**ESTUDIO DE TRÁFICO**

**INVERSION:** REPARACIÓN DE VIAS DEPARTAMENTALES; EN EL (LA) RUTA DEPARTAMENTAL TU 109, TRAMO EMP. TU - 108 EL HUASIMO - CABO INGA DISTRITO DE SAN JACINTO, PROVINCIA TUMBES, DEPARTAMENTO TUMBES

**UBICACIÓN:** DEPARTAMENTO : TUMBES

PROVINCIA : TUMBES

DISTRITO : SAN JACINTO

LUGAR : EL HUASIMO – CABO INGA

UBIGEO : 240105

**1.- GENERALIDADES**

El estudio de tráfico vehicular tiene por objeto, cuantificar, clasificar y conocer el volumen de los vehículos que se movilizan por la carretera que da acceso al Puesto de Vigilancia Cabo Inga, por disposición del Gobierno Regional de Tumbes, se ha considerado elaborar el expediente técnico a nivel de rehabilitación de la carretera TU 109.

Para el presente informe se realizó el seccionamiento de un único tramo debido a la longitud, estado y flujo vehicular de la carretera, por encontrarse la carretera claramente diferenciada, un tramo en estado de trocha carrozable y otro tramo a nivel de herradura por el espacio totalmente cubierto de vegetación.

**2.- OBJETIVOS**

* Determinar el volumen de tráfico que soporta la carretera en las condiciones actuales.
* Conocer la estructura del tráfico en términos de vehículos ligeros y pesados.
* El objetivo principal del estudio es determinar el tráfico actual existente en la vía, sus características principales y proyecciones, para el periodo de vía útil de las mejoras a proponer, elemento que determinará las características de diseño del pavimento en la vía en estudio. El estudio, a través de los trabajos de campo y gabinete tiene los siguientes alcances:
* Análisis socioeconómico de la zona, para efectos de las proyecciones de los tráficos.
* Determinación del IMD (Índice Medio Diario).
* Proyecciones del tráfico (normal, generado) por categoría de vehículos tipo

**3.- METOLOGIA**

El tráfico se define como el desplazamiento de bienes y/o personas en los medios de transporte; mientras que el tránsito viene a ser el flujo de vehículos que circulan por la carretera, pero que usualmente se denomina tráfico vehicular.

En el desarrollo del estudio de tráfico, se contemplan tres etapas claramente definidas:

* Recopilación de la información;
* Tabulación de la información; y
* Análisis de la información y obtención de resultados.

**RECOPILACION DE INFORMACION**

La información básica para la elaboración del estudio procede de dos fuentes diferentes: referenciales y directas.

Las fuentes referenciales existentes a nivel oficial, son las referidas respecto a la información del IMD y factores de corrección, existentes en los documentos oficiales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Con el propósito de contar con información primaria y además actualizar, verificar y complementar la información secundaria disponible, se ha realizado los conteos de tráfico, estas labores exigieron una etapa previa de trabajo en gabinete, además del reconocimiento de la carretera para identificar la estación de control y finalmente realizar el trabajo de campo.

El trabajo de gabinete consistió en el diseño de los formatos para el conteo de tráfico, para ser utilizados en la estación de control preestablecida en el trabajo de campo, el formato considera la toma de información correspondiente a la estación de control establecido, la hora, día y fecha del conteo, para cada tipo de vehículo según eje.

Antes de realizar el trabajo de campo y con el propósito de identificar y precisar in situ la estación predeterminada, se realizaron coordinaciones en gabinete previo para el reconocimiento de la carretera, para ubicar estratégicamente la estación para la aplicación del conteo volumétrico por tipo de vehículos.

Durante el reconocimiento de la vía en estudio, considerando el nivel de tráfico existente en la carretera. Se seccionó un único tramo de acuerdo al volumen existente, este tramo comprende desde el Emp de la TU 108 (EL Huasimo) hasta Cabo Inga de la Ruta Departamental TU 109, que tiene una extensión total 18.670 km que faltan por intervenir que es donde se van a realizar los trabajos de afirmado.

Los resultados del estudio se expresan en el Índice Medio Diario IMD, que es indicador comúnmente utilizado para estimar costos de transporte y la determinación de las características técnicas de la vía.

**Cuadro**

**Ubicación de la Estación de Conteo**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CARRETERA** | **TRAMO A INTERVENIR** | **LONGITUD (KM)** | **ESTACION** | **CODIGO DE ESTACION** |
| Carretera Departamental TU – 109 | Emp. de la TU 108 (El Huasimo hasta Cabo Inga) | 18.670 | N° 01 | E1 |

**Trabajo de Campo**

Para la ejecución del trabajo de campo, inicialmente se efectuó un reconocimiento de la carretera y una apreciación preliminar del volumen y características del tráfico, a fin de identificar posibles tramos homogéneos en cuanto al tránsito y mejor ubicación de las estacione de conteo y encuesta.

En el anexo se muestran los resultados obtenidos del conteo de tráfico actual en la estación determinada, ubicado en la progresiva 0+00 (Emp de la TU 108 – El Huasimo) con un IMD de 15, El tráfico actual (tráfico del año base sin proyecto) se determinó a partir de los resultados obtenidos de las mediciones de campo y se expresará como una cantidad de vehículos que circulan por unidad de tiempo en un determinado tramo o camino (IMDA).

**4.- RESULTADOS DEL CONTEO VEHICULAR**

Luego de la consolidación y consistencia de la información recogida de los conteos, se obtuvo los resultados de los volúmenes de tráfico del único tramo de la carretera evaluada, por día, tipo de vehículo, por sentido, y el consolidado de ambos sentidos.

El resumen se incluye en los siguientes cuadros, es el consolidado de los 7 días por horas y tipo de vehículo.

**Cuadro**

**Resultado del Conteo Vehicular**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de Vehículo** | **IMD** | **Distribución (%)** |
|
| Automóvil | 11 | 73.33 |
| Station Wagon | 1 | 6.67 |
| Camioneta | 3 | 20.00 |
| Micro | 0 | 0.00 |
| Bus | 0 | 0.00 |
| Camión 2E, 3E, 4E | 0 | 0.00 |
| Semi Trayler | 0 | 0.00 |
| Trayler | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 15 | 100.00 |
| **IMD** | **15** | **100.00** |

**5.- ÍNDICE MEDIO DIARIO**

Para encontrar el IMDa, luego de realizar el conteo de tráfico y obtener el IMD semanal, se aplica el factor de corrección correspondiente, a partir del IMDa (índice medio diario anual) se realiza las proyecciones tomando en cuenta el análisis socioeconómico tanto para la tasa de crecimiento poblacional (utilizada para la proyección de vehículos ligeros) como para la tasa de crecimiento del PBI agrícola (utilizada para la proyección de vehículos pesados.)

Los resultados del estudio se expresan en el Índice Medio Diario IMD, que es indicador comúnmente utilizado para estimar costos de transporte y la determinación de las características técnicas de la vía.

Luego de la consolidación y consistencia de la información recogida de los conteos, se obtuvo los resultados de los volúmenes de tráfico del único tramo de la carretera evaluada, por día, tipo de vehículo, por sentido, y el consolidado de ambos sentidos.

El Índice Medio Diario (IMDa) se calculó en base a los valores de tráfico promedio diario obtenido en campo. Los datos que se muestran en el cuadro en los totales de entrada y salida corresponde al número de vehículos semanales obtenidos del conteo de tráfico vehicular diario, luego estos se promedian semanalmente Σ(E-S)/7=IMDs y posteriormente se aplica el factor de corrección para cada tipo de vehículo se obtiene un IMD de 15 vehículos tal como se aprecia en el cuadro anterior.

**Calculo del Índice Medio Diario**

**Determinación del Transito Actual**

Se realizo el conteo vehicular diario durante 7 días de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

**Cuadro**

**Resultado del Conteo Vehicular Semana**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de Vehículo** | **Lunes** | **Martes** | **Miércoles** | **Jueves** | **Viernes** | **Sábado** | **Domingo** |
| Automóvil | 5 | 1 | 5 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| Station Wagon | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 3 |
| Camioneta | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Camión 2E, 3E, 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **TOTAL** | **10** | **6** | **8** | **7** | **7** | **8** | **8** |

**Grafico**

**Resultado del Conteo Día Lunes**

**Grafico**

**Resultado del Conteo Día Martes**

**Grafico**

**Resultado del Conteo Día Miércoles**

**Grafico**

**Resultado del Conteo Día Jueves**

**Grafico**

**Resultado del Conteo Día Viernes**

**Grafico**

**Resultado del Conteo Día Sábado**

**Grafico**

**Resultado del Conteo Día Domingo**

**Grafico**

**Resultado del Conteo Semana**

**DETERMINACION DE LOS FACTORES DE CORRECCION ESTACIONAL DE UNA ESTACION DE PEAJE CERCANO AL CAMINO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **F.C.E. Vehículos ligeros:** | **0.99730308** | **TUMBES** |
| **F.C.E. Vehículos pesados:** | **0.98859378** | **TUMBES** |

**FORMULA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PARA UN CONTEO DE 7 DIAS** | | | | | |  | |  | |
|  |  |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |  | |
| **DONDE** | IMDS = | Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada | | | | | | | |
|  | IMDa= | Índice Medio Anual |  | | |  | |  | |
|  | Vi = | Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo | | | | | | | |
|  | FC = | Factores de Corrección Estacional | | | |  | |  | |

**Cuadro**

**Corrección del Transito Semanal**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de Vehículo** | **Tráfico Vehícular en dos Sentidos por Día** | | | | | | | **TOTAL** | **IMDS** | **FC** | **IMDa** |
| **Lunes** | **Martes** | **Miércoles** | **Jueves** | **Viernes** | **Sábado** | **Domingo** | **SEMANA** |
| Automóvil | 5 | 15 | 25 | 21 | 4 | 1 | 4 | 75 | 11 | 0.997303083 | 11 |
| Station Wagon | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 3 | 10 | 1 | 0.997303083 | 1 |
| Camioneta | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 20 | 3 | 0.997303083 | 3 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.997303083 | 0 |
| Bus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.98859378 | 0 |
| Camión 2E, 3E, 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.98859378 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.98859378 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.98859378 | 0 |
| **TOTAL** | **10** | **20** | **28** | **25** | **7** | **8** | **8** | **106** | **15** |  | **15** |

**Cuadro**

**Trafico actual por tipo de vehículo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de Vehículo** | **IMD** | **Distribución (%)** |
|
| Automóvil | 11 | 73.33 |
| Station Wagon | 1 | 6.67 |
| Camioneta | 3 | 20.00 |
| Micro | 0 | 0.00 |
| Bus | 0 | 0.00 |
| Camión 2E, 3E, 4E | 0 | 0.00 |
| Semi Trayler | 0 | 0.00 |
| Trayler | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 15 | 100.00 |
| **IMD** | **15** | **100.00** |

**Grafico**

**Resultado Trafico Actual**

**6.- PROYECCION DEL TRÁFICO CON LA INTERVENCION**

Para la proyección del tránsito vehicular, se tendrá en consideración un incremento del 10% del flujo vehicular, debido a las mejoras de la vía, teniendo en consideración una tasa de crecimiento poblacional de 2.00 % y un PBI de 2.20 %.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DEMANDA PROYECTADA** |  |  |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |
| **Donde:** | Tn = |  | |  | |  | |
|  | T0 = | Tránsito actual (año base) en vehículo por día | | | | |  | |
|  | n = | año futuro de proyección | | |  | |  | |
|  | r = | tasa anual de crecimiento de tránsito | | | | |  | |
|  |  |  |  | |  | |  | |
| **Tasa de Crecimiento x Región en %** |  | **r**vp = | **2.00** | | Tasa de Crecimiento Anual de la Población | | **(para vehículos de pasajeros)** | |
|  |  | **r**vc = | **2.20** | | Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional | | **(para vehículos de carga)** | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PROYECCION DEL TRAFICO -SITUACION SIN PROYECTO** | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tipo de Vehículo** | **Año 0** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** | **Año 6** | **Año 7** | **Año 8** | **Año 9** | **Año 10** | **Año 11** | **Año 12** | **Año 13** | **Año 14** | **Año 15** | **Año 16** | **Año 17** | **Año 18** | **Año 19** | **Año 20** |
| **Tráfico Normal** | **15** | **15** | **15** | **15** | **16** | **16** | **16** | **16** | **17** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** |
| Automóvil | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Station Wagon | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Camioneta | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E, 3E, 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |

|  |  |
| --- | --- |
| **DEMANDA PROYECTADA "CON PROYECTO"** | |
| **Tráfico Generado por Tipo de Proyecto** |  |
|  |  |
| **Tipo de Intervención** | **% de Tráfico** |
| **Normal** |
| Mejoramiento | **10** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PROYECCION DE TRAFICO-CON PROYECTO** | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tipo de Vehículo** | **Año 0** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** | **Año 6** | **Año 7** | **Año 8** | **Año 9** | **Año 10** | **Año 11** | **Año 12** | **Año 13** | **Año 14** | **Año 15** | **Año 16** | **Año 17** | **Año 18** | **Año 19** | **Año 20** |
| **Tráfico Normal** | **15** | **15** | **15** | **15** | **16** | **16** | **16** | **16** | **17** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** |
| Automóvil | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Station Wagon | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Camioneta | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E, 3E, 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Tráfico Generado** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** |
| Automóvil | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Station Wagon | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E, 3E, 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **IMD TOTAL** | **16** | **16** | **16** | **16** | **17** | **17** | **17** | **17** | **18** | **19** | **19** | **19** | **19** | **19** | **19** | **19** | **19** | **19** | **19** | **19** | **19** |

**7.- CONCLUSIONES**

* De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de tráfico, la vía departamental TU 109, tramo El Huasimo - Cabo, presenta un IMDa de 15 vehículos diarios actual y su proyección con mejoras de 19 vehículos diarios.
* Según el conteo vehicular tenemos que la mayor proporción de vehículos que transitan por la vía tramo de 18.670 km (Emp TU 108 – Cabo Inga), son automóviles (73.33%), camionetas (20%) y station wagon con un (6.67%).
* Según la clasificación vial de acuerdo al número de vehículos tipificado en el DG – 2018 – MTC, tenemos que la vía departamental TU 109, se clasifica como un TROCHA CARROZABLE.