

# ESTUDIO DE SEGURIDAD VÍAL Y SEÑALIZACIÓN

## 1. ASPECTOS GENERALES

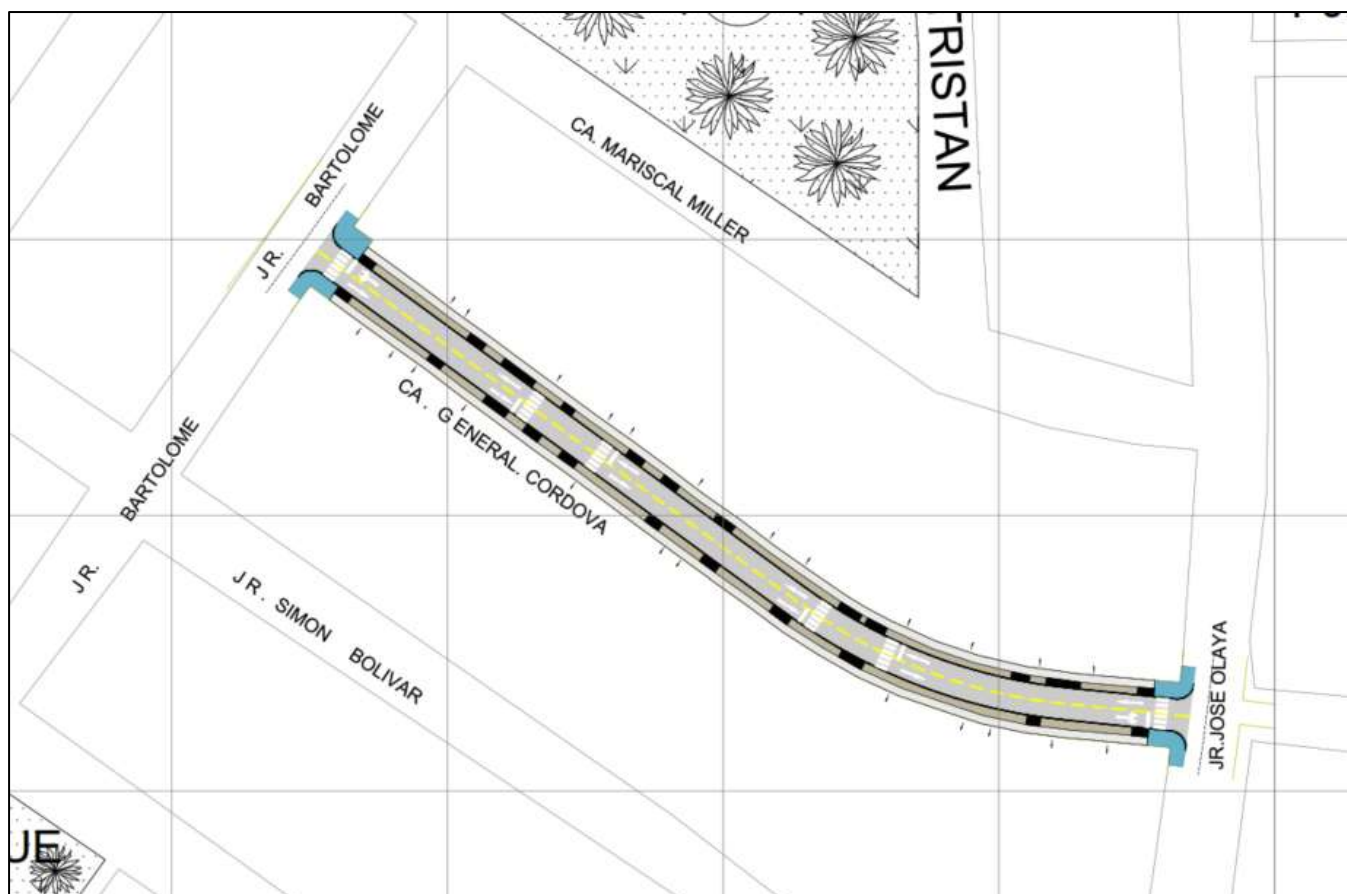
### 1.1. Introducción

El presente estudio de señalización y seguridad vial tiene como finalidad contribuir al mejoramiento del control y ordenamiento del tránsito en las vías contempladas para intervención en el proyecto: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL JR. GENERAL CORDOVA EN EL TRAMO JR. BARTOLOME HERRERA HASTA EL JR JOSÉ OLAYA DEL DISTRITO DE COMAS DE LA PROVINCIA DE LIMA DEL DEPARTAMENTO DE LIMA” CON CUI N° 2709965”. Su elaboración se ha realizado en concordancia con lo establecido en el Manual de Dispositivos de control del Tránsito Automotor para calles y Carreteras del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), vigente a la fecha.

Se han evaluado las condiciones y requerimientos del proyecto en relación al tránsito de la vía, con el objetivo de dotarla de todos los elementos y dispositivos necesarios que posibiliten un mayor nivel de seguridad para el flujo vehicular y peatonal.

### 1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se desarrollará en la región de Lima, provincia de Lima, en el distrito de Comas comprende el Jr. General cordova del distrito de Comas.



*Ilustración 1: Planta general del proyecto de inversión.*

### **1.3. Objetivos**

El presente Estudio tiene los siguientes objetivos:

- Dotar a la vía de todos los elementos de señalización y dispositivos de seguridad vial requeridos, en cumplimiento de lo dispuesto en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente, y en concordancia con las condiciones reales y particulares de la vía.
- Proponer la implementación de señalización vertical y horizontal, acorde con las características de la vía mejorada, con el propósito de prevenir, orientar e informar a los usuarios, garantizando así su seguridad vial.
- Proponer mejoras al sistema de información visual de las vías, de manera que la señalización sea claramente visible e identificable por los conductores, tanto de día como de noche, cumpliendo con los estándares establecidos de seguridad vial.

## **2. ANTECEDENTES**

La Municipalidad distrital de Comas, viene elaborando el Expediente Técnico del Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL JR. GENERAL CORDOVA EN EL TRAMO JR. BARTOLOME HERRERA HASTA EL JR JOSÉ OLAYA DEL DISTRITO DE COMAS DE LA PROVINCIA DE LIMA DEL DEPARTAMENTO DE LIMA" CON CUI N° 2709965" gestionando su financiamiento mediante convenio con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – Programa de Mejoramiento Integral de Barrios.

Las vías en estudio se encuentran ubicadas en el distrito de Comas, provincia de Lima, departamento de Lima, y corresponden a la categoría de vía local.

## **3. ANÁLISIS DE SEGURIDAD VÍAL**

El reporte de accidentes e incidentes, clasificados por tipo (colisión, atropello de animales o vuelcos) es nulo, lo que evidencia que las vías locales no presentan un nivel significativo de peligrosidad. No obstante, se considera que más de la mitad de los accidentes viales se originan por factores humanos, tales como la conducción bajo los efectos del alcohol, el desconocimiento o incumplimiento de las normas de circulación, así como por causas adicionales como fallas mecánicas del vehículo, deficiencias en el estado de la vía, o la irrupción de animales en la calzada.

## **4. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**

El contratista establecerá las siguientes funciones y responsabilidades para las áreas internas involucradas:

### **a) Gerente General**

Será responsable del correcto funcionamiento de la obra, así como del cumplimiento de los planes de producción, seguridad y medio ambiente. Analizará el planeamiento de obra, realizando las modificaciones que resulten necesarias, y procederá a su aprobación. Supervisará el comportamiento de los indicadores y las curvas de avance y eficiencia. Asimismo, tendrá a su cargo velar por el estricto cumplimiento del presente plan durante la ejecución de la obra.

**b) Administrador de Obra**

Será responsable de la adquisición de materiales y herramientas, la contratación de personal y servicios, así como, en general, de garantizar el suministro oportuno y adecuado de los recursos necesarios para asegurar el avance de la obra.

**c) Residente de Obra**

Será responsable de la ejecución operativa de la obra, así como de las coordinaciones diarias con los operadores de equipos y vigías, y con la supervisión designada por el cliente.

**d) Responsable SSOMA**

Será responsable de elaborar y garantizar el cumplimiento del Plan de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente. Elaborará periódicamente los indicadores que permitan identificar oportunidades de mejora y velará por el suministro constante, por parte del contratista, de los equipos de protección personal (EPP) y demás elementos de seguridad necesarios. Los EPP entregados al personal deberán cumplir con los estándares establecidos por el supervisor de obra.

**e) Vigía**

Responsable del control del flujo vehicular en accesos y vías, brindando las instrucciones necesarias para el desplazamiento seguro de los vehículos y maquinarias asignadas.

**f) Trabajadores**

- Cumplir con los estándares y lineamientos establecidos en el presente plan.
- Respetar la señalización instalada en la obra.
- Mantener limpia y ordenada su área de trabajo.
- Contar con los permisos de trabajo de SSOMA antes de iniciar con sus actividades.
- Usar correctamente y en todo momento los equipos de protección personal.
- Realizar trabajos en los que han sido capacitados previamente.

**5. DEL DESARROLLO CONCEPTUAL**

**5.1. Inspección de campo**

Esta actividad es realizada con el propósito de conocer a mayor detalle el medio físico donde se desarrollarán las vías del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL JR. GENERAL CORDOVA EN EL TRAMO JR. BARTOLOME HERRERA HASTA EL JR JOSÉ OLAYA DEL DISTRITO DE COMAS DE LA PROVINCIA DE LIMA DEL DEPARTAMENTO DE LIMA" CON CUI N° 2709965"

**5.2. Etapa de Gabinete**

En esta etapa se procedió al procesamiento de la información en la etapa anterior y finalmente la formulación del Estudio de Señalización Vial; teniendo como sustento técnico normativo el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles

y Carreteras del MTC, aprobado según Resolución Ministerial N°210-2000-MTC/15.02, de fecha 03 de mayo de 2000, y sus modificatorias RM N°733-2004-MTC/02, RM N°870-2008-MTC/02, RD N°18-2012-MTC/14 y RD N°018-2014- MTC/14.

Las características de los vehículos de diseño condicionan los distintos aspectos del dimensionamiento geométrico y estructural de una carretera. Así, por ejemplo:

## 6. IMPLEMENTACIÓN DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD VÍAL

El estudio definitivo del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL JR. GENERAL CORDOVA EN EL TRAMO JR. BARTOLOME HERRERA HASTA EL JR JOSÉ OLAYA DEL DISTRITO DE COMAS DE LA PROVINCIA DE LIMA DEL DEPARTAMENTO DE LIMA" CON CUI N° 2709965", contempla el diseño geométrico en función de las condiciones propias de la geografía local, considerando que se trata de asentamientos humanos consolidados en la zona periurbana del distrito.

La propuesta parte del diseño geométrico establecido para las vías locales incluidas en el proyecto y, en concordancia con ello, plantea la demarcación de señalización horizontal, implementación de señalización vertical y la instalación de diversos dispositivos de seguridad vial.

Se han compatibilizado las necesidades reales de los tramos respecto al flujo de tránsito, el carácter de las vías y la idiosincrasia de los usuarios y pobladores de la zona, con el objetivo de dotar a la infraestructura vial en estudio de dispositivos de señalización y seguridad vial, que garanticen un tránsito vehicular seguro y contribuyan a prevenir o minimizar la ocurrencia de accidentes.

## 7. PRESUPUESTO

Para para la señalización, se está estimando de un costo S/ 10,246.23 (Diez mil doscientos cuarenta y seis con 23/100 soles), en costo directo.

06.03	SEÑALIZACIÓN				10,246.23
06.03.01	PINTURA LINEAL CONTINUA E=0.15 M	m	373.51	12.60	4,706.23
06.03.02	PINTURA LINEAL DISCONTINUA E=0.15 M	m	186.76	13.12	2,450.29
06.03.03	SEÑALIZACION HORIZONTAL	m²	70.80	43.64	3,089.71

## 8. SEÑALIZACIÓN

El proyecto de señalización se desarrollará en cumplimiento de lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

En concordancia con ello, las señales verticales, como dispositivos instalados en la vía, tienen la finalidad de reglamentar el tránsito, advertir o informar a los usuarios mediante el uso de palabras o símbolos normalizados.

Parámetros como la ubicación, altura y ángulo de instalación de las señales deberán cumplir estrictamente con lo dispuesto en la norma, y se encuentran definidos en los planos correspondientes a los detalles de señalización.

Los paneles proyectados estarán conformados por la señal propiamente dicha y su marco de soporte, los cuales serán uniformes en todo el proyecto, es decir, fabricados con el mismo tipo de material y en una sola pieza para las señales verticales.

Los postes proyectados se diseñarán con la longitud adecuada en función de las dimensiones del panel y de su ubicación en el terreno, cumpliendo estrictamente con las especificaciones establecidas en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

### **Diseño:**

La uniformidad en el diseño en cuanto a: forma, colores, dimensiones, símbolos; es fundamental para que el mensaje sea fácil y claramente recibido por el conductor. En el caso de las señales informativas, el diseño contempla distintos tamaños de letra y un espaciado adecuado entre caracteres, a fin de garantizar la legibilidad y comprensión del mensaje.

### **Forma:**

Las señales de reglamentación deberán presentar forma circular inscrita dentro de una placa cuadrada, la cual incluirá la leyenda explicativa del símbolo correspondiente. Se exceptúan de esta disposición la señal de PARE, de forma octogonal, y la señal CEDA EL PASO, con forma de triángulo equilátero invertido (vértice hacia abajo).

Las señales de reglamentación tendrán la forma cuadrada con un círculo y diagonal.

Las señales preventivas tendrán forma romboidal.

Las señales de información tendrán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal.

### **Colores:**

De acuerdo al Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras:

- **AMARILLO:** Se utilizará como fondo para señales de prevención
- **AZUL:** Se usará como fondo para las señales informativas direccionales urbanos.
- **VERDE:** Se usará como fondo para las señales informativas direccionales rurales
- **BLANCO:** Se utilizará como fondo para señales de reglamentación, leyendas o símbolos en las señales informativas urbanas y en la palabra PARE.
- **NEGRO:** Se usará en los símbolos y leyendas de las señales de reglamentación, prevención, construcción y mantenimiento.
- **ROJO:** Se utilizará como fondo en las señales de PARE, en el borde la señal CEDA EL PASO y para las orlas y diagonales en las señales de reglamentación.

- **NARANJA:** Se utilizará como fondo para las señales en zonas de construcción y mantenimiento de calles.

### **Paneles**

Los paneles estarán conformados por la señal propiamente dicha y su marco de soporte, los cuales serán uniformes en todo el proyecto, es decir, fabricados con el mismo tipo de material y en una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias.

El material de los paneles de las señales verticales será fibra de vidrio en una de sus caras, a fin de garantizar una adecuada adherencia del material adhesivo de la lámina retroreflectiva y cumplir con los requisitos establecidos en cuanto a diseño y forma, conforme a lo indicado en la norma EG-2013.

### **Reflectorización:**

Es fundamental que las señales mantengan su legibilidad tanto de día como de noche. En zonas sin iluminación artificial, esta legibilidad nocturna se garantizará mediante el uso de material reflectorizante de alta intensidad Tipo III, en cumplimiento con la norma EG-2013. Dicho material deberá reflejar un alto porcentaje de la luz incidente y hacerlo de manera uniforme en toda la superficie de la señal, proyectando el reflejo en un ángulo que permita su correcta visualización desde la posición normal del conductor.

### **Localización:**

Las señales deberán colocarse de manera que la distancia entre el borde de la calzada y el borde más próximo de la señal no sea menor a 0,60 m cuando la berma tenga un ancho inferior a 1,20 m. En caso de bermas con un ancho mayor a 1,20 m, la arista más próxima de la señal podrá alinearse con el borde de la berma.

### **Altura:**

La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y el nivel de la vereda no será menor de 2.10m para zonas urbanas.

### **Ángulo de colocación:**

Las señales deberán formar con el eje del camino un ángulo de 90°, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante la cual será de 8 a 15° en relación a la perpendicular de la vía.

### **Postes o soportes:**

Los postes serán metálicos para zona urbana.

Todos los postes para las señales preventivas o reguladoras deberán estar pintados de franjas horizontales blancas con negro en anchos de 0.30m para la zona urbana. En el caso de señales informativas, los soportes laterales de doble poste, soportes tipo bandera irán pintados en color gris.

## 8.1. Señalización Horizontal

Se utilizarán marcas sobre el pavimento con la finalidad de reglamentar el movimiento vehicular e incrementar la seguridad de tránsito en el tramo de las vías locales en estudio.

Los colores de la pintura de tráfico a utilizar, serán:

- Líneas de color blanco, indican separación de flujo vehicular en el mismo sentido de circulación.
- Líneas de color amarillo, indican separación del flujo vehicular en sentidos opuestos de circulación.
- Las marcas sobre el pavimento se clasifican de forma siguiente:
- Líneas de borde, se utilizarán líneas continuas de color blanco para demarcar el borde del pavimento o calzada, a fin de facilitar la conducción del vehículo, especialmente durante la noche o condiciones climáticas severas, y permitir la visualización de delimitación.
- Líneas centrales, se utilizará línea continua de color amarillo en el eje de la vía para establecer una barrera imaginaria que separa las corrientes de tránsito en ambos sentidos. Asimismo, se utilizarán líneas discontinuas para separar las corrientes de circulación de tránsito tomando ciertas precauciones. Al tratarse de zona urbana, las líneas discontinuas tendrán segmentos de 3 metros espaciados cada 5 metros.

### 8.1.1. Relación de marcas en el pavimento que serán utilizadas en el proyecto

Los diseños y detalles de la demarcación del pavimento se muestran en los planos del proyecto.

**Líneas de borde:** Ubicadas en ambos lados de las vías, de color blanco con un ancho de 10cm. Opcionalmente se utilizarán líneas discontinuas con segmentos de 1 metro espaciadas 1 metro, las mismas que permitirán el cruce vehicular (zonas de acceso, intersecciones estacionamientos u otros).

**Línea central:** Continua y/o discontinuas sobre el eje de la vía, de color amarillo con un ancho de 10 cm. El detalle de espaciamiento en la demarcación de estas líneas en zonas rurales y urbanas, se muestra en el plano de señalización correspondiente.

**Demarcación de palabras y símbolos:** Las demarcaciones de palabras y símbolos sobre el pavimento se usarán para guiar, advertir y regular el tránsito automotor.

## 8.2. Señalización Vertical

Respecto a las señales verticales, se tiene las reglamentarias, preventivas e informativas; a continuación, se desarrolla cada una de ellas:

### 8.2.1. Señales Reglamentarias

La función de este tipo de señales es restringir, prohibir y/o autorizar determinadas maniobras, siendo su incumplimiento una infracción al Reglamento Nacional de Tránsito. Las dimensiones, forma y color de las señales reglamentarias deberán cumplir con lo establecido en el Tópico 2.2 del Manual



de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras. En particular, la señal reglamentaria (R-1) PARE ordena al conductor detener completamente su vehículo antes de cruzar una intersección. Su ubicación debe definirse de acuerdo con el estudio de ingeniería vial correspondiente, ya que su colocación indiscriminada puede afectar su credibilidad y, en lugar de contribuir a la seguridad vial, podría generar situaciones de inseguridad en la intersección.

**Forma:**

La señal de reglamentación «PARE» es de forma octogonal

**Colores:**

Se utilizará el color rojo como fondo de la señal reglamentaria «PARE».

**Dimensiones:**

Las dimensiones de las señales estarán de acuerdo a las indicaciones de la normatividad vigente. Las señales tendrán dimensiones de 0.60 x 0.60 m.

***Figura N°2: Señal Reglamentaria R-1***



*Fuente: Elaboración propia*

### 1.1.1. Señales Preventivas

La implementación de este tipo de señales tiene por finalidad advertir al conductor sobre la presencia de un riesgo y/o una situación imprevista en la vía, permitiéndole tomar las precauciones necesarias, tales como reducir la velocidad o ejecutar las maniobras pertinentes para garantizar su seguridad y la de terceros.

Serán ubicadas y diseñadas conforme al alineamiento de las vías, en aquellos tramos que representen un peligro real o potencial, el cual pueda ser mitigado mediante la reducción de la velocidad del vehículo o la adopción de las precauciones correspondientes.

Las señales preventivas propuestas tendrán dimensiones de 0,80 m x 0,80 m en todos los tramos de las vías. Estas contarán con un fondo elaborado en material retroreflectante de color amarillo, mientras que los símbolos, letras y el borde del marco se aplicarán con tinta serigráfica de color negro.

Los paneles de las señales se fabricarán en fibra de vidrio de 4 mm de espesor, reforzada con resina poliéster y con una cara de textura similar al vidrio. La superficie posterior se pintará con dos capas de esmalte de color negro y, en el borde superior derecho, se inscribirá la fecha de instalación.

Los postes de fijación o soporte de las señales serán de concreto armado prefabricado y deberán pintarse con esmalte en colores negro y blanco, en franjas horizontales de 50 cm de altura. Las dimensiones, especificaciones y detalles constructivos correspondientes se encuentran indicados en los planos del proyecto.

La ubicación de las señales se ha determinado principalmente en función de la geometría de la vía, considerando a los conductores que no están familiarizados con la señalización, con el fin de otorgarles el tiempo suficiente para percibirla, identificarla y ejecutar cualquier maniobra de forma segura.

**Figura N°4: Señal Preventiva P-48 B**



*Fuente: Elaboración propia*

## **9. SEGURIDAD VIAL**

### **9.1. Condiciones básicas**

En primer lugar, es necesario señalar que la seguridad vial se define como la disciplina que estudia y aplica acciones y mecanismos destinados a garantizar el adecuado funcionamiento de la circulación en la vía pública, previniendo la ocurrencia de accidentes de tránsito. Este concepto abarca tanto las características que debe reunir la

infraestructura vial para ser segura, como los comportamientos que deben adoptar las personas en la vía pública ya sea en calidad de peatones, conductores o pasajeros, con el fin de salvaguardar su integridad física.

Para garantizar estos objetivos, se han establecido reglas, leyes y normativas que regulan el orden vial y buscan asegurar, en la medida de lo posible, la seguridad e integridad de las personas. No obstante, los accidentes de tránsito siguen ocurriendo, lo que evidencia la existencia de fallas atribuibles a diversos factores, tales como deficiencias en la vía, errores del conductor, fallas mecánicas en el vehículo o una combinación de estos. Cada uno de estos elementos presenta limitaciones y está expuesto al riesgo de provocar accidentes.

Mejorar la seguridad vial y reducir el riesgo de accidentes requiere una política con un enfoque integral que considere de manera conjunta a la vía, el vehículo y el conductor. Estos elementos deben coordinarse y orientarse hacia el objetivo común de alcanzar un nivel óptimo de seguridad vial.

#### **La vía:**

En lo que respecta a la vía, sus características geométricas, el estado o condición de la superficie de rodadura (calzada) y la presencia de dispositivos de control de tránsito como señales, marcas y dispositivos auxiliares constituyen parte esencial de la infraestructura para su adecuada operación, influyendo directamente en la capacidad del conductor para controlar el vehículo de forma segura.

Las especificaciones y ubicación de dichos elementos se encuentran detalladas en los planos de señalización del presente proyecto.

### **9.2. Medidas para reducir y prevenir accidentes de tránsito**

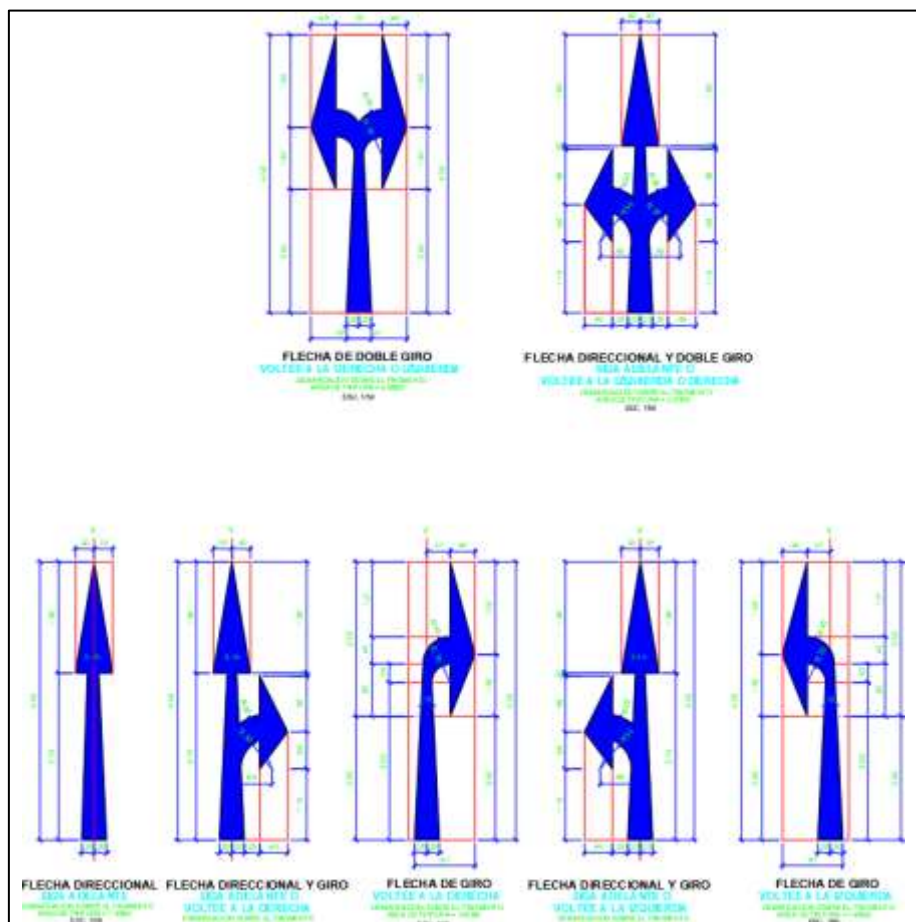
- Nuevo diseño del tramo, con mejores características tanto en el alineamiento horizontal como en el vertical.
- Banquetas de visibilidad de sobrepaso en las curvas que lo necesiten.
- Colocación de señales preventivas, restrictivas e informativas.
- Colocación de señales que limiten la velocidad a la entrada de poblaciones y cada vez que cambie la velocidad directriz. Se ha previsto la colocación de señales reductores de velocidad máxima 30 km/h, en los ingresos a los centros poblados.
- Colocación de resaltos, además de las señales preventivas, en las zonas cercanas a los colegios con el fin de que los vehículos disminuyan la velocidad

### **9.3. Señalización vertical y horizontal del proyecto**

#### **Señalización Horizontal:**

- La señalización considerada tiene líneas divisorias en cada carril, estas serán continuas, pintadas debidamente con Pintura de Trafico de color blanco.
- Las líneas peatonales (Cebraz de Pase Peatonal) así como los símbolos y letras sobre el pavimento serán pintadas con Pintura de Trafico de color blanco.
- El Sardinel Peraltado será pintado de Color Amarillo, la cara superior y lateral que limita con la calzada, el Sardinel Sumergido será pintado en la cara superior que limita con la calzada.

- Entre estos tenemos:



**Fuente: Elaboración propia**

## 10. CONCLUSIONES

- El presente Estudio de Señalización y Seguridad Vial se ha elaborado con el propósito de optimizar el control y el ordenamiento del tráfico en la carretera en estudio, así como brindar orientación y seguridad a los usuarios. Todo ello se ha desarrollado conforme a lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).
- Se ha procurado que, en el diseño de las señales, el mensaje transmitido sea claro, preciso y de fácil percepción para el conductor, de manera que este pueda tomar decisiones correctas y oportunas en condiciones normales de conducción. Asimismo, se ha evitado la saturación de información que podría generarse al instalar un número excesivo de señales. Por tal motivo, se han proyectado únicamente las necesarias, garantizando que cumplan su función de advertir o informar, llamando la atención del conductor sin generar confusión.
- La señalización horizontal comprende mensajes, símbolos, flechas, líneas de borde, líneas de carril, líneas canalizadoras de tránsito cuyas especificaciones técnicas del material empleado cumplen con los estándares establecidos en el Manual de Pintura de Obras Viales.