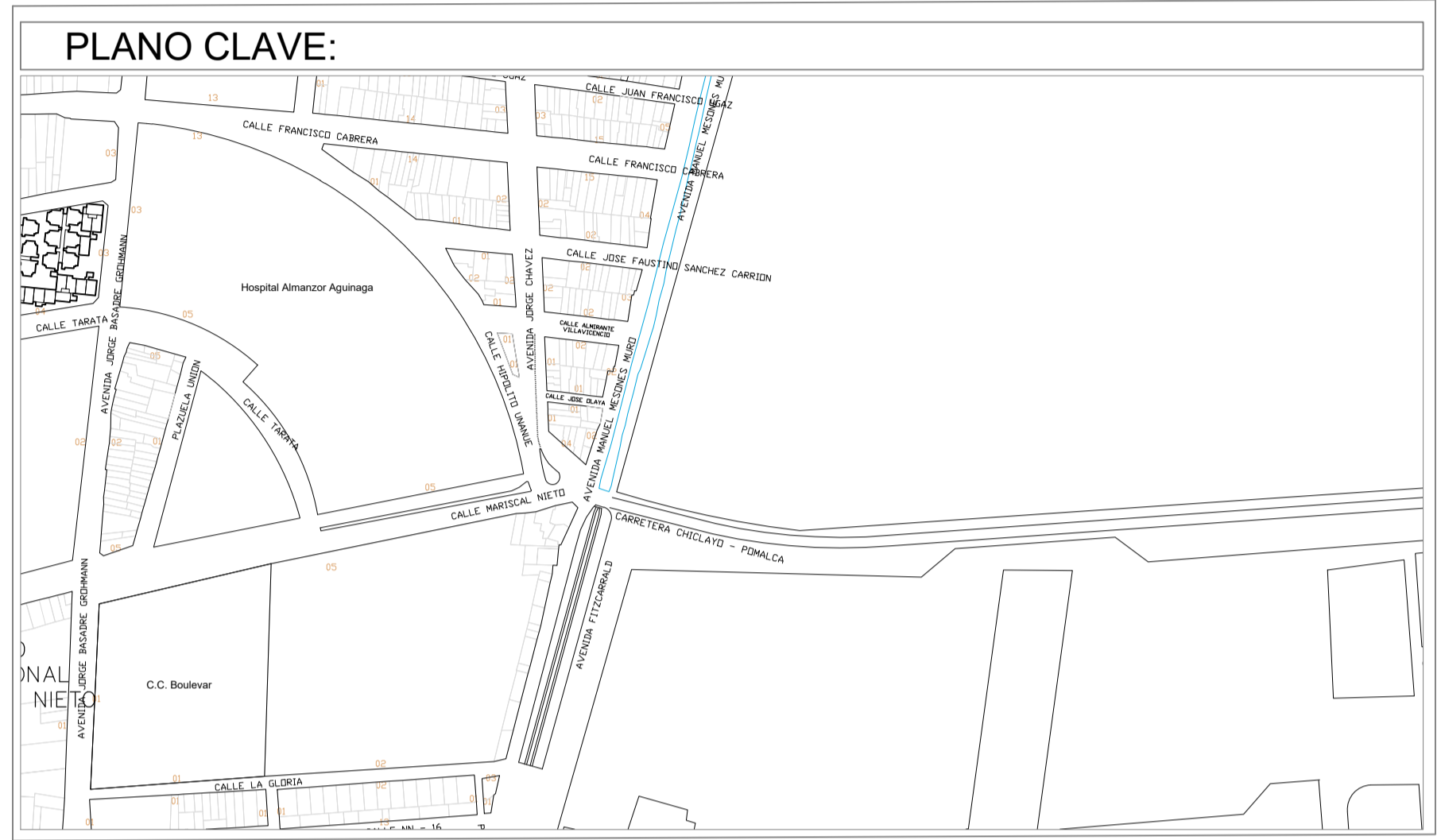
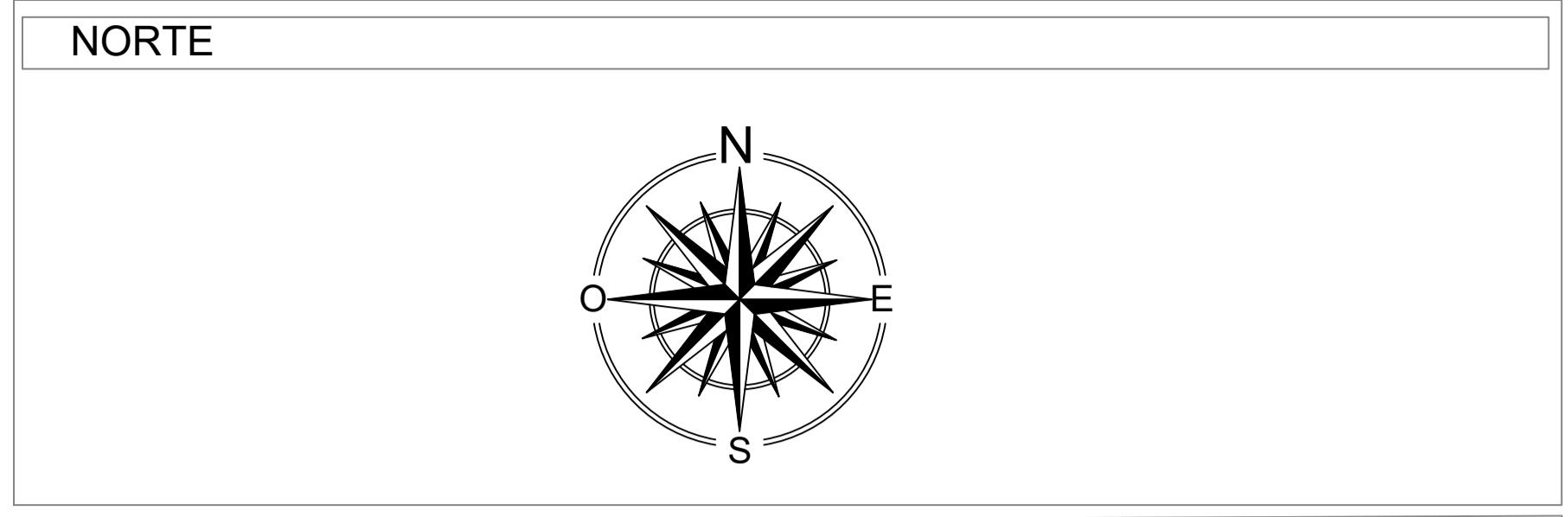
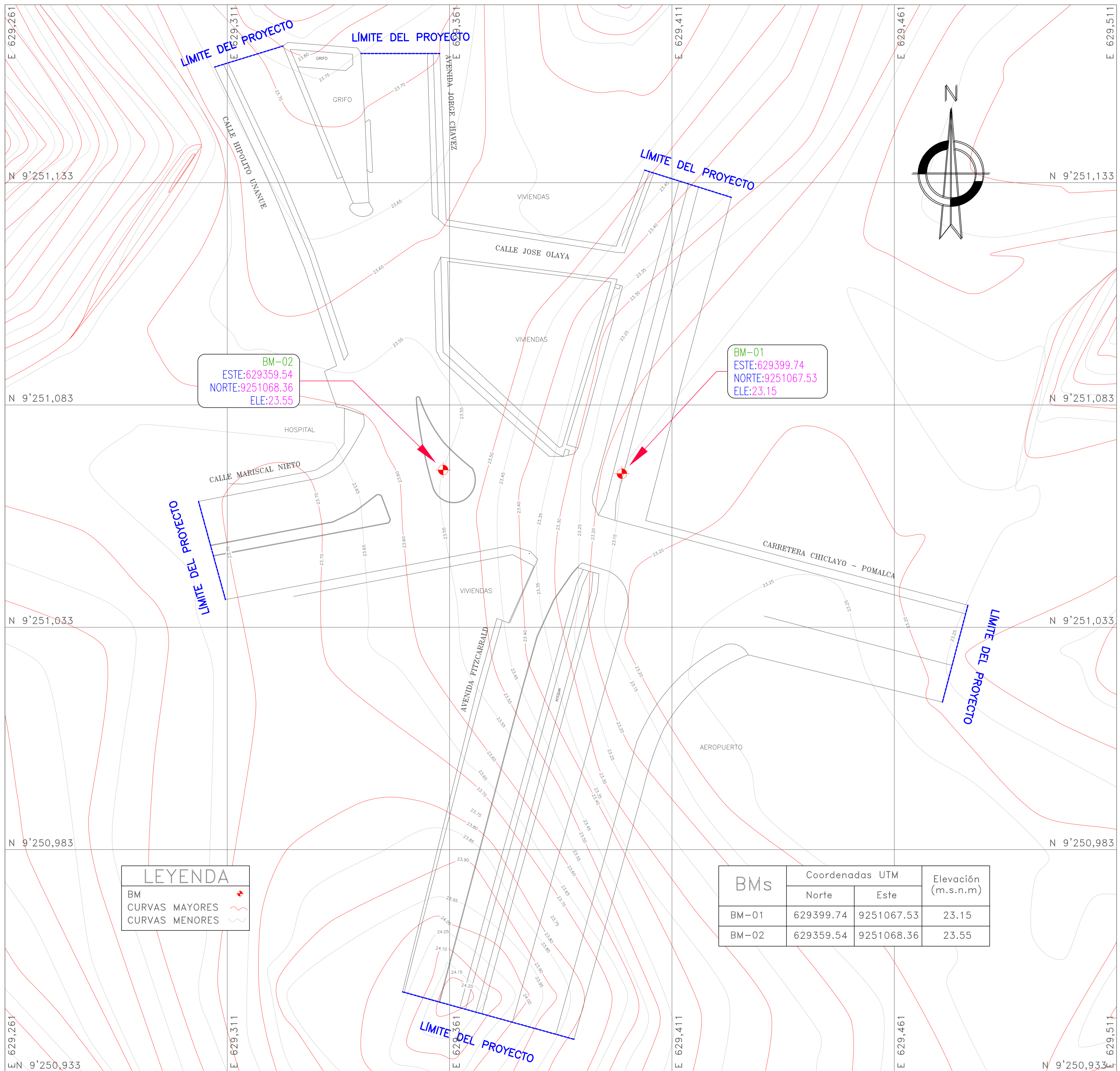
- Mediante Resolución Directoral N° 2883-2019-MTC/20, se autoriza la apertura de la Unidad de Peaje Quilca, ubicada en el km. 35-920 de la Vía Costanera, a partir de las 10:00 horas del día 15-11-2019.

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - PROVIAS Nacional.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática - OTED



# Anexo 06: Planos



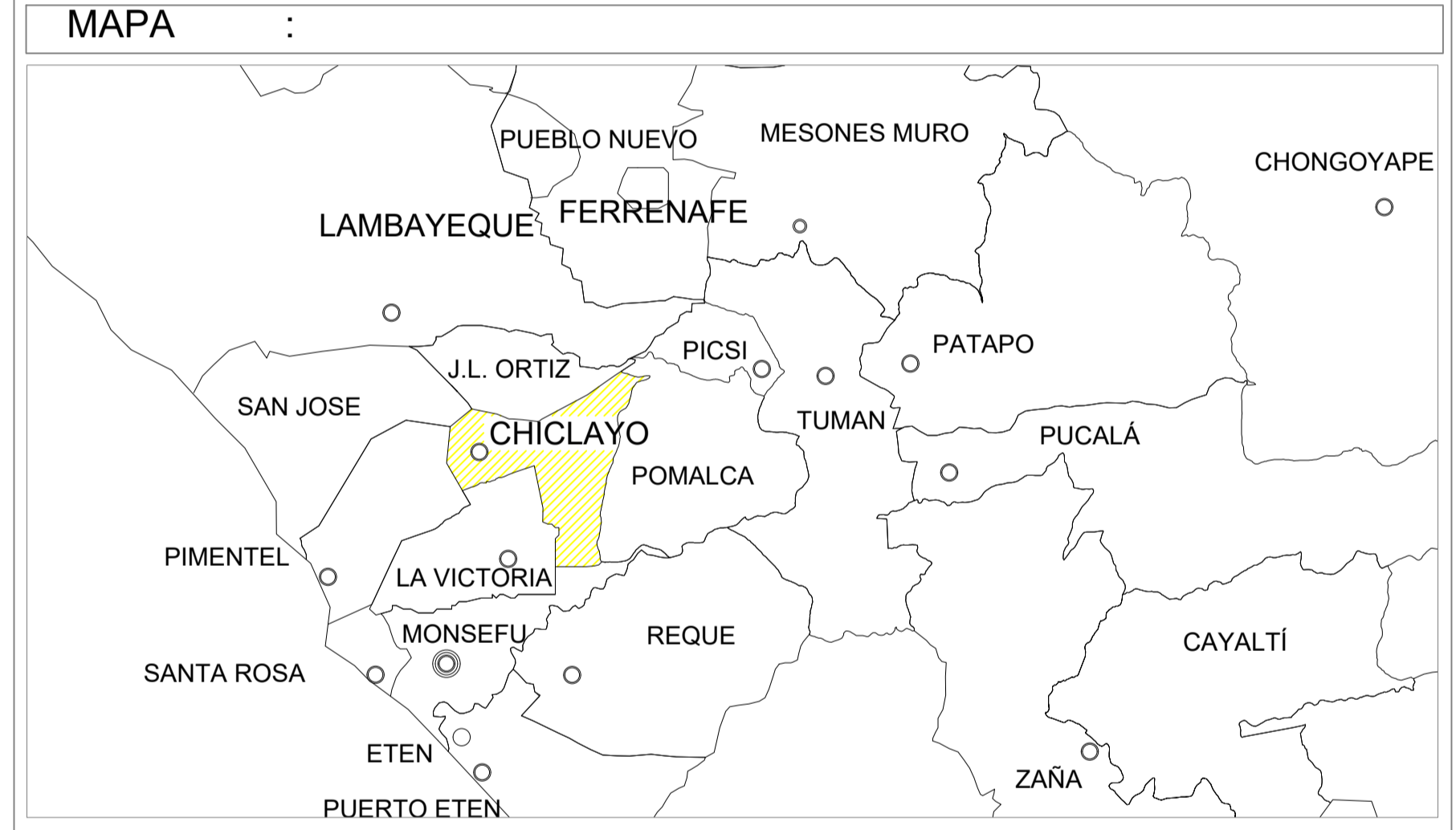
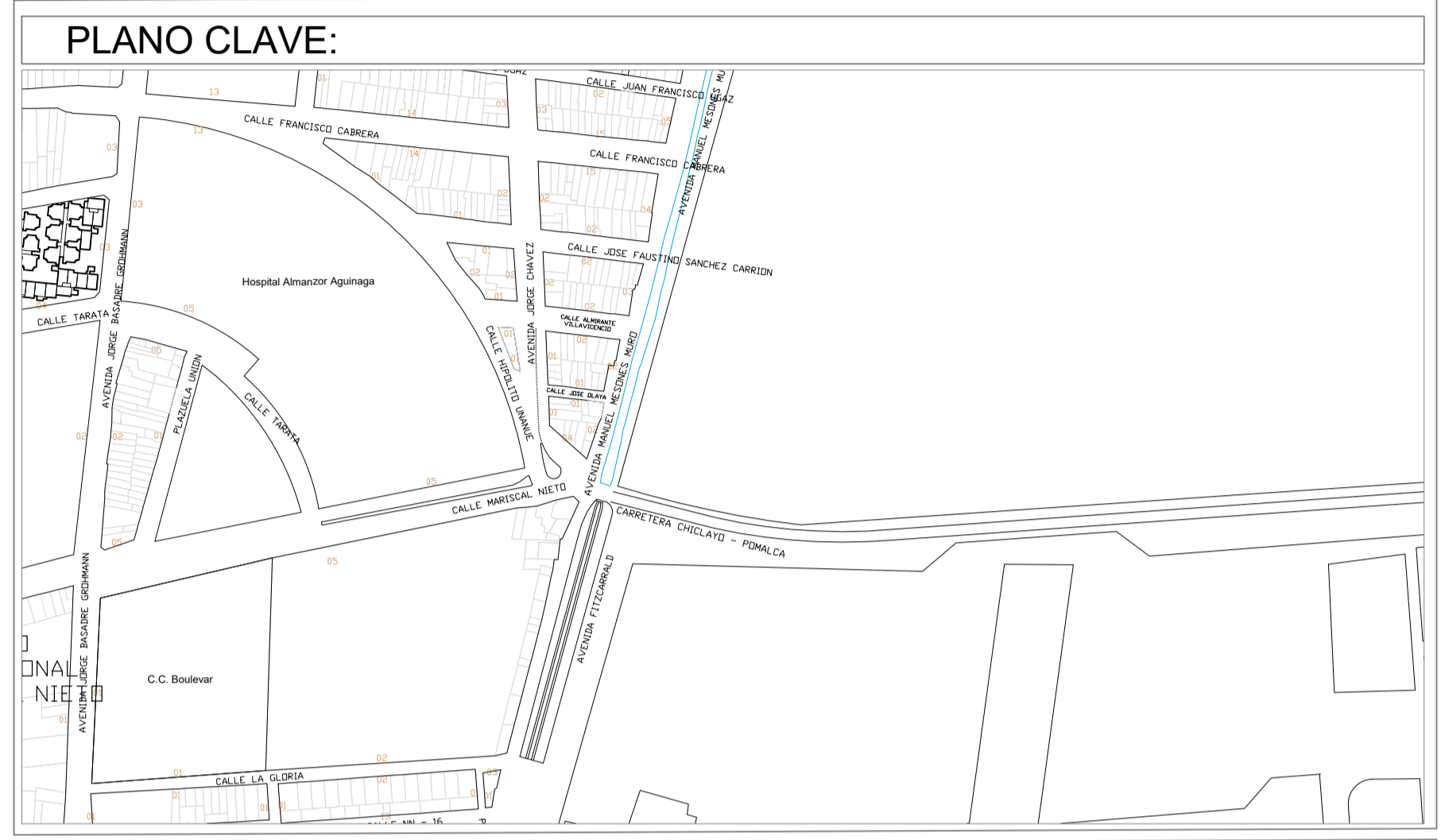
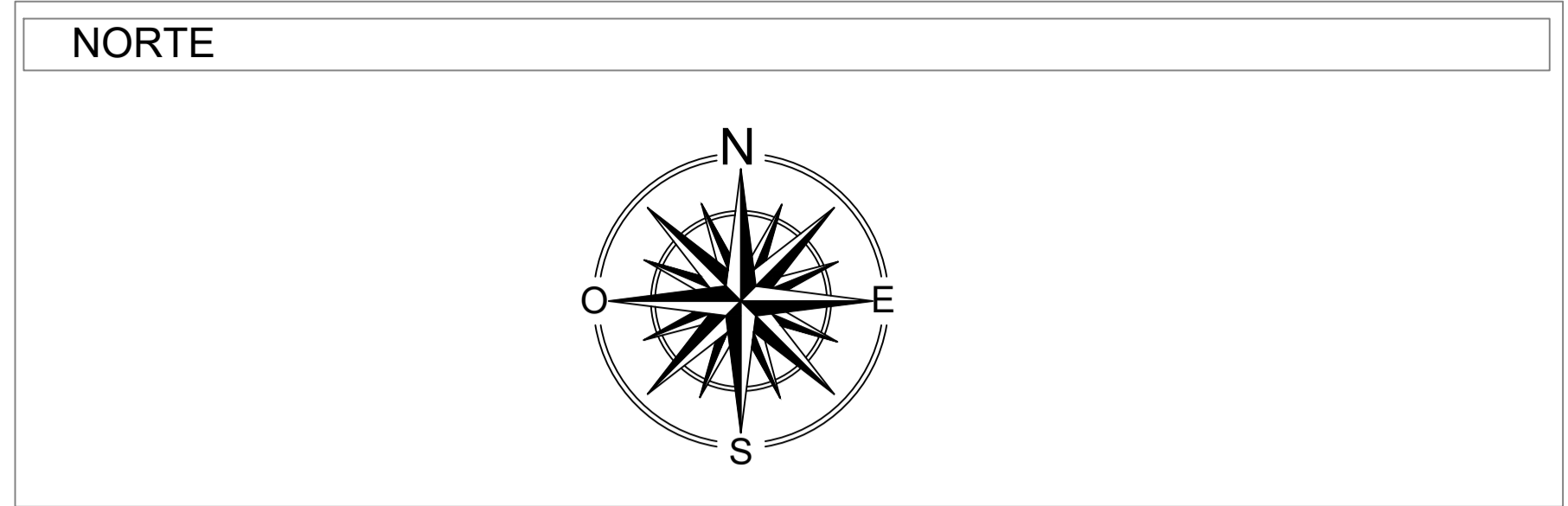
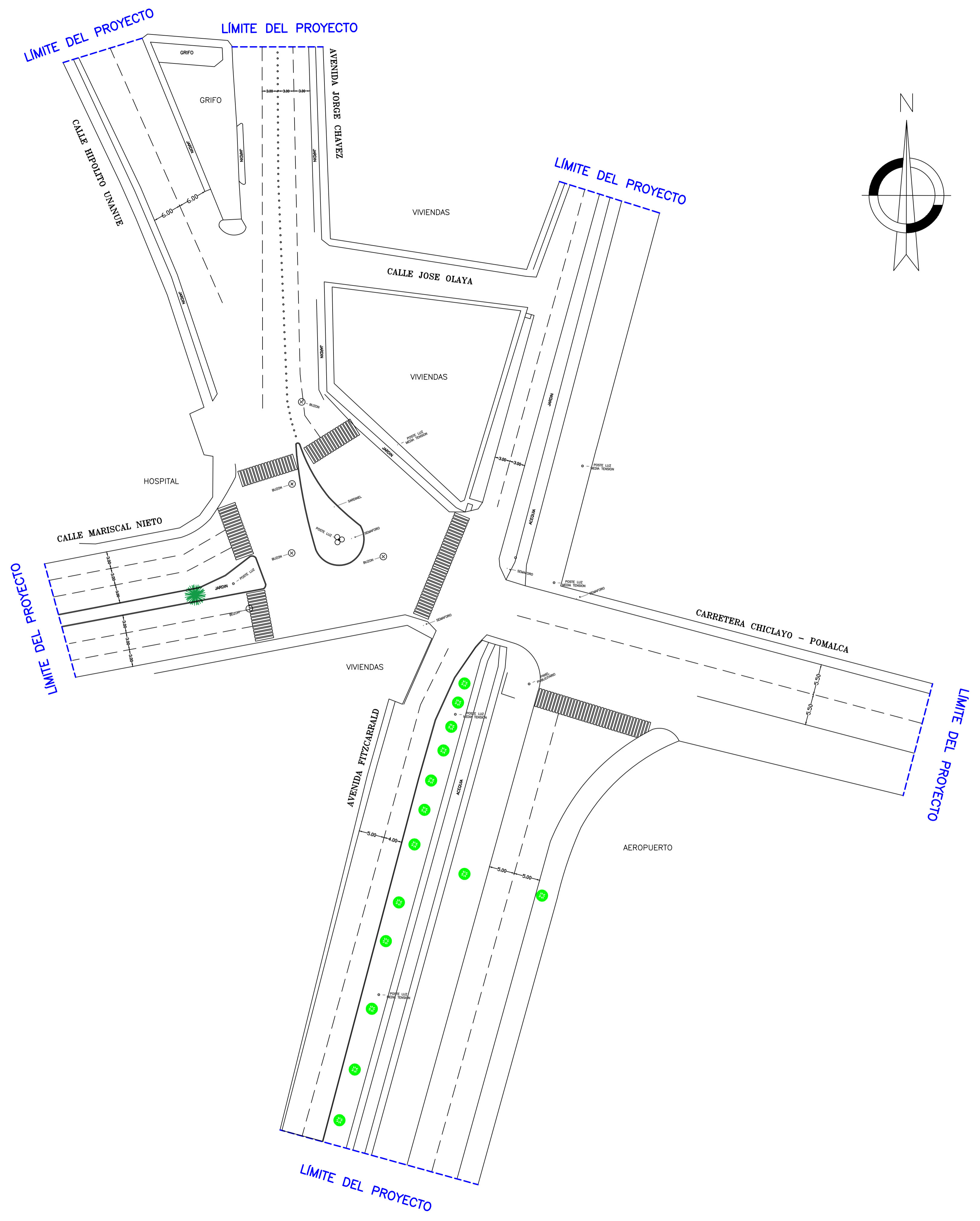
REGION :	PROVINCIA :	DISTRITO :
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO

RESPONSABLE :	ASESOR :
CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE	BORJA SUAREZ MANUEL

PROYECTO :  
PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PLANO : ESTUDIO TOPOGRAFICO	LAMINA : 01 / 01
ESCALA GRAFICA : 1 / 500	CÓDIGO DEL PLANO : ET - 01
FECHA : OCTUBRE DEL 2022	



REGION :	PROVINCIA :	DISTRITO :
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO

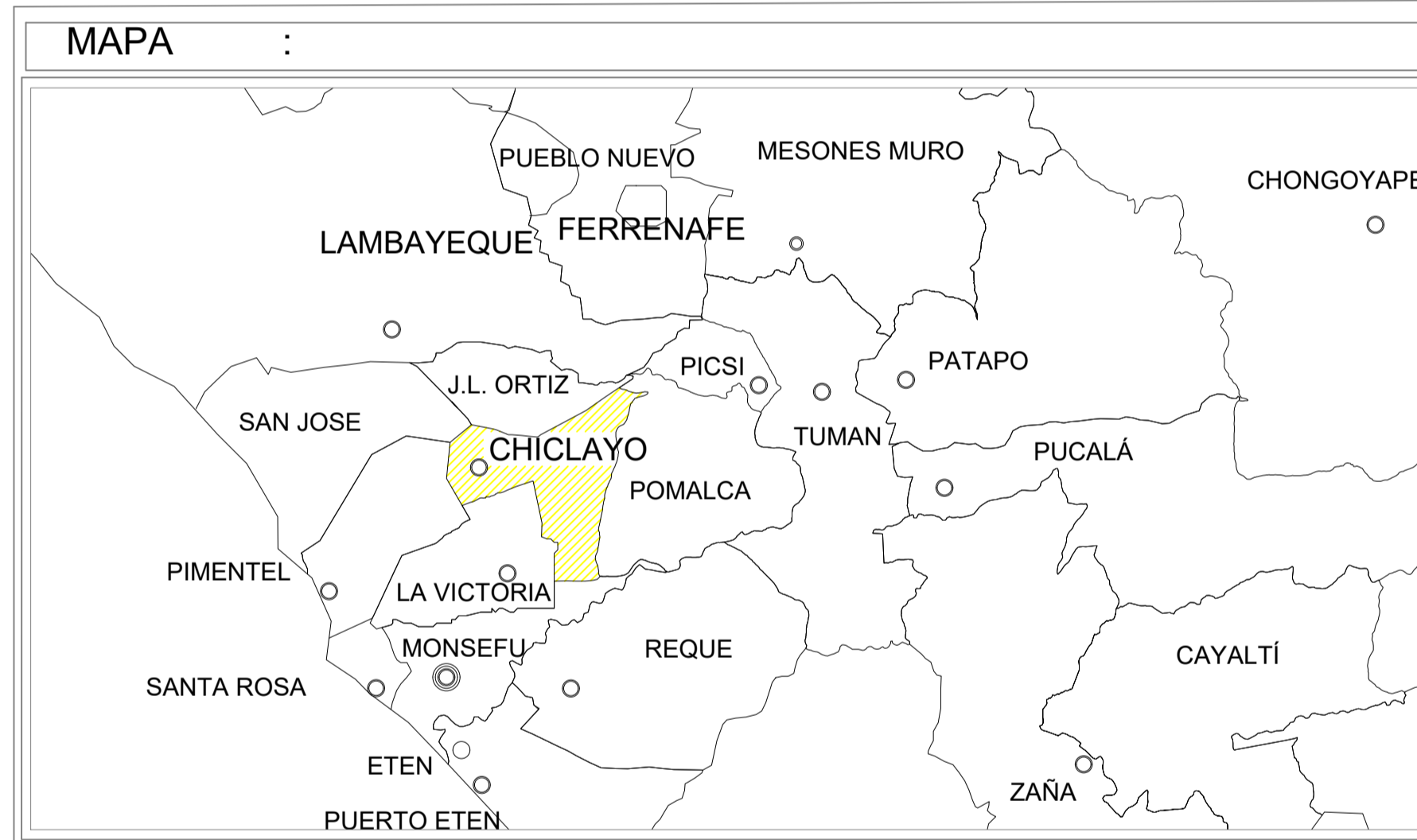
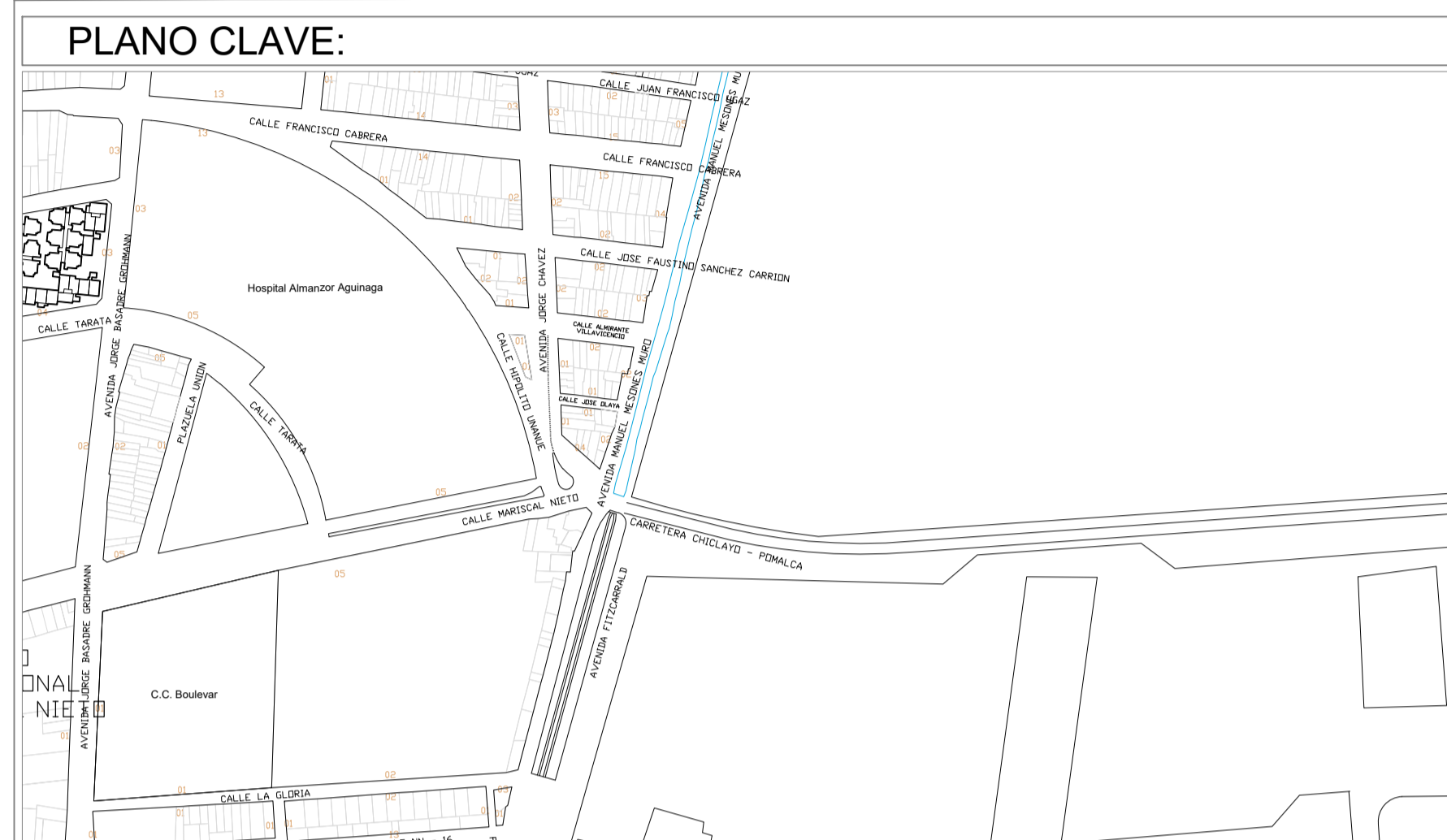
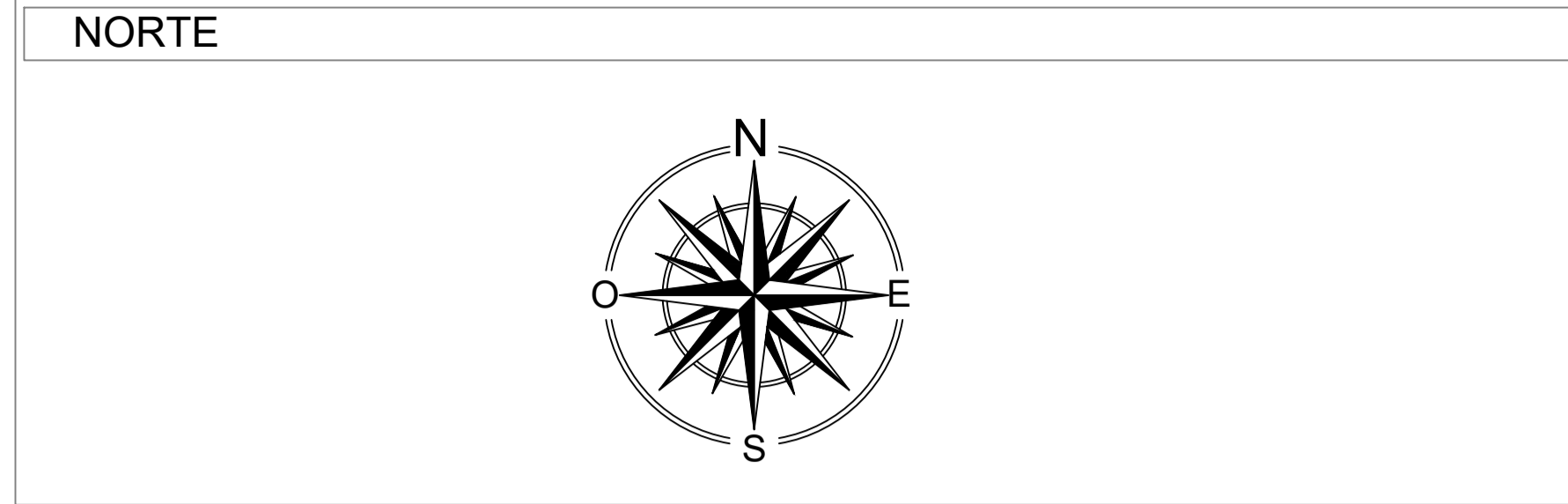
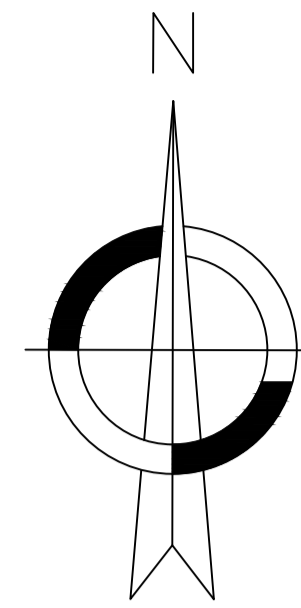
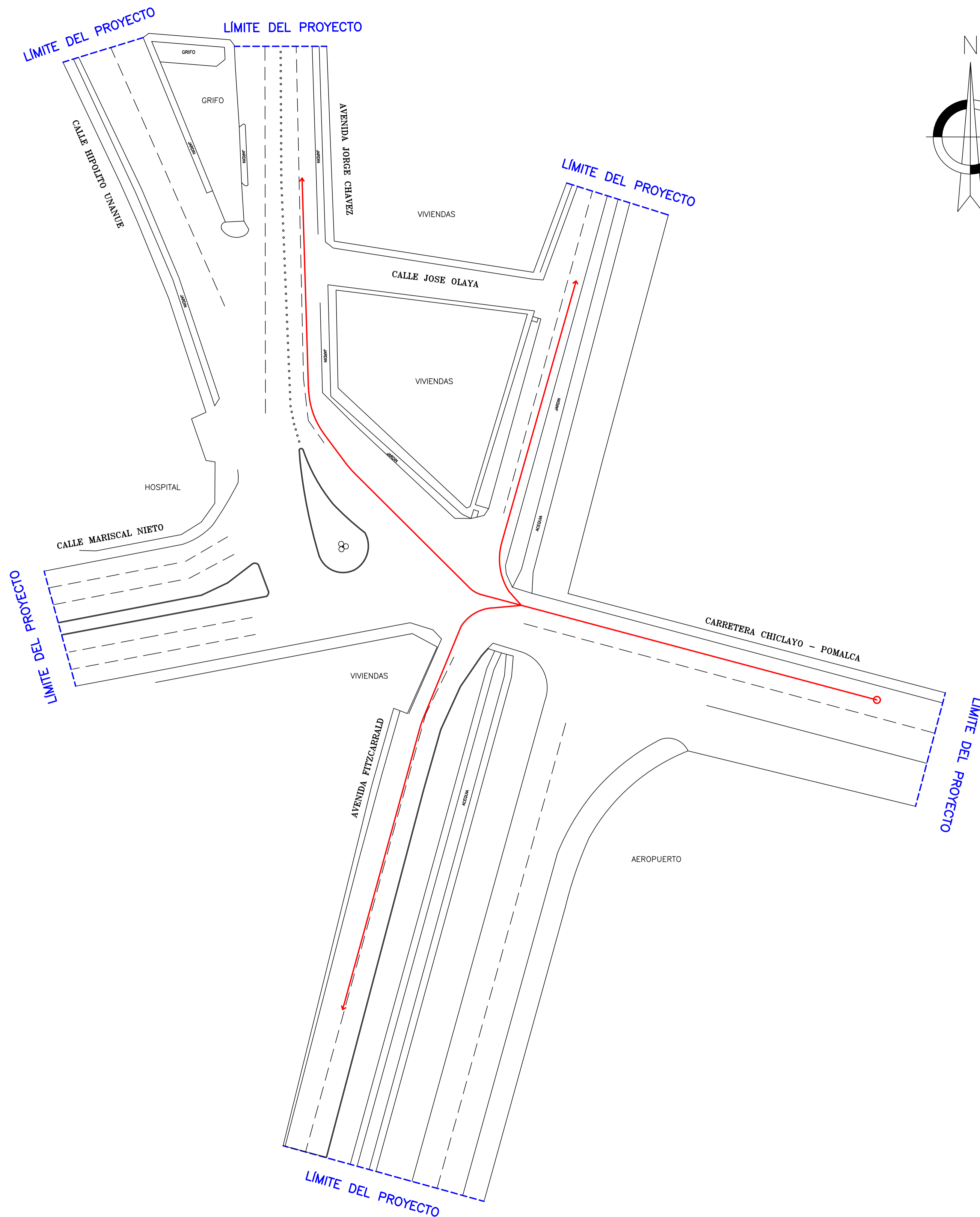
RESPONSABLE :	ASESOR :
CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE	BORJA SUAREZ MANUEL

PROYECTO :  
 PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PLANO :	LAMINA :
SITUACIÓN ACTUAL	01 / 01
ESCALA GRAFICA :	CÓDIGO DEL PLANO :
1 / 500	SA - 01
FECHA :	
JUNIO DEL 2022	



REGION : LAMBAYEQUE      PROVINCIA : CHICLAYO      DISTRITO : CHICLAYO

RESPONSABLE : CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE      ASESOR : BORJA SUAREZ MANUEL

PROYECTO : PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO



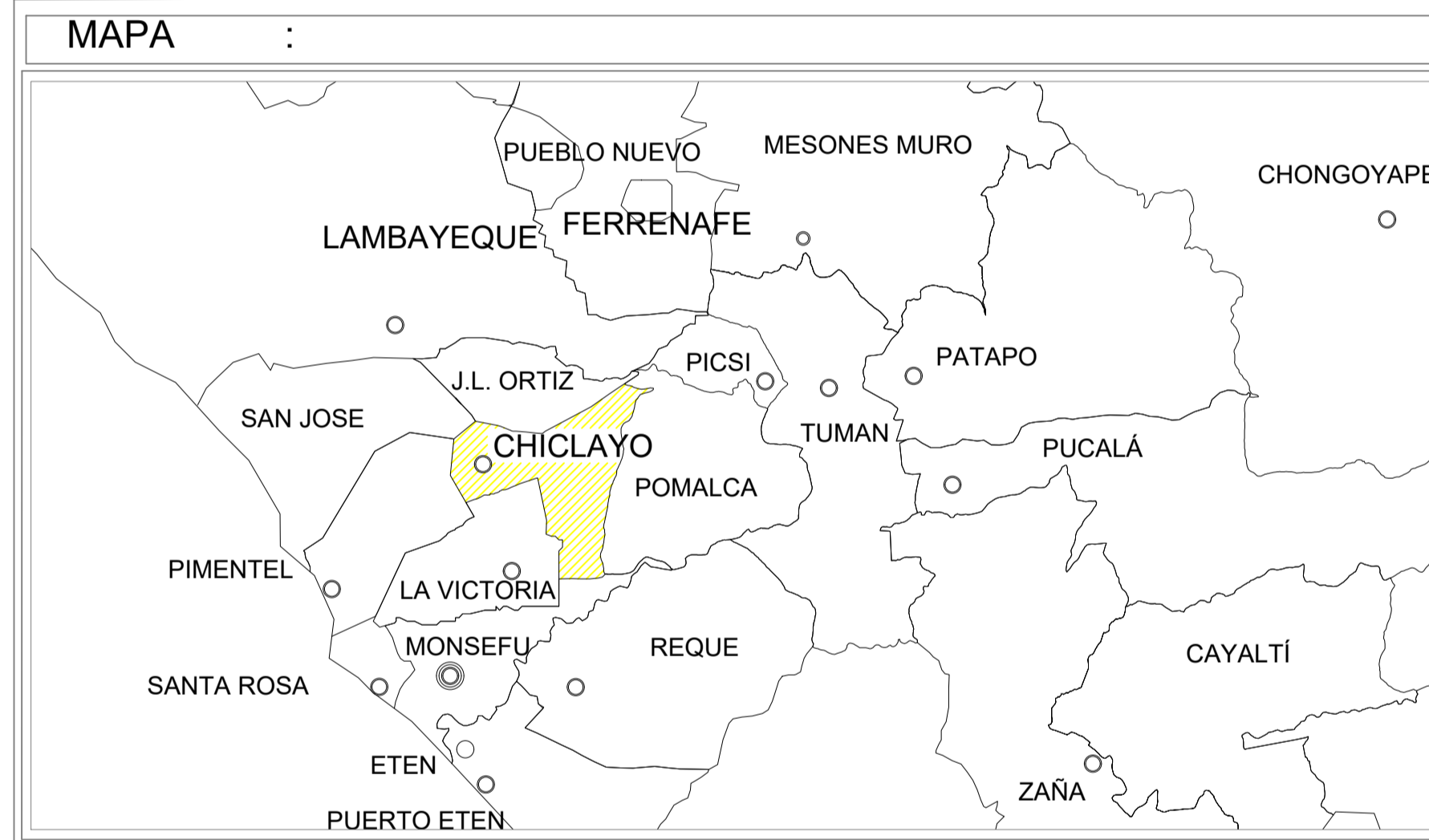
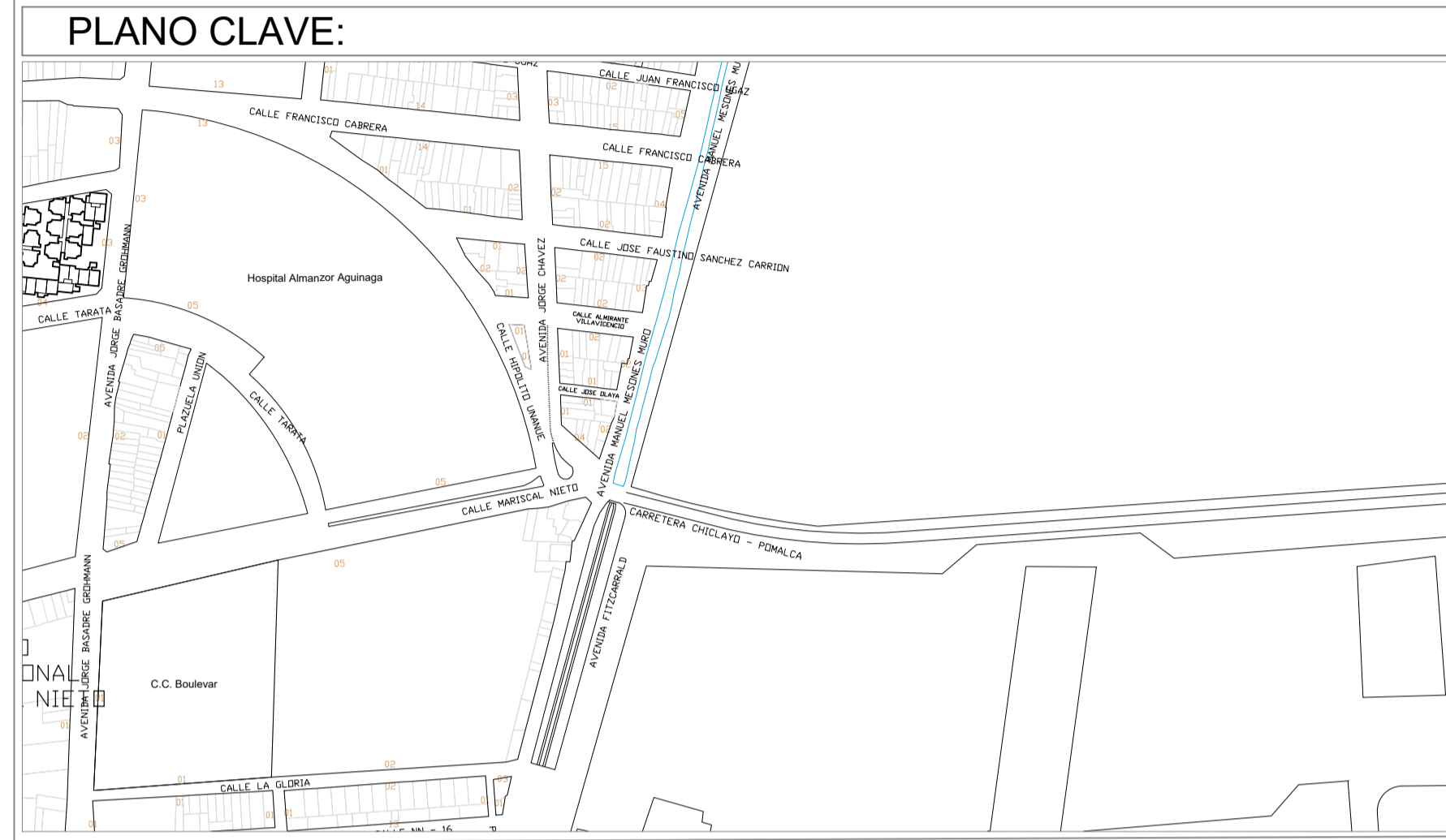
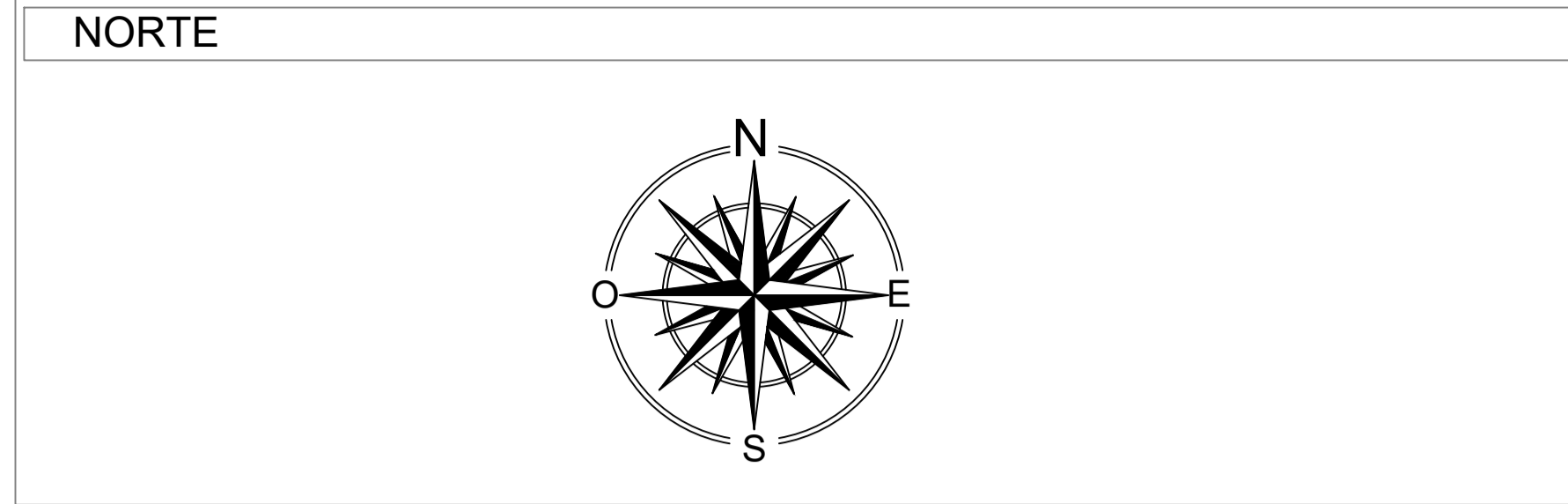
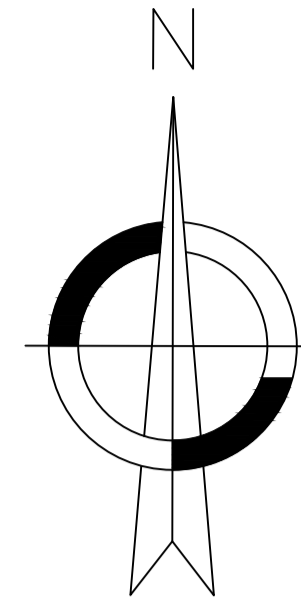
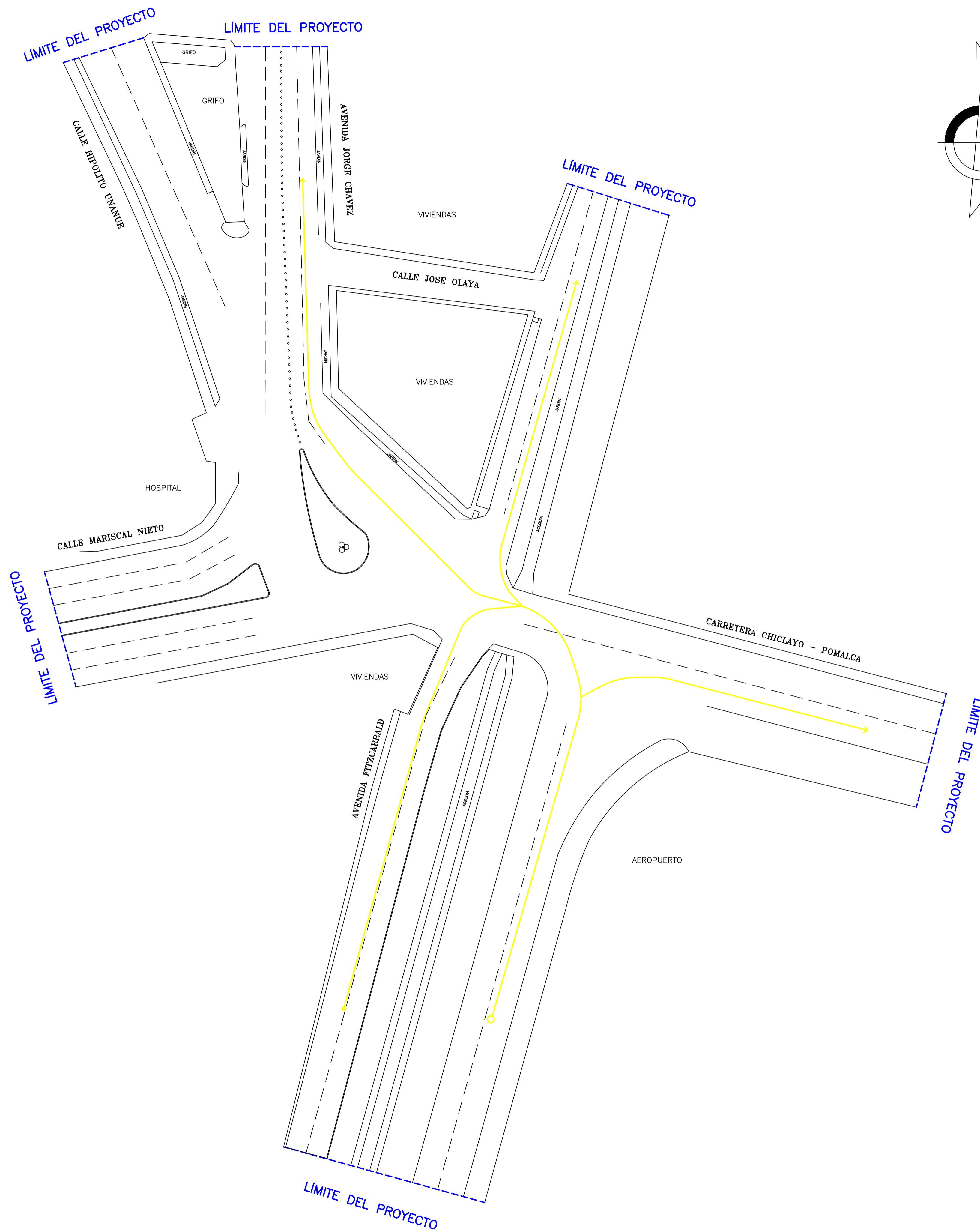
PLANO : FLUJOGRAMA - SITUACIÓN ACTUAL

LAMINA : 01 / 06

ESCALA GRAFICA : 1 / 500

CÓDIGO DEL PLANO : FV - 01

FECHA : JUNIO DEL 2022



REGION : LAMBAYEQUE      PROVINCIA : CHICLAYO      DISTRITO : CHICLAYO

RESPONSABLE : CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE      ASESOR : BORJA SUAREZ MANUEL

PROYECTO : PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

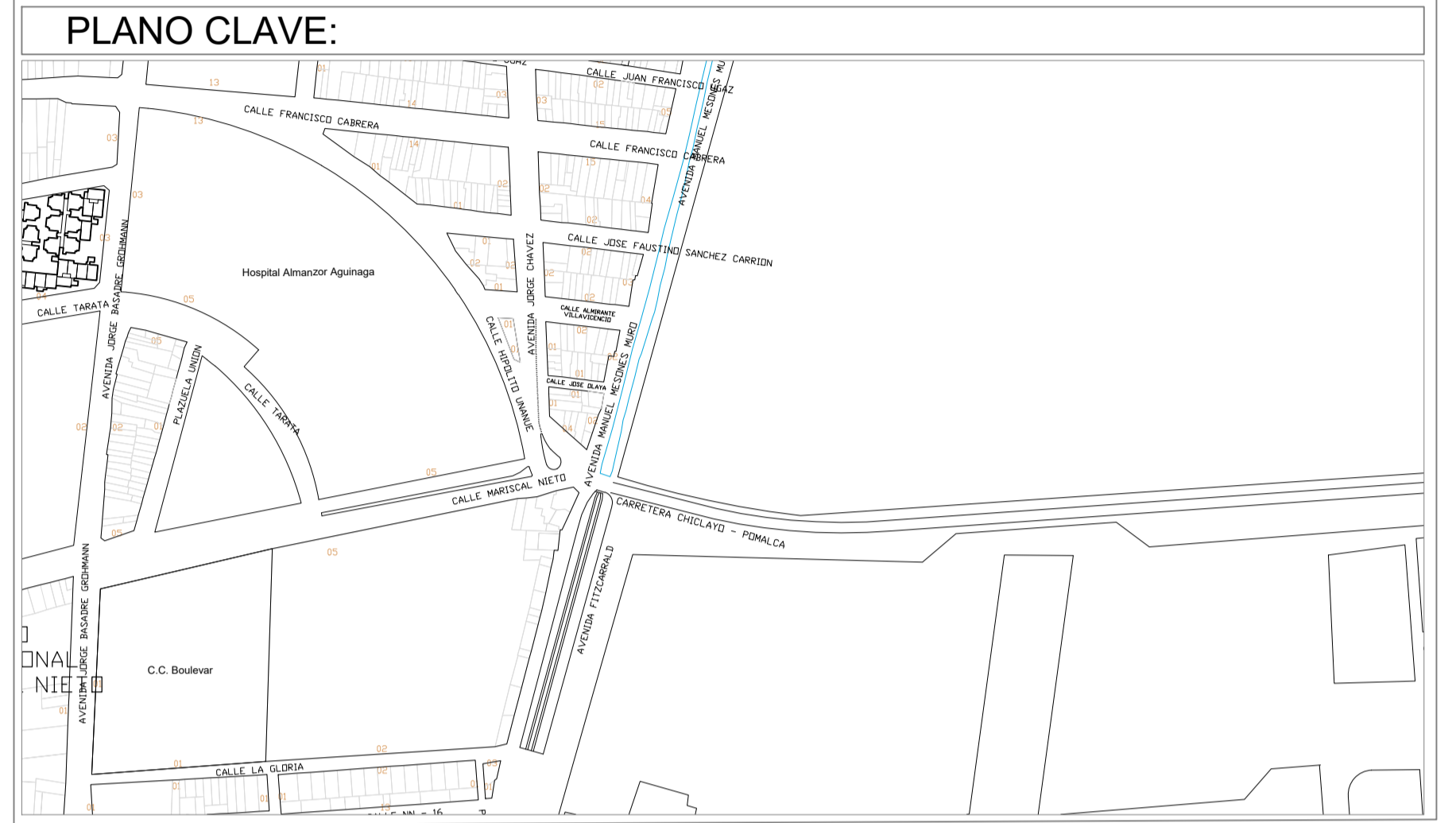
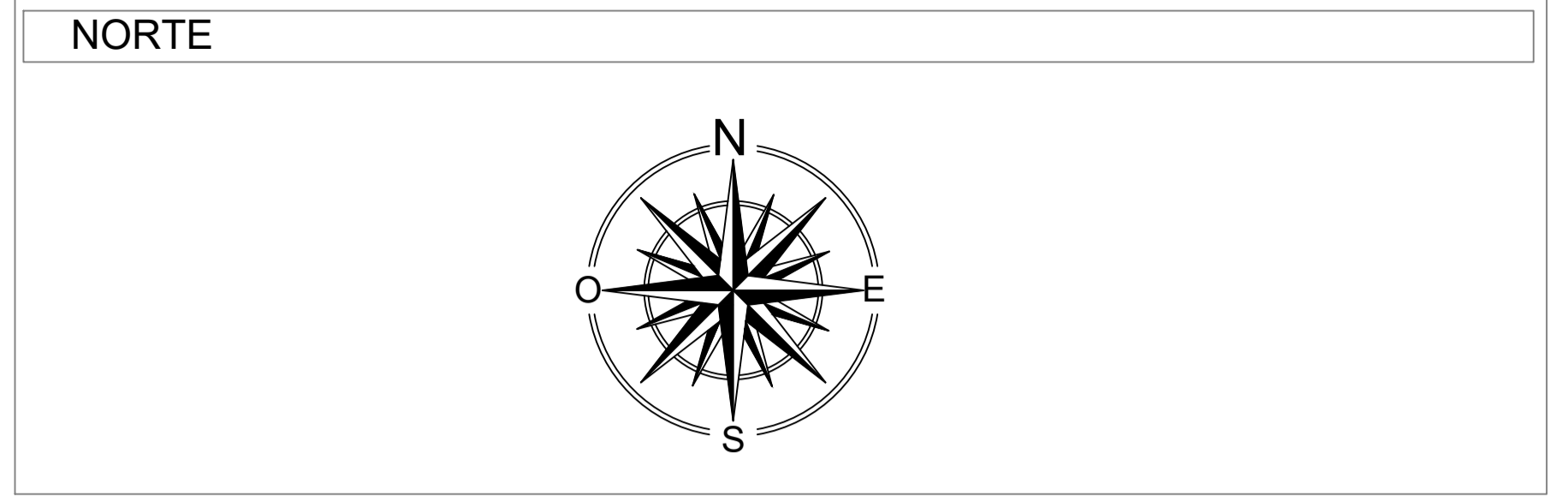
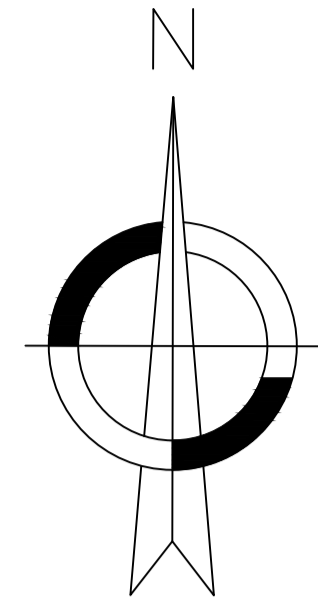
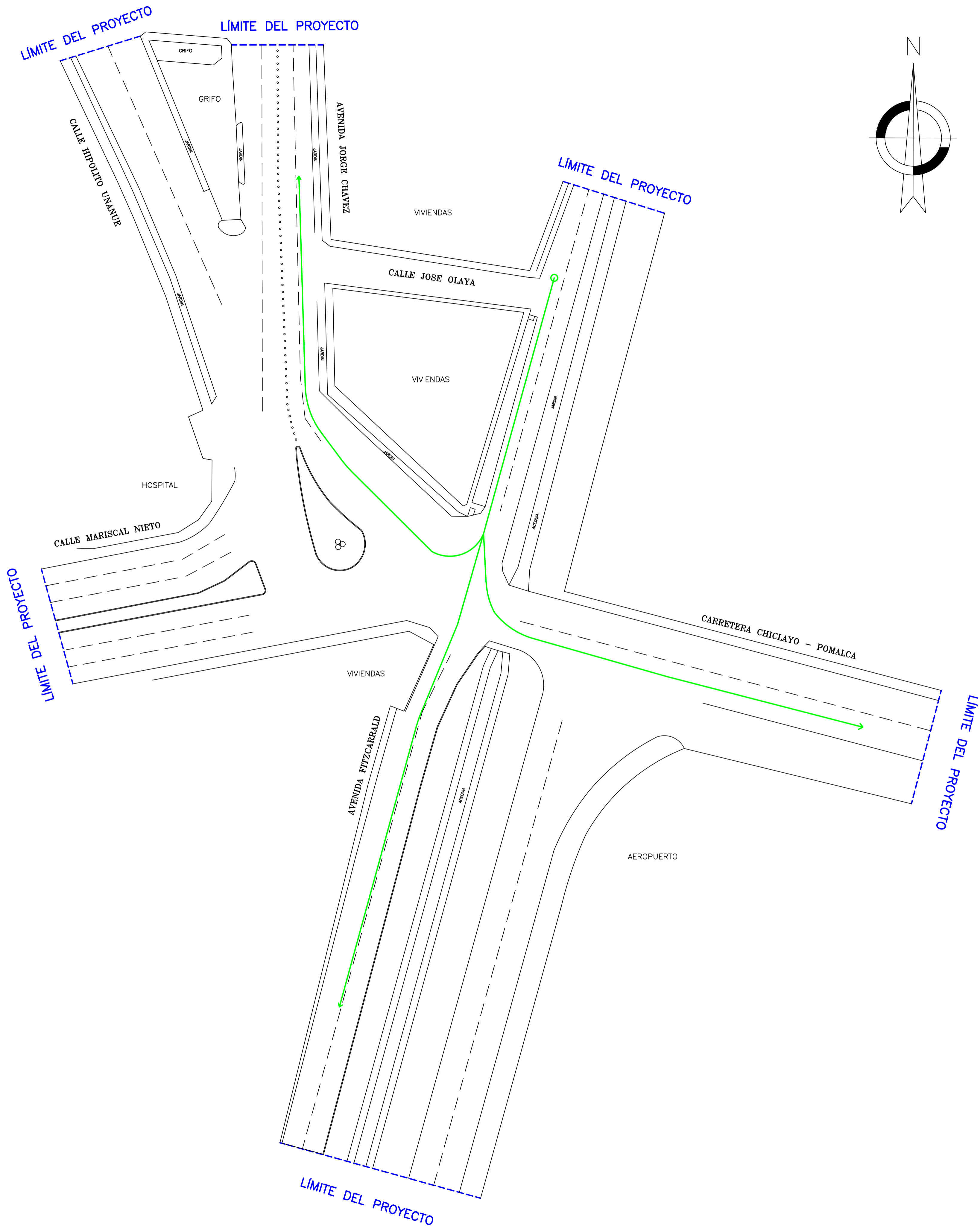
PLANO : FLUJOGRAMA - SITUACIÓN ACTUAL

LAMINA : 02 / 06

ESCALA GRAFICA : 1 / 500

CÓDIGO DEL PLANO : FV - 02

FECHA : JUNIO DEL 2022



REGION : LAMBAYEQUE      PROVINCIA : CHICLAYO      DISTRITO : CHICLAYO

RESPONSABLE : CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE      ASESOR : BORJA SUAREZ MANUEL

PROYECTO : PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

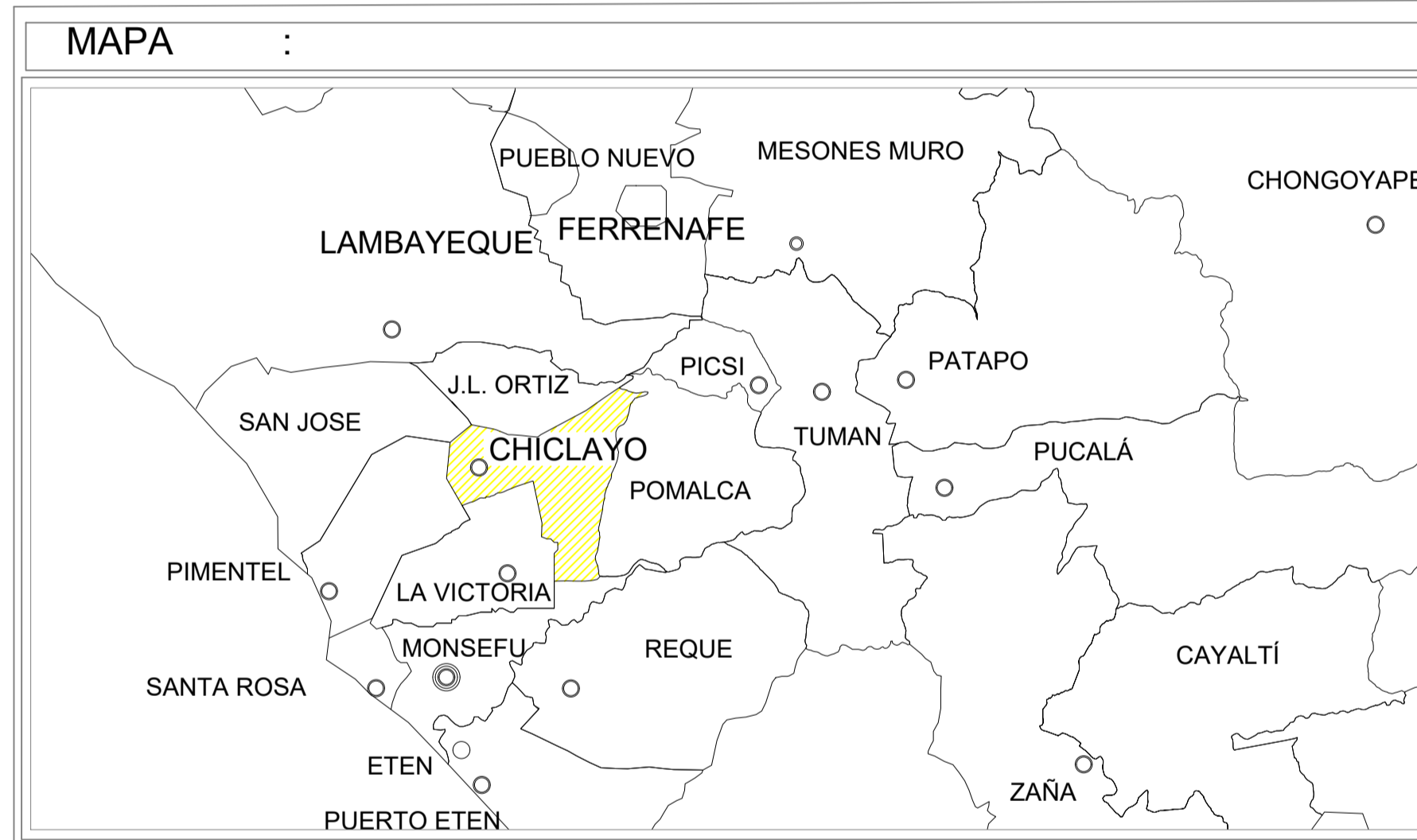
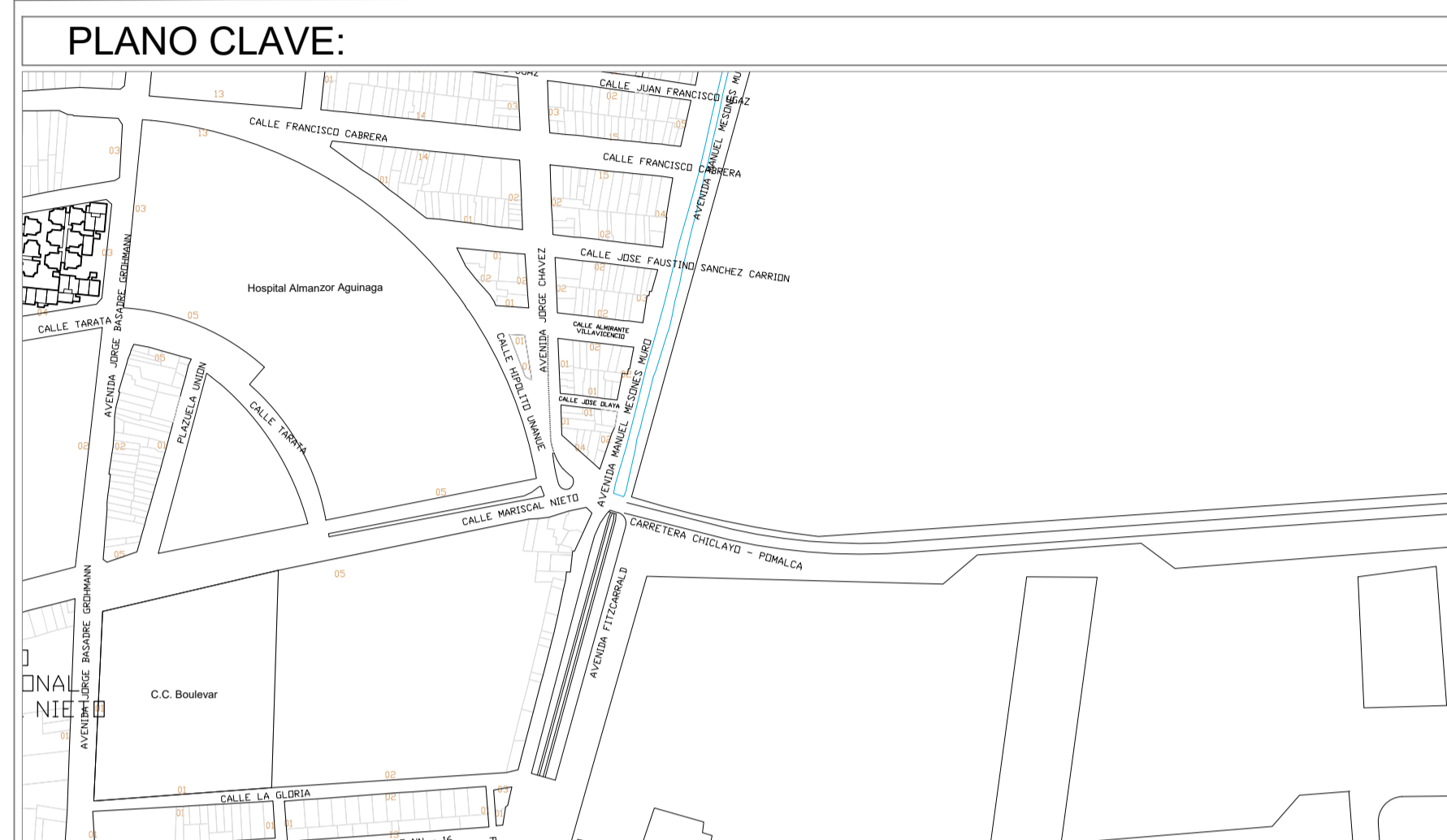
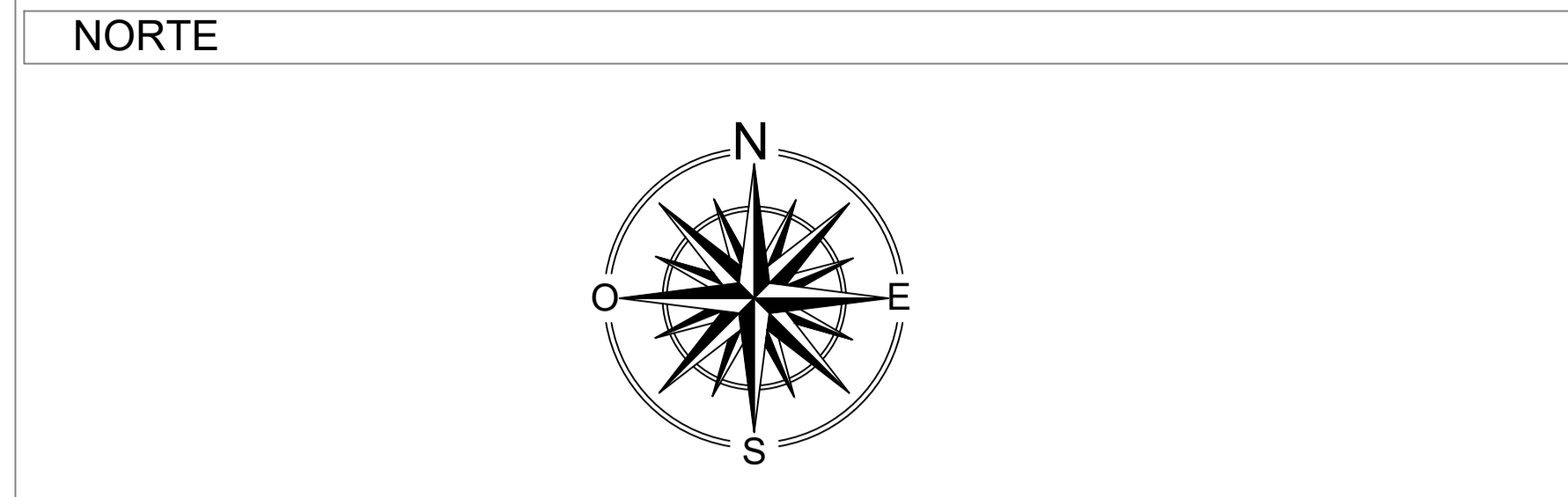
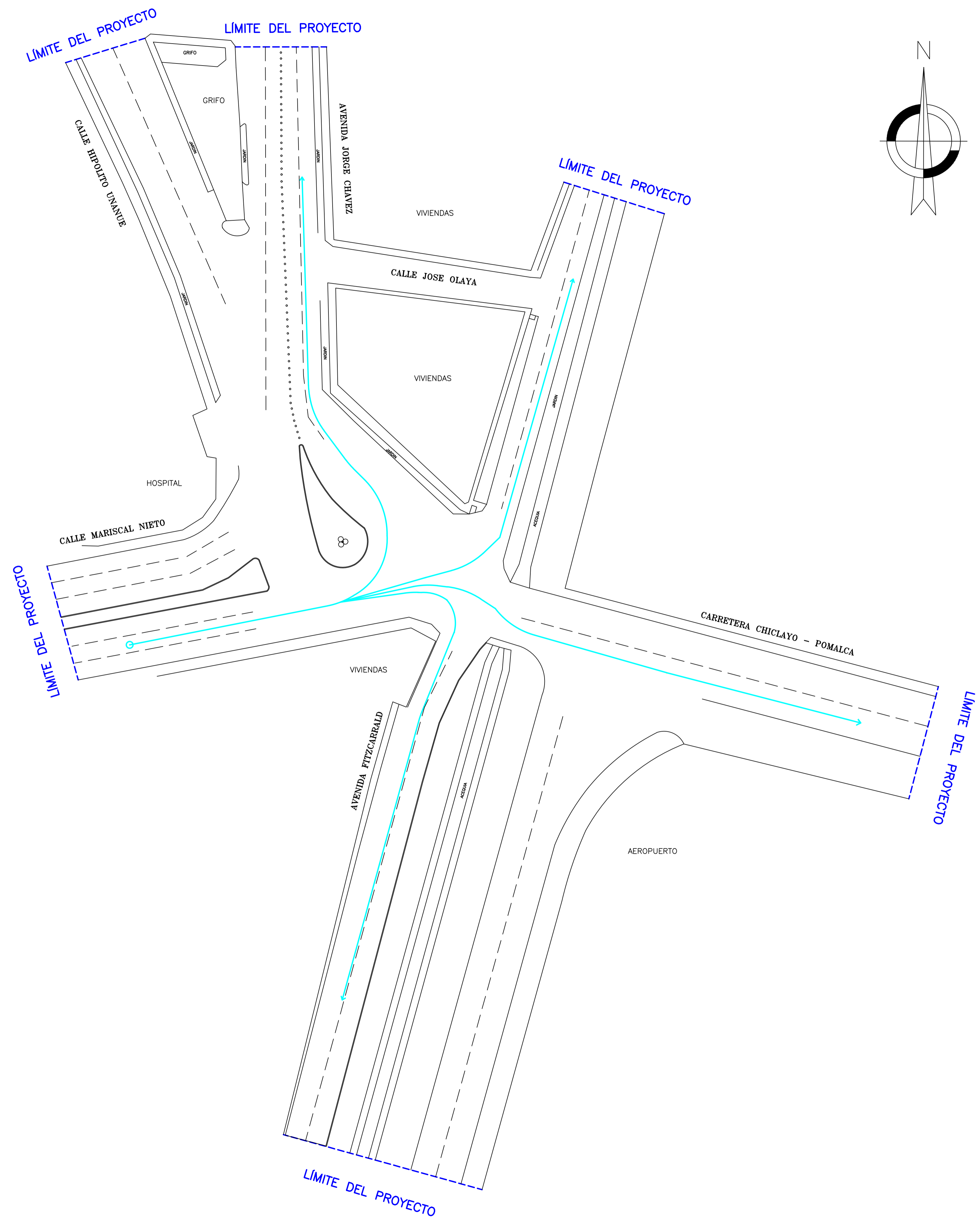
PLANO : FLUJOGRAMA - SITUACIÓN ACTUAL

LAMINA : 03 / 06

ESCALA GRAFICA : 1 / 500

CÓDIGO DEL PLANO : FV - 03

FECHA : JUNIO DEL 2022



REGION : LAMBAYEQUE      PROVINCIA : CHICLAYO      DISTRITO : CHICLAYO

RESPONSABLE : CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE      ASESOR : BORJA SUAREZ MANUEL

PROYECTO : PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

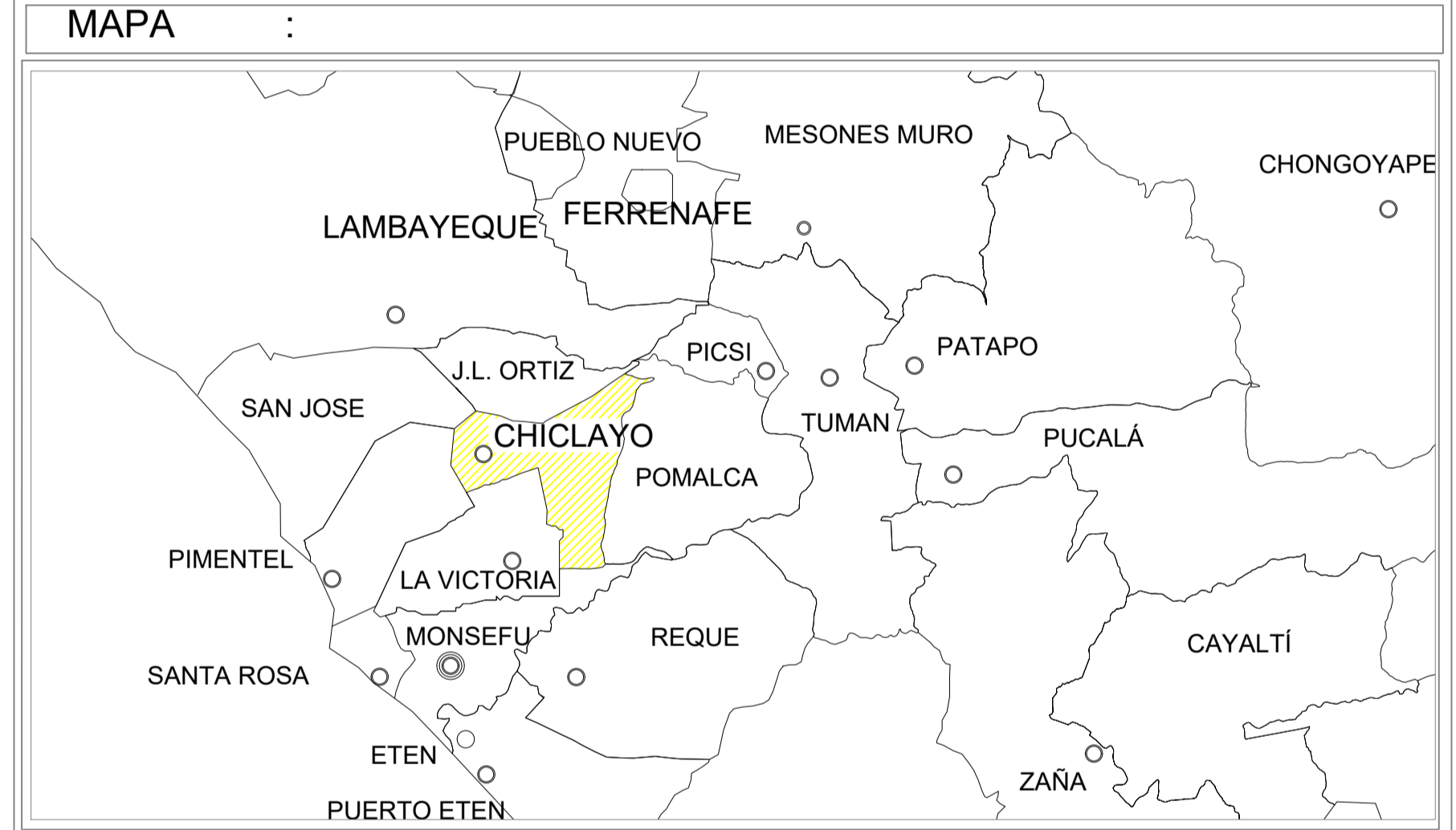
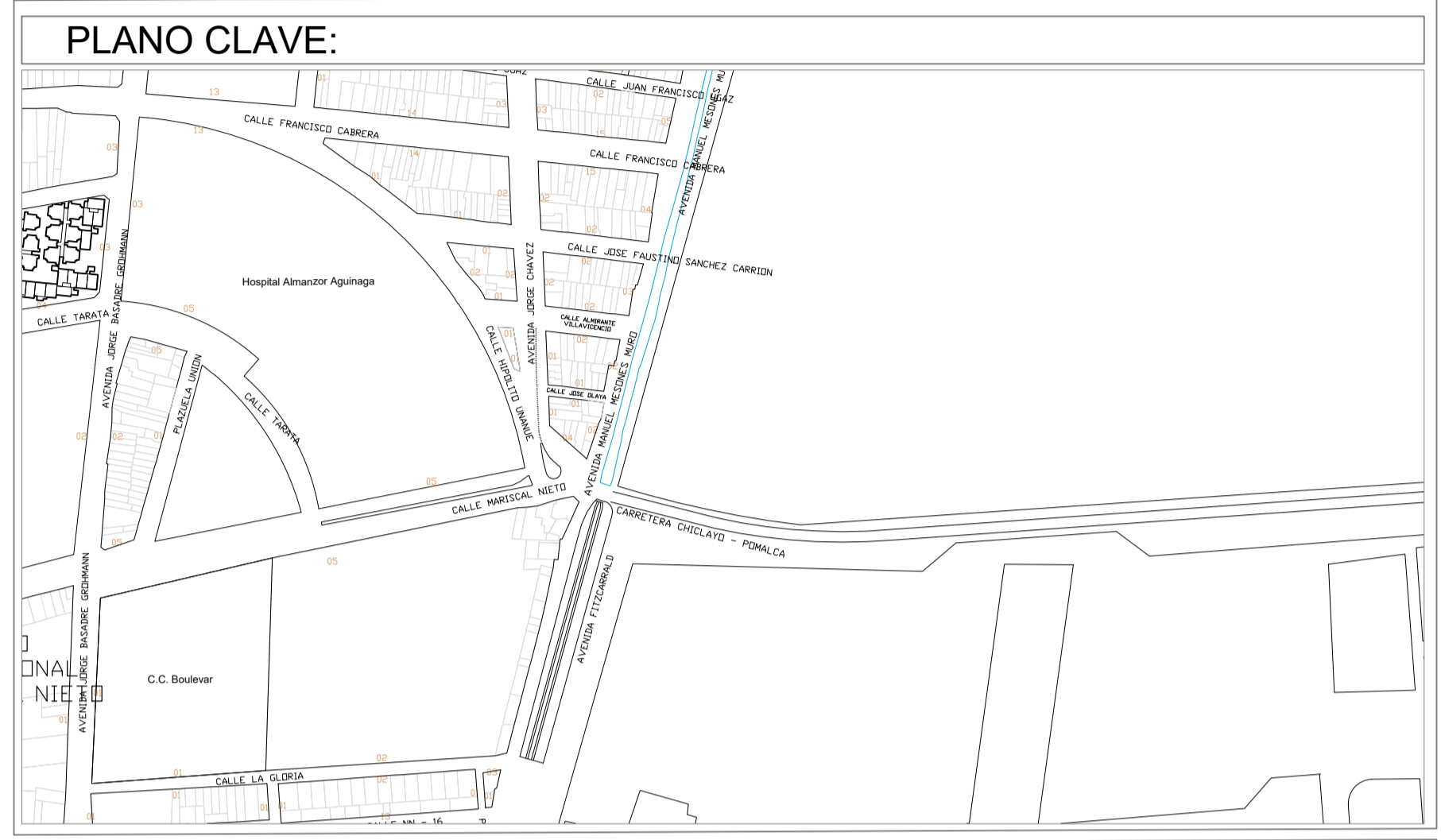
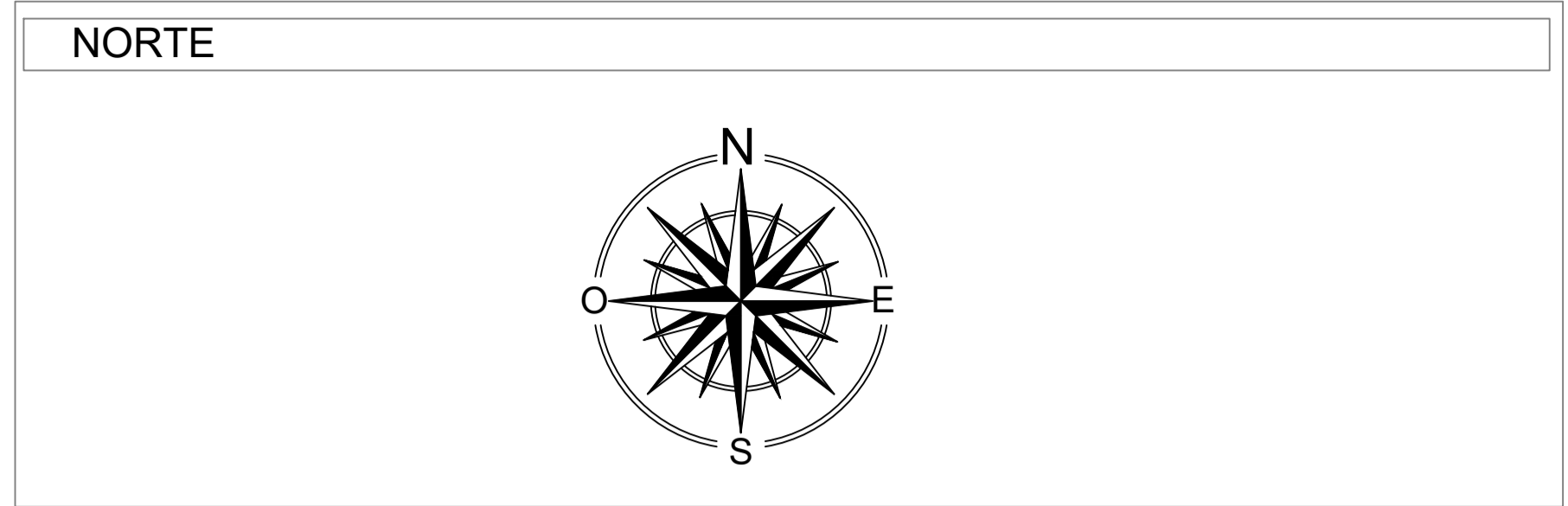
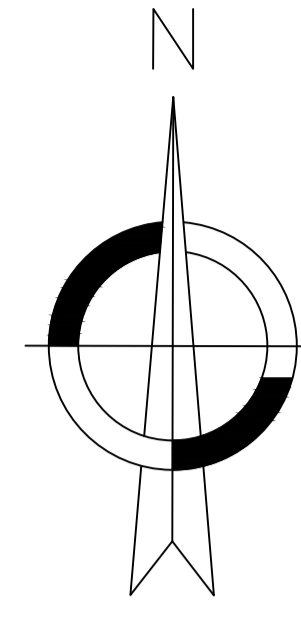
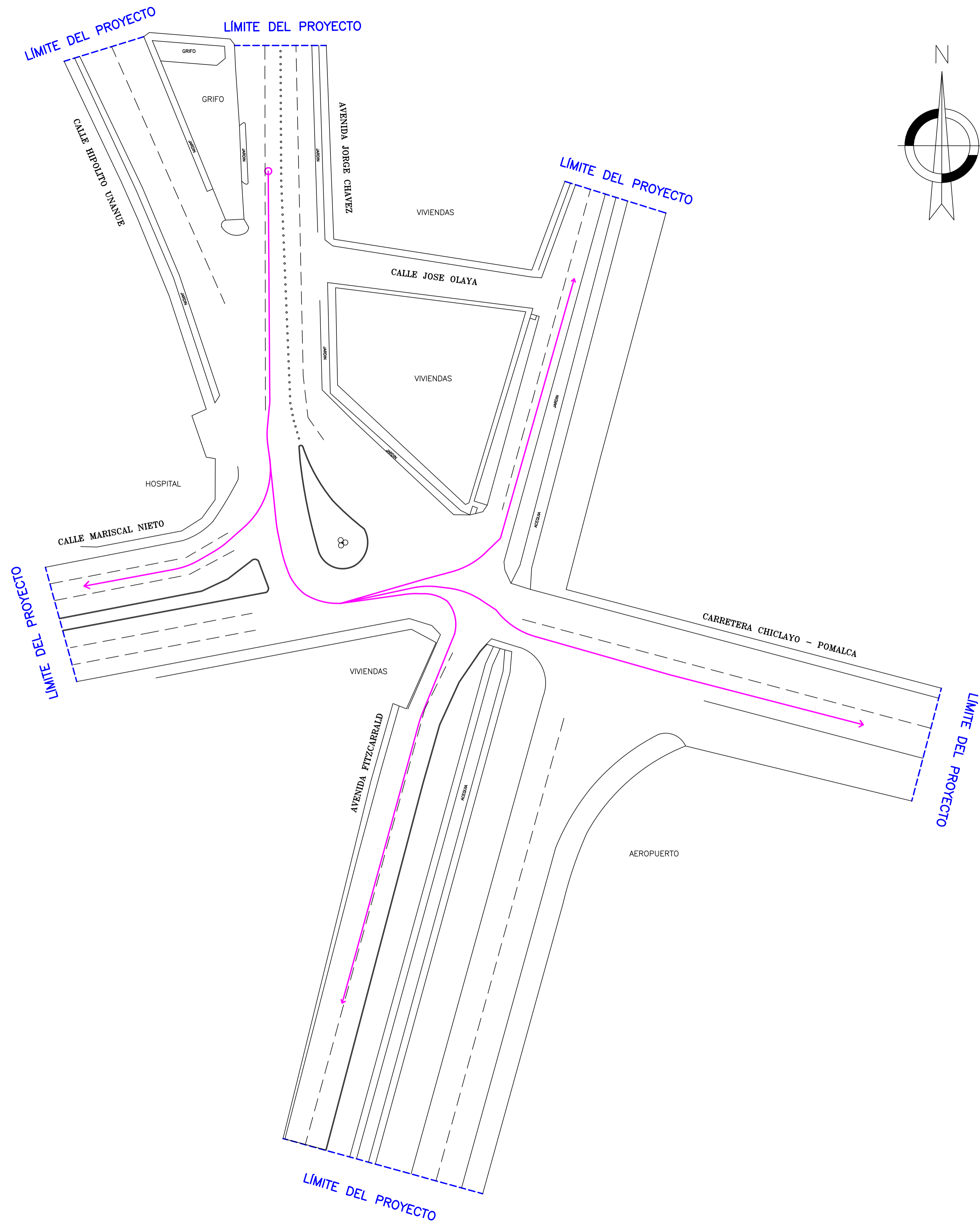
PLANO : FLUJOGRAMA - SITUACIÓN ACTUAL

LAMINA : 04 / 06

ESCALA GRAFICA : 1 / 500

CÓDIGO DEL PLANO : FV - 04

FECHA : JUNIO DEL 2022



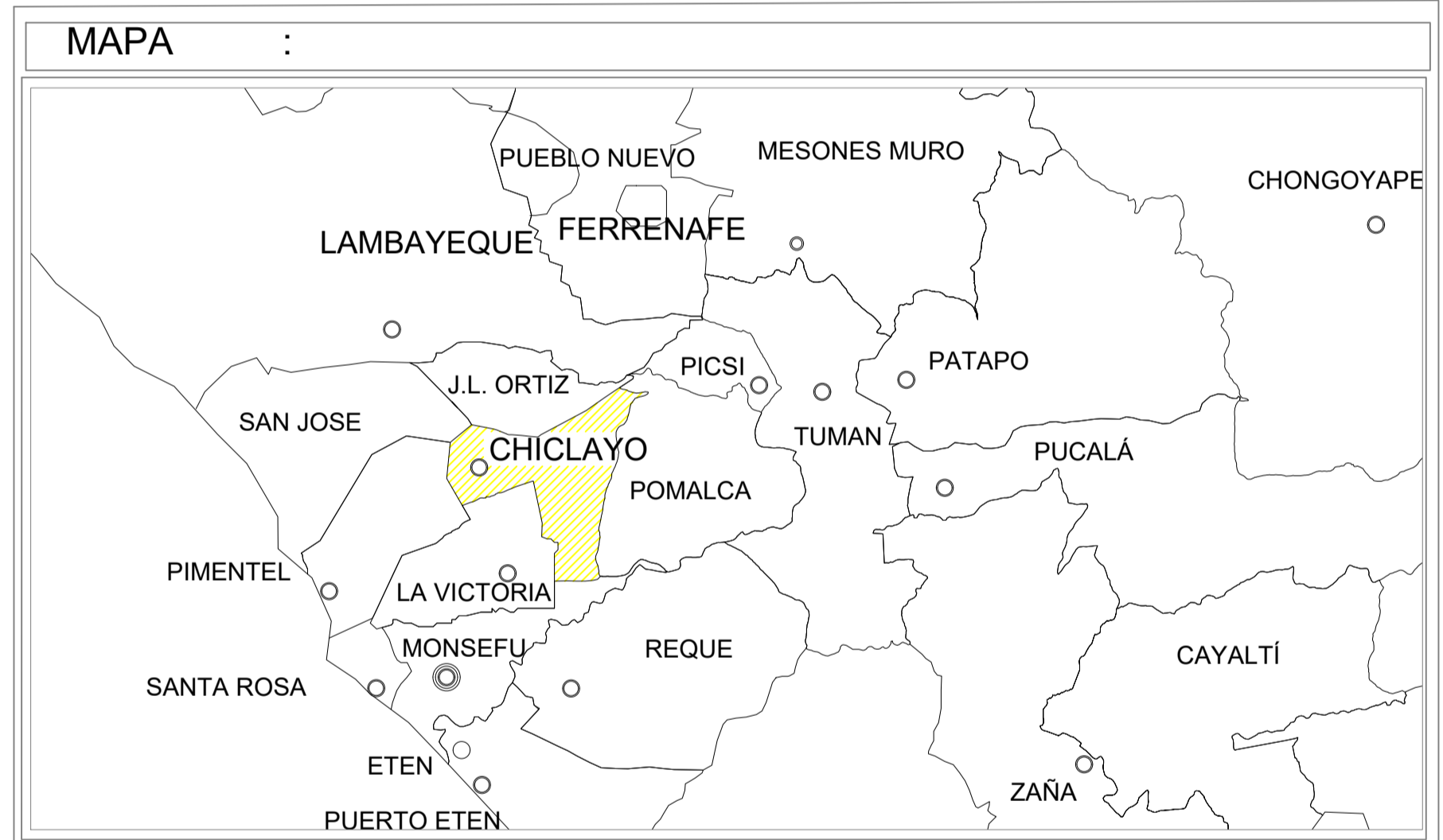
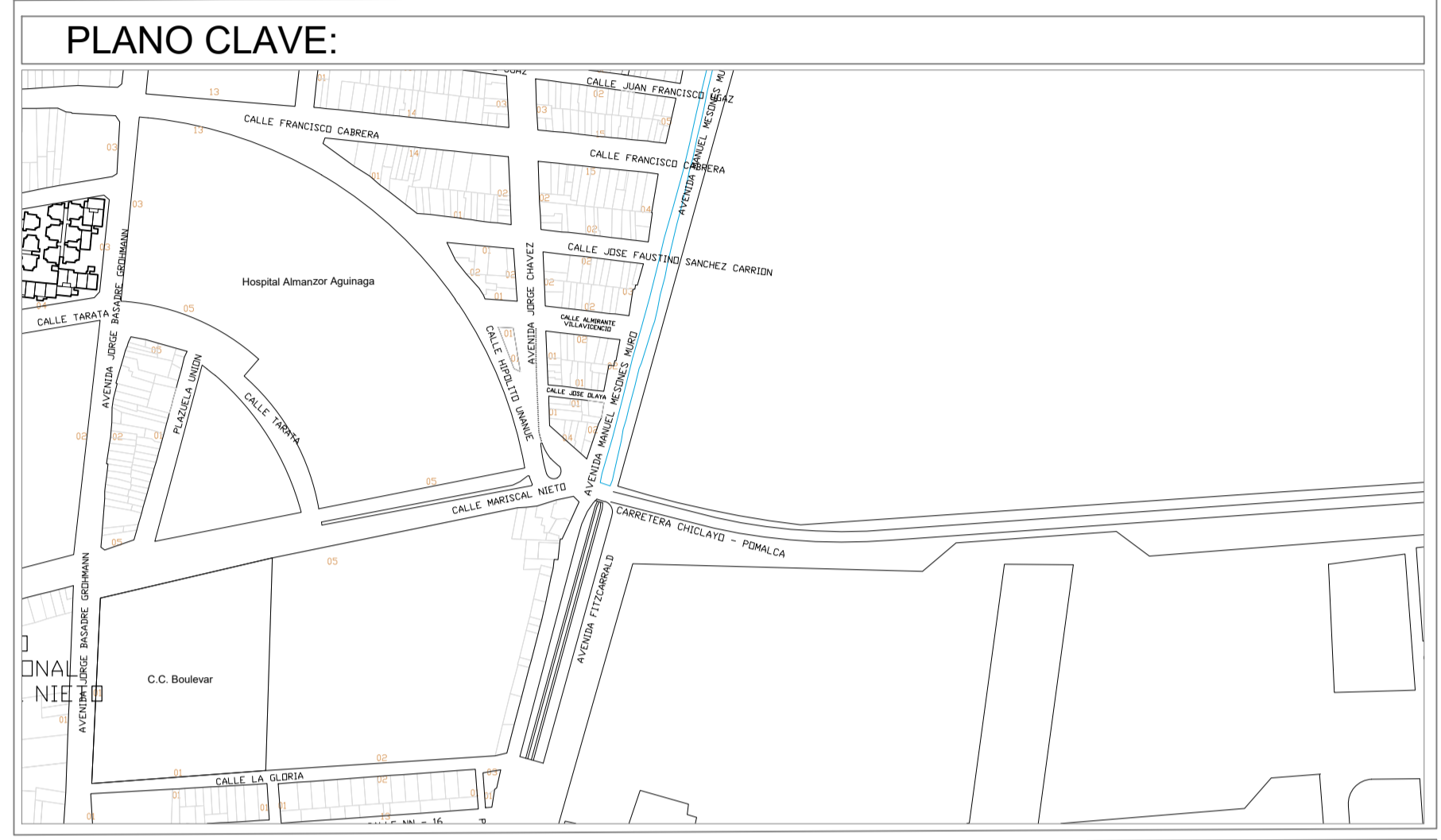
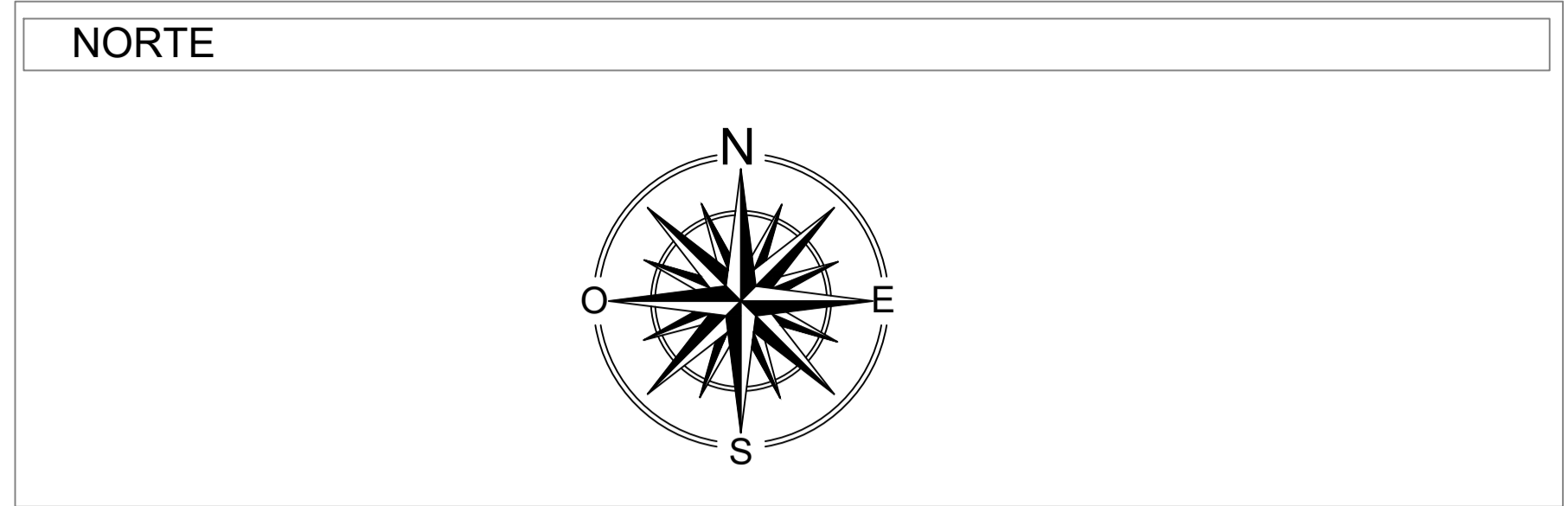
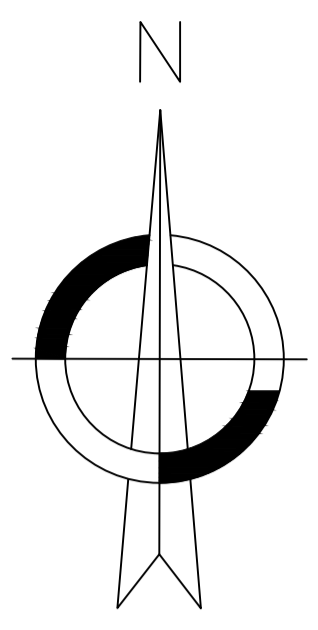
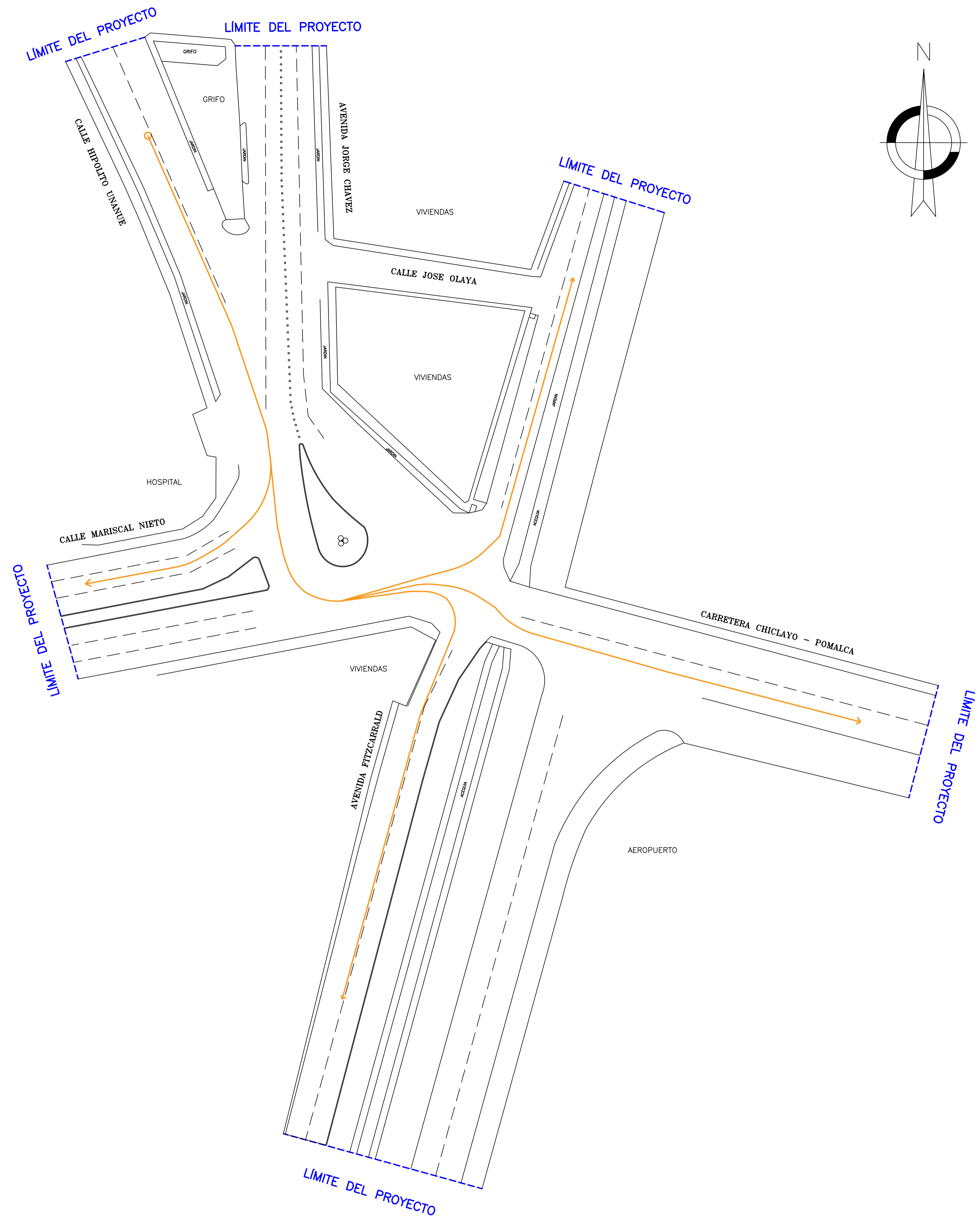
REGION :	PROVINCIA :	DISTRITO :
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO
RESPONSABLE :	ASESOR :	
CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE	BORJA SUAREZ MANUEL	
PROYECTO :	PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO	

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PLANO :	LAMINA :
FLUJOGRAMA - SITUACIÓN ACTUAL	05 / 06
ESCALA GRAFICA :	CÓDIGO DEL PLANO :
1 / 500	FV - 05
FECHA :	
JUNIO DEL 2022	





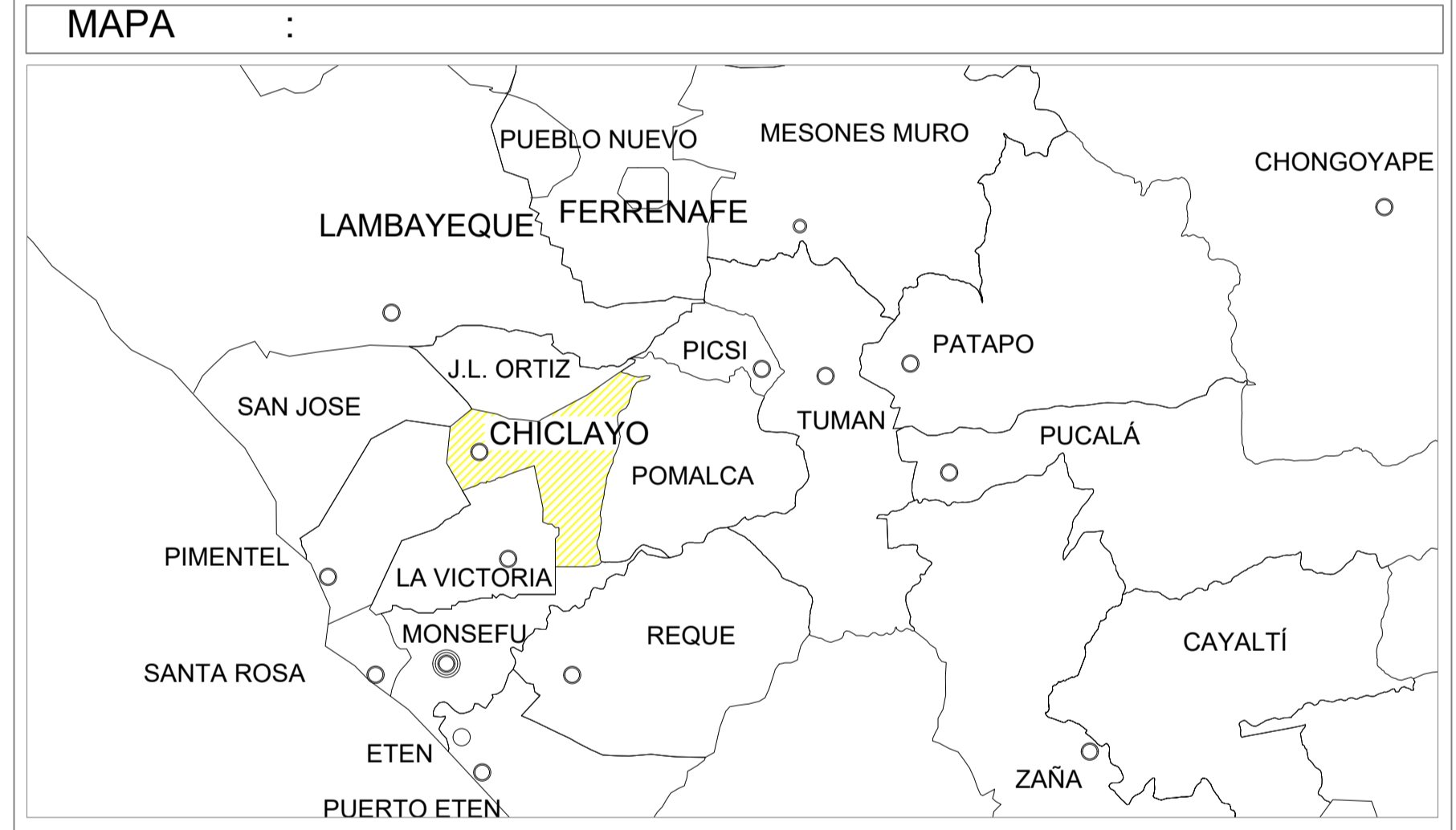
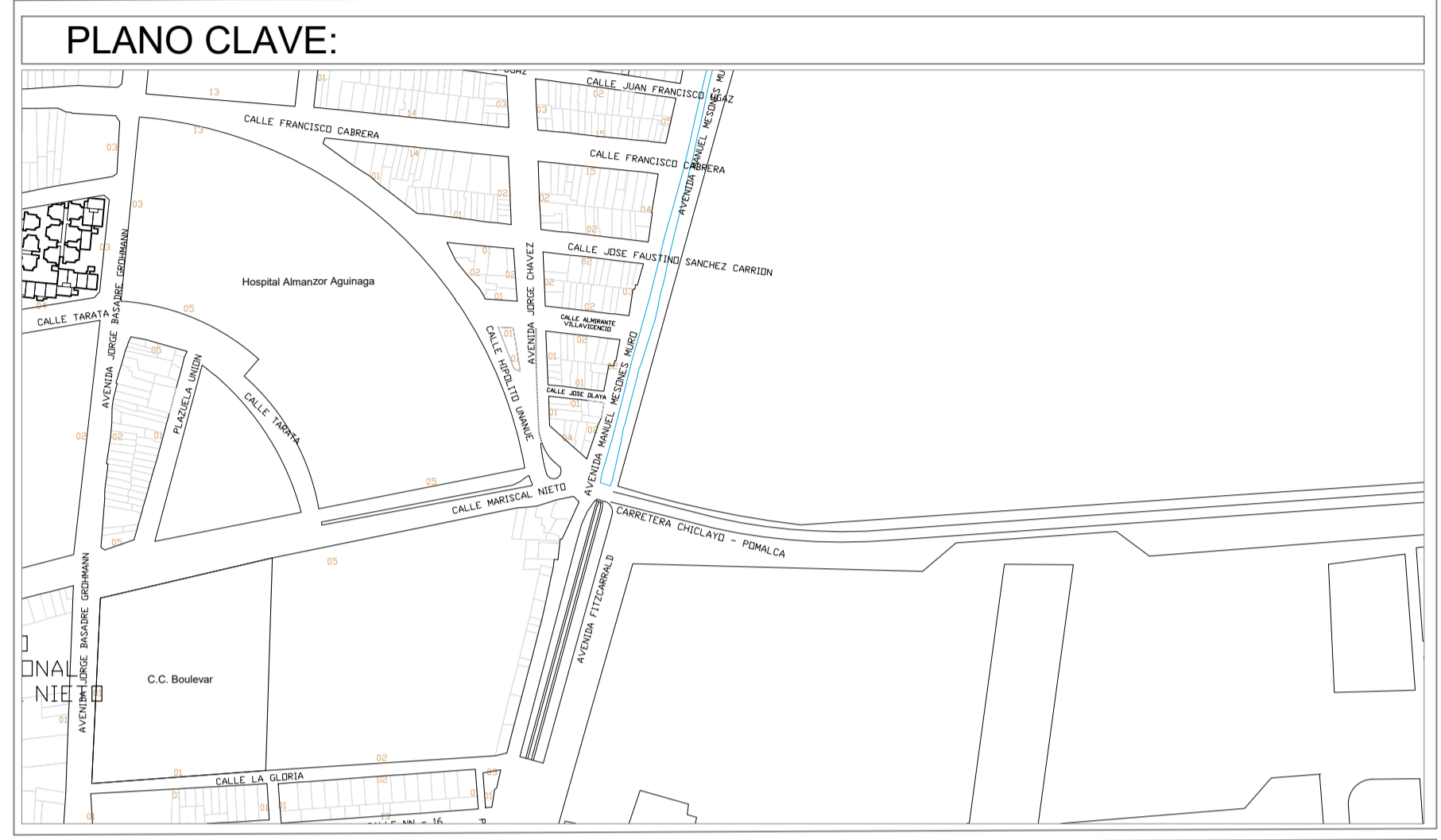
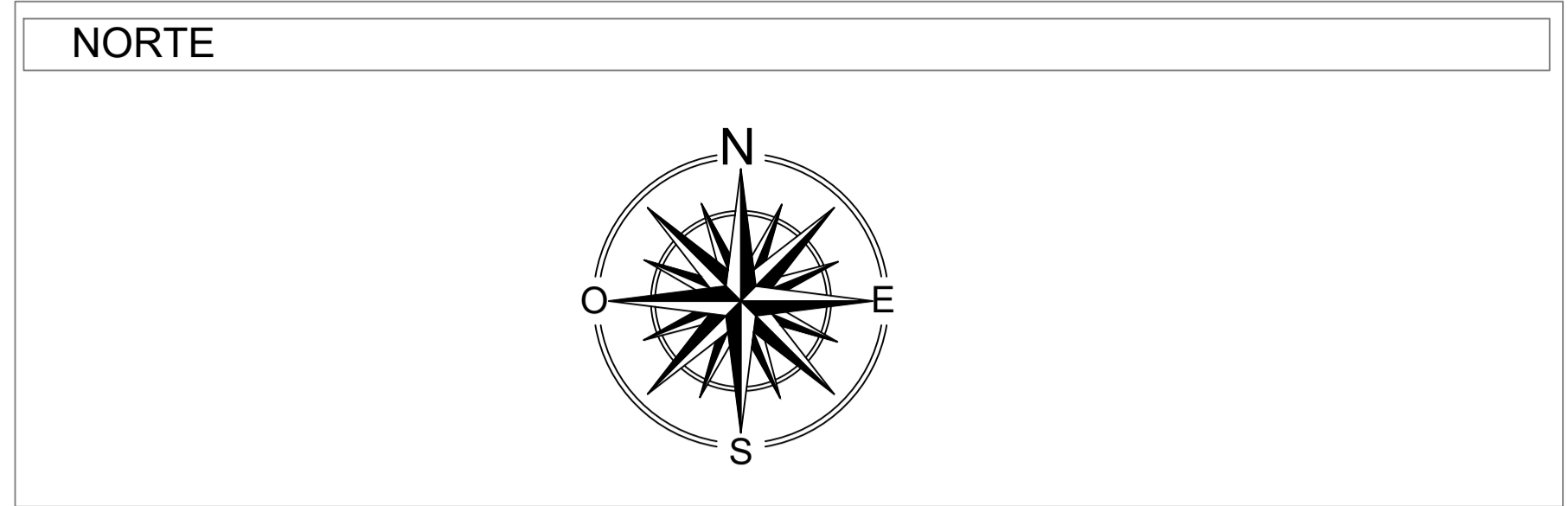
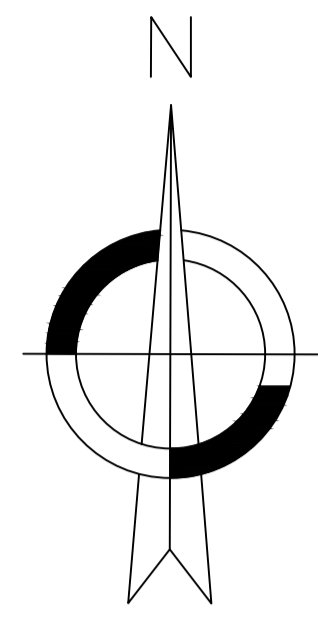
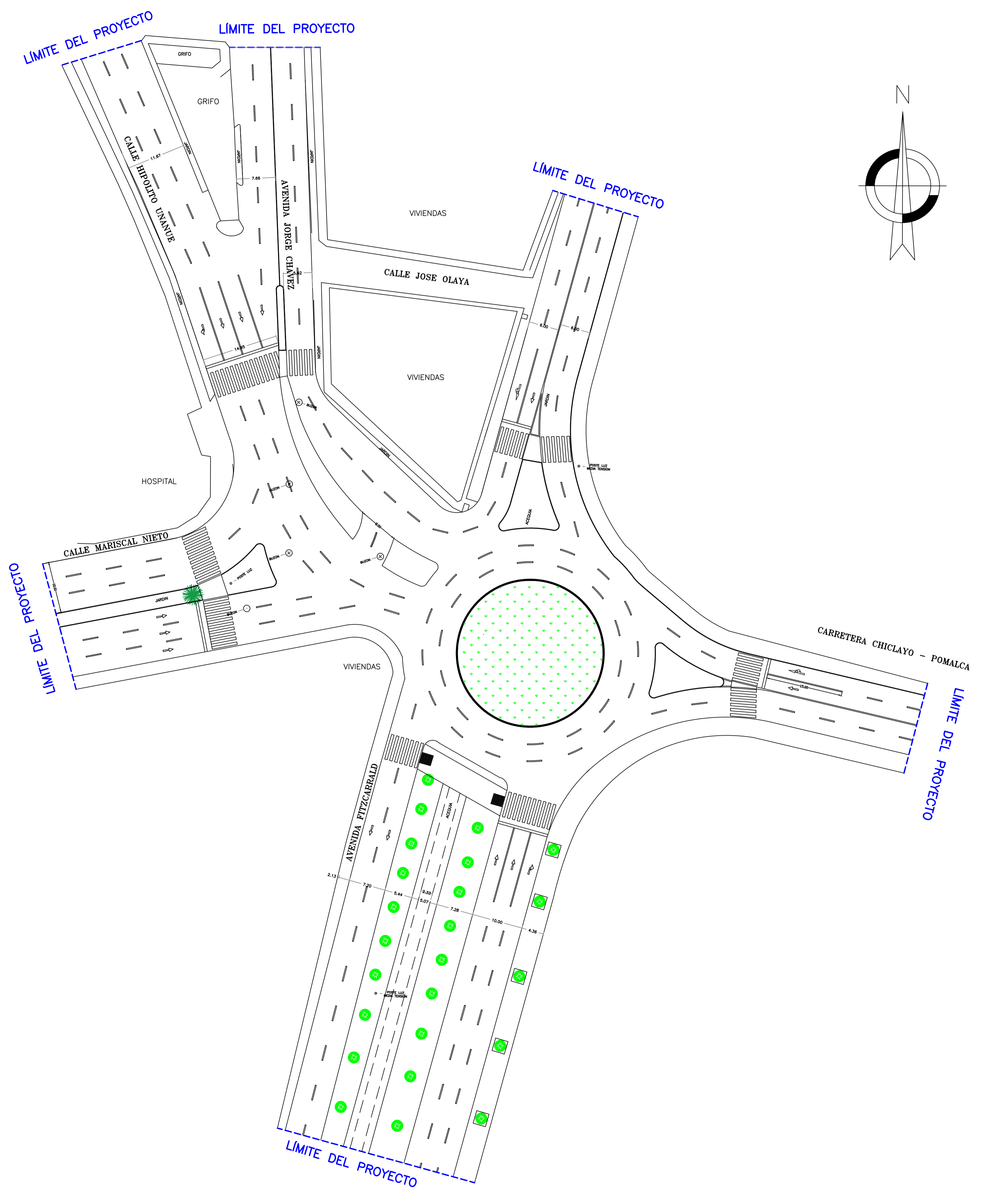
REGION :	PROVINCIA :	DISTRITO :
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO
RESPONSABLE :	ASESOR :	
CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE	BORJA SUAREZ MANUEL	
PROYECTO :	PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO	

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PLANO :	LAMINA :
FLUJOGRAMA - SITUACIÓN ACTUAL	06 / 06
ESCALA GRAFICA :	CÓDIGO DEL PLANO :
1 / 500	FV - 06
FECHA :	
JUNIO DEL 2022	



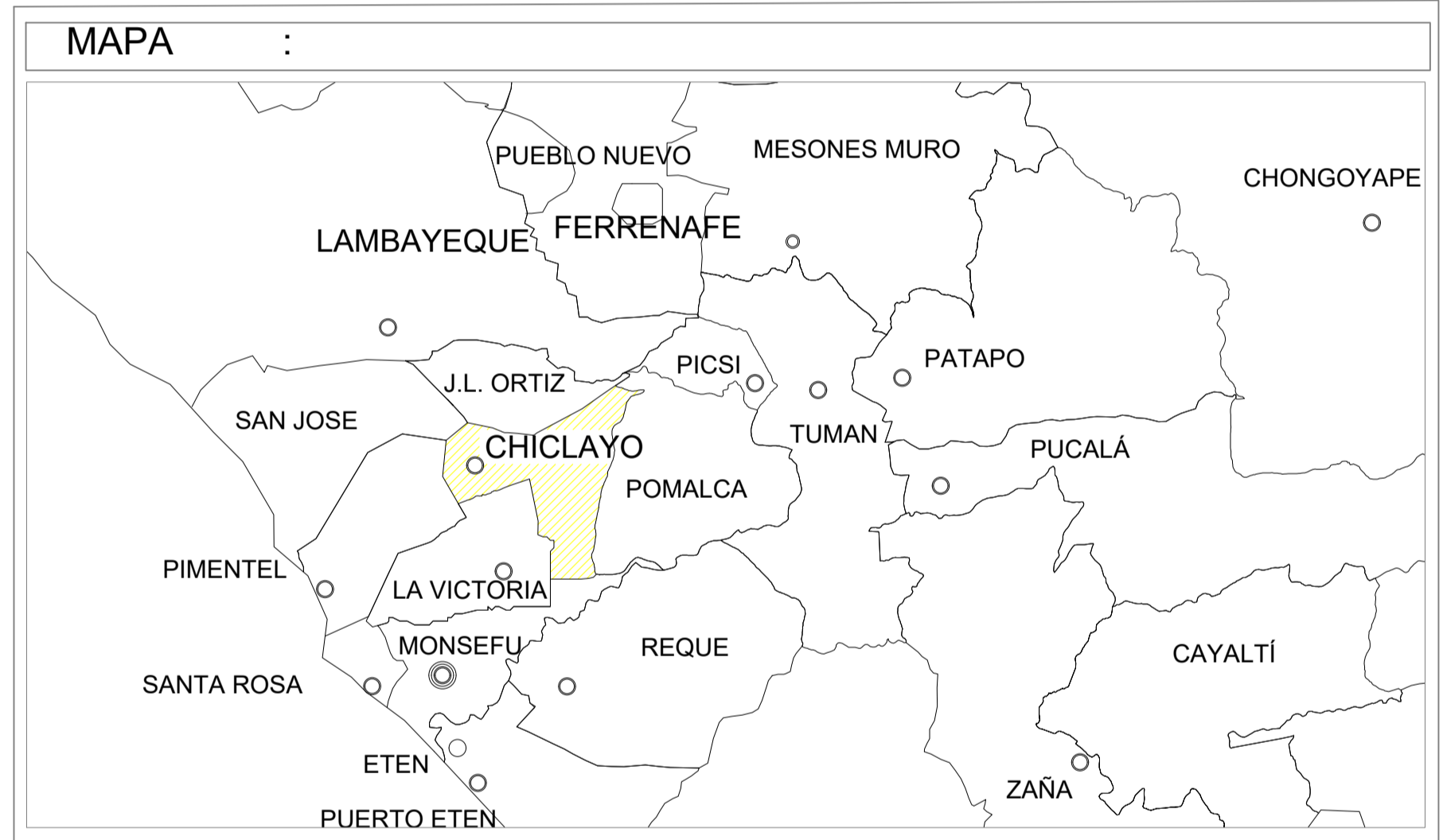
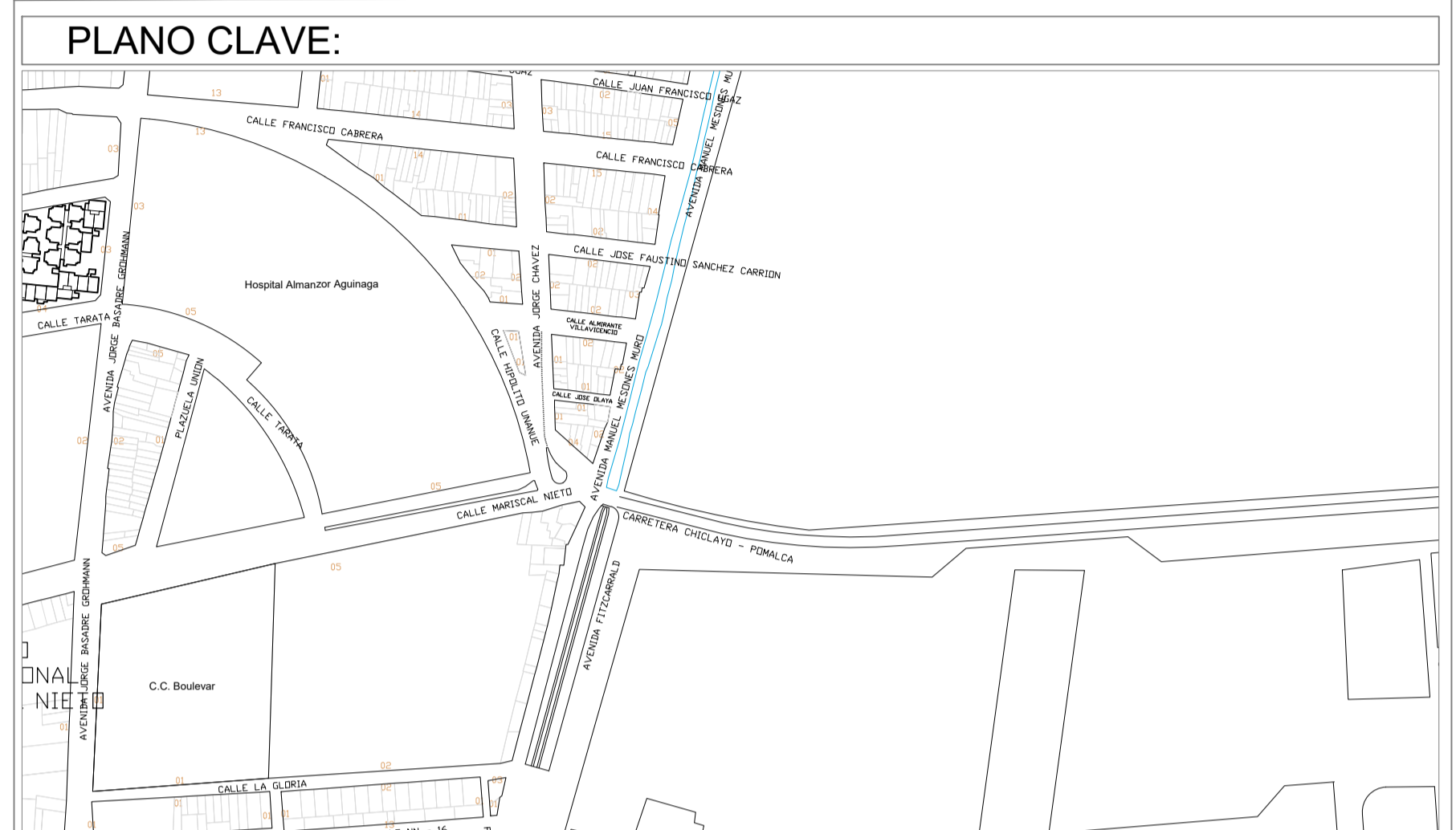
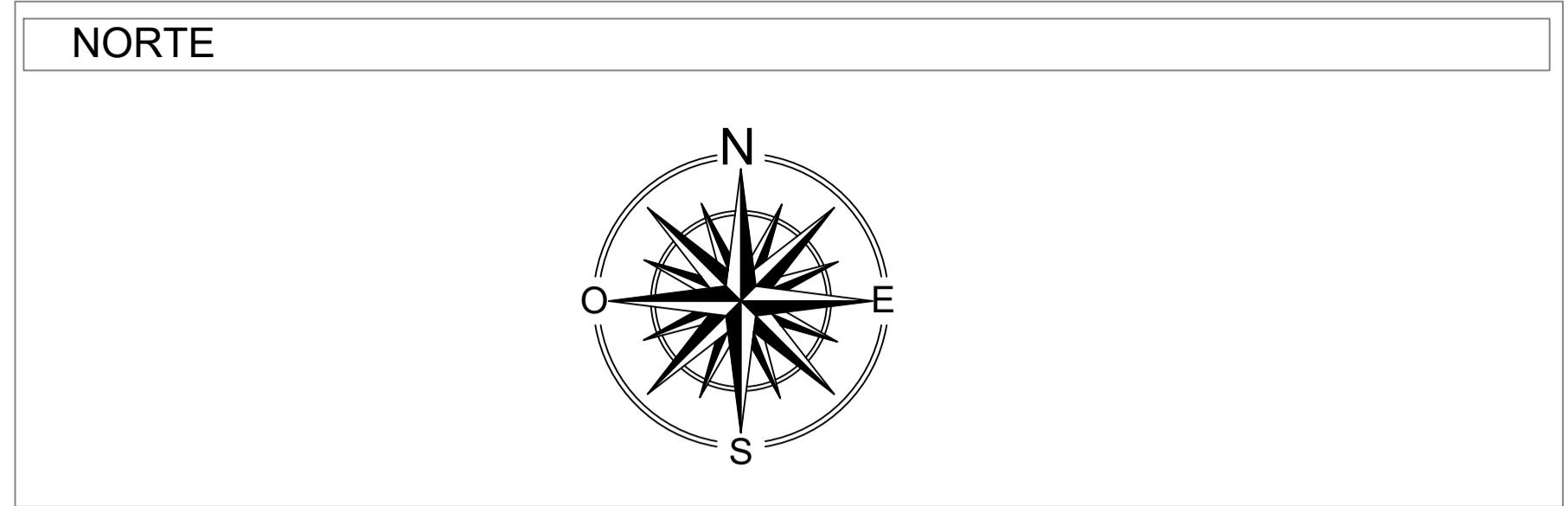
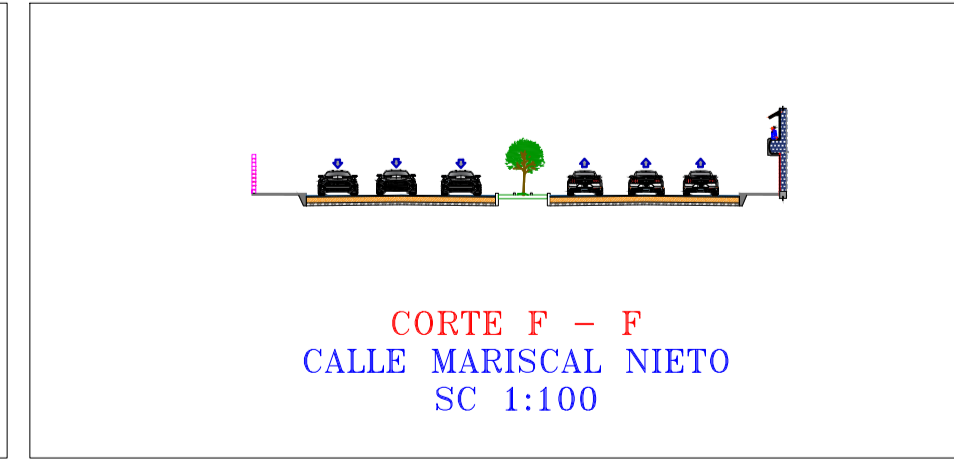
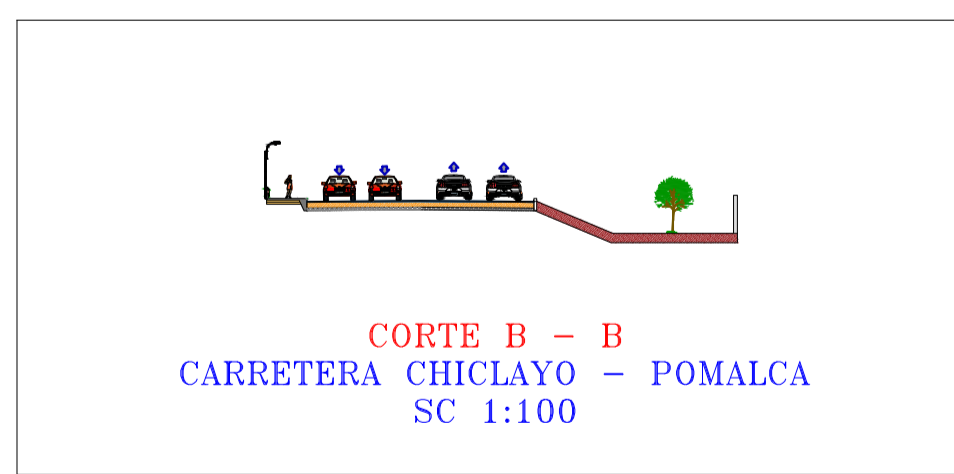
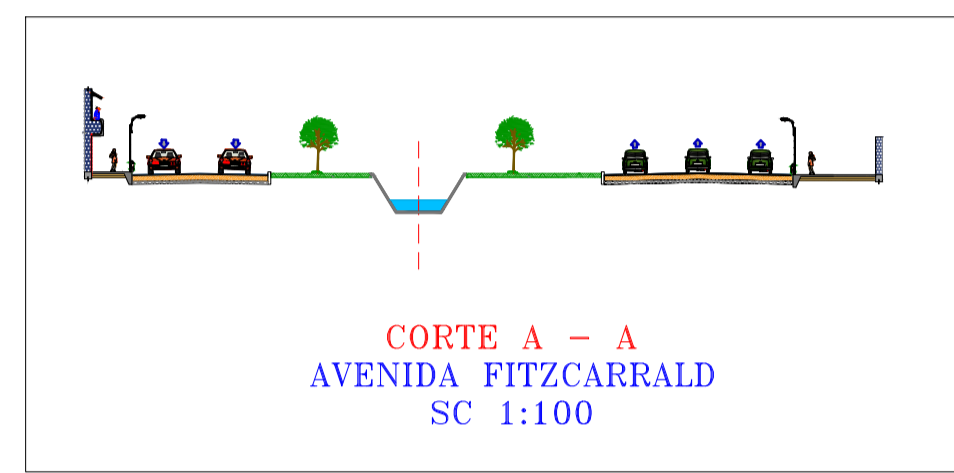
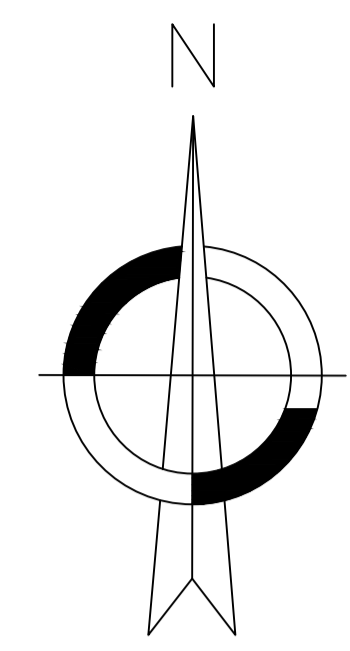
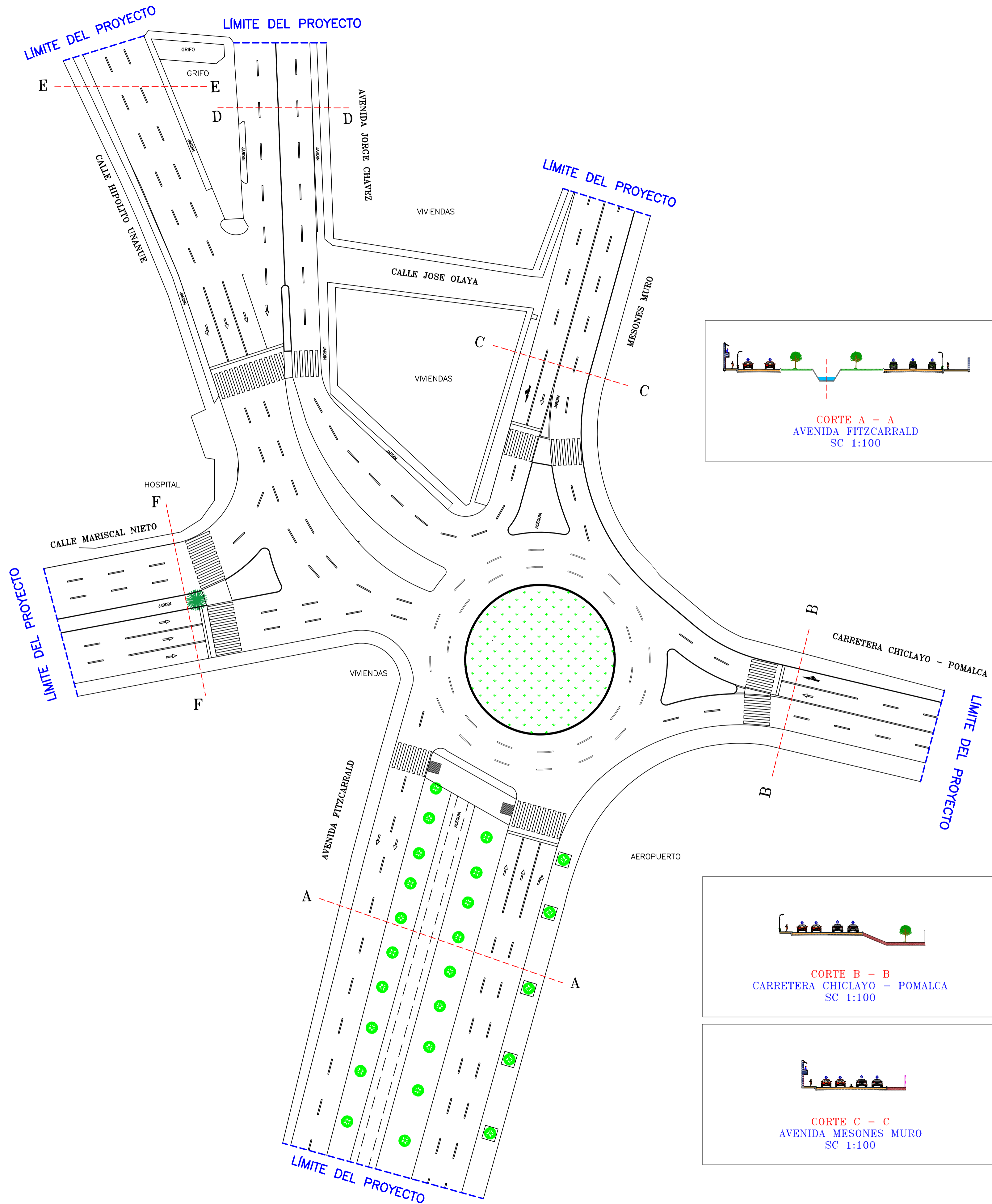


REGION :	PROVINCIA :	DISTRITO :
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO
RESPONSABLE :	ASESOR :	
CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE	BORJA SUAREZ MANUEL	
PROYECTO :	PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO	

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PLANO :	LAMINA :
DISEÑO GEOMETRICO PROPUESTA 02	02 / 02
ESCALA GRAFICA :	CÓDIGO DEL PLANO :
1 / 500	DG - 02
FECHA :	
JUNIO DEL 2022	



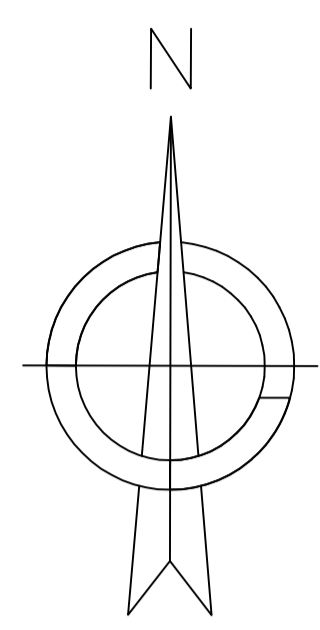
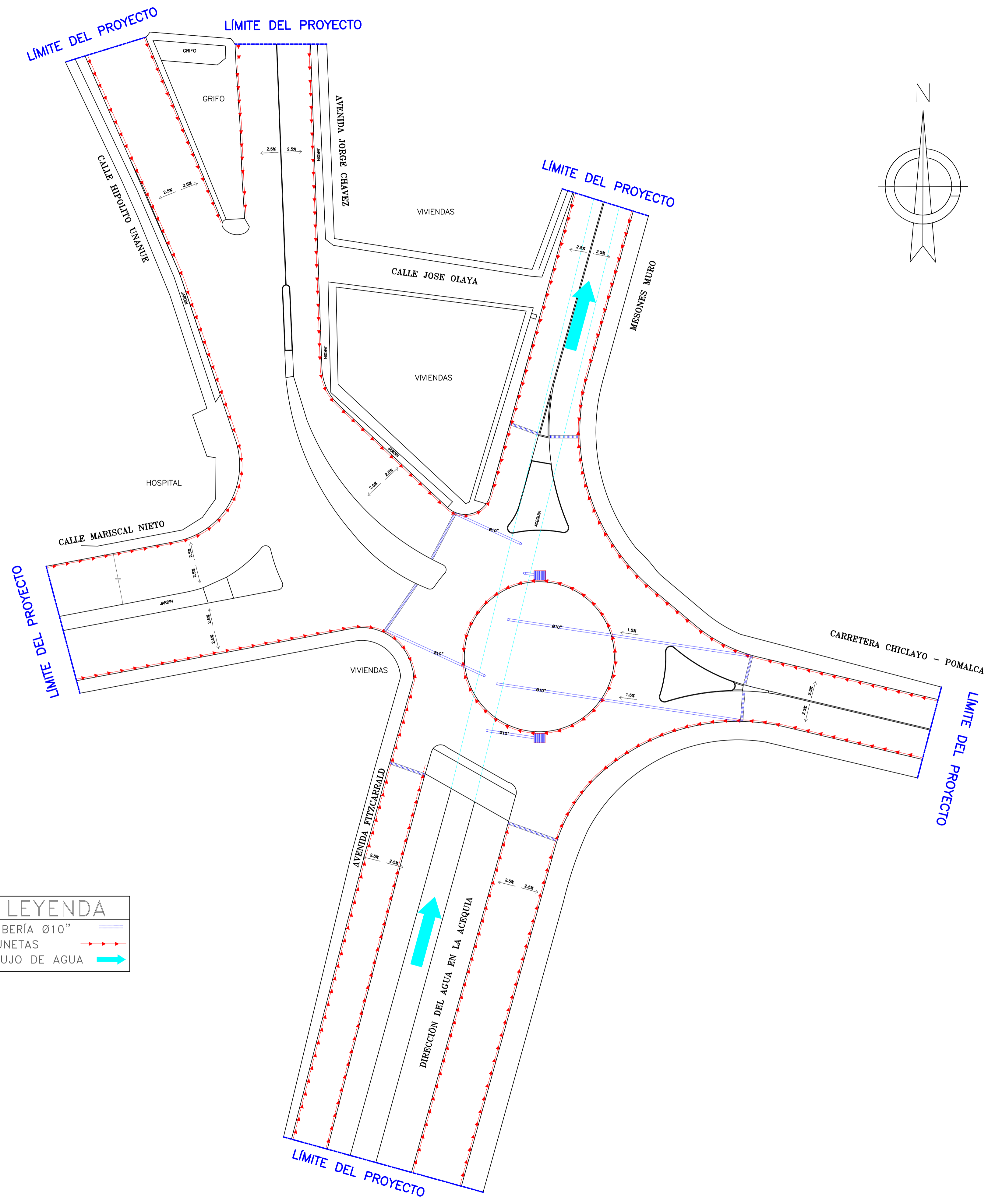
REGION : LAMBAYEQUE      PROVINCIA : CHICLAYO      DISTRITO : CHICLAYO

RESPONSABLE : CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE      ASESOR : BORJA SUAREZ MANUEL

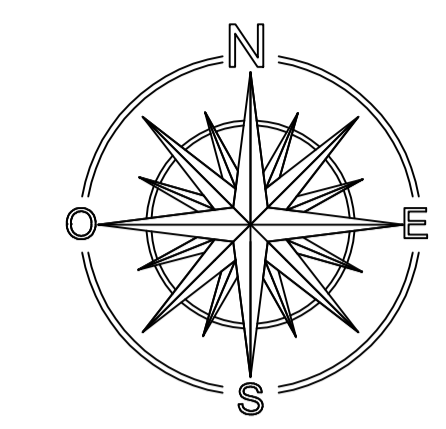
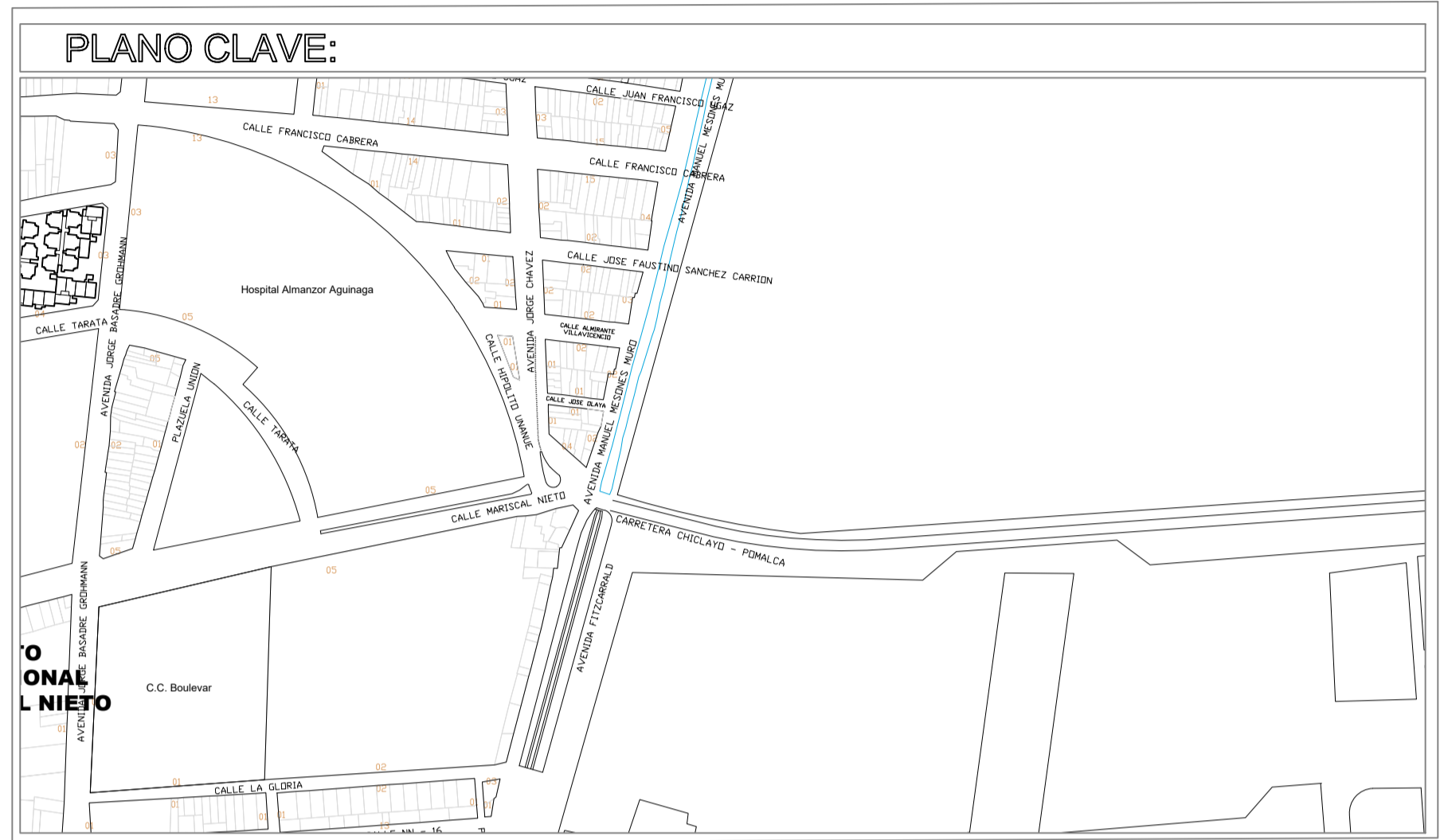
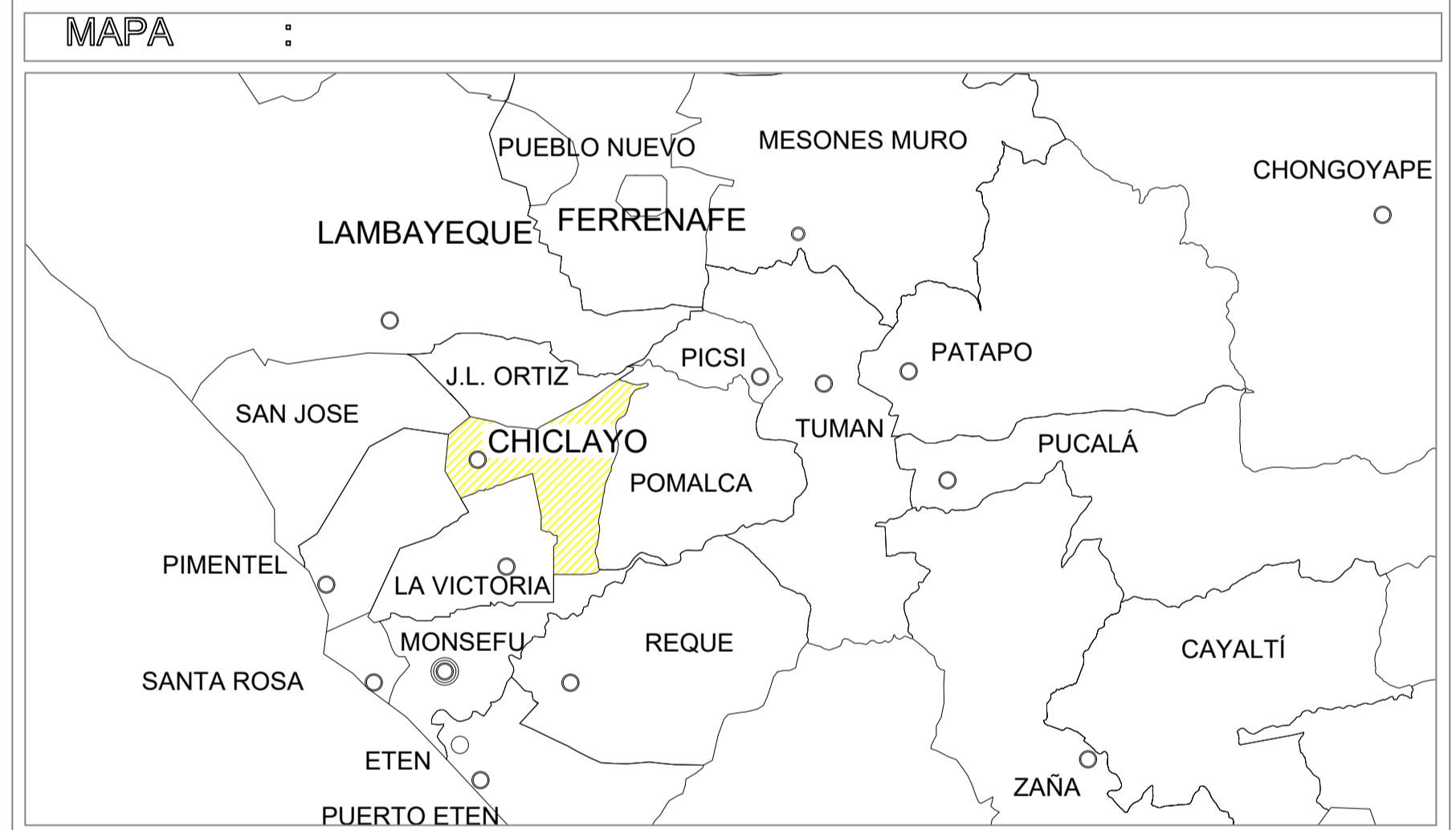
PROYECTO : PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO

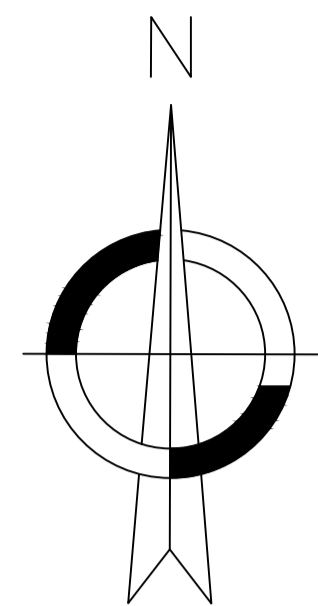
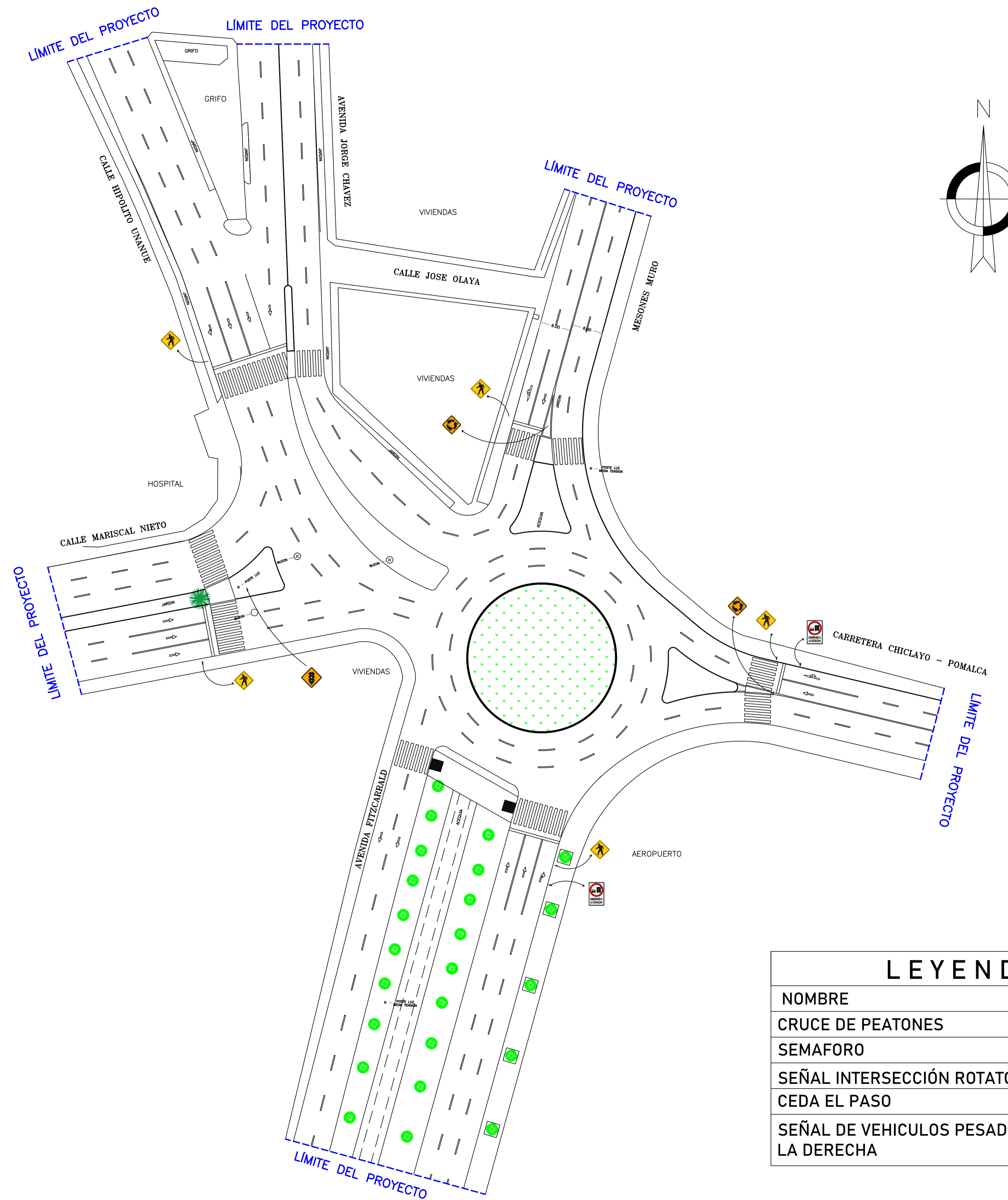


PLANO : <b>CORTES Y ELEVACIONES</b>	LAMINA : <b>02 / 02</b>
ESCALA GRAFICA : <b>1 / 500</b>	CÓDIGO DEL PLANO : <b>DG - 02</b>
FECHA : <b>JUNIO DEL 2022</b>	

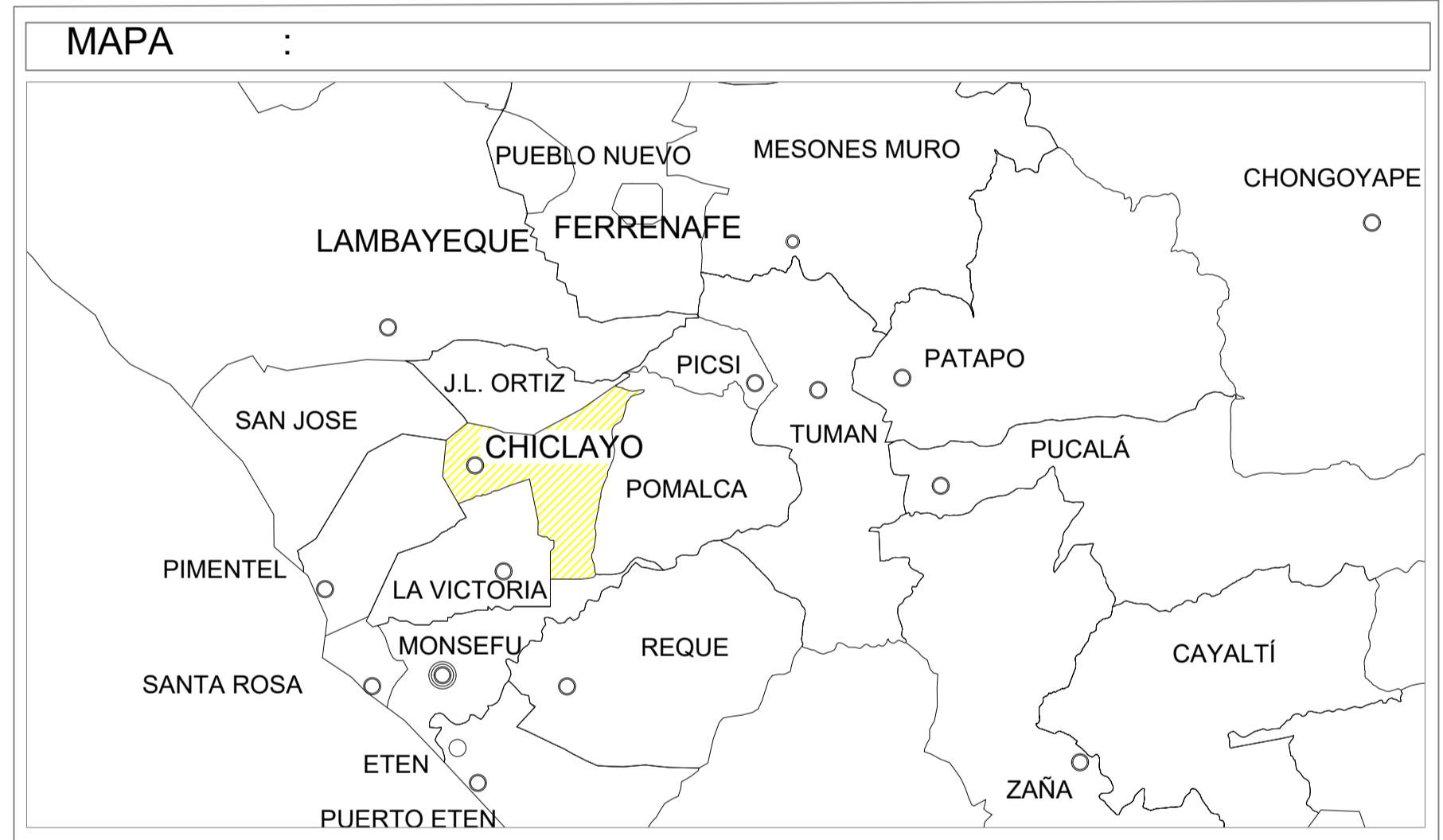
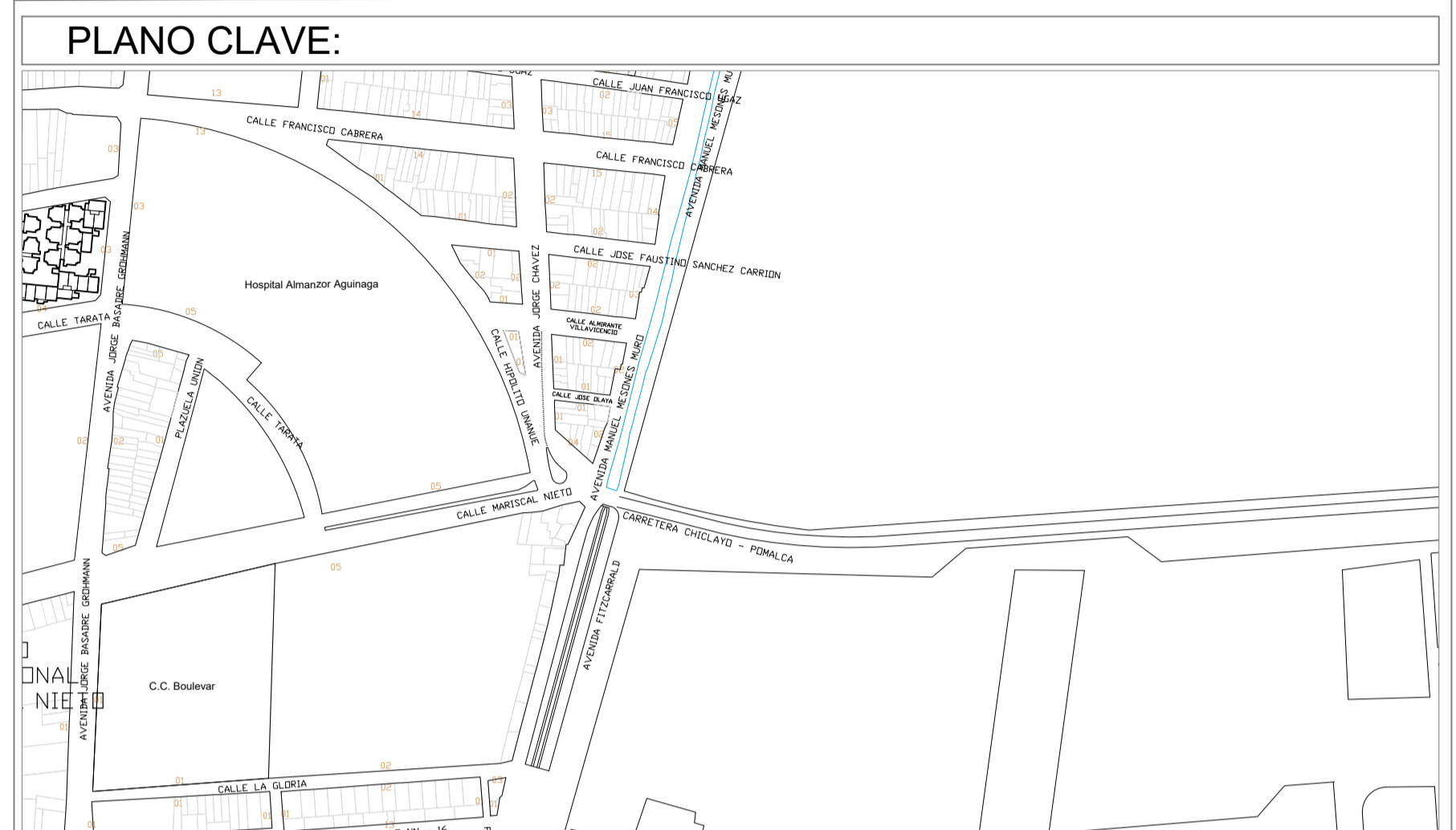
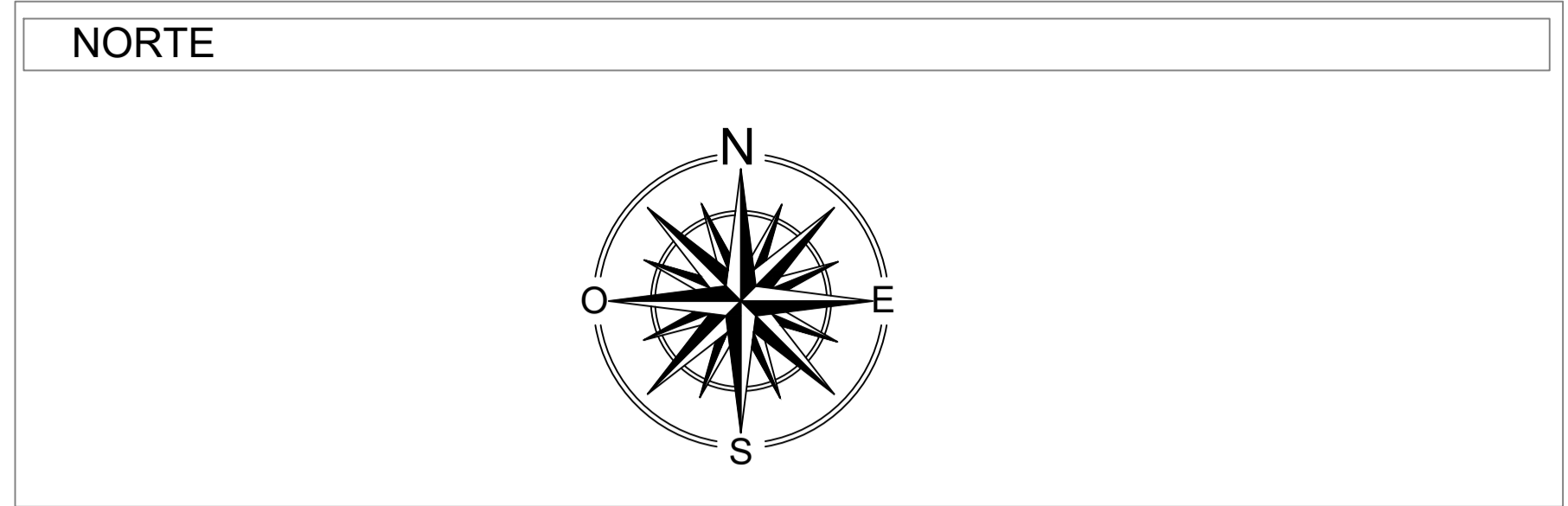


LEYENDA	
TUBERÍA Ø10"	
CUNETAS	
FLUJO DE AGUA	

<p>NORTE</p> 		
<p><b>PLANO CLAVE:</b></p> 		
<p><b>MAPA :</b></p> 		
REGION :	PROVINCIA :	DISTRITO :
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO
RESPONSABLE :	ASESOR :	
CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE	BORJA SUAREZ MANUEL	
PROYECTO :	<p>PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO</p>	
<p>UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>		
PLANO :	LAMINA :	
PROPUESTA DRENAJE SUPERFICIAL	01 / 01	
ESCALA GRAFICA :	CÓDIGO DEL PLANO :	
1 / 500	DS - 01	
FECHA :		
OCTUBRE DEL 2022		



LEYENDA		
NOMBRE	COD.	
CRUCE DE PEATONES	P-48	
SEMAFORO	P-55	
SEÑAL INTERSECCIÓN ROTATORIA	P-15	
CEDA EL PASO	R - 2	
SEÑAL DE VEHICULOS PESADOS A LA DERECHA	R-18	



REGION : LAMBAYEQUE      PROVINCIA : CHICLAYO      DISTRITO : CHICLAYO

RESPONSABLE : CRUZADO GRANDA ANGIE KAROLINE      ASESOR : BORJA SUAREZ MANUEL

PROYECTO : PROPUESTA DE MEJORA VIAL PARA LA INTERSECCIÓN DE AVENIDAS MESONES MURO, HIPÓLITO UNANUE, FITZCARRALD, JORGE CHÁVEZ, MARISCAL NIETO Y CARRETERA POMALCA, CHICLAYO


**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PLANO : SEÑALIZACIÓN	LAMINA : 01 / 01
ESCALA GRAFICA : 1 / 500	CÓDIGO DEL PLANO : SV - 01
FECHA : JUNIO DEL 2022	