



GOBIERNO PROVINCIAL DE EL ORO

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

INFORME DE VIABILIDAD

PROYECTO:

FISCALIZACION Y CONSTRUCCION DE AUTOPISTA Y DE CORRALITOS TILLALES

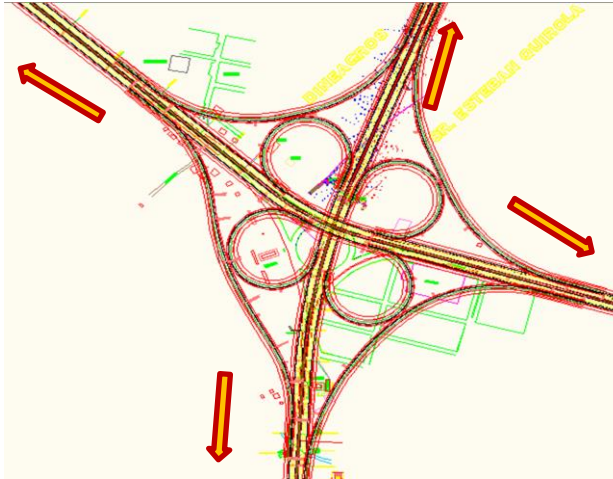
1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Nombre del Proyecto

“FISCALIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AUTOPISTA Y DE CORRALITOS – TILLALES”
CUP 175200000.0000374939

(PAVIMENTO RÍGIDO)

PROVINCIA DE EL ORO



1.2. Entidad Ejecutora

Empresa pública Emvial del Gobierno Provincial Autónomo de El Oro

1.3. Cobertura y Localización

El presente proyecto vial inicia desde el sitio denominado “Y” de Corralitos, sitio donde se implementará el distribuidor de tráfico, el mismo que se ubica en la parroquia Machala, hasta llegar al Río Jubones (límite natural entre los cantones Machala-El Guabo), sitio donde se implementará el puente de aproximadamente 100 metros de longitud, para

Finalmente unirse al eje vial de la costa E25, en el sitio denominado “Tillales”.

Localización geográfica

En el plano vial el proyecto forma parte de la Red Estatal con categoría de corredor arterial de alta jerarquía funcional E 25 Troncal de la Costa con una longitud de 664 kilómetros y, representa el 13,04% por ruta de los corredores Arteriales, según información proporcionada en estadísticas oficiales del Ministerio de Transportes y Obras Públicas.

Geográficamente el proyecto vial está localizado en Machala y tiene las siguientes coordenadas: 79° 58' de longitud oeste y 3° 16' de latitud sur. Ver ubicación proyecto:



1.4. Monto: Para la ejecución del proyecto se requiere USD 93' .431.597,11 con los siguientes componentes.

Construcción de puentes y pasos elevados	USD	18.702.703,72
Movimiento de Tierra – Terraplenes	USD	20.846.935,48
Calzada Pavimento Hormigón Rígido	USD	24.742.435,28
Obras de Arte Menor (Alcantarillado-Cunetas)	USD	4.689.766,85
Iluminación – Señalización	USD	3.291.070,98
Impactos Ambientales	USD	99.348,97
Indemnizaciones	USD	5.044.185,91
Fiscalización	USD	2.515.040,88
Reajuste de Precios	USD	4'030.029,22
12% IVA	USD	9'470.079,82
TOTAL	USD	93'431.597,11

1.5. Plazo de Ejecución

24 meses: inicia en el mes de enero del 2013 y se prevé finalizar en diciembre del 2014

1.6. Sector y tipo del proyecto

Sector 10. Transporte, Comunicación y Vialidad.

Subsector 10.4. Vías rurales.

Construcción.

1.7. Objetivos, Políticas y Metas del Plan Nacional Para el Buen Vivir 2009 – 2013

El proyecto de la construcción del Paso lateral de Zamora con una longitud de 15,92 km, se enmarca dentro de los siguientes objetivos y metas del Plan Nacional para el Buen Vivir:

Objetivo 7: Construir y fortalecer espacios públicos, interculturales y de encuentro común.

7.8.1 Disminuir en un 20% la mortalidad por accidentes de tránsito al 2013.

Objetivo 11: Establecer un sistema económico social, solidario y sostenible.

11.5.2 Disminuir en un 10% el tiempo promedio de desplazamiento entre ciudades.

11.5.4. Incrementar al 8,4% la tasa de carga movilizada al 2013.

Objetivo 12: Construir un Estado democrático para el Buen Vivir

12.5.1 Aumentar al menos a 7 la percepción de calidad de los servicios públicos.

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

2.1. Descripción de la situación actual del área de intervención del proyecto

Con la finalidad de descongestionar la carretera que sirve de ingreso a la ciudad de Machala perteneciente al cantón del mismo nombre, el Gobierno Provincial Autónomo de El Oro contrató la ejecución de los estudios de factibilidad del proyecto de paso lateral de “Y de Corralitos-Y de El Guabo; además se complementará con la construcción de un puente en el río Jubones e intercambiadores Y de Corralitos y, Y de El Guabo, el mismo está localizado al sur del país en la provincia de El Oro, limitando con el vecino país del Perú.

La construcción de esta vía de 8,3 kilómetros de longitud inicia en el distribuidor de tránsito Y de Bella India, a partir del cual se puede dirigir a la frontera con el Perú y por otro lado en dirección al cantón Pasaje y de ahí continuar a la región Austral específicamente a las ciudades de Cuenca, Azogues y Biblián principalmente y, culminar en la carretera El Cambio-El Guabo en la entrada a la parroquia rural de Barbones, perteneciente al cantón El Guabo.

La construcción de esta vía que es un tramo de la Autopista Santo Domingo-Guayaquil-Río Siete-Tillales, inició el 04 de marzo de 2013, con la entrega del anticipo, el plazo contratado es de 24 meses y la fecha de terminación es el 3 de marzo del 2015, se ejecutan trabajos en los siguientes rubros: Movimientos de Tierras (desbroce, desbosque y limpieza; estabilización con material

petreo; colocación de material de mejoramiento; colocación de material de préstamo importado ,colocación de sub-base , construcción de alcantarillas tipo cajón , colocación de geomalla y geotextil . El avance físico actual de la obra es de 12.37%, la obra en construcción contempla: Puente sobre el Río Jubones de 165m, Distribuidor de tráfico en Y de Corralitos, Pasos vehiculares en Tillales y La Unión.

La construcción de esta vía tiene la finalidad de mejorar la situación caótica en el tránsito de vehículos livianos, medianos, y pesados en los tramos El Guabo-intercambiador de ingreso a Machala (El Cambio) e intercambiador de El Cambio- Y de Corralitos que es el enlace a la ciudad de Pasaje y a la frontera con el Perú a la ciudad de Huaquillas.

Cabe destacar que este nuevo proyecto formaría parte de la Red Estatal con categoría del Corredor Arterial E 25 llamada Troncal de la Costa, con una extensión total de 664 kilómetros aproximadamente; siendo además una vía que soporta el tráfico de vehículos de todo el país que en algún momento viajan por motivos comerciales o turísticos a la frontera sur, a la ciudad de Huaquillas en Ecuador y las ciudades de Aguas Verdes y Tumbes en el Perú.

La construcción de la vía y las obras complementarias en el cantón Machala es una aspiración justa ya que una buena cantidad de ciudades del país, tanto en la sierra como en la costa cuentan con pasos laterales, mejorando el tránsito en el tramo de vía mencionado, al circular todos los vehículos por el paso lateral y que su destino no es la ciudad de Machala.

La ciudad de Machala es considerada como la Capital Mundial del Banano; además de contar con Puerto Bolívar que es el segundo puerto de importancia en el país, ya que por él se moviliza más del 80% de la producción bananera nacional.

En el campo industrial, el sector camaronero destinado al consumo del mercado interno y principalmente para la exportación representa la mayor industria en la región por la gran calidad del marisco. Entre otras está la producción alimenticia, la producción de papel, cristal, madera tratada, manufacturas y productos de mar que constituyen una parte de la gran oferta que tiene para exportación, principalmente al vecino del sur, el Perú.

La metodología que se usará en el análisis de la zona de influencia directa será a partir de un diagnóstico de la situación actual en el cual se detallará las principales características físicas, demográficas y económicas como: su objetivo, localización, área de influencia, zonas de vida, población y sus proyecciones para la vida útil del proyecto, infraestructura social en los ámbitos de salud, educación, vivienda, las actividades económicas más relevantes y transporte.

Localización

El proyecto vial a realizarse está localizado en el extremo sur del país en la región del litoral, en la provincia de El Oro, en el cantón Machala en la cabecera cantonal del mismo nombre.

La provincia de El Oro que tiene una extensión territorial de 5.817,3 kilómetros cuadrados de

superficie y, presenta los siguientes límites: al norte con la provincia del Guayas, al oeste con el Océano Pacífico, al sur con la frontera peruana y al este con las provincias de Azuay y Loja.

En lo concerniente a la situación Geográfica, la provincia está ubicada en la costa ecuatoriana y forma parte del perfil costanero suroccidental.

La provincia en cuanto a su configuración política está conformada por 14 cantones, los cuales son los siguientes: Machala, Arenillas, Atahualpa, Balsas, Chila, El Guabo, Huaquillas, Marcabelí, Pasaje, Piñas, Portovelo, Santa Rosa, Zaruma y Las Lajas. Entre todos los cantones suman 27 parroquias urbanas y 48 parroquias rurales.

El cantón Machala con una extensión de 337,5 kilómetros cuadrados de superficie tiene los siguientes límites: al norte con el cantón El Guabo, al sur con el cantón Santa Rosa, al este con los cantones Pasaje y Santa Rosa y al oeste con el Archipiélago de Jambelí.

En el plano vial el proyecto forma parte de la Red Estatal con categoría de corredor arterial de alta jerarquía funcional E 25 Troncal de la Costa con una longitud de 664 kilómetros y, representa el 13,04% por ruta de los corredores Arteriales, según información proporcionada en estadísticas oficiales del Ministerio de Transportes y Obras Públicas.

Geográficamente el proyecto vial está localizado en Machala y tiene las siguientes coordenadas: 79° 58' de longitud oeste y 3° 16' de latitud sur. Ver ubicación proyecto:

Determinación del Área de influencia

El área de influencia directa de un camino, considerando los dos lados del mismo, se define por medio de su demanda de uso en el transporte de productos o personas en determinado periodo de tiempo.

Desde el punto de vista geográfico, se considera a todas las zonas de origen y destino de los usuarios de esa carretera; además, por medio de la caracterización y análisis del área de influencia de una carretera pueden definirse las necesidades de su uso y los beneficios que surgen de él.

Otras consideraciones que se toman en cuenta para determinar el área de influencia a más de la visualización objetiva, es el dinamismo, los asentamientos humanos, así como las áreas con uso agrícola más cercanas que utilizan la vía como único acceso para la comunicación y transporte y las actividades económicas locales que sentirán el impacto de una mejor y adecuada transitabilidad, con ello se logra considerables montos de ahorro en costos de operación de vehículos y el ahorro en tiempo de viaje tanto de las personas como de las mercancías.

Para estimar la superficie del área de influencia directa del proyecto vial, se ha considerado que el cantón Machala es el beneficiario directo si se construye el paso lateral y, cuya superficie es de 337,5 km².

Es importante destacar que el área de influencia indirecta es mayor en razón de que los usuarios de esta vía provienen de los cantones Huaquillas, Arenillas, Santa Rosa, Pasaje para dirigirse a Guayaquil principalmente y otras regiones del país y viceversa el cantón el Guabo y Guayaquil

para dirigirse a la frontera sur hacia el vecino país del Perú. No hay que olvidar que la frontera sur es muy visitada tanto por cuestiones de intercambio comercial o turismo de parte de la población de la región serrana del Ecuador e incluso del resto de provincias de la costa a más de la ya mencionada.

2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema

El problema a solucionarse es la falta de un sistema de infraestructura vial estable, eficaz, confiable y permanente, en las distintas regiones del País, capaz de resistir los embates de la naturaleza ante la eventualidad de fenómenos cíclicos como El Niño y que impide la Integración de la Infraestructura Nacional y Regional Suramericana.

Específicamente los problemas de la carretera “Y” del Cambio – “Y” de Tillales, que forma parte del Corredor Arterial transversal Norte E-25, son la falta de seguridad de su superficie de rodadura, la falta de capacidad de la vía existente, para el tráfico que se genera, especialmente de vehículos pesados, la falta de un sistema de drenaje adecuado, no dispone de señalización y mallas de seguridad, no existen programas de concientización para la preservación de su entorno y de manera general no se realiza un mantenimiento adecuado de la misma.

La situación “Sin” Proyecto es la que presenta actualmente, circunstancias que con las carreteras existentes no permiten un tráfico vehicular adecuado, causando mayor tiempo de viaje, en razón de que los vehículos no pueden desarrollar velocidades mayores a 80 Km./hora, daños en los vehículos por el deslizamiento en épocas de lluvias, dificultad en el transporte de la producción agropecuaria y ganadera desde las diferentes ciudades de la Provincia de El Oro, Sur del País, hacia el resto de ciudades y viceversa.

2.3. Línea Base del Proyecto

Para tener una idea clara de la importancia del área de influencia directa, se parte de lo general a lo particular, así la provincia de El Oro con una superficie de 5.817,3 kilómetros cuadrados, por su extensión ocupa el décimo séptimo puesto de un total de 24 provincias que conforman el país; en relación al número de habitantes, utilizando la información estadística del censo de población del año 2010 publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) ocupa el sexto puesto con 600.659 habitantes, de este total 464.629 se hallan en el área urbana y 136.030 asentados en el área rural; con estos resultados se puede concluir que la mayoría de la población está concentrada en el área urbana, pues el 77,35% del total vive en ella, el resto el 22,65% en la área rural.

Tomando en cuenta estos antecedentes geográficos y poblacionales de trascendental importancia, pasamos a analizar los componentes y tendencias demográficas más relevantes del área de influencia del proyecto utilizando la información estadística del censo de población del año 2010 realizado por el INEC.

La población del cantón Machala con 245.972 habitantes representa el 40.95% del total de la

provincia de El Oro, este porcentaje es alto debido a que la ciudad de Machala es la capital del cantón y de la provincia, y, ha crecido a una tasa del 1.37% anual en el lapso del último período

Intercensal 2001-2010.

En el área urbana del cantón habitan 231.260 personas y representa el 94.0% del total; mientras que la población rural apenas llega al 6.0%.

La densidad poblacional alcanza a 729 personas por kilómetro cuadrado, que si la comparamos con la densidad de la provincia que es de 103 personas por km², es desproporcionadamente alta, esta situación está explicada en líneas anteriores por el hecho de ser Machala capital cantonal y de la provincia de El Oro, además de que a nivel de superficie el cantón es pequeño.

En la composición de la población por sexo, en el cantón Machala el 50.01% son hombres y el 49.99% son mujeres, con estos porcentajes se puede concluir que existe equilibrio en la composición de género de la población del cantón, tal como se puede observar en el cuadro N° 1.1

Cuadro 1.1
Población por sexo y área

Jurisdicción	Población				
	Total	Hombres	Mujeres	Urbano	Rural
Prov. de El Oro	600.659	304.362	296.297	464.629	136.030
Cantón Machala	245.972	123.024	122.948	231.260	14.712
Machala (Urbano)	231.260	115.221	116.039		
Área Rural	14.712	7.803	6.909		
Periferia de Machala	10.346	5.422	4.924		
El Retiro	4.366	2.381	1.985		

Fuente: VII Censo de Población, año 2010. INEC

Población por grupos de edad

La población del cantón Machala se caracteriza por ser esencialmente joven, el grupo de edad de 0 a 19 años suman 96.245 habitantes y en porcentaje es el 39,13% del total de la población, le sigue en importancia el grupo de 20 a 39 años de edad que también juega un papel importante en la productividad de la economía del cantón y suman 80.345 habitantes, representando el 32,66% del total de la población.

El grupo de 40 a 64 años de edad llegan a la cantidad de 55.950 habitantes y en porcentaje es el 22,75%; y finalmente el grupo mayor de 65 años suman 13.402 que en porcentaje representa el 5,45% del total de la población del cantón. (Ver el siguiente cuadro).

Cuadro No. 1.2
Población por grupos de edad

Grupos de edad	Casos
Menos de 1 año	3.843
De 1 a 4 años	18.496
De 5 a 9 años	24.757
De 10 a 14 años	25.123
De 15 a 19 años	24.026
De 20 a 24 años	22.214
De 25 a 29 años	21.686
De 30 a 34 años	19.311
De 35 a 39 años	17.134
De 40 a 44 años	14.852
De 45 a 49 años	13.969
De 50 a 54 años	11.095
De 55 a 59 años	9.276
De 60 a 64 años	6.758
De 65 a 69 años	4.892
De 70 a 74 años	3.494
De 75 a 79 años	2.246
De 80 a 84 años	1.523

De 85 a 89 años	779
De 90 a 94 años	336
De 95 a 99 años	100
De 100 años y más	32
TOTAL	245.972

Fuente: VII Censo de Población, AÑO 2010. INEC

Población ocupada por Rama de Actividad Económica.

La población total ocupada por rama actividad económica según el censo de población del año 2010 alcanza la cifra de 108.734 personas, y es a este total que se hará la relación porcentual para el análisis de las diversas ramas de actividad que conforman la economía del cantón Machala.

El cantón Machala con su capital del mismo nombre y también, capital de la provincia de El Oro, se ha convertido en un gran polo de desarrollo económico del sur ecuatoriano, su característica principal es su orientación agrícola de alto rendimiento que produce principalmente banano para el mercado mundial; además de la siembra y cosecha de camarón tanto para el mercado interno como para el mercado exterior, estas circunstancias han generado un gran movimiento comercial y bancario aparte de otras y variadas actividades económicas que se ven reflejadas en el siguiente cuadro en el cual las personas se hallan desempeñando funciones en diversas ramas de actividad.

Así tenemos que el sector terciario plasmado en la rama de actividad del comercio al por mayor y menor es el que en mayor medida ha ocupado a la población con 27.192 personas, prácticamente la cuarta parte y, que en porcentaje es el 25% del total de la población ocupada.

La rama de actividad que le sigue en importancia es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, perteneciente al sector primario con un total de 14.244 personas, en porcentaje es el 13,1% del total.

El sector secundario donde se transforma la materia prima para obtener productos terminados o semiterminados ha tenido un crecimiento importante, por ello las ramas de actividad de las industrias manufactureras y la construcción ocupan a 7.670 y 7593 personas y que en porcentaje están alrededor del 7% del total de la población ocupada.

Como Machala es un cantón que está en un proceso continuo de crecimiento, y la mayor cantidad de la población está concentrada en el área urbana (el 94%), otras ramas de actividad importantes se han desarrollado, tales como el transporte y almacenamiento y las actividades alojamiento y

servicios de comida, probablemente esto también sea producto de un mayor flujo turístico por sus grandes atractivos turísticos y gastronómicos, así en la primera rama hay 6.579 y en la segunda 5.089 personas y que en porcentaje son el 6,0 y 4,7% respectivamente.

En el sector terciario o sector de servicios, las ramas de actividad de la administración pública y defensa y la enseñanza, también juegan un papel primordial, en promedio estas participan con un porcentaje del 4,8%. Otras ramas de actividad que también desempeñan papeles importantes y que sin embargo su participación en términos numéricos y porcentuales son bajos, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro estadístico.

Cuadro No. 1.3
Población ocupada por ramas de actividad (Primer nivel)

Rama de actividad	<i>Casos</i>	<i>%</i>	<i>Acumulado</i> <i>%</i>
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	14.244	13,10	13,10
Explotación de minas y canteras	639	0,59	13,69
Industrias manufactureras	7.670	7,05	20,74
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondic.	473	0,44	21,18
	487	0,45	21,62
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	7.593	6,98	28,61
	27.192	25,01	53,62
Construcción	6.579	6,05	59,67
Comercio al por mayor y menor	5.089	4,68	64,35
Transporte y almacenamiento	1.301	1,20	65,54
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	862	0,79	66,34
Información y comunicación	129	0,12	66,45
Actividades financieras y de seguros	1.615	1,49	67,94
Actividades inmobiliarias	2.384	2,19	70,13
Actividades profesionales, científicas y técnicas	5.215	4,80	74,93
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	5.312	4,89	79,81
	2.768	2,55	82,36
Administración pública y defensa	640	0,59	82,95
Enseñanza	2.962	2,72	85,67

Actividades de la atención de la salud humana	3.557	3,27	88,94
Artes, entretenimiento y recreación	5	0,00	88,95
Otras actividades de servicios	7.150	6,58	95,52
Actividades de los hogares como empleadores	4.868	4,48	100,00
Actividades de organizaciones y órganos extraterritor.			
No declarado			
Trabajador nuevo			
Total	108.734	100,00	100,00

Fuente: VII Censo de Población, año 2010. INEC.

Población por categoría de ocupación

En el numeral anterior al analizar la población ocupada por rama de actividad solo identifica las personas ocupadas sin saber si es empleado u obrero o propietario, en este numeral si es posible saber su condición de ocupación, para lo cual se procede a realizar el siguiente análisis, y se parte de un total 103.866 casos.

Si observamos el siguiente cuadro estadístico se puede deducir que el empleado u obrero privado es el grupo más numeroso, pues en esta condición hay 36.156 personas, cuya relación porcentual alcanza al 34,81% del total de ocupados. El siguiente grupo en importancia es el que trabajo por cuenta propia con 27.891 casos y que en porcentaje es del orden del 26,85%.

Los grupos de empleado u obrero de instituciones públicas y jornalero o peón también es importante su participación, ya que en promedio superan ligeramente el 11% del total de casos. El grupo que controla el movimiento económico y figuran como patrono son 4.013 casos y que porcentualmente es el 3,86% del total de casos. Los grupos analizados en líneas anteriores son los de mayor relevancia en el cantón en lo que concierne a la población por categorías de ocupación; para mayor comprensión se puede observar el siguiente cuadro estadístico.

Cuadro 1.4
Población por categoría de ocupación

Categoría de ocupación	Casos	%	Acumulado %
-Empleado/a u obrero/a: Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas parroquiales	12.376	11,92	11,92
- Empleado/a u obrero/a privado	36.156	34,81	46,73
-Jornalero/a o peón	11.518	11,09	57,82
-Patrono/a	4.013	3,86	61,68
-Socio/a	1.361	1,31	62,69
-Cuenta propia	27.891	26,85	89,84
-Trabajador/a no remunerado	1.593	1,53	91,38
-Empleado/a doméstico/a	3.849	3,71	95,08
-Se ignora	5.107	4,92	100,00
Total	103.866	100,00	100,00

Fuente: VII Censo de Población, año 2010. INEC.

Autoidentificación de la población de acuerdo a la cultura y costumbres

Mayoritariamente la población del cantón Machala se autoidentificó como mestizo/a, de un total de población de 245.972 habitantes, 193.214 son mestizos y que en porcentaje representa el 78,55%. El siguiente grupo en importancia es el blanco, pero que a nivel porcentual solamente alcanzó el 9,25% del total de la población.

El resto de grupos como el afroecuatoriano, negro, mulato, montubio, indígena y otros suman 30.011 habitantes y que porcentualmente es el 12,20% del total de la población, tal como se puede observar en el cuadro siguiente.

Cuadro 1.5
Población autoidentificada según su cultura y costumbres

Autoidentificación según su cultura y costumbres	<i>Casos</i>	<i>%</i>	<i>Acumulado %</i>
Indígena	2.618	1,06	1,06
Afroecuatoriano/a	11.817	4,80	5,87
Negro/a	2.944	1,20	7,07
Mulato/a	8.121	3,30	10,37
Montubio/a	3.601	1,46	11,83
Mestizo/a	193.214	78,55	90,38
Blanco/a	22.747	9,25	99,63
Otro/a	910	0,37	100,00
Total	245.972	100,00	100,00

Fuente: VII Censo de Población, año 2010. INEC.

Población de acuerdo al aporte o afiliación a la seguridad social

En relación a la afiliación a la seguridad social, los afiliados al IESS seguro general, voluntario y campesino suman 28.562 personas, y que en porcentaje representa el 15,17% del total en edad de aportar.

Este porcentaje de los afiliados al IESS es bajo comparado con el grupo que no aporta que son 143.977 personas, y que porcentualmente es el 76,49%. Este gran grupo que abarca a un poco más de las tres cuartas partes de los posibles aportantes se hallan en desventaja con los afiliados, ya que comparando los costos que significan por ejemplo en el caso de atención de salud entre el sector privado y el IESS, las diferencias son abismales y que por lo general a la población de escasos recursos les toca acudir a los centros de atención público dependientes del Ministerio de

Salud Pública que funcionan con el presupuesto general del Estado. Para una mayor comprensión, a continuación se puede observar el siguiente cuadro estadístico.

Cuadro 1.6
Aporte o afiliación a la seguridad social

Aporte o afiliación a la seguridad social	<i>Casos</i>	<i>%</i>	<i>Acumulado %</i>
Seguro ISSFA	1.531	0,81	0,81
Seguro ISSPOL	950	0,50	1,32
IESS Seguro general	26.047	13,84	15,16
IESS Seguro voluntario	1.964	1,04	16,20
IESS Seguro campesino	551	0,29	16,49
Es jubilado del IESS/ ISSFA/ ISSPOL	2.722	1,45	17,94
No aporta	143.977	76,49	94,43
Se ignora	10.479	5,57	100,00
Total	188.221	100,00	100,00

Fuente: VII Censo de Población, año 2010. INEC.

2.4 Análisis de Oferta y Demanda

Proyección de la Población

Población demandante potencial

Es importante identificar la población demandante potencial que usará la vía frecuentemente y que se beneficiará con la ejecución del proyecto y corresponde a los cantones Machala, El Guabo, Pasaje, Santa Rosa, Arenillas y Huaquillas principalmente, con una población de 512.952 habitantes según el censo de población del año 2010, mientras que en año 2001 estos mismos cantones sumaban 444.883 habitantes.

Para realizar la proyección de la población demandante potencial durante la vida útil del proyecto que es de 20 años, se utiliza la tasa intercensal promedio de los cantones mencionados para el período 2001-2010 , que es de 1,59% anual , llegando a una población de 725.768 en el año 2032 . (Ver cuadro 1.7).

Cuadro 1.7
Proyección de la demanda potencial

Años	Nº de Habitantes
2010	512.952
2011	521.108
2012	529.393
2013	537.811
2014	546.362
2015	555.049
2016	563.875
2017	572.840
2018	581.948
2019	591.201
2020	600.601
2021	610.151
2022	619.852
2023	629.708
2024	639.720
2025	649.892
2026	660.225
2027	670.723
2028	681.387
2029	692.221
2030	703.228
2031	714.409
2032	725.768

FUENTE: Censos de población años 2001 y 2010. INEC.

Población demandante efectiva

La población demandante efectiva directa para el año 2010 corresponde a los 245.972 habitantes del cantón Machala, la misma representa el 47,95% de la población demandante potencial y que para la proyección durante la vida útil de 20 años del proyecto vial, la tasa promedio anual intercensal del período 2001-2010 es del 1,37 %, la misma que se utilizará en la siguiente

proyección, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, y que para el año 2032 la población demandante efectiva llegará a 331.813 habitantes.

Cuadro
1.8

Proyección de la demanda
efectiva

Años	Nº de Habitantes
2010	245.972
2011	249.342
2012	252.758
2013	256.221
2014	259.731
2015	263.289
2016	266.896
2017	270.553
2018	274.259
2019	278.017
2020	281.825
2021	285.686
2022	289.600
2023	293.568
2024	297.590
2025	301.667
2026	305.800
2027	309.989
2028	314.236
2029	318.541
2030	322.905
2031	327.329
2032	331.813

FUENTE: Censos de población años 2001 y 2010. INEC.

ANALISIS DE LA DEMANDA

ESTUDIO DE TRÁFICO VEHICULAR EXISTENTE

La demanda en proyectos viales se refiere a los distintos volúmenes de vehículos que circulan o necesitan movilizarse, para cumplir con el objetivo de trasladar a personas y carga de un sitio a otro, constituyendo viajes con sus respectivos origen y/o destino.

Cuando se desea conocer los volúmenes de tránsito vehicular que circulan por una vía, parte de ella, o para un sistema de vías, se hacen estudios por medio de conteos y encuestas de origen y destino en estaciones ubicadas en sitios estratégicos en las diferentes vías.

La investigación de la demanda del tráfico vehicular se lo realiza en el tramo vial Redondel de El Cambio – El Guabo y en la Intersección “Y” Corralitos, ya que, parte de estos volúmenes de tráfico serán desviados para que circulen por el proyecto propuesto.

El estudio de la demanda existente y sus características, implica la realización de las siguientes actividades:

- Conteos volumétricos de tráfico vehicular
- Encuestas de origen y destino
- Estudio de velocidades

Conteos Volumétricos de Tráfico vehicular

Los volúmenes de tráfico se cuantificaron mediante aforos automáticos y manuales.

a.- Los aforos volumétricos automáticos, se efectuaron en la estación de conteo ubicada en el tramo vial El Cambio – El Guabo, sector de La Iberia.

Se utilizó aparatos llamados contadores de tipo neumático, los mismos que detectan número de ejes sin tomar en cuenta la clasificación de acuerdo al tipo de vehículo. Ver fotografía del equipo utilizado.

Los conteos tuvieron una duración de siete días continuos, durante veinte y cuatro horas/día, de una semana considerada representativa y normal, comprendida entre el 29 de enero al 5 de febrero del 2012, para las dos direcciones de circulación.

b.- Aforos volumétricos clasificatorios, se llevaron a cabo en dos estaciones de conteo, la una ubicada en la estación de los conteos automáticos, durante tres días (domingo, jueves y viernes) y la

segunda ubicada en la “Y” Corralitos, durante dos días de conteo (martes y miércoles). Los conteos fueron realizados por encuestadores que contabilizaron los vehículos de acuerdo a su categoría de: livianos, buses y camiones.

Encuestas de Origen y Destino

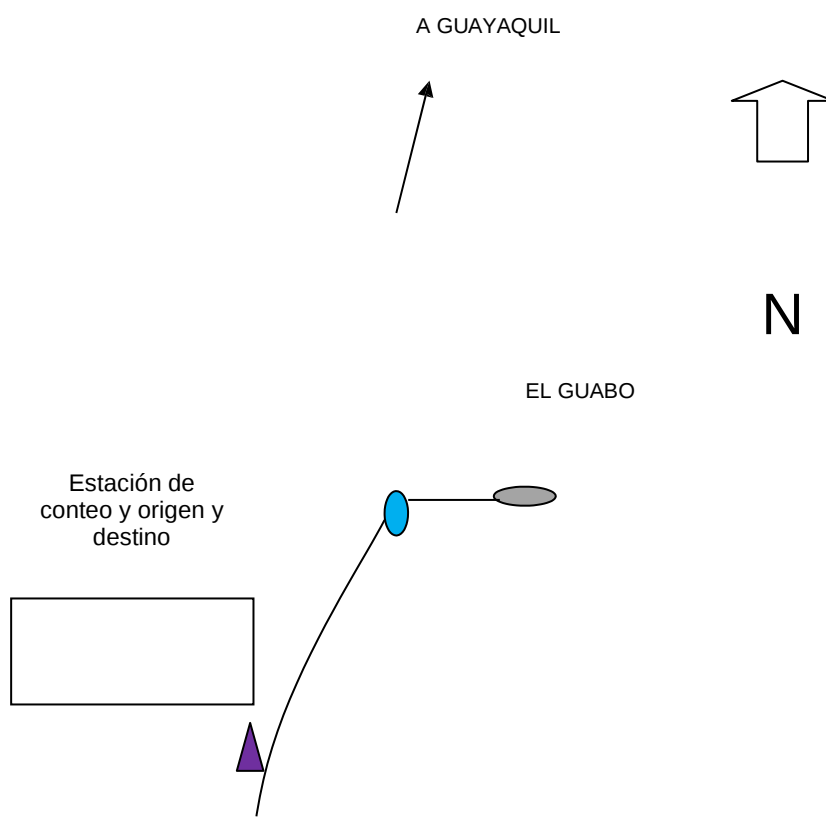
Las encuestas de origen y destino se ejecutaron para obtener datos referidos al número y tipo de viajes que se realizan entre los distintos orígenes y/o destinos y utilizan el tramo vial El Cambio – El Guabo y que son fundamentalmente los usuarios de van o provienen de las ciudades de: Machala, Pasaje y Santa Rosa con sus lugares y poblaciones de influencia.

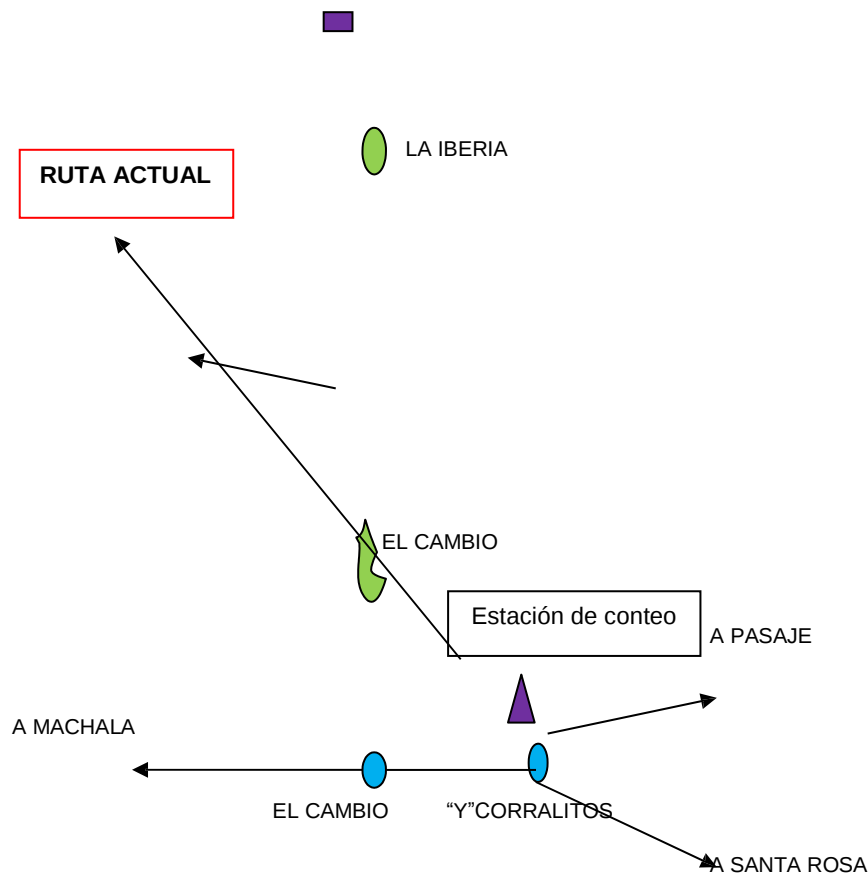
El objetivo fundamental de la realización de los censos, es la de obtener la información para elaborar las matrices que permitan determinar el tráfico desviado al proyecto. Adicionalmente se recopila un conjunto de información sobre algunas características de los viajes, como son: marca de vehículos, vehículo tipo, logrando así obtener la información necesaria para el análisis económico y el estudio de costos de operación de vehículos.

Las encuestas de origen y destino se efectuaron el día lunes 30 de enero del 2012, en la estación, ubicada en el tramo El Cambio – El Guabo, sector La Iberia. Ver fotografías y la ubicación de la estación de conteo y censo en Croquis No. 1.

CROQUIS No.1

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE CONTEO ENCUESTAS DE ORIGEN Y DESTINO





Muestra encuestada

La muestra encuestada está en función del volumen de tráfico diario y tiene el siguiente detalle:

Se encuestaron 2474 vehículos que corresponde el 17.5% con respecto al TPDA existente de 14171 vehículos, lo que estamos cumpliendo con la norma establecida en la Guía de Estudios del Factibilidad del MTOP que dice: En un lugar que tenga o supere el TPDA de 8000 vehículos se requiere encuestar a una muestra que cumpla lo siguiente:

$$\%ECUESTAR = \frac{100000}{TPDA}$$

Para el presente estudio tenemos que debería encuestarse el 7.05% del TPDA lo que representa unas 1000 encuestas.

Para asegurar la correcta recopilación de la información, se capacitó al personal de encuestadores en el manejo del Formulario respectivo y en el registro de datos; manteniendo una supervisión permanente por parte del Ingeniero de Tráfico, durante todo el período en que se efectuaron las investigaciones de campo.

La ubicación de la estación fue cuidadosamente escogida, en virtud de que la información a recopilarse es muy importante para el estudio y por otro lado es una actividad que reviste peligro para el personal de censistas; por consiguiente para su ubicación, se tomó en consideración los siguientes aspectos:

- La estación permita detectar el posible tráfico a desviarse al proyecto y conocer las zonas de origen y destino de cada vehículo.
- Elegir un lugar con buena visibilidad y sin pendientes.
- El ancho del pavimento y espaldones debe permitir el sobrepaso de vehículos que circulan sobre los detenidos para el censo.
- Colaboración de personal de la policía de tránsito
- Considerar la existencia de comodidades para los censistas y personal policial.

Las entrevistas se realizaron al conductor, siendo una respuesta voluntaria.

La codificación se efectuó posteriormente en oficina mediante códigos numéricos desarrollados para el proyecto y que comprenden:

Los códigos de zonas, marcas de vehículos, constan en los Cuadros No. 1 y 2 respectivamente.

CUADRO No. 1
CODIGOS DE ZONAS DE ORIGEN Y/O DESTINO

CODIGO	ZONA	LUGARES PARA ESTA ZONA
1	HUAQUILLAS	República del Perú
2	ZARUMA	Portovelo, Piñas,
3	SANTA ROSA	Arenillas, La Balsa, Loja
4	PASAJE	Ushcurrumi, Girón, Cuenca

5	MACHALA	Puerto Bolívar
6	EL CAMBIO	La Iberia
7	EL GUABO	Borbones, Bajo alto
8	PONCE ENRIQUEZ	Río Bonito, Tengel, Pto. Inca, Naranjal, Milagro
9	LA TRONCAL	Riobamba, Ambato, Latacunga
10	GUAYAQUIL	Playas, Salinas, Babahoyo
11	SANTO DOMINGO	Quevedo, provincias de: Esmeraldas y Manabí
12	QUITO	Provincias de: Pichincha, Imbabura, Carchi y Nor orientales

La ubicación de las diferentes zonas, se indican en el Croquis No. 2

CUADRO NO. 2

CÓDIGOS DE MARCAS DE VEHÍCULOS

AUTOMOVIL		JEEP		CAMIONETA	
MARCA	CODIGO	MARCA	CODIGO	MARCA	CODIGO
SKODA	1	BLAZER	40	CHEVROLET LUV	60
ALTO	2	CHEROKI	41	DATSUM 1200	61
CITROOEN	3	HONDA	42	FOR 350	62
CORSA	4	LADA	43	FORD CURIER	63
DACIA	5	MITSUBISHI	44	HILUX	64
DAEWOO	6	MONTERO	45	IZUSO	65
DATSUM	7	PEUGEOT	46	MAZDA 2200	66
FIAT (TODOS)	8	RODEO	47	MTSUBISHI	67
HONDA	9	TOYOTA	48	NISSAN	68
HYUNDAI	10	TROOPER	49	TOYOTA	69
KIA	11	VITARA	50	VOLSWAGEN	70
LADA	12	CHEVROLET	51	FIAT	71
MERCEDES BENZ	13	SUZUKI	52	FORD ESCOT	
MITSUBISHI	14	INTERNACIONAL	53	MINI AUSTIN	
NISSAN	15	HYUNDAI	54	DEDEGE	
NOMBRE	16	NISSAN	55	AKODA	
PREGIO GRAND	17	KIA	56	DAIHATSUM	
RENAULT	18	DAIHATSUM	57	PEUGEOT	
SAN REMO	19	FORD	58	INTERNACIONAL	
SUZUKI FORZA	20	LAND ROBERT	59		
SWIFT	21				
TOYOTA	22				
V M W	23				
VOLKSWAGNL	24				
VOLVO	25				
MAZDA	26				
CHEVROLET FORZA	27				
FORD	28				
PEUGEOT	29				
ROLD ROYS	30				
MINI AUSTIN	31				
LANCIA	32				
DODGE	33				
SUBARU	34				

OPEL	35				
------	----	--	--	--	--

W. REGAN	36				
GEMINIS	37				
ASIA	38				
PONTIAC	39				

CUADRO NO. 2

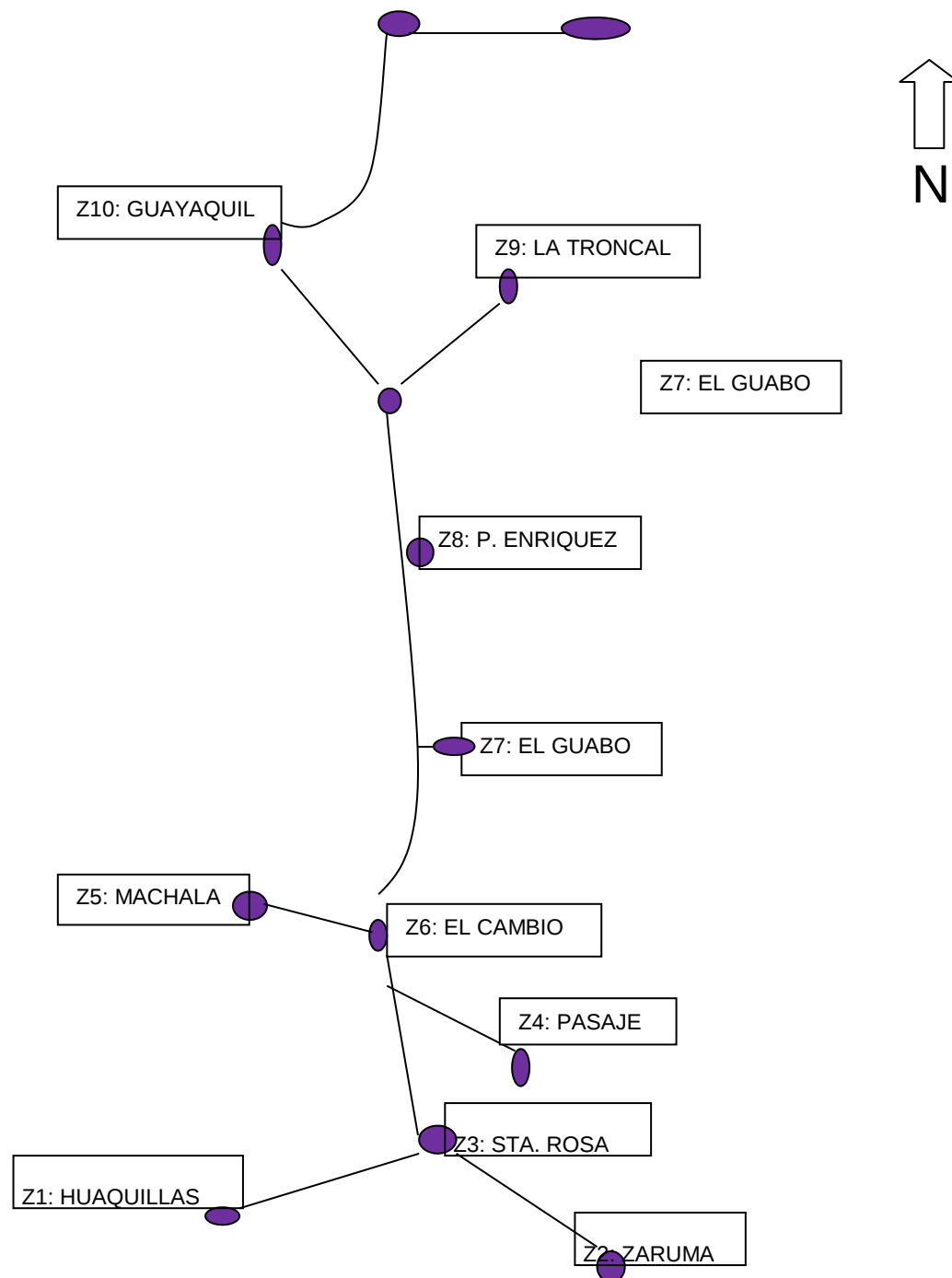
CÓDIGOS DE MARCAS DE VEHÍCULOS

BUS		CAMION	
MARCA	CODIGO	MARCA	CODIGO
FORD -TODOS	80	CHEVROLET	90
HINO	81	DAIHATSUM	91
ISUZO	82	DAIHATSUM	92
MERCEDE BENZ	83	FORD - 2 EJES	93
VOLVO	84	FORD -3 EJES Y MAS	94
CHRVROLET	85	HINO	95
NISSAN	86	INTERNATIONAL	96
VOLSWAGEN	87	ISUZO	97
SCANIA	88	CAMAS	98
ASIA	89	KENWOT	99
		KODIAK	100
		MACK	101
		MERCEDEZ BENS (6 EJES)	102
		MITSUBISHI	103
		NISSAN	104
		SCANIA	105
		VOLVO	106
		KIA	107
		HYUNDAY	108
		PETERBILL	109
		FRIGEHTONE	110
		TOYOTA	111
		VOLSWAGWN	112
		GRDINER	113
		TATA	114

CROQUIS No.2
ZONAS DE ORIGENES Y DESTINO

Z11: STO. DOMINGO

Z12: QUITO



Estudio de Velocidades y Tiempo de viaje

Los tiempos y velocidades de circulación, se determinaron para los vehículos que hacen el recorrido por la ruta actual, esto es:

Ruta No. 1.- Es la ruta actual (“Sin” proyecto): “Y” de Corralitos – Redondel El Cambio – Entrada a El Guabo.

La medición se realizó tanto para vehículos livianos como para buses y camiones, utilizando vehículos de prueba. Los resultados se presentan en el Cuadro No.3.

CUADRO No.3
VELOCIDADES Y TIEMPOS DE RECORRIDO
VEHICULO LIVIANO

RUTA “SIN” PROYECTO

RUTA	TRAMO	LONGITUD (Km.)	VELOCIDAD (kph)		
			Liviano	Bus	Camión
1	"Y" de Corralitos - El Cambio – El Guabo	13.0	50	45	40

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El procesamiento de la información recopilada en el trabajo de campo, corresponde a los siguientes aspectos:

- Aforos volumétricos automáticos
- conteos manuales de clasificación vehicular
- Encuestas de Origen y Destino

De los Aforos Volumétricos Automáticos

De los aforos de los volúmenes del tráfico vehicular en forma automática, se obtienen las cantidades de ejes que pasan por el lugar y se contabilizan para cada 60 minutos, durante las 24 horas del día y en la semana comprendida entre el 29 de enero al 5 de febrero del 2012, esta información servirá para determinar el TPDA existente en el tramo El Cambio - El Guabo.

Además estos aforos servirá para calcular los factores horarios de variación volumétrica de vehículos que servirán para expandir los volúmenes contabilizados de 8 y 9 horas - día (conteos de corta duración) y determinar los TPDA en las direcciones de circulación vehicular en la “Y” Corralitos.

Procesamiento de la estación ubicada en tramo: El Cambio – El Guabo

Los volúmenes registrados en el contador automático, se procesaron de la manera siguiente:

- Se contabiliza los volúmenes de ejes horarios y diarios, los siete días de la semana que se encuentran almacenados en el contador automático.
 - Se calcula el Tráfico Promedio Diario Semanal (TPDS), en pares de ejes
- Para obtener el TPDS en número de vehículos, aplicamos el factor de ejes (Fe), que se obtiene de la relación entre el número de pares de ejes y el número de ejes contabilizados en los conteos de vehículos en forma manual.
- Para calcular el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) para el año 2012, se aplica en factor de ajuste mensual de enero Fm. de 1.0009 obtenido del consumo anual de combustibles en la provincia de El Oro; éste TPDA servirá para expandir la matriz de Origen y Destino y detectar el Tráfico Desviado al proyecto.
- El Factor para la expansión de los volúmenes de tráfico (conteos de corta duración) determinados son para: el día martes $F_{ex}=1,141$ y para el día miércoles $F_{ex}= 1,175$.

En el Cuadro No. 4 se presenta los Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) para la estación ubicada en el tramo El Cambio – El Guabo, sector la Iberia.

CUADRO No. 4
TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL - TPDA EXISTENTE – (vehículos/2012)

ESTACION	TRAMO	TPDA
No. 1	El Cambio – El Guabo en la E25	14171

Fuente: Conteos volumétricos

En el ANEXO No. 1, constan los volúmenes horarios, diarios y el TPDA en la estación antes indicada.

De los Aforos Volumétricos Manuales de Clasificación

De los aforos volumétricos manuales, se obtiene la clasificación en los diferentes tipos de vehículos desglosados en: livianos, buses y camiones de 2, 3, 5 y 6 ejes, resultados que se aplican al TPDA indicado en el Cuadro No. 4.

El TPDA para el tramo El Cambio – El Guabo, con su respectiva clasificación constan en el Cuadro No.5.

CUADRO No. 5
TPDA EXISTENTE CLASIFICADO

(Vehículos-2012)

TRAMO	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
Pasaje - "Y" Corralitos	7190	639	833	754	348	91	70	9925
Santa Rosa - "Y" Corralitos	5744	687	1075	1135	334	73	160	9209
Machala - "Y" Corralitos	10560	1089	1572	1561	559	134	191	15666
El Cambio - El Guabo	9092	1141	1656	1650	367	42	223	14171
DIRECCION DE CIRCULACION								
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa	2279	289	384	382	183	40	102	3658
GIRO No. 2: Machala - Pasaje	2978	262	320	321	140	42	18	4081
GIRO No. 3: Pasaje - Machala	2956	266	368	302	148	33	39	4110
GIRO No. 4: Santa Rosa - Machala	2383	268	491	543	86	19	26	3817
GIRO No. 5: Pasaje - Santa Rosa	437	188	127	99	61	21	27	960
GIRO No. 6: Santa Rosa - Pasaje	483	32	82	92	48	19	18	774

Procesamiento de la estación ubicada en la “Y” Corralitos

- Se contabiliza el número de vehículos detectados en 9 horas-días, durante los días martes y miércoles.
- Estos conteos (de corta duración) se expanden para tener conteo las 24 horas - día con los factores: para el día martes $F_{ex}=1,141$ y para el día miércoles $F_{ex}= 1,175$.
- Se calcula el Tráfico Promedio Diario Semanal (TPDS)
- Para calcular el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) para el año 2012, se aplica en factor de ajuste mensual de enero F_m . de 1.0009 obtenido del consumo anual de combustibles en la provincia de El Oro.

En el Cuadro No. 5 se presenta los Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) para los tamos que ingresa a la “Y” Corralitos y para cada una de las direcciones de circulación en la “Y” Corralitos.

De las Encuestas de Origen y Destino

El procesamiento de la encuestas de origen y destino, con la ayuda del computador, permite obtener una gama de matrices y tablas, utilizando una Base de Datos conformada por códigos previamente establecidos.

Los resultados obtenidos en tablas y matrices, a los cuales se llega del análisis de las encuestas de origen y destino, son los que se indican a continuación:

Matriz de Origen y Destino

Para su elaboración fue necesario dividir en 12 sectores (zonas) el área nacional, los mismos que influyen al movimiento del tráfico vehicular que operan por el sector del proyecto. Con el objeto de determinar los puntos de atracción y generación de viajes, se elaboró matrices de vehículos livianos, buses y camiones, las cuales contienen los orígenes y destinos del flujo vehicular entre los diferentes pares de zonas. Se elaboraron las siguientes matrices de origen y destino: Matriz de la muestra encuestada, Matriz porcentual y Matriz expandida al TPDA de cada tipo de vehículo.

a.- Matriz de la muestra encuestada

Esta matriz se elabora con el número de encuestas realizadas a los conductores de los diferentes tipos de vehículos, por consiguiente tenemos: matriz para vehículos livianos con 1531 encuestas, matriz para vehículo bus con 231 encuestas y matriz para camiones con 712 encuestas, teniendo un total de 2474 encuestas. Las matrices para cada uno de los tipos de vehículos se presentan en Cuadros Nos. 6 al 8

CUADRO No. 6
MATRIZ DE ORIGEN Y DESTINO
MUESTRA ENCUESTADA

ESTACION: No. 1

UBICACIÓN: Sector La Iberia

TIPO DE VEHICULO: LIVIANO

FECHA: 30 de enero del 2012

DIRECCION: Dos sentidos

	O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Huaquillas	1							3	12	2	17	7	4	45
Zaruma	2							10	8	0	14	1	2	35
Santa Rosa	3							20	14	2	9	3	2	50

Pasaje	4							9	5	0	3	0	0	17
Machala	5							221	112	7	77	9	8	434
El Cambio	6							68	6	1	6	2	2	85
El Guabo	7	22	22	34	22	303	32							435
P. Enríquez	8	4	12	17	21	112	8							174
La Troncal	9	0	3	1	7	12	0							23
Guayaquil	10	21	43	18	9	90	2							183
Sto. Domingo	11	6	6	1	2	11	0							26
Quito	12	2	8	1	0	13	0							24
Suma		55	94	72	61	541	42	331	157	12	126	22	18	1531

CUADRO No. 7

MATRIZ DE ORIGEN Y DESTINO

MUESTRA ENCUESTADA

ESTACION: No. 1

UBICACIÓN: Sector La Iberia

TIPO DE VEHICULO: BUS

FECHA: 30 de enero del 2012

DIRECCION: Dos sentidos

	O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Huaquillas	1							0	0	0	9	1	1	11
Zaruma	2							0	0	0	2	0	2	4

Santa Rosa	3													
Pasaje	4							1	0	1	1	0	0	3
Machala	5							42	18	3	32	2	6	103
El Cambio	6							0	0	0	0	0	0	0
El Guabo	7	0	0	1	2	38	0							41
P. Enríquez	8	0	1	1	0	15	0							17
La Troncal	9	0	0	1	0	3	0							4
Guayaquil	10	11	8	0	0	18	0							37
Sto. Domingo	11	0	1	0	1	3	0							5
Quito	12	1	0	0	0	2	0							3
	Suma	12	10	3	3	79	0	43	18	4	45	3	11	231

CUADRO No. 8
MATRIZ DE ORIGEN Y DESTINO
MUESTRA ENCUESTADA

ESTACION: No. 1

UBICACIÓN: Sector La Iberia

TIPO DE VEHICULO: CAMION

FECHA: 30 de enero del 2012

DIRECCION: Dos sentidos

	O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Huaquillas	1							7	8	9	28	4	0	56
Zaruma	2							6	9	0	9	1	1	26
Santa Rosa	3							7	5	2	16	2	2	34

Pasaje	4							3	5	0	3	0	0	11
Machala	5							72	54	7	54	13	8	208
El Cambio	6							28	6	1	4	1	3	43
El Guabo	7	6	1	5	14	82	8							116
P. Enríquez	8	6	4	5	7	41	0							63
La Troncal	9	3	2	0	0	6	0							11
Guayaquil	10	17	29	10	5	46	1							108
Sto. Domingo	11	2	4	3	1	11	1							22
Quito	12	5	2	1	2	4	0							14
	Suma	39	42	24	29	190	10	123	87	19	114	21	14	712

b.- Matriz porcentual

Las matrices porcentuales de vehículos: livianos, buses y camiones, las mismas que representan las cantidades de frecuencias que tiene los diferentes orígenes y/o destino con relación al total de vehículos encuestados, se presentan en los Cuadros No. 9 al 11.

CUADRO No. 9
MATRIZ DE ORIGEN Y DESTINO
PORCENTUAL (%)

ESTACION: No. 1

UBICACIÓN: Sector La Iberia

TIPO DE VEHICULO: LIVIANO

FECHA: 30 de enero del 2012

DIRECCION: Dos sentidos

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1							0,20	0,78	0,13	1,11	0,46	0,26	2,94
2							0,65	0,52	0,00	0,91	0,07	0,13	2,29
3							1,31	0,91	0,13	0,59	0,20	0,13	3,27

4							0,59	0,33	0,00	0,20	0,00	0,00	1,11
5							14,44	7,32	0,46	5,03	0,59	0,52	28,35
6							4,44	0,39	0,07	0,39	0,13	0,13	5,55
7	1,44	1,44	2,22	1,44	19,79	2,09							28,41
8	0,26	0,78	1,11	1,37	7,32	0,52							11,37
9	0,00	0,20	0,07	0,46	0,78	0,00							1,50
10	1,37	2,81	1,18	0,59	5,88	0,13							11,95
11	0,39	0,39	0,07	0,13	0,72	0,00							1,70
12	0,13	0,52	0,07	0,00	0,85	0,00							1,57
SUMA	3,59	6,14	4,70	3,98	35,34	2,74	21,62	10,25	0,78	8,23	1,44	1,18	100,00

Los vehículos tipo liviano, que tienen mayor frecuencia de recorrido corresponden a las zonas que tienen origen y/o destino: la zona (5) Machala con la zona (7) El Guabo con 34.23 %; luego tenemos a la zona (5) Machala con zona (8) Ponce Enríquez con 14.64 %; luego la zona (5) Machala con zona (10) Guayaquil con 10.91 %.

CUADRO No. 10

MATRIZ DE ORIGEN Y DESTINO

PORCENTUAL (%)

ESTACION: No. 1

UBICACIÓN: Sector La Iberia

TIPO DE VEHICULO: BUS

FECHA: 30 de enero del 2012

DIRECCION: Dos sentidos

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTA L
1							0,00	0,00	0,0	3,90	0,4	0,4	4,76
2							0,00	0,00	0,0	0,87	0,0	0,8	1,73
3							0,00	0,00	0,0	0,43	0,0	0,8	1,30
4							0,43	0,00	0,4	0,43	0,0	0,0	1,30
5							18,1	7,79	1,3	13,8	0,8	2,6	44,59
6							0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00
7	0,00	0,00	0,43	0,8	16,4	0,00							17,75
8	0,00	0,43	0,43	0,0	6,49	0,00							7,36
9	0,00	0,00	0,43	0,0	1,30	0,00							1,73
10	4,76	3,46	0,00	0,0	7,79	0,00							16,02
11	0,00	0,43	0,00	0,4	1,30	0,00							2,16
12	0,43	0,00	0,00	0,0	0,87	0,00							1,30
SUM				1,3	34,2		18,6		1,7	19,4	1,3	4,7	
A	5,19	4,33	1,30	0	0	0,00	1	7,79	3	8	0	6	100,00

Los vehículos tipo bus, que tienen mayor frecuencia de recorrido corresponden a las zonas que tienen origen y/o destino: la zona (5) Machala con la zona (7) El Guabo con 34.63 %; luego tenemos a la zona (5) Machala con zona (10) Guayaquil con 21.64 %; luego la zona (5) Machala con zona (10) Ponce Enríquez con 14.28 %.

CUADRO No. 11
MATRIZ DE ORIGEN Y DESTINO
PORCENTUAL (%)

ESTACION: No. 1

UBICACIÓN: Sector La Iberia

TIPO DE VEHICULO: CAMION

FECHA: 30 de enero del 2012

DIRECCION: Dos sentidos

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1							0,98	1,12	1,26	3,93	0,56	0,00	7,87
2							0,84	1,26	0,00	1,26	0,14	0,14	3,65
3							0,98	0,70	0,28	2,25	0,28	0,28	4,78
4							0,42	0,70	0,00	0,42	0,00	0,00	1,54
5							10,11	7,58	0,98	7,58	1,83	1,12	29,21
6							3,93	0,84	0,14	0,56	0,14	0,42	6,04
7	0,84	0,14	0,70	1,97	11,52	1,12							16,29
8	0,84	0,56	0,70	0,98	5,76	0,00							8,85
9	0,42	0,28	0,00	0,00	0,84	0,00							1,54
10	2,39	4,07	1,40	0,70	6,46	0,14							15,17
11	0,28	0,56	0,42	0,14	1,54	0,14							3,09
12	0,70	0,28	0,14	0,28	0,56	0,00							1,97
SUMA	5,48	5,90	3,37	4,07	26,69	1,40	17,28	12,22	2,67	16,01	2,95	1,97	100,00

Los vehículos tipo bus, que tienen mayor frecuencia de recorrido corresponden a las zonas que tienen origen y/o destino: la zona (5) Machala con la zona (7) El Guabo con 21.63 %; luego tenemos a la zona (5) Machala con zona (10) Guayaquil con 14.04 %; luego la zona (5) Machala con zona (10) Ponce Enríquez con 13.24 %.

c.- Matriz expandida al Trafico promedio Diario Anual (TPDA)

Para expandir la matriz de la muestra encuestada al TPDA de la estación, aplicamos los porcentajes correspondientes a cada par de origen y/o destino al TPDA de vehículos tipo liviano, bus y camión. Las matrices expandidas se presentan en los Cuadros Nos. 12 a 14.

CUADRO No. 12
MATRIZ EXPANDIDA AL TPDA (Vehículos)

ESTACION: No. 1

UBICACIÓN: Sector La Iberia

TIPO DE VEHICULO: LIVIANO

FECHA: 30 de enero del 2012

DIRECCION: Dos sentidos

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1							18	71	12	101	42	24	267
2							59	48	0	83	6	12	208
3							119	83	12	53	18	12	297
4							53	30	0	18	0	0	101
5							1312	665	42	457	53	48	2577
6							404	36	6	36	12	12	505
7	131	131	202	131	1799	190							2583
8	24	71	101	125	665	48							1033
9	0	18	6	42	71	0							137
10	125	255	107	53	534	12							1087
11	36	36	6	12	65	0							154
12	12	48	6	0	77	0							143
veh.	327	558	428	362	3213	249	1966	932	71	748	131	107	9092
%	3,59	6,14	4,70	3,98	35,3	2,74	21,6	10,2	0,78	8,23	1,44	1,18	100

CUADRO No. 13
MATRIZ EXPANDIDA AL TPDA
(Vehículos)

ESTACION: No. 1

UBICACIÓN: Sector La Iberia

TIPO DE VEHICULO: BUS

FECHA: 30 de enero del 2012

DIRECCION: Dos sentidos

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1							0	0	0	44	5	5	54
2							0	0	0	10	0	10	20
3							0	0	0	5	0	10	15
4							5	0	5	5	0	0	15
5							207	89	15	158	10	30	509
6							0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	5	10	188	0							203
8	0	5	5	0	74	0							84
9	0	0	5	0	15	0							20
10	54	40	0	0	89	0							183
11	0	5	0	5	15	0							25
12	5	0	0	0	10	0							15
veh.	59	49	15	15	390	0	212	89	20	222	15	54	1141
%	5,19	4,33	1,30	1,30	34,2	0,00	18,6	7,79	1,73	19,4	1,30	4,76	100,00

MATRIZ EXPANDIDA AL TPDA (Vehículos)

ESTACION: No. 1

UBICACIÓN: Sector La Iberia

TIPO DE VEHICULO: CAMION

FECHA: 30 de enero del 2012

DIRECCION: Dos sentidos

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1							39	44	50	155	22	0	310
2							33	50	0	50	6	6	144
3							39	28	11	88	11	11	188
4							17	28	0	17	0	0	61
5							398	299	39	299	72	44	1150
6							155	33	6	22	6	17	238
7	33	6	28	77	454	44							642
8	33	22	28	39	227	0							348
9	17	11	0	0	33	0							61
10	94	160	55	28	254	6							597
11	11	22	17	6	61	6							122
12	28	11	6	11	22	0							77
veh.	216	232	133	160	1051	55	680	481	105	631	116	77	3938
%	5,478	5,899	3,371	4,073	26,69	1,404	17,28	12,22	2,669	16,011	2,949	1,966	100

Vehículos Tipo en la zona del estudio.

Los vehículos más representativos, en sus diferentes categorías, son los que con mayor frecuencia circulan por el sector del estudio.

Los vehículos tipo que se determinó para cada una de las tres categorías de vehículos: livianos, buses y camiones, se indican en los Cuadros Nos. 15 y 16.

CUADRO No. 15

VEHÍCULOS TIPO - LIVIANO

AUTOMOVIL			JEEP			CAMIONETA		
MARCA	No. Vehículos	%	MARCA	No. vehículos	%	MARCA	No. Vehículos	%

SKODA	2	0,34	BLAZER	8	3,60	CHEVROLET LUV	189	26,25
ALTO		0,00	CHEROKI	0	0,00	DATSUM 1200	0	0,00

CITROOEN		0,00	HONDA	5	2,25	FOR 350	2	0,28
CORSA	86	14,60	LADA	2	0,90	FORD CURIER	10	1,39
DACIA		0,00	MITSUBISHI	3	1,35	HILUX	99	13,75
DAEWOO	10	1,70	MONTERO	1	0,45	IZUSO	0	0,00
DATSUM	2	0,34	PEUGEOT	0	0,00	MAZDA 2200	147	20,42
FIAT (TODOS)	55	9,34	RODEO	12	5,41	MTSUBISHI	25	3,47
HONDA	5	0,85	TOYOTA	8	3,60	NISSAN	32	4,44
HYUNDAI	59	10,02	TROOPER	18	8,11	TOYOTA	210	29,17
KIA RIO	15	2,55	CHEVROLET OTROS	1	0,45	VOLSWAGEN	5	0,69
LADA	15	2,55	VITARA	121	54,50	FIAT	1	0,14
MERCEDES BENZ	2	0,34	SUZUKI	1	0,45	FORD ESCOT	0	0,00
MITSUBISHI	1	0,17	INTERNACIONAL	0	0,00	MINI AUSTIN	0	0,00
NISSAN	23	3,90	HYUNDAI	24	10,81	DEGE	0	0,00
NOMBRE		0,00	NISSAN	4	1,80	AKODA	0	0,00
PREGIO GRAND	0	0,00	KIA	1	0,45	DAIHATSUM	0	0,00
RENAULT	16	2,72	DAIHATSUM	1	0,45	PEUGEOT	0	0,00
SAN REMO	4	0,68	FORD	12	5,41	INTERNACIONAL	0	0,00
SUZUKI FORZA	31	5,26	LAND ROBERT	0	0,00			
SWIFT		0,00						
TOYOTA	57	9,68						
V M W	0	0,00						
VOLKSWAGNL	21	3,57						
VOLVO	1	0,17						
MAZDA	38	6,45						
CHEVROLET – TODOS	120	20,37						
FORD	20	3,40						
PEUGEOT	6	1,02						
ROLD ROYS	0	0,00						
ASIA	0	0,00						
PONTIAC	0	0,00						
TOTAL	589	100,00		222	100		720	100

Fuente: Encuestas de Origen y Destino

CUADRO No. 16
VEHÍCULOS TIPO: BUSES Y CAMIONES

BUS			CAMION		
MARCA	No. vehículos	%	MARCA	No. Vehículos	%
FORD - TODOS	12	5,19	CHEVROLET	35	4,92
HINO	133	57,58	DAIHATSUM	0	0,00
ISUZO	5	2,16	DAIHATSUM	0	0,00
MERCEDE BENZ	60	25,97	FORD - 2 EJES	18	2,53
VOLVO	2	0,87	FORD -3 EJES Y MAS	0	0,00
CHRVROLET	10	4,33	HINO	325	45,65
NISSAN	0	0,00	INTERNATIONAL	49	6,88
VOLSWAGEN	6	2,60	ISUZO	8	1,12
SCANIA	3	1,30	KAMAZ	0	0,00
ASIA	0	0,00	KENWOT	18	2,53
			KODIAK	0	0,00
			MACK	35	4,92
			MERCEDEZ BENS (6 EJES)	123	17,28
			MITSUBISHI	0	0,00
			NISSAN	10	1,40
			SCANIA	6	0,84
			VOLVO	10	1,40
			KIA	0	0,00
			HYUNDAY	39	5,48
			PETERBILL	12	1,69
			FRIGEHTONE	15	2,11
			TOYOTA	9	1,26
			VOLSWAGWN	0	0,00

			GRDINER	0	0,00
			TATA	0	0,00
TOTAL	231,00	100,00		712	100

Fuente: Encuestas de Origen y Destino

De los mencionados cuadros se determina que los vehículos más representativos en los dos tramos, son los siguientes:

Automóvil: Chevrolet Corsa o AVEO

Camioneta: Toyota Hilux

Jeep: Grand Vitara

Bus: Hino FD

Camión: Hino KY (camión de 2 ejes)

Camión: Mercedes Benz (camión 6 ejes)

ASIGNACION DE TRÁFICO AL PROYECTO

La asignación del Tráfico Vehicular al proyecto tramo vial “Y” Corralitos – “Y” El Guabo (Intersección con la vía El Cambio – El Guabo) está constituido por los tráfico: Desviado y Generado.

Tráfico Desviado

La asignación del tráfico al proyecto del estudio, está constituido fundamentalmente por el tráfico vehicular desviado, él mismo que actualmente está circulando por la ruta siguiente: “Y” de Corralitos – Redondel El Cambio – El Guabo.

El tráfico desviado al proyecto se cuantifica con el esquema siguiente:

- Los vehículos que tienen su origen y/o destino las ciudades de Santa Rosa, Pasaje y Machala, actualmente (situación “Sin” proyecto) hacen sus recorridos siguientes:

Los usuarios de las ciudades de Santa Rosa y Pasaje:

Ruta No. 1: “Y” Corralitos – El Cambio (Redondel) – El Guabo

Los usuarios de la ciudad de Machala

Ruta No. 2: El Cambio (Redondel) – El Guabo

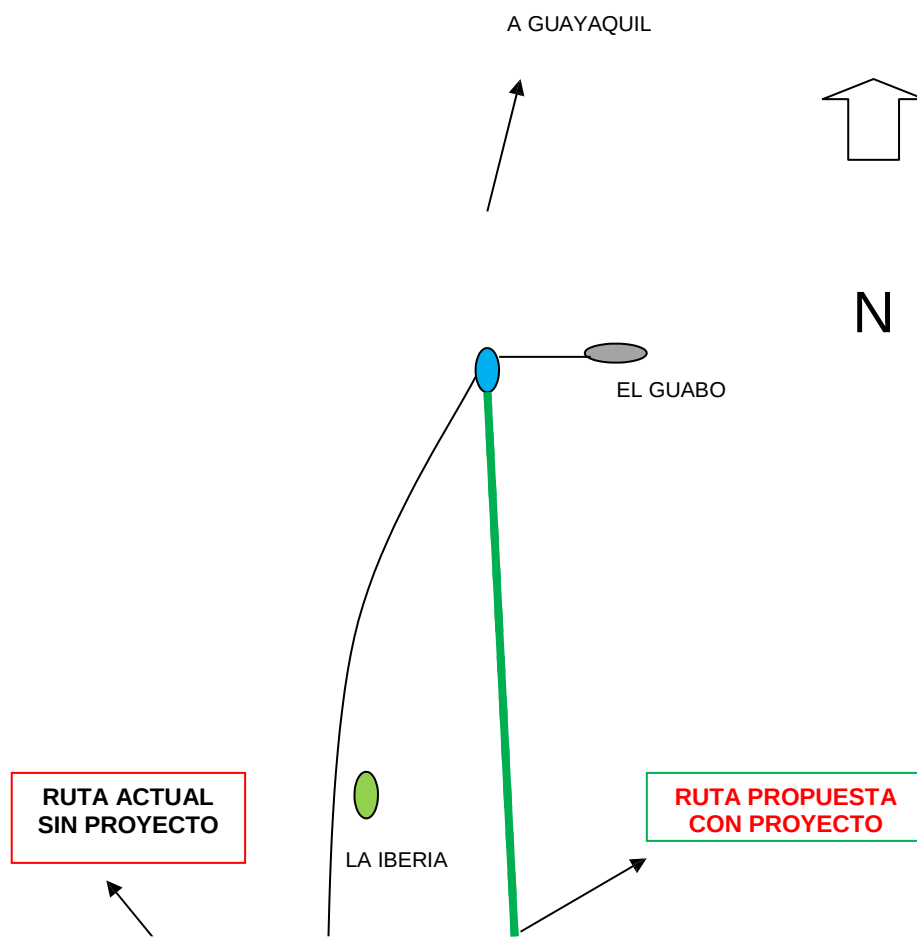
- Este tráfico se desviará al proyecto nuevo propuesto: “Y” Corralitos – “Y” El Guabo (Intersección vía El Cambo - El Guabo), situación “con” proyecto, con el siguiente recorrido de circulación vehicular:

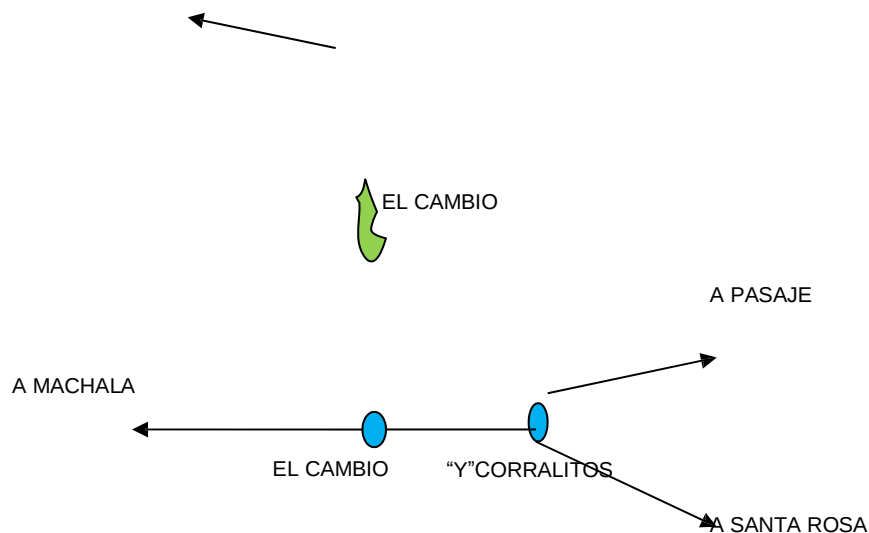
Ruta propuesta por el tramo vial nuevo: “Y” Corralitos – “Y” El Guabo (Intersección vía El Cambio - El Guabo), en este tramo también está proyectado la construcción del puente nuevo sobre el río Jubones.

Ver rutas de recorridos en Croquis No. 3.

CROQUIS No.3

RUTAS DE CIRCULACION VEHICULAR





- Las consideraciones básicas para determinar el tráfico desviado son las que se detallan a continuación:

El tráfico que se considera se desviará al proyecto, son los vehículos de las ciudades de Santa Rosa, Pasaje y Machala que hacen el recorrido de la Ruta No. 1: “Y” Corralitos – El Cambio (Redondel) – El Guabo, se desviara por el proyecto nuevo (propuesto) que tiene el recorrido: “Y” Corralitos – “Y” El Cambio (Intersección vía El Cambo - El Guabo).

El tráfico vehicular desviado que se tendrá, será el de las zonas cuyo Origen y/o Destino son las siguientes:

TRAFICO DESVIADO PARA EN TRAMO

Zonas Origen y/o Destino: 1–2–3–4–5 con Zonas: 7- 8-9-10-11-12

Zonas de Origen y/o Destino								
Huaquillas	1	con	7	8	9	10	11	12
Zaruma	2	con	7	8	9	10	11	12
Santa Rosa	3	con	7	8	9	10	11	12
Pasaje	4	con	7	8	9	10	11	12
Machala	5	con		8	9	10	11	12
			El Guabo	P. Enríquez	La Troncal	Guayaquil	S. Domingo	Quito

Los resultados obtenidos se presentan en Cuadro No. 17

CUADRO No. 17
TRAFICO DESVIADO- (vehículos)

PARA TRAMO:	LIVIANO	BUS	CAMION	TPDA
“Y” Corralito – “Y” El Guabo (Intersección vial El Cambio – El Guabo)	5226	746	2793	8765

El detalle de esos resultados se indica en las matrices de origen y destino de Tráfico Desviado que se presenta en Cuadros Nos. 18 a 20.

CUADRO No. 18
MATRIZ DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL DESVIADO
(Vehículos)

TIPO DE VEHICULO: LIVIANO

Origen o Destino: 1-2-3-4 con 8-9-10-11-12, y

Origen o destino: 5 con 9-10-11-12

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1							18	71	12	101	42	24	267
2							59	48	0	83	6	12	208
3							119	83	12	53	18	12	297
4							53	30	0	18	0	0	101
5								665	42	457	53	48	1265
6													0
7	131	131	202	131									594
8	24	71	101	125	665								986
9	0	18	6	42	71								137
10	125	255	107	53	534								1075
11	36	36	6	12	65								154
12	12	48	6	0	77								143
veh.	327	558	428	362	1413	0	249	897	65	713	119	95	5226

CUADRO No. 19

MATRIZ DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL DESVIADO
(Vehículos)

TIPO DE VEHICULO: BUS

Origen o Destino: 1-2-3-4 con 8-9-10-11-12, y

Origen o destino: 5 con 9-10-11-12

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1							0	0	0	44	5	5	54
2							0	0	0	10	0	10	20

3							0	0	0	5	0	10	15
4							5	0	5	5	0	0	15
5								89	15	158	10	30	301
6													0
7	0	0	5	10									15
8	0	5	5	0	74								84
9	0	0	5	0	15								20
10	54	40	0	0	89								183
11	0	5	0	5	15								25
12	5	0	0	0	10								15
veh.	59	49	15	15	203	0	5	89	20	222	15	54	746

CUADRO No. 20
MATRIZ DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL DESVIADO
(Vehículos)

TIPO DE VEHICULO: CAMION

Origen o Destino: 1-2-3-4 con 8-9-10-11-12, y

Origen o destino: 5 con 9-10-11-12

[illegible]

8	33	22	28	39	227								348
9	17	11	0	0	33								61
10	94	160	55	28	254								592
11	11	22	17	6	61								116
12	28	11	6	11	22								77
veh.	216	232	133	160	597	0	127	448	100	608	111	61	2793

Tráfico Desviado al proyecto

Para la asignación del tráfico desviado al proyecto, se toma en cuenta las siguientes consideraciones:

Consideraciones generales

a.- El método de asignación del tráfico desviado es el Método de la “Curva de la AASHO”, basado en la relación entre los tiempos de recorrido de los dos itinerarios.

b. La relación de tiempo de recorrido por las dos alternativas de circulación, esto es por al actual ruta: “Y” Corralitos – El cambio - “Y” El Guabo (S/P sin proyecto) y la ruta propuesta: “Y” Corralitos – “Y” El Guabo (C/P con proyecto) es de: 0.50. Ver cuadro No. 21.

CUADRO No. 21

RELACION DE TIEMPO DE RECORRIDO

RUTA ACTUAL		
Velocidad:	60,0	kph
Longitud:	13	km
Tiempo:	0,22	Horas

RUTA PROPUESTA		
Velocidad:	80,0	kph
Longitud:	8,5	km
Tiempo:	0,11	Horas

RELACION TIEMPO DE RECORRIDO

PROPUESTO Y ACTUAL

T=	0,49	
Adopto T=	0,50	Entro a corva de la ASSHO

CONCLUSION:

El porcentaje de tráfico que utilizará nueva vía

es=

92% del tráfico desviado

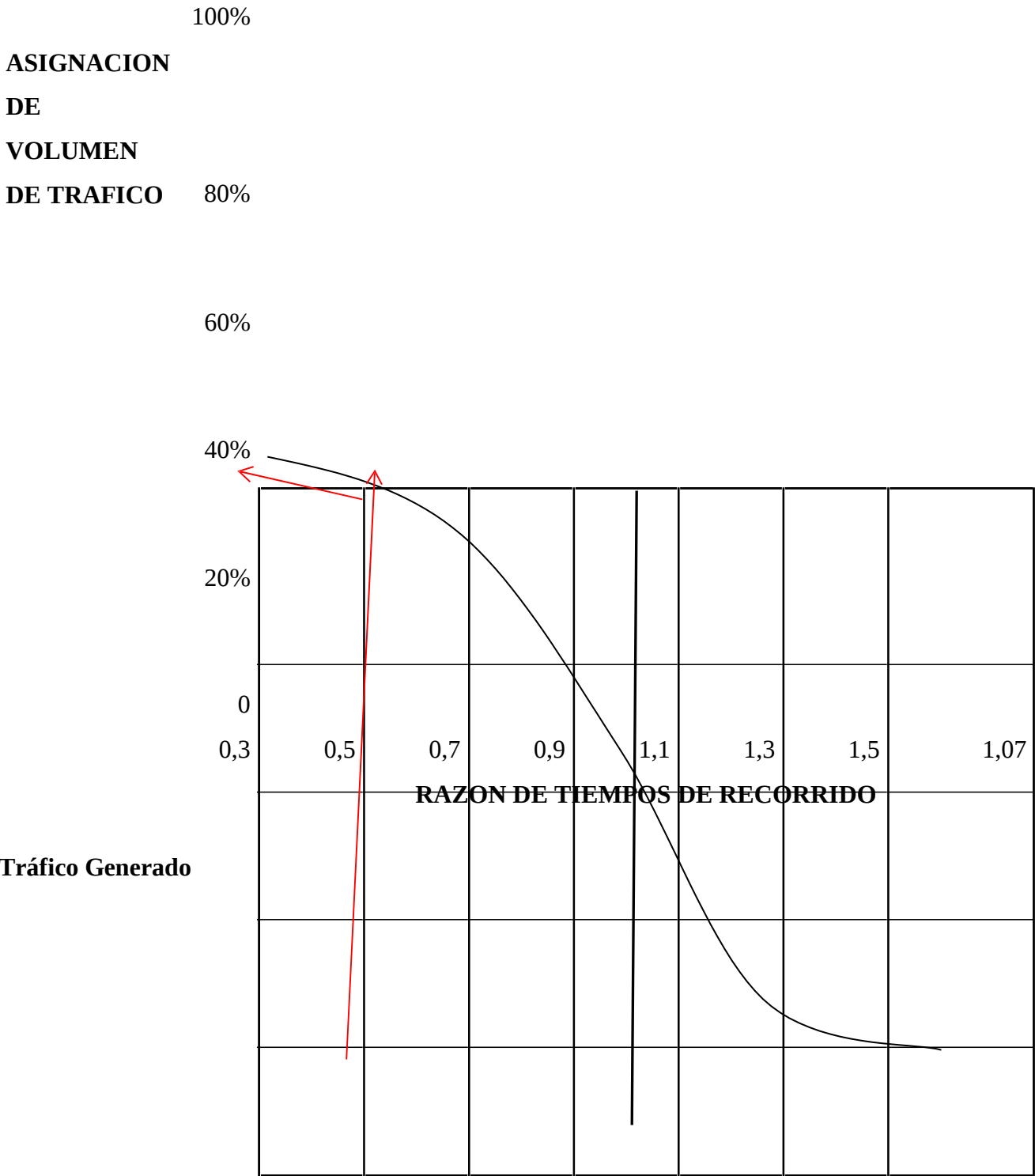
c.- Con esta relación de tiempo de recorrido (0.50) entramos en la curva de AASHO y nos da que el 92 % del tráfico vehicular desviado (8765 vehículos) es el tráfico desviado al proyecto dando un valor de 8064 vehículos.

Ver Cuadro No. 22, el TPDA desviado al proyecto, y La curva de AASHO utilizada ver en Cuadro No. 23.

CUADRO No. 22
TPDA DESVIADO AL PROYECTO – (Vehículos)

DIRECCION: DOS								
	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIANO	3 ejes	5 EJES	6 EJES	
VEHICULOS	5174	649	942	939	209	23	127	8064
%	64,16	8,05	11,68	11,65	2,59	0,29	1,58	100,00

CUADRO No. 23
CURVA DE LA AASHO
ASIGNACION DEL TPDA A VIA ALTERNA



El tráfico vehicular generado para el presente tramo vial “Y” Corralito – “Y” El Guabo, objeto del estudio está constituido por tres categorías siguientes:

1. El Transito inducido, o nuevos viajes no realizados previamente por ningún modo de transporte.
2. El transito convertido, o nuevos viajes que previamente se hacían en carros de alquiler, autobuses u otros medios de transporte, y que por razón de la nueva condición del carretero se harían en vehículos particulares.
3. El Transito trasladado, consiste en viajes previamente hechos a destinos completamente diferentes, atribuibles a la atracción del la nueva condición de la carretera y no al cambio del uso del suelo.

Al tráfico vehicular generado así catalogado se la asigna tasas de incremento entre el 5% al “25% del tráfico actual, con un período de generación de 1 a 2 años después de la carretera entre en funcionamiento. Para el presente estudio se toma un 20% del TPDA desviado y que sería el tráfico que va a tener cuando entre en funcionamiento el proyecto. Ver Cuadro No. 22 el Tráfico generado.

CUADRO No. 22

TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL GENERADO – TPDA (vehículos)

TRAMO	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIANO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
Pasaje - "Y" Corralitos	1438	128	167	151	70	18	14	1985
Santa Rosa - "Y" Corralitos	1149	137	215	227	67	15	32	1842
Machala - "Y" Corralitos	2112	218	314	312	112	27	38	3133
El Cambio - El Guabo	1818	228	331	330	73	8	45	2834
DIRECCION DE CIRCULACION								
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa	456	58	77	76	37	8	20	732
GIRO No. 2: Machala - Pasaje	596	52	64	64	28	8	4	816

GIRO No. 3: Pasaje - Machala	591	53	74	60	30	7	8	822
GIRO No. 4: Santa Rosa - Machala	477	54	98	109	17	4	5	763
GIRO No. 5: Pasaje - Santa Rosa	87	38	25	20	12	4	5	192
GIRO No. 6: Santa Rosa - Pasaje	97	6	16	18	10	4	4	155

Asignación del TPDA al proyecto

La asignación del TPDA al proyecto está constituida por el tráfico desviado, más tráfico generado por la construcción del proyecto. Estos fueron ya determinados anteriormente y que lo resumimos diciendo que el Tráfico Promedio Diario Anual Asignado al proyecto es de: 9676 vehículos. Ver Cuadro No. 23.

CUADRO No. 23

TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL ASIGNADO AL PROYECTO (TPDA – Vehículos)

TRAFICO DESVIADO	8064
TRAFICO GENERADO	1613
TOTAL	9676

CLASIFICACION VEHICULAR								
DIRECCION: DOS								
	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
DESVIADO	5174	649	942	939	209	23	127	8064
GENERADO	1035	130	188	188	42	5	25	1613
ASIGNADO	6208	779	1130	1127	251	28	153	9676
%	64,16	8,05	11,68	11,65	2,59	0,29	1,58	100,00

Con la creación de una ruta más directa para circular por el sector de la “Y” de Corralitos, El Cambio y El Guabo descongestionaremos el tráfico vehicular del tramo El Cambio – El Guabo y tendremos vías con flujos vehiculare que desarrollaran mayores velocidades obteniendo un ahorro en los costos de operación y tiempo de viaje.

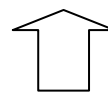
Con el TPDA desviado al proyecto de 8064 vehículos, la vía El Cambio – El Guabo tendrá un TPDA de 6107 vehículos. Este análisis se hace con el TPDA asignado sin considera el TPDA generado.

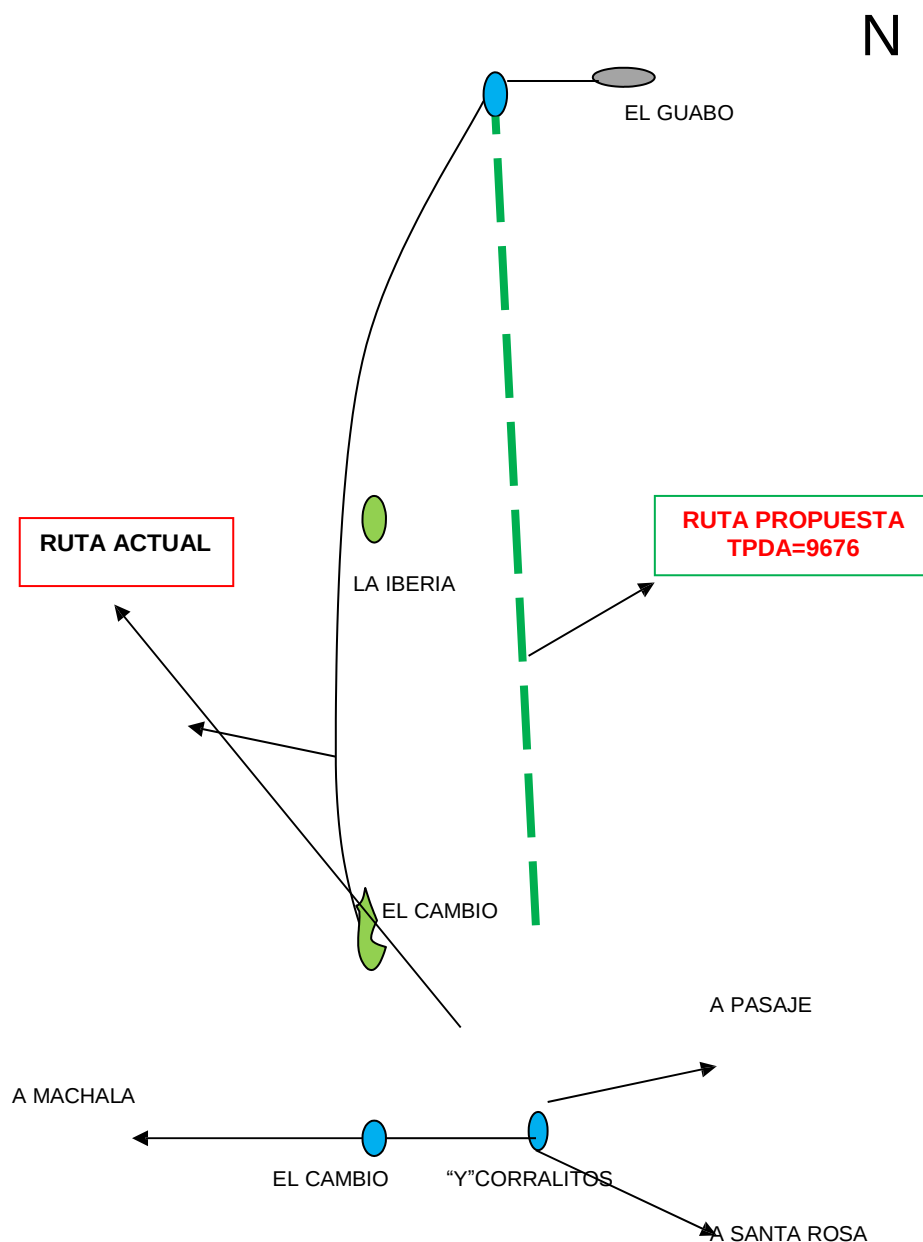
El TPDA Asignado al proyecto, se presenta en Croquis No. 4

CROQUIS No.4

TPDA ASIGNADO AL PROYECTO

A GUAYAQUIL





PROYECCIONES DEL TPDA ASIGNADO

El Tráfico Promedio Diario Anual asignado se proyecta al futuro, a un período que se denomina “vida útil” del proyecto de 20 años, proyección que servirá en el estudio del proyecto, entre otros, en los dos aspectos siguientes:

1. Para dimensionar características geométricas de la vía
2. Para cuantificar los beneficios por efecto en el ahorro en los costos de operación de vehículos y tiempo de viaje, en la etapa de estudio de factibilidad económica del proyecto.

La expresión matemática que se utilizó para las proyecciones del Tráfico Promedio Diario Anual, es la siguiente:

$$TPDA_t = TPDA_0 \times (1 + \alpha)^t$$

Donde:

$TPDA_f$ = tráfico promedio diario anual futuro

α = tasa de crecimiento del parque automotor

t = año de la proyección respecto al año base

$TPDA_0$ = tráfico promedio diario anual actual

Las tasas anuales de crecimiento son las utilizadas en el Ministerio de Obras Públicas, Área de Factibilidad, las mismas que se presenta en el Cuadro No. 24

CUADRO No. 24
TASAS DE CRECIMIENTO DEL TRÁFICO (%)

TASAS	LIV	BUS	CAMION
2010 - 2,015	4,24	2,37	2,22
2015 - 2020	3,66	2,11	1,97
2020 - 2025	3,19	1,9	1,78
2025 - 2030	2,81	1,73	1,61

Fuente: MTOP

Utilizando las tasas de crecimiento indicadas y aplicando la expresión matemática, se proyecta el tráfico asignado al proyecto, para un período de 20 años, obteniendo los resultados que se indica en Cuadro No. 25

CUADRO No. 25
 PROYECCIÓN DEL TPDA ASIGNADO
 (Vehículos)
 TRAMO: “Y” CORRALITOS – EL GUABO

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION PESADO				TPDA
			2 EJES	3 EJES	5 EJES	6 EJES	
2011	3870	485	522	220	69	126	5292
2012	4034	496	534	225	71	129	5488
2013	4205	508	545	230	72	132	5692
2014	4383	520	558	235	74	135	5905
2015	4569	533	570	240	75	138	6125
2016	4737	544	581	245	77	140	6324
2017	4910	555	593	250	78	143	6529
2018	5090	567	604	255	80	146	6741
2019	5276	579	616	260	81	149	6961
2020	5469	591	628	265	83	152	7188
2021	5643	602	639	270	85	154	7394
2022	5823	614	651	274	86	157	7606
2023	6009	626	662	279	88	160	7824
2024	6201	637	674	284	89	163	8049
2025	6399	650	686	289	91	166	8280
2026	6579	661	697	294	92	168	8491
2027	6763	672	709	299	94	171	8707
2028	6953	684	720	303	95	174	8930
2029	7149	696	732	308	97	177	9158
2030	7350	708	743	313	98	179	9392
2031	7556	720	755	318	100	182	9632
2032	7769	732	767	323	101	185	9879

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PROYECTO

El análisis se realiza considerando la demanda futura proyectada para el año 2032, teniendo como

período de contracción de 2 años.

Regulaciones

En los análisis de capacidad se aplican los principios que constan en el Highway Capacity Manual de 1995, y en normas internas. Los principios consisten en definir, por un lado, la demanda máxima futura y por otro lado la capacidad de la oferta vial que estaría disponible para soportar tal demanda. En la medida en que la capacidad de oferta está cercana, pero superior a la demanda máxima esperada para el año de diseño, entonces se garantiza un adecuado nivel de servicio durante toda la vida útil del proyecto.

Generalmente, la relación entre la oferta y la demanda, que en términos de tráfico se expresa como capacidad (c) y volumen de tráfico (v), se define como un cociente v/c . En la determinación de las características funcionales de un proyecto, se especifica que éste cociente no sobrepase el valor de 0.80. Si esto se cumple, se garantiza un adecuado nivel de servicio durante toda la vida útil del proyecto.

El criterio aplicado en el presenta estudio es el siguiente:

“Se opta por la solución a largo plazo; esto es, a la que conlleva a etapas de 20 años de duración. En infraestructura vial hablar de 20 años de vida útil es relativamente corto. Hoy los países desarrollados hablan de períodos de diseño de 30 a 50 años, y para puentes urbanos hasta los 75 años.

Consideraciones reglamentarias

La normas internas de Corpecuador (COA, 1999) incorporan una cláusula a “Las Características Geométricas Mínimas para el Diseño de Carreteras”, donde estipula que ninguna vía podrá tener o podrá ser diseñada con un nivel de servicio final inferior de “D”. Esta calificación cualitativa está directamente relacionada con la relación cuantitativa de v/c cuyo principio estipula que debe ser inferior a 0.80.

La norma plantea lo siguiente:

- Si el TPDA en la proyección de año final es superior a 8000 vehículos diarios, la vía deberá ser diseñada para poseer características geométricas de una vía de clase RI o RII.
- Si el TPDA final es superior a 3000 pero inferior a 8000 vehículos diarios, la vía deberá ser diseñada para poseer características geométricas de una vía de clase I.
- Si el TPDA final es superior a 1000 pero inferior a 3000 vehículos diarios, la vía deberá ser diseñada para poseer características geométricas de una vía de clase II.

De esta manera, se determina que el proyecto “Y” Corralitos – El Guabo deberá poseer características de vía clase RI o RII.

ESTUDIO DE TRÁFICO VEHICULAR EN LA “Y” CORRALITO

La intersección entre las vías que tienen origen y/o destino las ciudades de Machala, Santa Rosa y Pasaje y forman la “Y” llamada Corralitos, es un obstáculo para tener un tráfico con un flujo continuo y seguro, por lo que se requiere la construcción de un distribuidor de tráfico vehicular. Actualmente en este sector para ordenar la transitabilidad vehicular existe un redondel a nivel con seis (6) direcciones de circulación, los mismos que se entrecruzan entre si, teniendo que el usuario bajar drásticamente la velocidad lo que provoca perdida de tiempo y mucha inseguridad.. Ver fotografías la intersección.

CONDICION DE TRANSITABILIDAD EN LA INTERSECCION

VISTA DESDE EL ESTE SALIDA A MACHALA

INTERSECCION VISTA DESDE EL OESTE

VIENE DE MACHALA





INTERSECCION VISTA DESDE OESTE SALIDA A SANTA ROSA Y PASAJE



INTERSECCION GIRO PASAJE – SANTA ROSA



El estudio llegará a determinar el tráfico vehicular existente y sus características funcionales en la intersección, en términos de Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) y capacidad que tiene la misma.

El presente estudio de tráfico vehicular enfoca a los siguientes aspectos:

- Determinar el Tráfico Promedio Diario Anual existente (TPDA)
- Proyección del TPDA
- Características funcionales de la intersección

Trafico Promedio Diario Anual existente - TPDA

El estudio de la demanda existente implica la realización de las siguientes actividades:

- Conteos volumétricos de tráfico vehicular automático y manual.
- Cálculo de Tráfico promedio Diario Anual existente (TPDA)
- Proyección del TPDA existente

Conteos Volumétricos de Tráfico vehicular

Para cuantificar el tráfico vehicular existente, se realizaron aforos volumétricos manuales durante los días 31 de enero y 1 de febrero del 2012, durante 9 horas-día, contabilizando los volúmenes de tráfico vehicular en todos los giros (6) que tiene la intersección.

Los giros se presentan el cuadro No. 26 y en croquis No 4.

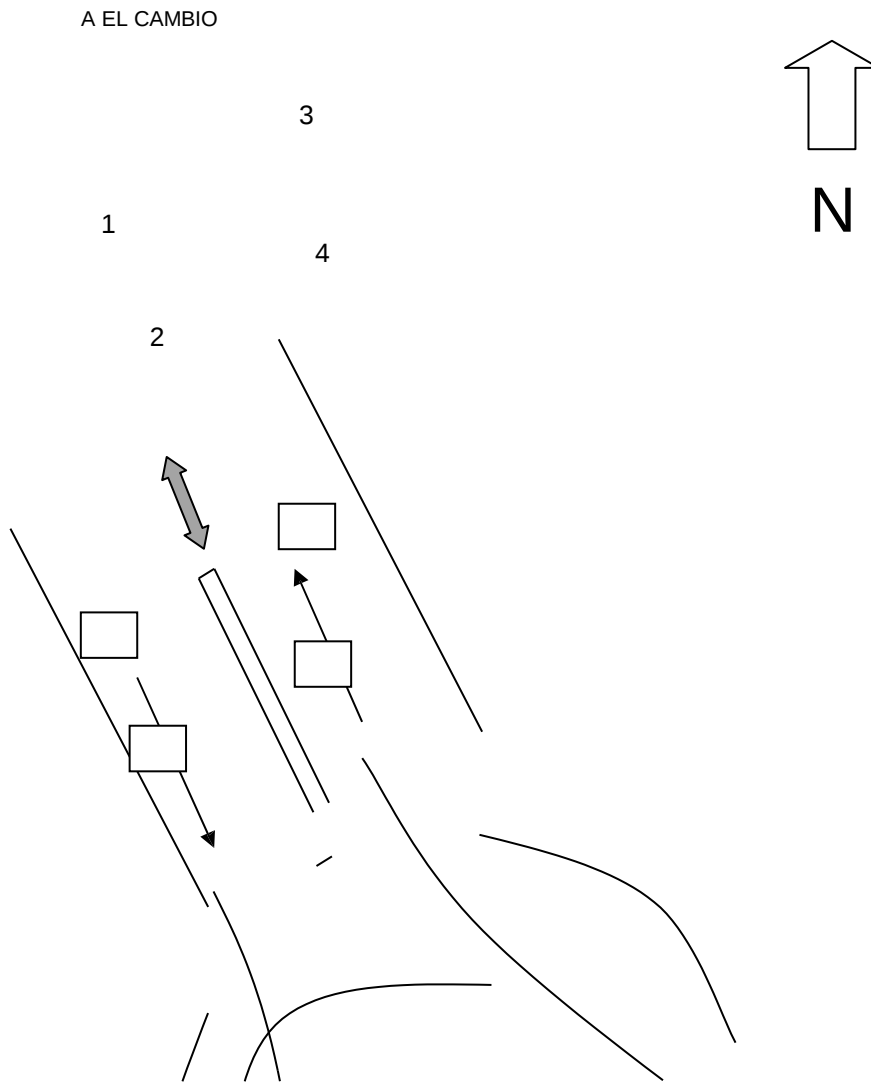
CUADRO No. 26

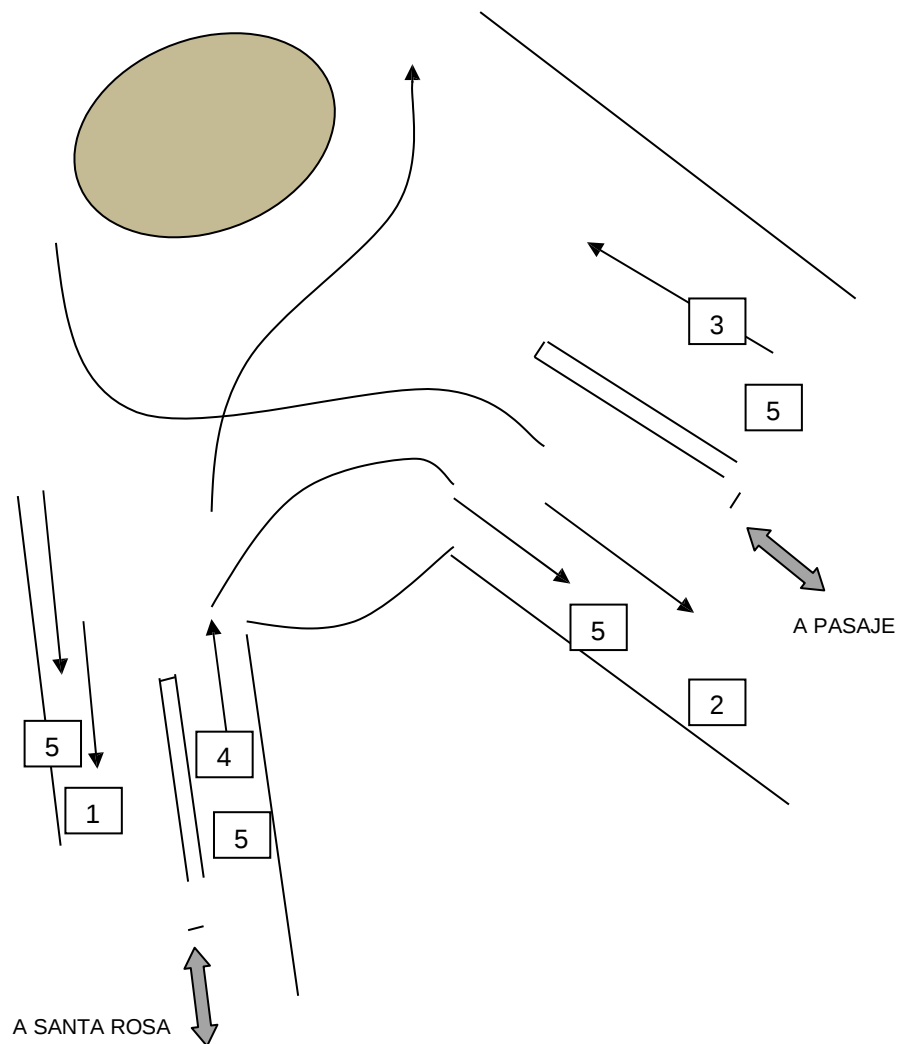
GIROS EN LA “Y” CORRALITOS

DIRECCION DE CIRCULACION
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa
GIRO No. 2: Machala - Pasaje
GIRO No. 3: Pasaje - Machala
GIRO No. 4: Santa Rosa - Machala
GIRO No. 5: Pasaje - Santa Rosa
GIRO No. 6: Santa Rosa - Pasaje

CROQUIS No.4

GIROS DIRECCIONALES DE LA INTERSECCION





Cálculo de Tráfico Promedio Diario Anual existente (TPDA)

Los aforos volumétricos manuales se realizó para los distintos giros que tiene la intersección, durante dos días de 9 horas desde 08 h a 16 h. consideradas las horas más transitadas. Estos conteos sirven para determinar los TPDA, hora de más demanda (hora pico) y realizar un análisis de Capacidad de las secciones viales

a.- TPDA de los giros de circulación de los distribuidores de tráfico

El cálculo de los TPDA en los diferentes giros de circulación de la Intersección, tiene es siguiente esquema:

1. De los conteos manuales de vehículos durante 2 días (martes y miércoles), de una semana, se contabiliza el número de vehículos por día de 9 horas y se expandió a 24 horas con un factor obtenido de los conteos automáticos de 24 horas-día de la estación de conteo

volumétrico No.1, obteniendo los factos de expansión para el día martes F24 h = 1.144 y para el día miércoles F24h= 1.175.

2. Se calcula el Tráfico Promedio Diario Semanal (TPDS).

$$TPDS = \frac{\sum_{\text{día}} N}{N}$$

3. Para llegar a determinar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) de vehículos, el Tráfico Promedio Diario Semanal se afecta con los Factores de: estacionalidad mensual de enero Fm= 1.009, la misma que es calculada en base al consumo de combustible en la provincia de El Oro y el factor de ejes Fe= 0.9430.
4. El Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) existente se determinó para todos los giros de circulación en la intersección.

Los resultados del TPDA así calculado, se presenta en Cuadro No.27 y Croquis No 5.

De los resultados obtenidos podemos apreciar que el giro con más volumen de vehículos es el giro No.3: Pasaje – Machala, con un TPDA de 4501 vehículos y 552 vehículos/hora y el de menor volumen tenemos en el Giro No. 6: Santa Rosa – Pasaje, con un TPDA de 808 vehículos y 112 vehículos/hora. Sin embargo el Giro No. 4: Santa Rosa - Machala tiene el volumen - hora más alto con 747 Vehículos/hora.

CUADRO No.27
TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL DE GIROS EN INTERSECCION
(TPDA – Vehículos)

CLASIFICACION VEHICULAR	
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa	

CUADRO No.27

TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL DE GIROS EN INTERSECCION
(TPDA – Vehículos)

CLASIFICACION VEHICULAR								
GIRO No. 4: Santa Rosa - Machala								
	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
VEHICULO	2610	294	538	594	95	21	28	4180
%	62,45	7,03	12,87	14,21	2,26	0,50	0,68	100,00
Hora Pico:	747	Vehículo/hora						

CLASIFICACION VEHICULAR								
GIRO No. 5: Pasaje - Santa Rosa								
	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
VEHICULO	478	206	139	108	67	23	30	1052
%	45,50	19,63	13,22	10,31	6,35	2,19	2,81	100,00
Hora Pico:	133	Vehículo/hora						

CLASIFICACION VEHICULAR								
GIRO No. 6: Santa Rosa - Pasaje								
	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
VEHICULO	529	35	90	101	53	21	19	848
%	62,34	4,12	10,65	11,89	6,25	2,47	2,27	100,00

Hora Pico:	112	Vehículo/hora
------------	-----	---------------

El desarrollo del cálculo, ver Anexo 2, en el cual se presenta la siguiente información:

- Conteos manuales de los dos días continuos y resumen diario, cálculo del Tráfico Promedio Diario Semanal (TPDS) en vehículos
- Calculo del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) en vehículos.

Proyección del TPDA existente en Intersección

Utilizando las tasas de crecimiento y aplicando la expresión matemática indicada en el punto 7 de este informe, se proyecta el tráfico existente en los giros de la intersección. Ver Cuadro No. 28.

CUADRO No. 28

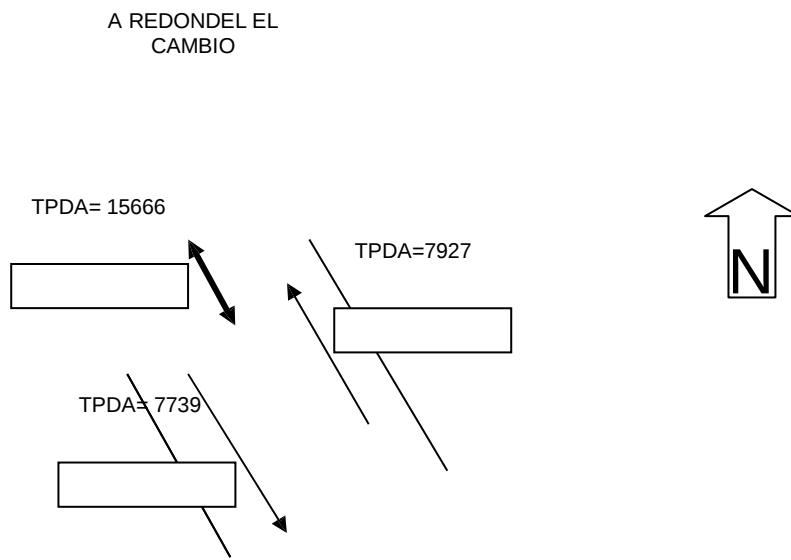
PROYECCION DE LOS TPDA EN LOS GIROS DE LA INTERSECCION

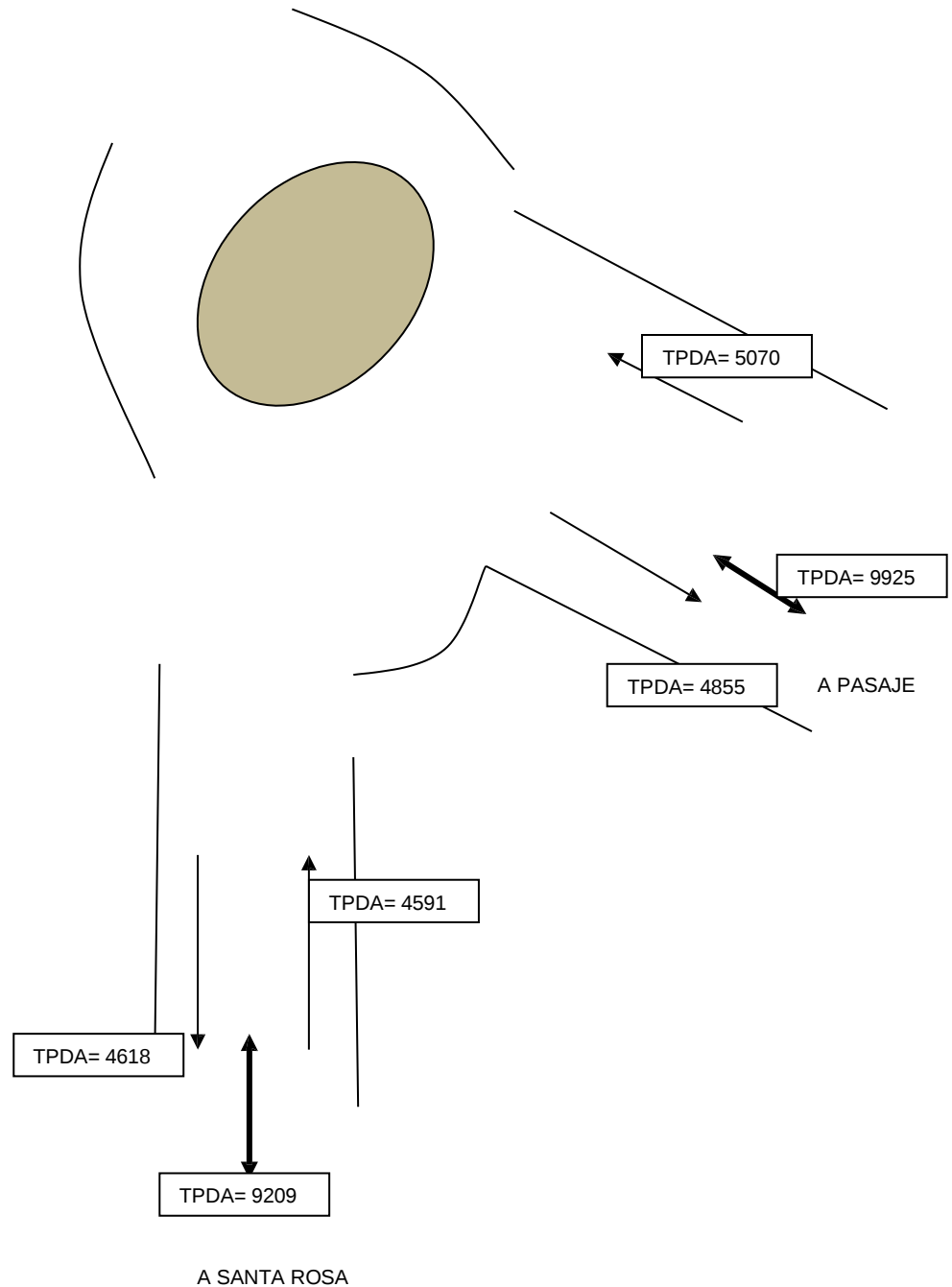
AÑO	LIVIANOS	BUS 2 EJES	CAMIO 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
			LIVIANO	MEDIO	3 JES	5 EJES	6 EJES	
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa								
2012	2496	317	420	418	200	43	112	4006
2015	2826	345	447	445	213	46	119	4441
2020	3381	391	491	489	234	51	130	5166
2025	3954	438	533	531	254	55	142	5906
2030	4539	485	575	573	274	59	153	6659
GIRO No. 2: Machala – Pasaje								
2012	3261	287	350	351	153	46	20	4469
2015	3693	312	373	374	163	49	21	4985
2020	4417	354	409	410	179	54	24	5847
2025	5166	397	445	446	194	59	26	6731
2030	5931	440	480	481	209	64	28	7631
GIRO No. 3: Pasaje – Machala								
2012	3237	291	402	330	162	36	43	4501
2015	3665	317	428	351	172	38	46	5018

2020	4385	359	470	386	189	42	50	5881
2025	5128	402	511	419	205	46	54	6765
2030	5887	446	551	452	221	49	59	7666
GIRO No. 4: Santa Rosa – Machala								
2012	2610	294	538	594	95	21	28	4180
2015	2955	320	572	632	101	22	30	4633
2020	3536	363	628	694	111	24	33	5388
2025	4135	406	682	754	120	26	36	6160
2030	4747	450	736	813	130	28	39	6944
GIRO No. 5: Pasaje - Santa Rosa								
2012	478	206	139	108	67	23	30	1052
2015	542	225	148	115	71	24	31	1157
2020	648	255	162	127	78	27	35	1331
2025	758	285	176	138	85	29	38	1509
2030	870	316	190	148	91	31	40	1689
GIRO No. 6: Santa Rosa – Pasaje								
2012	529	35	90	101	53	21	19	848
2015	598	38	96	107	56	22	20	939
2020	716	43	105	118	62	24	22	1091
2025	837	48	115	128	67	27	24	1247
2030	961	54	124	138	73	29	26	1404

CROQUIS No. 5

TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL EN LOS GIROS DE LA INTERSECCION
(TPDA-2012)





ANÁLISIS DE CAPACIDAD

Generalidades

El principal objetivo del análisis de capacidad, es estimar el máximo número de vehículos que un sistema vial puede acomodar con razonable seguridad durante un período específico.

A su vez, mediante los análisis de capacidad, también se estima la cantidad máxima de vehículos que el sistema vial puede acomodar mientras se mantiene una determinada calidad de operación, introduciéndose así el concepto de **nivel de servicio**.

El nivel de servicio. Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un

Flujo vehicular. Estas condiciones se describen en términos de factores tales como la velocidad y el tiempo recorrido, la libertad de realizar maniobras, la comodidad, la conveniencia y la seguridad vial.

De los factores que afectan el nivel de servicio, se distinguen los internos y los externos:

- Los internos son aquellos que corresponden a variaciones en la velocidad, en el volumen, en la composición del tránsito, en el porcentaje de movimientos de entrecruzamiento o direccionales, etc.
- Entre los externos están las características físicas, tales como el ancho de las trochas, la distancia libre lateral, el ancho de las banquetas, las pendientes, etc.

Se han establecido seis niveles de servicio denominados: A, B, C, D, E y F, que van del mejor al peor, los cuales se definen según que las condiciones de operación sean de circulación continua ó discontinua.

El objetivo primordial del análisis del presenta análisis de Capacidad es llegar a determinar el Nivel de Servicio que están funcionando la intersección “Y” Corralitos y recomendar sus soluciones para tener un flujo vehicular continuo y sin interrupciones.

Para llegar a cumplir el objetivo propuesto y el alcance de éste análisis es determinar la Capacidad y Nivel de servicio de cada uno de los giros.

Capacidad y Nivel de servicio de cada uno de los giros de circulación vehicular

Para llegar a determinar los Niveles de Servicio para cada uno de los giros de circulación vehicular se procede bajo es esquema siguiente:

- Determinamos el volumen de vehículos para la hora de más demanda (hora pico) que es la Intensidad (I) en (vehículo/hora).
- Determino el intervalo crítico (T) en (segundos), que es el tiempo que demora para realizar el cruce respectivo.
- Calculo la Capacidad (C) del ramal del giro en (vehículo/hora)

$$C = I * \frac{e^{-\left(I*T/3600\right)}}{1 - e^{-\left(I*T/3600\right)}}$$

- Calculamos la Demora media en el acceso (d) en (segundos), para lo cual Comparamos (I)

80% de C, para el cálculo de la “Demora (d)” en (segundos)

aplicamos:

intensidad con la Capacidad (C):

1.- Si I es menor al

$$d = \frac{3600}{C - I} + 5 \quad (\text{Formula 1})$$

2.- Si I es mayor al 80 % de C, aplicamos

$$d = \frac{3600}{C} + 900 * H * \left\{ \frac{1}{C} - \frac{1}{C} + \left[\frac{1}{C} - \frac{1}{C} + \frac{3600 * I}{450 * H} \right]^2 + \frac{C^2}{450 * H} \right\} + 5 \quad (\text{Formula 2})$$

Dónde:

d= Demora media en el acceso (segundos)

C= Capacidad del acceso (vehículos/hora)

I= Intensidad de tráfico en el acceso (vehículos/h)

H= Tiempo que transcurre desde que el tráfico alcanzó su nivel actual.

Normalmente H=1/4

- Determino el Nivel de servicio, en función de la demora, para lo cual aplicamos:

NIVEL DE SERVICIO	DEMORA MEDIA (Seg.)
A	0-10
B	> 10 – 15
C	> 15 – 25
D	> 25 – 35
E	> 35 – 60

F	> 60
---	------

Aplicando el esquema indicado llegamos a determinar los Niveles de Servicio que tiene los giros de circulación vehicular en la intersección. Así tenemos:

El Nivel de Servicio de la Intersección “Y” Corralito

- Vehículos para la hora de más demanda (hora pico) que es la Intensidad (I) en (vehículo/hora), tenemos:

VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO- INTENSIDAD (I) (Vehículo/Hora)

DIRECCION DE CIRCULACION	Intensidad Medida (I) (Veh/h)	Intensidad Corregida(I) (Veh/h)
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa	738	664
GIRO No. 2: Machala - Pasaje	570	513
GIRO No. 3: Pasaje - Machala	552	497
GIRO No. 4: Santa Rosa - Machala	747	672
GIRO No. 5: Pasaje - Santa Rosa	133	120
GIRO No. 6: Santa Rosa - Pasaje	112	101

- Cálculo de Capacidad (C):

			CALCULA CAPACIDAD (Veh/Hora)		
DATOS			FORMULA DE CAPACIDAD		
DIRECCION DE CIRCULACION	Intensidad Corregida(I) (Veh/h)	Intervalo crítico (T) (Seg)	$(I \cdot T / 3600)$	$e^{-I \cdot T / 3600}$	CAPACIDAD - C (Veh/h)
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa	664	6,0	-1,1070	0,33055	328
GIRO No. 2: Machala – Pasaje	513	7,0	-0,9975	0,36880	300

GIRO No. 3: Pasaje - Machala	497	6,0	-0,8280	0,43692	385
GIRO No. 4: Santa Rosa - Machala	672	7,0	-1,3073	0,27056	249
GIRO No. 5: Pasaje - Santa Rosa	120	8,0	-0,2660	0,76644	393
GIRO No. 6: Santa Rosa – Pasaje	101	5,0	-0,1400	0,86936	671

- Comparo (I) con (C):

					CALCULO DE DEMORA (Seg)
GIROS	C (V/h)	80% DE C	I (V/h)	Condición	
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa	328	262	664	I Es > 80% C	Formula 2
GIRO No. 2: Machala – Pasaje	300	240	513	I Es > 80% C	Formula 2
GIRO No. 3: Pasaje - Machala	385	308	497	I Es > 80% C	Formula 2
GIRO No. 4: Santa Rosa - Machala	249	199	672	I Es > 80% C	Formula 2
GIRO No. 5: Pasaje - Santa Rosa	393	314	120	I Es < 80% C	Formula 1
GIRO No. 6: Santa Rosa – Pasaje	671	537	101	I Es < 80% C	Formula 1

- Calculamos la Demora media en el acceso (d) y determinamos el Nivel de Servicio:

CALCULO			
DIRECCION DE CIRCULACION	DEMORA (seg.)	DEMORA (seg.)	NIVEL DE

VEHICULAR	$d=(3600/C-I)+5$	(Formula 2)	SERVICIO
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa		37,27	E
GIRO No. 2: Machala - Pasaje		36,77	E
GIRO No. 3: Pasaje - Machala		26,10	D
GIRO No. 4: Santa Rosa - Machala		55,60	E
GIRO No. 5: Pasaje - Santa Rosa	18,18		C
GIRO No. 6: Santa Rosa - Pasaje	11,32		B

De los resultados obtenidos podemos decir que la Intersección está funcionando con los inconvenientes que propone el nivel servicio E, que es: Flujo inestable, suceden pequeños congestionamientos. La velocidad cae hasta 20 Km./hr.

El nivel E representa una situación de equilibrio límite y no un rango de velocidades y volúmenes como los niveles de servicio superiores.

Por lo que se recomienda la construcción de un distribuidor de tránsito a desnivel y así obtener una circulación vehicular continua.

ANEXO No. 1

- CONTEOS VOLUMETRICOS AUTOMATICOS HORARIOS
- CALCULO DEL TPDA

CONTEO AUTOMATICO

(Número de ejes)

Estación: La Iberia

Fecha: del 29 al 36 de enero del 2012

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
00 - 01	269	300	269	398	287	187	190
01-02	217	272	200	353	232	89	156
02-03	206	291	204	145	224	100	129
03-04	218	324	279	160	233	101	148
04-05	436	363	347	312	466	210	313
05-06	732	854	759	816	783	497	527
06-07	1295	1346	1256	1291	1386	880	932
07-08	1702	1814	1738	1765	1821	1157	1225
08-09	1657	1854	1718	1720	2042	1125	1194
09-10	1824	1891	1829	1724	2028	1238	1344
10-11	1825	1832	1821	1739	2456	1241	1306
11-12	1969	1906	1742	1825	2106	1338	1572
12-13	1746	1772	1654	1681	1860	1187	1477
13-14	1875	1842	1642	1912	1654	1275	1616
14-15	1874	1940	1851	1951	2005	1276	1636
15-16	1977	2149	2081	2351	2114	1345	1669
16-17	2299	2350	2373	2498	2459	1563	1696
17-18	2180	2322	2036	1978	2332	1482	1482
18-19	2086	2200	1980	1614	2232	1518	1675
19-20	1797	1674	1490	1295	1922	1220	1327
20-21	1342	1281	1202	1045	1435	858	1023
21-22	904	944	982	813	969	614	783
22-23	826	779	981	672	883	561	573
23-24	478	557	490	445	511	325	384
Suma Ejes	31734	32857	30924	30503	34440	21387	24377
Pares Ejes	15867	16429	15462	15252	17220	10694	12189

TODS=	14730	Pares de ejes
F ejes:	0,9535	
F mes:	1,009	

TPDA=	14171	Vehículos
--------------	--------------	-----------

CLASIFICACION VEHICULAR

DIRECCION:	DOS								
	LIVIANO	BUS		CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	3 EJES	LIVIANO	MEDIO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
VEHICULO	9092	1141	0	1656	1650	367	42	223	14171
%	64,16	8,05	0,00	11,68	11,65	2,59	0,29	1,57	100,00

ANEXO No. 2

- CONTEOS MANUALES DE TRAFICO VEHICULAR EN GIROS DE CIECULACION VEHICULAR EN INTERSECCIÓN “Y” CORRALITOS
- CALCULO DEL TPDA

CONTEO MANUAL

(vehículos)

INTERSECCIÓN "Y" BELLA INDIA

Fecha: Días 31 de enero y 1 de febrero del 2012

Machala-Sta.

Sta. Rosa-

Rosa

Machala-Pasaje

Pasaje- Machala

Machala

Pasaje-Sta. Rosa

GIRO NO. 1

GIRO NO. 2

GIRO NO. 3

GIRO NO. 4

GIRO NO. 5

Hora

Martes Miércoles

Martes Miércoles

Martes Miércoles

Martes Miércoles

Martes Miércoles

00 - 01

[illegible]

01-02										
02-03										
03-04										
04-05										
05-06										
06-07										
07-08										
08-09	295	384	471	405	480	404	289	279	90	89
09-10	313	371	475	415	469	374	325	314	80	97
10-11	331	448	444	419	476	414	347	316	98	108
11-12	332	326	427	464	431	423	343	340	104	111
12-13	419	390	465	395	446	416	428	410	116	115
13-14	524	346	414	471	424	513	540	527	107	109
14-15	387	372	497	409	548	420	413	418	103	108
15-16	424	407	465	433	505	392	447	442	104	121
16-17	738	517	570	532	545	552	747	715	128	133
17-18										
18-19										
19-20										
20-21										
21-22										
22-23										
23-24										
Vehículos	3763	3561	4228	3943	4324	3908	3879	3761	930	991
F 24 horas			1,144	1,175						
Vehi. 24 H	4305	4184	4837	4633	4947	4592	4438	4419	1064	1164

TPDS	4245	4735	4769	4428	1114
	F ejes:	0,9430			
	F mes:	0,9140			
TPDA	3658	4081	4110	3817	960

TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL
INTERSECCION: "Y" DE CORRALITO

CLASIFICACION VEHICULAR								
GIRO No. 1: Machala - Santa Rosa								
	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
VEHICULO	2279	289	384	382	183	40	102	3658
%	62,30	7,90	10,49	10,44	5,00	1,08	2,78	100,00
Hora Pico:	738	Vehículo/hora						

CLASIFICACION VEHICULAR								
GIRO No. 2: Machala – Pasaje								
	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
VEHICULO	2978	262	320	321	140	42	18	4081
%	72,97	6,42	7,84	7,86	3,42	1,04	0,45	100,00
Hora Pico:	570	Vehículo/hora						

CLASIFICACION VEHICULAR								
GIRO No. 3: Pasaje – Machala								
	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO			TPDA
		2 EJES	LIVIANO	MEDIO	3 ejes	5EJES	6 EJES	
VEHICULO	2956	266	368	302	148	33	39	4110

3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1. Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general:

Fiscalización y construcción de la Autopista Y de Corralitos Tillales de 8.30 Km. De longitud.

Objetivos específicos:

- Construcción de puentes.
- Construcción de pasos elevados.
- Mitigación de impactos ambientales

3.2. Indicadores de resultado

Al finalizar la construcción de la carretera se tendrá una vía con una capa de rodadura de pavimento flexible, de excelentes características geométricas, transitable los 365 días del año, debidamente señalizada y con puentes definitivos, con las siguientes características:

Longitud	8.30 Km.
Tipo de vía:	Autovía
Tipo de terreno:	Llano
Sección transversal:	
Ancho total	50 m.
Número de carriles	6 de 3.65 m. cada uno.
Ancho de cunetas	1,50m a cada lado con separación central 80cm.
(Parterre central) paquete de pavimento	
Préstamo importado:	variado
Sub – Base:	0:30 cm.
Capa de rodadura:	Pavimento rígido de 0.29 cm.

MARCO LÓGICO

3.3. Matriz de Marco Lógico

FISCALIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AUTOPISTA “Y” DE CORRALITOS – “Y” DE TILLALES ANEXO No. 3.3

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Importantes
FIN			
• Contribuir al Plan Maestro Vial Nacional y en concordancia con la iniciativa. IIRSA, Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana.	• Enlace entre las provincias del Guayas, Azuay y El Oro, mediante el Eje Vial 1, Ruta E-25. • Después de los 24 meses de construcción de la vía “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales, con 8.30 kms de longitud, se verán beneficiados los habitantes de la zona de influencia del proyecto (Machala, Santa Rosa, Pasaje, El Guabo, Arenillas, Huaquillas). • Los 8.3 kms de construcción son parte de los 5.686,00 kms de red vial pavimentada del Ecuador. • Los costos de operación y transporte se reducirán notablemente lo que incrementará el tráfico y permitirá mejorar las condiciones de productividad, fomentar el desarrollo empresarial, desarrollar focos de producción y potencial exportador fomentando la libre competencia.	• Inspecciones y recorridos de Comisiones Sectoriales • Encuestas a los usuarios de las carreteras. • Información de la Prensa nacional e internacional • Estadísticas de incremento de producción y cuadros comparativos de las exportaciones realizadas.	• Que se mantengan las acciones y proyectos encaminados a lograr la integración sectorial con la reconstrucción y rehabilitación de carreteras y caminos vecinales. • Que las políticas del estado respeten los programas de vialidad. • Las transferencias de los recursos financieros por parte de los Organismos de Financiamiento, deben ser oportunas para cumplir con la programación prevista.

MARCO LÓGICO

FISCALIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AUTOPISTA “Y” DE CORRALITOS – “Y” DE TILLALES

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Importantes
PROPÓSITO			
- Construcción de la vía “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales la vía de 6 carriles con pavimento rígido de 8.3 Km. de longitud, durante 24 meses.	• Luego de 24 meses de iniciada la construcción se contará con una vía de 6 carriles en pavimento rígido, eficiente drenaje, señalizada óptima y segura. • Los habitantes de los Cantones Machala, Santa Rosa, Pasaje, El Guabo, Arenillas, Huaquillas, que serán beneficiarios directos del proyecto, tendrán una vía transitable durante los 12 meses del año. • El volumen de tráfico aumentará en un 15 % luego de terminada la ampliación. • El tiempo de viaje en la carretera Machala–El Guabo, Santa Rosa – El Guabo, Pasaje – El Guabo se reducirá en promedio en un 10% • El valor de los predios se incrementará notablemente.	• Inspecciones y recorridos de la vía, que permitan tener estadísticas reales. • Informes de fiscalización, libro de obra, que certifiquen el cumplimiento de las especificaciones para la construcción de la vía. • Acta de entrega recepción definitiva de la construcción de la carretera “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales.	• Que se cumpla con los planes y programas de financiamiento, tanto externo como interno. • Que se cumplan los planes de mantenimiento vial y preservación ambiental. • Que no hayan restricciones presupuestarias y/o técnicas que impidan cumplir oportunamente con el cronograma de ejecución del proyecto. • Que no se produzcan fenómenos naturales extraordinarios.

MARCO LÓGICO

FISCALIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AUTOPISTA “Y” DE CORRALITOS – “Y” DE TILLALES

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de verificación	Supuestos Importantes
COMPONENTES			
• COMPONENTE 1: 1.1 Construcción de puentes y pasos elevados. 1.2 Movimiento de Tierras - Terraplenes. 1.3: Calzada Pavimento H.R. 1.4: Obras de arte Menor (Alcantarillado-Cunetas). 1.5: Iluminación y Señalización. • COMPONENTE 2: 2.1 Mitigación de impactos ambientales	• Al término de los 24 meses se habrá construido 6 carriles de carretera: “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales. • Al finalizar el proyecto se contará con un puente sobre el Río Jubones con una longitud de 165 metros • Al finalizar el proyecto se contará con un puente en el intercambiador de Bella India con una longitud de 160 metros • Al finalizar el proyecto se contará con un paso elevado en La Unión con una longitud de 50 metros • Al concluir el proyecto se tendrá la respectiva señalización horizontal y vertical • Al término del proyecto se dará mantenimiento rutinario y periódico de 8.30 Km. de vía, luego de la construcción.	• Sistema de información de la vía y de inventario vial del MTOP. • Acta de Entrega Recepción Definitiva de la carretera “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales. • Informes de fiscalización, Libro de Obra, que certifiquen el cumplimiento de las especificaciones para la ampliación de la vía, de acuerdo a lo que se establece en el Libro de Especificaciones Generales MTOP	• Que no se produzcan fenómenos naturales extraordinarios. • Que no hayan restricciones presupuestarias y/o técnicas que impidan cumplir los trabajos programados. • Que se cumplan los programas de concientización a la comunidad sobre la preservación ambiental. • Que se realice el mantenimiento adecuado de la vía. • Que los pagos de las planillas por los trabajos se ejecuten conforme a los cronogramas establecidos.

MARCO LÓGICO

FISCALIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AUTOPISTA “Y” DE CORRALITOS – “Y” DE TILLALES

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Importantes
ACTIVIDADES			
• COMPONENTE 1:	COMPONENTE 1	• Actas de trabajos, libros de obra, planillas de pago y informes de avance. • Registros administrativos del proyecto en el MTOP, informes realizados por los profesionales encargados de su ejecución. • Actas de Entrega Recepción Provisional y Definitiva de la obra. • Cronograma de trabajos. • Informes de fiscalizadores y administradores viales.	• Que se asignen de acuerdo a lo planificado los recursos tanto internos como externos de las partidas presupuestarias correspondientes para la construcción de la vía de “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales.
1.1 Construcción de puentes y pasos elevados.	1.1 USD 18.702.703,72		
1.2: Movimiento de Tierras – Terraplén	1.2 USD 20.846.935,48		
1.3: Calzada Pavimento Rígido.	1.3 USD 24.742.435,28		
1.4 Obras de Arte Menor (Alcantarillas – Cunetas)	1.4 USD 4.689.766,85		
1.5 Iluminación – Señalización	1.5 USD 3.291.070,98		
COMPONENTE 2			
2.1 Impactos Ambientales	2.1 USD 99.348,97		
- Indemnizaciones	- USD 5.044.185,91		
- Fiscalización	- USD 2.515.040,88		
- Reajuste de Precios	- USD 4.030.029,22		
12% IVA	- USD 9.470.079,82		
TOTAL	- USD 93'341.597,11		

4. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

4.1 Viabilidad técnica.-Los Estudios de Tráfico, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos fueron realizados en el año 2012.

Longitud: 8.30 Km. Sección típica: Autovía de carriles

Capa de rodadura: Pavimento rígido de 0.29 cm.

Tipo de terreno: Llano

Las Especificaciones Técnicas de la Obra se incluyen en el proyecto general de la Obra, y se han establecido en base a las “ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES- MOP-001-F-2002” en las que se incluyen la descripción de cada una de las actividades, los procedimientos de trabajo, materiales e insumos, las mediciones y las formas de pago. Estas descripciones deben considerarse por parte del contratista o ejecutor del proyecto, pero para el presente estudio se consideran las actividades de manera general. Entre las posibles actividades a considerarse en la obra se tiene:

Etapas de Construcción

ACTIVIDAD DE PRE CONSTRUCCIÓN

Las actividades en la etapa de pre-construcción son todas aquellas a realizar previas al inicio del proceso constructivo de la vía.

Gestión socio-predial

Se refiere al proceso de adquisición o indemnización de predios que van a ser afectados directamente por la implementación del proyecto vial, esta actividad estará a cargo del Gobierno Provincial Autónomo de El Oro, como entidad proponente de la construcción de la variante de 6 carriles desde la “Y” de Corralitos en el cantón Machala hasta la “Y” de Tillales en el cantón El Guabo. La adquisición de los mismos será con anticipación al inicio del proceso constructivo y se efectuará a los propietarios que estén debidamente legalizados de acuerdo a lo estipulado por la ley.

Contratación de mano de obra y recursos humanos

Esta actividad se encuentra prevista efectuar en la etapa de pre-construcción y estará a cargo de la Compañía Contratista, la cual informará a la comunidad sobre la necesidad de contratar personal (calificado y no calificado) de la zona, así como de los requisitos

exigidos según el cargo a desempeñar. La contratación de personal se efectuará directamente por la compañía contratista.

Construcción y operación de campamentos:

Son construcciones provisionales y obras conexas que el Contratista debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo (del Contratista y de la Fiscalización) y de obreros en general. Este trabajo comprenderá la construcción y equipamiento o amoblamiento de campamentos incluyendo oficinas, talleres, bodegas, puestos de primeros auxilios, comedores y viviendas para personal del Contratista, de acuerdo a los planos por él presentados y aprobados por el Fiscalizador. También incluirá la construcción o suministro de edificaciones de oficinas, comedores y viviendas de uso del personal de fiscalización, de acuerdo a los requisitos de las especificaciones especiales y los planos suministrados por el Contratante. Deberá incluirse el suministro de muebles y enseres de oficinas y viviendas, cuando los documentos contractuales así lo indiquen. En caso de ser requerida la provisión de edificaciones para laboratorios y balanzas para el pesaje de materiales, se la efectuará de acuerdo a lo estipulado en el numeral 103-3.07 de la Especificaciones MOP-001-F - 2000.

ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN

Corresponde al tiempo en el que se ejecutarán las actividades relacionadas con la construcción de 6 carriles de la vía “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales, hasta el retiro, desmantelamiento y recuperación de áreas de campamentos e infraestructura establecida por el Contratista para la ejecución del proyecto.

Remoción de cobertura vegetal:

Este trabajo consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada de acuerdo con las presentes Especificaciones y los demás documentos contractuales. En las zonas indicadas en los planos o por el Fiscalizador, se eliminarán todos los árboles, arbustos,

troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación; además de tocones y hojarasca. También se incluyen en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal, hasta la profundidad indicada en los planos o por el Fiscalizador; así como la disposición, en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente de la operación de desbroce, desbosque y limpieza. Estos trabajos incluirán todas las zonas de préstamo, canteras y minas dentro de la zona del camino y las afueras de la misma, que estén señaladas en los planos o por el Fiscalizador, como fuentes designadas u opcionales de materiales de construcción. Además comprenderán la remoción de obstáculos misceláneos, conforme se estipula en la subsección 301-2, en caso de no estar incluidos en el contrato los rubros anotados en dicha Sección. Este trabajo contemplará también la conservación, evitando todo daño o deformación de la vegetación, plantaciones y objetos destinados a conservarse.

Adecuación de áreas

Consiste en la extracción de la capa de suelo orgánico, a profundidades variables de acuerdo con el espesor del horizonte orgánico del suelo, para adecuar sitios de campamento, plantas provisionales o de disposición de sobrantes de obra.

Instalación y operación de zonas industriales (plantas trituradoras, concretos, talleres, otros)

Consiste en la localización, instalación, montaje y operación de las plantas destinadas a la producción de agregados pétreos o de trituración, mezcla asfáltica y concreto, funcionamiento de talleres, depósitos de combustibles y demás obras y labores relacionadas con dichas actividades, como se mencionaba anteriormente una de estas actividades se desarrollan en el Campamento Bella India, ubicado a escasos metros del proyecto vial, en este sitio se encuentran los talleres para el mantenimiento de los vehículos y maquinarias.

Otra zona industrial es la planta denominada “El Pedregal” ubicada a 23,7 Km del proyecto vial, en la cual se efectúa el acopio y preparación de material para el mejoramiento, esta planta se encuentra en proceso de licenciamiento ambiental por parte del Ministerio del Ambiente.

Operación de maquinaria, vehículos y equipo, transportes y acarreos

Uso y circulación de maquinaria (retroexcavadoras, buldózer, motoniveladoras, vibrocompactadores y volquetas, entre otras), de vehículos (volquetas, carros cisterna, camionetas y vehículos livianos) para transporte de materiales, residuos y personal en el área de influencia del proyecto y operación de equipo (taladros, motobombas, entre otros).

Transporte.- Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de la plataforma del camino, préstamo importado, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado. El material excavado de la plataforma del camino será transportado sin derecho a pago alguno en una distancia de 500 m.; pasados los cuales se reconocerá el transporte correspondiente.

Medición.- Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km. o fracción de km. Medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m³ de material efectivamente transportados por la distancia en km. de transporte de dicho volumen. Los volúmenes para el cálculo de transporte de materiales de préstamo importado, el mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, la estabilización con material pétreo, serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente, m³ /km. o fracción de km. Si el contratista prefiere utilizar materiales provenientes de una fuente localizada a mayor distancia que aquellas que fueren fijadas en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador, la distancia de transporte se medirá como si el material hubiera sido transportado desde el sitio fijado en los planos, disposiciones especiales o por el Fiscalizador. En caso de que, para cumplir con las especificaciones respectivas, fuera necesario obtener materiales de dos o más fuentes diferentes, los volúmenes para el cálculo de transporte se determinarán en el análisis de costos unitarios que presentará el oferente en su oferta económica.

Explotación de fuentes de materiales

Comprende las actividades de extracción de materiales en las fuentes aluviales y de mina para la extracción de material de mejoramiento de la base y sub-base del proyecto vial, estas áreas ya han sido identificadas, las mismas que cuentan con los respectivos documentos legales – ambientales pertinentes.

Entre las principales canteras o áreas de préstamo de material, se incluyen las siguientes:

Tabla 4.2. Canteras a ser usadas para ejecución del proyecto.

CANTER	MATERIAL	DISTANCIA AL
		CENTRO DEL
	mejoramiento	
Bella Maria	sub base	32,61
Chaguana	mejoramiento	12,97
Pedregal	mejoramiento	23,7
	mejoramiento	
Bella vista	sub base	32,6

Excavaciones superficiales y profundas

Las excavaciones comprenden la remoción, retiro, correcta disposición, cargue y descargue, por medios manuales o mecánicos, de los materiales tierra o conglomerados que se requieren para alcanzar los niveles previstos en las especificaciones de campo o planos. Esta actividad también incluye las labores relacionadas con el entubamiento, bombeo de agua, retiro de derrumbes menores, efectuados para garantizar la seguridad y protección de las excavaciones. Para el caso específico del presente proyecto vial, no se efectuarán excavaciones profundas

Descripción.- Este trabajo consistirá en la excavación y disposición, en forma aceptable al Fiscalizador, de todo el material cuya remoción sea necesaria para formar la obra básica del camino y cuya medición y pago no estén previstos por otros rubros del contrato. Se incluye la construcción de cunetas laterales, taludes, terraplenes, escalones para terraplenado a media ladera, zonas de empalmes y accesos, la remoción y reemplazo de material

inadecuado para la construcción del camino, la excavación y acarreo de material designado para uso, como suelo seleccionado, la remoción de desprendimientos y deslizamientos, conforme a lo estipulado en el numeral 303-2.02.5, y el desecho de todo material excedente. Todo lo cual se deberá ejecutar de acuerdo a las presentes Especificaciones, las disposiciones especiales y con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador. La excavación podrá ser sin clasificación o clasificada de acuerdo a las definiciones que se presentan a continuación. Si se autorizara efectuar excavación de préstamo, para contar con el material adecuado requerido para el terraplenado y rellenos, tal excavación se llevará a cabo de acuerdo a la Sección 304.

Excavación sin Clasificación.- Es la excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo, es decir inclusive excavaciones en fango, suelo, marginal y roca.

Excavación clasificada.- Es la excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo y comprenderá las siguientes clases cuando se estipule en los contratos respectivos.

Excavación en fango.- Es la excavación y desalojo que se realiza de materiales compuestos de tierra y/o materia orgánica, y que por el contenido de humedad las características y estado son tales que se los define como suelos tixotrópicos. La remoción de esta clase de material se pagará con el rubro correspondiente a excavación en suelo.

Excavación en suelo.- Comprenderá la remoción de todos los materiales no incluidos en los numerales 303-2.01.2.1. y 303-2.01.2.2.

Conformación de rellenos o terraplenes:

Consiste en la nivelación, conformación y compactación del terreno o del afirmado con material clasificado, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.

Descripción.- Este trabajo consistirá en la construcción de terraplenes para caminos por medio de la colocación de materiales aprobados provenientes de los cortes y, de ser requerido, de las zonas de préstamo; se formarán capas debidamente emparejadas, hidratadas u oreadas y compactadas, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador.

Se incluye además la preparación necesaria de las áreas en que los terraplenes serán construidos, la colocación y compactación de material en reemplazo de material inadecuado que se haya removido y la construcción de terraplenes provisionales para sobrecarga.

El material proveniente de las excavaciones autorizadas y que no sea requerido para terraplenes u otros rellenos, será empleado en la ampliación del relleno para tender los taludes de terraplén, o en la construcción de terraplenes de refuerzo, de no ser estipulado otro procedimiento en los planos o disposiciones especiales. Si el Fiscalizador ordena el empleo de equipo de compactación en estos trabajos, se pagará por el uso de tal equipo como trabajos de administración, de acuerdo al numeral 103-5.04.

El material cuya disposición no esté ordenada de acuerdo al párrafo anterior, será desechado en sitios de depósito señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador. Excepto cuando el Fiscalizador lo autorice por escrito, no se desechará el material excedente en lugares donde quede a un nivel más alto que la rasante del camino adyacente. Será responsabilidad del Contratista asegurarse de que haya una cantidad de material adecuado suficiente para la construcción de terraplenes y otros rellenos, antes de desalojar material que pueda o no ser excedente. En caso de faltar material para terraplenes o rellenos, todo el material adecuado desechado por el Contratista, deberá ser reemplazado por el mismo, a su propio costo, previa aprobación del material a utilizarse, por el Fiscalizador.

Disposición de material sobrante

Es la adecuación de áreas de bote en zonas cercanas al corredor vial en construcción, para disponer en él los materiales estériles y escombros. Esta actividad incluye excavaciones, construcción de drenajes (internos y externos), uso de maquinaria pesada y al terminar su uso, la adecuación morfológica y paisajística de las áreas intervenidas.

Descripción.- Comprende la ubicación, tratamiento y mantenimiento de las zonas

denominadas escombreras o botaderos, las cuales recibirán los restos o residuos de cortes en la vía, materiales pétreos desechados, suelos contaminados, y otros con características similares a los señalados, así como también los materiales expuestos en los numerales 303-2.02.4 (Material inadecuado) y 303-2.02.6 (Material excedente). Por ningún motivo los desechos indicados serán arrojados a los cauces naturales ni a media ladera; estos serán almacenados en sitios previamente identificados en la evaluación de impactos ambientales o de acuerdo a lo que disponga el Fiscalizador y en todo caso, los trabajos se realizarán teniendo en cuenta condiciones adecuadas de estabilidad, seguridad e integración con el entorno.

Ubicación.- En el caso que las especificaciones ambientales particulares no mencionen nada al respecto, será el Contratista quien propondrá al Fiscalizador los lugares escogidos como escombreras o botaderos, y que serán aquellos sitios que cumplan con las siguientes condiciones mínimas:

- ♣ Respetar la distancia de transporte dentro de los parámetros establecidos para tal efecto por el MOP y que no afecten el costo de transporte ni produzca efectos visuales adversos;
- ♣ Alcanzar una adecuada capacidad de almacenamiento, la cual está en función del volumen de estériles a mover; - Alcanzar la integración y restauración de la estructura con el entorno;
- ♣ Verificar la capacidad portante suficiente para el volumen a recibir;
- ♣ Garantizar el drenaje; y - No producir alteraciones sobre hábitats y especies protegidas circundantes.

El Contratista evitará el depósito de materiales y desechos de la construcción, rehabilitación o mantenimiento vial en las siguientes áreas: a) derecho de vía de la obra; se considerará una excepción, siempre que a la finalización de los trabajos el sitio quede estéticamente acondicionado y con taludes estables conforme lo especifica la sección 206; b) lugares ubicados a la vista de los usuarios de la carretera, c) sitios donde existan procesos evidentes de arrastre por aguas lluvias y erosión eólica y d) zonas inestables o de gran importancia ambiental (humedales, de alta producción agrícola, etc.). Deberá preferirse aquellos lugares

en los cuales los suelos no tengan un valor agrícola; donde no se altere la fisonomía original del terreno y no se interrumpan los cursos naturales de aguas superficiales y subterráneas, tales como depresiones naturales o artificiales, las cuales serán rellenadas ordenadamente en capas y sin sobrepasar los niveles de la topografía circundante, respetando siempre el drenaje natural de la zona.

Tratamiento.- Previo al uso de los botaderos o escombreras, el Contratista presentará al Fiscalizador por escrito los planos de ubicación, los tipos de materiales a depositar, el volumen del depósito, la descripción del sitio a rellenar (tipo de vegetación si la hubiere, suelos, geología, geomorfología, e hidrología), diseño planimétrico y altimétrico del depósito proyectado, procedimientos de depositación de materiales, mecanismos de control de la erosión hídrica y eólica, medidas de restauración paisajística, definición del uso posterior del área ocupada y fotografías del área en las etapas: previa, durante y finalizado el tratamiento.

Una vez que ha sido elegida el área, y aprobada la documentación correspondiente por parte del Fiscalizador, el Contratista deberá:

- ♣ Retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre la que estuvo proyectada y que realmente soportará el sobrepeso del almacenamiento o relleno. Este suelo orgánico servirá posteriormente para la recuperación ambiental.
 - ♣ Vigilar que la construcción de los taludes del acopio de material tenga la pendiente proyectada a fin de evitar deslizamientos. Si es necesario se colocarán muros de pie perimetrales a la zona tratada.
 - ♣ El Contratista suministrará e instalará a su costo entibados, tablestacas, puntales y cualquier otro tipo de protección temporal que, a juicio del Fiscalizador, sea necesario a fin de precautelar la seguridad e integridad de los trabajadores, del riesgo de derrumbes y deslizamientos.
 - ♣ El material excedente de la obra, será trasladado y depositado en estos sitios por medio de volquetes, para luego ser tendido y nivelado con una motoniveladora. A fin de lograr una adecuada compactación deberá realizarse por lo menos 4 pasadas de tractor de orugas y en las capas anteriores a la superficie definitiva por lo menos 10 pasadas.
 - ♣ Bajo estas capas de material no compactado deberá existir un sistema de drenaje
-

subsuperficial, el mismo que permitirá la evacuación de las aguas lluvias o de las aguas de riego infiltradas en el botadero, evitando además la presencia de subpresiones en los diques perimetrales previstos para confinar el material.

- ♠ Una vez alcanzada la capacidad de diseño, colocar una capa de 30 cm de material orgánico, el guardado previamente u otro que permita aplicar la sección 206 de estas especificaciones.

Mantenimiento.- Terminadas las tareas de tratamiento del botadero, se realizará su mantenimiento hasta la recepción definitiva de la obra, especialmente en aspectos tales como: estabilidad de taludes, drenaje, intrusión visual y prevención de la erosión.

Construcción de obras de drenaje (alcantarillas, canales abiertos, otros):

Estas actividades consisten en la construcción de obras de drenaje menores, circulares o en cajón para el manejo de aguas, en el cruce de cuerpos de agua naturales de menor tamaño o para encauzar y conducir los afloramientos superficiales de aguas.

Excavación para alcantarillas. El ancho de la zanja que se excave para una alcantarilla o un conjunto de alcantarillas estará de acuerdo a lo indicado en los planos o como indique el Fiscalizador. El ancho no podrá ser aumentado por el Contratista para su conveniencia de trabajo.

En caso de que el lecho para la cimentación de las alcantarillas resulte ser de roca u otro material muy duro, se realizará una profundización adicional de la excavación a partir del lecho, hasta 1/20 de la altura del terraplén sobre la alcantarilla; pero, en todo caso, no menor a 30 cm. ni mayor a 1.00 m. El material removido de esta sobre-excavación será remplazado con material de relleno para estructuras, que será compactado por capas de 15 cm., de acuerdo a lo previsto en esta Sección y en la subsección 305-2.

Si el material de cimentación no constituye un lecho firme debido a su blandura, esponjamiento u otras características inaceptables, este material será retirado hasta los límites indicados por el Fiscalizador. El material retirado será remplazado con material seleccionado de relleno que se compactará por capas de 15 cm. de espesor, conforme a lo estipulado en la subsección 305-2 hasta alcanzar el nivel de cimentación fijado.

El lecho de la zanja deberá ser firme en todo su ancho y longitud. De ser así señalado en los planos o requerido por el Fiscalizador, se dará al lecho una flecha longitudinal en el caso de alcantarillas tubulares transversales.

Cuando se lo especifique en los planos, se efectuará la excavación para alcantarillas tubulares a ser colocadas en la zona del terraplén, después de haberse terminado el terraplén y hasta cierta altura por encima de la cota de alcantarilla, de acuerdo a lo indicado en los planos u ordenado por el Fiscalizador.

Tratamiento especial de cimentaciones para alcantarillas tubulares.- En caso de ser requerida una cama especial para las alcantarillas tubulares, se realizará un tratamiento especial de la cimentación, de acuerdo a lo señalado en los planos o indicado por el **Fiscalizado**

Por lo general, el tratamiento consistirá en la construcción de una losa de hormigón simple debajo de la alcantarilla o en la colocación de una capa de arena o material arenoso, de acuerdo a los detalles pertinentes incluidos en el Capítulo 600 de estas Especificaciones; también podrá comprender la conformación del lecho a la forma de la tubería a colocarse en la parte inferior exterior de la alcantarilla, hasta el 10% de la altura del tubo. El trabajo de conformación del lecho será considerado como subsidiario de la excavación para la alcantarilla y no será medido para su pago. Cuando se deba colocar tubería de campana, se formará en la superficie del asiento de tierra o arena las ranuras correspondientes para dar cabida a la campana.

Excavación para cunetas y encauzamientos

Descripción.- Este trabajo consistirá en la excavación para la construcción de zanjas dentro y adyacentes a la zona del camino, para recoger y evacuar las aguas superficiales.

El sistema de cunetas y encauzamientos comprenderá todas las cunetas laterales y canales abiertos cuyo ancho a nivel del lecho sea menor de 3 m., zanjas de coronación, tomas y salidas de agua, así como toda otra cuneta o encauzamiento que pueda ser necesaria para la debida construcción de la obra y cuyo pago no sea previsto bajo otros rubros del contrato.

Procedimiento de trabajo.- Las cunetas y encauzamientos serán construidas de acuerdo al alineamiento, pendiente y sección transversal señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador. De ser requerido, las cunetas se las revestirán de acuerdo a lo especificado en la Sección 208.

Su construcción podrá llevarse a cabo en forma manual o con maquinaria apropiada, o con una combinación de estas operaciones. No podrán contener restos de raíces, troncos, rocas u otro material que las obstruya, y será obligación del Contratista mantenerlas limpias permanentemente para su eficiente funcionamiento, hasta la recepción provisional, sin costo adicional.

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el Fiscalizador.

Construcción de puentes vehiculares

Son obras de menor tamaño que se construyen para permitir el paso vehicular se atraviesa o afecta otra vía, con el objetivo de prevenir algún contingente. En el caso específico de este proyecto vial, se construirán dos pasos vehiculares, ubicados en las siguientes abscisas:

Construcción de parterre central

Es la implementación de infraestructura de hormigón que separa los seis carriles de la vía, en el cual se colocará lateralmente cunetas y bordillos, así como material de mejoramiento y vegetación de menor tamaño.

Colocación de la estructura del pavimento (base, sub-base)

Esta actividad consiste en el suministro, colocación y compactación de los materiales que conforman la base, sub-base, trabajos de colocación del hormigón o pavimento; tratamientos superficiales; lechadas; bacheos y reciclados.

Estas actividades contemplarán especificaciones técnicas de cada obra a efectuarse como la colocación de geomallas, geotextil, o geomembrana, así como los procedimientos para la colocación de materiales para el mejoramiento de la base y sub-base de agregados, así como la colocación Base de agregados estabilizada con Cemento Portland, de acuerdo al espesor que determinen las especificaciones técnicas para este proyecto vial, tomando en consideración las normas MOP – 001 – F – 2002.

La colocación de la estructura de pavimento será proporcionada o efectuada por la Compañía Holcim, empresa que cuenta con la

Señalización horizontal y vertical

Considera una serie de actividades tendientes a delimitar y señalizar las áreas de trabajo de tal forma de generar todas las condiciones de seguridad a los usuarios de la vía y a los obreros de la misma en sus etapas de construcción y mantenimiento vial. A más de ello se considera una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra vial.

Etapas de operación

Corresponde al tiempo en el que la obra entra en uso la variante y en ella se contemplan las actividades a ejecutar para su adecuado mantenimiento y funcionamiento.

Uso de la vía y tráfico vehicular

Uso permanente de la vía por el paso vehicular del Corredor Arterial Troncal de La Costa E25, específicamente desde la “Y” de Corralitos hasta la “Y” de Tillales y viceversa.

Mantenimiento rutinario y preventivo (limpieza de obras de drenaje, rocería)

Actividades que se realicen en la vía para el mantenimiento de la misma que involucran maquinaria, vehículos, equipos, herramientas y personal.

Reducción del flujo vehicular en la vía actual

Disminución del flujo de vehículos públicos y privados por la vía actual “Y” de El Cambio – La Iberia – Tillales al entrar en operación la

4.2. Viabilidad Económica y Financiera (ver anexo Flujo de caja económico)

La viabilidad económica y financiera, serán estimadas en base a la reducción en el deterioro del parque automotor que circulará por la nueva vía que se construirá, el ahorro obtenido por la reducción del tiempo de viaje entre el origen y el destino, la optimización del rendimiento de los automotores, mejoramiento en las utilidades de los restaurantes de la zona, la integración de turismo, mercados y áreas de producción locales y regionales así como la generación de empleo con mano de obra local y la generación de pequeños negocios dedicados a la venta de alimentos y frutas que se pueden originar debido a los movimientos que generará este proyecto

4.2.1. Supuestos utilizados para el cálculo

Se determinará los rendimientos e ingresos económicos a través del análisis del tráfico que circulará por esta vía y por el tráfico estimado, además de la estimación del ahorro de combustible por la reducción del tiempo de viajes, es necesario también estimar que los restaurantes de la zona se verán beneficiados en sus ingresos así como también se genera la integración del turismo, del mercado y de las áreas de producción locales y regionales y existe también la generación de mano de obra local.

4.2.2. Identificación, cuantificación y valoración de ingresos, beneficios y costos (de inversión, operación y mantenimiento). Ver anexo

4.2.3. Flujos financieros y económicos Se anexa análisis financiero

4.2.4. Indicadores Económicos y Sociales (TIR, VAN y otros)

Para el presente proyecto tenemos una Tasa Interna de Retorno del 15%, un Valor Actual Neto de

\$ 15.819.102,20 y un Costo – Beneficio de 1,38. Ver Anexo

4.2.5. Análisis de Sensibilidad

Anexos sensibilidad +/- 25%

4.3. Análisis de Sostenibilidad

4.3.1 Sostenibilidad económica-financiera

Por la característica del proyecto, al ser una obra de construcción de la vía se podría considerar en un futura la implementación de una peaje que pueda generar ingresos y contribuyan al mantenimiento de la vía y su vida útil se alargue por unos años más.

4.3.2 Análisis de impacto ambiental y de riesgos

Las vías o carreteras son obras de ingeniería de carácter lineal que afectan los recursos naturales y socioculturales. Los efectos de las vías cortas son locales; sin embargo, las vías cuya longitud es extensa pueden tener efectos mayores. En general, mientras más larga sea la vía, mayores serán los impactos ambientales sobre los recursos naturales, sociales y culturales. Como se tratan de instalaciones lineales, los impactos de las vías ocurren principalmente cerca de la vía.

El presente Estudio de Impacto Ambiental, tiene como finalidad identificar y cuantificar los impactos potenciales que podrían generarse por las acciones del proyecto vial, referente a las actividades de construcción de 6 carriles de la vía “Y” de corralitos – “Y” de Tillales. Incluye también una propuesta de medidas de mitigación y control, así como su respectiva ejecución para contrarrestar los impactos ambientales perjudiciales y reforzar los impactos

positivos.

La fase de planificación o diseño del proyecto es muy importante, porque se pueden evitar y minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente; se puede además, abaratar costos y evitar problemas sociales, por ejemplo:

Las alternativas de rutas deben ir por sectores alterados por la acción humana o zonas intervenidas; uso agropecuario del suelo o vías ya implementadas así como viviendas junto a la vía. Trayectos con mayor alcance visual y menor número de curvas abruptas; con bajo o ningún riesgo de deslizamientos e inestabilidad de suelos que afecten la vía.

Todas estas consideraciones, están en función de la naturaleza del medio por donde atraviesa la vía, así como los principales componentes ambientales que serán afectados ya sea negativa como positivamente, por las actividades contempladas en este tipo de proyectos.

Identificación y evaluación de Impactos

En concordancia con los Términos de Referencia, para el presente análisis se utilizará como método de identificación y valoración de impactos el sistema matricial. Las matrices causa-efecto permiten interceptar las acciones del proyecto y los factores del ambiente a ser afectados, así mismo para la identificación y calificación de los impactos ambientales, se ha considerado la metodología de CONESA³.

El uso de matrices puede llevarse a cabo con una recolección moderada de datos técnicos y ecológicos, pero requiere en forma imprescindible de una cierta familiaridad con el área afectada por el proyecto y con la naturaleza del mismo. En el hecho, es fundamental un ejercicio de consulta a expertos, al personal involucrado, a las autoridades responsables de la protección ambiental - en sus dimensiones sanitaria, agrícola, recursos naturales, calidad ambiental - y al público involucrado. Todos pueden contribuir a una rápida identificación de los posibles impactos.

El procedimiento involucra la selección de los elementos de los medios físico, biótico y socioeconómico y las acciones más representativas del proyecto, identificando y

analizando los efectos ambientales a partir del enfoque interdisciplinario aportado por los distintos profesionales que participaron en el presente estudio.

Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial.

Inicialmente se formula la Matriz de identificación de Impactos donde se trabajó con dos variables: en el eje de la “X” las actividades constructivas de la vía y en el eje de la “Y” los impactos de posible generación con las obras propuestas, bajo una óptica de relación Causa – Efecto. Dentro de este contexto, se presenta la evaluación ambiental para los tres escenarios del proyecto (sin proyecto, durante construcción y en operación), disgregada en sistemas, subsistemas y componentes ambientales. Para cada uno de ellos se hace la descripción conceptual.

En Tabla 6.1 (ANEXO) se visualiza de mejor manera los principales impactos identificados en base a la matriz causa-efecto

Matriz de calificación de Impactos Ambientales o Matriz de Importancia

En esta etapa de la valoración, se mide el impacto en base al grado de manifestación que se define como importancia del impacto. La Importancia del Impacto es pues, el valor mediante el cual medimos cualitativamente el Impacto Ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad,

³ CONESA Fernández, Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones

Mundi- Prensa. 3ª. Edición. Barcelona, España, 2003

sinergia, acumulación y periodicidad. Los elementos tipo o casillas de cruce de la matriz, estarán Entonces ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos, a los que se añade uno que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once anteriores.

El primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes los atributos que caracterizan a dicho efecto.

A continuación se describe el significado de los mencionados símbolos que conforman el elemento tipo de una matriz de importancia.

Carácter: El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico que actúa.

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter Puntual (1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total, se considera las situaciones intermedias, según su gradación como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde

su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente, asignándole un valor (4).

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es Medio Plazo (2), y si el efecto es irreversible se le asigna un valor (4).

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la actuación por medio de la intervención humana (Introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo se le asigna (2), si es mitigable (4), y cuando es irrecuperable se le asigna el valor (8).

Sinergia (SI): Se refiere al componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se esperaría de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan independientemente y no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo; toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC): Este atributo indica el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se le conoce como acumulación simple, el efecto se le valora con (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor es de (4).

Efecto (EF): Se refiere a la relación Causa – Efecto, es decir, la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo la repercusión de la acción la consecuencia directa de ésta, caso contrario el efecto es indirecto o secundario. Toma el valor (1) cuando el efecto es secundario y toma el valor (4) cuando sea directo.

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, la cual puede ser de manera recurrente (efecto periódico), de forma impredecible (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna el valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular o discontinuos (1).

Importancia del Impacto (I): Se debe anotar que no se debe confundir la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, con la importancia del factor ambiental afectado. La Importancia del impacto viene representada por un número que se deduce de la aplicación de la siguiente fórmula:

Tabla 6.2.- Parámetros para la calificación de la Importancia del Impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	1
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+)
Crítica	(+)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del)		REVERSIBILIDAD	
Efómera	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Mediano Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Simple sinérgico	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA (I)	

Recuperable de manera	1		
Recuperable de manera	2	$I = \pm (3I + 2EX + MO - PE +$	
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: CONESA Fernández, Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

El resultado de la importancia expresada por Conesa con valores entre 13 y 100, se refleja en una calificación cualitativa como se describe en la Tabla 6.2 y cuya descripción se presenta de manera detallada para cada impacto desde lo técnico, legal, económico y ambiental para que el evaluador tenga claro el contexto sobre el cual se determinó la calificación de cada actividad.

Tabla 6.3.- Valoración de la importancia

CALIFICACIÓN	RESULTADO
	Bandera Roja. Son los impactos críticos que merecen una atención inmediata para buscar alternativas que minimicen su
	Son impactos severos que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el
	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo
	Son impactos irrelevantes o de muy poca importancia
	Son impactos positivos para el proyecto que deben ser maximizados.

Actividades identificadas para el proyecto

Para el proyecto vial se identificaron las siguientes actividades en sus etapas de construcción y operación. La etapa de construcción se estima durará 15 meses, trabajando la vía con dos frentes de obra, uno desde la “Y” de Corralitos (cantón Machala) y el otro desde de la “Y” de Tillales (Cantón El Guabo).

Etapas de Construcción

Actividades de pre-construcción

Las actividades en la etapa de pre-construcción son todas aquellas a realizar previas al inicio del proceso constructivo de la vía.

- Gestión socio-predial: Se refiere al proceso de indemnización o adquisición de terrenos que debe hacer el Gobierno Provincial Autónomo de El Oro, como entidad proponente para la construcción de la variante de 6 carriles desde la “Y” de Corralitos en el cantón Machala hasta la “Y” de Tillales en el cantón El Guabo. Compra de predios titulados o de infraestructuras a ser afectadas por el proyecto vial. La adquisición de los mismos será con anticipación al inicio del proceso constructivo.
- Contratación de mano de obra y recursos humanos: La Compañía Contratista, informará a la comunidad sobre la necesidad de contratar personal (calificado y no calificado) de la zona, así como de los requisitos exigidos según el cargo a desempeñar. La contratación de personal se efectuará directamente por la compañía contratista.
- Construcción y operación de campamentos: Obras y actividades necesarias para la instalación, montaje y operación de la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto en cada frente de obra. Además, incluye la fase de desmantelamiento y recuperación de áreas afectadas al finalizar la obra.

Actividades de construcción

Corresponde al tiempo en el que se ejecutarán las actividades relacionadas con la construcción de 6 carriles de la vía “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales, hasta el retiro, desmantelamiento y recuperación de áreas de campamentos e infraestructura establecida por el Contratista para la ejecución del proyecto.

- Remoción de cobertura vegetal: Consiste en la tala y aprovechamiento de especies maderables, desbroce, destronque, limpieza y retiro de desechos vegetales dentro del corredor del proyecto y áreas de influencia directa, es el caso específico de este proyecto vial, la remoción a efectuarse será de los cultivos de banano principalmente.
- Adecuación de áreas: Consiste en la extracción de la capa de suelo orgánico, a profundidades variables de acuerdo con el espesor del horizonte orgánico del suelo, para adecuar sitios de campamento, plantas provisionales o de disposición de sobrantes de obra.
- Instalación y operación de zonas industriales (plantas trituradoras, concretos, talleres, otros): consiste en la localización, instalación, montaje y operación de las plantas destinadas a la producción de agregados pétreos o de trituración, mezcla asfáltica y concreto, funcionamiento de talleres, depósitos de combustibles y demás obras y labores relacionadas con dichas actividades, como se mencionaba anteriormente estas actividades se desarrollan en el Campamento Bella India, ubicado a escasos metros del proyecto vial.
- Operación de maquinaria, vehículos y equipo, transportes y acarreos: Uso y circulación de maquinaria (retroexcavadoras, buldózer, motoniveladoras, Vibro compactadores y volquetas, entre otras), de vehículos (volquetas, carros cisterna, camionetas y vehículos livianos) para transporte de materiales, residuos y personal en el área de influencia del proyecto y operación de equipo (taladros, motobombas, entre otros).
- Explotación de fuentes de materiales: comprende las actividades de extracción de materiales en las fuentes aluviales y de mina para la extracción de material de mejoramiento de la base y sub-base del proyecto vial, estas áreas ya han sido

identificadas, las mismas que cuentan con los respectivos documentos legales – ambientales pertinentes.

- Excavaciones superficiales y profundas: Las excavaciones comprenden la remoción, retiro, correcta disposición, cargue y descargue, por medios manuales o mecánicos, de los materiales tierra o conglomerados que se requieren para alcanzar los niveles previstos en las especificaciones de campo o planos. Esta actividad también incluye las labores relacionadas con el entubamiento, bombeo de agua, retiro de derrumbes menores, efectuados para garantizar la seguridad y protección de las excavaciones..
- Conformación de rellenos o terraplenes: Consiste en la nivelación, conformación y compactación del terreno o del afirmado con material clasificado, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.
- Disposición de material sobrante: adecuación de áreas de bote en zonas cercanas al corredor vial en construcción, para disponer en él los materiales estériles y escombros. Esta actividad incluye excavaciones, construcción de drenajes (internos y externos), uso de maquinaria pesada y al terminar su uso, la adecuación morfológica y paisajística de las áreas intervenidas.
- Construcción de obras de drenaje (alcantarillas, canales abiertos, otros): construcción de obras de drenaje menores, circulares o en cajón para el manejo de aguas, en el cruce de cuerpos de agua naturales de menor tamaño o para encauzar y conducir los afloramientos superficiales de aguas.
- Construcción de puentes peatonales: son obras de menor tamaño que se construyen para permitir el paso peatonal en áreas donde existan asentamientos humanos, con el objetivo de prevenir algún contingente.

- Construcción de parterre central: implementación de infraestructura de hormigón que separa los seis carriles de la vía, en el cual se colocará lateralmente cunetas y bordillos, así como material de mejoramiento y vegetación de menor tamaño.
- Colocación de la estructura del pavimento (base, sub-base): Esta actividad consiste en el suministro, colocación y compactación de los materiales que conforman la base, sub-base, trabajos de colocación del hormigón o pavimento; tratamientos superficiales; lechadas; bacheos y reciclados.
- Señalización horizontal y vertical: Considera una serie de actividades tendientes a delimitar y señalizar las áreas de trabajo de tal forma de generar todas las condiciones de seguridad a los usuarios de la vía y a los obreros de la misma en sus etapas de construcción y mantenimiento vial. A más de ello se considera una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra vial.

Etapas de operación

Corresponde al tiempo en el que la obra entra en uso la variante y en ella se contemplan las actividades a ejecutar para su adecuado mantenimiento y funcionamiento.

- Uso de la vía y tráfico vehicular: Uso permanente de la vía por el paso vehicular del Corredor Arterial Troncal de La Costa E25, específicamente desde la “Y” de Corralitos hasta la “Y” de Tillales y viceversa.

- Mantenimiento rutinario y preventivo (limpieza de obras de drenaje, rocería): Actividades que se realicen en la vía para el mantenimiento de la misma que involucran maquinaria, vehículos, equipos, herramientas y personal.
- Reducción del flujo vehicular en la vía actual: Disminución del flujo de vehículos públicos y privados por la vía actual “Y” de El Cambio – La Iberia – Tillales al entrar en operación la variante.

Descripción de impactos ambientales

Analizados todos los componentes o recursos ambientales se determinaron los siguientes impactos que se califican en cada etapa del proyecto de acuerdo a las actividades que los inducen.

Medio Físico

Está compuesto por los componentes aire, geología, geomorfología, suelos y agua.

Aire

Para éste se describen a continuación tres impactos que permiten una mayor definición en la evaluación de este componente, referenciados con el número de identificación en la matriz:

- 1.1 Cambios en la calidad del aire por incremento en el material particulado: Cambios en los niveles de partículas en suspensión registrados para la zona durante la etapa de construcción de los 6 carriles de la vía “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales. Estos valores pueden ser comparados con el estado actual del área de influencia directa del proyecto.

- 1.2 Cambios en la calidad del aire por emisión de gases (CO, SOx, NOx): Modificación en los niveles de gases producto del uso de combustibles fósiles por la operación de maquinaria, vehículos y equipos en la zona, durante la construcción de la variante. Estos valores pueden ser comparados con el estado actual del área de influencia directa del proyecto.
- 1.3 Contaminación sonora: Alteración durante la construcción de los parámetros actuales de niveles de ruido detectados en la línea base en los centros urbanos o rurales de cercanos al proyecto y a lo largo del corredor vial en estudio, comparándolos con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 5 del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS).

Geología, geomorfología y suelos.

Para este componente se identificaron cinco (5) impactos, referenciados con el número de identificación en la matriz como se describe a continuación:

- 2.1 Cambios en las formas del relieve: Son los cambios generados por los cortes de excavación del proyecto con alturas hasta de 50 m, el régimen superficial y sub-superficial de los flujos de agua, el nivel freático local y la pérdida de la capa vegetal exponiendo la superficie a los procesos erosivos.
- 2.2 Generación de procesos erosivos: La intervención del proyecto mediante el retiro de la vegetación, excavaciones y otras actividades en el área del corredor vial exponen la superficie del terreno a procesos erosivos por la acción del agua y del viento.
- 2.3 Pérdida y/o deterioro del suelo y la capa orgánica: Remoción (descapote) y pérdida del material orgánico presente en el suelo que será afectado por las actividades relacionadas con la construcción del corredor de la variante y la adecuación de las

áreas seleccionadas para la ubicación y construcción de la infraestructura de apoyo al proyecto (campamentos, sitios de disposición de sobrantes, otros).

- 2.4 Contaminación del suelo: Cambios en las propiedades físico-químicas y biológicas de los suelos encontrados a lo largo del corredor vial y su área de influencia, generados por la presencia de restos de sustancias provenientes de actividades antrópicas tales como: agroquímicos, aguas residuales, aceites, combustibles, concretos y desechos sólidos, entre otros.
- 2.5 Cambios en el uso del suelo: Es el proceso que lleva a generar transformaciones en las coberturas existentes como en el uso de los suelos, tomando en consideración el uso actual del suelo, con el uso potencial del mismo.

Agua

En este componente se contemplan tres (3) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 3.1 Cambios en la escorrentía superficial: Son las alteraciones generadas en la escorrentía superficial la cual está en función de las características topográficas, geológicas, climáticas y de vegetación.
- 3.2 Alteraciones en los caudales: Cambios generados en la cantidad de agua, en metros cúbicos o litros, que circula a través de cada una de las secciones de un cauce natural o artificial (canales de riego) en una unidad de tiempo. En las corrientes naturales se determinan los valores máximos, medios y mínimos para conocer los volúmenes de agua que llevan en los períodos de estiaje y de lluvias, determinar las crecientes y calcular las obras de drenaje que requieren en el diseño de la vía.

- 3.3 Alteración de la calidad del agua: Cambios en los variables físico-químicas, bacteriológicas e hidrobiológicas de la calidad del agua, generados por procesos naturales o actividades humanas.

Medio biótico

Vegetación

En este componente se contemplan tres (3) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 4.1 Deterioro de los bosques poco intervenidos: Cambios generados en la estructura, composición y diversidad de estas coberturas que se definen como: Bosques poco intervenidos: Comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman por lo menos un estrato de copas (dosel) más o menos continuo, generalmente de más de 5 m de altura. La intervención en estas formaciones ha sido selectiva y aún persisten la estructura original y características funcionales.
- 4.2 Afectación de la vegetación existente: Como se determinó en la etapa de campo la mayor cantidad de vegetación por donde atravesará el proyecto vial está constituido por monocultivos cultivos de banano.
- 4.3 Afectación de especies amenazadas y vedadas: Comprende la afectación y pérdida de especies de flora y fauna cuyo aprovechamiento ha sido prohibido en forma transitoria o permanente por las autoridades ambientales nacionales o locales. Son aquellas especies escasas o raras que han sido sometidas a una fuerte presión de uso, también las identificadas como raras o de importancia, registradas a nivel nacional y a nivel internacional en los listados del CITES, UICN.

Fauna

En este componente se contemplan tres (3) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 5.1 Afectación de Fauna silvestre (Mamíferos, aves y herpetofauna): Comprende la alteración de la fauna silvestre presente en la región, que incluye especies raras o amenazadas a nivel nacional o global y a los ecosistemas que sustentan poblaciones de mamíferos, aves y herpetofauna.
- 5.5 Afectación de recursos hidrobiológicos (peces): Se refiere al cambio del caudal ecológico y calidad de agua de las fuentes naturales que afectan directamente la composición, estructura y abundancia de la comunidad de peces en ellas presentes. Los peces son de gran importancia como bioindicador de la calidad del agua.
- 5.6 Deterioro de la calidad de hábitats y corredores de fauna: Se refiere a la pérdida y/o modificación de los recursos importantes para el mantenimiento de las especies de fauna en un área determinada, ocasionando la modificación de su comportamiento en cuanto a área de acción, patrón de movimiento y características sociales, entre otras.

Medio perceptual

Unidades de Paisaje

En este componente se contempla sólo un (1) impacto que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 6.1 Calidad paisajística: El paisaje evaluado se refiere a un escenario natural constituido tanto por la geoforma como por la cobertura asociada natural o

antrópica.

Para la evaluación de la calidad paisajística se asumen criterios de apreciación estética y consideraciones sobre la calidad sensorial de los recursos y se realiza una clasificación cualitativa del escenario paisajístico dependiendo del paisaje fisiográfico (geoforma en su contexto ambiental) así como de la cobertura y uso de la tierra.

Medio Socioeconómico y cultural

Uso del territorio e infraestructura

En este componente se contemplan cinco (4) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 7.1 Afectación de áreas dedicadas a actividades agropecuarias: Hace referencia al cambio del uso de suelo utilizado de actividades agrícolas a implementación de la vía, campamentos, plantas, sitios de disposición de materiales, fuentes de materiales y otros usos.
- 7.2 Cambios en la prestación de los servicios públicos (agua potable, manejo de aguas residuales y residuos sólidos, energía eléctrica, comunicaciones): Alteración en la calidad y cobertura de los servicios públicos domiciliarios (riego, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía fija y móvil en el sector rural) generado por las actividades de construcción y la demanda que se requiera de estos.
- 7.4 Afectación d vías existentes: Las vías a ser afectadas serán inicialmente Pasaje – Machala en el sector denominado “Y” de Corralitos; la vía entre Machala y El guabo

en el sector Tillales (vía Guayas) y otra vía que será atravesada por el proyecto vial, que corresponde a la vía El Cambio – La Unión – La Peaña en el sector específico junto a La Unión.

- 7.5 Afectación y demanda de Infraestructura: Daño que se pueda causar a ciertas viviendas, así como a estructuras destinadas al empacado de banano, y ciertos tramos de canales o redes de riego ubicadas en el área de influencia directa del proyecto.

Social

En este componente se contemplan seis (6) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 8.1 Pérdida de patrimonio arqueológico y cultural: Se refiere a la afectación que podría tener algún bien rescatado y que haya sido declarado dentro de la reglamentación legal como patrimonio cultural o histórico, o hallazgos arqueológicos. Así mismo está relacionado con los ventajas y limitaciones que tengan las comunidades, grupos económicos, sociales, culturales, deportivos para interactuar con otras comunidades.
- 8.2 Generación de procesos migratorios y de asentamientos subnormales: Desplazamiento geográfico de individuos o grupos, generalmente se debe a causas económicas o sociales desde un lugar de origen a otro de destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual en el caso de las personas o del hábitat.
- 8.3 Deterioro de la salud en la población: Afectación al grado de bienestar colectivo de las poblaciones urbanas y rurales de los asentamientos humanos ubicados en área de influencia del proyecto.
- 8.4 Afectación en la salud de los trabajadores: Afectación en la salud que pueden sufrir las personas que laboran para el proyecto por exposiciones al ruido, emisiones y riesgos de accidente.

- 8.5 Afectación a la movilidad y seguridad vial: Este impacto se refiere a la obstaculización temporal de la vía, a la disminución del área de rodamiento mientras se realizan las obras, alterando la dinámica propia de los habitantes.
- 8.6 Generación de expectativas en la población: Es lo que las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto consideran que es lo más probable que sucederá con la ocupación laboral de mano de obra no calificada para el proyecto, además de una suposición del procedimiento de adquisición de los predios afectados.

Economía

En este componente se contemplan cuatro (4) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 9.1 Incremento en el valor predial: Hace referencia al incremento en el precio de la tierra y propiedades causado por la especulación que hacen los propietarios o por la construcción y funcionamiento de obras en la zona.
- 9.2 Cambios en la economía de los municipios (demanda de bienes y servicios): Es la necesidad de servicios públicos y privados, además de bienes requeridos para la ejecución y operación de la obra.
- 9.3 Incremento en el turismo local y regional: impacto a generarse durante la etapa operativa del proyecto vial, que tendrá connotación, local, provincial y nacional.
- 9.5 Incremento en la producción y comercialización agrícola: Hace referencia al incremento en los procesos de producción y comercialización de los cultivos

principalmente de banano y cacao.

Resultados de la evaluación cualitativa

A continuación se describe de manera detallada la calificación de importancia de cada impacto evaluado a nivel técnico, legal y ambiental para la caracterización que se hace por factores, actividades y elementos ambientales analizados.

Etapas de Construcción

La calificación de la Matriz de Importancia para la etapa de Construcción de los 6 Carriles de la vía “Y” Corralitos – “Y” de Tillales, se presentan en las Tablas 6.4; 6.5 y 6.6, (ANEXO) y su evaluación se presenta a continuación.

Medio Físico

AIRE

- 1.1 Cambios en la calidad del aire por incremento en el material particulado:

♠ Remoción de la cobertura vegetal

El impacto es moderado (-27) y es generado por las actividades de tala, desbroce, destronque, retiro de vegetación y retiro de la capa orgánica y suelos requeridos para la construcción del corredor vial. Es un impacto de carácter negativo, de mediana intensidad (2) y extensión parcial (2) porque se verá reflejado a lo largo de los 7.38 km de la vía.

La manifestación es inmediata (4) a las acciones, de persistencia temporal (2); reversibles (1) en la medida que al suspender las actividades se puede retornar al estado inicial del ambiente y recuperable (1) si se implementan medidas de

mitigación y control. Es de efecto directo (4) y periódico porque se efectuarán por tramos en la medida que se requiera avanzar en el corredor de obra. Se considera que si genera efectos sinérgicos (1) pero no acumulativos (1) sobre el ambiente.

♠ Adecuación de áreas

El impacto es moderado (-30) y es generado por las actividades de movimientos y compactación de suelos requeridos en el proceso de construcción del corredor vial. Es un impacto de carácter negativo, de mediana intensidad (2) y extensión parcial (2). La manifestación es inmediata (4) a las acciones, de persistencia temporal (2); reversible a mediano plazo (2) y además de ser mitigable (4) con la implementación adecuada de medidas de mitigación y control. Es de efecto directo (4) y periódico porque se efectuarán por tramos en la medida que se requiera avanzar en el corredor de obra. Se considera que no genera efectos sinérgicos (1) ni acumulativos (1) sobre el ambiente.

♠ Operación de máquinas, vehículos y equipo, transporte y acarreo

El impacto es moderado (-39), de carácter negativo, de mediana intensidad (4) y extensión parcial (2), generado por el levantamiento de partículas presentes en las vías que se usarán durante los recorridos a lo largo del corredor de obra para realizar los trabajos y por el aporte de partículas procedentes de los vehículos si no transportan los materiales adecuadamente. El momento de manifestación es inmediato (4), de persistencia temporal (2), reversible a mediano plazo (2) porque al suspender la operación de la maquinaria y vehículos, el ambiente puede retornar sus condiciones iniciales y recuperables (2) si se toman medidas de control y mitigación como humedecimiento de las vías a usar y se usen carpas para cubrir los materiales a transportar. El efecto es directo (4) y se considera que es un impacto periódico (2). Este impacto es sinérgico (2) sin ni efectos acumulativos (1) sobre el ambiente.

♠ Excavaciones superficiales y profundas

El impacto es moderado (-31), de carácter negativo, de alta intensidad (4) porque se

efectuarán cortes con movimientos de materiales; de extensión parcial (2), su plazo de manifestación es inmediato (4) a la actividad, de persistencia fugaz (1) por la decantación de las partículas al suelo a través de la lluvia, reversibles (1) y recuperables a mediano plazo (2), cuyo efecto es directo (4) y de manifestación periódica dependiendo de las programaciones y avance de la obra. Se considera que genera efectos de sinergismo simple (1) y no acumulativos (1) sobre la calidad del aire porque las partículas no permanecen en él.

♠ Conformación de terraplenes

El impacto es moderado (-26) de carácter negativo, de mediana intensidad (2) generado por la nivelación, conformación y compactación del terreno o del afirmado con material clasificado, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en la medida que se avance en la construcción de la vía; su manifestación es inmediata (4), persistencia fugaz (1) y reversible a mediano plazo (2) porque al suspender la actividad el aire retorna rápido a sus condiciones iniciales; recuperable a mediano plazo (2) en la medida que se apliquen riegos a los terraplenes conformados o que la lluvia de la zona humedezca el material allí dispuesto, evitando su dispersión; de efecto directo (4) y periódico (2) en el tiempo por la forma de trabajo que se programe. Se considera que sobre el recurso aire genera impactos sinérgicos (2) pero no acumulativos (1).

♠ Disposición de material sobrante

Es un impacto irrelevante (-23), de carácter negativo, mediana intensidad (2), puntual (1), de manifestación inmediata (4) por la dispersión de partículas al descargar, distribuir y almacenar el material de corte en las áreas de bote; su persistencia será fugaz (1), reversible a corto plazo (1) y recuperable (1) en el corto tiempo, con la aplicación de medidas preventivas de efecto directo, (4), periódico (2), no sinérgico (1) ni acumulable (1).

- 1.2 Cambios en la calidad del aire por emisión de gases (CO, SO_x, NO_x):

♠ Operación de maquinas, vehículos y equipo, transporte y acarreo

El impacto es moderado (-29), de carácter negativo, de mediana intensidad (4) y extensión parcial (2), generado por la combustión incompleta de los vehículos y maquinarias usadas en el proceso constructivo de la vía. El momento de manifestación es a mediano plazo (2), de persistencia temporal (2), reversible a corto plazo (1) porque al suspender la operación de la maquinaria y vehículos, el ambiente puede retornar sus condiciones iniciales y recuperables (2) si se toman medidas de control y mitigación como humedecimiento de las vías a usar y se usen carpas para cubrir los materiales a transportar. El efecto es indirecto (1) y se considera que es un impacto periódico (2). Este impacto es sinérgico (2) sin ni efectos acumulativos (1) sobre el ambiente.

♠ Conformación de terraplenes

El impacto es irrelevante (-19) de carácter negativo, de mediana intensidad (2) generado por la uso de maquinaria para nivelación, conformación y compactación del terreno o del afirmado con material clasificado, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en la medida que se avance en la construcción de la vía; su manifestación es a mediano plazo (2), persistencia fugaz (1) y reversible a corto plazo (1) porque al suspender la actividad el aire retorna rápido a sus condiciones iniciales; recuperable a mediano plazo (2) en la medida que se apliquen el control de emisiones de estos gases de efecto invernadero; de efecto indirecto (1) y de periodicidad irregular (1) en el tiempo por la forma de trabajo que se programe. Se considera que sobre el recurso aire genera impactos sinérgicos (2) pero no acumulativos (1).

♠ Colocación de la estructura de pavimento (base, sub-base)

El impacto es irrelevante (-17) de carácter negativo, de intensidad baja (1) generado por la uso de maquinaria para la colocación de hormigón, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en la medida que se avance en la construcción de la vía; su manifestación de da a mediano plazo (2), persistencia temporal (2) y reversible a corto plazo (1) porque al suspender la actividad el aire retorna rápido a sus condiciones iniciales; recuperable a mediano plazo (2) en la medida que se apliquen el control de emisiones de estos gases de efecto invernadero; de efecto indirecto (1) y de periodicidad irregular (1) en el tiempo por la forma de trabajo

que se programe. Se considera que sobre el recurso aire genera impactos sinérgicos (2) pero no acumulativos (1).

- 1.3Contaminaciónsonora:

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es irrelevante (-24), y será generado por la implementación de las infraestructuras de los campamentos, así como por el ingreso y salida de personal dentro de las áreas de infraestructura, el ingreso y salida de vehículos con materiales. Es de mediana intensidad (2), puntual (1), de manifestación inmediata (4), fugaz (1), reversible (1) y recuperable a mediano plazo (2), de efecto directo (4), periodicidad irregular (1). . Se considera que sobre el recurso aire genera impactos sinérgicos (2) pero no acumulativos (1).

♠ Operación de maquinaria, vehículos y equipo, transportes y acarreos

El impacto es moderado (-26), de carácter negativo de alta intensidad (2), generado por el uso de vehículos y maquinaria en las distintas actividades de la obra. Su extensión es parcial (2) porque se trabajará en dos frentes de trabajo por tramos en la medida que se dé apertura al corredor vial para continuar con las otras labores constructivas. Esta actividad incrementará los niveles de ruido natural registrados durante la elaboración del presente estudio.

La manifestación del impacto es inmediata (4) a la puesta en operación de los vehículos y maquinaria, de persistencia fugas (1) y reversible (1) por la dispersión de las ondas sonoras en el ambiente y la cesación de las mismas al suprimir la acción. Es recuperable (1) si se toman medidas para minimizar la emisión de ruidos; de efecto directo (4) y periódico (2) en el tiempo por la misma programación de las actividades constructivas y los horarios de trabajo; tiene efectos sinérgicos (2) pero no acumulativos (1) sobre el aire.

♠ Excavaciones superficiales y profundas

El impacto es irrelevante (-19), de carácter negativo de baja intensidad (1), generado por el uso de maquinaria durante las actividades de de excavación. Su extensión es parcial (2) porque se trabajará en varios sitios donde se requiera efectuar las excavaciones. Esta actividad incrementará los niveles de ruido natural registrados

durante la elaboración del presente estudio. La manifestación del impacto es inmediata (4) a la puesta en operación de los vehículos y maquinaria, de persistencia fugas (1) y reversible (1) por la dispersión de las ondas sonoras en el ambiente y la cesación de las mismas al suprimir la acción. Es recuperable (1) si se toman medidas para minimizar la emisión de ruidos; de efecto indirecto (1) y periódico (2) en el tiempo por la misma programación de las actividades constructivas y los horarios de trabajo; no tiene efectos sinérgicos (2) ni acumulativos (1).

♠ Colocación de la estructura del pavimento (base, sub-base)

El impacto es moderado (-29), de carácter negativo de alta intensidad (2), generado por la maquinaria usada en la pavimentación de la vía. Su extensión es parcial (2) porque se trabajará en dos frentes de trabajo.

La manifestación del impacto es inmediata (4) a la puesta en operación de la maquinaria, su persistencia será temporal (2) y reversible (1) por la dispersión de las ondas sonoras en el ambiente. Es recuperable a mediano plazo (2) si se toman medidas para minimizar la emisión de ruidos; de efecto directo (4) y periódico (2) en el tiempo por la misma programación de las actividades constructivas y los horarios de trabajo; tiene efectos sinérgicos (2) pero no acumulativos (1) sobre el aire.

GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

- 2.1 Cambios en las formas del relieve:

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es irrelevante (-22), y será generado por la implementación de las infraestructuras de los campamentos. Es de mediana intensidad (2), cuya extensión será puntual (1), de manifestación inmediata (4), desde el momento de la implementación de el o los campamentos requeridos para la obra; su persistencia será temporal (2), reversible (1) y recuperable inmediatamente (1), de efecto directo (1), periodicidad irregular (1). Se considera que sobre el recurso suelo no genera impactos sinérgicos (1) ni acumulativos (1).

♠ Remoción de cobertura vegetal

La eliminación de la cobertura vegetal por sí sola genera un cambio en la forma del

relieve, considerando que el área de influencia del proyecto se ubica en su mayor porcentaje sobre plantaciones bananeras. Es un impacto moderado (-39) de alta intensidad (4), extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), persistente (4), irreversible (4), mitigable (4), de efecto directo (4), sinérgico (2) y pero no acumulable (1).

♠ Excavaciones superficiales y profundas

Esta es una de las actividades que mayor afectación tiene sobre el ambiente. El impacto es moderado (-39), negativo, de intensidad media (2) y extenso (4). Es de manifestación inmediata (4) a las actividades constructivas, persistente (4) e irreversible (4) porque los cambios que se generan no permiten el retorno a las condiciones naturales; mitigable (4) con medidas de revegetalización, el efecto es directo (4), permanente (4) y continuo (4); existe sinergia (2) con otras actividades como desmonte, es acumulable (4).

♠ Conformación de terraplenes

El impacto es moderado (-42), de carácter negativo y de alta intensidad (4) porque cambia de manera irreversible las formas del terreno original, creando nuevas formas; es puntual (1), de manifestación inmediata (4), permanente (4), reversible a mediano plazo (2), mitigable (4) con el establecimiento de cobertura vegetal al finalizar la disposición de materiales se genera un proceso de integración al medio natural; de efecto directo (4), manifestación continua en el tiempo (4), sinérgico con otras actividades (2) y acumulable (4).

♠ Disposición de material sobrante

El impacto moderado (-28), generado por el cambio en las formas naturales del terreno, de carácter negativo, de mediana intensidad (2) y puntual (1) a lo largo del corredor de vía; de manifestación a mediano plazo (2) pero persistente (4) reversible a mediano plazo (2); mitigable (4) con el plan de revegetalización de los taludes con lo cual se

logra una recuperación de los efectos sobre el paisaje; de manifestación (4) continua en el tiempo, efectos sinérgicos (2) y acumulable (4).

♠ Colocación de la estructura del pavimento (base, sub-base)

El impacto es moderado (-29), de carácter negativo de alta intensidad (4). Su extensión es parcial (2) porque se trabajará sobre áreas ya removidas y afectadas por anteriores actividades. La manifestación del impacto es inmediata (4) a la puesta en operación de la maquinaria, su persistencia será permanente (4) y irreversible (4) por la colocación del hormigón. Es mitigable (4) si se toman medidas para minimizar la emisión de ruidos; de efecto directo (4) y periódico (2) en el tiempo por la misma programación de las actividades constructivas y los horarios de trabajo; tiene efectos sinérgicos (2) pero no acumulativos (1) sobre el suelo.

- 2.2 Generación de procesos erosivos:

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es irrelevante (-14), y será generado por la implementación de las infraestructuras de los campamentos. Es de intensidad baja (2), cuya extensión será puntual (1), de manifestación a largo plazo (1), desde el momento de la implementación de el o los campamentos requeridos para la obra; su persistencia será temporal (2), reversible (1) y recuperable inmediatamente (1), de efecto es indirecto (1), periodicidad irregular (1). Se considera que sobre el recurso suelo no genera impactos sinérgicos (1) ni acumulativos (1).

♠ Remoción de cobertura vegetal

La eliminación de la cobertura vegetal por sí sola genera un cambio en la forma del relieve, considerando que el área de influencia del proyecto se ubica en su mayor porcentaje sobre plantaciones bananeras. Es un impacto moderado (-35) de alta intensidad (4), extensión parcial (2), manifestación a mediano plazo (2), persistente (4), reversible y mitigable (2), a mediano plazo (2), de efecto directo (4), sinérgico (2) y pero no acumulable (1).

♠ Excavaciones superficiales y profundas

El impacto es severo (-34), de carácter negativo, de intensidad media (2) y de

extensión parcial (2). Es de manifestación a mediano plazo (2) a las actividades constructivas, cuyo efecto es persistente (4) y reversible a mediano plazo (2) porque los cambios que se generan no permiten el retorno a las condiciones naturales; recuperable a mediano plazo (4) con medidas de revegetalización, el efecto es directo (4), permanente (4) y continuo (4); existe sinergia (2) con otras actividades como desmonte, es acumulable (4).

♣ Conformación de terraplenes

La conformación de los terraplenes generará un impacto moderado (-32), de carácter negativo y de alta intensidad (4); es puntual (1), de manifestación inmediata (4), permanente (4), reversible a mediano plazo (2), recuperable a mediano plazo (2) con el establecimiento de cobertura vegetal al finalizar la disposición de materiales se genera un proceso de integración al medio natural; de efecto directo (4), manifestación irregular en el tiempo (1), no es sinérgico con otras actividades (1) ni acumulable (1).

♣ Disposición de material sobrante

El impacto moderado (-28), generado por el cambio en las formas naturales del terreno, de carácter negativo, de intensidad alta (4) y puntual (1) a lo largo del corredor de vía; de manifestación a mediano plazo (2) de persistencia temporal (2) reversible a mediano plazo (2); recuperable a mediano plazo (2) con el plan de revegetalización de los taludes con lo cual se logra una recuperación de los efectos; su manifestación es periódica (2) en el tiempo, sin efectos sinérgicos (1) ni acumulables (1).

♣ Construcción de obras de drenajes (alcantarillas, canales abiertos, otros).

Este impacto puede ser generado por una inadecuada ubicación de estas obras, así como por el mal manejo de las aguas de escorrentía antes y a la salida de las mismas. El impacto es moderado (-34), de alta intensidad (4) y de extensión parcial (2), de manifestación (2), cuya persistencia será permanente y reversible a corto plazo (1), su recuperación se puede dar mediano plazo (2), con la implementación de un plan de reforestación y disipadores de energía; de efecto es indirecto (1), manifestación

continua (4), sinérgico (2) y acumulable (4).

- 2.3 Pérdida y/o deterioro del suelo y la capa orgánica:

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es irrelevante (-18), y será generado por la implementación de las infraestructuras de los campamentos. Es de intensidad baja (2), cuya extensión será puntual (1), de manifestación a mediano plazo (1), desde el momento de la implementación de el o los campamentos requeridos para la obra; su persistencia será temporal (2), reversible (1) y recuperable inmediatamente (1), de efecto secundario (1), periodicidad irregular (1). Se considera que sobre el recurso suelo no genera impactos sinérgicos (1) ni acumulativos (1).

♠ Remoción de cobertura vegetal

Con la remoción y eliminación de la cobertura vegetal genera un cambio o deterioro de la capa orgánica, considerando que el área de influencia del proyecto se ubica en su mayor porcentaje sobre plantaciones bananeras. Es un impacto moderado (-39) de alta intensidad (4), extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), cuya persistencia será permanente (4), reversible y mitigable a mediano plazo (2), de efecto directo (4), sinérgico (2) y pero no acumulable (1).

♠ Excavaciones superficiales y profundas

El impacto es severo (-48), de carácter negativo, de intensidad alta (4) y extenso (4). Es de manifestación inmediata (4) a las actividades constructivas, cuyo efecto es persistente (4) y irreversible (4) porque los cambios que se generan no permiten el retorno a las condiciones naturales; recuperable a mediano plazo (2) con medidas de revegetalización, el efecto es directo (4), permanente (4) y continuo (4); existe sinergia (2) con otras actividades como desmonte, es acumulable (4).

♠ Conformación de terraplenes

La conformación de los terraplenes generará un impacto moderado (-48), de carácter negativo y de muy alta intensidad (8); es puntual (1), de manifestación inmediata (4), permanente (4), reversible a mediano plazo (2), recuperable a mediano plazo (2) con el establecimiento de cobertura vegetal al finalizar la disposición de materiales se genera

un proceso de integración al medio natural; de efecto directo (4), manifestación irregular en el tiempo (1), no es sinérgico con otras actividades (1) pero puede ser acumulable (4).

♠ Disposición de material sobrante

La conformación de los terraplenes generará un impacto moderado (-38), de carácter negativo y de muy alta intensidad (8); es de extensión parcial (2), de manifestación inmediata (4), permanente (4), reversible a mediano plazo (2), recuperable a mediano plazo (2) con el establecimiento de cobertura vegetal al finalizar la disposición de materiales se genera un proceso de integración al medio natural; de efecto directo (4), manifestación irregular en el tiempo (1), no es sinérgico con otras actividades (1) pero puede ser acumulable (4).

- 2.4 Contaminación del suelo:

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es irrelevante (-17), y será generado por la implementación de las infraestructuras de los campamentos. Es de intensidad baja (2), cuya extensión será puntual (1), de manifestación a mediano plazo (1), desde el momento de la implementación de el o los campamentos requeridos para la obra; su persistencia será temporal (2), reversible (1) y recuperable inmediatamente (1), de efecto secundario (1), periodicidad irregular (1). Se considera que sobre el recurso suelo no genera impactos sinérgicos (1) ni acumulativos (1).

♠ Operación de maquinaria, vehículos y equipo, transportes y acarreos

Esta actividad genera un impacto moderado (-26), de mediana intensidad (2), extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), persistencia en el mediano plazo (2), reversible a mediano plazo (2), recuperable a mediano plazo (2), de efecto indirecto (1), periódico (2), no sinérgico (1) pero si acumulable (4) debido a la persistencia prolongada que presentan las sustancias.

♠ Disposición de material sobrante

La conformación de los terraplenes generará un impacto moderado (-34), de carácter negativo y de alta intensidad (4); es de extensión puntual (1), de manifestación inmediata (4), persistencia temporal (2), reversible a mediano plazo (2), recuperable a mediano plazo (2) con el establecimiento de cobertura vegetal al finalizar la disposición de materiales se genera un proceso de integración al medio natural; de efecto directo (4), manifestación irregular en el tiempo (1), no es sinérgico con otras actividades (1) pero puede ser acumulable (4).

♠ Construcción de obras de drenajes (alcantarillas, canales abiertos, otros).

Este impacto puede ser generado por una inadecuada ubicación de estas obras, así como por el mal manejo de las aguas de escorrentía antes y a la salida de las mismas. El impacto es irrelevante (-34), de baja intensidad (2) y de extensión parcial (2), de manifestación (2), cuya persistencia será permanente y reversible a corto plazo (1), su recuperación se puede dar mediano plazo (2), de efecto es indirecto (1), manifestación periódica (2), sinérgico (2) y pero no acumulable (1).

♠ Señalización horizontal y vertical

En relación con esta actividad respecto a la contaminación del suelo se determina que se generará un impacto positivo (42) de mediana intensidad (2) pero de gran extensión (4), manifestándose a mediano plazo (2), su persistencia será permanente (4), esto debido a que la colocación de letreros informativos y preventivos con respecto a la contaminación ambiental. Será reversible a corto plazo (1) recuperable a mediano plazo (2), su efecto será directo (4), su manifestación será continua. Además será muy sinérgico y será acumulativo.

- 2.5 Cambios en el uso del suelo:

♠ Gestión socio-predial (indemnizaciones)

El impacto a generarse por esta actividad con relación al cambio de uso de suelo es severo (-54), negativo, de muy alta intensidad (8) porque se va a presentar un cambio drástico del uso del suelo a lo largo del eje de la vía ; es de extensión parcial (2),

manifestación inmediata (4), persistentes (4), irreversible (4), pero mitigable (4), de efecto directo (4), continuo (4), no sinérgico (1) ni acumulativo (1).

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es moderado (-26) de mediana intensidad (2), puntual (1), de manifestación inmediata (4), persistencia y reversibilidad en el mediano plazo (2) porque al finalizar las obras se retirará esta infraestructura y se efectuará la reconfiguración morfológica y paisajística de las áreas afectadas. El impacto es mitigable (4), de efecto directo (4), periódico (4), sinérgico simple (1) y no acumulativo (1).

♠ Remoción de cobertura vegetal

Con la remoción y eliminación de la cobertura vegetal genera un cambio en el uso del suelo, considerando que el área de influencia del proyecto se ubica en su mayor porcentaje sobre plantaciones bananeras. Es un impacto severo (-54) de muy alta intensidad (8), extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), cuya persistencia será permanente (4), reversible y mitigable a mediano plazo (2), de efecto directo (4), sinérgico (2) y acumulable (4).

♠ Disposición de material sobrante

El impacto es moderado (-28), de mediana intensidad (2), puntual (1), manifestación inmediata (4), persistencia, reversibilidad en el mediano plazo (2) y recuperabilidad de carácter mitigable porque las áreas de bote, actualmente se encuentran ocupadas por cultivos de banano. El efecto es directo (4), continuo (4), no sinérgico (1) ni acumulativo (1).

♠ Colocación de la estructura del pavimento (base, sub-base)

El impacto es moderado (-29), de carácter negativo de alta intensidad (4). Su extensión es parcial (2) porque se trabajará sobre áreas ya removidas y afectadas por anteriores actividades. La manifestación del impacto es inmediata (4) a la puesta en operación de la maquinaria, su persistencia será permanente (4) e irreversible (4) por la colocación del hormigón. Es mitigable (4) si se toman medidas para minimizar la

emisión de ruidos; de efecto directo (4) y periódico (2) en el tiempo por la misma programación de las actividades constructivas y los horarios de trabajo; tiene efectos sinérgicos (2) pero no acumulativos (1) sobre este recurso natural.

AGUA

- 3.1 Cambios en la escorrentía superficial:

♠ Remoción de cobertura vegetal

Al eliminar la cobertura vegetal y los suelos se modifica la velocidad con la que el agua lluvia se desplaza por el suelo, la cantidad infiltrada, retenida por la vegetación (cultivo de banano) y la que es evaporada, es decir se afecta el balance hidrológico.

El impacto es moderado (-35), negativo, de intensidad alta (4) siempre y cuando estas actividades se efectúen sólo en el área de influencia directa. Se considera su extensión como parcial (2), de manifestación inmediata (4) y permanente (4). Los impactos generados son irreversibles una vez se construya la vía (4) porque afecta en alguna magnitud el patrón de drenaje superficial y por lo tanto la escorrentía superficial; por lo tanto tiene sinergia (2) pero no es acumulable (1).

♠ Adecuación de áreas

El impacto es moderado (-29) y es generado por las actividades de movimientos y compactación de suelos requeridos en el proceso de construcción del corredor vial. Es un impacto de carácter negativo, de mediana intensidad (2) y extensión parcial (2). La manifestación es inmediata (4) a las acciones, de persistencia temporal (2); reversible a mediano plazo (2) y además de ser mitigable (4) con la implementación adecuada de medidas de mitigación y control. Es de efecto indirecto (1) y es de tipo continuo (\$) porque se efectuarán por tramos en la medida que se requiera avanzar en el corredor de obra. Se considera que no genera efectos sinérgicos (1) ni acumulativos (1) sobre el ambiente.

♠ Excavaciones superficiales y profundas

Los cortes y excavaciones pueden afectar la escorrentía modificando su dirección

de manera diferente a la normalmente circulan. El impacto es moderado (-47), de carácter negativo, de muy alta intensidad (8) y de extensión parcial (2). Es de manifestación inmediata (4) a las actividades constructivas, cuyo efecto es de persistencia temporal (2) y reversible a mediano plazo (2) porque los cambios que se generan no permiten el retorno inmediato a las condiciones naturales; recuperable a mediano plazo (2) con medidas de revegetalización, el efecto es directo (4), periódico (2); existe sinergia (2) con otras actividades como desmonte, no es acumulativo (1).

♠ Conformación de terraplenes

El impacto es moderado (-35), negativo, de mediana intensidad (2), extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), de persistencia temporal (2), irreversible (4), mitigable con la construcción de un número adecuado de obras de drenaje (4), de efecto directo (4), continuo (4), sinérgico (2) pero no acumulable (1).

- 3.2 Alteraciones en los caudales:

♠ Remoción de cobertura vegetal

El impacto es moderado (-35), negativo, de intensidad alta (4) siempre y cuando estas actividades se efectúen sólo en el área de influencia directa. Se considera su extensión como parcial (2), de manifestación inmediata (4) y permanente (4). Los impactos generados son irreversibles una vez se construya la vía (4) porque afecta en alguna magnitud el patrón de drenaje superficial y por lo tanto la escorrentía superficial, sin embargo será mitigable (4) con la aplicación de las medidas de mitigación; por lo tanto tiene sinergia (2) pero no es acumulable (1).

♠ Conformación de terraplenes

El impacto es moderado (-37), negativo, de intensidad alta (4), extensión parcial (2), manifestación será a mediano plazo (2), de persistencia temporal (2), reversible a mediano plazo (2), mitigable con la construcción de un número adecuado de obras de drenaje (4), de efecto directo (4), continuo (4), sinérgico (2) pero no acumulable (1).

♠ Construcción de obras de drenajes (alcantarillas, canales abiertos, otros).

Estas estructuras en sí mismas no producen variaciones en la escorrentía superficial; sin embargo, su distribución en el corredor de la vía si pueden alterar el patrón de drenaje y la escorrentía superficial. El impacto es moderado (-37), negativo, de mediana intensidad (2) y extensión parcial (2) pero si se distribuyen las obras de drenaje muy distanciadas y sin respetar los drenajes naturales, los efectos serán de gran magnitud; recuperables con un buen sistema de drenaje en la vía, respetando los drenajes existentes y buscando que la concentración de caudales sea mínimo. Los efectos serán inmediatos (4), permanentes, irreversibles (4) y continuos (4). Pero su recuperabilidad se considera mitigable (4). Es sinérgico (2) en la medida que la concentración de caudales pueden generar o inducir fenómenos de erosión. Una vez se haya alterado el patrón de drenaje y la escorrentía, este no continúa cambiando, por lo tanto su acumulación se califica como simple (1).

- 3.3 Alteración de la calidad del agua:

Durante la fase de construcción de la vía la calidad del agua se verá afectada por el aporte de material particulado, aguas residuales domésticas e industriales y por derrames accidentales de combustibles, grasas, aceites, emulsificantes, entre otros. Estas actividades pueden generar el deterioro de la calidad físico-química, bacteriológica e hidrobiológica a pesar de que se cuente con tratamientos apropiados para disposición de aguas servidas y desechos sólidos.

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es moderado (-29), negativo, de mediana intensidad (2) para los campamentos, puntual (1), de manifestación inmediata (4), temporal (2), reversible en el corto plazo (1), recuperable (2) con medidas preventivas como la implementación de letrinas móviles o la construcción de sistemas de tratamiento para aguas residuales domésticas y de mitigación en caso de derrames accidentales o de daños en estas estructuras. De efecto directo (4), periódico (4), sinérgico con otras actividades (2) y acumulativo (4).

♠ Remoción de cobertura vegetal

El oxígeno disuelto durante el proyecto se verá seriamente afectado por el aporte de material particulado a los cuerpos de agua y aunque no llegue a niveles de no saturación o déficit de oxígeno bajará sensiblemente incidiendo sobre la calidad físico química. El impacto es moderado (-32), negativo, de mediana intensidad (2), de extensión parcial (2), de manifestación inmediata (4), persistencia y reversibilidad en el corto plazo (1); recuperable en el mediano plazo (2), de efecto directo (4) e irregular (1), sinérgico (2) con otras actividades y de acumulación simple (1).

♠ Excavaciones superficiales y profundas

El impacto es moderado (-47), negativo, de muy alta intensidad (8), de extensión parcial (2), de manifestación inmediata (4), persistencia y reversibilidad en el corto plazo (1), recuperable en el mediano plazo (2); de efecto directo (4) e irregular (1), sinérgico con otras actividades (2) y acumulativo (4). Será uno de las principales actividades generadoras de cambios en la calidad de agua por el aporte de material particulado dada la dificultad de los cortes en zonas de altas pendientes, lo que generará la caída y arrastre de altos volúmenes de materiales a las fuentes de agua (canales, esteros y ríos) que son atravesadas por el corredor vial.

♠ Disposición de material sobrante

El impacto es generado por el aporte de sedimentos a través de las redes de drenaje internas y externas de áreas de bote hacia las fuentes naturales. Se considera irrelevante (-24), negativo, de mediana intensidad (2), puntual (1), manifestación en el mediano plazo (2), persistente y reversible en el corto plazo (1), mitigable (4) con medidas de manejo que garanticen la estabilidad y confinamiento de los materiales; de efecto directo (4), irregular (1), sinérgico con otras actividades (2) y acumulativo (4).

♠ Construcción de obras de drenajes (alcantarillas, canales abiertos, otros).

En estas actividades la calidad del agua se verá afectada principalmente por la caída

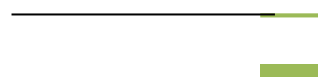
accidental de materiales como concretos, aceites, lubricantes y otros usados en la construcción de drenajes junto a cuerpos de agua. El impacto es moderado (-37), negativo, de alta intensidad (4), puntual (1), de manifestación inmediata (4), de persistencia temporal y reversibilidad a mediano plazo (2), al considerar que son cuerpos de agua de tipo semi-lentico, de resiliencia o capacidad de autorecuperación baja; recuperabilidad en el mediano plazo (2); de efecto directo (4) y periodicidad irregular (1), sinérgico con otras actividades (2) y acumulativo (4).

♠ Colocación de la estructura del pavimento (base, sub-base)

El impacto es moderado (-29), de carácter negativo de alta intensidad (4). Su extensión es parcial (2) porque se trabajará sobre áreas ya removidas y afectadas por anteriores actividades. La manifestación del impacto es mediano plazo (2) a la puesta en operación de la maquinaria, su persistencia será permanente (4) y reversible a mediano plazo (2) por la colocación del hormigón. Es mitigable (4) si se toman medidas para minimizar la emisión de ruidos; de efecto indirecto (1) e irregular (1) en el tiempo por la misma programación de las actividades constructivas y los horarios de trabajo; tiene efectos sinérgicos (2) pero no acumulativos (1) sobre este recurso natural.

♠ Señalización horizontal y vertical

En relación con esta actividad respecto a la contaminación del suelo se determina que se generará un impacto positivo (42) de gran intensidad (4) y de gran extensión (4), manifestándose a mediano plazo (2), su persistencia será permanente (4), esto debido a que la colocación de letreros informativos y preventivos con respecto a la contaminación ambiental. Será reversible y recuperable a mediano plazo (2), su efecto será directo (4), su manifestación será continua (4). Además será sinérgico (2) y será acumulativo (4).



Medio biótico

VEGETACIÓN

En este componente se contemplan tres (3) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 4.1 Deterioro de los bosques poco intervenidos: Cambios generados en la estructura, composición y diversidad de estas coberturas que se definen como:

Bosques poco intervenidos: Comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman por lo menos un estrato de copas (dosel) más o menos continuo, generalmente de más de 5 m de altura. La intervención en estas formaciones ha sido selectiva y aún persisten la estructura original y características funcionales.

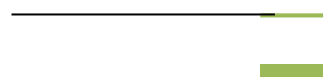
Para esta vía en específico solamente se pudo observar un escaso remanente de vegetación semi-boscosa pero ya intervenida por donde el eje de la vía atravesará unos 600 metros aproximadamente, específicamente se ubica a escasos metros de la “Y” de Corralitos.

Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Remoción de cobertura vegetal

En algunos sectores existen rastros bajos en diversidad florística. En términos generales, el impacto es moderado (-43), de intensidad alta (4) dado el predominio de una cobertura vegetal en el eje de la vía y del área de influencia directa en general está constituida por cultivos perennes principalmente de banano; y solamente en el primer tramo de la vía se ha observado la presencia de vegetación natural pero intervenida.

El impacto es de extensión parcial (2) porque afecta sólo el corredor de obra, manifestación inmediata (4), persistente (4), irreversible (4), irrecuperable (4) pero se puede compensar en áreas adyacentes a la obra. Es de efecto directo (4), continuo



(4), sinérgico (2) y acumulativo (4).

♠ Adecuación de áreas

Como se mencionaba anteriormente la vegetación presente en el área de influencia de la vía la mayor cantidad de vegetación son los cultivos de banano, y la afectación por adecuación de áreas genera un impacto es irrelevante (-23), de intensidad es baja (1), de extensión puntual (1) ya que solamente afecta a sitios específicos; es de manifestación será a mediano plazo (2), su persistencia es temporal (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante a la repoblación o plantación en las áreas afectadas; su efecto es indirecto (1) e irregular (1), simple (1), pero acumulativo (4).

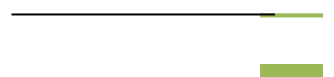
♠ Operación de maquinaria, vehículos y equipo, transportes y acarreo

Esta actividad genera un impacto irrelevante (-19), de intensidad es baja (1), de extensión parcial (2) ya que solamente afecta a sitios donde se ubica la escasa vegetación natural en eje de la vía; es de manifestación será a mediano plazo (2), su persistencia es temporal (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante a la repoblación o plantación en las áreas afectadas; su efecto es indirecto (1) e irregular (1), sinérgico (1), pero será simple (1).

♠ Excavaciones superficiales y profundas

Las excavaciones sean superficiales o profundas generan determinados impactos sobre todo en el suelo y en la cubierta vegetal como es el deterioro de bosques Esta actividad genera un impacto moderado (-36), de intensidad es media (1), de extensión parcial (2) ya que solamente en el primer tramo de la vía (“Y” de Corralitos); es de manifestación será a mediano plazo (2), su persistencia es temporal (2), irreversible (4) y mitigable (4), mediante a la repoblación o plantación en las áreas afectadas; su efecto es directo (4), es periódico (2), sinérgico (2), y acumulativo (4).

- 4.2 Afectación de la vegetación existente: Como se determinó en la etapa de campo la mayor cantidad de vegetación por donde atravesará el proyecto vial está



constituido por monocultivos a gran escala de banano.

Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es irrelevante (-23), negativo, de mediana intensidad (2) para los campamentos, puntual (1), de manifestación inmediata (4), temporal (2), reversible en el corto plazo (1), recuperable (2) con medidas preventivas como la implementación de medidas de prevención y mitigación. De efecto directo (4), irregular (1), sinérgico con otras actividades (2) pero no es acumulativo (1).

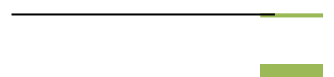
♠ Remoción de cobertura vegetal

Como se mencionaba la vía en estudio atraviesa su mayor porcentaje por áreas de cultivo de banano, por tal razón la remoción de la cubierta vegetal genera un impacto moderado (-43), de intensidad alta (4) dado el predominio de una cobertura vegetal en el eje de la vía y del área de influencia directa en general está constituida por monocultivos lo que determina la no existencia de una biodiversidad florística.

El impacto es de extensión parcial (2) porque afecta sólo el corredor de obra, manifestación inmediata (4), persistente (4), irreversible (4), irrecuperable (4) pero se puede compensar en áreas adyacentes a la obra. Es de efecto directo (4), continuo (4), sinérgico (2) y de acumulación simple (1).

♠ Adecuación de áreas

Como se mencionaba anteriormente la vegetación presente en el área de influencia de la vía la mayor cantidad de vegetación son los cultivos de banano, y la afectación por adecuación de áreas genera un impacto moderado (-33), de intensidad media (2), de extensión parcial (2) ya que solamente afecta a sitios específicos, su manifestación será inmediata (4), su persistencia es temporal (2), reversible a mediano plazo (2), y mitigable (4) mediante a la repoblación o plantación en las áreas afectadas; su efecto es directo (4) e irregular (1), simple (1), pero acumulativo (4).



♠ Operación de maquinarias, vehículos y equipo, transporte y acarreo

Esta actividad genera un impacto irrelevante (-24), de intensidad media (2), de extensión parcial (2) ya que solamente afecta a sitios donde se ubica la escasa vegetación natural en eje de la vía; es de manifestación será inmediato (4), su persistencia es temporal (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante a la repoblación o plantación en las áreas afectadas; su efecto es indirecto (1) e irregular (1), sinérgico (1), pero será simple (1).

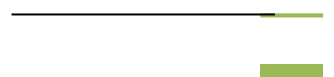
♠ Excavaciones superficiales y profundas

Las excavaciones sean superficiales o profundas generan determinados impactos sobre todo en el suelo y en la cubierta vegetal como es el deterioro de bosques Esta actividad genera un impacto moderado (-47), de intensidad alta (4), cuya extensión es considerable (4) ya que las excavaciones se darán por el eje donde se ubicará la vía; es de manifestación será inmediata (4), su persistencia es permanente (4), irreversible (4) y mitigable (4), mediante a la repoblación o plantación en las áreas afectadas; su efecto es directo (4), la regularidad de manifestación será continuo (2), sinérgico (2), y acumulativo (4).

♠ Disposición de material sobrante

El impacto es generado por el recubrimiento en las áreas de bote de algunos cultivos, afectando a este tipo de vegetación. Se considera moderado (-35), negativo, de intensidad media (2), puntual (1), manifestación en el mediano plazo (2), persistente y reversible en mediano plazo (1), mitigable (4) con medidas de manejo que garanticen la estabilidad y confinamiento de los materiales; de efecto directo (4), periódico (2), sinérgico con otras actividades (2) y cuyo incremento progresivo es simple (1).

- 4.3 Afectación de especies amenazadas y vedadas: Comprende la afectación y pérdida de especies de flora y fauna cuyo aprovechamiento ha sido prohibido en forma transitoria o permanente por las autoridades ambientales nacionales o locales. Son



aquellas especies escasas o raras que han sido sometidas a una fuerte presión de uso, también las identificadas como raras o de importancia, registradas a nivel nacional y a nivel internacional en los listados del CITES, UICN.

Sin embargo como se manifestó anteriormente en el área de influencia del proyecto no existe ningún tipo de vegetación representativa o que genere una vulneración de especies consideradas en peligro. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Construcción y operación de campamentos

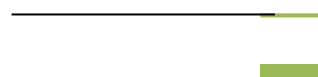
El impacto es irrelevante (-15), negativo, de baja intensidad (1) de extensión puntual (1), de manifestación a mediano plazo (2), cuya permanencia del efecto será fugaz (1), debido a que su afectación no es significativa puesto que la implantación de los campamentos será provisional y estará asentado en áreas previamente intervenidas, reversible en el corto plazo (1), recuperable (2) con medidas preventivas como la implementación de medidas de prevención y mitigación. Su efecto será indirecto (1), de periodicidad irregular (1), no es sinérgico (1), ni acumulativo (1).

♠ Remoción de cobertura vegetal

La remoción de la cubierta vegetal genera un impacto irrelevante (-19), de intensidad baja (4) dado el predominio de una cobertura vegetal en el eje de la vía y del área de influencia directa en general está constituida por monocultivos lo que determina la no existencia de una biodiversidad florística.

El impacto es de extensión parcial (2) porque afecta sólo el corredor de obra, manifestación a mediano plazo (2), de persistencia fugaz (1), reversible y recuperable a mediano plazo (2) pero se puede compensar en áreas adyacentes a la obra. Su efecto es indirecto (1), periódico (2), de sinergismo simple (2) y de acumulación simple (1).

♠ Señalización horizontal y vertical



Esta actividad hace referencia a la colocación de señalética referente a la conservación y protección de especies florísticas, determinándose que se generará un impacto positivo (28) de baja intensidad (1) y de mediana extensión (2), manifestándose a mediano plazo (2), su persistencia será permanente (4), esto debido a que la colocación de letreros informativos y preventivos con respecto al tema específico. Será reversible y recuperable a mediano plazo (2), su efecto será indirecto (1), su manifestación será continua (4). Además será sinérgico (2) y será acumulativo (4).

FAUNA

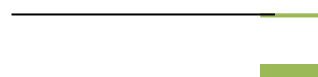
En este componente se contemplan tres (3) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 5.1 Afectación de Fauna silvestre (Mamíferos, aves y herpetofauna): Comprende la alteración de la fauna silvestre presente en la región, que incluye especies raras o amenazadas a nivel nacional o global y a los ecosistemas que sustentan poblaciones de mamíferos, aves y herpetofauna, dado que en las zonas afectadas no existe una considerable población de especies faunísticas, su afectación no será considerable, empero afectará a determinadas especies.

Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es irrelevante (-19), negativo, de intensidad media (2) su extensión es puntual (1), de manifestación es inmediato (1), cuya permanencia del efecto será temporal (2), debido a que su afectación no es significativa puesto que la implantación de los campamentos será provisional y estará asentado en áreas previamente intervenidas, reversible y recuperable a mediano plazo (2) con medidas preventivas como la implementación de medidas de prevención y mitigación. Su efecto será indirecto (1), de periodicidad irregular (1), no es sinérgico (1), ni acumulativo (1).



♠ Remoción de cobertura vegetal

La remoción de la cubierta vegetal genera un impacto moderado (-29), de intensidad media (2) dado el predominio de una cobertura vegetal está constituida por monocultivos de banano lo que determina la no existencia de una biodiversidad faunística.

El impacto es de extensión parcial (2) porque afecta sólo el corredor de obra, manifestación a mediano plazo (2), de persistencia permanente (4), reversible y recuperable a mediano plazo (2) pero se puede compensar en áreas adyacentes a la obra. Su efecto es indirecto (1), periódico (2), de sinergismo simple (1) pero acumulativo (1).

♠ Operación de maquinarias, vehículos y equipo, transporte y acarreo

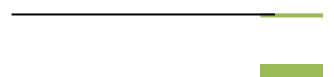
Esta actividad genera un impacto irrelevante (-22), de intensidad media (2), de extensión parcial (2); su manifestación será a medio plazo (2), su persistencia es temporal (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante a la repoblación o plantación en las áreas afectadas; su efecto es indirecto (1) e irregular (1), sinérgico (2), pero será simple (1).

♠ Excavaciones superficiales y profundas

Las excavaciones sean superficiales o profundas generan determinados impactos sobre todo en el suelo y en la cubierta vegetal como es el deterioro de bosques Esta actividad genera un impacto moderado (-30), de intensidad media (2), cuya extensión parcial (2) ya que las excavaciones se darán por el eje donde se ubicará la vía; es de manifestación se dará a mediano plazo (2), su persistencia es temporal (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante a la repoblación o plantación en las áreas afectadas; su efecto es directo (4), la regularidad de manifestación será continuo (2), sinérgico (2), y acumulativo (4).

♠ Disposición de material sobrante

El impacto es generado por el recubrimiento en las áreas de bote de algunos cultivos, afectando a este tipo de vegetación y por ende ciertas especies faunísticas.



Se considera su afectación moderada (-25), negativo, de intensidad media (2), puntual (1), manifestación en el mediano plazo (2), persistente y reversible y mitigable en mediano plazo (2) mediante la aplicación de medidas de manejo que garanticen la estabilidad y confinamiento de los materiales; su efecto será directo (4), periódico (2), sinérgico con otras actividades (2) y cuyo incremento progresivo es simple (1).

5.5 Afectación de recursos hidrobiológicos (peces): Se refiere al cambio del caudal ecológico y calidad de agua de las fuentes naturales que afectan directamente la composición, estructura y abundancia de la comunidad de peces en ellas presentes. Los peces son de gran importancia como bioindicador de la calidad del agua, y durante el recorrido (etapa de campo) se pudo visualizar ciertas especies de peces de menor tamaño presentes en ciertos canales, así mismo en otros cuerpos de agua se observó que los mismos se encuentran contaminados. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Construcción y operación de campamentos

El impacto es irrelevante (-15), negativo, de intensidad baja (1) su extensión es puntual (1), de manifestación es inmediato (1), cuya permanencia del efecto será temporal (2), debido a que su afectación no es significativa puesto que la implantación de los campamentos será provisional y estará asentado en áreas previamente intervenidas, reversible y recuperable a corto plazo (1) con medidas preventivas como la implementación de medidas de prevención. Su efecto será indirecto (1), de periodicidad irregular (1), no es sinérgico (1), ni acumulativo (1).

♠ Remoción de cobertura vegetal

La remoción de la cubierta vegetal genera un impacto irrelevante (-20), de intensidad baja (1) por el posible incremento de sólidos disueltos y suspendidos en el agua producto de la remoción de cobertura vegetal. El impacto es de extensión parcial (2),

manifestación a mediano plazo (2), de persistencia fugaz (1), reversible y recuperable a mediano plazo (2) pero se puede compensar en áreas adyacentes a la obra. Su efecto es indirecto (1), periódico (2), de sinergismo simple (1) y no es acumulativo (1).

♠ Operación de maquinarias, vehículos y equipo, transporte y acarreo

Esta actividad genera un impacto irrelevante (-17), de intensidad baja (1), de extensión parcial (2); su manifestación será a corto plazo (1), así como su persistencia (1), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante a la repoblación o plantación en las áreas afectadas; su efecto es indirecto (1) e irregular (1), no existe sinergismo (1), así mismo este impacto no es acumulativo (1).

♠ Excavaciones superficiales y profundas

Esta actividad genera un impacto irrelevante (-20), sobre los recursos ictiológicos, su intensidad media (2), cuya extensión es puntual (1) ya que las excavaciones se darán por el eje donde se ubicará la vía, y afectarán solamente al atravesar cuerpos de agua; es de manifestación se dará a mediano plazo (2), su persistencia es temporal (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante la canalización inmediata de los cauces alterados, así como con la prevención de derrames ; su efecto es indirecto (1), de irregular manifestación (1), de simple sinergismo (2), y no será acumulativo (1).

♠ Disposición de material sobrante

Esta actividad genera un impacto irrelevante (-20), sobre los recursos ictiológicos, cuya intensidad será media (2), así mismo su extensión es puntual (1) ya que la disposición de materiales inertes o escombreras se efectuarán en sitios determinados cuya afectación procure no alterar a este recurso faunístico; es de manifestación se dará a mediano plazo (2), su persistencia es temporal (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante la prevención de derrames en cuerpos naturales; su efecto es

indirecto (1), de irregular manifestación (1), de simple sinergismo (2), y no será acumulativo (1).

- 5.6 Afectación de la calidad de hábitats y corredores de fauna: Se refiere a la pérdida y/o modificación de los recursos importantes para el mantenimiento de las especies de fauna en un área determinada, ocasionando la modificación de su comportamiento en cuanto a área de acción, patrón de movimiento y características sociales, entre otras. Esta vía al atravesar por un área ya afectada por cultivos de banano no afecta de manera relevante a la calidad de hábitats y su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

- ♠ Remoción de cobertura vegetal

La remoción de la cubierta vegetal genera un impacto de intensidad moderada (-33), de intensidad media (2) esto debido a que el área donde atravesará el eje vial es una zona alterada por la implantación permanente de cultivos de banano y la afectación es específica en el área donde existe remanente de vegetación secundaria es por ello que su extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), de persistencia permanente (4), reversible y recuperable a mediano plazo (2) pero se puede compensar en áreas adyacentes a la obra. Su efecto es directo (4), de periodicidad irregular (1), sinérgico con otros impactos (2) pero acumulativo (4).

- ♠ Adecuación de áreas

Como se mencionaba anteriormente la vegetación presente en el área de influencia de la vía la mayor cantidad de vegetación son los cultivos de banano, y la afectación por lo que la adecuación de áreas genera un impacto moderado (-25), de intensidad media (2), de extensión parcial (2) afectando a sitios específicos pero de manera inmediata (4), su persistencia es temporal (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante la aplicación de medidas mitigatorias en las áreas afectadas; su efecto es indirecto (1) e irregular (1), sinérgico (2), pero acumulativo (4).

- ♠ Operación de maquinarias, vehículos y equipo, transporte y acarreo

Esta actividad por intervenir sobre un área afectada genera un impacto irrelevante (-22), de intensidad baja (1), de extensión puntual (1); su manifestación será a mediano plazo (2), así como su persistencia (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), mediante la aplicación de medidas preventivas; su efecto es indirecto (1) y periódico (2), es sinérgico con otros impactos (2), y acumulativo (4).

Medio perceptual

UNIDADES DE PAISAJE

En este componente se contempla sólo un (1) impacto que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 6.1 Calidad paisajística: El paisaje evaluado se refiere a un escenario natural constituido tanto por la geoforma como por la cobertura asociada natural o antrópica.

Para la evaluación de la calidad paisajística se asumen criterios de apreciación estética y consideraciones sobre la calidad sensorial de los recursos y se realiza una clasificación cualitativa del escenario paisajístico dependiendo del paisaje fisiográfico (geoforma en su contexto ambiental) así como de la cobertura y uso de la tierra. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Remoción de cobertura vegetal

Si bien es cierto el área de implantación del proyecto se ubica sobre áreas cultivadas (banano), su paisaje natural es ya intervenido por esta actividad agrícola, empero la remoción de la cubierta vegetal genera un impacto de intensidad moderada (-33), cuya intensidad es alta y extenso de acuerdo al área de influencia (4), su manifestación inmediata (4), de persistencia permanente (4), irreversible (4) y sin embargo se considera mitigable (4) con la aplicación de medidas compensatorias. Su efecto es directo (4), de periodicidad continua (4), sinérgico con otros impactos (2) y

acumulativo (4).

♠ Operación de maquinarias, vehículos y equipo, transporte y acarreo

La afectación de esta actividad sobre el paisaje del área de influencia del proyecto se considera irrelevante (-24), de intensidad media (2), de extensión parcial (2); su manifestación será a medio plazo (2), de persistencia temporal (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2); su efecto es periódico (2)), sinérgico (2), pero de acumulación simple (1).

♠ Conformación de terraplenes

Esta actividad ocasiona sobre el paisaje un impacto moderado (-35), negativo, de intensidad alta (4), extensión parcial (2), su manifestación será a mediano plazo (2), de persistencia permanente (2), reversible a mediano plazo (2), mitigable (4) con la aplicación de medidas compensatorias como la reforestación con el objetivo de mejorar la calidad paisajística y visual; el efecto será indirecto (1), periódico (2), sinérgico con otros impactos (2) y acumulativo (4).

♠ Disposición de material sobrante

Las escombreras establecidas para esta vía generan impactos visuales un impacto irrelevante (-19), cuya intensidad será media (2), cuya extensión es puntual (1) ya que la disposición de materiales inertes o escombreras se efectuarán en sitios determinados cuya afectación procure no alterar al paisaje; su manifestación se dará a mediano plazo (2), su persistencia es temporal (2), reversible a mediano plazo (2), y recuperable de manera inmediata (1); su efecto es indirecto (1), de irregular manifestación (1), de simple sinergismo (1), y no será acumulativo (1).

♠ Construcción de puentes vehiculares

Los puentes vehiculares son estructuras de hormigón cuyo objetivo principal es la prevención de ocurrencia de accidentes en las vías afectadas por el proyecto, así mismo estas obras ocasionarán impactos visuales sobre el ambiente causando un impacto

moderado (-38), cuya intensidad será media (2), su extensión es puntual (1) ya que la implementación de estas infraestructuras en sitios específicos y procurando no alterar al paisaje; es de manifestación inmediata (4), su persistencia es permanente (4), reversible a mediano plazo (2), podrá ser mitigable (4); su efecto es directo (4), de periodicidad continua (4), sinérgico (2), y acumulativo (4).

♠ Construcción de parterre central

El parterre central es considerado como una obra cuyas características constructivas y operativas ocasionan sobre el ambiente impactos positivos, como la seguridad vehicular y mejoramiento paisajístico con la implementación de vegetación ornamental, por lo tanto esta actividad genera un impacto moderado (44), cuya intensidad será media (2), extenso (4) considerando que esta obra se implementará a lo largo del eje vial propuesto; su manifestación será a mediano plazo (2), su persistencia es permanente (4), así mismo se considera irreversible (4); su efecto es directo (4), de periodicidad continua (4), sinérgico (2), y acumulativo (4).

♠ Colocación de la estructura del pavimento (base, sub-base)

Considerando que estas actividades se consideran en la etapa final del proceso constructivo de la obra y que para ello ya se efectuaron actividades que degradan en mayor cantidad al ambiente, específicamente sobre el componente paisajístico, se determina que la colocación del pavimento genera un impacto moderado (-50), cuya intensidad será alta (4), y extensa (4) ya que esta actividad se ejecuta a lo largo del eje vial propuesto; es de manifestación inmediata (4), su persistencia es permanente (4), así mismo se considera irreversible (4); su efecto es directo (4), de periodicidad continua (4), sinérgico (2), y acumulativo (4).

Medio Socioeconómico y cultural

USO DEL TERRITORIO E INFRAESTRUCTURA

En este componente se contemplan cinco (4) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 7.1 Afectación de áreas dedicadas a actividades agropecuarias: Hace referencia al cambio del uso de suelo utilizado de actividades agrícolas a implementación de la vía, campamentos, plantas, sitios de disposición de materiales, fuentes de materiales y otros usos. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

- ♠ **Gestión socio predial (indemnizaciones)**

Esta actividad consiste la adquisición de los predios o terrenos a ser afectados por el proyecto vial, esta gestión socio-predial estará a cargo del Gobierno Provincial Autónomo de El Oro como ente promotor del proyecto, tomando en consideración los estamentos legales correspondientes y que amparan este tipo de proyectos de desarrollo. El impacto es considerado moderado (-44), con una intensidad alta (4), de extensión parcial (2), el plazo de la manifestación será inmediata (4), la permanencia del efecto será en construcción y operación (4), irreversible (4), irrecuperable (8) para el corredor vial y mitigable (4), de efecto directo (4), manifestación irregular (1), sinérgico (2) y no acumulativo (1).

- ♠ **Construcción y operación de campamentos**

Para la construcción y operación de campamentos se afectarán algunas áreas agropecuarias mediante alquiler de predios por parte de la empresa constructora, en caso de ser necesario, pero al finalizar la etapa de construcción, las áreas serán restituidas en su cobertura vegetal y devueltas a sus dueños. Este impacto es considerado como irrelevante (-17), de intensidad es baja (1) para el primero, extensión puntual (1), el plazo de la manifestación es inmediata (4), la permanencia del efecto temporal (2), reversible y recuperable a corto plazo (1), efecto directo (4), periodicidad irregular (1), un sinergismo y acumulación simple (1)

♠ Remoción de cobertura vegetal

El impacto es considerado moderado (-41), con una intensidad alta (4), de extensión parcial (2), el plazo de la manifestación será inmediata (4), la permanencia del efecto (4), reversible a mediano plazo (2), el mismo que será mitigable (4) aplicando las debidas medidas compensatorias y mitigatorias, sin embargo su efecto será directo (4), su manifestación será permanente (4), sinérgico (2) pero no acumulativo (1).

- 7.2 Cambios en la prestación de los servicios públicos (agua potable, manejo de aguas residuales y residuos sólidos, energía eléctrica, comunicaciones): Alteración en la calidad y cobertura de los servicios públicos domiciliarios (riego, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía fija y móvil en el sector rural) generado por las actividades de construcción y la demanda que se requiera de estos. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Excavaciones superficiales y profundas

La presente actividad ocasionará impactos directos principalmente en lo relacionado a la canalización de aguas para riego de los cultivos de banano. El impacto es considerado irrelevante (-24), con una intensidad baja (1), de extensión parcial (2), el plazo de la manifestación será inmediata (4), la permanencia del efecto será temporal (2), reversible a corto plazo (1), el mismo que será recuperable a mediano plazo (2) aplicando las debidas medidas compensatorias y mitigatorias, sin embargo su efecto será directo (4), su manifestación será irregular (1), sinérgico con otros impactos (2) pero no acumulativo (1).

- 7.4 Afectación de vías existentes: Las vías a ser afectadas serán inicialmente Pasaje – Machala en el sector denominado “Y” de Corralitos; la vía entre Machala y El guabo en el sector Tillales (vía Guayas) y otra vía que será atravesada por el proyecto vial, que corresponde a la vía El Cambio – La Unión – La Peaña en el sector específico

junto a La Unión. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♣ Operación de maquinaria, vehículos y equipo, transportes y acarreos

Por las diversas actividades que generará la obra en el momento de la construcción, será necesario transportar por las vías existentes equipos, materiales y maquinaria pesada, lo que ocasionará el deterioro de las vías existentes a mediano plazo. Por lo tanto el impacto se considerado moderado negativo (-38), con una intensidad alta (4), extensión (4), incidencia a mediano plazo (2), con una permanencia temporal del efecto en el medio (2), reversible y recuperable a mediano plazo (2), efecto directo (4), periódico (2), sinérgico simple (1) y acumulativo simple (1).

♣ Construcción de puentes vehiculares

Los puentes peatonales son estructuras de hormigón cuyo objetivo principal es la prevención de ocurrencia de accidentes en las vías existentes, así mismo estas obras ocasionarán impactos visuales sobre el ambiente causando un impacto moderado (-38), cuya intensidad será media (2), su extensión es puntual (1) ya que la implementación de estas infraestructuras en sitios específicos y procurando no alterar al paisaje; es de manifestación inmediata (4), su persistencia es permanente (4), reversible a mediano plazo (2), podrá ser mitigable (4); su efecto es directo (4), de periodicidad continua (4), sinérgico (2), y acumulativo (4).

- 7.5 Afectación y demanda de Infraestructura: Daño que se pueda causar a ciertas viviendas, así como a estructuras destinadas al empacado de banano, y ciertos tramos de canales o redes de riego ubicadas en el área de influencia directa del proyecto. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♣ Gestión socio predial

Esta actividad consiste en la adquisición de los predios o terrenos a ser afectados por el proyecto vial, esta gestión socio-predial estará a cargo del Gobierno Provincial

Autónomo de El Oro como ente promotor del proyecto, el impacto a generarse por esta actividad es moderado (-29), negativo, de intensidad media y por ser un requerimiento efectuado por una sola vez se considera irregular (1), de extensión puntual (1), el momento es inmediato (4), el efecto causado en las unidades sociales se refleja en los ámbitos social, económico clasificándose como un impacto sinérgico y acumulativo simple (1), es irreversible (4) pero mitigable (4).

♠ Operación de maquinaria, vehículos y equipo, transportes y acarreos

Por las diversas actividades que generará la obra en el momento de la construcción, será necesario transportar por las vías existentes equipos, materiales y maquinaria pesada, lo que ocasionará el deterioro de las vías existentes a mediano plazo. Por lo tanto el impacto se considerado moderado negativo (-27), con una intensidad alta (4), extensión media (2), incidencia a corto plazo (1), con una permanencia temporal del efecto en el medio (2), reversible a mediano plazo (2), y recuperable de manera inmediata (1), su efecto es indirecto (1), periódico (2), sinérgico simple (1) y acumulativo simple (1).

♠ Excavaciones superficiales y profundas

La presente actividad ocasionará impactos directos principalmente en lo relacionado a la canalización de aguas para riego de los cultivos de banano. El impacto es considerado irrelevante (-24), con una intensidad media (2), de extensión puntual (1), el plazo de la manifestación será inmediata (4), la permanencia del efecto será fugaz (1), reversible a corto plazo (1), el mismo que será recuperable a mediano plazo (2) aplicando las debidas medidas compensatorias y mitigatorias, sin embargo su efecto será directo (4), su manifestación será irregular (1), sinérgico simple (1) y acumulativo simple (1).

SOCIAL

En este componente se contemplan seis (6) impactos que se identifican con el

número y el texto referenciado en la matriz:

- 8.1 Pérdida de patrimonio arqueológico y cultural: Se refiere a la afectación que podría tener algún bien rescatado y que haya sido declarado dentro de la reglamentación legal como patrimonio cultural o histórico, o hallazgos arqueológicos. Así mismo está relacionado con los ventajas y limitaciones que tengan las comunidades, grupos económicos, sociales, culturales, deportivos para interactuar con otras comunidades.
- 8.2 Generación de procesos migratorios y de asentamientos subnormales: Desplazamiento geográfico de individuos o grupos, generalmente se debe a causas económicas o sociales desde un lugar de origen a otro de destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual en el caso de las personas o del hábitat. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Gestión socio-predial

Esta gestión socio – predial ocasionará, el desplazamiento temporal o permanente de personas desde y hacia el eje vial a ejecutarse, por lo que se prevé el asentamiento de personas Este impacto se considera negativo, moderado (- 30) de baja intensidad (1) y extensión parcial porque se realizará a lo largo del corredor vial para la variante; de efecto inmediato (4), permanente porque los predios cambiarán de uso y las familias allí presenten se desplazarán hacia terrenos aledaños si pertenecen al mismo predio o deben buscar otros lugares para reubicarse; irreversible (4) pero mitigable (4), de efecto directo (1), manifestación irregular porque sucede una sola vez (1), sinérgico y acumulativo simple (1).

♠ Contratación de mano de obra y recursos humanos

Esta es otra actividad que generará desplazamiento de población hacia los cascos urbanos, en busca de empleo. El impacto es considerado como moderado negativo (- 38), una intensidad alta (4), extenso (4), incidencia inmediata (4), permanente en el mediano plazo 1-10 años (2), reversible en el mediano plazo (2) en la medida que las personas no encuentren fuentes de trabajo y se trasladen a otros lugares; recuperable si

se implementan medidas preventivas y de control en el mediano plazo (2), de efecto directo (4), periódico durante la construcción (4), sinérgico simple (1) y acumulativo simple (1).

- 8.3 Deterioro de la salud en la población: Afectación al grado de bienestar colectivo de las poblaciones urbanas y rurales de los asentamientos humanos ubicados en área de influencia del proyecto. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Contratación de mano de obra y recursos humanos

Esta actividad genera determinados efectos negativos sobre las poblaciones o comunidades asentadas en el área de influencia directa, ocasionando un impacto negativo, moderado (-28) con una intensidad media (2), de extensión parcial (2), una manifestación a mediano plazo (2), con una permanencia temporal (2), la reversibilidad está determinada por los agentes causantes de enfermedades por lo cual puede ser desde el corto plazo hasta irreversible, (2), puede ser prevenible, controlada y hasta mitigable (4), de efecto indirecto (1), una periodicidad continua en la construcción (4), sinérgico (2) y acumulativo o no (1).

♠ Operación de maquinaria, vehículos y equipo, transportes y acarreo

El impacto es considerado como negativo, ya que durante la operación de vehículos y maquinarias, existirá la afectación a la salud de la población asentada en el área de influencia del proyecto por la generación de material particulado y el incremento de gases de efecto invernadero, este impacto se considera moderado (-29) con una intensidad media (2), extenso (4), una manifestación a corto plazo (4), con una permanencia temporal (1), reversibilidad (1) y recuperable con medidas de manejo durante la obra, en el corto plazo (1), de efecto indirecto (1), continuo en la construcción (4), sinérgico (2) y se considera no acumulativo (1).

- 8.4 Afectación en la salud de los trabajadores: Afectación en la salud que pueden sufrir las personas que laboran para el proyecto por exposiciones al ruido, emisiones y riesgos de accidente. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Contratación de mano de obra y recursos humanos

Debido a la contratación de personal calificado y no calificado que se establecerá en los campamentos y que trabajará a diario en las obras se deberá tener e implementar el Programa de higiene, seguridad industrial y salud ocupacional de acuerdo a la normativa. Los impactos serán generados durante todas las actividades de la obra, por esta razón el impacto negativo, moderado (-38), intensidad alta (4), extensión parcial (2) es decir a lo largo de la zona de obra, una manifestación inmediata (4), con una permanencia temporal del efecto en el medio (2), reversible en el corto o mediano plazo (2, se puede prevenir, controlar y mitigar en el corto y mediano plazo (2), es de efecto directo (4), periódico en la construcción (4), muy sinérgico (4) y no acumulativo (1).

8.5 Afectación a la movilidad y seguridad vial: Este impacto se refiere a la obstaculización temporal de la vía, a la disminución del área de rodamiento mientras se realizan las obras, alterando la dinámica propia de los habitantes. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Operación de maquinaria, vehículos y equipo, transportes y acarreo

Este impacto es negativo moderado (-42), intensidad alta (4), pueden presentarse accidentes de diversas clases y magnitudes; es extenso debido a que puede presentarse a nivel local, pero principalmente en la vía actual (4), con una manifestación inmediata (4), una permanencia en el mediano plazo mientras duran las obras (2), reversible en el mediano plazo (2) pero con la posibilidad de introducir medidas mitigables (4), un efecto directo (4), una periodicidad continua en la construcción (4), sinérgico (1) y acumulativo simple (1).

- 8.6 Generación de expectativas en la población: Es lo que las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto consideran que es lo más probable que sucederá con la ocupación laboral de mano de obra no calificada para el proyecto, además de una suposición del procedimiento de adquisición de los predios afectados. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Gestión socio-predial

La generación de estas expectativas conlleva al incremento en los costos de la tierra, bienes y servicios, elevando temporalmente el costo de vida, razones por las cuales este impacto es considerado como negativo, moderado (-43) con una intensidad alta (4), extenso (4), una manifestación inmediata (4), con una permanencia temporal (2), irreversible (4) pero mitigable (4), de efecto directo (4), una periodicidad irregular en la construcción (1), sinérgico (2) y acumulativo (4).

♠ Contratación de mano de obra y recursos humanos

Con esta actividad durante la etapa constructiva de la obra contrarrestará en parte estas expectativas y por eso se considera como un impacto positivo (60) con una intensidad muy alta (8), extenso (4), de incidencia inmediata (4), con una permanencia temporal, mientras dura la construcción (2), irreversible (4), irrecuperable (8), de efecto directo (4), continuo (4), además de determinarse como sinérgico simple (1) y acumulativo simple (1).

ECONOMÍA

En este componente se contemplan cuatro (4) impactos que se identifican con el número y el texto referenciado en la matriz:

- 9.1 Incremento en el valor predial: Hace referencia al incremento en el precio de la tierra y propiedades causado por la especulación que hacen los propietarios o por la construcción y funcionamiento de obras en la zona. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

♠ Gestión socio-predial

Este impacto se presenta principalmente, durante la gestión socio-predial por la

especulación que se ha generado en las comunidades sobre el valor de la tierra y las propiedades, en especial para el área de influencia directa del proyecto. El impacto es considerado como un impacto positivo (40) con una intensidad media (2), extenso (4), con una manifestación a inmediata (4), permanente (4), irreversible (4), pero mitigable (4), de efecto directo (4), periodicidad irregular en la etapa preliminar de la construcción (1), sinérgico simple (1) y acumulativo (4).

- 9.2 Cambios en la economía de los municipios (demanda de bienes y servicios): Es la necesidad de servicios públicos y privados, además de bienes requeridos para la ejecución y operación de la obra. Su afectación estará determinada por actividades o impactos tales como:

- ♠ **Contratación de mano de obra y recursos humanos**

Con esta actividad durante la etapa constructiva de la obra contrarrestará en parte estas expectativas y por eso se considera como un impacto positivo (49) con una intensidad alta (4), extenso (4), de incidencia inmediata (4), con una permanencia temporal, mientras dura la construcción (2), irreversible (4), irrecuperable (8), de efecto directo (4), continuo (4), además de determinarse como sinérgico (2) y acumulativo simple (1).

- 9.3 Incremento en el turismo local y regional: impacto a generarse durante la etapa operativa del proyecto vial, que tendrá connotación, local, provincial y nacional.

9.5 Incremento en la producción y comercialización agrícola: Hace referencia al incremento en los procesos de producción y comercialización de los cultivos principalmente de banano y cacao.

Etapas de Operación

La calificación de la Matriz de Importancia para la etapa de Operación de los 6 Carriles de

la vía “Y” Corralitos – “Y” de Tillales, se presentan en las Tablas 6.7; 6.8 y 6.9, (ANEXO) y su evaluación se presenta a continuación.

Medio Físico

COMPONENTE

AIRE

- 1.1 Cambios en la calidad del aire por incremento en el material particulado:

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Esta actividad en la fase operativa genera impactos al ambiente cuya importancia es irrelevante (-16) considerada de esta manera ya que su afectación se deberá al tráfico vehicular durante la fase operativa, su extensión se considera puntual (1), su plazo de manifestación se dará a mediano plazo (2), su reversibilidad se dará a corto plazo (1), como su recuperabilidad (1) debido a la disipación del material particulado, su efecto es indirecto, no es sinérgico (1), ni acumulativo (1).

♠ Mantenimiento rutinario y preventivo (Limpieza de obras de drenaje, rocería)

De la misma forma que la anterior, esta actividad ocasiona impacto sobre el ambiente cuya importancia es irrelevante (-19), su extensión se considera puntual (1), su plazo de manifestación será inmediato plazo (4), debido a que esta afectación se dará al momento de la ejecución de la labores de mantenimiento, su reversibilidad se dará a corto plazo (1), como su recuperabilidad (1) debido a la disipación del material particulado, su efecto es indirecto, no es sinérgico (1), ni acumulativo (1).

- 1.2 Cambios en la calidad del aire por emisión de gases (CO, SO_x, NO_x):

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

La continua circulación de vehículos de diferente cilindraje y tonelaje, así como la combustión incompleta de los hidrocarburos usados en los mismos ocasionará un cambio en la calidad del aire por la emisión de gases de efecto invernadero en zonas que anteriormente eran destinadas al cultivo de banano, ocasionando un impacto cuya importancia es moderado (-36) considerada de esta manera ya que su afectación se deberá al tráfico vehicular durante la fase operativa, su extensión se considera parcial (2), su plazo de manifestación se dará de inmediato (4), su reversibilidad se dará a corto plazo (1), como su recuperabilidad (1) debido a la disipación estos gases, su efecto es directo (4), no es sinérgico (1), pero si acumulativo (4).

♠ Mantenimiento rutinario y preventivo (Limpieza de obras de drenaje, rocería)

La afectación por esta actividad generará un impacto irrelevante (-23) debido a que en las actividades de limpieza se usen determinados aparatos y maquinarias que puedan emitir y alterar la calidad del aire, su extensión se considera puntual (1), su plazo de manifestación se dará de inmediato (4), su reversibilidad se dará a corto plazo (1), como su recuperabilidad (1) debido a la disipación estos gases, su efecto es directo (4), se considera periódico (2) no es sinérgico (1), pero si acumulativo (4).

1.3 Contaminación sonora

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

El flujo vehicular diario sobre este nuevo eje vial prevé que los niveles de ruido a generarse superarán considerablemente a los valores considerados durante la ejecución del presente estudio, este impacto tendrá una intensidad moderada (-32). Es un impacto de extensión parcial (2); de manifestación inmediata, de persistencia fugaz (1), reversible (1) y recuperable (1) en el corto tiempo en el cual se pueden implementar medidas de manejo como restringir el uso de pitos y otras señales sonoras en las áreas de uso residencial o institucional; de efecto directo (4), manifestación periódica (2), no sinérgico (1) ni acumulable (1).

- ♠ Mantenimiento rutinario y preventivo (Limpieza de obras de drenaje, rocería)

Estas actividades prevén generar impactos irrelevantes (-20) de baja intensidad (1) y puntual (1) porque será en sitios específicos dentro del corredor vial, de manifestación directa (4), persistencia fugaz (1), reversible (1) y recuperable (1) en el corto tiempo; de efecto directo (4), manifestación periódica (2) es decir cada vez que se realice la actividad, no sinérgico (1) ni acumulable (1).

COMPONENTE GEOLOGÍA, GEOMORFOLÍA Y SUELOS

- 2.3 Generación de procesos erosivos

- ♠ Mantenimiento rutinario y preventivo (Limpieza de obras de drenaje, rocería)

El mantenimiento de la vía es una actividad orientada a mantener el correcto funcionamiento de las obras implementadas, principalmente las de drenaje, ya ella puede generar procesos erosivos a lo largo del corredor vial. El impacto será moderado (-28), negativo, de mediana intensidad (2), puntual (1) porque es en sitios específicos, de manifestación en el mediano plazo (2), persistencia (2) y reversibilidad (2) en el mediano plazo, mitigables (4) con medidas de manejo específicas para este tipo de obras; de efecto directo (4), de manifestación periódica (2), sinérgicos (2) y acumulables (4).

COMPONENTE AGUA

- 3.3 Alteración de la calidad de agua

- ♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Durante la operación de la vía es probable que se produzca un cambio en la calidad del agua, actividad que se controlará y mitigará con la implementación de las medidas de manejo propuestas en el PMA. El impacto es negativo, irrelevante (-24), de baja intensidad (1), extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), fugaz (1), reversible y recuperable (1) en el corto tiempo, mitigable (4), de efecto indirecto (1),

no sinérgico (1) pero si acumulable (4).

♠ Mantenimiento rutinario y preventivo (Limpieza de obras de drenaje, rocería)

La calidad del agua se puede ver afectada en la medida que no se efectúe la limpieza de las obras de drenaje existentes a lo largo del corredor vial y no se implementen las medidas previstas en el PMA para esta actividad. Por lo tanto, se considera que es un impacto irrelevante (-21), de baja intensidad (1), de extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), persistencia fugaz (1), reversible y recuperable en el corto plazo (1), de efecto indirecto (1), irregular en el tiempo (1), no sinérgico (1) pero acumulativo (4).

Medio Biótico y perceptual

COMPONENTE VEGETACIÓN

- 4.1 Deterioro de bosques poco intervenidos

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Se considera que la vía en operación genera un impacto irrelevante (-23) debido a que esta no afecta directamente ningún tipo de cobertura vegetal y se prevé la puesta en marcha de medidas de protección y vigilancia en sitios sensibles. El impacto es negativo, de baja intensidad (1), extensión parcial (2), manifestación a mediano plazo (2), temporal (2) reversible y mitigable a mediano plazo (2), de efecto indirecto (1), periódico (2), sinérgico (2) pero no acumulativo (1).

- 4.2 Afectación de vegetación existente

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Como se mencionaba en capítulos anteriores, la vegetación existen en mayor parte

del eje vial excepto al inicio del eje (Corralitos), donde existe un remanente secundario e intervenido; por tal razón se considera que la vía en operación genera un impacto moderado (-23) debido a que esta no afecta directamente ningún tipo de cobertura vegetal. El impacto es negativo, de mediana intensidad (2), extensión parcial (2), manifestación a mediano plazo (2), permanente (4) reversible y mitigable a mediano plazo (2), de efecto indirecto (1), periódico (2), sinérgico simple (1) y de acumulación simple (1).

- 4.3 Afectación de especies amenazadas

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

La carencia de diversidad florística por el cultivo extensivo de banano ya es considerado como un impactos severo o crítico para la protección de especies florísticas, por lo que se considera que esta actividad afectará de manera moderado (-33) debido a que esta no afecta directamente ningún tipo de cobertura vegetal. El impacto es negativo, de intensidad baja (1), extensión parcial (2), manifestación a mediano plazo (2), permanente (4) reversible y mitigable a mediano plazo (2), de efecto directo (4), continuo (2), sinérgico (2) y acumulativo (1).

COMPONENTE FAUNA

- 5.1 Afectación de fauna silvestre (mamíferos, aves y herpeto fauna)

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Esta actividad aumenta la probabilidad de atropellamiento y/o colisión de la escasa fauna silvestre. Por lo tanto el impacto se considera moderado (-31), negativo, de mediana intensidad (2), extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), persistente (4), reversible y recuperable en el mediano plazo (2), de efecto indirecto (1), periódico (2), sinérgico (2) y acumulativo (4).

- 5.2 Afectación de recursos hidrobiológicos (peces)

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

La fase operativa del proyecto “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales, considera que no existirá afectación relevante respecto a los recursos ictiológicos. Por lo tanto el impacto se considera un impacto irrelevante (-17), negativo, de baja intensidad (1), extensión puntual (1), manifestación a largo plazo (1), temporal (2), reversible y recuperable en el mediano plazo (2), de efecto indirecto (1), periódico (2), no es sinérgico (1) ni acumulativo (1).

- 5.3 Afectación de la calidad de hábitats y corredores de fauna

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

La operación de la vía supone una barrera ecológica que impide la movilidad y dispersión de especies hacia sitios habituales de consecución de alimentación, refugio, búsqueda de pareja o anidación. Por lo tanto el impacto se considera irrelevante (-23), negativo, de mediana intensidad (2), extensión parcial (2), manifestación y persistente temporal (2), reversible y recuperable en el mediano plazo (2), de efecto indirecto (1), periódico (2), no es sinérgico (1) ni acumulativo (1).

COMPONENTE PAISAJE

- 6.1 Calidad paisajística

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Este impacto se puede considerar como moderado (-34) está asociado a que la afectación de geoformas y cobertura vegetal que son los elementos integrales del paisaje se realiza en la etapa de construcción. El impacto es negativo, de baja intensidad (1), de extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), persistente (4) e irreversible (4) y mitigable ya que las medidas de manejo en operación están básicamente orientadas a mitigar los efectos sobre las geoformas y la cobertura. El efecto es directo (4) porque se incluye un elemento antrópico dentro del

paisaje natural, de manifestación continua en el tiempo (4), sinérgico (2) porque el funcionamiento de la vía se asocia a transformaciones de la cobertura vegetal sino se realizan las medidas de control de manera permanente, pero no acumulable (1).

Medio Sociocultural

COMPONENTE DEL TERRITORIO E INFRAESTRUCTURA

- 7.2 Cambio en la prestación de servicios públicos

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

La incidencia de este impacto se verá reflejada en la demanda de servicios públicos por el uso de la vía y tráfico vehicular, generado por la afluencia de personas hacia las cabeceras municipales y hacia las áreas del corredor de obra que conlleva a un desarrollo urbanístico en ambos municipios y por ende una mayor infraestructura en estos, buscando garantizar en cantidad y calidad las nuevas coberturas, especialmente en agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía y gas natural. El impacto es considerado como positivo (39) con una intensidad media (2), extenso (4), una manifestación a mediano plazo (2), persistente (4) irreversible (4), irrecuperable (8), indirecto (1), continuo (4), sinérgico simple (1) y no acumulativo (1).

- 7.3 Afectación de vías existentes

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

El uso de este nuevo eje vial determina una afectación de carácter positivo a la vía existente debido a que se disminuirá el tráfico vehicular por ese sector. El impacto es considerado como positivo (51) con una intensidad alta (4), extenso (4), una manifestación a mediano plazo (2), persistente (4) irreversible (4), irrecuperable (8), indirecto (1), continuo (4), sinérgico simple (1) y acumulativo (4).

♠ Reducción del flujo vehicular en la vía actual

La puesta en marcha del proyecto vial conlleva a un abandono a mediano o largo plazo una disminución considerable de varios efectos secundarios ocasionados por una vía que no cuenta con el espacio operativo y de seguridad a los usuarios. El impacto es considerado positivo, moderado (43), de alta intensidad (4), extensión parcial (2), manifestación en el mediano plazo (2), persistente (4), irreversible (4), mitigable en la medida que se efectúen mantenimientos periódicos (4), de efecto directo (4), continuo (4), irregular (1) y acumulativo (4)

- 7.4 Afectación y demanda de infraestructura existente

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Con el uso de la vía y tráfico vehicular se prevé una mayor afluencia de personas a las zonas ya sea de manera temporal o permanente con el consecuente requerimiento de la infraestructura existente en viviendas, hoteles, centros de servicios, de recreación, salud, educación, entre otros. El impacto es positivo, de mediana intensidad (2), extenso (4), manifestación en el mediano plazo (2), permanente (4), irreversible (4), irrecuperable (8), de efecto indirecto (1), continuo (4), sinérgico simple (1) y acumulativo (4).

COMPONENTE SOCIAL

- 8.1 Pérdida del patrimonio arqueológico y cultural

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Como un efecto directo de la apertura y uso de la vía y tráfico vehicular, se prevé que el intercambio cultural local, regional y nacional favorezca a los pobladores de ciudades ubicadas en el área de influencia directa e indirecta, ya que éste se ha visto limitado por las dificultades de accesibilidad de un sitio a otro, esta posibilidad de minimizar el tiempo de viaje hacia el lugar de destino, aumenta la movilización de

personas y productos, quienes traen consigo inherentemente, costumbres, modelos de integración y participación, patrones culturales, etc., características que pueden ser intercambiadas entre pobladores y viajeros.

En consecuencia este impacto se determina como positivo (31), con una intensidad baja (1), cuya extensión es parcial (2), de incidencia a mediano plazo (2), permanente (4), irreversible (4), irrecuperable (8), de efecto indirecto (1), de periodicidad simple (1), sinérgico simple (1) y acumulativo (4).

- 8.2 Generación de procesos migratorios y asentamientos subnormales

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Al entrar en uso la vía y el tráfico vehicular, se presentará una migración hacia los cascos y hacia el corredor de la vía por personas de esta y otras provincias, en busca de nuevas oportunidades laborales y comerciales, algunos de los cuales traerán capitales para invertir y otros llegarán en su búsqueda generando posibles asentamientos subnormales en las periferias de los cascos urbanos. El impacto es considerado como negativo, moderado (-41) de mediana intensidad (2), extenso (4), manifestación inmediata (4), permanente (4), irreversible (4), mitigable con planes y programas a implementar, el efecto es indirecto (1), continuo (4), sinérgico (2) con otros eventos en la región y acumulativo (4).

- 8.3 Deterioro de la salud en la población

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Al igual que en el caso anterior la migración de personas asociadas al uso de la vía y tráfico vehicular, junto con la emisión de gases y ruido puede generar el deterioro de la salud de la población, que puede ser manejada con campañas preventivas. El impacto es negativo, irrelevante (-21), de baja intensidad (1), extensión parcial (2), manifestación en el mediano plazo (2), irreversible, prevenible y controlable con campañas educativas (2), de efecto indirecto (1), manifestación irregular (1), sinérgico simple (1) y no acumulable (1).

- 8.5 Afectación en la movilidad- seguridad vial

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

El uso de la vía nueva y el tráfico vehicular genera un impacto positivo como respuesta a una necesidad sentida de las comunidades de las áreas de influencia, porque mejorará las especificaciones técnicas y contará con la adecuada señalización. Con la nueva vía la situación mejorará sustancialmente, lo cual conlleva innumerables beneficios económicos y sociales para las poblaciones, razones por las cuales se considera como un impacto positivo de alta significancia (62) con una intensidad muy alta (8), extenso (4), de incidencia inmediata (4), permanente (4), irreversible (4), irrecuperable (8), efecto directo (4), una periodicidad continua (4), sinérgico simple (1) y acumulativo simple (1).

♠ Mantenimiento rutinario y preventivo (limpieza de obras de drenaje y rocería

Al efectuar el mantenimiento rutinario y preventivo de la vía se garantizará en el tiempo la adecuada movilidad y seguridad vial por este corredor. Lo anterior permite considerar la incidencia de este impacto como positivo (49), con una intensidad alta (4), extenso (4), de manifestación inmediata (4), permanente (4), irreversible (4), y mitigable (4), de efecto directo (4), continuo (4), sinérgico simple (1) y acumulativo (4).

- 8.6 Generación de expectativas en la población

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Luego de la compra de los predios y al poner en uso la vía y el tráfico vehicular, la inquietud de la comunidad tanto de los predios ubicados a lo largo del corredor vial como de las áreas urbanas de ambos municipios se centrará en la valorización e impuestos que tendrán que asumir. El impacto es negativo, moderado (-27), de baja intensidad (1), extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), permanente y

reversible en el mediano plazo (2), prevenible en el corto y mediano plazo (2) con información por parte de las autoridades estatales competentes (4), de efecto directo (4), continuo (4), sinérgico y acumulativo simple (1).

COMPONENTE ECONÓMICO

<- 9.1 Incremento en el valor de la tierra y la propiedad

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Con el uso de la vía y el tráfico vehicular se valorizan las tierras por donde cruza la vía y las áreas aledañas a la misma, así mismo se generan desarrollos urbanísticos en ambos municipios, especialmente en los cascos urbanos y se pueden establecer nuevos sistemas productivos agropecuarios, comerciales o industriales, lo que traerá consigo el incremento en el valor de la tierra y la propiedad urbana y rural. El impacto es positivo (48), de alta intensidad (4), extenso (4), manifestación inmediata (4), permanente (4), irreversible (4), mitigable (4), de efecto directo (4), periódico (2), sinérgico con otras obras de infraestructura (2) y acumulativo (4).

- Cambios en la economía de los municipios(demanda de bienes y servicios)

♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

La incidencia de este impacto está directamente relacionada con el uso de la vía y el tráfico vehicular por el efecto que producirá en la economía el aumento en la demanda de bienes y servicios requeridos por los viajeros, tales como alimentos, centros de servicios para vehículos, centros de acopio de alimentos y mercancía, zonas turísticas, las cuales se determinan viables en la región debido al gran potencial con los que cuenta la región, razón por la cual este impacto es considerado como positivo (53) con una intensidad alta (4), extenso (4), de manifestación inmediata (4), permanente (4), irreversible (4), irrecuperable (8), de efecto directo (4), continuo (4), sinérgico simple (1) y acumulativo (4).

- ♠ Mantenimiento rutinario y preventivo (limpieza de obras de drenaje y rocería)

El mantenimiento rutinario y preventivo, generará la demanda de bienes y servicios cada vez que se realice. Este impacto es considerado como positivo (35) con una intensidad media (2), extensión parcial (2), manifestación inmediata (4), temporal (1), irreversible (4), irrecuperable (8), de efecto directo (4), periódico (2), sinérgico simple (1) y no acumulativo (1).

- Incremento en el turismo local y regional

- ♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Con la operación de esta vía cuyas características técnicas y operativas van a satisfacer las necesidades actuales y futuras (a largo plazo), incidirá en el incremento de turismo desde y hacia la Provincia y por ende aumentará la comercialización de diferentes productos para satisfacer la demanda del turismo que aumenta día a día, por la reducción del tiempo y las distancias, lo cual incidirá positivamente en el desarrollo económico de las poblaciones aledañas y la provincia en general, razón por la cual este impacto es considerado positivo (58) ya que beneficia principalmente a la población económica de las cabeceras cantonales, su intensidad media (2), extenso (4), permanente (4), irreversible (4), irrecuperable (8), de efecto directo (4), continuo (4), sinérgico simple (1) y acumulativo (4).

- 9.4 Incremento en la producción y comercialización agrícola

- ♠ Uso de la vía y tráfico vehicular

Como ya es conocido, la provincia de El Oro es una de mayor producción bananera y la mayor parte de la economía se basa en este cultivo. En la etapa operativa esta vía serviría como medio de comunicación, transporte y comercialización de los cultivos agrícolas que produce la provincia. Por lo tanto este impacto es considerado como positivo (39), con una intensidad alta (4), extenso (4), de manifestación a mediano plazo (2), la permanencia, reversibilidad y recuperabilidad se define en el mediano plazo (2) ya que dependerá de otros factores como el precio, los mercados locales y regionales, la seguridad pública, los créditos, las asistencia técnica entre otros; el efecto es indirecto (1), puede ser continuo (4), sinérgico con otras actividades

(2) y acumulativo (4).

Análisis de Riesgos

Se deberán identificar y evaluar los riesgos exógenos y endógenos, teniendo en cuenta tanto los riesgos que afecten la construcción, operación, cierre y pos cierre de la actividad, obra o proyecto, como los que se deriven de la ejecución del mismo y puedan afectar a la comunidad y al ambiente en general.

Para los riesgos endógenos se deberán analizar los orígenes de las amenazas o eventos de riesgo (por ejemplo: fallas estructurales; daño o deterioro de los equipos; errores humanos; entre otros). Los riesgos exógenos deberán considerar tanto los fenómenos naturales como los antrópicos (por ejemplo: movimientos sísmicos; incendios forestales; interrupción de vías o accesos; suspensión de servicios públicos; situaciones de conflictos sociales; entre otros).

El análisis debe llevarse a cabo para las etapas de construcción, operación, cierre y pos cierre de la actividad, obra o proyecto. Se deben identificar, describir, evaluar y clasificar los riesgos asociados a los métodos de construcción, al tipo de operación y a las características particulares de la región.

Sismos

La información sismológica del Ecuador data desde 1963 (49 años) cuya estadística es insuficiente para la determinación de la probabilidad de ocurrencia, la magnitud máxima de los sismos y su peligrosidad.

Los sismos de la zona de subducción (Machala), en los trabajos que se efectuaron para el

Escenario del Sismo en Quito (EPN et al, 1994), se considera que la probabilidad de ocurrencia de un sismo en la zona de subducción, similar al de 1906 ($M_s=8.1$) es del 60 %, en los próximos años.

Hubo dos epicentros registrados mar adentro frente a la costa de Machala y del archipiélago de 186 Jambelí, a distancias de 60 y 85 km, con sismos de magnitud 4.0 (intensidad de 4.5) a una profundidad menor de 70 km, el periodo de retorno de acuerdo a la información obtenida, es mayor a 100 años, La zona es de baja sismicidad en cuanto a la frecuencia y de mediana sismicidad en cuanto a su magnitud; por lo tanto, el riesgo sísmico, entendiéndose como el daño que puede causar la actividad sísmica a las construcciones, se puede considerar como de mediano.

La ciudad de Máchala está asentada en un terreno plano cerca al Océano Pacífico con una altura promedio de 4 m.s.n.m. colinda hacia el noroeste y suroeste por zonas anegadas que constituyen manglares y piscinas camaroneras. Al oeste se encuentra Puerto Bolívar; a 1,0 Km. al este se integra a la ciudad desde Puerto Bolívar de altitud 0 m.s.n.m conforme se avanza a la ciudad se gana altura hasta los 4.0 m.s.n.m. conforme se avanza al este, la altura llega hasta 9,0 m.s.n.m. en las afueras de la ciudad a la altura de la carretera a Huaquillas. El drenaje es paralelo de dirección este-oeste y corresponden a pequeños caudales que nacen de las zonas altas situadas hacia el este, que al llegar a la ciudad son encausados por pequeños canales, acequias y acueductos.

El principal rasgo geomorfológico es el río Jubones (falla geológica) esta 8,0 Km. en línea recta este-oeste de la ciudad de Máchala y la zona de las márgenes son áreas de inundación que en muchos lugares se ha encausado el río.

Inundación de Ríos y Tsunamis

La información adquirida de los cuerpos hídricos que cruzan cerca del proyecto y de la zona costera en el área de Machala indica que estos cuerpos presentan un potencial de riesgo en cuanto a posibles inundaciones y maremotos.

Es importante aclarar que para el análisis del riesgo de inundación, los parámetros que fueron evaluados fueron la precipitación, el flujo y caudal actual de los ríos, y los efectos del fenómeno del Niño. En el caso de los maremotos o tsunamis, se consideró el récord histórico de esta parte de la costa.

Las inundaciones de esta zona se asocian directamente con el fenómeno climático del Niño el cual se presenta en forma cíclica aproximadamente cada 10 a 15 años. Aunque esta zona tiene normalmente un clima costero relativamente tropical (aproximadamente 820 mm de precipitación al año), durante estos eventos climáticos, la zona puede recibir una alta precipitación. Cuando el régimen de lluvias aumenta, el balance ecológico tanto los suelos como los ríos se ve afectado, y no puede acomodar la cantidad de agua que entra en el sistema. Los suelos se inundan rápidamente, y una vez que esto ocurre los ríos se desbordan y afectan áreas que comúnmente se encuentran fuera del valle de inundación de estos cauces

Evaluación de Riesgos

Con la información presentada se puede acotar los siguientes puntos:

En la zona de estudio no existen fallas activas, por lo que el grado de peligro por ocurrencia de eventos sísmicos con intensidades de VII u VIII, es bajo, el principal rasgo

geomorfológico es la falla del río Jubones, que se encuentra a 8 Km. en línea recta este-oeste de la ciudad de Machala y la zona de las márgenes son áreas de inundación que en muchos lugares se ha encausado el río.

La licuefacción es la facilidad con que un suelo puede perder toda su resistencia al cortante y comportarse como un líquido. En el caso de la ciudad de Machala, el riesgo de licuefacción podría producirse en sitios donde existan malas condiciones físico-mecánica de los suelos para cimentación de edificios y puentes, en construcciones sobre arenas, por lo que es necesario realizar estudios geotécnicos.

La ciudad de Machala, está asentada en un terreno plano cerca al Océano Pacífico con una altura promedio de 6.0 m.s.n.m. colinda hacia el noroeste y suroeste por zonas anegadas que constituyen manglares y piscinas camaroneras. Hacia el oeste a 1 km. está Puerto Bolívar; con 0 m.s.n.m. desde este lugar conforme se llega a la ciudad se gana altura hasta los 4 m.s.n.m. y al este hasta los 9 m.s.n.m. en las afueras de la ciudad a la altura de la carretera a Huaquillas.

El sector plano, que ocupa el centro, norte y sur de la ciudad, ha sido aprovechado para la expansión urbana, debido a la poca pendiente, esto también permite conocer que el peligro ante una eventual amenaza por deslizamientos es nula.

El grado de Riesgo se encuentra entre BAJO - MEDIO, principalmente por la eventual ocurrencia de fenómenos naturales y que sobrepasen las escalas (Richter) que hasta ahora han ocurrido mediante los registros históricos:

Sísmico (Tsunami) y terremotos. Terremoto en el mar superior a 7.0 grados en la Escala de Richter. Movimientos sísmicos con intensidades mayores a 3.5 grados

Malas condiciones físico – mecánica de los suelos para cimentación de edificios y puentes.

La provincia de El Oro y específicamente la ciudad de Machala es una zona de riesgo relativamente bajo ante una eventual amenaza por tsunami, por que se encuentra alejada de los nidos sísmicos que se encuentran en el océano pacífico y las placas de subducción en esta zona no inciden para que la zona se vea afectada por dicho fenómeno.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) está dirigido a garantizar la sostenibilidad, conservación, manejo y uso adecuado de los componentes ambientales afectados durante la etapa de construcción de 6 carriles de la vía “Y” de Corralitos – “Y” de Tillales, con una longitud de 7.38 Km (Incluido accesos: Distribuidor de tráfico “Y” de Bella India y nuevo puente sobre el Río Jubones.

El PMA comprende programas y medidas, para los componentes físico, biótico y sociocultural, compatibilizados con los procesos de gestión ambiental. Estas medidas de manejo ambiental buscan evitar el deterioro de los procesos ambientales presentes en el área de influencia del proyecto vial.

Las medidas contempladas en el presente Plan de Manejo Ambiental, consideran solamente a las actividades a ejecutarse directamente en el proyecto vial, mas no otras actividades indirectas pero que ciertamente forman parte del proyecto vial, pero que se efectúan en otras áreas como son las canteras o minas para la extracción de material de préstamo o mejoramiento; y las plantas de trituración, y procesamiento de pavimento; áreas o actividades que cuentan con su plan de manejo ambiental independiente y específico el cual ha sido aprobado por la Autoridad Ambiental de Nacional.

Cabe recalcar que las obras complementarias del Proyecto vial, como son el Distribuidor de Tráfico y el nuevo puente sobre el Río Jubones, se vienen efectuando paralelamente con otra consultoría específica para estas dos obras, en las que se identificarán los principales impactos ambientales así como sus respectivas medidas de mitigación, compensación y control de los impactos de mayor relevancia.

4.3.3. Sostenibilidad social: equidad, género y participación ciudadana

El presente proyecto tiene alto grado de sostenibilidad social ya que ha existido la debida socialización del mismo tomando en cuenta que existirá una indemnización a propietarios de tierras por donde se construirá la carretera con el propósito de beneficiar a la sociedad en general con una infraestructura que beneficie a la sociedad en general que circula por estos cantones de la provincia.

Además es importante recalcar que las comunidades que se encuentran alrededor donde se construirá esta carretera se les presentará la oportunidad de emprender en negocios propios, comunitarios y/o asociativos generando así mayores posibilidades de desarrollo a estas comunidades.

5.- PRESUPUESTO DETALLADO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (CUADRO DE FUENTES Y USOS)

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE CONSTRUCCION

PRESUPUESTO RESUMIDO PAVIMENTO RIGIDO

ITEM	COMPONENTES	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (DÓLARES)						TOTAL US\$
		Externas		Internas				
		Crédito CAF	Co ope raci ón	Cré dito	Fiscales- PGE	Auto gesti ón	Aport e Comu nidad	
	Componente 1.							
1.1	Construcción de Puentes y pasos elevados.				18.702.703,72			18.702.703,72
1.2	Movimiento de Tierra-Terraplén				20.846.935,48			20.846.935,48
1.3	Calzada – Pav. Rígido				24.742.435,28			24.742.435,28
1.4	Obras de Arte Menor				4.689.766,85			4.689.766,85
1.5	Iluminación - Señalización				3.291.070,98			3.291.070,98
	COMPONENTE 2							
2.1	Impactos Ambientales				99.348,97			99.348,97
	Indemnizaciones				5.044.185,91			5.044.185,91
	Fiscalización				2.515.040,88			2.515.040,88
	Reajuste de Precios				4´030.029,22			4´030.029,22
	12% IVA				9.470.079,82			9.470.079,82
	TOTAL US\$				93´431.597,11			93´431.597,11

Fuente y Elaboración: MTOP

COMPONENTES POR TIPO DE GASTO

ITEM	COMPONENTES	TIPO DE GASTO	MONTO USD \$
	Construcción de la autopista "Y" de Tillales "Y" de corralitos con Pavimento Rígido		
1	COMPONENTE 1		
1.1	Construcción de Puentes y pasos elevados.	INVERSION	18.702.703,72
1.2	Movimiento de Tierra-Terraplén		20.846.935,48
1.3	Calzada – Pav. Rígido	INVERSIÓN	24.742.435,28
1.4	Obras de Arte Menor		4.689.766,85
1.5	Iluminación - Señalización	INVERSION	3.291.070,98
	COMPONENTE 2		
2.1	Impactos Ambientales	INVERSION	99.348,97
	Indemnizaciones		5.044.185,91
	Fiscalización	INVERSION	2.515.040,88
	Reajuste de Precios	INVERSION	4'030.029,22
	12% IVA	INVERSION	9.470.079,82
	TOTAL USD. \$	USD \$	93'431.597,11

Fuente y Elaboración: MTOP

6.- ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

6.1 Estructura Operativa

- Ministerio de Transporte y Obras Públicas,
- Administración del contrato a cargo de la Subsecretaría Regional MTOP 7
- Supervisión de la obra a cargo de la Dirección Provincial de Zamora
- Fiscalización contratada
- Compañía constructora contratada para la ejecución de la obra.

Para la ejecución de la parte técnica de este proyecto se utilizará únicamente la estructura operativa del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con sus Direcciones Provinciales, quienes coordinaran con la Compañía Constructora adjudicada, sobre los diferentes aspectos relacionados con la ampliación y posterior mantenimiento de la vía, vigilando que se cumplan con los Términos de Referencia y de los plazos establecidos en el contrato. De igual manera el Ministerio de Transporte y Obras Públicas procederá con la contratación de la Consultora, que se

encargará de la fiscalización del proyecto.

6.2 Arreglos Institucionales

ARREGLOS INSTITUCIONALES		
TIPO DE EJECUCION		Instituciones Involucradas
Directa (D) o Indirecta (I)	Tipo de arreglo	
D	Contrato para construcción	MTOP
D	Contrato para fiscalización	MTOP
I	Convenio Instituciones	Municipio EL ORO

Fuente y Elaboración: MTOP

Para el financiamiento del proyecto se prevé la suscripción de acuerdos y contratos de préstamo entre el MTOP y el Gobierno Provincial Autónomo de El Oro.

El vínculo de estas instituciones será a través de convenio, en los cuales se definirán claramente las metas a conseguir, los montos, plazos, cronogramas y demás procedimientos, para cumplir el objetivo trazado.

6.3 Cronograma Valorado por componentes y actividades

Componentes y/o rubros			COMPONENTES									
			1.1 CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y PASOS ELEVADOS	1.2 MOVIMIENTO DE TIERRA Y TERRAPLENES	1.3 CALZADA PAVIMENTO DE HORMIGON RIGIDO	1.4 OBRAS DE ARTE MENOR - ALCANTARILLAS, CUNETAS	1.5 ILUMINACIÓN - SEÑALIZACIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES E INDEMNIZACIONES	FISCALIZACION	REAJUSTES	12% IVA	TOTAL
Recursos Preasignados	Año 2013	marzo						841.872,62	42,18	5.701,40	830,23	848.446,40
		abril	81,38	2.220,11				841.872,62	122,16	5.825,25	1.130,86	851.252,37
		mayo	2.923,33	223.031,01				841.872,90	7.894,33	17.861,14	30.346,21	1.123.928,90
		junio	92.960,52	230.502,82	577.194,84	114.481,12		843.479,55	35.375,13	60.417,59	133.645,67	2.088.057,23
		julio	89.955,81	232.016,46	812.872,20	114.481,12		844.519,96	43.549,49	73.076,32	164.372,85	2.374.844,19
		agosto	90.978,86	603.158,42	812.867,37	114.481,12		844.253,97	56.473,19	93.089,80	212.952,61	2.828.255,32
		septiembre	938.212,87	612.638,25	1.421.316,80	114.481,12		3.355,52	107.382,10	171.926,76	404.317,61	3.773.631,01
		octubre	939.909,22	860.265,88	1.421.316,80	124.326,81		4.244,35	116.419,39	185.921,81	438.288,51	4.090.692,75
		noviembre	1.006.276,71	908.695,81	1.421.034,22	138.674,42		4.244,35	120.897,49	192.856,54	455.121,55	4.247.801,07
		diciembre	1.015.279,61	908.695,81	1.421.034,22	37.472,23		4.244,62	117.693,48	187.894,85	443.077,78	4.135.392,58
		Subtotal 2013	4.176.578,31	4.581.224,57	7.887.636,45	758.397,94		5.073.960,46	605.848,94	994.571,47	2.284.083,87	26.362.301,81
	Año 2014	enero	1.659.399,60	822.877,93	1.421.034,22	23.124,62		2.910,96	136.550,10	217.095,99	513.959,21	4.796.952,61
		febrero	1.461.984,10	324.760,74	1.421.034,22	30.361,34		5.757,56	112.730,05	180.208,53	424.420,39	3.961.256,91
		marzo	1.514.391,20	1.244.357,33	1.421.034,22	218.956,12		2.910,96	152.963,08	242.512,95	575.655,10	5.372.780,95
		abril	2.071.387,55	1.140.655,29	1.421.034,22	218.714,25	186.237,31	4.077,56	175.219,58	276.979,11	659.316,58	6.153.621,44
		mayo	1.893.032,81	1.909.218,60	1.421.034,22	23.110,75	186.237,31	2.910,96	188.891,96	298.152,00	710.710,63	6.633.299,23
		junio	1.645.916,04	1.774.774,45	1.421.034,22	0,00	37.731,80	4.077,91	169.709,05	268.445,57	638.602,69	5.960.291,71
		julio	807.881,75	1.774.918,87	1.185.644,27	427.137,73	0,00	2.647,06	145.894,03	231.585,90	549.082,75	5.124.772,34
		agosto	939.270,74	1.775.172,61	1.185.644,27	427.137,73		2.647,06	150.468,75	238.650,25	566.278,97	5.285.270,35
		septiembre	553.666,22	870.853,95	1.185.644,27	427.137,73		2.647,06	105.642,63	169.233,03	397.778,99	3.712.603,86
		octubre	347.952,08	870.853,95	1.185.644,27	427.137,73		2.647,06	98.493,85	158.162,53	370.906,98	3.461.798,43
		noviembre	457.497,92	870.853,95	1.185.644,27	427.137,73		2.647,06	102.300,68	164.057,74	385.216,72	3.595.356,05
		diciembre	539.971,51	870.853,95	1.192.228,24	427.137,73	57.615,61	0,00	107.305,73	171.808,50	404.030,55	3.770.951,81
		Subtotal 2014	13.892.351,52	14.250.151,62	15.646.654,91	3.077.093,46	467.822,03	35.881,21	1.646.169,50	2.616.872,10	6.195.959,56	57.828.955,67
	Año 2015	enero	343.778,57	870.853,95	1.208.144,17	427.137,73	1.308.715,09	2.480,00	144.604,07	229.568,27	544.233,82	5.079.515,65
		febrero	289.995,34	1.144.705,33		427.137,73	1.514.534,06	31.213,20	118.418,37	189.017,38	445.802,57	4.160.823,98
	Subtotal 2015		633.773,91	2.015.559,28	1.208.144,17	854.275,46	2.823.249,15	33.693,20	263.022,44	418.585,65	990.036,39	9.240.339,63
	TOTAL		18.702.703,72	20.846.935,48	24.742.435,28	4.689.766,85	3.291.070,98	5.143.534,88	2.515.040,88	4.030.029,22	9.470.079,82	93.431.597,11

Elaboración MTOP

6.4 Origen de los insumos

COMPONENTES	TIPO DE BIEN	ORIGEN DE LOS INSUMOS				TOTAL US\$
		NACIONAL		IMPORTADO		
		USD	%	USD	%	
COMPONENTES	Construcción de la autopista “Y” de Tillales “Y” de corralitos con Pavimento Rígido					
1.1	Construcción de Puentes y Pasos elevados.	18.702.703,72	100%			18.702.703,72
1.2	Movimiento de Tierra-Terraplén	20.846.935,48	100%			20.846.935,48
1.3	Calzada – Pav. Rígido	24.742.435,28	100%			24.742.435,28
1.4	Obras de Arte Menor	4.689.766,85	100%			4.689.766,85
1.5	Iluminación - Señalización	3.291.070,98	100%			3.291.070,98
2	Impactos Ambientales		100%			
2.1	Impactos Ambientales	99.348,97	100%			99.348,97
	Indemnizaciones	5.044.185,91	100%			5.044.185,91
	Fiscalización	2.515.040,88				2.515.040,88
	Reajuste de Precios	4´030.029,22				4´030.029,22
	12% IVA	9´470.079,82				9´470.079,82
TOTAL REQUERIDO US\$		93´431.597,11				93´431.597,11

Fuente y Elaboración: MTOP

El PLAZO para la ejecución del proyecto es de **24 MESES**

7.- ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

7.1 Monitoreo de ejecución

Para el monitoreo de la ejecución de la AMPLIACIÓN de esta vía, el MTOP se contratará la fiscalización del proyecto, quien se encargará de controlar que los materiales utilizados sean los establecidos en las especificaciones. De igual manera controlará que la obra se realice de acuerdo a los estudios ejecutados y a las normas vigentes, para obtener los beneficios planificados y los

niveles de servicio programados.

7.2 Evaluación de resultados e impactos

Para la evaluación de los resultados e impactos se prevé la información generada por el propio proyecto (conteos de tráfico), así como la realización de encuestas de satisfacción de los usuarios, respecto a la calidad de la vía, de los servicios de seguridad y los servicios complementarios.

7.3 Actualización de Línea de Base

La ejecución del proyecto prevé la actualización de la línea base cada 12 meses, con estudios a profundidad y monitoreos mensuales, para evaluar la calidad de los servicios.

Porcentaje de avance físico de la obra: 12.37%, Actividades que se ejecutan en la obra:

- Movimientos de Tierras (desbroce, desbosque y limpieza.
- Estabilización con material petreo.
- colocación de material de mejoramiento.
- colocación de material de préstamo importado.
- colocación de sub-base.
- construcción de alcantarillas tipo cajón.
- colocación de geomalla y geotextil.
- Trámites y pago de Indemnizaciones.
- Charlas Ambientales
- Difusión radial del proyecto.

8.- ANEXOS (Certificaciones)

Certificaciones del Ministerio del Ambiente y otros según corresponda.

Se tramitará la Licencia Ambiental ante el Ministerio del Ambiente.

La Coordinación de Gestión Ambiental del Ministerio de Transporte y Obras Públicas ha realizado ante el Ministerio del Ambiente los siguientes procedimientos, encaminados a obtener la Categorización Ambiental del proyecto y obtención de la Licencia Ambiental correspondiente:

- Presentación de Ficha Ambiental para su categorización.- Como resultado se obtuvo el Certificado de Intersección y se Categoriza como “B”, lo que significa que el proyecto debe someterse a un proceso de licenciamiento ambiental.
- El MAE aprobó los Términos de Referencia para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental.

- Se está planificando la Socialización del Estudio de Impacto Ambiental elaborado por la Consultora TECNOSUELOS.
- Una vez que sea socializado el Estudio Ambiental se enviará al Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la revisión y aprobación.

Anexos

Cronograma

Flujo de caja