



REPÚBLICA DE NICARAGUA

**MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
MTI**

**CONSULTORA: ESTUDIOS DISEÑOS DE INGENIERÍA DE CARRETERAS Y OBRAS
(EDICRO, S.A.)**

INFORME FINAL

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA Y AMBIENTAL
DEL TRAMO DE CARRETERA
EL COMEJEN - WASLALA 30.928 KM
(Municipio Waslala)**

**Managua, Nicaragua
Agosto, 2016**

ÍNDICE

Contenido

I.	INTRODUCCION	4
1.1.	RESUMEN EJECUTIVO	4
1.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	14
1.3.	OBJETIVOS DEL PROYECTO	15
1.4.	JUSTIFICACIÓN	16
II.	METODOLOGIA.....	18
2.1.	ASPECTOS GENERALES	18
2.2.	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	20
2.3.	ESTIMACIÓN DEL VALOR AGREGADO	20
2.4.	DETERMINACIÓN DE PRECIOS DE EFICIENCIA.....	21
2.5.	ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS NACIONALES	22
2.6.	BENEFICIOS DEL TRANSITO.....	33
2.7.	INVERSIÓN DEL PROYECTO	34
2.8.	COSTOS DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN VEHICULAR.....	34
2.9.	EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA	34
III.	CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y PERSPECTIVAS DE DESARROLLO	35
3.1.	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LOS MUNICIPIOS WASLALA Y RANCHO GRANDE.....	35
3.2.	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	55
3.3.	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	56
3.4.	INVERSIONES.....	57
3.5.	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	61
3.6.	SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. RESULTADOS DE LA ENCUESTA	70
3.7.	MEDICIÓN DE IMPACTO	86
3.8.	SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.....	90
IV.	EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	109
4.1.	ASPECTOS GENERALES	109
4.2.	DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES	110
4.3.	MATRIZ DE IMPORTANCIA	111
4.4.	INVENTARIO Y ANÁLISIS DE AMENAZAS	113
4.5.	Evaluación del impacto social	120
4.6.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	122
4.6.	MATRICES DE VALORACIÓN.....	126
4.7.	MEDIDAS AMBIENTALES.....	137
4.8.	PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	144
V.	ESTUDIO DE TRAFICO	147
5.1.	CLASIFICACIÓN VEHICULAR.....	149
5.2.	TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL (TPDA)	151
5.3.	PROYECCIONES DE TRÁFICO	152
5.4.	CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO DE LA VÍA.....	154
5.5.	PROYECCIONES DE TRÁFICO	165
5.6.	TASAS DE CRECIMIENTO.....	165
5.7.	PROYECCIONES DE TRÁFICO	166
VI.	INGENIERIA Y COSTOS DE CONSTRUCCION.....	173
6.1.	SITUACIÓN ACTUAL	173

6.2.	ALTERNATIVAS DE DISEÑO	173
6.3.	NORMAS DE DISEÑO	176
6.4.	SECCIÓN TÍPICA.....	177
6.5.	ESTRATEGIA CONSTRUCTIVA.....	180
6.6.	COSTOS UNITARIOS.....	185
6.7.	COSTOS DE MANTENIMIENTO	185
VII.	EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA DEL PROYECTO	204
7.1.	GENERALIDADES.....	204
7.2.	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	204
7.3.	DETERMINACIÓN DEL FLUJO DE BENEFICIOS Y COSTOS.....	204
7.4.	RENTABILIDAD ECONÓMICA	205
7.5.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	205
7.6.	ANÁLISIS DEL MOMENTO ÓPTIMO	208
VIII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	209
8.1.	CONCLUSIONES	209
8.2.	RECOMENDACIONES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
	ANEXO 1: RESULTADOS ECONOMICOS.....	211
	ANEXO 2: ENCUESTA SOCIOECONOMICA	212
	ANEXO 3: ENCUESTA ORIGEN Y DESTINO EDUCACION	213
	ANEXO 4: ENCUESTA ORIGEN Y DESTINO SALUD	214

I. INTRODUCCION

1.1. Resumen ejecutivo

El tramo de carretera en estudio está ubicado en la Región Autónoma Costa Caribe Norte (RACCN) entre los municipios de Rancho Grande y Waslala. Tiene su inicio en Waslala y finaliza en la Comunidad El Comején, Rancho Grande.

Su longitud aproximada es de **30.928 km**, corresponde a la Red Vial Básica Nacional, forma parte de la NIC-5, está clasificado funcionalmente como Colectora Secundaria, se conecta a la NIC 21, por el que transita gran parte de los vehículos de carga y pasajeros, que se transportan desde la parte norte de Nicaragua.

El tramo se caracteriza por ser un camino de todo tiempo, posee dos carriles de circulación y una superficie de rodamiento no pavimentada conformada de material granular bastante deteriorada por la erosión producida por la escorrentía superficial, sin hombros y un alineamiento vertical valorado como pésimo.

En el presente Estudio de Factibilidad se ha implementado el enfoque del Excedente del Consumidor, habiéndose cuantificado los Ahorros en los Costos de Operación Vehicular, Tiempo de los Ocupantes y los Ahorros en los Costos de Mantenimiento de la infraestructura vial a ser construida.

Para cuantificar las diferentes actividades que se desarrollan, se realizó una encuesta socioeconómica en el área de influencia. Para ello, se diseñó un cuestionario conteniendo preguntas basadas en las actividades económicas predominantes en la zona. En el análisis, los datos de la parte agrícola y pecuaria no fueron tomados en cuenta para fines de evaluación, fueron utilizados únicamente para cuantificar la producción para tráfico, de manera que permitiera definir los espesores de pavimento a utilizar.

El área de influencia socioeconómica directa estimada fue de 159.26 km² que equivalen a 15,926.00 hectáreas o 22,742.33 manzanas. El área de influencia indirecta computada fue de 191.05 km², que equivalen a 19,105.00 hectáreas o 27,281.94 manzanas. El área de influencia (directa e indirecta) abarca aproximadamente 5.0 kilómetros a ambos lados del eje vial.

La principal actividad económica que se desarrolla en el área de influencia del proyecto es la ganadería, la que es ejercida por productores que se encuentran ubicados dentro del área de influencia. En esta actividad la mayoría de productores emplean tecnología tradicional. La actividad ganadera es de doble propósito.

La segunda actividad en importancia es la agricultura. Los rubros de consumo interno más representativos son: maíz, frijol y complementados por café y cacao. Mayoritariamente los productores siembran con tecnología tradicional y semitecnificada, sobre todo, los de consumo interno, tal es el caso del maíz y el frijol.

El valor agregado de la producción de bienes agrícolas y pecuarios en el área de intervención del proyecto se estimó tomando en consideración la situación antes (**SIN**) del proyecto y la situación **CON** proyecto, proyectando áreas, cultivos, rendimiento, costos de producción y precios para un período de 20 años.

Análisis de tráfico

En la estructuración del análisis de tráfico se tomó en cuenta el Tráfico Promedio Diario Anual histórico de las estaciones correspondientes que lleva el Sistema Nacional de Administración Vial del Ministerio de Transporte e Infraestructura y la realización de encuestas de origen y destino, conteo volumétrico de tránsito y velocidades.

Los datos de Tráfico Promedio Diario Anual, así como los factores de ajuste estacional, el número promedio de ejes y otros parámetros, fueron obtenidos del levantamiento de campo y cálculos de gabinete.

Proyección de tráfico

Para la proyección del Tráfico Promedio Diario Anual TPDA por tipo de vehículos, se analizaron diferentes variables socioeconómicas que tienen estrecha relación con el tráfico vehicular sobre el sub- tramo en estudio. Las variables que se analizaron fueron: TPDA histórico del sub-tramo, TPDA de la EMC asociada al tramo, el Producto Interno Bruto (PIB), el Parque Vehicular de la zona donde está inserto el proyecto y la Población del municipio donde se ubica el tramo. Se definieron varios tipos de flujo de tráfico, a saber: Tráfico Normal, Desarrollado, Generado, Desviado y Trafico Total.

Para proyectar tanto del Tráfico Normal como del Tráfico Total se utilizaron las siguientes tasas de crecimiento:

TASA DE CRECIMIENTO PARA VEHÍCULOS LIVIANOS

Correlación	R ²	Elasticidad	Periodo	% crecimiento PIB	% crecimiento TPDA Normal
TPDA LIVIANOS EMC 300 - PIB	0.9229	1.2456	2016-2018	4.41	5.49%
			2019-2023	4.09	5.09%
			2024-2028	4.05	5.04%
			2029-2033	4.00	4.98%
			2034-2038	4.00	4.98%

TASA DE CRECIMIENTO PARA VEHÍCULOS DE PASAJEROS

Correlación	R ²	Elasticidad	Periodo	% crecimiento población	% crecimiento TPDA Normal
POBLACION - TPDA EMC 300	0.9119	2.7845	2016-2018	2.20	2.20%
			2019-2023	2.20	2.20%
			2024-2028	2.20	2.20%
			2029-2033	2.20	2.20%
			2034-2038	2.20	2.20%

TASA DE CRECIMIENTO PARA VEHÍCULOS DE CARGA

Correlación	R ²	Elasticidad	Periodo	%crecimiento PIB	% crecimiento TPDA Normal
TPDA CARGA EMC 300 - PIB	0.8918	1.1049	2016-2018	4.41	4.87%
			2019-2023	4.09	4.52%
			2024-2028	4.05	4.47%
			2029-2033	4.00	4.42%
			2034-2038	4.00	4.42%

Costos de operación vehicular

El cálculo de los costos de operación vehicular se hizo mediante el RED MODEL, versión 3.2 con el módulo VOC, el cual emplea los diferentes componentes tanto del camino como del vehículo que intervienen en el costo de operación vehicular. Este fue realizado tanto para la situación **Sin** y **Con** proyecto.

En dicho cálculo se tomó en cuenta las especificaciones técnicas del camino, los costos de cada uno de los vehículos que conforman el TPDA del eje vial, también se fueron considerados los impuestos y aranceles correspondientes a su internación y venta dentro del país.

Para la situación **Sin Proyecto** se utilizó un IRI de 18, y para la situación **Con Proyecto**, el IRI fue de 2.0 para el Asfalto, 3.0 para el Concreto y 5.5 para el Adoquín. El año de calibración fue Julio 2016.

Estudio de ingeniería

Los estudios de Ingeniería Civil comprenden principalmente las áreas de: topografía, geología, suelos, sección típica, normas de diseño, diseño geométrico, diseño de pavimento, diseño estructural de puentes, planos, especificaciones técnicas, precios unitarios presupuesto y documento de licitación.

Se han estudiado varias alternativas de construcción de la carretera, utilizando el mismo diseño geométrico, variando la estructura de pavimento considerada para cada una, los espesores de las capas granulares de la base y sub base del pavimento. La construcción del tramo se ha estimado realizarla en un tiempo máximo de tres años. En el flujo evaluativo las actividades de construcción fueron programadas en los años 2018, 2019 y 2020 de las proyecciones.

Las alternativas de carpeta de rodamiento y su costo de construcción estudiadas fueron las siguientes:

1. Mezcla Asfáltica.
2. Concreto Hidráulico.
3. Adoquín.

PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA								
COSTOS DE CONSTRUCCION Y SUPERVISION ECONOMICO Y FINANCIERO								
(DOLARES)								
ALTERNATIVA/AÑO	COSTO TOTAL	ECONOMICO			FINANCIERO			
ASFALTO		2018	2019	2020	COSTO TOTAL	2017	2018	2020
Costos Construcción	24,761,426.84	4,952,285.37	11,142,642.08	8,666,499.39	30,808,209.72	6,161,641.94	13,863,694.37	10,782,873.40
Costos Supervisión	1,097,819.96	219,563.99	494,018.98	384,236.98	1,570,795.89	314,159.18	706,858.15	549,778.56
CONCRETO								
Costos Construcción	33,562,404.37	6,712,480.87	15,103,081.97	11,746,841.53	41,751,599.84	8,350,319.97	18,788,219.93	14,613,059.95
Costos Supervisión	1,097,998.79	219,599.76	494,099.45	384,299.58	1,570,795.89	314,159.18	706,858.15	549,778.56
ADOQUÍN								
Costos Construcción	30,721,525.39	6,144,305.08	13,824,686.42	10,752,533.89	38,297,026.19	7,659,405.24	17,233,661.78	13,403,959.17
Costos Supervisión	1,095,720.13	219,144.03	493,074.06	383,502.05	1,570,795.89	314,159.18	706,858.15	549,778.56
FUENTE: Elaboración CINASE en base a estudio de costos por alternativas El Comején – Waslala.								

Costos de mantenimiento

Los costos de mantenimiento para el proyecto fueron calculados tomando en cuenta las actividades que deben ser realizadas anualmente y que se denominan Mantenimiento Rutinario, y las que se realizan de forma periódica, llamado el Mantenimiento Periódico. Las labores de mantenimiento fueron establecidas, en cuanto actividad como su periodicidad, auxiliado del Modelo HDM-IV versión 2.9.

Costos y beneficios marginales

El incremento del valor agregado a la producción de bienes y servicios, se calculó para cada uno de los productos encontrados en el área de influencia. Proyectándose volúmenes de producción, rendimientos, costos, precios, consumo y mermas, tanto para la situación **Con Proyecto** como para la **Sin Proyecto** durante el horizonte de planeamiento de 20 años más 3 años de ejecución de la obra.

Los excedentes comercializables, de la producción, fueron utilizados para cuantificar el tráfico desarrollado asociado a la mejora del camino. Los beneficios del proyecto están relacionados al Ahorro en los Costos de Operación Vehicular, los Ahorros en Tiempo de los Usuarios y los Ahorro por Costos de Mantenimiento.

Al consolidar los ingresos y costos del proyecto, se obtienen los flujos marginales, que resultan de la diferencia entre la situación **Con Proyecto** y la situación **Sin Proyecto**. Este flujo es el que se utiliza para el cálculo de los diferentes parámetros de rentabilidad. En el cuadro siguiente se detalla el flujo evaluativo marginal económico para la alternativa Mezcla Asfáltica, que es la que presenta el mayor rendimiento.

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA											
FLUJO EVALUATIVO MARGINAL ECONOMICO: ALTERNATIVA MEZCLA ASFÁLTICA (DOLARES) ECONOMICA											
Beneficios Económicos Netos											
Año	Costos de la Agencia			Beneficios de los Usuarios							Total
	Costos de Inversión	Costos de Mantenimiento	Total Egresos	Tránsito Normal		Tránsito Generado		Seguridad del Camino	Otros Beneficios	Total Ingresos	
	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	VOC (M\$/año)	Tiempo (M\$/año)	VOC (M\$/año)	Tiempo (M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)
2018	-5.205	0.000	-5.205	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-5.205
2019	-11.711	0.000	-11.711	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-11.711
2020	-9.108	0.000	-9.108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-9.108
2021	0.000	0.329	0.329	1.891	2.067	0.254	0.256	0.000	0.000	4.467	4.796
2022	0.000	0.329	0.329	1.977	2.147	0.266	0.267	0.000	-0.084	4.573	4.902
2023	0.000	0.329	0.329	2.066	2.228	0.279	0.278	0.000	0.000	4.851	5.180
2024	0.000	0.329	0.329	2.159	2.314	0.292	0.290	0.000	0.000	5.054	5.383
2025	0.000	0.329	0.329	2.256	2.403	0.306	0.302	0.000	0.000	5.266	5.595
2026	0.000	0.329	0.329	2.358	2.495	0.320	0.315	0.000	0.000	5.488	5.817
2027	0.000	0.329	0.329	2.464	2.592	0.335	0.329	0.000	-0.084	5.637	5.965
2028	0.000	0.329	0.329	2.575	2.692	0.351	0.342	0.000	0.000	5.961	6.289
2029	0.000	0.329	0.329	2.690	2.797	0.367	0.357	0.000	0.000	6.212	6.540
2030	0.000	0.329	0.329	2.812	2.906	0.385	0.372	0.000	0.000	6.474	6.803
2031	0.000	0.329	0.329	2.938	3.019	0.403	0.388	0.000	0.000	6.749	7.077
2032	0.000	0.329	0.329	3.071	3.138	0.422	0.405	0.000	-0.084	6.952	7.280
2033	0.000	0.329	0.329	3.210	3.262	0.441	0.422	0.000	0.000	7.335	7.664
2034	0.000	0.329	0.329	3.355	3.391	0.464	0.442	0.000	0.000	7.651	7.980
2035	0.000	0.329	0.329	3.507	3.525	0.486	0.461	0.000	0.000	7.978	8.307
2036	0.000	0.329	0.329	3.666	3.666	0.508	0.481	0.000	0.000	8.321	8.649
2037	0.000	0.329	0.329	3.832	3.812	0.532	0.502	0.000	4.314	12.992	13.321
2038	0.000	0.329	0.329	3.832	3.812	0.532	0.502	0.000	4.314	12.992	13.321
2039	0.000	0.329	0.329	3.832	3.812	0.532	0.502	0.000	4.314	12.992	13.321

Fuente: RED Principal El Comején – Waslala.

Evaluación Económica

Se calculó el Valor Actualizado Neto de los ingresos financieros, utilizando una tasa de actualización del 12%. Los datos resultantes del modelo muestran cifras positivas para las distintas alternativas a los 20 años.

La Tasa Interna de Retorno al igual que el Valor Presente Neto, presenta tasas superiores a la de corte y VANES positivo, denotando la rentabilidad económica de la inversión para las diferentes alternativas constructivas. Los resultados del VANF, VANE, TIRF y TIRE para diferentes horizonte de 10, 15 y 20 años para las alternativas estudiadas se presentan a continuación.

RENTABILIDAD ECONOMICA									
ALTERNATIVAS	ASFALTO			CONCRETO			ADOQUIN		
PARAMETROS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS
- VAN (US\$)	-3.696	5.067	15.365	-11.649	-3.014	7.133	-10.454	-2.397	7.561
- TIR (%)	7.9%	15.6%	18.9%	1.3%	10.3%	14.6%	1.6%	10.5%	14.9%
- R B/C	0.83	1.24	1.73	0.60	0.89	1.25	0.61	0.91	1.29

La alternativa constructiva que presenta los mejores indicadores tanto financieros como económicos es la Mezcla Asfáltica, por lo tanto, es la alternativa predominante que se deberá implementar.

Para conocer la sensibilidad del proyecto se analizaron tres variables con un total de nueve escenarios, a fin de conocer en cuál de ellos, y en qué porcentaje, el proyecto es más sensible; el análisis se hace desde el punto de vista financiero como económico. Para ello, se consensó con el BID y MTI hacer la sensibilidad para $\pm 15\%$ y $\pm 20\%$.

En este estudio, el MTI ha solicitado presentar los resultados que proporciona el Programa RED Ver 2.03. Para lograr lo anterior, se introdujeron los datos y luego se corrió el programa, obteniendo los resultados de sensibilidad económica en los diferentes escenarios del proyecto. En la siguiente tabla se presenta los resultados de sensibilidad económica.

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ECONOMICA									
ESCENARIOS	MEZCLA ASFALTICA			CONCRETO HIDRAULICO			ADOQUIN		
	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS
1. -10% en Beneficios									
VAN (US\$)	-5.499	2.431	11.732	-13.403	-5.579	3.595	-12.101	-4.804	3.437
TIR (%)	5.7%	13.8%	17.4%	-0.6%	8.7%	13.4%	-0.3%	8.9%	13.4%
R B/C	0.75	1.11	1.56	0.54	0.81	1.13	0.55	0.82	1.13
2. +10% en Costos									
VAN (US\$)	-5.868	2.937	13.269	-14.568	-5.880	4.308	-13.146	-5.044	4.109
TIR (%)	5.9%	13.9%	17.6%	-0.4%	8.8%	13.5%	-0.1%	9.1%	13.5%
R B/C	0.75	1.13	1.58	0.55	0.81	1.14	0.56	0.83	1.14
3. -10% en Beneficios +10% en Costos									
VAN (US\$)	-7.671	0.301	9.636	-16.322	-8.445	0.770	-14.794	-7.451	0.825
TIR (%)	3.8%	12.2%	16.2%	-2.3%	7.3%	12.3%	-2.0%	7.5%	12.3%
R B/C	0.68	1.01	1.42	0.49	0.73	1.02	0.50	0.74	1.03
4. -20% en Beneficios									
VAN (US\$)	-7.302	-0.206	8.099	-15.157	-8.144	0.057	-13.748	-7.212	0.153
TIR (%)	3.3%	11.8%	15.9%	-2.7%	7.0%	12.0%	-2.4%	7.2%	12.1%
R B/C	0.66	0.99	1.39	0.48	0.72	1.00	0.49	0.73	1.01
5. +20% en Costos									
VAN (US\$)	-8.041	0.807	11.172	-17.487	-8.746	1.483	-15.839	-7.691	1.497
TIR (%)	4.1%	12.5%	16.4%	-2.0%	7.6%	12.5%	-1.7%	7.8%	12.5%
R B/C	0.69	1.03	1.44	0.50	0.75	1.04	0.51	0.76	1.05
6. -20% en Beneficios + 20% en Costos									
VAN (US\$)	-11.647	-4.466	3.906	-20.995	-13.876	-5.593	-19.134	-12.506	-5.070
TIR (%)	-0.1%	9.1%	13.6%	-5.7%	4.6%	10.1%	-5.5%	4.7%	10.1%
R B/C	0.55	0.83	1.16	0.40	0.60	0.84	0.41	0.61	0.84
7. -25% en Beneficios									
VAN (US\$)	-8.203	-1.524	6.283	-16.034	-9.426	-1.712	-14.572	-8.416	-1.489
TIR (%)	2.1%	10.8%	15.1%	-3.8%	6.1%	11.3%	-3.6%	6.3%	11.4%
R B/C	0.62	0.93	1.30	0.45	0.67	0.94	0.46	0.68	0.94
8. +25% en Costos									
VAN (US\$)	-9.127	-0.257	10.124	-18.946	-10.180	0.071	-17.185	-9.015	0.192
TIR (%)	3.3%	11.8%	15.9%	-2.7%	7.0%	12.0%	-2.4%	7.2%	12.1%
R B/C	0.66	0.99	1.39	0.48	0.72	1.00	0.49	0.73	1.01
9. -25% en Beneficios +25% en Costos									
VAN (US\$)	-13.635	-6.849	1.041	-23.332	-16.591	-8.774	-21.303	-15.034	-8.018
TIR (%)	-2.0%	7.6%	12.4%	-7.4%	3.2%	9.1%	-7.2%	3.4%	9.1%
R B/C	0.50	0.74	1.04	0.36	0.54	0.75	0.37	0.55	0.75

Fuente: HDM-4, Ver 2.09.

Análisis del momento óptimo

Este análisis se hace con el objetivo de conocer qué pasa si se posterga la construcción de la carretera. En el presente caso, se ha ensayado posponer la inversión un año. Los resultados reflejan un VAN y un TIR menor, indicando esto que el momento óptimo de la rehabilitación, es mejor iniciarla en año planificado. De manera que, si el proyecto es realizado en la situación inicial, la TIR resultante para la alternativa Mezcla Asfáltica es igual a 18.9%, mientras si se posterga un año, dicha tasa disminuye a 18.4%. La siguiente tabla muestra estos resultados.

PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA			
ANÁLISIS DEL MOMENTO OPTIMO DE LA INVERSION ECONOMICA			
AÑOS	INICIAR HOY	POSPONER UN AÑO	FLUJO INCREMENTAL POSPUESTO
2015	-		
2016	-		
2017	-	-	-
2018	-5.205	-	-5.205
2019	-11.711	-5.205	-6.506
2020	-9.108	-11.711	2.602
2021	4.796	-9.108	13.905
2022	4.902	4.796	0.106
2023	5.180	4.902	0.278
2024	5.383	5.180	0.203
2025	5.595	5.383	0.212
2026	5.817	5.595	0.222
2027	5.965	5.817	0.148
2028	6.289	5.965	0.324
2029	6.540	6.289	0.251
2030	6.803	6.540	0.263
2031	7.077	6.803	0.274
2032	7.280	7.077	0.203
2033	7.664	7.280	0.383
2034	7.980	7.664	0.316
2035	8.307	7.980	0.327
2036	8.649	8.307	0.342
2037	13.321	8.649	4.672
2038	13.321	13.321	-
2039	13.321	13.321	-
2040	13.321	13.321	-
VAN	15.365	13.031	2.347
TIR	18.9%	18.4%	19.9%
Fuente: Elaboración CINASE en base a VAN alternativa Concreto Hidráulico			

Conclusiones

- El mejoramiento del tramo El Comején-Waslala es para los municipios de Rancho Grande y Waslala, de gran importancia por su conexión intermunicipal, así como para las comunidades que utilizan la vía.
- Pese a que los esfuerzos de los gobiernos locales de dar mantenimiento a estos tramos de caminos, para mantener la conectividad en esta zona, no es suficiente, ya que en el invierno se dificulta la transitabilidad, aumentando los tiempos de viaje de los usuarios de la vía, repercutiendo en la comercialización de la producción y en las actividades cotidianas de la población que vive en el área de influencia, incidiendo todo lo anterior en la dinamización desarrollo económico y social de la población usuaria.
- Los productores entrevistados manifestaron que la construcción de la carretera los estimularía a utilizar mejores tecnologías de siembra para incrementar los volúmenes de producción, opiniones que fueron consideradas al momento de estimar los niveles productivos en la situación **Con** proyecto.
- Con la construcción del tramo habrá un ahorro en los costos por traslados de la producción, reducción de los costos de mantenimiento vehicular y los tiempos de viajes de la población usuaria.
- La superficie actual de rodamiento está revestida de grava granular y se encuentra muy deteriorada, los daños más visibles son los baches, huellas en formas de surcos y erosiones de talud. El deterioro del camino dificulta a los productores sacar sus cosechas para que puedan comercializarlas en los mercados locales o llevarlas a los centros de acopio.
- El TPDA Normal del camino en el año 2016 será de 731.0 vpd., al final de la vida útil del camino (2039) los volúmenes de tránsito del tramo será de 2,184.
- El Tráfico generado del proyecto será de 264 vpd en el año 2021 y de 569 vpd al año 2037 de acuerdo al RED MODEL, y de 626 vpd al año 2039 de acuerdo a proyecciones propias. Para la alternativa concreto asfáltico.
- El TPDA total del proyecto se estima en 731 en el año 2016 y de 2,810 vpd en el año 2039.
- El vehículo de mayor circulación por el camino es el Camión C2, también hay presencia de Buses, por lo que se recomienda utilizar este tipo de vehículo para el diseño vial del proyecto.
- Se evaluó la construcción del tramo en estudio, con tres alternativas de construcción, a saber: Mezcla Asfáltica, Concreto Hidráulico y Adoquín. Económicamente a los 20 años las tres alternativas muestran tasas de rendimiento por encima de la tasa de actualización del 12%. La alternativa que arroja mayores porcentajes de rentabilidad es la Mezcla Asfáltica, al mostrar un Valor Actual Neto Económico de US\$ 15.365 millones y una Tasa Interna de Retorno Económica del 18.9%. Desde el punto de vista técnico es la alternativa que presenta los menores costos constructivos y el material a utilizar se adecua a los suelos de la zona.
- El Momento Óptimo para la realización de la inversión es postergándola, al año 2 del planeamiento del proyecto.

Recomendaciones

- Basados en los resultados del estudio de factibilidad, el cual presenta rentabilidad económica, y considerando la actual situación de deterioro de la vía, la que se acentúa en época lluviosa, situación que dificulta la comunicación fluida intra e inter municipal, se recomienda construir el tramo de carretera El Comején - Waslala con la alternativa de construcción Mezcla Asfáltica, puesto que es la que refleja la mayor tasa de rendimiento económico (18.9%) en un horizonte de vida de 20 años.
- Se recomienda como sección típica del camino de 7 m de ancho de corona en la zona rural, que incluye 6.80 m de rodamiento, que contempla hombros de 1.0 metros y que funcionará adecuadamente en toda la vida útil del camino.
- Para garantizar la durabilidad de la obra, se recomienda dar el mantenimiento adecuado a la obra vial mejorada, a fin de evitar la pérdida innecesaria del capital invertido.
- En base a los resultados del estudio de tráfico, se recomienda para vehículo de diseño el BUS, dado que tiene presencia significativa en el tramo, además por las dimensiones de dicho vehículo es necesario dotar a la carretera de una sección adecuada para su circulación, ayudando así a proveer una mayor seguridad vial de los usuarios de la carretera.
- Se recomienda una velocidad mínima de diseño de 40 Km/Hora en la zona urbana y de 50 Km/Hora en la zona rural.

1.2. Descripción del proyecto

El Gobierno de Nicaragua, a través del Ministerio de Transporte e Infraestructura, MTI, ha contratado los servicios de la firma consultora EDICRO, S.A para la elaboración del Estudio de Factibilidad Técnico y Diseño Final del tramo de carretera: **El Comején - Waslala (30.928 km)**.

Las coordenadas UTM de inicio y fin del proyecto son las siguientes:

Punto	Poblado	Coordenadas UTM	
		X	Y
Inicio	Waslala	0675230	1472969
Fin	El Comején	0653122	1466151

La carretera El Comején-Waslala corresponde a la Red Vial Básica, clasificado como Colectora Secundaria pertenece a la NIC. 30.

Se caracteriza por ser camino de todo tiempo, la superficie de rodamiento de aproximadamente 5.50 metros, bastante deteriorada producida por la erosión de la escorrentía superficial, sin hombros y con un pésimo alineamiento vertical, con problemas para la evacuación de las aguas, debido al arrastre de materiales al sistema de drenaje, perdidas de materiales reduciendo notablemente su capacidad y nivel de servicio.

En su superficie se encuentran baches, huellas en forma de surcos, erosiones de talud, formación de pegaderos que hacen prácticamente imposible la transitabilidad en invierno, dificultando el movimiento de bienes y personas. La sección de derecho de vía varía a lo largo del camino entre los 11 y 18.00 metros de ancho.

La importancia del mejoramiento de este tramo radica en optimizar la comunicación de las zonas del área rural de la RACCN con el resto del país. El tramo atraviesa en su recorrido las comunidades de: Las Brisas, Mancera, Carpas No. 1, El Comején, Hierba Buena, Posolera, El Ocote, Colonia Julio Ramos, El Ciprés, Yahoska Central, El Aserrio, Babaska No. 1 y El Pital.

1.3. Objetivos del proyecto

1.3.1. Objetivo general

Incentivar el desarrollo económico del país, mediante la dotación de infraestructura productiva que incida en la reducción de los costos de transportación, tanto de personas como de bienes que utilizan la vía Rancho Grande - Waslala y facilitar la vinculación de la Costa Caribe con el resto del país. Posibilitando un desarrollo de las diferentes actividades económicas de la región, lo cual está en armonía con las políticas de desarrollo del gobierno central contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo Humano.

1.3.2. Objetivos específicos

- ▮ Contribuir a la integración intermunicipal de la zona de influencia del proyecto.
- ▮ Incentivar el desarrollo socioeconómico lo que vendrá a disminuir los niveles de pobreza severa y alta que prevalecen en esta área del caribe norte.
- ▮ Reducir los costos de operación vehicular y transportación de la producción, facilitando de esta manera el intercambio comercial.
- ▮ Disminuir los tiempos de viaje de los usuarios que habitan en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- ▮ Facilitar la movilización y el acceso a los centros de desarrollo educación, salud y social de los usuarios de la vía.
- ▮ Contribuir con los gobiernos locales al mejoramiento de la infraestructura productiva, facilitando la transportación de los insumos, lo que contribuirá a incentivar en los niveles de producción con mejores técnicas lo que tendrá un impacto en la seguridad alimentaria de las familias, y por tanto, el mejoramiento del ingreso.

1.4. Justificación

El tramo en estudio se localiza en una zona donde el terreno es montañoso con una pendiente promedio de 5.50. La sección del derecho de vía cerco a cerco con anchos entre 9.00 a 17.80 metros.

El tramo tiene un alineamiento horizontal muy sinuoso, presenta algunas pendientes que andan entre 1% y el 20.94%.

El drenaje menor a lo largo del tramo presenta daños severos, desde la fractura de sus cabezales hasta el hundimiento de los tubos (caso de los tubos metálicos) que se reflejan en la superficie de rodamiento. Otros están aterrados por sedimentos por falta de limpieza y mantenimiento.

El camino está formado por algunos accidentes geológicos, presenta socavación y desprendimiento de hombros por falta de buen funcionamiento del drenaje longitudinal, transversal y así como las obras de encauzamientos de aguas (bajantes) en varios sectores.

La superficie actual de rodamiento está compuesta por revestimiento de grava granular, la cual se encuentra muy deteriorada, los daños más visibles son los baches, huellas en formas de surcos y erosiones de talud. El deterioro del camino dificulta a los productores sacar sus cosechas para que puedan comercializarlas en los mercados locales o para llevarlos a los centros de acopio.

La erosión y las lluvias en el invierno dificultan el acceso al camino. El camino no cuenta con señalización vial ni infraestructura peatonal.

El material existente del sitio es de regular a mala calidad. El estudio contempla conocer los espesores de esta capa, sus propiedades índices y mecánicas, como la de los suelos de sub-rasante.

Por antes expuesto, la construcción del tramo El Comején - Waslala es de vital importancia porque es la única vía de comunicación terrestre que existe entre estos municipios. Otro elemento importante de mencionar es que por esa vía sale buena parte de la producción de cacao, café y ganado, rubros importantes generadores de divisas al país.

La producción agrícola, cafetalera y ganadera aunque no está desarrollada, los rendimientos actuales no están alejados del promedio nacional. Esto se explica en parte porque las tierras no han sido explotadas de forma indiscriminada. Situación que se puede potencializar mediante el desarrollo de procesos de capacitación promovidos por los gobiernos municipales involucrados, quienes tienen el reto de convertir las áreas destinadas a la agricultura en zonas con altos rendimientos productivos, promoviendo en los productores la utilización de mejores técnicas de producción, ya que no se puede incrementar la frontera agrícola, porque el tramo está ubicado en una zona de amortiguamiento de la reserva de Biosfera Bosawás.

Entre los cultivos de mayor siembra están el maíz, frijol y cacao, los dos primeros son productos muy importantes en la dieta diaria del nicaragüense y el último es un producto de exportación. El maíz y el frijol son alimentos indispensables en la dieta diaria de los nicaragüenses y proporcionan al hombre las suficientes kilocalorías que debe ingerir diario e inciden en la disminución de la pobreza, este último es un objetivo que se debe alcanzar, ya que son parte de los compromisos adquiridos por el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) en la cumbre de las Naciones Unidas para la consecución de los Objetivos del Milenio.

Otros beneficios que se derivaran con la construcción del tramo de camino es la movilización de la población que busca el acceso a la educación y cuidar la salud. Lo que se cristalizará en alcanzar la primaria universal y la disminución de la mortalidad infantil y muerte materna.

Las particularidades expuestas anteriormente, incidirán en la disminución de los altos niveles de pobreza severa en que se encuentran las poblaciones localizadas dentro del área de influencia de estos dos municipios.

II. METODOLOGIA

2.1. Aspectos generales

El presente estudio de Factibilidad Técnico, Económico y Ambiental del Tramo El Comején - Waslala tiene como finalidad establecer la conveniencia financiera y económica o no de llevar a cabo dicha obra. Al finalizar el estudio se podrá determinar los méritos de los resultados de la evaluación.

Existen varios criterios que intervienen en el proceso de evaluación. En el caso de los proyectos en los que el inversionista es el Gobierno Central en sus distintos niveles, como por ejemplo, los caminos rurales, el análisis de referencia tiene por finalidad cuantificar los beneficios que obtendrá la colectividad, desde la óptica micro y macroeconómica, es decir, que los criterios que predominan en el análisis son los que contemplan el beneficio colectivo de una población determinada, así como los costos de oportunidad.

Todo proceso de evaluación de proyectos viales, produce tres tipos de efectos:

- a. Consumo de recursos escasos.
- b. Generación de ingresos.
- c. Externalidades (positivas y negativas).

Para lograr lo anterior, es preciso establecer una metodología que presente de forma convincente la recomendación de la mejor alternativa técnica y económica. A continuación se presenta el proceso metodológico que se implementó durante el desarrollo del estudio.

Existen dos metodologías tradicionales para medir los beneficios. La metodología convencional de la evaluación de proyectos de carretera que hace hincapié en la cuantificación de las economías para los usuarios. La otra metodología centra su análisis en las variaciones económicas básicas en la zona de influencia, producto del proyecto bajo consideración, en general, a estas metodologías se les reconoce como:

- a. Enfoque del Excedente del Consumidor.**
- b. Enfoque del Excedente del Productor.**

a. Enfoque del excedente del productor

En la zona rural, los cambios significativos que se espera produzca el proyecto vial ocurren a nivel agrícola. En estas zonas donde el tráfico existente es reducido o insignificante, las estimaciones de la demanda de transporte solo son confiables si se lleva a cabo un análisis a fondo del sistema de producción.

El enfoque del *Excedente del Productor* se realiza a nivel de cada producto susceptible de ser explotado en el área de influencia del camino. Para cada producto se proyectan las condiciones (cantidades, precios y costos), tanto con la inversión vial como sin ella, año a año durante la vida útil del proyecto. Los supuestos en que se fundamenta este enfoque, son los siguientes:

- ┐ Las economías en el costo de transporte debidas al proyecto vial se transfieren por entero al productor, en términos de un precio más elevado de la producción a nivel de explotación y un precio de entrega más bajo de los insumos.
- ┐ Los costos de producción descienden debido a mayor utilización de insumos modernos, a los que da acceso el proyecto vial y las inversiones complementarias.

- r Toda cantidad adicional de producto producido como resultado del proyecto no es suficiente para ocasionar un descenso en el precio de mercado.
- r Todo el producto producido se comercializa a través del camino mejorado.
- r En todo momento del análisis se utilizan los precios económicos.

Para el cálculo de los beneficios se toman en cuenta algunas consideraciones, tales como: el consumo en finca y mermas, cambios de tecnología de producción e incorporación de tierras.

b. Enfoque del excedente del consumidor

Para cuantificar los beneficios derivados de las inversiones viales en vías existentes y donde el nivel de actividad económica es sustancial, el análisis más usado es el de las economías para los usuarios, que se basa en la demanda de transporte.

En estos casos la demanda de transporte refleja el nivel de actividad económica justificando las mejoras del camino. El beneficio más directo se debe a la mejora o rehabilitación de una carretera, y por consiguiente, el de mayor importancia, es la disminución en los costos de operación vehicular. Los costos de operación de vehículos que se calculan corresponden a los de transitar por la vía en la condición actual, y los que se tenderían, al realizarse las mejoras propuestas, esta diferencia en los costos representan ahorros en los costos de recorrido y los ahorros de tiempo debido al incremento de la velocidad.

De lo anterior puede concluirse que la metodología del **Excedente del Consumidor**, se fundamenta en la cuantificación de las economías para los usuarios de las carreteras y obviamente es adecuado en los casos que el tráfico normal es considerable, y por consiguiente, las economías en los costos de transporte constituyen una medida confiable de los beneficios del proyecto.

En resumen, en el presente estudio de factibilidad si bien es cierto que se menciona las dos metodologías existentes para la medición de los beneficios, en esta oportunidad, por recomendaciones de funcionarios del BID, se ha obviado el enfoque del Excedente del Productor, centrándose la evaluación en el enfoque del Excedente del Consumidor. Los beneficios cuantificados están relacionados al tráfico y los ahorros que este tiene en los costos de operación con la mejora del eje vial, al igual que se suman los ahorros en los costos de mantenimiento de la carretera. La cuantificación de los incrementos de la producción agrícola y pecuaria que se desarrolla en el área de influencia, se hace para cuantificar los volúmenes de carga con fines de diseño.

El cálculo de las proyecciones de la producción se realizó en el Software Excel, y el cálculo de los costos y beneficios del tráfico, se empleó el modelo informático desarrollado por el Banco Mundial conocido como RED HDM-4. Las hojas resumen de los costos vehiculares para la situación **Sin Proyecto** como para las diferentes alternativas se presenta en el capítulo del análisis de tráfico.

Para caracterizar social y económicamente la zona de influencia del proyecto, se visitó las instituciones gubernamentales, tales como: MAGFOR, INTA, Alcaldía Municipal de Waslala y El Comején, así como las Delegaciones del SILAIS y MINED, con el fin de solicitar información socioeconómica y estadística que generan y que son de acceso público. También, se conversó con miembros del Poder Ciudadano, Asociaciones Gremiales que poseen información relacionada a la zona y estudios socioeconómicos.

El potencial económico de la zona se determinó efectuando una encuesta. Para ello, se elaboró los instrumentos de recolección de información, que contienen preguntas de acuerdo a las actividades económicas que prevalecen en la zona.

La encuesta socioeconómica en el área de influencia se realizó del 04 al 10 de febrero de 2016. Trabajó un equipo compuesto por 4 personas, 1 Supervisor y 3 Enumeradores. Durante estos días se logró entrevistar a **52** productores/as. El instrumento aplicado a los productores/as se adjunta en Anexo.

Además, se aplicó una encuesta de Origen y Destino en las siguientes escuelas: José Martí, Mancera, Flor de Pino, El Ciprés, 3 de Abril, 29 de Julio, Miguel Larreynaga, Hermandad Cristiana, 12 de Septiembre, Pablo Antonio Cuadra, Sacuanjoche, Benjamín Zeledón, Babasca y Santos Sevilla.

Este mismo instrumento se aplicó a los usuarios que visitan las unidades de Salud, tales como: Rancho Grande, Las Brisas, El Comején, Fidel Ventura, La Posolera, Augusto César Sandino, Santa Fe y Yahoska Central. En suma, se efectuaron un total de **52** entrevistas en 14 Centros Educativos y **52** entrevistas en 8 Unidades de Salud. Ambos instrumentos (Origen y Destino) se adjuntan en Anexo.

Para el procesamiento de la encuesta se utilizó el SPSS V19 para Windows. Primero, se diseñó la pantalla de captura de los datos, luego se codificaron, ingresaron y verificaron los datos de cada instrumento (cuestionario), teniendo como resultado, las tablas de salida.

Los resultados se emplearon como insumo para efectuar las proyecciones de: área de los cultivos, rendimiento, excedente comercializable. Y se usaron de referente para la elaboración de los costos y precios. En los capítulos siguientes se amplía con más detalle sobre esto. En un archivo de Excel denominado "proyecciones económicas" se encuentra una pestaña cuyo nombre (tablas de encuesta) contiene las tablas de salida con los resultados de las encuestas.

2.2. Determinación del área de influencia

El área de influencia directa del camino inicia en Waslala y finaliza en la comunidad El Comején.

El área de influencia total, es decir, la que abarca el Área Directa e Indirecta constituye un área de 191.05 km², equivalente a 19,405 hectáreas, e igual a 27,710.34 manzanas. No obstante, para este tramo se hicieron las proyecciones de área con el área socioeconómica, es decir, el Área de Influencia Directa, la que se estima en 159.26 km², igual a 15,926 hectáreas y equivalente a 22,1742.32 manzanas.

2.3. Estimación del valor agregado

El valor agregado de la producción de bienes agrícolas del área de intervención del proyecto se estimó tomando en consideración la situación sin proyecto y la situación con proyecto. Proyectando áreas de los cultivos, rendimiento, costos de producción y precios para un período de 20 años, debido a que la recuperación de la inversión, en los proyectos de carretera, requiere un poco más de tiempo que los demandados por otras actividades económicas.

El área de influencia socioeconómica determinada y los resultados de la encuesta, sirvieron de parámetro para expandir el área total por uso de la tierra. De igual manera, se calculó el área por tipo de producto, según el peso porcentual de

participación. Estas proyecciones se realizaron para todo el horizonte de vida del proyecto.

No se estima un incremento en área, se dejó el mismo porcentaje encontrado en el tramo testigo (La Dalia - Empalme la Mora¹). Este porcentaje se utilizó tanto para la situación sin proyecto como para la con proyecto. Estimándose el incremento de la producción a través de la implementación de una tecnología de siembra superior a la utilizada actualmente por los productores del tramo en estudio, es decir, se utilizó los cambios de tecnología encontrados en el tramo testigo. Se estima que el cambio se dará a partir del 4 año de ejecución, dado que en los años 2018, 2019 y 2020 se realizarán la construcción de la carretera, luego habrá dos años de adaptación (2021 y 2022), donde no se espera que haya cambios, sino hasta el año 2023. Se asumió este supuesto en base a resultados de la consulta realizada a los productores, cambio que podrá ser posible, implementando las políticas de Desarrollo Humano en coordinación con el Gabinete de Producción de los Municipios involucrados, que faciliten capacitación y/o asistencia técnica a los productores ubicados dentro del área de influencia del proyecto.

2.3.1. Estimación de la producción agrícola

Para realizar la proyección de los diferentes cultivos no se ha estimado un porcentaje de crecimiento en áreas para los rubros maíz, frijol y café, dado que no hay posibilidades de hacer crecer el área, por encontrarse el tramo en una zona de reserva, y no está permitido el crecimiento de la frontera agrícola. Además, en el tramo testigo, la encuesta revela que de 2009 a 2016 no ha habido incremento en el área sembrada, hecho que nos ha forzado a mantener la misma área sembrada. Sin embargo, para el rubro cacao se ha hecho una excepción, estimando un pequeño crecimiento del área de 1.0%. Esta proyección es invariable para la situación sin y con proyecto. De esta manera, las áreas por tipo de cultivo fueron proyectadas expandiendo la muestra de la encuesta, esto significa que se le aplicó los porcentajes del área agrícola por tipo de cultivo encontrado.

Pese a lo anterior, la construcción del tramo de camino posibilitará la adopción de mejores tecnologías de producción, estimándose implementar niveles tecnológicos superiores² a los empleados actualmente, obteniéndose de esta manera la producción incremental, principalmente para los cultivos como maíz y frijol.

Cabe mencionar que con este incremento, tal como se mencionó antes, se proyectará a partir del 4 año de ejecución del proyecto. Previéndose que en los cinco primeros años, no habrá cambios tanto por la construcción de la vía como por la apropiación de los cambios tecnológicos de parte de los diferentes agentes económicos, estimándose que sea a partir del año 2013 que se observen cambios desde el punto de vista tecnológico.

2.4. Determinación de precios de eficiencia

Tomando como referencia las pautas metodológicas de Pre-inversión actualizada en julio del 2010 por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), se ha realizado la evaluación económica. Estimando los parámetros de eficiencia de los principales elementos del proyecto, dentro de los que podemos mencionar: el precio de la mano

¹ Este tramo fue seleccionado por el especialista del Banco Mundial, quien sugirió que las encuestas se aplicaran en este tramo que tiene las mismas características del tramo en estudio.

² Para estos cultivos, se ha estimado que un porcentaje del área de siembra se haga con una tecnología superior a la que están implementando, al pasar de tradicional a semi tecnificada. Esto supone que con la tecnología tradicional las labores son mínimas, siembra al espeque, el uso de agroquímicos es casi nulo y la cantidad de plantas por manzana es baja. La tecnología superior sería la intermedia o semi tecnificada que significa mayor empleo de mano de obra en las labores culturales, mayor uso de agroquímicos, utilización de semilla mejorada, mayor población de plántulas.

de obra no calificada, calificada y profesional, el cálculo del factor estándar de conversión (F.S.C.) y el parámetro de ajuste para la importación de insumos y materiales agrícolas y no agrícolas. Los factores utilizados son los siguientes:

TABLA II.1. PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA PRECIOS SOCIALES DE NICARAGUA. VIGENTES 2011	
Tasa Social de Descuento	8.00%
Precio Social de la Divisa	1.015
Mano de Obra	
Ñ Calificada con desempleo involuntario	0.82
Ñ No Calificada con desempleo involuntario	0.54
Ñ Calificada con pleno empleo	1.00
Ñ No Calificada con pleno empleo	0.83
Factor Estándar de Conversión FSC	0.985

FUENTE: Sistema Nacional de Inversión Pública, SNIP.

La tasa social de descuento utilizada para calcular la rentabilidad es del 12%.

El tipo de cambio utilizado fue el vigente al 25 de junio de 2016 que es igual a **C\$ 28.5951** por US\$ 1.00.

El proceso metodológico para la estimación de estos Parámetros Nacionales, según el estudio realizado por el SNIP en julio 2010, el detalle para cada uno de ellos se presenta a continuación.

2.5. Estimación de los parámetros nacionales

Factor de corrección mano de obra

FCS DE LOS SALARIOS DE MERCADO DE LA MOC Y MONC PARA NICARAGUA

La aplicación de la metodología, requiere distinguir escenarios económicos y un cálculo por separado para la MONC y la MOC.

Mano de Obra No Calificada (MONC):

a) Escenario 1: Economía con desempleo involuntario

El cálculo del FCS requiere conocer en esta modalidad lo siguiente:

- Ñ Salario líquido promedio para MONC con empleo;
 - Salario de reserva mínimo;
 - Número de trabajadores totales categoría MONC;
- Ñ Número de trabajadores desempleados;
- Ñ Número de trabajadores sector informal;
- Ñ Salario trabajadores sector informal;
 - Porcentaje absoluto de los impuestos previsional y de salud que es valorado como beneficio por el trabajador;
 - Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que provienen de los desempleados;
 - Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que provienen del sector informal.

Las estimaciones para cada una de las variables señaladas son las siguientes:

- i. Salario líquido promedio para MONC con empleo: **C\$ 3,767 por mes.**

- ii. Salario de reserva mínimo: **C\$ 1,913 por mes.**
- iii. Número de trabajadores desempleados más informales categoría MONC: **2,061,440.**
- iv. Número de trabajadores desempleados: **177,626.**
- v. Número de trabajadores sector informal: **1,883,814.**
- vi. Salario líquido trabajadores sector informal: **C\$ 2,971 por mes.**
- vii. Porcentaje absoluto de los impuestos previsional y de salud que es valorado como beneficio por el trabajador³: **1.5625%.**
- viii. Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que provienen de los desempleados: **8.6%.**
- ix. Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que provienen del sector informal: **91.4%.**

$$FCS = \frac{COS}{W_{mercado}} = \frac{2,479}{4,605} = 0.54$$

b) Escenario 2: Economía con pleno empleo

El cálculo del FCS requiere conocer en esta modalidad lo siguiente:

- Salario de demanda mensual promedio MONC.
- Porcentaje absoluto del impuesto previsional que es valorado como beneficio por el trabajador.
- Elasticidad Oferta salario de la mano de obra.
- Elasticidad Demanda salario de la mano de obra.

Las estimaciones para cada una de las variables señaladas es la siguiente:

- i. Salario de demanda mensual promedio MONC: **C\$ 4,605 por mes.**
- ii. Porcentaje absoluto de las cotizaciones previsional y de salud que es valorado como beneficio por el trabajador: **1.5625%**
- iii. Elasticidad Oferta salario de la mano de obra: **0.60⁴**
- iv. Elasticidad Demanda salario de la mano de obra: **-0.14⁵**

$$FCS = \frac{COS}{W_{mercado}} = \frac{3,832}{4,605} = 0.83$$

Mano de Obra Calificada (MOC):

a) Escenario 1: Economía con desempleo involuntario

- Salario mensual oferta promedio MOC.
- Salario de reserva mínimo MOC.

Las estimaciones para cada una de las variables señaladas es la siguiente:

- i. Salario mensual oferta promedio MOC: **C\$16,492 al mes.**

³El Estudio "Previsión Social: Valoración Individual de un Beneficio Mandatado", de Arístides Torche y Gert Wagner, (Cuadernos de Economía N° 103, diciembre 1997) estima en un 50% la carga impositiva neta promedio asociada al paquete previsional (salud y pensiones). De allí se ha estimado en un 75% para la MONC y en un 0% para la MOC, lo que entrega una valoración igual a su complemento: 25% para la MONC y 100% para la MOC.

⁴En la literatura revisada no existen estimaciones relativas a elasticidad precio de la oferta de mano de obra por nivel de calificación. Según cuadro N° 1 Anexo 1, los valores para esta elasticidad se encuentran en un rango entre 0.01 hasta 2.03 sin distinguir por nivel de calificación. Se utiliza el valor de 0,60 como un valor representativo de los diversos estudios.

⁵Se utiliza la estimación para la elasticidad precio de la demanda de mano de obra de Jhun, C. Y Kim, D. (1995) para personas con menos de 12 años de estudio., cuadro N° 2, Anexo 1.

- ii. Salario de reserva mínimo MOC: C\$12,369 al mes (75% salario oferta mercado).

$$FCS = \frac{COS}{w_{\text{mercado}}} = \frac{14,431}{17,611} = 0.82$$

b) Escenario 2: Economía con pleno empleo

En este escenario el FCS es siempre igual a 1.0, es decir, el salario social es igual al salario de mercado.

Resumen FCS

La siguiente tabla resume los FCS del salario de mercado (salario de demanda) obtenidos.

TABLA II.2 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA Resumen FCS Estimados para Nicaragua		
	MONC	MOC
Escenario con desempleo involuntario	0.54	0.82
Escenario con pleno empleo.	0.83	1.0

FUENTE: SNIP. Elaboración propia sobre la base de antecedentes señalados.

Análisis de sensibilidad

Los resultados anteriores se basan en varios supuestos, razón por la cual es conveniente realizar un análisis de sensibilidad respecto de ellos.

a) Mano de Obra No Calificada (MONC): Escenario 1: Desempleo involuntario

Hay dos variables respecto de las cuales es conveniente sensibilizar:

- Salario de reserva mínimo: se estimó en un 50% del salario promedio de los trabajadores ocupados.
- Porcentaje absoluto de los impuestos previsional y de salud que es valorado como beneficio por el trabajador: se estimó en un 1,5625% como porcentaje absoluto (25% del aporte total).

En la siguiente tabla se muestra los resultados de la sensibilización por estas dos variables.

TABLA II.3 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA Sensibilización FCS Salario MONC Escenario 1			
	50%	40%	60%
0%	0.53	0.49	0.58
1.563%	0.54	0.50	0.58
3.126%	0.54	0.50	0.58

FUENTE: SNIP. Elaboración propia sobre la base de antecedentes señalados

El valor estimado del FCS de 0.54 muestra un rango de variación de 0.49 a 0.58 cuando se modifican simultáneamente los valores supuestos para el salario de reserva mínimo (40% y 60% en lugar del 50% del salario de mercado) y para el porcentaje

absoluto del impuesto previsional y salud que es valorado como beneficio por el trabajador: 0% y 3.126% en lugar del 1.563% considerado.

Los resultados son prácticamente insensibles a variaciones en el porcentaje absoluto del impuesto previsional y de salud que es valorado como beneficio por el trabajador y sí presentan una mayor sensibilidad al salario de reserva mínimo.

b) Mano de Obra No Calificada (MONC). Escenario 2: Pleno empleo

Hay tres variables respecto de las cuales es conveniente sensibilizar:

- Porcentaje absoluto del impuesto previsional que es valorado como beneficio por el trabajador.
- Elasticidad Oferta salario de la mano de obra.
- Elasticidad Demanda salario de la mano de obra.

La siguiente tabla muestra los resultados de la sensibilización por estas tres variables.

TABLA II.4 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA ELASTICIDAD MONC PLENO EMPLEO			
% aporte previsional trabajador valorado como beneficio	N	E	FCS
0.0000%	-0.14	0.6	0.82
1.5625%	-0.14	0.6	0.83
3.1250%	-0.14	0.6	0.84
0.0000%	-0.20	0.8	0.82
1.5625%	-0.20	0.8	0.83
3.1250%	-0.20	0.8	0.85
0.0000%	-0.01	0.4	0.78
1.5625%	-0.01	0.4	0.80
3.1250%	-0.01	0.4	0.81

FUENTE: SNIP. Elaboración propia sobre la base de antecedentes señalados.

El valor estimado del FCS de 0.83 muestra un rango de variación de 0.79 a 0.85 cuando se modifican simultáneamente los valores supuestos para el porcentaje absoluto del impuesto previsional y de salud que es valorado como beneficio por el trabajador: 0% y 3.126% en lugar del 1.5625% considerado, la elasticidad demanda -0.01 y -0.2 en lugar del -0.14 considerado y la elasticidad oferta: 0.4 y 0.8 en lugar del 0.6 considerado, lo cual muestra un bajo grado de sensibilidad frente a las elasticidades y al porcentaje del aporte previsional del trabajador que éste considera beneficio.

c) Mano de Obra Calificada (MOC): Escenario 1: Desempleo involuntario

Hay una variable respecto de la cual es conveniente sensibilizar:

- Salario de reserva mínimo MOC: se estimó en un 75% del salario de mercado.

A continuación se muestra los resultados de la sensibilización por esta variable.

TABLA II.5 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA MOC. DESEMPLEO INVOLUNTARIO	
% SALARIO RESERVA MINIMO SOBRE SALARIO MERCADO	FCS
65%	0.77
75%	0.82
85%	0.87

FUENTE: SNIP. Elaboración propia sobre la base de antecedentes señalados.

El valor estimado del FCS de 0.82 muestra un rango de variación de 0.77 a 0.87 cuando se modifica el porcentaje del sueldo de mercado que representa el salario mínimo de reserva: 65% y 85% en lugar del 75% considerado, lo que representa una sensibilidad mediana respecto de esa variable.

Tasa Social de Descuento para Nicaragua

Procedimiento de cálculo

En el caso de Nicaragua el sector público financia preferentemente sus inversiones a través de: i) donaciones; ii) créditos externos de Gobierno e instituciones multilaterales; iii) créditos externos de instituciones financieras privadas iv) endeudamiento interno vía emisión de bonos propios o documentos del Banco Central de Nicaragua.

La metodología correcta para asignar el verdadero costo de oportunidad social de invertir en un proyecto público (TSD) es, como se señaló en el capítulo de metodología, establecer el costo para la economía de financiar un proyecto público adicional. Como restricciones que limitan las fuentes de financiamiento del Gobierno para un proyecto adicional se tiene que i) las donaciones son fijas para un año determinado⁶, por lo cual esta fuente no está disponible para el proyecto adicional y ii) los créditos externos de gobierno e instituciones multilaterales no tienen una oferta elástica en función de la tasa de interés⁷, por lo que su disponibilidad para financiar un proyecto adicional es parcial. En estas circunstancias, las fuentes de financiamiento disponibles para ese proyecto adicional son:

- Aumento ahorro interno.
- Sustituir inversiones privadas utilizando los recursos de éstas.
- Endeudamiento público con Gobiernos y organismos multilaterales
- Endeudamiento externo en el sistema financiero privado internacional.

En otras palabras se aplica el modelo teórico presentado en la metodología y plasmado en los siguientes gráficos pero incorporando donaciones y endeudamiento de gobiernos y organismos multilaterales en las condiciones señaladas, lo que da origen al Gráfico A y B.

⁶Fijos en el sentido de que no se puede incrementar su monto a través de ofrecer una tasa de interés superior.

⁷Son producto de negociaciones "políticas" entre el Gobierno y el organismo de financiamiento, por lo que su oferta es limitada en un periodo.

Gráfico A

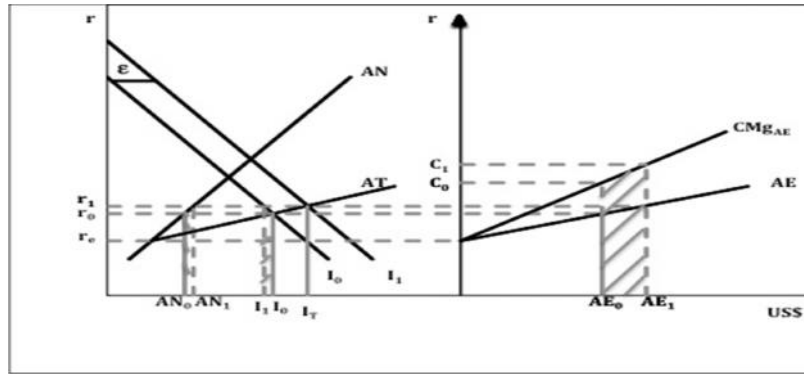
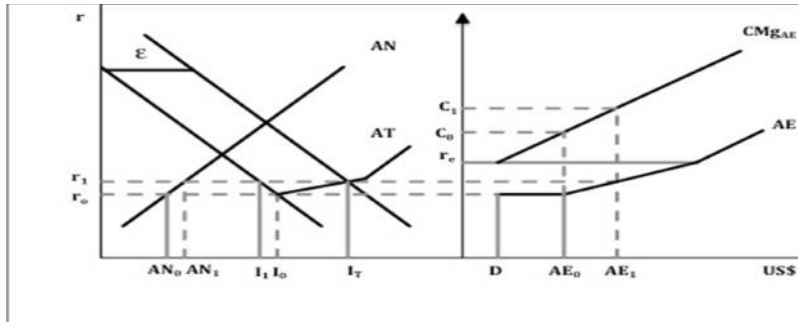


Gráfico B



La curva de oferta de fondos externos, AE, se modifica en relación al gráfico A. D representa el nivel de donaciones, cuyo monto es fijo para un año dado. AE_0 , que incluye donaciones por D cuyo r es cero y debe ir por el eje de las abscisas hasta D, representa el nivel de ahorro externo de equilibrio en la situación sin proyecto a una tasa de r_0 que corresponde al costo financiero de los préstamos de Gobierno y de organismos multilaterales: 1,96% anual en el caso de Nicaragua corregido por inflación y devaluación. $(AE_0 - D)$ corresponde al endeudamiento con Gobiernos y Organismos Multilaterales. A partir de AE_0 , los fondos adicionales externos requeridos serán una mezcla de préstamos de Gobierno y Organismos Multilaterales y del Sistema Financiero Internacional privado a un costo promedio ponderado entre 1,96% y 11,55%, costos de ambas fuentes de financiamiento respectivamente. Finalmente r_e representa la tasa a partir de la cual se acaban los fondos provenientes de préstamos de Gobierno y Organismos Multilaterales y, por lo tanto, sólo queda operativo el Sistema Internacional Privado, lo que provoca un nuevo cambio de pendiente de la curva de AE.

Esta nueva curva de AE genera una curva de AT (ahorro total) diferente a la del gráfico A.

En la situación sin proyecto, el equilibrio de mercado se logra con una tasa de interés de mercado de r_0 , una Inversión I_0 , la cual es financiada por un Ahorro Nacional de AN_0 y un Ahorro Externo de AE_0 .

Ingresa un proyecto de inversión marginal que demanda $\$$ fondos, lo que genera un incremento de la tasa de interés de mercado a r_1 , lográndose un nuevo equilibrio con una Inversión Total I_T , cuyo aumento $(I_T - I_0)$ se financia como sigue:

- Ahorro Nacional: $AN_1 - AN_0$
- Ahorro Externo: $AE_1 - AE_0$
- Disminución Inversiones otros inversionistas: $I_0 - I_1$

Por lo tanto, el cálculo de la TSD requiere conocer de las siguientes variables:

- Impuestos a las utilidades del capital.
- Impuestos al ahorro de las personas.
- Ahorro interno como porcentaje del PIB.
- Inversión privada como porcentaje del PIB.
- Ahorro externo como porcentaje del PIB.
- Estructura AE que financia proyecto adicional préstamos externos de Gobierno y organismos multilaterales y endeudamiento externo sistema financiero privado.
- Tasas de interés préstamos externos de Gobierno y organismos multilaterales.
- Tasas de interés activas endeudamiento externo sistema financiero privado.
- Tasas de interés internas del sistema financiero pasivas y activas.
- Rentabilidad inversiones privadas desplazadas.
- Elasticidad tasa de interés del ahorro interno.
- Elasticidad tasa de rendimiento de la inversión.
- Elasticidad tasa de interés del ahorro externo.

Cálculo de la TSD

Los valores de los diferentes parámetros requeridos para el cálculo de la TSD son los siguientes:

- Aumento ahorro interno:** el costo social del aumento del ahorro interno que demanda el proyecto adicional se ha asociado a la tasa de interés de papeles emitidos por el Gobierno y el Banco Central para captar ahorros privados cuyo costo anual es el 5% real anual. Dada la tasa de impuestos del 10% sobre los intereses, la tasa relevante debe considerarse después de impuestos pues así refleja la tasa de preferencia temporal del ahorrante, con lo cual queda en **4.5% anual**.
- Sustitución inversiones privadas:** El valor relevante es la TIR antes de impuesto a las utilidades (rentabilidad renunciada) de esas inversiones. El escaso desarrollo del mercado de capitales de Nicaragua no permite disponer de información sobre las rentabilidades de las empresas que operan en Nicaragua; alternativamente de las Cuentas Nacionales es posible obtener la remuneración el capital pero el Banco Central no dispone del valor del stock de capital agregado, lo que impide obtener la rentabilidad promedio buscada: remuneración del capital/stock de capital agregado. Bajo estas circunstancias se utilizará la tasa de interés activa del ahorro externo de largo plazo incrementado en el impuesto a las utilidades, pues representa la mínima rentabilidad exigida a un proyecto para su realización, es decir, el proyecto marginal desplazado por el proyecto adicional del Gobierno. Las tasas anuales activas del ahorro externo de largo plazo son del 10.47%, 13.98% y 11.86%, en los años 2007, 2008 y 2009, las que al ajustarse por la inflación interna y la tasa de devaluación del córdoba, entregan un monto de 9.41%, 12.9% y 12.34% respectivamente, con un promedio de **11.55%**. Dada la tasa de impuestos a las utilidades del 30%, se obtiene una rentabilidad anual del **16.50%** para las inversiones marginales desplazadas.
- Endeudamiento externo:** En el evento de un proyecto marginal se deberá complementar el financiamiento de Gobiernos y Organismo Multilaterales, dados las restricciones señaladas, con financiamiento del sistema financiero internacional de tipo privado. La tasa promedio de los préstamos de Gobierno y Organismos Multilaterales fue de 2.06% para el periodo 2007, valor que sí se corrige por diferencia entre inflación interna y devaluación se llega a una tasa anual promedio de **1.96%**. Por su parte, la tasa de interés activa de ahorro externo de largo plazo es un buen indicador del costo de ese financiamiento en instituciones financieras internacionales privadas, que, como se indicó en el punto anterior, cobra una tasa promedio de **11.55%**.

La interrogante por resolver consiste en establecer la participación de cada una de estas dos fuentes de financiamiento, cuestión no posible de estimar a través de elasticidades, dado, según se señaló, la inexistencia de un mercado propiamente tal para los préstamos de Gobierno e instituciones multilaterales. La experiencia de Nicaragua de la última década muestra un claro predominio de las fuentes de Gobierno e Instituciones Multilaterales, por lo que se supondrá que un 55% proviene de esa fuente y el 45% restante de instituciones financieras privadas. Dada la importancia de dicho supuesto, será objeto de sensibilización.

Por lo tanto, el costo promedio del financiamiento externo será de **6.28%** anual.

El Costo marginal del endeudamiento externo variará entre un **7.61%** y un **8.18%** en función de la elasticidad ahorro externo utilizada: 4.7 y 3.3 respectivamente.

iv) Ponderaciones: El cálculo de las ponderaciones de cada fuente en el financiamiento del proyecto adicional se basan en los siguientes parámetros:

- Ahorro nacional como porcentaje del PIB: 15.3%, 9.4% y 10.6% en los años 2007, 2008 y 2009 con un promedio de **11.77% anual**.
- Inversión privada como porcentaje del PIB: 27.7%, 27.8% y 16.3% en los años 2007, 2008 y 2009 con un promedio de **23.93% anual**.
- Ahorro externo como porcentaje del PIB: 17.9%, 24.2% y 12.9% en los años 2007, 2008 y 2009 con un promedio de **18.33% anual**.
- Elasticidad tasa de interés del ahorro nacional: en los países latinoamericanos es muy baja, por lo que se utilizará el rango de 0.005 a 0.01, coincidente con lo obtenido en estudios de otros países como es el caso de México⁸ y Chile.
- Elasticidad tasa de rendimiento de la inversión: se adoptará el rango de -0.2 a -0.3 para esta elasticidad, obtenido y utilizado en el cálculo de la TSD de Chile, actualmente vigente⁹.
- Elasticidad tasa de interés del ahorro externo: se adoptará el rango de 3.3 a 4.7 para esta elasticidad, obtenido y utilizado en el cálculo de la TSD de Chile, actualmente vigente¹⁰.

Sobre la base de los antecedentes anteriores las ponderaciones varían dentro de los rangos de valores que se muestran en la siguiente tabla.

TABLA II.6 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA Rango de valores de Ponderadores		
Ponderador	Valor Mínimo	Valor Máximo
a	0.000630161	0.001799895
b	0.052561812	0.105999319
c	0.892356352	0.946757462

FUENTE: SNIP.

v) Impuestos a las utilidades del capital

Como se señaló, el impuesto a las utilidades de las empresas alcanza al 30%.

vi) Impuestos a los intereses generados por el ahorro.

⁸ "El costo de oportunidad social de los fondos públicos en México", Héctor Cervini I, 1995.

⁹ "Costo Social del Capital en Chile", CEGES, Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias Físicas y matemáticas, Universidad de Chile, 1999.

¹⁰ Ídem anterior.

Si bien existe una tasa de impuesto a la renta de las personas variable según el ingreso, a los intereses provenientes al ahorro nacional se les aplica una tasa de impuestos del 10%.

Sobre la base de los valores de parámetros anteriores, en el siguiente cuadro se presentan los valores obtenidos para la TSD.

TABLA II.7 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA Valores TSD	
Valor Máximo	8.10%
Valor Mínimo	7.57%
Valor Promedio	7.83%

FUENTE: SNIP.

Sobre la base de los resultados obtenidos se recomienda utilizar una TSD de **8% anual**.

Análisis de sensibilidad

Hay dos tipos de variables y parámetros respecto de los cuales sensibilizar dado que presentan algún grado de variabilidad:

- **Elasticidades:** De las 3 elasticidades utilizadas, la más significativa en su efecto cuantitativo sobre la TSD y con mayor variabilidad es la elasticidad tasa de interés del ahorro externo, por lo cual será una variable de sensibilización.
- **Endeudamiento externo del gobierno:** Como se señaló, para financiar el proyecto adicional, el Gobierno debe recurrir a un mix de endeudamiento externo entre préstamos de Gobierno y Organismos Multilaterales y el sistema financiero internacional privado, cuya estructura es desconocida y variable de año en año. En virtud de ello, la estructura utilizada de 55% y 45% respectivamente será objeto de sensibilización.

El siguiente cuadro muestra las TSD obtenidas para diferentes sensibilizaciones de la elasticidad tasa de interés del ahorro externo.

TABLA II.8						
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA						
ANÁLISIS SENSIBILIDAD TSD						
SOLO SENSIBILIZACIÓN ELASTICIDAD DEL AHORRO EXTERNO						
RANGO ELASTICIDAD			TSD			
			MIN	MAX	PROM.	
+10%	3.63	5.17	8.11	8.69	8.39	
+20%	3.96	5.64	8.12	8.70	8.40	
-10%	2.97	4.23	8.10	8.66	8.37	
-20%	2.64	3.76	8.09	8.65	8.36	
SOLO ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO EXTERNO						
PTMOS GOBIERNOS	PTMOS SISTEMA FINANCIERO INT. PRIVADO		TSD			
			MIN	MAX	PROM.	
75%	25%		5.38	5.83	5.61	
65%	35%		6.48	6.95	6.72	
45%	55%		8.64	9.26	8.94	
35%	65%		9.72	10.41	10.05	
ELASTICIDAD Y ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO						
PTMOS GOB.	PTMOS PRIVADOS	RANGO ELASTICIDAD	TSD			
			MIN	MAX	PROM.	
75%	25%	3.63	5.37	5.82	5.60	
		3.96	5.37	5.81	5.59	
		2.97	5.39	5.85	5.62	
		2.64	5.40	5.87	5.63	
35%	65%	3.63	9.73	10.43	10.07	
		3.96	9.75	10.45	10.09	
		2.97	9.69	10.38	10.03	
		2.64	9.67	10.35	9.99	

FUENTE: SNIP.

2.5.1. Precio social de la divisa

FCS del tipo de cambio de mercado para Nicaragua

Valores estimados, Parámetros, Fórmula de cálculo

Dadas las características del sector externo y la política cambiaria y de comercio exterior vigente y proyectado para Nicaragua descritas en el punto 2, la fórmula que se utilizará para calcular el FCS del tipo de cambio es la **ecuación 10**

$$\text{ec. 10: } \text{FCSTC} = \frac{\text{TCS}}{\text{TC}} \approx 1 - \left[\frac{\left(N \times \frac{A_M}{M} - E \times \frac{S_X}{X} \right)}{(E - N)} \right]$$

Básicamente, el cálculo del TCS requiere conocer en esta modalidad:

- Recaudación total de impuestos a las importaciones y valor importaciones (en ambos valores deben excluirse las recaudaciones de importaciones sujetas a cuotas). Esto es equivalente al arancel efectivo.
- Egreso total de subsidio a las exportaciones y valor exportaciones. Esto es equivalente al subsidio efectivo que es de 1,5% del valor FOB exportaciones.
- Elasticidad precio de la demanda de divisas
- Elasticidad precio de la oferta de divisas

a) Arancel efectivo a las importaciones

En un esquema de aranceles diferenciados a las importaciones y con presencia de acuerdos de libre comercio, el dato que interesa es el arancel efectivo a las importaciones que corresponde al cociente entre la recaudación por aranceles a las importaciones y el valor CIF de las importaciones: $\frac{A_M}{M}$ de nuestra fórmula de la tasa de cambio social.

La Dirección General de Servicios Aduanero (DGA) del Ministerio de Hacienda y Crédito Público calcula y publica el arancel efectivo, siendo los valores para los últimos años los que muestran el siguiente cuadro.

TABLA II.9 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA ARANCEL EFECTIVO A LAS IMPORTACIONES			
	2007	2008	2009 (1er semestre)
Arancel efectivo	1.49%	1.98%	1.13%

FUENTE: División de Panificación, Dirección General de Servicios Aduaneros.

Se utilizará el promedio aritmético del periodo 2007-2009: **1.53%**

b) Subsidio efectivo a las exportaciones

El subsidio a las exportaciones consiste en un reintegro fijo y parejo del 1.5% del valor FOB de las exportaciones, por lo que por definición el subsidio efectivo es del 1.5%.

c) Elasticidad precio de la demanda de divisas

Se efectuó un amplio número de regresiones con el objeto de estimar la elasticidad tipo de cambio de la demanda por divisas, obteniéndose finalmente un valor de **-0.7994**, mediante una regresión que satisface los signos esperados y cumple con las diversas pruebas estadísticas.

Como método de validación se consideró la elasticidad estimada en México para el cálculo del FCS del tipo de cambio que alcanzó un valor de **-0.964¹¹**.

d) Elasticidad precio de la oferta de divisas

Al igual que en el caso anterior, se efectuó un amplio número de regresiones con el objeto de estimar la elasticidad tipo de cambio de la oferta por divisas, obteniéndose finalmente un valor de **+0.72**, mediante una regresión que satisface los signos esperados y cumple con las diversas pruebas estadísticas.

La elasticidad estimada en México para el cálculo del FCS del tipo de cambio que alcanzó un valor de **0.314¹²**.

FCS del tipo de cambio estimado

Sobre la base de la fórmula de cálculo y los valores estimados de los diferentes parámetros se obtiene un FCS de la divisa de **1.015**.

¹¹"El costo social de la Divisa en México", Héctor Cervini I. y Javier Gala P., Depto. De Economía, ITAM, México, julio 1995.

¹²"El costo social de la Divisa en México", Héctor Cervini I. y Javier Gala P., Depto. de Economía, ITAM, México, julio 1995.

Análisis de sensibilidad

Las elasticidades representan los únicos parámetros cuya estimación presenta un grado de variabilidad, por lo que es conveniente sensibilizar respecto a ellas.

El siguiente cuadro muestra los FCS de la divisa para cambios del 10% y 20% en el valor de las elasticidades utilizadas, así como para los valores del caso mexicano.

TABLA II.10 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA ANÁLISIS SENSIBILIDAD FCS DIVISA			
CASOS	N	E	FCS
+10%	-1.067	0.792	1.0152
+20%	-1.164	0.864	1.0152
-10%	-0.873	0.648	1.0152
-20%	-0.776	0.576	1.0152
caso mexicano	-0.964	0.314	1.0153

FUENTE: SNIP.

Los resultados del análisis de sensibilidad muestran que el FCS es muy poco sensible, en el caso de Nicaragua al valor de las elasticidades. Ello se explica porque las distorsiones del mercado de las divisas, el arancel efectivo a las importaciones y el subsidio a las exportaciones tiene valores casi iguales, 1.53% y 1.50% respectivamente, por lo que la repartición entre aumento de exportaciones y disminución de importaciones de otros demandantes requerido para aportar las divisas del proyecto adicional se torna, en este caso, irrelevante, estando siempre el FCS entre 1.0152 y 1.0153.

2.6. Beneficios del tránsito

La construcción de la carretera, supone la obtención de beneficios por la disminución de los costos de operación vehicular vinculados al mejoramiento de la vía. Para fines de evaluación económica, el tránsito utilizado es el tráfico normal. Para la proyección de crecimiento de tráfico se utilizó las siguientes tasas:

TABLA II.11 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA Tasas de Proyección Período 20 Años			
Periodo	Tasas de Crecimiento		
	Livianos	Pasajeros	Carga
2016-2018	5.49%	2.20%	4.87%
	5.49%	2.20%	4.87%
	5.49%	2.20%	4.87%
2019-2023	5.09%	2.20%	4.52%
	5.09%	2.20%	4.52%
	5.09%	2.20%	4.52%
	5.09%	2.20%	4.52%
2024-2028	5.04%	2.20%	4.47%
	5.04%	2.20%	4.47%
	5.04%	2.20%	4.47%
	5.04%	2.20%	4.47%
2029-2033	4.98%	2.20%	4.42%
	4.98%	2.20%	4.42%
	4.98%	2.20%	4.42%
	4.98%	2.20%	4.42%
2034-2038	4.98%	2.20%	4.42%
	4.98%	2.20%	4.42%
	4.98%	2.20%	4.42%
	4.98%	2.20%	4.42%

Fuente: Estudio de Tráfico.

2.7. Inversión del proyecto

La inversión total de la construcción de la carretera está conformada por los costos de construcción directos de la carretera, los costos de mitigación de impacto ambiental y los costos de supervisión.

2.8. Costos de mantenimiento y operación vehicular

Los costos de mantenimiento para carreteras pavimentadas generalmente son dos:

- a) **Mantenimiento rutinario**, el cual corresponde fundamentalmente a la limpieza de alcantarillas, cajas, cunetas y derecho de vía y bacheo de la superficie de rodamiento, siendo su ejecución anual, y
- b) **Mantenimiento periódico**, las obras que se consideran en el mantenimiento periódico corresponde al mantenimiento de puentes, limpieza de cauces de puentes, bacheo superficial y profundo, nivelación y conformación, tratamiento superficial, revestimiento asfáltico.

El cálculo de los costos de operación vehicular se hizo mediante el RED con el módulo VOC, el cual emplea los diferentes componentes, tanto del camino como del vehículo que intervienen en el costo de operación vehicular (costo, neumáticos, combustible, mantenimiento, utilización, lubricantes, vida útil, etc.).

2.9. Evaluación financiera y económica

La situación socioeconómica actual del área de influencia directa del proyecto, se ha abordado con los resultados de la encuesta socioeconómica que fue realizada en el mes de febrero de 2016, en esta se refleja la producción ganadera como principal actividad económica de la zona, seguida de la agrícola.

Para la producción agrícola los cultivos principales con los cuales se realizó las proyecciones para la situación “Sin” y “Con” Proyecto fueron: maíz, frijol, cacao y café, ya que son los rubros que presentaron las mayores áreas de siembra.

Dentro de las principales actividades encontradas en el tramo se encuentra la ganadería, existiendo en el municipio aproximadamente unas 29,120 cabezas de ganado vacuno, cuyas fincas poseen una buena cantidad de animales, que fueron consideradas dentro del análisis. En la parte agrícola se cultivan 16,490 quintales de maíz, 9,800 de frijoles, 2,200 de café y 3,550 quintales de cacao.

Para la Evaluación Económica se procedió a corregir los costos y precios financieros a precios económicos aplicando los factores de conversión correspondientes.

Los parámetros utilizados fueron:

1. El Valor Actual Neto 2. Tasa Interna de Retorno 3. Relación Beneficio - Costo

Se hará un análisis de sensibilidad donde se está considerando tres variables con un total de 9 escenarios para conocer en cuál de ellos, y en que porcentajes, es más sensible el proyecto.

La tasa de actualización utilizada en el ejercicio es del 12%.

Finalmente se determinó el año óptimo para la iniciación del proyecto, tanto financiero como económico y se procedió a realizar la distribución de los beneficios del proyecto.

La fecha de inicio y fin, en el horizonte de planeamiento del proyecto, está referido a año cero (0), año uno (1), etc., lo cual no requiere definir el mes y año de inicio.

III. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y PERSPECTIVAS DE DESARROLLO

3.1. Aspectos socioeconómicos de los municipios Waslala y Rancho Grande

La realización del estudio **EL COMEJEN - WASLALA**, comprende un ámbito geográfico que abarca varias comunidades de la zona en estudio. A continuación se esboza de manera breve los aspectos socioeconómicos más relevantes de las poblaciones del área a ser beneficiadas.

3.1.1. Municipio de Waslala

Waslala está ubicado a 241 km de la capital Managua y a 118 km de Matagalpa cabecera departamental. En 1989, Waslala fue elevada a categoría de Municipio, separándose del Municipio de Siuna. Aunque sigue formando parte de la división política de la Región Autónoma del Atlántico Norte, cuya cabecera regional está en Puerto Cabezas, sin embargo, la distancia que separa al municipio de su cabecera regional, y ante las dificultades de comunicación por la mala condición de la carretera, se acordó que administrativamente, el municipio sería atendido desde Matagalpa.

Waslala se localiza entre las coordenadas 13°20' de Latitud Norte y 85°22' de Longitud Oeste y tiene una altitud de 420 msnm. Su extensión territorial es de 1,291 km², según INETER y de 1,329.51 km² según INIDE¹³.

Límites geográficos:

Norte: Con Siuna y San José de Bocay

Sur: Con Río Blanco y Rancho Grande.

Este: Con el municipio de Siuna y Mulukukú.

Oeste: Con Rancho Grande, El Cuá y Bocay.

Clima:

Waslala se caracteriza por tener abundantes lluvias y altas temperaturas. La temperatura media anual es de 26.05°C, la humedad relativa es del 85%. El clima del municipio es Trópico Húmedo (INETER).

La precipitación promedio anual en la parte noreste del municipio es de 2,560 mm, con un máximo de 2,270 y un mínimo de 3,080 mm. En el sureste del municipio, la precipitación promedio anual es mayor: 3,270 mm, con mínimas de 3,000 mm y máximas de 3,540 mm (PRODES, 1992).

La época lluviosa se extiende de mayo a enero. Las lluvias están distribuidas en tres períodos:

Primera: Comprende del 01 Mayo - 15 Julio, 600 mm

Postrera: Comprende del 15 Agosto - 15 Noviembre, 700 mm

Apante: Comprende del 15 Noviembre - 31 Enero, 200 mm

Población y densidad poblacional:

Las cifras del censo de población y vivienda 2005, publicadas por INIDE, indican que el Municipio de Waslala, contaba con una población de 54,493 habitantes y una densidad poblacional en ese entonces 42.21 hab/Km². La proyección de población al

¹³ Anuario Estadístico, 2008.

2012, según INIDE es de 69,741 habitantes, con una densidad de 54.02 hab/Km². Las cifras de población del Municipio, según Censo de la Alcaldía en el año 2010 indican que se cuenta con una población de 62,822 habitantes con una densidad de 48.66 hab/Km².

El municipio cuenta con 69,741 habitantes, según proyección INIDE 2012 y 62,822 habitantes según datos de la Alcaldía. En su distribución, la población del área urbana es de 8,258 habitantes (13.1%) y la del área rural es de 54,564 habitantes (86.9%). Datos de la Alcaldía.

Tasa de crecimiento anual 2005-2012:

Según el Censo del 2005 (INIDE), la población de Waslala era de 54,493 y el según la proyección al 2012 la población es de 69,741 presentando una tasa de crecimiento de 1.5%.

Distribución espacial de la población en el municipio

El municipio de Waslala es inminentemente rural, por lo tanto, su distribución territorial es de 1,071.53 Km², representando el 83% de la superficie total del territorio.

Servicios básicos:

1. Transporte

El transporte colectivo del municipio, se realiza a través de buses que cubren la ruta Matagalpa-Waslala, a través de la carretera principal con una extensión de 118 Km, cubriendo la ruta Matagalpa, La Dalia, Waslala.

El transporte que se realiza a las diferentes comarcas del municipio, es regulado por la Alcaldía Municipal, con el propósito de garantizar un mejor servicio a los usuarios. Actualmente Waslala cuenta con una terminal de entrada y salida de vehículos que cubren las rutas: Waslala-Kubaly, Waslala-Kasquita, Waslala-Tope-El Guabo, Waslala-Dipina, Waslala-El Naranjo, Waslala-San Juan Yaro, Waslala-La Ceiba, Waslala-Sofana, Waslala-El Sombrero. Fuente: Alcaldía de Waslala.

La comunicación entre la cabecera municipal y las comunidades se realiza a través de: caminos de todo tiempo, caminos en estación seca y veredas. El acceso a las comunidades se realiza por medio de vehículo de doble tracción, a pie y en bestias. No obstante, durante el período lluvioso, las principales vías que comunican a la población con otros municipios del país presentan problemas de pegaderos.

Selectivos o colectivos:

Dentro del transporte Selectivos existen 40 Taxi; Rapibús 1, Expreso 1 y 38 servicio Ordinario. Fuente: Alcaldía de Waslala.

Organizados e individuales:

Todas las concesiones de transporte del municipio son individuales, no existen cooperativas.

Calidad en la prestación del servicio:

Con respecto a otros municipios, la calidad del servicio es muy buena, con respecto a los usuarios la calidad del servicio es regular.

Cobertura de servicios de transporte

La cobertura es del 100% con respecto a la infraestructura vial.

Infraestructura vial:

La red vial del municipio de Waslala está compuesta por una carretera principal, de la cual se originan una serie de caminos secundarios y terciarios, los que son utilizados principalmente para el transporte de la producción agrícola y ganadera. Durante cierta época del año algunos de estos caminos se tornan intransitables por el mal estado de los mismos.

La carretera principal que es totalmente de Macadán se torna intransitable en invierno y atraviesa todo el municipio de suroeste a noreste, facilitando la intercomunicación entre municipios del Pacífico: Matagalpa, La Dalia, etc. con el resto de municipio de la RAAN.

Actualmente la red vial municipal es de 232.32 km de caminos, significando un costo patrimonial a la fecha de C\$ 121,227,970.00. Fuente: Alcaldía de Waslala.

En el componente de infraestructura vial se realizó una ejecución presupuestaria de C\$35,817,079.38 de córdobas durante el periodo 2009-2012, representando en términos porcentuales el 44.86%. Fuente: Alcaldía de Waslala.

Agua potable y alcantarillado sanitario:

Infraestructura existente

Waslala cuenta actualmente con 5 tomas de aguas, las cuales tienen su ubicación a como aparecen en la siguiente tabla.

TABLA III.1 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA UBICACIÓN DE LAS TOMAS DE AGUA	
Nombre de Ubicación	Distancia
Kasquita	8.0 kms
Caño de la Ceiba	4.5 kms
Caño San Pablo	5.0 kms
Waslalita	5.0 kms
El Papayo	4.5 kms

Las fuentes de agua utilizadas para asegurar el abastecimiento de este recurso a la población son: Waslalita, Caño La Ceiba; El Papayo y Kasquita. Sin embargo, estos mini-acueductos no tienen la capacidad de abastecer la demanda de agua de la población del casco urbano; teniendo como resultado, un abastecimiento parcial. Los hogares tienen agua disponible día de por medio.

Todas las líneas de conducción del sistema tienen deficiencias. Existen muchos tapones de aire, por lo que se hace necesaria la instalación de válvulas de aire y de alivio en los puntos altos que son críticos en las líneas de conducción. Existen algunos cruces de tubería que no tiene refuerzo alguno y peligra que colapsen con cada lluvia o revenimiento de los cerros aledaños. Fuente: Alcaldía de Waslala.

La red de distribución está conformada de tubería PVC instalada hace ya más de 10 años. De acuerdo a los análisis hidráulicos realizados el actual sistema de distribución debería de funcionar sin problema, ya que cuenta con la capacidad hidráulica

suficiente para transportar la demanda de agua, sin embargo las diferencias de elevación ocasionan altas presiones en las parte bajas del sistema, además del consumo y derroche excesivo de la población por falta de medidores y de pago del servicio, se hace necesario la división de zonas hidráulicas para un mejor control y servicio del sistema. Se raciona el agua mediante válvulas instaladas en diferentes puntos de distribución. Fuente: Alcaldía de Waslala.

La distribución se realiza con una frecuencia de 24 horas diarias en periodo de invierno y 4 horas diarias cada 2 días en verano, en 856 viviendas que equivalen al 59.36% de usuarios a quienes presta el servicio la municipalidad. Fuente Alcaldía de Waslala.

En el presente año se construirá una planta de tratamiento con un filtro lento que permitirá a la población consumir agua de muy buena calidad.

Recursos humanos disponibles para brindar el servicio:

En el área de agua potable trabajan 3 Fontaneros, 2 Colectores y 1 Responsable del Área. En la zona rural existen 42 Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) que funcionan con 7 personas de la comunidad. Fuente Alcaldía de Waslala.

Accesibilidad a los servicios:

El 92.18% de los habitantes del casco urbano de Waslala tiene acceso a agua potable, lo cual equivale a 1,509 viviendas de un total de 1,637.

La calidad del agua es considerada buena, la cual es comprobada mediante análisis de laboratorios que realiza el MINSA y análisis físico químico realizado en la UNI.

La calidad del agua cumple con la normativa de CAPRE de calidad de agua, en las muestras tomadas en febrero durante el periodo seco, de tal manera que en las muestras tomadas de agua proveniente de agua superficial ríos y quebradas cumplen hasta con el color y turbidez, con lo que cumple con todos los parámetros a excepción de coniformes fecales, lo cual es de esperarse este parámetro se asume que es de origen animal, ya que las fuentes de agua están en puntos inaccesibles donde hay muy poca o nula actividad humana. Fuente: Alcaldía de Waslala.

Actualmente no existe tratamiento de las aguas de ningún tipo, incluyendo la desinfección. Sin embargo, se proyecta de acuerdo con las condiciones de la buena calidad de las agua un sistema de tratamiento simple, por medio de filtración lenta ubicado antes del almacenamiento de agua en cada tanque, proyectándose para un periodo de 15 años, la desinfección final se hace por medio de un sistema de cloración hipoclorito de calcio por goteo. Fuente: Alcaldía de Waslala.

En cada una de las viviendas del casco urbano se aplican diferentes métodos de agua segura (clorificación, hervir, filtrar y el sodis) para el consumo humano.

La tarifa por el servicio es establecida por la Alcaldía y es de C\$60.00 para los usuarios que no tienen medidor y C\$3.30 el m³ de agua para los usuarios que tienen medidor. Esta tarifa está establecida para quienes consumen el mínimo que es de 20 m³ y el metro cúbico adicional se cobra a C\$5.00. Fuente: Ordenanza Municipal de Agua y Saneamiento.

Cobertura urbana y rural del servicio:

Cobertura del servicio en el área urbana es del 92.18% (Fuente Alcaldía de Waslala).

Capacidad de los servicios que presta a la población:

Las recaudaciones anuales por la prestación del servicio en los últimos tres años son de aproximadamente de C\$ 573,542.00, equivalente al 135.20%. Por lo tanto, no hay déficit contable, lo cual se utiliza para dar mantenimiento, hacer mejoras y garantizar la ampliación del servicio (Fuente Alcaldía de Waslala).

Descripción del servicio de agua potable en el casco urbano:

La Alcaldía Municipal de Waslala, presta el servicio de Agua Potable en nueve barrios del casco urbano. Para prestar este servicio en el casco urbano, la municipalidad cuenta con tres pilas de almacenamiento, cinco fuentes de agua, las que abastecen los nueve barrios y cada uno cuenta con sus respectivas redes de distribución, la que se realiza con una frecuencia de diez horas diarias en periodo de invierno y cuatro horas diarias en verano, en 1,108 viviendas que equivalen al 67.68% de usuarios a quienes presta el servicio la municipalidad.

La Alcaldía Municipal de Waslala, presta el servicio de Agua Potable en nueve barrios de doce existentes. (Fuente Alcaldía de Waslala)

Disponibilidad de recursos financieros

Hay disponibilidad de recursos financieros asignados al sector Agua y Saneamiento en el presupuesto municipal y a través de la gestión de fondos para este rubro (Fuente Alcaldía de Waslala).

Total de población servida

En el casco urbano la población servida es de aproximadamente 10,563 personas.

En la zona rural, la cobertura es de 2,552 viviendas distribuidas en 42 de 67 comunidades existentes, las cuales cuentan con sus Comités de Agua Potable y Saneamiento; para una cobertura rural de 62,68%. La población que no tiene sistema de agua, se abastece de ríos, ojos de agua y quebradas, esta problemática se da mayormente en las zonas donde las viviendas se encuentran dispersas y se dificulta la construcción de un sistema de agua potable.

Energía eléctrica:

El sistema de energía eléctrica del municipio de Waslala está administrado por la empresa Unión Fenosa, a través de DISNORTE con la Estación Tuma-Matagalpa (ETM) de donde también se distribuye el servicio de energía eléctrica a los municipios de: San Ramón, Waslala y Rancho Grande, en los cuales ninguno de ellos cuenta con oficina de esta empresa en su territorio, por lo que todo lo relacionado con este servicio, tiene que ser atendido en el Municipio de La Dalia, el cual es el único que cuenta con una pequeña oficina municipal. Fuente: Caracterización Waslala, 2010.

El sistema es parte del interconectado nacional y fue instalado en el municipio a mediados de la década de los años ochenta, dando cobertura a 1,109 clientes ubicados principalmente en el casco urbano y en algunas comunidades del área rural.

Durante el presente año la alcaldía municipal donó a Unión Fenosa todos los materiales para el tendido eléctrico y la instalación de energía eléctrica en tres barrios del casco urbano aumentando la cantidad de usuarios del servicio en 200 viviendas. Fuente: Alcaldía de Waslala.

El servicio prestado además de ser reducido en cuanto a cobertura, también enfrenta serios problemas de calidad, causados principalmente a lo obsoleto del sistema, falta de mantenimiento y reparación, así como la falta de una redistribución por sistemas aislantes que evite fluctuaciones de energía en horas picos, lo cual en fechas recientes ocasionó la pérdida de una casa de habitación que puso en peligro una parte del área comercial del municipio. Fuente: Caracterización Waslala, 2010.

Uno de los problemas que enfrenta la población es un servicio deficiente y caro. Con cobertura muy baja y un alto grado de demanda. Otro factor limitante para la población es que este servicio no da abasto a todas las viviendas del municipio. Fuente: Caracterización Waslala, 2010.

Hidroeléctrica Kubalí - La Florida, S.A: Tiene una cobertura de 32 km. de red. Cuenta con 483 usuarios. El costo del KW es US\$ 0.19. La planta está capacitada para producir 300 KW, pero actualmente solo se está consumiendo un promedio de 18 a 36 KW. La parte administrativa está compuesta por 8 Directivos, todos accionistas de la empresa, además de 1 Gerente, 1 Contador y 1 Cajera; 1 Técnico de Campo y 4 Operarios (linieros). Fuente: Sr. Juan Cruz MEM.

Hidroeléctrica Las Nubes - El Naranjo, S.A: Tiene una cobertura de 28 km de red, cuenta con 800 usuarios, el costo del KW es de US\$ 0.19. La planta está capacitada para producir 220 KW, actualmente se está consumiendo un promedio de 140 KW. La parte administrativa está compuesta por 7 Directivos y 1 Fiscal. Además, de 1 Gerente, 1 Administrador, 1 Cajera y 4 Operadores (linieros).

Hidroeléctrica Kubalí - La Florida, S.A: Tiene una cobertura de 32 Km. de red, cuenta con 483 Usuarios, el costo del KW es de diecinueve centavos dólar; la planta está capacitada para producir, 300 KW, pero actualmente solo se está consumiendo un promedio de 18 a 36 KW. La parte administrativa está compuesta por ocho Directivos todos accionistas de la empresa, además de un gerente, un contador y una cajera; un técnico de campo y cuatro operarios (linieros). Fuente, Sr. Juan Cruz MEM.

Hidroeléctrica Las Nubes El Naranjo S.A: Tiene una cobertura de 28 Km de red, cuenta con 800 usuarios, el costo del KW es de diecinueve centavos dólar, la planta está capacitada para producir 220 KW, actualmente se está consumiendo un promedio de 140 KW; la parte administrativa está compuesta por siete directivos y un fiscal, además de un gerente, un administrador, una cajera y cuatro operadores (linieros).

Pequeña Central Hidroeléctrica Río Bravo Puerto Viejo S.A: Tiene una cobertura de 14 Km de red, cuenta con 277 usuarios, el costo del KW es de diecinueve centavos dólar, la planta está capacitada para producir 170 KW, actualmente se está consumiendo un promedio de 90 KW; la parte administrativa está compuesta por siete directivos y un fiscal, además de un gerente, un administrador, una cajera y cuatro operadores (linieros).

Micro Central Hidroeléctrica Ocote Tuma: Tiene una cobertura de 2 km de red. Cuenta con 57 usuarios (incluye Iglesias, escuelas). El costo del KW es US\$ 0.19. La planta está capacitada para producir 30 KW. Actualmente se está consumiendo un promedio de 19 KW. La parte administrativa está compuesta por una Junta

Directiva de 7 Directivos y 1 Fiscal y personal de apoyo que forman parte de la Junta Directiva (Operadores, Fontaneros y Electricista). Fuente: Sr. Juan Cruz MEM.

Micro Central Hidroeléctrica Kasquita: Tiene una cobertura de 3 km de red. Cuenta con 52 usuarios (incluye Iglesias, escuelas, centro de salud). El costo del KW es de US\$0.19. La planta está capacitada para producir 27 KW. Actualmente se está consumiendo un promedio de 20 KW. La parte administrativa está compuesta por una Junta Directiva de 7 Directivos y 1 Fiscal y personal de apoyo (Operadores, Fontaneros y Electricistas). Fuente: Sr. Juan Cruz MEM.

Micro Central Hidroeléctrica Los Milagros: Tiene una cobertura de 2 km de red. Cuenta con 38 usuarios (incluye Iglesias, escuelas). El costo del KW es US\$0.19. La planta está capacitada para producir 14 KW. Actualmente se está consumiendo un promedio de 12 KW. La parte administrativa está compuesta por una Junta Directiva de 7 Directivos y 1 Fiscal y personal de apoyo (Operadores, Fontaneros y Electricistas). Fuente: Sr. Juan Cruz MEM.

Están construyéndose tres micro centrales hidroeléctricas en las comunidades de Yaro Central, Caño Los Martínez y Dipina Central para abastecer a 45, 38 y 65 usuarios de este servicio. Fuente Sr. Juan Cruz MEM.

Telecomunicaciones:

El servicio telefónico es deficiente. Este existe solo en el casco urbano y cubre únicamente a 23 abonados, los cuales son principalmente oficinas de instituciones que trabajan en el municipio, incluido el gobierno local. En el área rural la comunicación se establece por medio de radios de comunicación, mismos que fueron suministrados por la Organización de Estados Americanos (OEA). Fuente Caracterización, 2010.

En la actualidad se cuenta con el servicio de internet, además se encuentra actualmente 2 empresas, de telefonía celular que cubren el casco urbano del municipio y parte de la zona rural. En el casco urbano se cuenta con un sistema de cable que cuenta con 27 canales llamado Cable Visión, al igual que en la comunidad de el Naranjo Central se presta este servicio. La empresa Claro está en el municipio ofertando, tanto en la zona rural como la urbana la televisión satelital. Fuente Caracterización 2010.

Las empresas de telefonía celular no tienen oficina en el municipio y para dar mantenimiento cuentan con una cuadrilla que viene desde Matagalpa.

Educación:

El sistema educativo está a cargo de la delegación municipal del Ministerio de Educación (MINED), la cual depende administrativa y técnicamente de la delegación departamental, con sede en Matagalpa, a cargo de la compañera Isaura Chavarría Salgado.

En muchas escuelas solamente se imparte la enseñanza primaria. La educación media es limitada en su cobertura. El total de centros escolares es de: 96 preescolares comunitarios, 4 preescolares formales, 5 centros de estudio que atienden primaria regular, 197 centros educativos rurales donde se imparte primaria multigrado, para un total de 302 centros de estudios, en los cuales se imparten las modalidades de preescolar, primaria y secundaria.

Parte de la infraestructura ha sido construida por las comunidades. Se han

reemplazados 3 centros de estudios con fondos del Programa Mundial de Alimentos, 1 centro escolar con apoyo de la embajada de Taiwán, y 2 centros escolares con fondos de transferencias. Estas últimas son las escuelas de las 197 centros escolares, 39 son atendidos y administrados por el Vicariato Apostólico de Bluefields. 76 centros de estudio fueron construidos por el FISE en diferentes etapas.

Cabe destacar que los 302 centros están distribuidos en 22 Núcleos Educativos Urbanos y Rurales (NER y NEU), los cuales son administrados técnicamente y pedagógicamente por igual número de Coordinadores y/o Directores.

Aunque la construcción de escuelas en las comunidades rurales se ha incrementado a partir de la disponibilidad de recursos del Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE), la falta de centros escolares y docentes lo suficientemente calificados para la labor educativa, sigue siendo uno de los mayores reclamos de la población.

Según datos del MINED Censo Escolar 2012, los analfabetos del municipio llegan al total de 7,052 personas, correspondiente a un 10% del total de personas que oscilan entre las edades de 15 a 65 años. Fuente de Información MINED: Lic. Cristóbal López Arias; Prof. Marcos Antonio Rodríguez González; Prof. Marlon Francisco Vanegas Luqués y Sandra Ximena Martínez.

Infraestructura existente

El Ministerio de Educación cuenta con un total de 197 centros escolares de primaria y secundaria, de estos 76 cuentan con una infraestructura de calidad, ya que fueron construidas por el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE), unas 20 escuelas han sido reemplazadas por la Embajada del Japón y por el Programa Mundial de Alimentación (PMA), sin embargo hay que destacar que existe la necesidad de reemplazar un promedio de 45 centros de estudios que se encuentran dispersos en todo municipio (Fuente MINED).

Recursos humanos disponibles

El MINED cuenta con una fuerza laboral de 600 maestros y maestras, educadoras, maestros populares, 6 técnicos de educación de adultos, 5 técnicos de preescolar, 4 técnicos de primaria regular y multigrado, 4 directores, 2 subdirectores.

TABLA III.2 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA Número de Maestros en Waslala 2009	
CEDA	2
Preescolar	96
Primaria	423
Secundaria	79
Total	600

Fuente MINED.

Dotación de equipamiento

Se ha dotado de 1200 pupitres nuevos en varias fases de entrega, los cuales han sido dirigidos a las escuelas de primaria que carecen de pupitres. Además de la dotación de 150 pizarras acrílicas, 2 computadora donada por Save the Children, 2 computadoras proporcionadas por el gobierno central. Sin embargo, destacamos que estos equipos ya dieron la vida útil (Fuente MINED).

Salud:

El Sector Salud depende administrativamente del SILAIS Matagalpa, cuenta con un total de 8 unidades de salud y 21 sectores. Dentro de ellas, se encuentra un Hospital Primario, ubicado en el casco urbano; 3 Puestos de Salud Tipo A y 3 Puestos de Salud Tipo B, ubicados en las localidades de El Naranjo, Puerto Viejo, Zinica 1, Kubaly, Posolera y Kasquita y Ocote Tuma.

Programas de Atención a la Salud: Atención Primaria: En las unidades de salud del Municipio se brinda atención primaria en salud y se hace énfasis en la coordinación Multi sectorial, y además, se tiene comunicación con el II nivel para la referencia oportuna de pacientes que lo ameriten, se cuenta con una red comunitaria compuesta por:

TABLA III.3 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA RED COMUNITARIA EXISTENTE	
Redes	Cantidad
Col-Vol	156
Parteras	102
Líderes Comunitarios	124
Líderes de salud	105
Casa base	80

En el municipio de Waslala existen 7 unidades de salud, de las cuales 5 de ellas son P/S, 50 casas bases y un Centro de Salud con camas categoría “A” y ubicados de la siguiente manera:

TABLA III.4 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA UNIDADES DE SALUD EXISTENTES							
Unidad de Salud	Ubicación	Com. Atendidas	Condiciones Sanitarias				
			Estructura	Excretas	Agua	Electricidad	Radio
C/S Fidel Ventura	C. Urbano Waslala	55	B	B	B	B	B
P/S Zinica	Zinica # 2	11	B	B	B	P. Solar	M
P/S Kubaly	Kubaly Central	11	B	B	B	P. Solar	M
P/S Puerto Viejo	Puerto Viejo	14	B	B	R	B	M
P/S El Naranjo	Naranjo Central	16	B	B	R	B	M
P/S Kaskita	Kaskita Central	4	B	R	R	P. Solar.	B
P/S Posolera	Posolera	10					
P/S Ocote Tuma	Ocote Tuma	14	R	R	B	B	M
Total		137					

Recursos humanos disponibles:

El personal de salud se encuentra distribuido de la siguiente manera:

TABLA III.5 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA RECURSOS HUMANOS EN SALUD			
PERSONAL	CANTIDAD	DISTRIBUCION	OBSERVACIONES
Auxiliar de Enfermería	15	C/S - P/S	7 Recursos en P/S
Enfermera Profesional	8	C/S	
Enfermera Licenciada	2	P/S	
Médicos Generales	5	C/S - P/S	
Médicos en Servicio Social	5	C/S	Cuenta con 3 MSS en C/S
Médicos Especialistas	2	C/S	

<p>TABLA III.5 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA RECURSOS HUMANOS EN SALUD</p>			
PERSONAL	CANTIDAD	DISTRIBUCION	OBSERVACIONES
Técnicos de Higiene del Medio	1	C/S	
Técnicos de ETVR	4	C/S	
Laboratoristas	2	C/S	
Despachador de Farmacia	2	C/S	
Auxiliar de Contabilidad	1	C/S	
Administrador	1	C/S	
Total	48		

Principales actividades económicas en el municipio

Agricultura:

Waslala pertenece a la Zona Agroforestal.

Entre los cultivos permanentes que van teniendo importancia se encuentra el cacao, el cual ha sido manejado históricamente de manera tradicional. Desde finales de la década del 90 el cacao se trabaja también en plantaciones orgánicas, el que alcanza mejor precio en el mercado internacional. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

El cacao orgánico es ahora un rubro en auge en el municipio. Para los pequeños productores, representa una opción que genera ingresos durante todo el año y les permite suplir ciertas necesidades familiares. Este cultivo se perfila como uno de los principales rubros para la economía local, a partir de conquistar segmentos de mercado internacional como el comercio justo. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

En el municipio anualmente se cultivan aproximadamente 16,490 quintales de Maíz; 9,800 quintales de frijol; 2,200 quintales de café; 600 quintales de arroz; 3,550 quintales de cacao y 2,316 quintales de musáceas. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

Ganadería:

El municipio cuenta con 1,906 fincas con ganado bovino y 2,696 con crianza de cerdos. No obstante, esta actividad es de mayor dinamismo y capitalización respecto a los productos agrícolas. En la actualidad la ganadería mayor ha tenido un repunte significativo con unas 29,120 cabezas de ganado, convirtiendo a Waslala en el segundo municipio de la RAAN en cuanto a cantidad de bovinos, representando el 18% del hato total en la región y el 1.09% a nivel del país. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

Sistemas de Producción: (intensivo o extensivo) y tecnología en uso

La producción láctea en el municipio es de aproximadamente 6,500,000 millones de litros de leche. Esta producción se encuentra distribuida así: 3,500,000 de litros son acopiados en el Acopio CARSA, S.A. y 3,000,000 por 15 queseras del municipio, esto sin contar con la leche utilizada para el autoconsumo de los productores. Fuente: Sr. René Castro.

La mayoría de la producción ganadera es de doble propósito (engorde y leche). El manejo es extensivo y los animales consumen fundamentalmente pasturas naturales.

No obstante, este tipo de actividad presiona por mayor área para el incremento de animales, con una consecuencia negativa sobre los bosques. Las prácticas de ganadería intensiva y de manejo técnico del ganado son actividades que ameritan ser incluidas dentro de los planes de desarrollo de la actividad productiva del municipio. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

Las reses enviadas al matadero en el año 2011 fueron 11,319 cabezas; se elaboraron aproximadamente 37,500 cartas de ventas; se matricularon 1,165 fierros. Fuente: Alcaldía de Waslala.

Forestal

El 31.58% del territorio municipal corresponde a bosques. La tipificación de los mismos es la siguiente: i) Bosques latí foliados abiertos: 23.55%, ii) Bosques latí foliados cerrados: 7.96%, iii) Bosques de pino cerrado: 0.06%. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

Se puede observar que las áreas de bosque latí foliado cerrado están bastante restringidas, se localizan en el costado Noroeste del municipio, así como en una pequeña área ubicada en la parte este. Una buena parte del territorio está cubierta de tacotales y pastos con malezas, así como pastos manejados que expresan el grado de deforestación del bosque provocado por el avance de la frontera agrícola. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

Las tierras son usadas principalmente para la actividad agropecuaria (aproximadamente el 57% del territorio). No obstante, datos de otras fuentes como la Valoración Forestal de Nicaragua del Instituto Nacional Forestal (INAFOR) en el 2002, señalan que la actividad agropecuaria supera el 65% del territorio municipal. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

El municipio forma parte de la región ecológica central, una de las más húmedas y frías del país debido a lo cual Waslala tiene la existencia de variados tipos de pluviselvas moderadamente cálidas, templadas y frías, con una vegetación muy variada, el 31.6% del territorio municipal corresponde a bosques, los que se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Tipo de Bosques	% del Área	Observaciones
Bosques latí foliados abiertos	23.55	
Bosques latí foliados cerrados	7.96	
Bosques de pino cerrado	0.06	

Fuente: Base de datos de Caracterización Municipal, 2010.

Acuicultura

En el municipio existen dos productores dedicados a la acuicultura, el Sr. Santos Gutiérrez de la comunidad de Hierba Buena y el Sr. Enrique Pérez de la comunidad El Chile, estos productores reciben asistencia técnica de ADDAC un ONG establecido en el municipio y que ayuda a pequeños productores. Fuente: ADDAC.

Silvicultura

No hay registros de sistemas silviculturales en el municipio, pero si existen de forma natural. Fuente: Alcaldía de Waslala.

Apicultura

La apicultura en Waslala se da en menor grado con respecto a los otros rubros. La Asociación Campesina de Waslala (ACAWAS), tiene una producción apícola de forma orgánica, al igual que el productor Ing. Luis Felipe Treminio que está comenzando con la producción de miel para el consumo local. Fuente: ACAWAS.

Industria

A pesar de que la industria de Waslala es casi incipiente y son pocas las iniciativas dirigidas a agregarle valor a la producción primaria que se obtiene en el municipio. Se registran una serie de establecimiento orientado mayormente a la agro-industria artesanal de lácteos y al beneficiado de granos y semillas, desde luego el desarrollo de la industria local debe ser un reto del Municipio para los próximos doce años, puesto que es un sector que puede dinamizar la generación de empleo permanente y seguro y contribuir al desarrollo de obras sociales mediante el pago de impuestos a la municipalidad. A continuación, se enumeran las agro-industrias artesanales que posee Waslala:

TABLA III.7 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA AGROINDUSTRIAS ARTESANALES EXISTENTES			
No.	Tipo de Establecimiento	Cantidad	Observaciones
1	Talleres de carpintería/ebanistería	8	
2	Talabartería	5	
3	Queseras /procesadoras de lácteos	14	Artesanales
4	Beneficio de Arroz	1	
5	Beneficios de Café	2	
6	Talleres de costura	3	Particulares
7	Talleres de Zapatería	2	Reparación
8	Acopio Lechero CARSA S.A	1	Privado
9	Talleres de mecánica	14	
10	Caseta Expendio de Carne	4	
11	Rastro	1	Municipal
Total		55	

Fuente: Alcaldía de Waslala.

Según la caracterización Municipal realizada por PZN/UE y la Alcaldía en el 2005, uno de los principales obstáculos para el desarrollo de la industria es la falta de estructuras y edificaciones que permitan que la producción del municipio pueda tener algún nivel de procesamiento.

Sin embargo, aseguran que existen ideas de parte de algunos ganaderos de desarrollar una planta procesadora de lácteos, la que no ha sido factible por la división en el gremio de productores pecuarios. Por otro lado, los productores de granos básicos están desarrollando acciones en función de concretar la idea de construcción de estructuras de almacenaje y secado de granos. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

Se puede valorar que la pequeña industria es incipiente, artesanal e incompleta y no hay articulación ni eslabonamiento productivo con los rubros que se generan como maíz, frijoles, ganadería, etc. Están presentes algunas de las ramas, pero hay ausencia de otras ramas que se consideran básicas. Estos establecimientos carecen de organización, de planes y estrategias, tampoco disponen de financiamiento suficiente y el personal no tiene formación para una reconversión productiva. No llevan contabilidad de costos como mecanismo para establecer precios y márgenes de utilidad. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

El gobierno local podría involucrarse con el resto de los organismos competentes para orientar y promover la formación técnica, la incubación de pequeñas industrias básicas, gestionar financiamiento y tecnología, para que en el mediano y largo plazo se desarrollen procesos integrales de agroindustria en pequeña escala, que permita ir resolviendo las necesidades del municipio con mano de obra y materias primas locales e ir avanzando gradualmente en incorporar mayor valor agregado a los productos agropecuarios que el municipio genera. Caracterización Municipal, 2010.

Minería:

El Gobierno Municipal en el periodo 2005-2008 aprobó una concesión minera para la exploración de metales a la empresa MINESA. El gobierno municipal actual aprobó una concesión de exploración a la empresa CORAZON exploraciones S.A. Fuente: Alcaldía Waslala.

Construcción

La Alcaldía Municipal cuenta con un mini módulo de construcción que se utiliza para la construcción y mantenimiento de calles y caminos del municipio. Fuente: Alcaldía de Waslala.

Comercios y servicios

Las actividades del comercio y los servicios forman la economía terciaria de Waslala; para presentar la situación de este segmento de la economía, se ha reunido información de la Alcaldía combinada con entrevistas realizadas a los representantes de los sectores económicos, para organizar el universo de micro y pequeñas empresas que forman ese sector y que operan en el municipio, se presentan un cuadro que permite ver su tamaño y como se conforman. Fuente: Alcaldía de Waslala.

TABLA III.8 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y DE SERVICIO			
No.	Tipo de Establecimiento	Cantidad	Observaciones
1	Radio-emisoras	4	
2	Farmacias	15	
3	Televisión por cable	2	
4	Discotecas	1	
5	Mini-distribuidoras	15	
6	Hospedajes	12	
7	Tiendas	80	
8	Bares	19	
9	Ferreterías	15	
10	Librerías	6	
11	Pulperías	129	
12	Distribuidora de gaseosas	2	
13	Vulcanizadoras	3	
14	Tragamonedas	7	
15	Veterinarias	9	
16	Nintendo	3	
17	Librería	6	

TABLA III.8 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y DE SERVICIO			
No.	Tipo de Establecimiento	Cantidad	Observaciones
18	Barbería	8	
19	Comedores	29	
20	Gasolineras	2	
21	Licorería	9	
22	Verdulería	17	
23	Molino	8	
24	Hospedaje	12	
25	Hoteles	4	
26	Destace	45	
27	Clínica Dental	5	
28	Billares	16	
29	Miscelánea	6	
30	Venta de llantas y lubricantes	3	
31	Venta de Celulares	5	
32	Agencia de Remesas	1	
33	Venta de Madera	2	
34	Otros	22	
	TOTAL	522	

Fuente: Alcaldía de Waslala.

El pequeño comercio y los servicios de Waslala están compuestos por 522 establecimientos (Ver cuadro anterior), siendo las pulperías las más numerosas con 129; le siguen las tiendas con 80, seguido de los destaces con 45. Estos establecimientos carecen de organización empresarial y son de carácter familiar en su gran mayoría, no llevan contabilidad, carecen de personería jurídica y la mayoría son medio de supervivencia ante la falta de empleo en el municipio. Cabe señalar que dentro del mercado municipal realizan sus actividades comerciales en diferentes rubros (comida, ropa y calzado, verdulerías, venta de celulares entre otros) y un total de 95 comerciantes. Fuente: Alcaldía de Waslala.

Waslala tiene fuerte dinamismo del sector comercio y servicio, y no tiene como en otros municipios recesión económica durante ciertas épocas del año, ya que el flujo de producción agropecuaria es casi permanente y así como la compra y venta de insumos agropecuarios y la demanda de bienes y servicios. Fuente: Alcaldía de Waslala.

La comercialización de los productos agrícolas se hace en el ámbito local. Se calcula que alrededor del 70% de la producción de granos básicos se dirige al mercado nacional y centroamericano (frijoles hacia El Salvador), productos que son movilizados por una red de comerciantes y transportistas, algunos radicados en el municipio, y otros llegando de otros lugares del país. En el caso del café, su acopio lo realizan sucursales de empresas nacionales dedicadas a la exportación. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

Una experiencia novedosa en términos de comercialización hacia el exterior la constituye CACAONICA, una iniciativa empresarial de pequeños productores de cacao, la cual es apoyada por la ONG Promundo Humano que desde el año 2001

exporta cacao orgánico (unas 200 toneladas por año) a industrias de chocolate en Alemania, Holanda y Costa Rica. Esta empresa también supe de cacao convencional a empresas nacionales como Esquimo y Café Soluble. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

Existe un sub-registro de aproximadamente 50 vendedores ambulantes en diferentes rubros, entre las cuales se encuentran, venta de ropa y calzado, verduras y comida. Es oportuno mencionar que los servicios profesionales no se encuentran registrados, contándose con 8 oficinas de leyes y tres consultorios médicos, además de una oficina de defensoría pública que está siendo apoyada por el actual alcalde, brindándole una oficina dentro de la Alcaldía Municipal. Fuente: Alcaldía de Waslala.

En el campo educativo se debe reconocer y tener en cuenta el esfuerzo de los centros de educación secundaria, técnico vocacional (INATEC), de computación y la Universidad (URACCAN). Fuente: Alcaldía de Waslala.

En el municipio, estas instituciones desempeñan un papel clave y estratégico para la formación y desarrollo de los cuadros técnicos actuales y futuros de Waslala, cuya transformación y desarrollo descansa en sus recursos humanos y técnicos. Fuente: Alcaldía de Waslala.

Turismo

La actividad del turismo a nivel nacional está desarrollándose y teniendo un buen desempeño; sin embargo, en el municipio no se ha despertado el interés como actividad económica, a pesar de que Waslala tiene gran potencial turístico como los torrentes de agua que bajan en cascada desde las partes altas de las cuencas, sus ríos y lagunas naturales. Se dispone además del cañón del Río Waslala. Desde el punto de vista ecológico dispone de rodales de pino y latifoliadas, con toda esta riqueza natural se podría desarrollar, como parte de la estrategia de desarrollo, el pequeño y mediano turismo ecológico o de montaña; un atractivo singular del municipio. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

3.1.2. Municipio de Rancho Grande

El Municipio de Rancho Grande se encuentra ubicado en el Departamento de Matagalpa a 213.5 Km de Managua, Capital de La República y a 83.5 Km de Matagalpa, cabecera departamental. El territorio de Rancho Grande fue elevado a la categoría de municipio el 18 de agosto de 1989, de conformidad a la Ley de División Política Administrativa, Ley No 59 publicada en la gaceta diario oficial No. 189 del 6 de octubre de 1989.

Rancho Grande se ubica sobre las coordenada 13°14' de latitud Norte y 85°33' de latitud Oeste. El municipio cuenta con una extensión territorial de 648 Km² y está dividido en cuatro Micro regiones y 22 Comarcas conformadas muchas de éstas en comunidades y sectores. Cuenta con alturas entre los 500 y los 1,500 msnm.

Límites geográficos:

Norte: Con el Municipio de Cuá y San José de Bocay (Dpto. de Jinotega).

Sur: Con los Municipios de Río Blanco y Matiguás.

Este: Con el Municipio de Waslala (RAAN).

Oeste: Con el Municipio de Tuma la Dalia.

Clima:

El clima predominante es el de sabana tropical de altura, caracterizado como semi húmedo. La temperatura media anual oscila entre los 28° a 30° grados celsius. Se observan elevaciones montañosas como: Parte Cordilleras de macizos de Peñas Blancas por la parte Norte, seguido sobre su límite Municipal con El Cuá - Bocay, Montaña las Carpas, El Pájaro, Cerro Grande. Su precipitación varía entre los 2,000 y 2,400 mm, caracterizándose por una buena distribución durante todo el año.

Población y densidad poblacional:

Las cifras definitivas del censo de población y vivienda 2005, publicadas por INEC, indicaron que el Municipio de RANCHO GRANDE contaba con una población de 26,223 habitantes lo que representa una densidad de 40.46 hab/Km². Las cifras actuales del Municipio realizadas por la Alcaldía y otras instituciones indican que se cuenta con una población de 30,709 habitantes y por ende su densidad es de 47.39 hab/km².

TABLA III.9 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA POBLACIÓN SEGÚN CENSO 2005						
URBANO			RURAL			TOTAL
Femenino	Masculino	Total	Femenino	Masculino	Total	
842	806	1,648	11,784	12,791	24,575	26,223

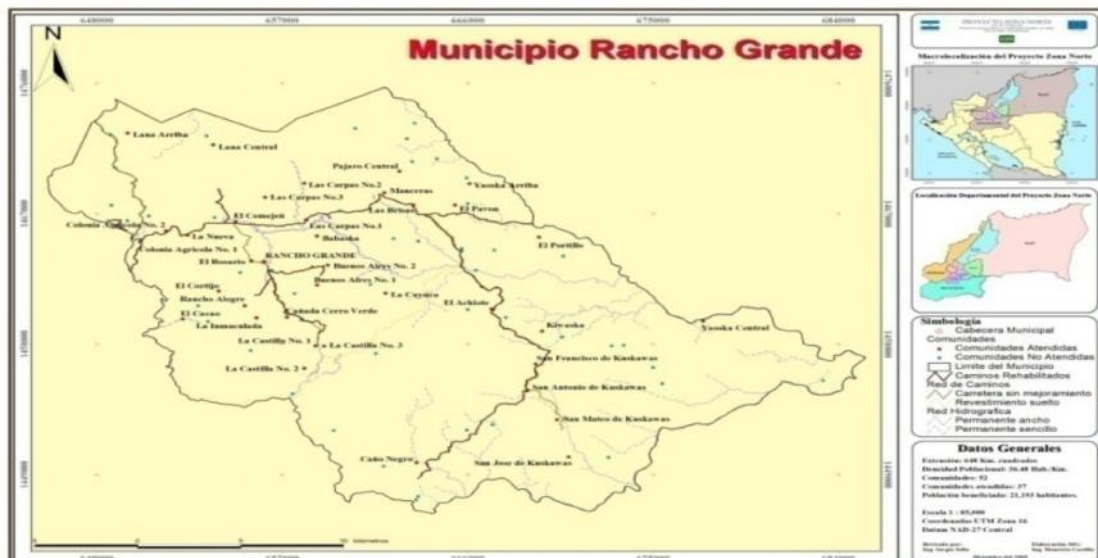
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2005, INIDE.

TABLA III.10 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA PROYECCIÓN DE POBLACIÓN SEGÚN ALCALDÍA MUNICIPAL A 2012						
URBANO			RURAL			TOTAL
Femenino	Masculino	Total	Femenino	Masculino	Total	
2,069	2,231	4,300	12,706	13,703	26,409	30,709

Fuente: Alcaldía Municipal, 2012.

Distribución espacial de la población en el municipio

El municipio de **Rancho Grande** es inminentemente rural, por lo tanto, su distribución territorial es de 607.80 Km², representando el 93.7% de la superficie total del territorio.



División territorial

En este aspecto existe el siguiente mapa del Municipio que refleja específicamente los datos requeridos de sobre sus zonas pobladas, ríos, carreteras y caminos principales. Actualmente se encuentra avanzada su división territorial en ocho 8 barrios y 22 comarcas, estas últimas conformadas por 38 comunidades. Ver mapa a continuación.

TABLA III.11 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA COMPOSICIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO			
Área	Barrios	Comarcas	Comunidades
Urbana	8	0	0
Rural	0	22	38

Fuente: Caracterización Municipal de Rancho Grande, 2010.

Barrios urbanos:

TABLA III.12 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA BARRIOS URBANOS	
ZONA URBANA	LOCALIDAD
1	Barrio Resistencia
2	Barrio San Martín
3	Barrio 13 de Mayo
4	Barrio Carlos Javier Barahona
5	Barrio Fátima
6	Barrio Paz y Progreso
	Barrio Linda Vista
8	Barrio La Unión

Fuente:

Caracterización Municipal de Rancho Grande, 2010.

Comarcas rurales:

TABLA III.13 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA COMARCAS RURALES	
ZONA RURAL	COMARCAS
1	Colonia Agrícola
2	Lana Arriba
3	Pájaro Central
4	Yahoska
5	Las Brisas
6	Mancera
7	Las Carpas
8	Rancho Grande
9	Buenos Aires
10	Kuyuca
11	El Achiote
12	Kiwaska
13	San Antonio de Kuskawás
14	Cerro Grande
15	Castilla
16	Cerro Verde
17	El Cacao
18	Caño Negro
19	Caño Blanco
20	San José de Kuskawás
21	Bilampí
22	El Socorro

Fuente: Caracterización Municipal de Rancho Grande, 2010.

Micro regiones:

Actualmente se está trabajando en una propuesta para la subdivisión territorial en 4 micro regiones, dicha propuesta no ha sido aprobada por el Consejo Municipal.

Servicios Básicos:

Transporte

El principal medio de transporte son los buses intermunicipales que comunican la cabecera departamental Matagalpa con el Municipio de Waslala y viceversa, los cuales circulan cada dos horas. No obstante, solo entran al casco urbano de Rancho Grande por la mañana hasta el mediodía, ya que por la tarde circulan solamente por la carretera intermunicipal. Existe una ruta que sale de Rancho Grande a las 6:00 a.m. hacia Matagalpa y regresa a las 7:00 p.m. También existen dos rutas, la primera va de Rancho Grande-Kuskawás, y la otra, Kuskawás-Matagalpa, las cuales dan respuestas a la demanda de muchas comunidades a la vez.

También se cuenta con servicio de 2 rapibuses que dan cobertura a las rutas: Rancho Grande - Las Carpas y Rancho Grande - El Carmen. También, cuenta con el servicio de 4 taxis. No obstante, en muchas comunidades del municipio, la gente utiliza caballos y mulas para transportarse y trasladar sus cosechas desde sus fincas hacia el casco urbano y viceversa.

Infraestructura vial

La principal vía de acceso al municipio es la carretera intermunicipal que conduce a Waslala, empalmando posteriormente en la comunidad El Comején con la vía principal que comunica con el casco urbano de Rancho Grande, que tiene una longitud de 4.5 Km. Sin embargo, existen otras vías de acceso hacia las distintas comunidades como: Las Brisas-Kuskawás, El Comején-Carpas No 3, Rancho Grande-Buenos Aires-La Cuyúca-El Achote, Rancho Grande-Castilla No 1, Rancho Grande-Rancho Alegre, Rancho Grande-Buenos Aires No 2, Rancho Grande-El Cacao. Circuito Carpas No 1-Carpas No 2-La Lana-Los Caracoles-Brisas El Tabaco-Colonia Agrícola No 1. Colonia Agrícola No 1-Peñas Blancas.

San Antonio de Kuskawás-Caño Blanco y Caño Negro, San Antonio de Kuskawás-Bilampí, Achote-Socorro-Yahoska y Mancera-El Pájaro.

Las comunidades que carecen de vías de acceso son: San José de Kuskawás, Cerro Verde, San Luis, Castilla No 2, Castilla No 3, Carpas No 3, Sector los Delgadillos, San Luis, La Nueva, Yahoska, El Portillo, El Pavón, Las Camelias y El Socorro.

Aproximadamente el 80% del territorio municipal posee cobertura en cuanto a vías de acceso y actualmente se está trabajando para ampliarla el próximo año hasta un 90%.

El principal medio de transporte son los buses intermunicipales que comunican la cabecera departamental Matagalpa con el Municipio de Waslala y viceversa, los cuales circulan cada dos horas. No obstante, solo entran al casco urbano de Rancho Grande por la mañana hasta el mediodía, ya que por la tarde circulan solamente por la carretera intermunicipal. Existe una ruta que sale de Rancho Grande a las seis de la mañana hacia Matagalpa y regresa a las siete de la noche. También existen dos rutas, la primera Rancho Grande-Kuskawás, y otra, Kuskawás-Matagalpa, las cuales dan respuestas a la demanda de muchas comunidades.

También se cuenta con servicio de dos rapibuses que dan cobertura a las rutas: Rancho Grande Las Carpas y Rancho Grande El Carmen. Así como también, con el servicio de cuatro taxis. No obstante, en muchas comunidades del municipio la gente utiliza caballos y mulas para transportarse y trasladar sus cosechas desde sus fincas hacia el casco urbano y viceversa.

En el Municipio existen 143.99 kms de caminos vecinales y 91.59 Km son accesibles en todo tiempo, para un 63.54%. El 36.46% de la red vial no presta las condiciones de acceso debido a condiciones de clima y topografía del terreno. Un total de 26 comunidades rurales tienen acceso vehicular vecinal de todo tiempo y 18 poseen acceso al servicio de transporte público, la disminución de las comunidades con acceso a transporte particular y colectivo se debe al deterioro experimentado por los caminos. Fuente: Política de la Niñez y la Adolescencia de Rancho Grande, 2011.

Agua potable y alcantarillado sanitario:

El casco urbano cuenta con servicio de agua potable. La aguadora de Rancho Grande, actualmente tiene 195 abonados, 1600 mts lineales de distribución y dos pilas con capacidad para 12,000 galones de agua, las cuales fueron construidas por el FISE. Debido al crecimiento de la población, el municipio cuenta también con cinco Mini Acueducto, los que se encuentran en las comunidades de La Colonia Agrícola, La Nueva, Las Carpas y San Antonio de Kuskawás, en el cual dos de ellos son asistidos por la municipalidad y el resto por los pobladores de las comunidades.

El municipio no dispone de servicios de alcantarillado sanitario. El medio comúnmente utilizado por la población es el sistema de letrinas sanitarias.

Existen ríos de los cuales se abastece a la población del recurso agua, permitiendo crear mini acueductos que moderniza el abastecimiento a los pobladores tanto para el área rural como la urbana.

Los problemas que sufren las micro-cuencas y sub-cuencas hidrográficas son de orden de cantidad y calidad, los agentes contaminantes son antrópicos (provocados por el hombre) entre los que sobresalen: La deforestación de las zonas de protección adyacentes al curso y las áreas de partición de aguas que alimentan el curso de estas han ocasionado una reducción del caudal, disminuyendo la cantidad de agua apta para ser utilizada por los seres vivos, por la expansión de la frontera agrícola ganadera.

Energía eléctrica

El Municipio de Rancho Grande cuenta con poca cobertura del servicio eléctrico en lo que servicio domiciliario se refiere, el cual oscila en un 17.71% del total de la población del municipio. Sin embargo, en los últimos tres años el objetivo es incrementar la cobertura de tan importante servicio. Fuente: Política de la Niñez y la Adolescencia de Rancho Grande, 2011.

Telecomunicaciones:

El servicio telefónico es deficiente, éste existe solo en el casco urbano y cubre únicamente a 1800 abonados, los cuales pertenecen a oficinas de instituciones que tienen presencia y trabajan en el municipio incluido el gobierno local y teléfonos particulares. En el área rural la comunicación se establece por medio de radios de comunicación, mismos que fueron suministrados por la Organización de Estados Americanos (OEA) y además teléfonos celulares de las operadoras Claro y Movistar.

Educación:

El Municipio de Rancho Grande posee 80 centros de educación primaria ubicados en el área rural y uno en el sector urbano, así mismo, existen cinco colegios de educación secundaria, donde se atienden las modalidades de secundaria regular y no regular (a distancia).

Los centros escolares se encuentran organizados en estructuras conocidas como Núcleos Educativos Rurales Públicos (NERP). Y el personal docente está compuesto por 179 maestros que atienden los programas de educación primaria y educación secundaria con las diferentes modalidades respectivamente.

El Ministerio de la Familia como institución de línea del estado de Nicaragua, brinda atención a la niñez con énfasis en la educación inicial que comprende desde cero hasta los tres años de edad. Actualmente, se encuentra interviniendo en 14 comunidades del Municipio de Rancho Grande, donde brinda atención a 1,625 niños y niñas de 0 a 6 años, contando con el apoyo de 45 educadoras y un grupo de madres voluntarias que atienden a niños de 0 a 3 años.

Las comunidades donde está incidiendo el Ministerio de la Familia son: Colonia Agrícola, Colonia Agrícola No. 2, Yahoska Central, Las Victorias, Carpas No. 1. Lana Arriba, Mancera El Pital, Buenos Aires No. 1, La Cayuca, Achiote Paila, Bilampi El Carmen, San Antonio de Kuskawás, Pájaro Central y Brisas Central. Fuente: Información primaria facilitada por la Delegación municipal MIFAMILIA, 2010.

Existe una delegación donde laboran: Delegado y sub delegado. Cabe mencionar que en esta oficina se alojan los maestros que laboran en la misma, debido a que no existen casas albergue para los docentes. En el sector educativo el Municipio de Rancho Grande se encuentra dividido en cuatro NERA (Núcleo de Educación Rural Autónomo).

Salud:

Existe un Centro de Salud ubicado en la Cabecera Municipal el cual tiene condiciones físicas mínimas debido al incremento de personal y atención al público. Se atiende a un promedio del 40% del Municipio, siendo estos atendidos por 4 médicos, 4 para médicos, personal administrativo, con 6 camas para enfermos, además de un medio de transporte ambulancia que se logró obtener por medio de ayuda de la U.E.

Además, se cuenta con tres Puestos de Salud de cobertura Rural los que atienden a un 60% de la población de las Zonas de Kuskawas, Las Brisas y Colonia Agrícola, así como algunas comunidades del Municipio del Tuma La Dalia. Estos cuentan con un buen estado físico, y bajo la atención de 1 médico y 1 auxiliar de enfermería en cada Puesto de Salud, teniendo como condiciones una cama para enfermo cada puesto. Cabe señalar que en el último año se ha atendido un total de 19,832, casos de diferentes enfermedades. Tres de estos puestos de Salud cuentan con Energía Eléctrica. Fuente: Caracterización socioeconómica de las familias beneficiadas con microcrédito en tres comunidades de Rancho Grande, 2012-2013.

Principales actividades económicas en el municipio:

a. Sector primario

La población de Rancho Grande está dedicada a las actividades agropecuarias, las cuales, además de ser fundamentales, son el sustento principal de la población. Entre los que se consideran los cultivos de Café, Cacao, Ganadería y Granos Básicos, de

los que se considera que existen unas 2,000 Mzs de Café y 500 de Cacao, en el sector pecuario se estiman que existen unas 7,000 cabezas de ganado destinadas al consumo de la carne y leche a los diferentes destinos.

b. Sector Terciario comercio y turismo

En lo que corresponde a negocios se considera que existen unos 80 negocios; entre comedores, pulperías, y tiendas varias, los que se encuentran dispersos en el sector urbano; unos 30 predominando la zona rural con unos 50 tomando en cuenta la zona de Kuskawás. Cabe mencionar que algunas personas se dedican a actividades comerciales, como son: las compras de café pergamino, este es remitido a la cabecera departamental con fines de procesarlo para la exportación. Se registra unas 8 personas propietarias de comedores populares los que en su mayoría están acompañados de expendios de licor. En la cabecera municipal se cuenta con el servicio de dos Farmacias, de las cuales una es financiada y asistida por un proyecto Europeo (PROSALUD, OFTAN VELGIA). La cual además brinda servicios de un médico profesional para consultas varias. Existen 3 tiendas exclusivamente para la venta de vestuarios de todo tipo.

3.2. Determinación del área de influencia

Se define como área de influencia directa la que queda servida, influida o modificada por un camino existente en sus alrededores geográficos inmediatos.

Desde el punto de vista socioeconómico se consideró las poblaciones que utilizan o utilizarían la vía para transportar la producción o para el traslado a otros sitios en menor tiempo.

El área de influencia del proyecto se determinó mediante las consideraciones siguientes:

- a) Las características topográficas del terreno circundantes al eje vial.
- b) La red vial existente alrededor de la carretera en análisis.
- c) Características hidrográficas existentes.
- d) Homogeneidad geo-económica.
- e) La distancia entre las fincas y los mercados.
- f) Los medios de transporte que se utilizan.
- g) Comportamiento del tráfico normal, generado, desviado e inducido.

Estableciéndose así dos tipos de áreas:

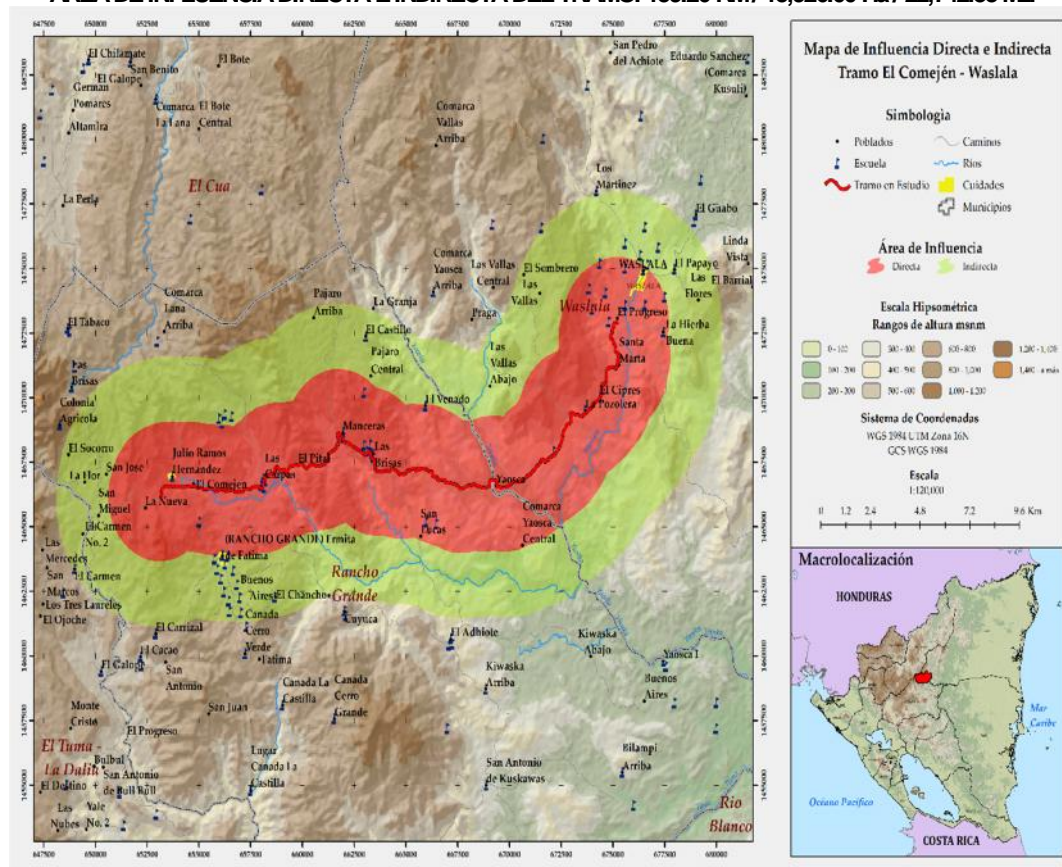
- a. Área de influencia indirecta o macro, y
- b. Área de influencia directa o micro.

La primera, ha sido definida como área regional, dentro de la cual se ejerce alguna influencia sobre el proyecto en estudio, tanto desde el punto de vista de generación tránsito de vehículos y tráfico de bienes, como la generación de la producción de bienes que prevalecen en la zona, tomándose en cuenta la extensión territorial desde el inicio hasta el final del tramo. Es importante señalar que es a través de esta carretera sale un porcentaje importante de la producción de café a nivel nacional.

La segunda, definida como el área de influencia inmediata a la franja continua y próxima al camino, donde el efecto de la mejora vial por reducción de costos de transporte, ahorro en el tiempo de viajes y transitabilidad de todo tiempo será más sensible. En esta área serán mejor identificados los efectos incrementales que resultan de las comparaciones entre los escenarios **“sin” y “con” Proyecto**.

El área de influencia socioeconómica directa estimada es de 159.26 km², equivalente a 15,926.00 hectáreas, para un total de 22,742.33 manzanas. Esta área abarca aproximadamente 2.5 kilómetros a ambos lados del tramo. A continuación se presenta el área de influencia socioeconómica del tramo El Comején-Waslala.

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DEL TRAMO: 159.26 KM / 15,926.00 Ha / 22,742.33 Mz



3.3. Beneficiarios del proyecto

El proyecto beneficiará aproximadamente a 31,467 habitantes de los cuales 16,417 son beneficiarios directos y 15,050 son beneficiarios indirectos, estos son usuarios de la vía. Las comunidades que se beneficiarán con la realización del proyecto se presentan en la siguiente tabla.

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

TABLA III.14 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS							
COMUNIDAD	BENEFICIARIOS DIRECTOS			COMUNIDAD	BENEFICIARIOS INDIRECTOS		
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL		FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
MUNICIPIO DE WASLALA							
Área Urbana							
Waslala Urbano	3,630	3,208	6,838		2500	4820	7320
Sub Total Urbano	3,630	3,208	6,838		2500	4820	7320
Área Rural							
El Aserrió	110	120	230	El Papayo No. 1	135	126	261
Hierba Buena	391	410	801	El Papayo No. 2	305	314	619
El Ciprés	323	368	691	Las Flores	134	158	292
La Posolera	367	392	759	El Sombrero	44	44	88
Ocote	174	164	338	Vallas Central	335	329	664
Col. Julio Ramos	136	240	376	Las Vallas Abajo	274	282	556
El Pital	102	115	217				
Sub Total Rural	1603	1809	3412		1,227	1,253	2,480
Total Municipio	5,233	5,017	10,250		3,727	6,073	9,800
MUNICIPIO DE RANCHO GRANDE							
Área Urbana							
Rancho Grande Urbano	842	806	1,648		970	678	1648
Sub Total Urbano	842	806	1648		970	678	1648
Área Rural							
Las Brisas	368	431	799	Pájaro Central	259	298	557
Manceras	381	425	806	Fátima	103	92	195
Carpas No. 1	621	707	1,328	Buenos Aires No. 1	300	349	649
El Comején	138	132	270	Buenos Aires No. 2	174	170	344
Yahoska Central	542	607	1,149	Colonia Agrícola No. 1	277	286	563
Babaska No. 1	80	87	167	Colonia Agrícola No. 2	627	667	1,294
Sub Total Rural	2,130	2,389	4,519		1,740	1,862	3,602
Total Municipio	2,972	3,195	6,167		2,710	2,540	5,250
Total Benef. Directos	8,205	8,212	16,417		6,437	8,613	15,050
Total Benef. Indirectos	6,437	8,613	15,050		6,437	8,613	15,050
Total Benef. Área de Influe.	14,642	16,825	31,467				
Fuente: INIDE. Rancho Grande y Waslala en Cifras.							

3.4. Inversiones¹⁴

La Alcaldía Municipal de Waslala dentro del Plan de Inversión Municipal (PIM) tiene previsto para el año 2016 desarrollar una serie de proyectos que son financiados con fondos de diversas fuentes, tales como: Donaciones Externas (República de Japón), donaciones internas (Comunidad), recursos propios de la municipalidad, transferencias Ley 466, FISE y FOMAV. En el año 2016 la Alcaldía Municipal tiene presupuestado invertir C\$60,699,316.18 en proyectos de diferente índole. Hasta el mes de marzo del corriente año no se conoce en que porcentaje se ha ejecutado el presupuesto total aprobado. Ver a continuación fuentes de financiamiento.

¹⁴ Datos obtenidos de TRASMUNI. Tranferencias Municipales.

TABLA III.15
PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA
FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL PRESUPUESTO MUNICIPAL DE WASLALA

Fuentes	Organismo/Fuente Específica	Presupuesto Actualizado	Presupuesto Ejecutado	Porcentaje de Ejecución %
Donaciones Externas	REPUBLICA DE JAPON	2,747,851.80	0.00	0.00
Donaciones Internas	COMUNIDAD	2,524,000.00	0.00	0.00
Recursos Propios-Alcaldías	INGRESOS PROPIOS	6,000,000.00	0.00	0.00
Rentas del Tesoro	TRANSFERENCIAS LEY 466	32,761,708.00	0.00	0.00
Rentas del Tesoro	Transferencia Ley No.466 Arrastre	5,351,102.49	0.00	0.00
Transferencias Inst. Gobierno y Descentralizados	FISE	9,419,505.89	0.00	0.00
Transferencias Inst. Gobierno y Descentralizados	FOMAV	1,895,148.00	0.00	0.00
TOTAL TODAS LAS FUENTES		60,699,316.18	0.00	0.00
© 2015 Transmuni				

Dentro de su plan de desarrollo local, la alcaldía ha incluido proyectos de infraestructura productiva e infraestructura social. Entre los productivos se pueden mencionar proyectos de apertura de tramos de caminos que comunican a diferentes comunidades. En infraestructura social contempla el apoyo y mantenimiento de obras y fortalecimiento de la salud, apoyo y mantenimiento de obras y fortalecimiento educativo, construcción del estadio de fútbol primera etapa, construcción de puente colgante en la comunidad Sofana Río Iyas, construcción de cauce en Barrio Nuevo, mantenimiento de camino Hierba Buena - Yaro Central, mejoramiento de calle Claudia Chamorro y salida alterna a Matagalpa, construcción de oficina de alcaldía municipal, mejoramiento de la vegetación del parque central, entre otros. A continuación se presenta el plan de inversión anual que se ejecutará en el año 2016.

TABLA III.16
PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA
PLAN DE INVERSION ANUAL DE WASLALA
EJERCICIO 2016

No.	Proyecto	Presupuesto Actualizado	Presupuesto Ejecutado	Porcentaje de Ejecución %
1	Apoyo a mantenimiento de obras y fortalecimiento de salud 2016	1,673,390.75	0.00	0.00
2	Apoyo a mantenimiento de obras y fortalecimiento educativo 2016	1,673,390.75	0.00	0.00
3	Agua y saneamiento Aserrío 380 Triunfo Barrio Nuevo	2,000,000.00	0.00	0.00
4	Compra de terreno para protección ambiental parque ecológico	1,673,390.75	0.00	0.00
5	Amortización de deuda por compra de maquinaria de construcción	3,774,272.00	0.00	0.00
6	Construcción de andén peatonal puente salida a Siuna	2,500,000.00	0.00	0.00
7	Construcción de cancha multiuso en el Barrio El Progreso	500,000.00	0.00	0.00
8	Construcción de cauce en el Barrio Nuevo	1,000,000.00	0.00	0.00
9	Señalización vial municipal	1,000,000.00	0.00	0.00
10	Construcción de puente colgante en la comunidad Sofana Río Iyas	2,500,000.00	0.00	0.00
11	Mantenimiento de camino Hierba Buena Yaro Central	3,601,158.38	0.00	0.00
12	Mejoramiento de calle Claudia Chamorro y salida alterna a Matagalpa	2,000,000.00	0.00	0.00
13	Apertura de tramo de camino de Arenas Blancas San Lucas	890,531.37	0.00	0.00
14	Apertura de tramo de camino Santa María - Los Ángeles Kubali	750,000.00	0.00	0.00
15	Apertura de camino Caño la Ceiba - Las Vallas - San Pablo - Las Vallas mano de obra intensiva	1,600,000.00	0.00	0.00
16	Apertura de tramo de camino de Kasquita - Linda Vista - Moi	400,000.00	0.00	0.00
17	Apertura de tramo de camino Kasquita - San Ramón - Las Vallas - Moi	800,000.00	0.00	0.00
18	Apertura de tramo de camino de Kasquita - Zinica - Moi	400,000.00	0.00	0.00
19	Apertura de tramo de camino de Kusuli - San Benito - Moi	800,000.00	0.00	0.00
20	Apertura de tramo de camino El Chile - Hormiga - Dudu	4,116,000.00	0.00	0.00
21	Apertura de tramo de camino Chile Uno - Casa Amarilla - Chile Dos	4,686,000.00	0.00	0.00
22	Construcción de muro de contención y terraza en Terminal Sur, primera etapa	1,000,000.00	0.00	0.00
23	Construcción de estadio de fútbol primera etapa	1,500,000.00	0.00	0.00
24	Apertura de trocha Los Milagros - Las Nubes	176,026.12	0.00	0.00
25	Agua y saneamiento Boca de Piedra - Zinica - Las Jaguas	12,475,738.37	0.00	0.00
26	Mejoramiento de sistema de agua potable Waslala	1,000,000.00	0.00	0.00
27	Apoyo a mantenimiento de obras y fortalecimiento de salud arrastre 2015	654,677.71	0.00	0.00
28	Compra de camión compactador de basura	2,747,851.80	0.00	0.00
29	Construcción de oficinas de la Alcaldía Municipal	402,213.90	0.00	0.00
30	Recarpeteo de calle con concreto hidráulico	1,759,526.28	0.00	0.00
31	Mejoramiento de la vegetación del parque municipal	250,000.00	0.00	0.00
32	Proyecto de fortalecimiento institucional ley 376	395,148.00	0.00	0.00
TOTAL PRESUPUESTO		60,699,316.18	0.00	0.00
© 2016 Transmuni				

Por su parte, la Alcaldía Municipal de Rancho Grande dentro del Plan de Inversión Municipal (PIM) tiene previsto para el año 2016 desarrollar una serie de proyectos que son financiados con fondos de diversas fuentes, tales como: Donaciones Externas (Unión Europea), donaciones internas (Comunidad), recursos propios de la alcaldía, transferencias Ley 466, transferencia Ley 466 arrastre, FISE, FOMAV y MEFCCA. Para el año 2016 la alcaldía municipal tiene presupuestado invertir C\$43,594,393.68 en proyectos de diferente índole. Hasta el mes de marzo del corriente año, la ejecución acumulada es de C\$ 1,223,477.22, equivalente al 2.81% del presupuesto total aprobado. Ver en tabla a continuación, las fuentes de financiamiento.

TABLA III.17
PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA
FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL PRESUPUESTO MUNICIPAL DE RANCHO GRANDE

Fuentes	Organismo/Fuente Especifica	Presupuesto Actualizado	Presupuesto Ejecutado	Porcentaje de Ejecución %
Donaciones Externas	UNION EUROPEA	335,838.15	0.00	0.00
Donaciones Internas	COMUNIDAD	55,376.85	0.00	0.00
Recursos Propios-Alcaldías	INGRESOS PROPIOS	1,097,962.51	0.00	0.00
Rentas del Tesoro	TRANSFERENCIAS LEY 466	39,446,151.18	1,223,477.22	3.10
Rentas del Tesoro	Transferencia Ley No.466 Arrastre	167,409.37	0.00	0.00
Transferencias Inst. Gobierno y Descentralizados	FISE	239,181.59	0.00	0.00
Transferencias Inst. Gobierno y Descentralizados	FOMAV	1,637,597.15	0.00	0.00
Transferencias Inst. Gobierno y Descentralizados	MEFCCA	614,876.88	0.00	0.00
TOTAL TODAS LAS FUENTES		43,594,393.68	1,223,477.22	2.81
© 2015 Transmuni				

Dentro de su plan de desarrollo local, la Alcaldía Municipal de Rancho Grande ha incluido proyectos, tales como: Adquisición de dos manzanas de terreno para lotificación urbana, adquisición de un cuarto de terreno para construcción de parque de feria municipal, adquisición de terreno para ampliación de campo de beisbol municipal, adquisición de terreno para ampliación de campo de futbol municipal, construcción de centros escolares en distintas comunidades, construcción de vertedero municipal II etapa, proyectos de agua y saneamiento ambiental en diversas comunidades, entrega de balones de basquetbol a equipos municipales, entrega de uniformes a equipos de futbol municipal, dotación de balones de basquetbol a equipos municipales, promoción de campeonato de boxeo Alexis Arguello, funcionamiento de CDI, funcionamiento de escuela de oficios, funcionamiento de casa materna, funcionamiento de parque municipal WiFi, funcionamiento de parque de ferias municipal, entre otros. A continuación se presenta el plan de inversión anual que se ejecutará en el año 2016.

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

TABLA III.18
PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA
PLAN DE INVERSION ANUAL DE RANCHO GRANDE
EJERCICIO 2016

No.	Proyecto	Presupuesto Actualizado	Presupuesto Ejecutado	Porcentaje de Ejecución %
1	Adquisición de dos manzanas de terreno para lotificación urbana	300,000.00	0	0.00%
2	Adquisición de un cuarto de manzana de terreno para parque de feria municipal	300,000.00	245,777.00	81.93%
3	Adquisición de terreno para ampliación de campo de beisbol municipal	650,000.00	0	0.00%
4	Adquisición de terreno para ampliación de campo fútbol municipal	600,000.00	0	0.00%
5	Rehabilitación de edificio de la municipalidad	1,000,000.00	0	0.00%
6	Construcción de Centro Escolar José Cecilio del Valle en la comunidad de La Lana	400,000.00	0	0.00%
7	Construcción de Centro Escolar El Progreso en la comunidad La Lana	400,000.00	0	0.00%
8	Mantenimiento del Centro Escolar Gabriela Mistral El Cacao	311,000.00	0	0.00%
9	Mantenimiento de Centro Escolar El Cortijo	311,000.00	0	0.00%
10	Construcción de Centro Escolar 12 de Octubre en la comunidad La Castilla N° 1	400,000.00	0	0.00%
11	Construcción de sede de sector para servicios de salud en la comunidad de Los Caracoles	350,000.00	0	0.00%
12	Construcción de sede de sector para servicios de salud en la comunidad de La Cuyuca	385,000.00	0	0.00%
13	Construcción de sede de sector para servicios de salud en la comunidad de Carpas 1- Chepita Cerna	350,000.00	0	0.00%
14	Construcción de sede de sector para servicios de salud en la comunidad de Yahoska Central	350,000.00	0	0.00%
15	Construcción de sede de sector para servicios de salud en la comunidad de Bilampi - La Esperanza	385,000.00	0	0.00%
16	Construcción del vertedero municipal I Etapa	1,000,000.00	0	0.00%
17	Recolección de desechos sólidos y saneamiento ambiental municipal	522,000.00	34,560.16	6.62%
18	Mejoramiento y mantenimiento de vivero municipal	300,000.00	35,130.91	11.71%
19	Agua y saneamiento ambiental en las comunidades de Bilampi, La Esperanza	500,000.00	0	0.00%
20	Agua y saneamiento ambiental en la comunidad Cacao Central	700,000.00	0	0.00%
21	Estudio y diseño de agua y saneamiento ambiental en la comunidad de El Rosario	200,000.00	0	0.00%
22	Agua y saneamiento ambiental en la comunidad de Yahoska Central	700,000.00	0	0.00%
23	Estudio y diseño de agua y saneamiento ambiental en la comunidad Carpas No. 2	220,000.00	0	0.00%
24	Mejoramiento y funcionamiento del sistema de agua en la zona urbana de Rancho Grande.	235,760.00	134,079.98	56.87%
25	Aporte social para beca a estudiantes de educación superior	150,000.00	0	0.00%
26	Construcción de estación de bomberos municipal	770,000.00	0	0.00%
27	Funcionamiento de escuelas de oficio.	180,000.00	0	0.00%
28	Funcionamiento de Casa Materna	400,000.00	150,000.00	37.50%
29	Funcionamiento de CDI	885,000.00	761.09	0.09%
30	Funcionamiento del Consejo Supremo Electoral	350,000.00	9,124.02	2.61%
31	Construcción y acondicionamiento del parque de feria municipal.	400,000.00	0	0.00%
32	Funcionamiento de parque de feria municipal.	250,000.00	0	0.00%
33	Funcionamiento de parque municipal Wifi	800,000.00	0	0.00%
34	Funcionamiento de centros tecnológico de video conferencia	200,000.00	803.82	0.40%
35	Funcionamiento de escuelas tecnológicas	100,000.00	0	0.00%
36	Construcción de cerca perimetral del CDI Rancho Grande	155,000.00	79,825.00	51.50%
37	Dotación de balones de basquetbol a equipos municipales	20,000.00	0	0.00%
38	Entrega de uniformes a equipos de basquetbol municipal	20,000.00	0	0.00%
39	Promoción de Campeonato Nacional de Boxeo Alexis Arguello	100,000.00	50,000.00	50.00%
40	Promoción de liga deportiva de futbol	105,000.00	0	0.00%
41	Entrega de uniformes a equipos de futbol municipal	40,000.00	0	0.00%
42	Dotación de balones de futbol a equipos municipales	40,000.00	0	0.00%
43	Apoyo al deporte Campeonato Nacional Pomares	100,000.00	0	0.00%
44	Promoción de ligas deportivas de beisbol municipal.	59,000.00	50,000.00	84.75%
45	Entrega de uniformes a equipos de beisbol municipal	37,500.00	0	0.00%
46	Entrega de utilajes de beisbol a equipos de barrios y comunidades	178,500.00	0	0.00%
47	Mejoramiento de Cementerio Municipal.	300,000.00	0	0.00%
48	Construcción de Mercado Municipal II Etapa	3,000,000.00	0	0.00%
49	Energía urbana y rural en San Antonio de Kuskawás.	300,000.00	0	0.00%
50	Atención a emergencia humanitaria	400,000.00	0	0.00%
51	Atención ante desastre naturales	336,560.00	0	0.00%
52	Iluminación, embellecimiento de espacios públicos del municipio.	300,000.00	0	0.00%
53	Fiestas patrimoniales del municipio	785,000.00	0	0.00%
54	Celebración de la purísima en la zona urbana de rancho grande	45,000.00	0	0.00%
55	Dotación de piñatas, caramelos y juguetes en fiestas navideñas.	100,000.00	0	0.00%
56	Celebración de los tiangués a nivel municipal, departamental y nacional.	70,000.00	759.26	1.08%
57	Donaciones a sectores sociales y culturales del municipio	400,000.00	38,850.00	9.71%
58	Construcción de 13 viviendas del municipio	1,400,000.00	0	0.00%
59	Mantenimiento, reparación y equipamiento de vehículos de la municipalidad	2,241,064.01	285,306.00	12.78%
60	Construcción de camino en la comunidad de Carpas 2- sector Primero de Mayo 3 km.	724,095.03	0	0.00%
61	Construcción de camino comunidad El Cortijo 2 kms.	521,127.01	0	0.00%
62	Construcción de camino las Naciones Unidas 1 kms	298,471.20	0	0.00%
63	Rehabilitación de camino en la comunidad de San José - Caño Blanco 3 kms.	1,369,000.00	0	0.00%
64	Rehabilitación de tramo de camino Carpas No. 3, sector Los Ortega - Lana Central. 4km	946,118.76	0	0.00%
65	Construcción de puente colgante para las comunidades Buenos Aires Sector 3, Los Caracoles, Pájaro - El Limón y Kiwaska	900,000.00	0	0.00%
66	Mejoramiento vial entrada principal a Rancho Grande, 200 metros	526,073.00	0	0.00%
67	Reparación y mantenimiento de camino en zonas críticas del municipio. 7km	630,000.00	0	0.00%
68	Reparación y mantenimiento de camino Rancho Grande - San Antonio de Kuskawás 10 km	2,600,000.00	107,500.00	4.13%
69	Reparación y mantenimiento de camino Achote Central - Kiwaska 2 km.	520,000.00	0	0.00%
70	Apertura de calles en el barrio Pedro Loza Rostrán	250,000.00	0	0.00%
71	Construcción de camino comunidad de Cacao Central - Cerro Verde 3km	808,030.99	0	0.00%
72	Arrastre mejoramiento y mantenimiento de vivero municipal	527.69	0	0.00%
73	Arrastre funcionamiento de Casa Materna	2,146.50	0	0.00%
74	Arrastre funcionamiento de CDI	3,847.50	0	0.00%
75	Arrastre reparación de camino en punto crítico del municipio	71,213.01	0	0.00%
76	Arrastre mejoramiento vial de los barrios Unión 1, Unión 2, Paz y Progreso y Comunidad San Antonio de Kuskawás / calles para el pueblo	5,369,411.18	0	0.00%
77	Arrastre mantenimiento de camino Carpas 1 - Carbón	818,597.15	0	0.00%
78	Arrastre construcción de camino El Rosario - Las Nubes 3 km	156,454.03	0	0.00%
79	Arrastre rehabilitación de camino Colonia Agrícola 1 - El Tabaco de 6.4 km	509,456.88	0	0.00%
80	Arrastre agua y saneamiento la inmaculada	239,181.59	0	0.00%
81	Arrastre elaboración del plan estratégico de desarrollo municipal de rg 2013, 202.	335,838.15	0	0.00%
82	Adquisición de herramientas para el proyecto rehabilitación tramo de camino empalme Las Brisas-El Achote II Fase 6.70 km	105,420.00	0	0.00%
TOTAL PRESUPUESTO		43,594,393.68	1,223,477.22	2.81%
© 2015 Transmuni				

3.5. Aspectos socioeconómicos

3.5.1. Estado de la economía nicaragüense y perspectivas 2016¹⁵

3.5.1.1. Estado de la economía nicaragüense

Al mes de diciembre de 2015, el desempeño macroeconómico del país permanece sólido. La actividad económica continúa creciendo a una tasa cercana al 4.0 por ciento, mientras la inflación permanece baja y estable. Las finanzas públicas se mantienen sanas, las reservas internacionales siguen fortaleciéndose, mientras el sistema financiero permanece robusto. Estos resultados se han logrado en un contexto de menor crecimiento mundial y de precios de materias primas a la baja.

El menor dinamismo de algunas economías avanzadas y emergentes, observado a lo largo del año, resultó en que las estimaciones de crecimiento de la economía mundial fueran revisadas a la baja. El Fondo Monetario Internacional proyecta un crecimiento de 3.1 por ciento para la economía mundial, inferior al 3.4 por ciento registrado en 2014. Adicionalmente, el año 2015 ha sido marcado por un descenso de los precios de materias primas.

La menor demanda externa y los bajos precios de los principales productos de exportación han incidido en las actividades de manufactura, minería y agricultura, afectada esta última actividad también por alteraciones en el régimen de lluvias. A pesar de lo anterior, el Índice Mensual de Actividad Económica registró un crecimiento promedio anual a octubre de 3.8 por ciento. El desempeño de la actividad económica se sustentó en la construcción y el comercio, los cuales han representado la principal fortaleza de la economía nacional durante 2015.

La actividad constructora basó su desempeño en el dinamismo de la construcción privada, principalmente en obras residenciales y comerciales, ligadas estas últimas en parte, a inversión extranjera directa. También ha sido importante el aporte de la construcción pública, a través de inversiones en infraestructura vial, salud y energía, complementando los esfuerzos del sector privado.

Consistente con el desempeño de la actividad económica, se continuó observando una aceleración en el crecimiento de los empleados afiliados al INSS. En el mes de octubre se registraron 795,991 trabajadores inscritos a la seguridad social, lo que se tradujo en una tasa de crecimiento promedio anual de 8.0 por ciento. Entre las actividades económicas con mayor participación en la creación de trabajo en los últimos doce meses, se ubicaron comercio y servicios.

Los menores precios internacionales, especialmente de los derivados del petróleo, han incidido favorablemente en menores presiones inflacionarias. Esta dinámica ha sido respaldada por una caída en los precios de alimentos, reflejando un adecuado abastecimiento doméstico. Así, en el mes de noviembre, la inflación interanual se ubicó en 1.99 por ciento, el nivel más bajo de inflación desde el año 2010.

El balance de los precios internacionales ha conllevado a una mejora en los términos de intercambio del país, indicando que los precios de las importaciones han caído en mayor medida que los de las exportaciones. Lo anterior ha resultado en un mayor ingreso disponible, que ha dinamizado el consumo. Así, para 2015 se espera un leve aumento del déficit de cuenta corriente, producto de mayores volúmenes de importación tanto de bienes de consumo, como intermedios y de capital.

¹⁵ Banco Central de Nicaragua. Perspectivas Macroeconómicas de Nicaragua 2015 y 2016.

Por su parte, las exportaciones de mercancías al mes de octubre registraron una caída interanual de 5.6 por ciento. Las principales afectaciones se observaron en las exportaciones agropecuarias, de manufactura y minería. En tanto, las exportaciones de Zona Franca a octubre registraron una caída interanual de 3.8 por ciento, derivada principalmente de menores exportaciones de textiles y arneses. No obstante, a partir del segundo semestre se observa una recuperación en el sector.

Los menores ingresos por exportaciones han sido parcialmente contrarrestados por mayores flujos de remesas, los que presentaron un aumento a octubre de 5.3 por ciento. Asimismo, se ha observado mayores ingresos por turismo.

Por el lado de las importaciones, se observa un leve crecimiento de 0.8 por ciento. Sin embargo, consistente con el dinamismo de la absorción interna, las importaciones no petroleras registraron un crecimiento interanual de 9.8 por ciento a octubre. En este resultado se destacaron las importaciones de bienes de capital y materiales de construcción. Por su parte, la factura petrolera a octubre registró una reducción de 32.9 por ciento con respecto al mismo período de 2014, producto de los menores precios internacionales del petróleo.

La política fiscal se ha mantenido prudente, lo cual se ha reflejado en un menor déficit al mes de octubre y una tendencia de reducción en el endeudamiento público con respecto al PIB. De esta forma, el resultado acumulado del Sector Público No Financiero registró un déficit después de donaciones de 229.3 millones de córdobas (C\$977.7 millones a octubre 2014). Consistente con los resultados anteriores, el saldo de deuda pública a septiembre se ubicó en 5,790.9 millones de dólares, mientras que la razón de deuda a PIB alcanzó 47.9 por ciento, menor respecto al cierre del año 2014.

La conducción de la política monetaria, junto con una eficaz coordinación con la política fiscal, permitieron que el saldo de Reservas Internacionales Brutas a octubre alcanzara 2,446.8 millones de dólares y cerrara el mes de noviembre en 2,420.8 millones. A partir del cuarto trimestre, la política monetaria del BCN ha sido más activa y ha complementado sus operaciones monetarias con instrumentos de manejo de liquidez de corto plazo. Este resultado se tradujo en una cobertura de RIB a base monetaria de 2.6 veces a noviembre, que a su vez sustentó la solidez del régimen cambiario vigente.

En términos comparativos, los resultados de la conducción macroeconómica en 2015 se mantienen entre los mejores de la región. En 2015, Nicaragua logró el reconocimiento de la comunidad internacional con decisiones importantes: la reclasificación por el Banco Mundial en sus políticas de financiamiento de país IDA a país IDA-Gap, la mejora en la calificación de riesgo crediticio soberano por las agencias privadas internacionales Moody's y Fitch, la suspensión del "waiver" de la propiedad por el Gobierno de Estados Unidos, la salida del proceso de seguimiento intensificado y de la "lista gris" del Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI), el reconocimiento público del FMI por los avances económicos de parte de su Vicepresidente y por la reciente misión de Artículo IV y, el reconocimiento de los organismos internacionales a las políticas sociales del Gobierno, que han permitido un desarrollo más equitativo del país, reduciendo los niveles de pobreza.

3.5.1.2. Perspectivas económicas y políticas 2016

Para el año 2016, se espera un contexto internacional más favorable, caracterizado por un mayor crecimiento de la economía mundial y la estabilización de los precios de materias primas. En este entorno, se proyecta un mayor crecimiento económico doméstico y la ausencia de presiones inflacionarias.

Las políticas fiscal y monetaria seguirán siendo prudentes, enfocadas en resguardar la estabilidad macroeconómica. El Gobierno continuará priorizando el gasto en reducción de pobreza y la inversión en infraestructura productiva, con el objetivo de apuntalar un desarrollo económico y social sostenido.

Para el año 2016, se espera una recuperación de dinamismo económico, con una estimación de crecimiento entre 4.5 y 5.0 por ciento. Estas proyecciones se encuentran en línea con la recuperación esperada de la economía mundial, reflejando un mejor desempeño en las economías emergentes y avanzadas.

Se proyecta que el crecimiento económico siga siendo impulsado principalmente por el desempeño del sector construcción, comercio y resto de actividades de servicios. Adicionalmente, se prevé una recuperación de la industria, especialmente en el sector de Zonas Francas, junto con una estabilización de los sectores agroexportadores.

La inflación para 2016 se proyecta entre 5.0 y 6.0 por ciento. Esta proyección incorpora perspectivas de disminuciones en los precios del petróleo, pero en menor magnitud que 2015.

Adicionalmente, los precios de las materias primas no petroleras se estabilizarán en niveles más bajos tras el reciente abaratamiento de los alimentos y los metales. A nivel interno, se estima que la inflación de alimentos en 2016 siga siendo baja, reflejo de condiciones climáticas favorables y un abastecimiento doméstico adecuado.

Por su parte, la política fiscal en 2016 tendrá como principal objetivo apoyar la estabilidad macroeconómica mediante:

- El control del déficit fiscal y,
- Una política de endeudamiento prudente, consistente con la sostenibilidad financiera del sector público.

Adicionalmente, se fortalecerá el gasto social y de infraestructura productiva, como herramienta para combatir la pobreza y apuntalar un crecimiento económico sostenido.

El déficit del Gobierno Central, establecido en Presupuesto General de la República 2016 recientemente aprobado, apunta a un déficit después de donaciones de 1.0 por ciento del PIB (-0.7% del PIB en 2015). El ligero aumento del déficit en 2016 obedece a los gastos derivados del proceso de elecciones nacionales.

La conducción de la política monetaria del BCN se enfocará en:

- Propiciar una inflación baja y estable,
- Resguardar la estabilidad del sistema financiero.

Los lineamientos de la política cambiaria se mantendrán invariables, con una tasa de deslizamiento de 5 por ciento anual respecto al Dólar. El Programa Monetario 2016 se orientará en mantener niveles de cobertura adecuados de las reservas internacionales (2.5 veces la BM).

Las operaciones monetarias del BCN se enfocarán en promover un manejo eficiente de la liquidez del sistema financiero, utilizando instrumentos de muy corto plazo. Asimismo, se fortalecerá el marco de políticas macro prudenciales para resguardar la estabilidad del sistema financiero.

Finalmente, con relación al balance de riesgos que presenta la economía nicaragüense para 2016, éstos se asocian principalmente a:

- Mayor desaceleración de la economía mundial y principales socios comerciales,
- Volatilidad en los precios del petróleo,
- Impactos de las alzas en las tasas de interés de la Reserva Federal.

A nivel interno, los riesgos proceden principalmente de condiciones climáticas adversas, que podrían generar desvíos en la producción y en los precios previstos.

TABLA III.19 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA PRINCIPALES INDICADORES MACROECONÓMICOS 2015-2016			
Conceptos	Proyecciones		
	2014	2015	2016
Actividad Económica y Empleo			
PIB a precios constantes (tasas de crecimiento)	4.7	4.9	4.5-5.0
Empleo INSS (tasas de crecimiento)	5.4	8.0	7.4
Precios y Tipo de Cambio			
Inflación acumulada nacional (%)	6.48	3.1	5.0-6.0
Devaluación (%)	5.0	5.0	5.0
Sector Monetario			
Base monetaria (tasas de crecimiento)	14.8	15.1	9.0
RIB / base monetaria (número de veces)	2.6	2.5	2.5
Saldo de reservas internacionales brutas (millones US\$)	2,276.2	2,455.1	2,551.8
Sector Público			
Balance d/d donaciones del SPNF (% del PIB)	-1.5	-2.3	-2.1
Balance d/d donaciones del GC (% del PIB)	-0.3	-0.7	-1.0
Saldo de deuda total (% del PIB)	49.1	48.1	47.9
Sector Externo			
Cuenta corriente (% del PIB)	-7.1	-7.8	-7.6
Exportaciones de mercancías FOB (millones US\$)	2,632.7	2,500.8	2,599.7
Exportaciones de ZF (millones US\$)	2,510.2	2,446.9	2,618.2
Importaciones de mercancías CIF (millones US\$)	5,876.5	5,825.1	6,057.4
Remesas (millones US\$)	1,135.8	1,192.6	1,252.2
Ingresos de Inversión Extranjera Directa (millones US\$)	1,447.0	1,513.0	1,598.0

Fuente: BCN, INSS, MHCP, PRONicaragua.

3.5.1.3. Actividad económica¹⁶

La estructura de la economía del Municipio de Waslala es muy similar a la del resto de economías de los departamentos del país, dedicada principalmente a las actividades del sector agropecuario.

El peso económico del municipio descansa fundamentalmente en la actividad agropecuaria, especialmente en el subsector pecuario, debido a que gran parte de los productores se dedican a la crianza de ganado y a la elaboración de queso y otros derivados, además es uno de los principales abastecedores de carne de la región.

La ganadería ha tenido un repunte significativo en los últimos años, con 29,120 cabezas de ganado.

El propósito del hato es: 80% doble propósito (engorde y leche), con manejo extensivo y los animales son alimentados principalmente con pastos naturales.

¹⁶ Tomado de la Caracterización de Boaco.

El 80% de este rubro se comercializa en el mercado nacional, dedicándose un 20% al consumo local. El principal mercado de ganado para carne es el mercado exterior a través de “La Subasta”. Y en cuanto al ganado lechero, el acopio fundamentalmente es para el mercado local (Acopio CARSA, S.A. y 15 queseras locales). La menor parte queda en el mercado local para la fabricación de derivados, como queso y crema.

La producción agrícola (maíz y frijol) tiene poca incidencia, es utilizada para el autoconsumo. Actualmente Waslala se caracteriza por ser el principal productor de cacao de la región y es una opción que genera ingresos a los productores para suplir sus necesidades.

En el municipio anualmente se cultivan 16,490 quintales de Maíz; 9,800 quintales de frijol; 2,200 quintales de café; 600 quintales de arroz; 3,550 quintales de cacao y 2,316 quintales de musáceas.

En cuanto al comercio y los servicios, el municipio ha tenido un gran auge en la economía municipal, al contar con 522 establecimientos, siendo las más numerosas las pulperías, con 122; seguido de las tiendas, con 80, y los destaces, con 45. Además, existen mini-distribuidoras, hospedajes, ferreterías, televisión por cable, librerías, billares, radios, hoteles, clínicas dentales entre otros.

En Waslala existe una asociación de ganaderos, cooperativas de caficultores y la Asociación Campesina de Waslala (ACAWAS) que tiene una producción apícola orgánica y al productor In. Luis Felipe Treminio, ambos producen miel para el consumo local.

3.5.1.3.1. Principales actividades económicas en el municipio

Las principales actividades que se desarrollan en el municipio, son:

a. Agricultura

Entre los cultivos permanentes que tienen importancia se encuentra el cacao, el cual ha sido manejado históricamente de manera tradicional. A partir de la década del 90 el cacao se trabaja en plantaciones orgánicas que alcanzan mejor precio en el mercado internacional. Fuente: Caracterización 2010.

El cacao orgánico es ahora un rubro en auge en el municipio. Para los pequeños productores representa una opción que genera ingresos durante todo el año y les permite suplir ciertas necesidades familiares. Este cultivo se perfila como uno de los principales rubros para la economía local, a partir de conquistar segmentos de mercado internacional. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

En Waslala se cultiva anualmente 16,490 quintales de Maíz; 9,800 quintales de frijol; 2,200 quintales de café; 600 quintales de arroz; 3,550 quintales de cacao y 2,316 quintales de musáceas. Fuente: Caracterización Municipal, 2010.

b. Ganadería

El municipio cuenta con 1,906 fincas con ganado bovino y 2,696 con crianza de cerdos. No obstante, esta actividad es de mayor dinamismo y capitalización respecto a los productos agrícolas. En la actualidad la ganadería mayor ha tenido un repunte significativo con unas 29,120 cabezas de ganado, convirtiendo Waslala en el segundo municipio de la RAAN en cuanto a cantidad de bovinos, representando el 18% del hato total en la región y el 1.09% a nivel del país. Fuente: Caracterización 2010.

La producción láctea en el municipio es de aproximadamente 6,500,000 millones de litros de leche distribuidos en 3,500,000 acopiados en el Acopio CARSA, S.A y 3,000,000 en 15 queseras del municipio, esto sin contar con la leche utilizada para el autoconsumo de los productores. Fuente Sr. René Castro.

La mayoría de la producción ganadera es de doble propósito (engorde y leche). El manejo es extensivo y los animales consumen fundamentalmente pasturas naturales. No obstante, este tipo de actividad presiona por mayor área para el incremento de animales, con una consecuencia negativa sobre los bosques. Las prácticas de ganadería intensiva y de manejo técnico del ganado son necesidades que ameritan ser incluidas dentro de los planes de desarrollo de la actividad productiva del municipio. Fuente: Caracterización 2010.

En el año 2011 se enviaron al matadero 11,319 reses. Se elaboraron aproximadamente 37,500 cartas de ventas; se matricularon 1,165 fierros. Fuente Alcaldía Waslala.

c. Forestal

El 31.57% del territorio municipal corresponde a bosques. La clasificación de los mismos es la siguiente: i) Bosques latí foliados abiertos: 23.55%, ii) Bosques latí foliados cerrados: 7.96%, iii) Bosques de pino cerrado: 0.06%. Fuente: Caracterización 2010.

El municipio forma parte de la región ecológica central, una de las más húmedas y frías del país, debido a lo cual Waslala tiene la existencia de variados tipos de pluviselvas moderadamente cálidas, templadas y frías, con una vegetación muy variada, el 31.6% del territorio municipal corresponde a bosques, los que se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

TABLA III.20 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA TIPOS DE BOSQUE DEL MUNICIPIO DE WASLALA		
Tipo de bosques	% del área	Observaciones
Bosques latí foliados	23.55	
Bosques latí foliados	7.96	
Bosques de pino cerrado	0.06	
Total	31.57	

Fuente: Base de datos de Caracterización 2010.

De la clasificación anterior se observa que las áreas de bosque latí foliado cerrado están bastante restringidas, estas áreas se localizan en el costado Noroeste del municipio, así como en una pequeña área ubicada en la parte Este. Gran parte del territorio está cubierta de tacotales y pastos con malezas, así como pastos manejados que expresan el grado de deforestación del bosque provocado por el avance de la frontera agrícola. Fuente: Caracterización 2010.

El 57% de las tierras del territorio son usadas principalmente para la actividad agropecuaria. No obstante, datos de otras fuentes como la Valoración Forestal de Nicaragua del Instituto Nacional Forestal (INAFOR) en el 2002, señalan que la actividad agropecuaria supera el 65% del territorio municipal. Fuente: Caracterización 2010.

d. Acuicultura

En el municipio existen dos productores dedicados a la acuicultura; el Sr. Santos

Gutiérrez de la comunidad Hierba Buena y el Sr. Enrique Pérez de la comunidad El Chile, ambos reciben asistencia técnica de ADDAC, un ONG establecido en el municipio y que ayuda a pequeños productores. Fuente: ADDAC.

e. Apicultura

La apicultura en el municipio se da en menor grado con respecto a otros rubros. La Asociación Campesina de Waslala (ACAWAS) tiene una producción apícola de forma orgánica, al igual que el Sr. Luis Felipe Treminio que está comenzando con la producción de miel para el consumo local. Fuente ACAWAS.

f. Industria

A pesar de que la industria de Waslala es incipiente y existen pocas iniciativas dirigidas a agregarle valor a la producción primaria. Se registran una serie de establecimiento orientados mayormente a la agro-industrial artesanal de lácteos y al beneficiado de granos y semillas, desde luego el desarrollo de la industria local debe ser un reto del Municipio para los próximos doce años, puesto que es un sector que puede dinamizar la generación de empleo permanente y seguro y contribuir al desarrollo de obras sociales mediante el pago de impuestos a la municipalidad. Se describen a continuación las agro-industrias artesanales que tiene Waslala:

<p>TABLA III.21 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA AGROINDUSTRIAS ARTESANALES DE WASLALA</p>			
No.	Tipo de Establecimiento	Cantidad	Observaciones
1	Talleres de carpintería/ebanistería	8	
2	Talabartería	5	
3	Queseras /procesadoras de lácteos	14	Artesanales
4	Beneficio de Arroz	1	
5	Beneficios de Café	2	
6	Talleres de costura	3	Particulares
7	Talleres de Zapatería	2	Reparación
8	Acopio Lechero CARSA S.A	1	Privado
9	Talleres de mecánica	14	
10	Caseta Expendio de Carne	4	
11	Rastro	1	Municipal
	Total	55	

Fuente: Alcaldía de Waslala.

Según la caracterización Municipal realizada por PZN/UE y la Alcaldía en el 2005, uno de los principales obstáculos para el desarrollo de la industria es la falta de estructuras y edificaciones que permitan que la producción del municipio pueda tener algún nivel de procesamiento.

Sin embargo, aseguran que existen ideas de parte de algunos ganaderos de desarrollar una planta procesadora de lácteos, la que no ha sido factible por la división en el gremio de productores pecuarios. Por otro lado, los productores de granos básicos están desarrollando acciones en función de concretar la idea de construcción de estructuras de almacenaje y secado de granos. Fuente: Caracterización 2010.

Se puede valorar que la pequeña industria es incipiente, artesanal e incompleta y no hay articulación, ni eslabonamiento productivo con los rubros que se generan como Maíz, Frijoles, ganadería, etc. Están presentes algunas de las ramas, pero hay ausencia de otras ramas básicas. Estos establecimientos carecen de organización, de planes y estrategias, tampoco disponen de financiamiento suficiente y el personal no

tiene formación para una reconversión productiva, no llevan contabilidad de costos como mecanismo para establecer precios y márgenes de utilidad. Fuente: Caracterización 2010.

El gobierno local podría involucrarse con el resto de los organismos competentes para orientar y promover la formación técnica, la incubación de pequeñas industrias básicas, gestionar financiamiento y tecnología, para que en el mediano y largo plazo se desarrollen procesos integrales de agroindustria en pequeña escala, que permita ir resolviendo las necesidades del municipio con mano de obra y materias primas locales e ir avanzando gradualmente en incorporar mayor valor agregado a los productos agropecuarios que el municipio genera. Fuente: Caracterización 2010.

g. Minería

El Gobierno Municipal (2005-2008) aprobó una concesión minera para la exploración de metales a la empresa MINESA y el gobierno municipal actual aprobó una concesión de exploración a la empresa CORAZON exploraciones S.A. (Fuente: Alcaldía Waslala)

h. Construcción

La Alcaldía Municipal cuenta con un mini módulo de construcción que se utiliza para la construcción y mantenimiento de calles y caminos del municipio. (Fuente: Alcaldía de Waslala)

i. Comercios y servicios

Las actividades del comercio y los servicios forman la economía terciaria de Waslala; para presentar la situación de este segmento de la economía, se ha reunido información de la Alcaldía combinada con entrevistas realizadas a los representantes de los sectores económicos, para organizar el universo de micro y pequeñas empresas que forman ese sector y que operan en el municipio, se presentan un cuadro que permite ver su tamaño y como se conforman. Fuente: Alcaldía de Waslala.

Principales Actividades económicas en el municipio de Rancho Grande

a. Sector primario

La población de Rancho Grande está dedicada a las actividades agropecuarias, las cuales, además de ser fundamentales, son el sustento principal de la población. Entre los que se consideran los cultivos de Café, Cacao, Ganadería y Granos Básicos. De los que se considera que existen unas 2,000 manzanas de Café y 500 manzanas de Cacao. En el sector pecuario, se estiman que existen unas 7,000 cabezas de ganado destinadas al consumo de la carne y leche a los diferentes destinos.

b. Sector Terciario comercio y turismo

En lo que corresponde a negocios se considera que existen unos 80 negocios; entre comedores, pulperías, y tiendas varias, los que se encuentran dispersos en el sector urbano; unos 30 predominando la zona rural con unos 50 tomando en cuenta la zona de Kuskawas. Cabe mencionar que algunas personas se dedican a actividades comerciales, como son: las compras de café pergamino, este es remitido a la cabecera departamental con fines de procesarlo para la exportación. Se registra unas 8 personas propietarias de comedores populares los que en su mayoría están acompañados de expendios de licor.

En la cabecera municipal se cuenta con el servicio de dos Farmacias, de las cuales una es financiada y asistida por un proyecto Europeo (PROSALUD, OFTAN VELGIA). La cual además brinda servicios de un médico profesional para consultas varias. Existen 3 tiendas exclusivamente para la venta de vestuarios de todo tipo.

3.5.1.4. Perspectivas económicas

a. Perspectivas económicas de Waslala

Las perspectivas del municipio de Waslala se pueden resumir de la siguiente manera:

Waslala por su ubicación geográfica cuenta con dos vías para establecer vínculos económicos, las que pueden ser tanto con el resto de municipios de la RAAN como con el Departamento de Matagalpa. Fuente: Alcaldía Waslala.

Waslala orienta su principal flujo económico hacia el Departamento de Matagalpa, por tener mejores vías de acceso. Además, todos los productos comercializados en el municipio provienen de esta cabecera departamental. Recíprocamente toda la producción de granos básicos, café, cacao, hortalizas, se comercializa en el departamento de Matagalpa. Fuente: Alcaldía Waslala.

El 90% de la población de Waslala realiza actividades agropecuarias en las comunidades rurales. Se estima que el 80% son pequeños productores dedicados a la agricultura, y de estos, el 40% practica la agricultura migratoria, lo cual constituye un indicador de la presión que se ejerce sobre la Reserva de Biosfera de Bosawas, convirtiéndose en el principal atractivo para incorporar suelo virgen a la agricultura. Fuente: Alcaldía Waslala.

La estructura de ingresos de la economía familiar del municipio de Waslala, depende del estrato social de los productores. Los ganaderos son quienes obtienen mayores ingresos, seguidos por los cafetaleros (orgánicos y tradicionales). En cambio, la economía de los pequeños campesinos, es básicamente para su subsistencia. Fuente: Alcaldía Waslala.

En el municipio se desarrollan otras actividades económicas entre las cuales encontramos el comercio y prestación de servicios focalizados principalmente en el área urbana y algunos centros poblacionales, ejes de cada micro región. Con una brecha muy distante y casi sin relevancia se encuentra la industria, en niveles muy incipientes dirigido básicamente a la transformación de recursos maderables, cuero y lácteos. (Fuente Alcaldía Municipal Waslala).

Ventajas Comparativas

Según los datos del CENAGRO, Waslala es uno de los Municipios que presenta porcentajes más altos de productores que recibieron asistencia y/o capacitación. Sin embargo, en comparación con otras regiones del país, el acceso a estos recursos es bastante limitado, ya que solo 9 de cada 100 productores (as), recibieron estos servicios. Fuente: CENAGRO.

En Waslala, las diferentes fuentes de asistencia técnica provienen, principalmente, de las cooperativas/gremios/asociaciones y de la empresa privada, destacándose las acopiadoras de café y cacao establecidas en el municipio, quienes contemplan, además intercambios de experiencias con cafetaleros de otros municipios e incluso a nivel internacional. Fuente: Alcaldía Waslala.

Otras instituciones que brindan asistencia técnica son: el MAGFOR/INTA, IDR y organismos no gubernamentales. Fuente: Alcaldía Waslala.

b. Perspectivas económicas de Rancho Grande

El municipio de Rancho Grande al igual que Waslala por su ubicación geográfica cuenta con dos rutas para establecer vínculos económicos, una vía es con los municipios de la RAAN y la otra con el Departamento de Matagalpa.

Rancho Grande por su cercanía orienta su principal flujo económico hacia el Departamento de Matagalpa. Además, todos los productos comercializados en el municipio provienen de esta cabecera departamental. De igual manera la producción de granos básicos, café, cacao y ganado, se comercializa en el departamento de Matagalpa.

El 80% de la población de Rancho Grande realiza actividades agropecuarias en las comunidades rurales. Se estima que el 90% son pequeños productores dedicados a la agricultura.

Existe un alto potencial de agroindustria láctea, la cual va en proceso de mejoramiento y de abrir mercados para la comercialización de sus productos.

Los pequeños negocios artesanales de alimentos que predominan como en el resto de los municipios: molinerías, panaderías.

Generalmente el empleo generado es de carácter familiar y se estima un estrato de 1-3 trabajadores por establecimiento.

El financiamiento para las actividades económicas es inaccesible por las altas tasas de interés del sistema financiero. No obstante, existen instituciones micro financieras que no cobran bajas tasas de interés, pero dan respuestas a las demandas de los pequeños comerciantes.

3.6. Situación socioeconómica del área de influencia del proyecto. Resultados de la encuesta

Para caracterizar el área de influencia del proyecto, se ha tomado como principal fuente de información, los resultados de la encuesta socioeconómica levantada a los habitantes de la zona en febrero de 2016. En el área de influencia directa del proyecto se entrevistó a un total de 52 productores, siendo el 82.7% (43) hombres y el 17.3% (9) mujeres.

En el tramo se encontró que se realizan diferentes actividades económicas, siendo la ganadería la de mayor importancia. La segunda actividad de importancia es la agricultura, dentro de esta, los rubros con mayor área son el maíz, el frijol, el café y el cacao. Aunque se encontró producción de yuca, plátano y guineo, esta producción es mínima, por lo que fue descartada del análisis. En la siguiente tabla se presenta lista de los productores entrevistados dentro del área de influencia.

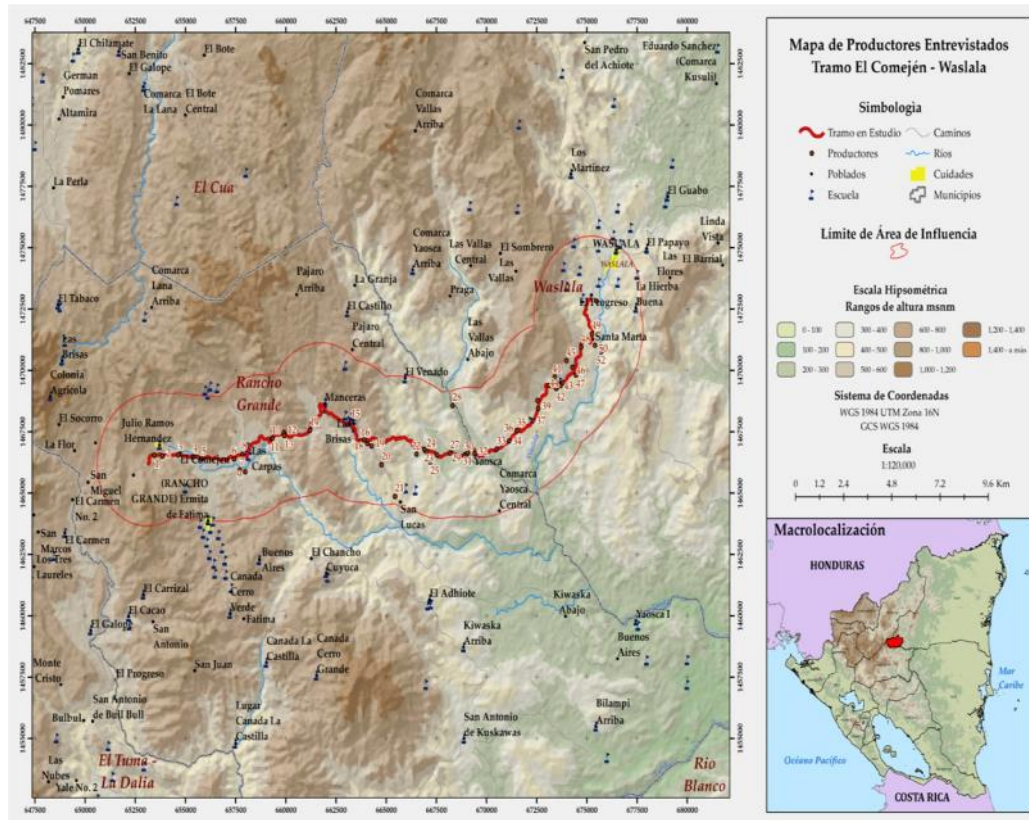
TABLA III.22
PROYECTO EL COMEJEN - WASLALA
LISTA DE PRODUCTORES ENTREVISTADOS EN EL AREA DE INFLUENCIA

No.	Nombre	Finca	Comunidad	x	y
1	Eva García Molinares	Los Cocos	Col. Julio Ramos	653450	1466552
2	Luis Zamora Urbina	Sin nombre	El Comején	653844	1466520
3	Ana Julia Martínez Roa	El Comején	El Comején	654629	1466563
4	Aristides Orozco Andino	El Porvenir	Carpas # 1	655377	1466485
5	Clemente Orozco Cruz	Nueva Esperanza	Carpas # 1	655801	1466390
6	Armando Martínez Centeno	San Rafael	Carpas # 1	657419	1466397
7	Oscar Maradiaga	Sin nombre	Babaska # 1	657707	1465938
8	Pedro González Rodríguez	Sin nombre	Carpas # 1	657833	1466589
9	Rosa Ernesto Fonseca Zamora	Las Marías	Babaska # 1	657982	1465873
10	Ivania Velásquez	El Diamante	Mancera	659297	1467231
11	Arnulfo Lago Sandoval	La Sonrisa	El Pital	659333	1467240
12	Martha García Herrera	Las Tablas	Mancera	659887	1467473
13	Guillermo Zeledón	Santa Lucía	Mancera	659931	1467353
14	Manuel González	Sin nombre	Mancera	661200	1467574
15	Pedro Antonio Zeledón Hernández	Las Vegas	Las Brisas	663252	1467906
16	Jaime Luis Castilblanco Aguilar	Las Tres R	Las Brisas	663724	1467135
17	Leonardo Zeledón Úbeda	El Pará	Las Brisas	663905	1467175
18	Javier Mercado Matus	Paniel	Las Brisas	664059	1467028
19	Epifanio Mezas Vega	Las Mesitas	Las Brisas	664266	1466921
20	Jacinto Blandón Jiménez	Los Cocos	Las Brisas	664769	1466161
21	Daniel Rivera Orozco	San José	Las Brisas	665432	1464875
22	Juan Pérez Mendoza	San Juan	Yahoska Central	666517	1466590
23	Catalino Rodríguez Ceda	Santa Rosa	Yahoska Central	666896	1466787
24	Simeón Wenceslao Castro López	Las Marías	Yahoska Central	667008	1466701
25	José Orlando Pérez	Buenos Aires	Yahoska Central	667198	1466272
26	Carlos González Altamirano	Camorra	Yahoska Central	667532	1466561
27	Pablo Orlando Sosa Tinoco	El Manantial	Yahoska Central	668185	1466636
28	Tomas Orozco Cruz	San Fernando	Yahoska Central	668301	1468571
29	Sergio Martín López Martínez	San Antonio	Yahoska Central	668914	1466554
30	Adán Roa Zeledón	La Cumbre	Yahoska Central	669004	1466585
31	Ramón Blandón Rugama	San Ramón	Yahoska Central	669056	1466668
32	Socorro Flores	Los Almendez	Yahoska Central	669402	1466606
33	Arnoldo Otero Rayte	El Rempujón	Ocote	670505	1466799
34	Jarvin Antonio Zeledón Zeledón	San Antonio	Ocote	671111	1467130
35	Santos Luciano Torres Olivas	Santa Elena	El Ciprés	671510	1467559
36	Edgard Rivera Castillo	El Ocote	Ocote	671526	1467555
37	Juan M. Montenegro	Sin nombre	Ocote	672298	1467960
38	Feliciano Reyes Jarquín	Linda Vista	Posolera	672536	1468782
39	Plácido del Carmen Vega Meza	Los Pochotes	Posolera	672568	1468445
40	Esperanza Rivera Martínez	Manantial	Posolera	673116	1469389
41	Paulina Gámez Reyes	La Fortuna	Posolera	673393	1469734
42	Pedro Justino Orozco Torres	Las 3 D	Posolera	673463	1469275
43	Henry Zeledón Blandón	Loma Linda	Posolera	673672	1469385
44	Emma Téllez Reyes	Buena Vista	Posolera	673802	1469499
45	José Abraham Fonseca	El Oasis	Yahoska Central	673986	1470393
46	Virgilio Isabel Monjarrez Gutiérrez	Los Pejibayes	El Ciprés	674279	1470133
47	Emer Leónidas Pineda Flores	El Recuerdo	El Ciprés	674446	1469819
48	Catalino López Urrutia	Avays	El Ciprés	674708	1470954
49	Porfirio Sequeira Leiva	El Encanto	El Ciprés	675248	1471496
50	Reynaldo Cruz Zamora	Las Peñitas	El Ciprés	675398	1471030
51	Rafael Martínez Flores	Los Cocos	El Aserrío	675473	1472823
52	Ronaldo Aguilar Martínez	Sin nombre	Hierba Buena	675712	1470769

Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en noviembre 2015.

3.6.1. Encuesta socioeconómica, hallazgos relevantes

Tal como se muestra en el listado anterior, se procesó un total de 52 encuestas válidas aplicada a 52 productores en el área a ser intervenida, de la cual se obtuvo información importante, y que fue utilizada como insumo para realizar las estimaciones que dieron como resultado el excedente del productor, así como información socioeconómica que permitió hacer una breve caracterización del área. En el siguiente mapa se muestra los sitios donde se entrevistaron a los productores.



Actividad económica

Es importante destacar que en el área de influencia, según los resultados de la encuesta, el 63.5% de los entrevistados combinan la agricultura y ganadería. Solo el 11.5% se dedica exclusivamente a la agricultura e igual porcentaje practica solo la ganadería. El 5.8% de los productores combinación de la ganadería y el comercio; el 1.9% respectivamente combina las actividades, siguientes: agricultura y comercio, ganadería y el empleo estatal, agricultura, ganadería y comercio y agricultura, ganadería y el empleo estatal. En la siguiente tabla se muestra este desglose.

TABLA III.23 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA ACTIVIDAD ECONÓMICA		
Actividad	Cantidad	Porcentaje
Agricultura	6	11.5
Ganadería	6	11.5
Agricultura y Ganadería	33	63.5
Agricultura, Comercio	1	1.9
Ganadería y Comercio	3	5.8
Ganadería, Empleado Estatal	1	1.9
Agricultura, Ganadería, Comercio	1	1.9
Agricultura, Ganadería, Empleado Estatal	1	1.9
Total	52	100.0
Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.		

Descripción productiva

Posesión de la Tierra

Algo importante a destacar es que el 100% de los productores la tierra que poseen es propia con escritura. Ver tabla siguiente.

TABLA III.24 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA POSESION DE LA TIERRA	
Propiedad	Porcentaje (%)
Propia con escritura	100.0
Total	100.0
Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.	

Uso de la Tierra

El área en manzanas que poseen actualmente los productores es de 4,376.75 manzanas. De las cuales, el 37% la tiene cubierta de pasto natural, el 36.5% la tiene con pasto cultivado, el 17.5% la tiene cubierta de bosque, solo el 8.5% la utiliza para labores agrícolas, el 0.5% tienen la tierra baldía/descanso. En la siguiente tabla se presentan estos resultados.

TABLA III.25 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA USO DE LA TIERRA ENCONTRADO		
Uso	Manzanas	Porcentaje
Agricultura	373.50	8.5
Pasto Cultivado	1,596.50	36.5
Pasto Natural	1,618.25	37.0
Bosque	765.50	17.5
Baldía/Descanso	23.00	0.5
Total	4,376.75	100.0%
Fuente: Encuesta Socio económica realizada por CINASE en Febrero 2016.		

Características socioeconómicas

Familia e ingreso

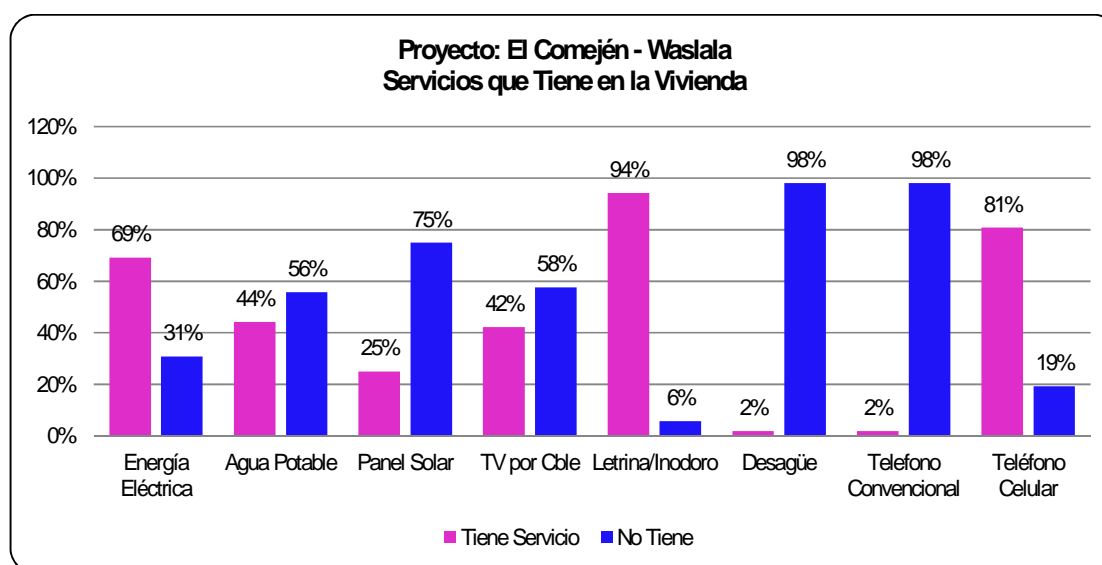
Los resultados de la encuesta indican que el promedio de personas que habitan en los hogares ubicados en el área de influencia es de 4, siendo 2 varones, 1 mujer y 1 niño. Dos de ellos trabajan actualmente, siendo 1 hombre y 1 mujer. El ingreso promedio familiar mensual es de C\$ 15,674.42. La siguiente tabla muestra estos resultados:

TABLA III.26
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
DATOS DEL EMPLEO EN LA FAMILIA

	Media
Personas viven en el hogar	4
Personas de la familia que trabajan	2
De las personas que trabajan, cuántos son varones	1
De las personas que trabajan, cuántas son mujeres	1
Niños menores de 15 años viven en este hogar	1
Ingreso promedio familiar (C\$)	15,674.42
Fuente: Encuesta socio económica realizada por CINASE en Febrero 2016.	

Servicios básicos

Con relación a los servicios básicos con que cuenta la población que habita en el área de influencia, los resultados de la encuesta indican que el 69% cuenta con energía eléctrica y el 31% no tienen el servicio. El 44% cuenta con agua y el 56% no cuenta con este servicio. El 25% cuenta con panel solar y el 75% no posee. El 42% cuenta con TV por Cable y el 58% no tiene. El 94% cuenta con letrina/inodoro y el 6% no tiene. El 2% cuenta con desagüe y el 98% no tiene. El 2% tiene teléfono convencional y el 98% no posee este servicio y el 81% tiene teléfono celular y solo el 19% no tiene. El siguiente gráfico muestra de manera clara el acceso o no de la población a estos servicios.

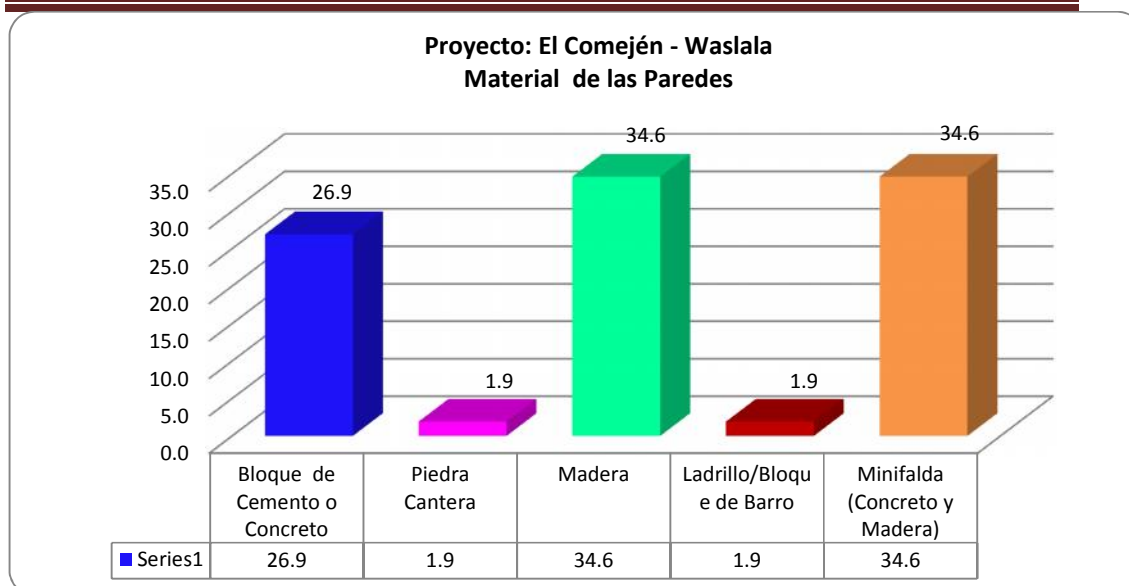


Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

Aspectos de la vivienda

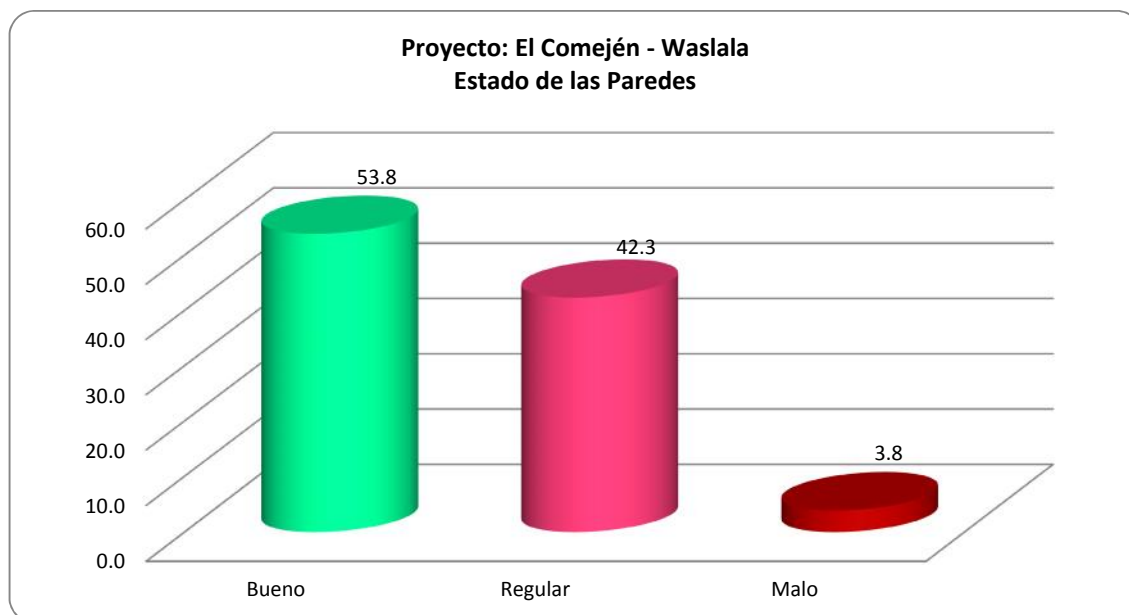
Material de las paredes de las viviendas

Los resultados de la encuesta revelan que el material que prevalece en el 34.6% de las paredes de las viviendas es la madera y en el 34.6% prevalece la minifalda, es decir, el concreto y la madera. En el 26.9% de las viviendas, sus paredes están hechas de bloque de cemento o concreto madera y en el 1.9% de éstas prevalece la piedra cantera y el ladrillo/bloque de barro respectivamente. Ver estos resultados en la siguiente gráfica.



Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

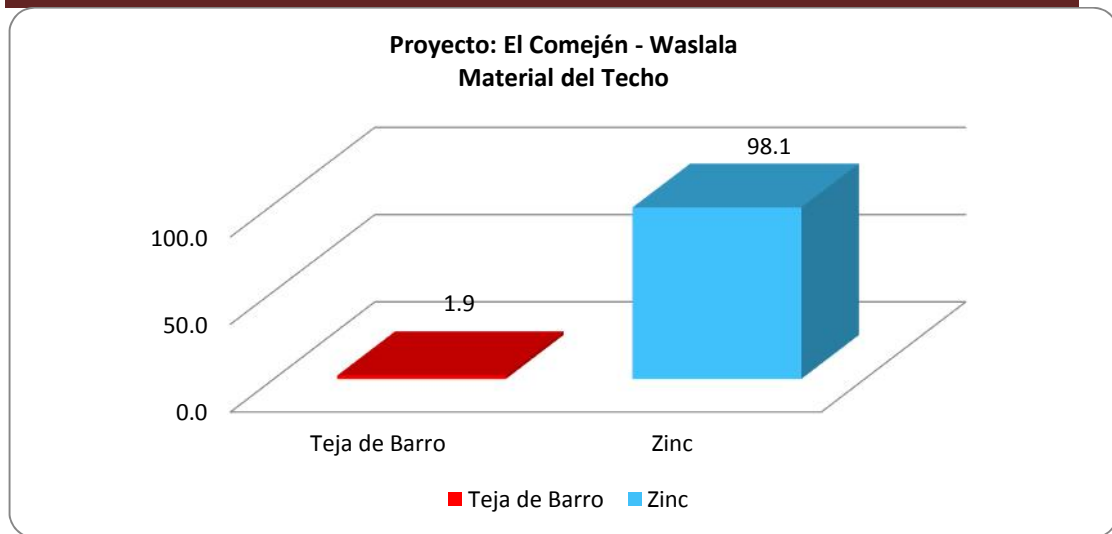
En cuanto al estado de las paredes de las viviendas, estas se encuentran así: en el 53.8% está en buen estado, en el 42.3% está regular estado y en el 3.8% en mal estado.



Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

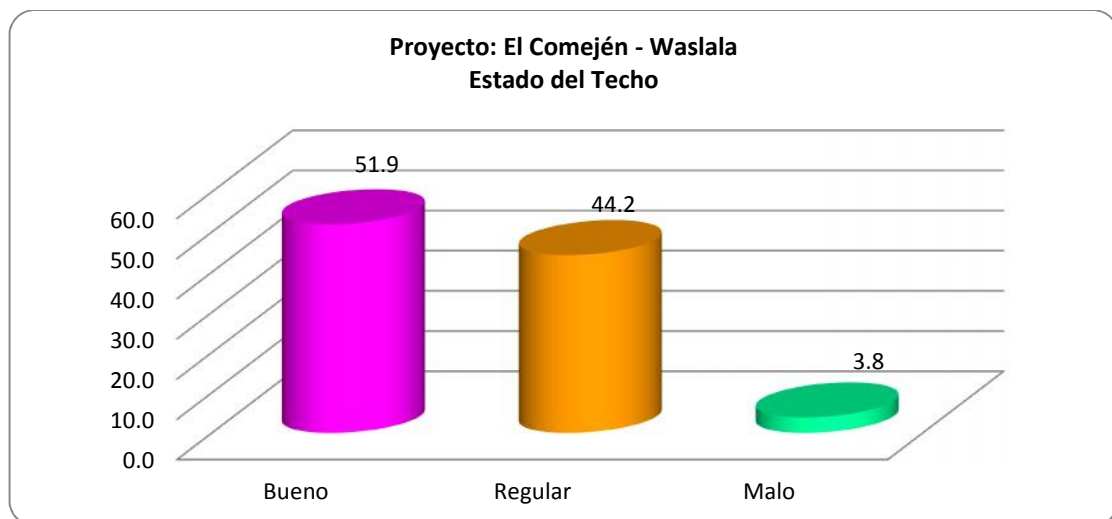
Material del techo de las viviendas

En el 98.1% de las viviendas el techo está cubierto de zinc, sólo en el 16.7% de las viviendas el techo es de teja de barro. Ver gráfico a continuación.



Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

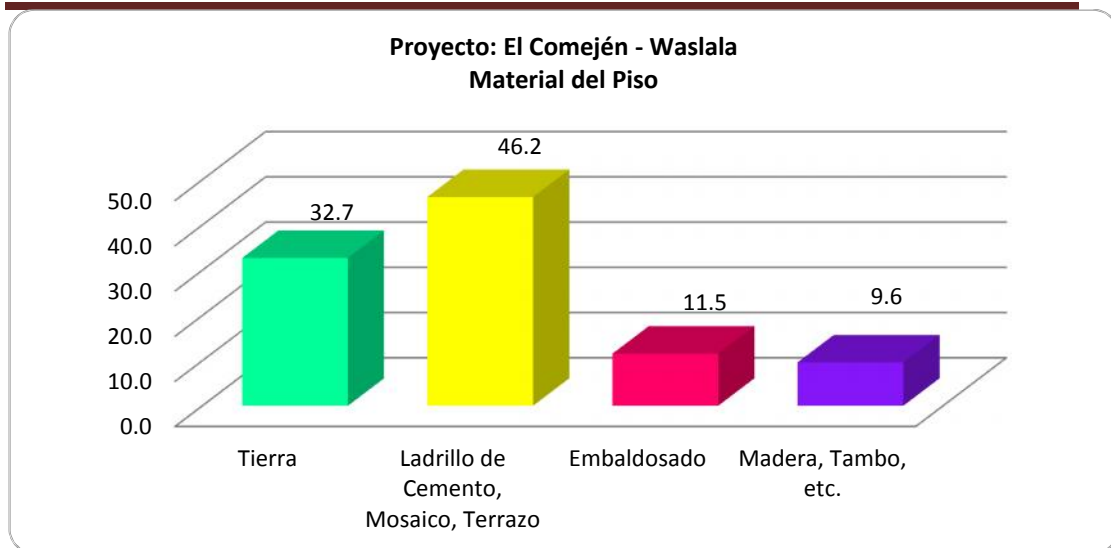
El estado en que se encuentran los techos de las viviendas ubicadas en el área de influencia, es el siguiente: en el 51.9% está en buen estado, en el 44.2% está en regular estado y solo el 3.8% se encuentra en mal estado. Ver gráfico a continuación



Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

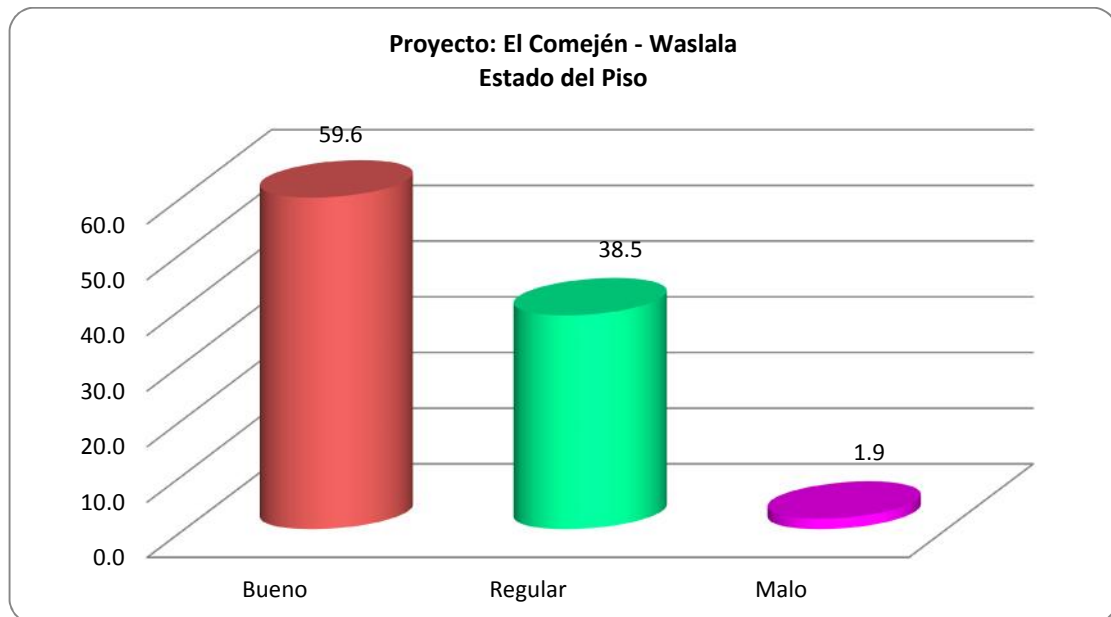
Material del piso de las viviendas

En el 46.2% de las viviendas el material del piso es ladrillo de cemento/mosaico/terrazo, en el 32.7% es de tierra, en el 11.5%, está embaldosado y en el 9.6% es de madera, tambo, etc. Ver resultados en la siguiente gráfica.



Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

En cuanto al estado en que se encuentran el piso de las viviendas, la situación observada fue la siguiente: en el 59.6% se encuentra en buen estado, en el 38.5% está en regular estado y solo en el 1.9% se encuentra en mal estado. Ver resultado en el gráfico siguiente.



Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

Sector educación

La educación en el área de influencia es servida por los dos municipios. Según información proporcionada por el profesor Jaime Tinoco, quién fue comisionado por Delegado Municipal del MINED de Rancho Grande para proporcionar la información que fue solicitada. En el área de influencia en lo que respecta a Rancho Grande, la educación es servida por 5 centros educativos, que atienden las modalidades Preescolar, Primaria y Secundaria. Estos centros están ubicados en las comunidades de El Comején, Carpas No.1, Brisas Central, Manceras y Yahoska Central. Los 5 centros atienden una población de 788 estudiantes. Para dar atención a esta

población, han asignado una planta docente de 66 maestros. Ver detalle en tabla abajo.

TABLA III.27
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
CENTROS EDUCATIVOS LOCALIZADOS EN EL AREA DE INFLUENCIA

CENTRO EDUCATIVO	NO. DE ALUMNOS	MODALIDAD	NO. DE MAESTROS	UBICACIÓN	COMUNIDADES ATENDIDAS
MUNICIPIO DE RANCHO GRANDE					
FLOR DE PINO	186	PREESC., PRIMARIA Y SECUND.	26	EL COMEJÉN	COL. RAMOS, CARPAS No. 3, LA NUEVA Y COL. JULIO RAMOS.
BENJAMÍN ZELEDÓN	183	PREESC., PRIMARIA Y SECUND.	15	CARPAS 1	LA LANA CENTRAL, LA LANA ARRIBA, CARPAS No.1 Y CARPAS No. 2.
JOSÉ MARTÍ	158	PREESC., PRIMARIA Y SECUND.	12	BRISAS CENTRAL	EL PÁJARO ARRIBA, PÁJARO CENTRAL, ACHIOTE BABASKA, ACHIOTE CENTRAL, ACHIOTE PAILA, BRISAS No. 1 Y BRISAS No. 2.
MANCERAS	89	PREESCOLAR Y PRIMARIA	3	MANCERAS	MANCERAS No. 2 Y EL PITAL
12 DE SEPTIEMBRE	172	PREESC., PRIMARIA Y SECUND.	10	YAHOSKA CENTRAL	EL PORTILLO, YAHOSKA ABAJO, YAHOSKA ARRIBA Y YAHOSKA CENTRAL
SUB-TOTAL RANCHO GRANDE	788		66		
TOTAL					

Fuente: Delegación Municipal MINED de Rancho Grande y Waslala.

Sector salud

Distribución y ubicación de los establecimientos de salud

El sector salud depende administrativamente del SILAIS Matagalpa. Cuenta con un total de 8 unidades de salud y 21 sectores. Dentro de estas unidades se encuentra un Hospital Primario, ubicado en el casco urbano; Tres Puestos de Salud tipo A y Tres Puestos de Salud Tipo B, ubicados en las localidades de El Naranjo, Puerto Viejo, Zinica 1, Kubaly, Posolera y Kasquita y Ocote Tuma. Los sectores iniciando en casas base.

Los habitantes del área de influencia del proyecto son atendidos por 1 Hospital Primario ubicado en el caso urbano de Waslala y 4 Puestos de Salud, distribuidos 1 PS tipo A ubicado en Waslala y 3 PS tipo B ubicados en las comunidades de El Guabo 1, Zinica y Puerto Viejo. Para brindar atención cada Puesto de Salud cuenta con 1 médico y 1 enfermera. Un aspecto importante es que los Puestos de Salud adolecen de cama.

La información de salud que aquí se plasma fue recogida en campo por el personal que estuvo a cargo del levantamiento de la información de campo, dado que no fue suministrada directamente por el Director del Minsa de Waslala, aduciendo no estar autorizados para brindar este tipo de información. La tabla muestra el desglose y la ubicación de esta unidad de salud existente en el área de influencia.

<p align="center">TABLA III.28 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA UNIDADES DE SALUD ÁREA DE INFLUENCIA</p>				
NOMBRE DEL CENTRO O PUESTO DE SALUD	NUMERO DE MEDICOS	NUMERO DE ENFERMERAS	NUMERO DE CAMAS	COMUNIDADES ATENDIDAS
MUNICIPIO WASLALA				
Hospital Fidel Ventura	10	1	0	55
P/S Emir Cabezas	1	1	0	10
P/S Guabo 1	1	1	0	12
P/S Zinica	1	1	0	11
P/S Puerto Viejo	1	1	0	14
Sub-Total Waslala	14	5	0	102
MUNICIPIO RANCHO GRANDE				
P/S La Colonia	1	1	0	11
P/S El Comején	1	1	0	12
C/S Rancho Grande (Ciudad)	1	1	0	17
P/S Rancho Grande (Ciudad)	1	1	0	13
P/S Las Brisas	1	1	0	10
P/S Yaoska	1	1	0	9
C/S La Posolera	1	1	0	10
Total	7	7	0	108
Fuente: Personal de Campo EDICRO.				

Las principales causas de morbilidad que prevalecen en el área de influencia son: 1) IRA, 2) EDA, 3) Hipertensión, 4) Artritis, 5) Parasitosis, 6) IVU, 7) Epilepsia, 8) CAAB, 9) Cefalea, 10) Escabiasis, 11) Anemia, 12) Cardiopatía, 13) Diabetes, 14) Gastritis, 15) Dermatitis, Conjuntivitis, 16) Micosis y 17) Otros.

En cada comunidad también existen brigadistas de salud y parteras, quienes han sido formados durante más de 10 años por La Parroquia, a través de su programa de salud integral, y en conjunto con el Ministerio de Salud (MINSA) se les brinda capacitaciones.

En algunos casos, el acceso al puesto médico toma muchas horas de camino. Según los registros de la oficina de estadísticas del MINSA, la mayor distancia toma ocho horas en bestias durante el invierno. Este es el caso de los pobladores de la comunidad “Caño La Esperanza” que es atendida por el puesto de El Naranjo.

Entre los principales problemas para la atención a los problemas de salud, se destacan: el déficit de centros de salud y personal, pues la población va en aumento y eso se traduce en mayor demanda. Igualmente la carencia de medicamentos en cada uno de los puestos médicos.

Otro de los problemas es que desde el 2002 se ha experimentado una disminución en el presupuesto para el MINSA, que ha afectado directamente las jornadas de vacunación, por lo que de tres jornadas que se realizaban en el 2002 se pasó a una jornada en el 2003, y en el 2004 una mini-jornada, con apoyo de CARE y FOMAP. Con apoyo de las organizaciones antes mencionadas se realizaron las “salidas integrales” en las que se realizan: pesajes; captación/identificación de mujeres embarazadas, controles a estas, controles de crecimiento de los niños, etc.

3.6.2. Aspectos de pobreza¹⁷

Para la categorización de los niveles de pobreza existente en los municipios involucrados, Rancho Grande y Waslala, se utilizó información de INIDE, ya que no fue posible obtener información secundaria reciente. Aunque en la caracterización de ambos municipios se aborda el tema de la pobreza, este se hace de manera resumida, optándose por hacer uso de la información oficial del INIDE. A continuación se describe las categorizaciones de ambos municipios, a saber:

Categoría de pobreza municipio de Waslala

El gobierno municipal de Waslala ha definido un mapa de pobreza. Para su elaboración ha utilizado el método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). El proceso de construcción partió de hacer el levantamiento de información en barrios y comarcas que conforman el municipio, todo lo anterior dentro el proceso de planificación y ordenamiento territorial. Como resultado de dicho proceso, fue posible geo referenciar las viviendas e infraestructura social y levantar información socioeconómica y ambiental, delimitar las comunidades en todo el territorio municipal y determinar el tipo de centros poblados.

El método de NBI se basa en identificar un nivel mínimo de satisfacción de necesidades básicas que permite dimensionar la pobreza, a través de indicadores estructurales agregados, tales como:

1. Hacinamiento.
2. Vivienda inadecuada.
3. Servicios insuficientes (agua y saneamiento).
3. Bajo nivel en educación.
5. Cobertura en asistencia en salud.

Los cinco indicadores estructurales se definen de la siguiente manera:

Hacinamiento: Se refiere a la utilización del espacio de alojamiento de la vivienda según el número de miembros, además de la cantidad de ambientes disponibles para la cantidad y grupo etario en la familia.

Vivienda inadecuada: Se refiere a establecer el nivel de calidad (adecuado/inadecuado) de los materiales de construcción de las paredes, techo y pisos de la vivienda. Una vivienda es calificada como adecuada, cuando hay presencia de dos combinaciones cualquiera de materiales de pared-techo-piso, considerados como aceptables. En caso contrario (con sólo la presencia de un material aceptable o ninguno), se considerará como vivienda inadecuada.

Servicios insuficientes: Se refiere a los hogares que no cuentan con una fuente adecuada de agua y un sistema apropiado de eliminación de excretas.

Bajo nivel en educación: Mide el acceso a los servicios de educación básica, por parte de los niños que se encuentran en edad escolar. Se estableció que se calificaría con baja educación al hogar (tanto del área urbana como de la rural), cuando hubiera al menos un integrante de la familia que no sabe leer y escribir o que un niño de 7 a 14 años de edad, que no asista actualmente a la escuela.

Cobertura en asistencia en salud: Se relaciona a la posibilidad de contar con asistencia en salud en el territorio con acceso directo y con capacidades de atención

¹⁷ A partir de datos del VIII Censo Nacional de Población y IV de Vivienda 2005 y en base a la Metodología de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

de manera permanente, porque la movilización de la población en busca de salud significa disponer de recursos económicos, de lo contrario se manifestará en poblaciones vulnerables físicamente a cualquier enfermedad.

Se observará niños afectados por parásitos, poblaciones débiles por los periodos largos de enfermedades y a veces la muerte. Personas débiles o enfermas no podrán trabajar a capacidad y garantizar la sostenibilidad de sus familias y mucho menos integrarse a la actividad educativa.

Este criterio difiere al utilizado por el INIDE (2008), debido a que como sabemos la población rural que es la mayoría en el municipio de Boaco, el nivel de educación en los padres de familia no les permite obtener un trabajo de esa naturaleza, además que en nuestro contexto esas posibilidades no existen por qué no contamos con empresas o entidades que oferten trabajo directo y que sea el nivel educativo uno de los criterios a evaluar.

Los criterios para la estratificación de los hogares son los siguientes:

- ┐ Los hogares que tienen satisfechas las cinco necesidades básicas son considerados hogares con **pobreza baja**.
- ┐ Los hogares que tienen descubierta una necesidad básica, se definen como hogares con **pobreza media**.
- ┐ Los hogares que tienen dos y tres necesidades básicas descubiertas, se consideran hogares con **pobreza alta**.
- ┐ Los hogares que tienen cuatro o más necesidades básicas descubiertas, se consideran hogares en **pobreza extrema o severa**.

Luego estos niveles de pobreza se comparan con la cantidad de hogares en la comunidad y/o barrio para determinar, de acuerdo al nivel prevaleciente, el nivel de pobreza correspondiente.

De acuerdo a la cantidad de población obtenida en el proceso de planificación y ordenamiento territorial municipal (2005), se estableció una distribución porcentual y total por niveles de pobreza, siendo estos los que se muestran en tabla abajo.

En promedio, tanto en la parte rural como en la parte urbana del municipio de Waslala, el 71.7% del total de la población padece de pobreza extrema, el 18.5% son pobres no extremos y el 9.8% son no pobres. En el área rural, los pobres extremos sobrepasan el 90%, y en el área urbana, son menores del 25%. En el cuadro siguiente se detalla esta información:

TABLA III.29				
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA				
Niveles de Pobreza del Municipio de Waslala				
Descripción	No Pobres	Pobres No Extremos	Pobres Extremos	Total
Porcentaje	9.8	18.5	71.7	100.0
Población	4,835	9,128	35,376	49,339

Fuente: Fuente: Capítulo II, Mapa de Pobreza extrema municipal por el método de NBI/INIDE.

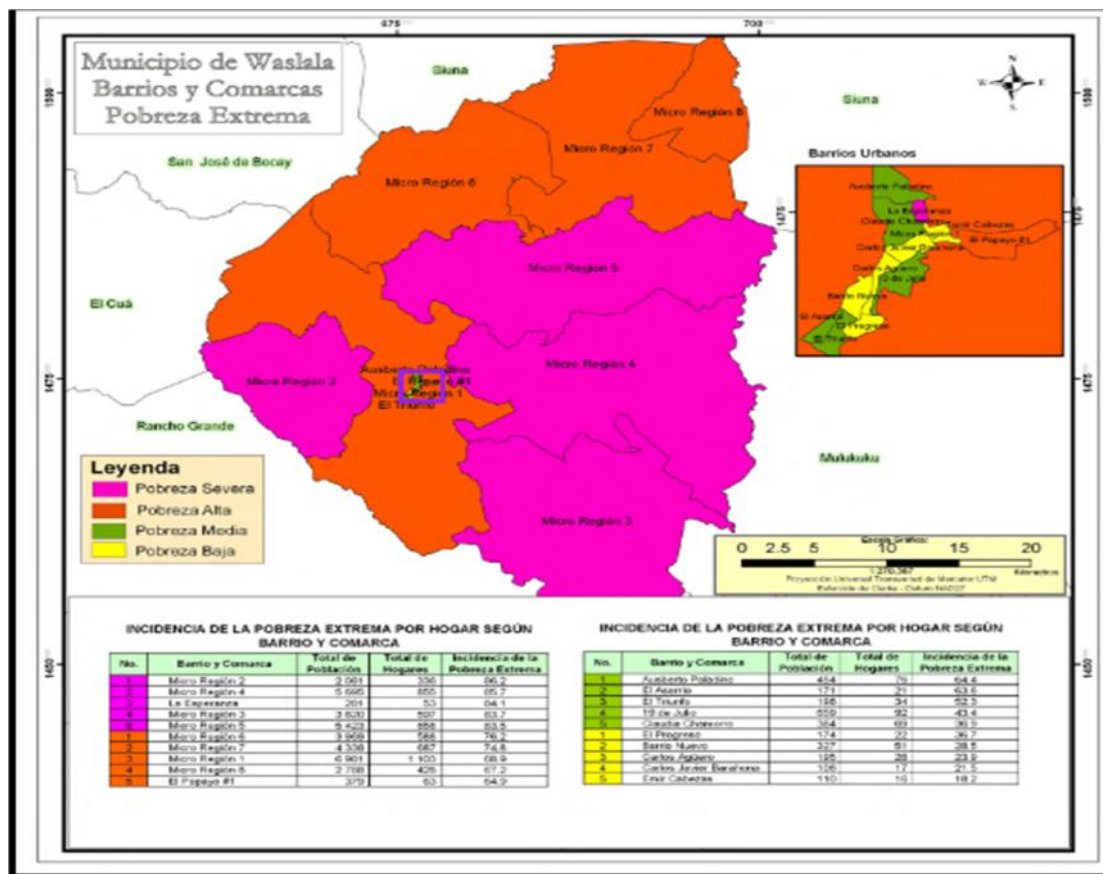
El municipio tiene una incidencia de pobreza extrema del 71.7%, reflejando esto que los hogares de los barrios y/o comarcas del municipio tienen una o más necesidades básicas descubiertas, lo que lo ubica por encima del segundo cuartil, pero por debajo del tercer cuartil de los hogares de pobreza extrema, clasificándose en la categoría de Pobreza Baja.

El 9.0% de la población con pobreza extrema, está en la parte urbana y el 91.0% de la población con pobreza extrema está localizada en la parte rural, tal a como se expresa en el siguiente cuadro.

TABLA III.30			
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA			
DISTRIBUCIÓN DE LA POBREZA EXTREMA EN EL MUNICIPIO DE WASLALA			
Descripción	Hogares en Pobreza Extrema	Población en Pobreza Extrema	Porcentaje
Municipio de Waslala	5,994	49,339	100.0
Barrios	542	4,441	9.0
Comarcas	5,452	44,898	91.0

Fuente: Fuente: Capítulo II, Mapa de Pobreza extrema municipal por el método de NBI/INIDE.

MAPA INCIDENCIA DE LA POBREZA EXTREMA POR HOGAR SEGÚN BARRIO Y COMARCA



Categoría de pobreza municipio Rancho Grande

Los datos de pobreza fueron tomados de la información del VIII Censo Nacional de Población y IV de Vivienda 2005, el cual se basa en la Metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

El método NBI parte de la identificación de un nivel mínimo de satisfacción de necesidades básicas que permite dimensionar la pobreza, a través de indicadores estructurales agregados, tales como: hacinamiento, vivienda inadecuada, servicios insuficientes (agua y saneamiento), baja educación y dependencia económica. Este

método parte de una conceptualización multidimensional de la pobreza, al considerar diferentes aspectos del desarrollo social.

Para su aplicación se siguen los pasos siguientes:

1. Se identifican las necesidades que se consideran básicas al interior del hogar.
2. Se establecen indicadores que permiten medir el grado de satisfacción, a nivel de cada variable.
3. Se define un nivel mínimo de satisfacción para cada indicador, debajo del cual se considera que el hogar no satisface la necesidad.
4. Se aplica la clasificación de pobreza a cada hogar, la cual es atribuible a cada uno de sus miembros.

Los cinco indicadores estructurales se definen de la siguiente manera:

- a) **Hacinamiento:** Se refiere a la utilización del espacio de alojamiento de la vivienda según el número de miembros por hogar.
- b) **Vivienda inadecuada:** Se refiere a establecer el nivel de calidad (adecuado/inadecuado) de los materiales de construcción de las paredes, techo y pisos de la vivienda. Una vivienda será calificada como adecuada, en caso de la presencia de dos combinaciones cualquiera de materiales de pared-techo-piso, considerados como aceptables. En caso contrario (con sólo la presencia de un material aceptable o ninguno), se considerará como vivienda inadecuada.
- c) **Servicios insuficientes:** Se refiere a los hogares que no cuentan con una fuente adecuada de agua y un sistema adecuado de eliminación de excretas.
- d) **Baja educación:** Mide el acceso a los servicios de educación básica, por parte de los niños que se encuentran en edad escolar. Se estableció que se calificaría con baja educación al hogar (tanto del área urbana como de la rural), cuando hubiera al menos un niño de 7 a 14 años de edad, que no asista actualmente a la escuela.
- e) **Dependencia económica:** Se refiere a calificar simultáneamente el nivel educativo del jefe de hogar, así como el acceso al empleo de sus miembros, mediante la construcción de una tasa de dependencia laboral.

Partiendo de estos cinco indicadores se construye un índice agregado NBI que califica a los hogares en alguna situación de pobreza.

Los criterios para la estratificación de los hogares son los siguientes:

- Todos los hogares que tienen satisfechas las cinco necesidades básicas (indicadores) son considerados No Pobres.
- Los que tienen descubierta una necesidad básica, se definen como hogares Pobres No Extremos.
- Los que tienen dos o más necesidades básicas descubiertas, se consideran hogares Pobres Extremos.

A partir de este *Índice de Pobreza* se elabora el Mapa de Pobreza Extrema Municipal partiendo del cálculo de dos variables: (1) cuánto representan los hogares en condición de pobreza extrema al interior de los barrios y comarcas del municipio (Incidencia) y (2) cómo se distribuyen éstos, respecto al total de hogares en pobreza extrema del municipio (Distribución). Ambos conceptos, *Incidencia de pobreza* y *Distribución de la pobreza*, son dos aspectos o variables a medir y se calculan de la siguiente manera.

Incidencia de la pobreza extrema: Calcula el número de pobres extremos como una proporción de la población total. Determina la proporción de la población cuyo número de necesidades básicas insatisfechas es superior a dos NBI.

Distribución de la pobreza extrema: es la contribución de cada barrio, comarca o municipio a la pobreza extrema del municipio o país. Identificando el número de hogares y población que se encuentran en la condición de pobreza extrema.

El Mapa de Pobreza Extrema Municipal que se presenta en este documento refleja la incidencia de la pobreza extrema y muestra los porcentajes de pobreza extrema de cada Barrio y/o Comarca agrupado en cuartiles.

La Metodología de los cuartiles ordena el conjunto de datos en orden ascendente y calcula puntos de corte que dividen a las observaciones en cuatro estratos utilizando los porcentajes de la incidencia de la pobreza extrema, de manera que cada estrato contenga el 25% de los datos. Dichos estratos están formados por la proporción de hogares en situación de pobreza extrema que presentan los barrios y/o comarcas de cada municipio, clasificándolos en las siguientes cuatro categorías:

Pobreza severa: Considera todos los municipios, barrios o comarcas que se encuentran por encima del tercer cuartil de los hogares en pobreza extrema.

Pobreza alta: Considera todos los municipios, barrios o comarcas que se encuentran por encima del segundo cuartil, pero por debajo del tercer cuartil de los hogares en pobreza extrema.

Pobreza media: Considera todos los municipios, barrios o comarcas que se encuentran por encima del primer cuartil, pero por debajo del segundo cuartil de los hogares en pobreza extrema.

Pobreza baja: Considera todos los municipios, barrios o comarcas que se encuentran por debajo del primer cuartil de los hogares en pobreza extrema.

El municipio de Rancho Grande tiene una incidencia de pobreza extrema del 68.6%, reflejando esto que los hogares de los barrios y/o comarcas del municipio tienen una o más necesidades básicas descubiertas, lo que lo ubica por encima del segundo cuartil, pero por debajo del tercer cuartil de los hogares de pobreza extrema, clasificándose en la categoría de Pobreza Alta. Ver resultados en tabla a continuación.

TABLA III.31				
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA				
Niveles de Pobreza del Municipio de Rancho Grande				
Descripción	No Pobres	Pobres No Extremos	Pobres Extremos	Total
Porcentaje	9.7	21.7	68.6	100.0
Población	2,544	5,690	17,989	26,223

Fuente: INIDE, 2005.

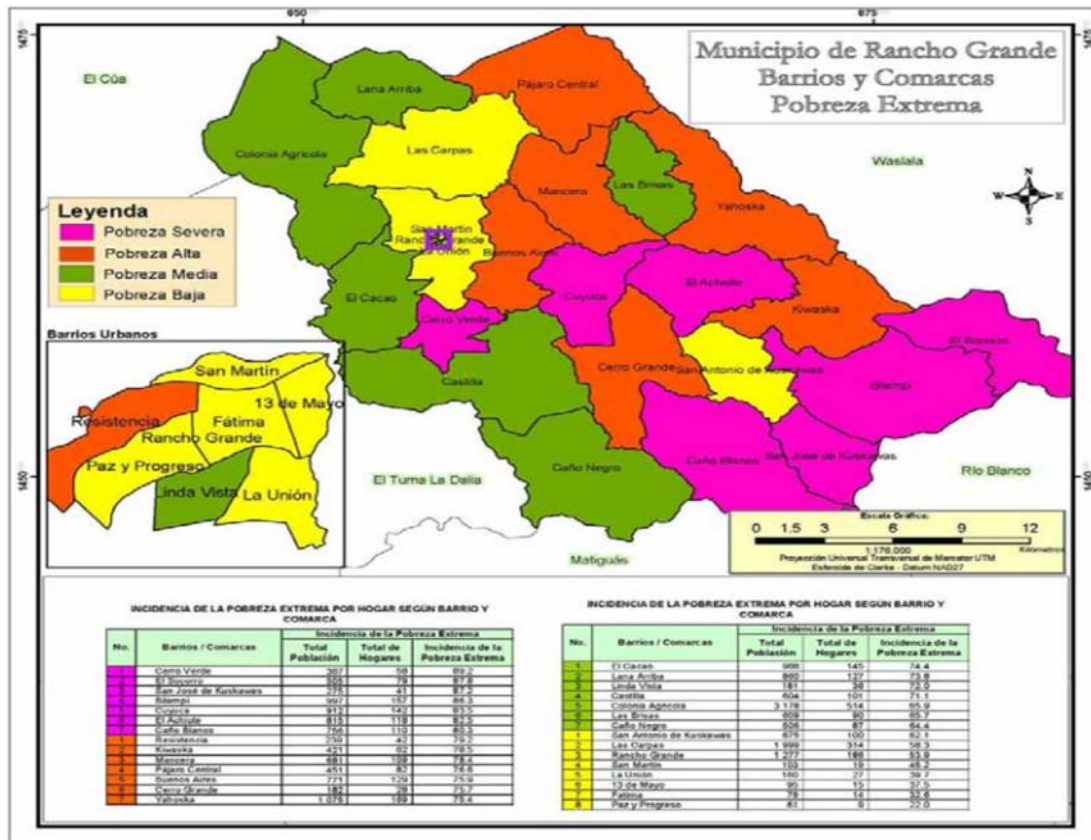
El 4.6% de la población con pobreza extrema, está en la parte urbana y el 95.4% de la población con pobreza extrema está localizada en la parte rural, tal a como se expresa en la siguiente tabla.

TABLA III.32
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
DISTRIBUCIÓN DE LA POBREZA EXTREMA EN EL MUNICIPIO DE RANCHO GRANDE

Descripción	Hogares en Pobreza Extrema	Población en Pobreza Extrema	Porcentaje
Municipio de Waslala	3,110	19,822	100.0
Barrios	162	918	4.6
Comarcas	2,948	18,904	95.4

Fuente: INDE, 2005.

MAPA INCIDENCIA DE LA POBREZA EXTREMA POR HOGAR SEGÚN BARRIO Y COMARCA



En el área de influencia del proyecto se ha agrupado un total de 46 comunidades, las que se han clasificado por nivel de pobreza y municipio. El detalle se refleja en la siguiente tabla.

TABLA III.33 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA NIVEL DE POBREZA POR MUNICIPIO Y COMUNIDAD		
Municipio	Nivel de Pobreza	Comunidades
Waslala	Severa	La Esperanza, Vallas Abajo, Las Flores, San Pedro Las Vallas, El Sombrero, Vallas Central, Vallas El Pastal
	Alta	El Papayo No. 1, El Papayo No. 2, El Corozal, Caño Los Martínez, Hierba Buena, Potrerillos, Ciprés, Posolera, Ocote Yahoska, Kaskita
	Media	El Aserrio, El Triunfo, 19 de Julio, Claudia Chamorro.
	Baja	El Progreso, Barrio Nuevo, Carlos Agüero.
Rancho Grande	Severa	Cerro Verde, El Achiote, San José de Kuskawas. Caño Blanco
	Alta	Yahoska, Mancera, Kiwaska, Pájaro Central.
	Media	Linda Vista, Lana Arriba, Caño Negro, El Cacao, Castilla, Colonia Agrícola.
	Baja	Las Carpas, Fátima, Paz y Progreso, 13 de Mayo, Rancho Grande, La Unión, San Martín.

Fuente: INIDE, 2005.

3.7. Medición de impacto

Para medir el impacto que tendrá la construcción del tramo El Comején - Waslala, se utilizarán los siguientes datos que servirán como línea de base en la situación sin intervención de la carretera, los que podrán ser medidos o evaluados después que se haya realizado la construcción del tramo.

3.7.1. Indicador tiempo de viaje

Se realizaron un total de 52 entrevistas en centros educativos y 52 en las unidades de salud. En la encuesta se consultó sobre la distancia y tiempo de viaje de los usuarios, tanto para llegar a los centros educativos como a los centros de salud y/o puestos de salud. Además, se desglosó el indicador calculando el tiempo promedio global, el tiempo promedio a pie y el tiempo promedio utilizando algún tipo de vehículo.

Ubicación y tiempo de viaje de los usuarios a los centros educativos

La encuesta de origen y destino dirigida a estudiantes de los centros educativos revela que en la zona de influencia operan 14 escuelas, siendo estas: José Martí, Mancera, Flor de Pino, El Ciprés, 3 de Abril, 29 de Julio, Miguel Larreynaga, Hermandad Cristiana, 12 de Septiembre, Pablo Antonio Cuadra, Sacuanjoche, Benjamín Zeledón, Babasca y Santos Sevilla.

Los resultados indican que la distancia promedio recorrida es de 1,020 metros y el tiempo promedio empleado de ida y regreso es de 20.79 minutos. El 92.3% de los estudiantes entrevistados se moviliza a pie y solo el 7.7% lo hace en bus. El costo del pasaje es de C\$10.80 en promedio.

Ubicación y tiempo de viaje de los usuarios a las unidades de salud

La encuesta de origen y destino dirigida a usuarios de la salud se realizó en ocho los puestos de salud, siendo estos: Rancho Grande, Las Brisas, El Comején, Fidel Ventura, La Posolera, Augusto César Sandino, Santa Fe y Yahoska Central.

Los resultados obtenidos indican que la distancia promedio recorrida es de 5,777.32 metros y que el tiempo promedio empleado para llegar a estos es de 46.56 minutos. El 51.9% de los usuarios entrevistados dijo que se moviliza a pie y el 36.5% en bus, pagando un promedio de C\$25.77. El 9.6% se moviliza en vehículo propio y el 1.9% en taxi. En la siguiente tabla se muestra los resultados en promedio.

TABLA III.34 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO PARA LLEGAR AL PUESTO DE SALUD		
Medio de Transporte	Cantidad	Porcentaje
A pie	27	51.9
Bus	19	36.5
Taxi	1	1.9
Vehículo propio	5	9.6
Total	52	100.0
Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.		

TABLA III.35 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA INDICADOR DE IMPACTO EN TIEMPO DE VIAJE EN EDUCACION Y SALUD		
SECTOR	SITUACION	
EDUCACION	Actual	Con Proyecto
Distancia promedio del recorrido total de su casa a la escuela (en metros)	1,020	
Tiempo Promedio del Recorrido total empleado para llegar a la escuela (en minutos)	20.79	
Distancia Promedio del Recorrido total a pie para llegar a la escuela (en metros)	746.60	
Tiempo Promedio del Recorrido total empleado a pie para llegar a la escuela (en minutos)	22.20	
Distancia Promedio del Recorrido total en bus para llegar a la escuela (en metros)	2,250	
Tiempo Promedio del Recorrido total empleado en bus para llegar a la escuela (en minutos)	12.00	
SALUD		
Distancia Promedio del Recorrido total de su casa al centro salud (en metros)	5,777.32	
Tiempo Promedio del Recorrido total empleado para llegar al centro de salud (en minutos)	46.56	
Distancia Promedio del Recorrido total en bus para llegar al centro salud (en metros)	4,711	
Tiempo Promedio de Recorrido total empleado en bus para llegar a su centro de salud (en minutos)	31.47	
Distancia Promedio del Recorrido total a pie para llegar al centro salud (en metros)	1,538	
Tiempo Promedio del Recorrido total empleado a pie para llegar a su centro de salud (en minutos)	55.33	
Distancia Promedio del Recorrido total en taxi para llegar al centro salud (en metros)	7,000	
Tiempo Promedio de Recorrido total empleado en taxi para llegar a su centro de salud (en minutos)	40.00	
Distancia Promedio del Recorrido total en vehículo propio para llegar al centro salud (en metros)	23,400	
Tiempo Promedio de Recorrido total empleado en vehículo propio para llegar a su centro de salud	69.60	
Fuente: Encuesta Socio económica realizada por CINASE. Febrero 2016.		

3.7.2. Indicadores agrícolas

Situación sin proyecto

Se ha preparado algunos indicadores del sector agrícola que a través del tiempo puedan ser medibles, entre estos se encuentran: el área de siembra, tecnología por tipo de cultivo, rendimiento por tecnología, excedente comercializable, costos y precios. Cabe mencionar que para los indicadores de costo y precio de los rubros encontrados, los reflejados en la encuesta solo se tomaron como referencia. Para construir los costos se tomó como guía la Carta Tecnológica del MAGFOR e IICA, se actualizaron los precios de los insumos y el pago de mano de obra según los resultados de la encuesta.

En lo que se refiere a los precios, se investigó un período de 10 años para hacer la proyección. Las fuentes utilizadas fueron MAGFOR, FAO, CEPAL y SIPMA-MAGFOR. Los indicadores propuestos pueden ser utilizados como una base de datos para hacer mediciones y/o evaluaciones de medio término y/o ex post del proyecto.

Para proyectar el área, se hizo un análisis del crecimiento para un período de 14 años. Para ello, se analizó los resultados de los censos agropecuarios (CENAGRO) 2001 y 2011. También se analizó la serie que el Banco Central tiene disponible para los cultivos de consumo interno y la serie histórica de los rubros encontrados que maneja la CEPAL, que dicho sea de paso, en la que tiene la serie histórica más completa. Además, se aplicó una encuesta socioeconómica en el tramo testigo, para contrastar si el área encontrada en la evaluación del tramo testigo, realizada el año 2009, había crecido y en qué porcentaje. Los resultados obtenidos revelaron que no hubo crecimiento en el área, que es lo que se propone en el presente estudio.

En este sentido, el área durante el horizonte de vida del proyecto, se mantuvo igual para los rubros maíz, frijol y café, mientras que para el rubro cacao, se proyectó un crecimiento del 1.0%. La base para esta proyección fue el área de siembra, de manera que al final de los 20 años no se excederá el área proyectada para el uso agrícola.

Retomando lo anterior, el área agrícola total es de 1,940.77 manzanas, pero para la estimación del presente proyecto, se ha tomado únicamente los cultivos maíz, frijol, cacao y café que totaliza un área de 1,904.23 manzanas. La diferencia de áreas corresponde a cultivos de poca representatividad. Este supuesto se asumió tanto para la situación sin y con proyecto. En la siguiente tabla se presenta un resumen de los parámetros que pueden ser medibles en la situación antes de intervenida el área de influencia.

TABLA III.36				
PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA				
PRINCIPALES INDICADORES AGRICOLA SITUACION ACTUAL PARA MEDICION DE IMPACTO				
CONCEPTO	MAIZ	FRIJOL	CACAO	CAFÉ
Área Encontrada (Mz)	119	128	93	103
Área Proyectada (Mz)	512	550	398	445
Tecnología de Siembra				
- Tradicional	92%	89%	100%	100%
- Semitecnificada	8%	11%		
- Tecnificada				
No. de Siembras por Año	1.34	1.31	1.00	1.00
Rendimiento (QQ)				
- Tradicional	25	17	14	29
- Semitecnificada	66	22		
- Tecnificada				
Costo (US\$/Mz)				
- Tradicional	148.78	122.01	190.76	563.26
- Semitecnificada	198.3	167.13		
- Tecnificada				
Precio (US\$)				
Excedente Comercializable	83%	83%	93%	95%
Tasa de Crecimiento	1.00	1.00	1.01	1.00

Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

Situación con proyecto

En la consulta realizada a los productores sobre su disposición de mejorar o hacer cambios, estos opinaron que con la construcción del tramo de carretera podrían mejorar la tecnología. Entre las cosas que mencionaron pueden mejorar, están: diversificar la agricultura y mejorar fertilización de cultivos, utilizar mejores insumos y aplicar abonos. En base a lo anterior, no se ha estimado un crecimiento de área agrícola en los rubros maíz, frijol y café, excepto para el cacao, donde se estima un crecimiento del 1.0% anual hasta completar 107 manzanas en este rubro al final del horizonte del proyecto, pasando de 398 a 505 manzanas.

También, se ha asumido cambios en la tecnología de siembra. Se estima que en promedio el 70% del área encontrada para todos los cultivos se hará con tecnología tradicional. En los rubros maíz, frijol y café; el 20% se hará con tecnología semitecnificada; solo el cacao mantendrá la tecnología tradicional y en el café el 63% se hará con tecnología tecnificada.

La base de todas las estimaciones fue la encuesta socioeconómica aplicada en el área de influencia y el tramo testigo. La siguiente tabla presenta los parámetros para la situación con proyecto.

TABLA III.37 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA PRINCIPALES INDICADORES AGRICOLA SITUACION CON PROYECTO PARA MEDICION DE IMPACTO				
CONCEPTO	MAIZ	FRIJOL	CACAO	CAFÉ
Área Encontrada (Mz)	119	128	92.5	104
Área proyectada (Mz)	512	550	398	445
Tecnología de Siembra				
- Tradicional	80%	81%	100%	17%
- Semitecnificada	20%	19%		20%
- Tecnificada	0%	0%		63%
No. de Siembras por Año	1.34	1.31	1.00	1.00
Rendimiento (QQ)				
- Tradicional	25	17	14	29
- Semitecnificada	66	22	20	35
- Tecnificada	0	0		55
Costo (US\$/Mz)				
- Tradicional	148.78	122.01	190.76	563.26
- Semitecnificada	198.34	167.13		1,234.14
- Tecnificada	308.68	251.73		1,537.81
Precio (US\$)				
Excedente Comercializable	89%	87%	96%	97%
Tasa de Crecimiento	1.00	1.00	1.01	1.00

Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

3.7.3. Indicadores pecuarios

En el sector pecuario el cálculo de esta producción estuvo precedida por la cantidad de ganado existentes y se proyectó la evolución del hato utilizando los coeficientes técnicos encontrados en la situación actual y mejorados un poco para la situación con proyecto, tomando en consideración que el 80.8% de los entrevistados manifestó que mejoraría la raza del ganado, haría mejoras en la sanidad animal, mejorar el pasto, comederos, corrales de ordeño y las galeras. El hato encontrado fue de 3,220 cabezas. Los coeficientes técnicos utilizados se muestran en la siguiente tabla.

TABLA III.38 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA PRINCIPALES INDICADORES PECUARIOS SITUACION SIN Y CON PROYECTO				
Concepto	Sin Proyecto			Con Proyecto
	Invierno	Verano	Promedio	Promedio
Rendimiento (litros)	3.8	5.5	4.6	5.5
Precio Leche (dólares)	8.7	6.0	7.4	0.37
Promedio días de lactancia			220	240
Precio kg carne			2.79	2.79
Costo Jornal (dólares)			5.40	5.90
Sanidad Animal (dólares)			2.90	3.00
Alimentación Complementaria (dólares)			3.00	3.00
Costo de Semental (dólares)			1,555.84	1,532.50
Costo Novillos/vaquillas (dólares)			289.40	282.02
Carga Animal			1.7	1.7
Costo de manzana de tierra (dólares)			2,307.25	

Fuente: Elaboración CINASE en base a encuesta realizada Febrero 2016. Investigaciones en MAGFOR, CONAGAN y consultas a productores privados.

3.8. Situación actual y perspectivas de la producción agropecuaria

3.8.1. Sistema de producción actual

La principal actividad económica de la zona de influencia es la ganadería, seguida por la agricultura. Los principales cultivos agrícolas son: maíz, frijol, cacao y café.

En el caso de los cultivos maíz y frijol, la siembra se realiza bajo el sistema tradicional (92% y 89%), esto que significa que las labores son mínimas, se siembra al espeque y el arado es con bueyes; el uso de agroquímicos es casi nulo y la cantidad de plantas por manzana es baja. Solo el 8% y 11% de los mismos se hace con tecnología semitecnificada.

Las principales actividades que se realizan por tecnologías de siembra son:

Tecnología tradicional:

- Siembra al espeque.
- Uso limitado de fertilizante y agroquímicos.
- Poca utilización de mano de obra.
- Labranza cero o mínima.
- Cantidad de plantas por manzana baja.

Tecnología semitecnificada:

- Siembra el espeque.
- Maneja un poco más de mano de obra que en la tradicional.
- Preparación media del suelo utilizando arado de bueyes.
- Usa mayor cantidad de fertilizantes y agroquímicos.
- Se emplea más mano de obra.
- La cantidad de plantas por manzana es mayor.

3.8.2. Situación sin proyecto

La producción para el tramo El Comején-Waslala se ha estimado a partir de los resultados de la encuesta socioeconómica aplicada a 52 productores. Con los resultados se obtuvo información sobre el uso de la tierra, áreas de siembra, rendimientos, tipo de tecnologías, mermas por pérdida o consumo.

Se estimó el uso actual de la tierra, lo que permitió determinar las áreas y tipo de cultivos que prevalecen en la zona. En la consolidación de estos resultados se obtuvo que un 8.5% es para uso agrícola, un 36.5% es pasto cultivado y 37.0% pasto natural para la actividad ganadera, 17.5% es área de bosques y un 0.5% está baldía o en descanso. En la siguiente tabla se presenta este detalle.

TABLA III.39 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA USO DE TIERRA ENCONTRADO		
Uso	Manzanas	Porcentaje
Agricultura	373.50	8.5
Pasto Cultivado	1,596.50	36.5
Pasto Natural	1,618.25	37.0
Bosque	765.50	17.5
Baldía/Descanso	23.00	0.5
Total	4,373.75	100.0
Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE Febrero 2016.		

El área dedicada a la agricultura encontrada fueron 373.5 manzanas, sin embargo en el ciclo 2015/2014 se sembraron 451.5 manzanas, es decir, hubo 78 manzanas más, esto es porque algunos productores hicieron dos siembras.

En el área sembrada los rubros encontrados fueron: maíz, frijol, cacao, café, yuca, plátano y guineo. El área de yuca fue de 1 manzana, plátano 0.5 manzana y guineo 5 manzanas. De tal manera que para hacer la proyección de los cultivos solo se tomó el maíz, el frijol, el cacao y el café por ser los rubros con mayor representatividad en área. En estos cultivos se encontró que los productores solo realizan en promedio 1 siembra al año. En la siguiente tabla se presenta este desglose de composición del área de siembra.

TABLA III.40 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA AREA DE SIEMBRA ACTUAL POR CULTIVO		
Cultivo	Área en Manzanas	% Participación
Maíz	119.0	26.9
Frijol	128.0	28.9
Cacao	92.5	20.9
Café	103.5	23.4
Otros cultivos	8.5	1.9
Total	451.5	100.0
Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE Febrero 2016.		

3.8.2.1. Proyección de áreas

Para la proyección de área, primero se procedió a calcular el área de influencia total del tramo objeto del presente estudio, en común acuerdo con la especialista ambiental. Se determinó ampliar el área de influencia directa 2.5 km a ambos lados del eje vial; la indirecta se tomó 2.5 km después del área directa, o lo que es lo mismo 5 km del eje vial. Obteniéndose un área directa de 159.26 km², equivalente a 15,926.0 hectáreas o 22,742.33 manzanas.

Tomando en cuenta la ubicación del tramo El Comején - Waslala, para la expansión del área solo se ha tomado el área directa. Basados en los datos encontrados, se ha estimado la expansión de área, tomando como base los porcentajes de participación por uso de la tierra encontrado, es decir, que al área de influencia directa se le ha aplicado los porcentajes de participación respectivamente. A continuación se muestra la desagregación del área por uso.

TABLA III.41 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA USO DEL AREA PROYECTADA		
Uso	Manzanas	% Participación
Agricultura	1,940.77	8.5
Pasto Cultivado	8,295.68	36.5
Pasto Natural	8,408.70	37.0
Bosque	3,977.67	17.5
Baldía/Descanso	119.51	0.5
Total	22,742.33	100.0
Fuente: Elaboración propia en base a encuesta realizada en Febrero 2016.		

Igualmente se estimó las áreas por tipo de cultivo. No obstante, éstos se proyectaron con el área sembrada que corresponde al 8.5% del área destinada a la agricultura. Esta proyección se realizó solo para los 4 cultivos de los 7 encontrados, por lo que se trabajará con 4 cultivos que resultaron ser los más representativos. Las siguientes tablas muestran este desglose.

TABLA III.42 PROYECTO: EL COEMJEN - WASLALA AREA PROYECTADA POR CULTIVO		
Cultivo	Área Proyectada	% Participación
Maíz	511.52	26.4
Frijol	550.21	28.3
Cacao	397.61	22.9
Café	444.89	24.7
Otros Cultivos	36.54	1.9
Total	1,940.77	100.0
Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE Febrero 2016.		

TABLA III.43 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA USO DE LA TIERRA PROYECTADO POR TIPO DE CULTIVO		
Tipo de cultivo	Área Sembrada	% Participación
Maíz	119.00	26.4
Frijol	128.00	28.3
Cacao	92.50	20.5
Café	103.50	22.9
Otros Cultivos	8.50	1.9
Total	451.50	100.0
Fuente: Encuesta Socio económica realizada por CINASE Febrero 2016.		

Tal como se explicó en párrafos anteriores, se calculó el área para cada cultivo. Las tasas de crecimiento utilizadas para cada cultivo son las siguientes:

TABLA III.44 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA TASAS DE CRECIMIENTO	
CULTIVO	TASAS DE CRECIMIENTO
Maíz	1.00%
Frijol	1.00%
Cacao	1.01%
Café	1.00%
Fuente: Cálculo en base a censo 2001, 2011 CENAGRO y disponibilidad de área.	

En la tabla siguiente se presenta la proyección de área por tipo de cultivo, observándose que el de mayor prevalencia es el frijol, seguido del maíz.

TABLA III.45 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA PROYECCION ANUAL DE AREA POR CULTIVOS EN MZ					
AÑOS/CULTIVOS	MAIZ	FRIJOL	CACAO	CAFÉ	TOTAL
2016	512	550	398	445	1,904
2017	512	550	402	445	1,908
2018	512	550	406	445	1,912
2019	512	550	410	445	1,916
2020	512	550	414	445	1,920
2021	512	550	418	445	1,925
2022	512	550	422	445	1,929
2023	512	550	426	445	1,933
2024	512	550	431	445	1,937
2025	512	550	435	445	1,941
2026	512	550	439	445	1,946
2027	512	550	444	445	1,950
2028	512	550	448	445	1,955
2029	512	550	453	445	1,959

TABLA III.45
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
PROYECCION ANUAL DE AREA POR CULTIVOS EN MZ

AÑOS/CULTIVOS	MAIZ	FRIJOL	CACAO	CAFÉ	TOTAL
2030	512	550	457	445	1,964
2031	512	550	462	445	1,968
2032	512	550	466	445	1,973
2033	512	550	471	445	1,978
2034	512	550	476	445	1,982
2035	512	550	480	445	1,987
2036	512	550	485	445	1,992
2037	512	550	490	445	1,997
2038	512	550	495	445	2,002
2039	512	550	500	445	2,006
2040	512	550	505	445	2,011

Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE en Febrero 2016.

3.8.3. Principales indicadores de la producción agrícola

3.8.3.1. Tecnología de siembra

La tecnología de siembra de los cultivos utilizada en la actividad agrícola del tramo, por lo general los mayores porcentajes se hace con tecnología tradicional. En los cultivos maíz y frijol, 8.0% y 11.0% de los productores lo hace bajo la tecnología semitecnificada respectivamente.

TABLA III.46
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
TECNOLOGIA DE SIEMBRA

CULTIVO	Tecnología de Siembra	
	Tradicional	Semitecnificada
Maíz	92.0%	8.0%
Frijol	89.0%	11.0%
Cacao	100.0%	
Café	100.0%	

Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE Febrero 2016.

La estrategia de producción será la utilización del área proyectada para cada cultivo para un período de veinte 20 años, utilizando el mismo sistema de explotación y realizando 1 siembra por año.

3.8.3.2. Rendimientos

Los indicadores de rendimiento para cada cultivo están basados en los datos obtenidos en la encuesta. Para los cultivos que se han proyectado con tecnología superior, este se ha basado en las estadísticas del MAGFOR, INTA e IICA. Los rendimientos encontrados son similares a los rendimientos existentes a nivel nacional y a los encontrados en la zona testigo. A continuación se desglosa los cultivos y su rendimiento esperado por año.

TABLA III.47 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA RENDIMIENTO POR TECNOLOGÍA DE SIEMBRA SIN PROYECTO		
CULTIVO	Tecnología de Siembra	
	Tradicional	Semitecnificada
Maíz	25	66
Frijol	17	22
Cacao	14	
Café	29	
Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE Febrero 2016.		

3.8.3.3 Costos de producción

Los costos de producción por manzana para cada cultivo se calcularon teniendo como referencia la carta tecnológica del MAGFOR para cada uno de ellos y por tecnología. Estos fueron computados tomando en cuenta el costo que expresaron los productores en la encuesta realizada, más las investigaciones realizadas en las instituciones estatales ligadas a la producción. A continuación se presenta un resumen y en anexo se presenta la estructura de costo de producción en dólares por manzana por cultivo y tecnología.

TABLA III.48 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA COSTOS DE PRODUCCION EN US\$ POR TECNOLOGÍA DE SIEMBRA SIN PROYECTO		
Cultivos	Costo por Tecnología de Siembra	
	Tradicional	Semitecnificada
Maíz	148.78	198.30
Frijol	122.01	167.13
Cacao	190.76	
Café	563.26	
Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE. Febrero 2016, MAGFOR, IICA.		

Precios

En lo que se refiere a los precios se investigó una serie de 10 años para hacer una proyección, a través del método de regresión lineal. Las fuentes utilizadas fueron MAGFOR, SIPMA, FAO, CEPAL. Los precios serán los utilizados para la situación sin y con proyecto. A continuación se presenta la ecuación de proyección para los diferentes rubros y la proyección de precios para los 20 años.

TABLA III.49 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA ECUACIONES UTILIZADAS EN LA PROYECCIONES DE PRECIOS		
CULTIVOS	ECUACION DE PROYECCION DE PRECIOS	
Maíz	$y = 5.3293\ln(x) + 2.808$	$R^2 = 0.5823$
Frijol	$y = 3.9187\ln(x) + 21.223$	$R^2 = 0.3877$
Cacao	$y = 23.433\ln(x) + 22.678$	$R^2 = 0.9286$
Café	$y = 20.128\ln(x) + 9.5811$	$R^2 = 0.6992$
Leche	$y = 0.0443\ln(x) + 0.1712$	$R^2 = 0.6027$
Carne	$y = 1.4249x^{1.647}$	$R^2 = 0.7493$
Fuente: Elaboración propia en base a series históricas investigadas en MAGFOR, SIPMA Y FAO.		

TABLA III.50
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
PRECIOS FINANCIEROS EN DOLARES

AÑOS/CULTIVOS	MAIZ	FRIJOL	CACAO	CAFE	CARNE (KG)	LECHE (LITRO)
2016	17.3	32.8	90.4	67.6	2.3	0.3
2017	17.6	33.0	91.8	68.8	2.3	0.3
2018	17.9	33.3	93.1	69.9	2.3	0.3
2019	18.2	33.5	94.3	70.9	2.4	0.3
2020	18.5	33.7	95.4	71.9	2.4	0.3
2021	18.7	33.8	96.5	72.9	2.4	0.3
2022	19.0	34.0	97.6	73.8	2.4	0.3
2023	19.2	34.2	98.6	74.7	2.4	0.3
2024	19.4	34.3	99.6	75.5	2.5	0.3
2025	19.7	34.5	100.5	76.3	2.5	0.3
2026	19.9	34.7	101.4	77.1	2.5	0.3
2027	20.1	34.8	102.3	77.8	2.5	0.3
2028	20.3	34.9	103.1	78.5	2.5	0.3
2029	20.4	35.1	103.9	79.2	2.5	0.3
2030	20.6	35.2	104.7	79.9	2.5	0.3
2031	20.8	35.3	105.4	80.5	2.6	0.3
2032	21.0	35.4	106.2	81.2	2.6	0.3
2033	21.1	35.6	106.9	81.8	2.6	0.3
2034	21.3	35.7	107.6	82.4	2.6	0.3
2035	21.4	35.8	108.3	82.9	2.6	0.3
2036	21.6	35.9	108.9	83.5	2.6	0.3
2037	21.7	36.0	109.5	84.0	2.6	0.3
2038	21.9	36.1	110.2	84.6	2.6	0.3
2039	22.0	36.2	110.8	85.1	2.7	0.3
2040	22.1	36.3	111.3	85.6	2.7	0.3

Fuente: MAGFOR-SIPMA, FAO.

3.8.3.4. Consumo en finca, pérdidas y producción comercializable¹⁸

Para determinar la producción comercializable, primero se calculó las pérdidas por cosecha, por transporte y por consumo (humano y animal) y la cantidad que se destina para semilla. Una vez obtenido la sumatoria se resta a la producción bruta, siendo el resultado el excedente comercializable. Estos porcentajes son el resultado de lo expresado por el productor. En el siguiente cuadro se ilustra los porcentajes por consumo y pérdidas.

TABLA III.51
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
EXCEDENTE COMERCIALIZABLE SIN PROYECTO (PORCENTAJE)

Cultivos	Pérdida por Cosecha	Pérdida por Consumo Humano	Perdida por Consumo Animal	Pérdida por Transporte	Dedica para Semilla	Total Mermas y/o Consumo	Excedente Comercializable
Maiz	3.34%	7.16%	6.26%	0.02%	0.69%	17.47%	82.53%
Frijol	2.65%	10.71%	0.35%	0.03%	3.49%	17.23%	82.77%
Cacao	5.03%	0.63%	0.00%	1.13%	0.14%	6.93%	93.07%
Café	4.34%	0.34%	0.13%	0.22%	0.01%	5.04%	94.96%

Fuente: Elaboración CINASE en base a encuesta realizada Febrero 2016.

¹⁸ En anexo proyecciones financieras en la pestaña costos e ingresos con y sin proyecto se observa los cálculos para obtener la producción comercializable, tabla III.3.

3.8.3.5. Ingreso bruto e ingreso neto¹⁹

El ingreso bruto se obtiene en base al excedente comercializable, es decir, a la producción bruta de cada producto se le resta las mermas, tanto por consumo como por pérdida. Una vez obtenido el excedente comercializable, se multiplica por el precio estimado. A las proyecciones del ingreso bruto se le restan los costos de producción y esto da como resultado el ingreso neto en cada producto.

3.8.3.6. Proyección ganadera

La actividad ganadera en este tramo es una actividad económica importante, aunque en el uso de la tierra el pasto representa el mayor porcentaje, sin embargo esta es una actividad que su explotación se realiza de forma tradicional y extensiva y con pocas cabezas de ganado. Las principales labores realizadas son el ordeño, limpieza, mantenimiento de pastos y reparación de cercas y corrales.

El cálculo de esta producción estuvo precedido por la cantidad de ganado existente y se proyectó la evolución del hato utilizando los coeficientes técnicos encontrados en la situación actual.

Se inicia la proyección del hato ganadero en el año cero del proyecto con la población ganadera encontrada. El total de vacunos con que se proyectó el movimiento del hato asciende a 3,220 cabezas formado por ganado de doble propósito. El rendimiento promedio de producción de leche por día es de 4.6 litros por vaca. La producción de carne en canal caliente adquiere el siguiente peso:

Toro de descarte	225 kg
Novillitos de 2 años	110 kg
Vacas descarte	175 kg
Novillo de 3 años	200 kg

En lo que a producción de leche se refiere, se ha establecido un promedio de litro por día por vaca de 4.6 litros, para la situación actual y de 5.5 para la situación con proyecto. El precio del litro se estimó en US\$ 0.3 equivalente a C\$ 7.37.

Para la proyección de esta actividad, la explotación ganadera se mantendrá a lo largo del análisis bajo el mismo sistema de producción que están realizando.

Las fincas ganaderas se localizan a lo largo del área de influencia, los tipos de pastos que predominan son Brisanta, Mombasa, Toledo, Mulato, Brachiaria y otros en menor proporción.

3.8.3.7. Proyección de los coeficientes técnicos y movimiento del hato

Los coeficientes técnicos son los parámetros que fueron utilizados en la proyección del manejo del hato, de esta manera se puede conocer el crecimiento que tendrá el mismo. Estos se utilizaron en el cálculo de la reproducción del hato, y por consiguiente, la producción tanto de leche como de carne. Esta proyección se ha realizado para los 20 años de vida útil.

En la proyección se utilizaron prácticamente los encontrados, haciéndose pocos cambios de mejoramiento de los mismos. En la tabla siguiente se muestra estos índices productivos y reproductivos.

¹⁹ En anexo proyecciones financieras en la pestaña costos e ingresos con y sin proyecto se observa los cálculos para obtener el ingreso bruto e ingreso neto.

TABLA III.52. PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA PROYECCION DE COEFICIENTES TECNICOS PECUARIOS SITUACION SIN PROYECTO			
CONCEPTO/AÑO	2016-2017	2018-2023	2024-2040
Parición/Vacas en Ordeno %	50%	50%	50%
% Nacimientos Machos	55%	55%	55%
% Nacimientos Hembras	45%	45%	45%
Mortalidad Terneros (as)	6%	6%	6%
Mortalidad Adultos	4%	4%	4%
Descarte de Vientres	10%	10%	10%
Descarte de Toros %	5%	5%	5%
Venta de Novillos (1-2 años)	40%	40%	40%
Venta de Novillos (2-3 años)	100%	100%	100%
Litros /vaca	3.75	4.0	4.5
Días de Lactancia	220	220	220
Fuente: Encuesta socioeconómica realizada por CINASE Febrero 2016 e Investigación propia en base a coeficientes pecuarios MAGFOR			

3.8.3.8. Proyección pecuaria

La proyección de la producción de leche y carne, se estimó en base a los coeficientes técnicos propuestos para el horizonte del proyecto, 20 años. En párrafos anteriores se explicó que se trabajó con 3,220 cabezas encontradas al momento de la realización de la encuesta socioeconómica en el área de influencia. De manera que al aplicar estos coeficientes dio como resultado el movimiento del hato proyectado, determinando con estos resultados el excedente comercializable.

3.8.3.9. Costos de producción

Se ha cuantificado los rubros fundamentales para la producción de leche y ganado de carne, como la limpieza y mantenimiento de pastos, revisión y reparación de cercas, manejo del hato, sanidad animal que comprende la vacunación para prevenir enfermedades, alimentación de verano o complementaria.

Los costos de producción financieros calculados para cada una de las actividades, se estimaron tomando en cuenta las opiniones de la encuesta y los costos manejados por el MAGFOR y Ministerio del Trabajo. En la siguiente tabla se presenta este detalle.

TABLA III.53 PROYECTO: MUY MUY - TIERRA AZUL COSTOS DE PRODUCCION FINANCIEROS PECUARIOS	
Limpieza y Mantenimiento de Pastos	Equivale a 1.1 d/h por manzana por C\$150.00 o US\$ 5.4
Revisión y Reparación de Cercas:	Equivale a 1.1 d/h por manzana por C\$150.00 o US\$ 5.4
Manejo del hato	Equivale a 1 d/h por cada 100 animales x C\$ 150.0 o US\$ 5.4 x por 365 días.
Sanidad Animal:	Se estima en C\$ 80.00 o US\$ 2.9 por animal por año.
Alimentación Complementaria:	Se estima en C\$85.00 o US\$ 3.0 por animal por año.
Fuente: CINASE Encuesta socio económica Febrero 2016 e Investigación propia en base a coeficientes pecuarios MAGFOR.	

3.8.3.10. Excedente o producción comercializable e ingreso neto

La producción o excedente comercializable es el resultado de la producción bruta menos el consumo o pérdida que se ha calculado para los rubros carne y leche. Los ingresos por carne son producto del total de ganado que se comercializa propiamente

por la actividad de engorde y por el que se descarta por edad o por problemas fisiológicos.

Para el rubro leche, el excedente resulta de la producción por vaca por su rendimiento, menos el consumo humano, estimado en un 10% y para la carne un 5%.

El ingreso bruto es el resultado de multiplicar el excedente tanto de carne como de leche por el precio de venta. A este ingreso se le resta los costos de producción y se obtiene el Ingreso Neto.

3.8.3.11. Ingreso bruto e ingreso neto agropecuario²⁰

El ingreso bruto se obtiene en base al excedente comercializable, es decir, que a la producción bruta de cada producto se le resta las mermas por consumo o por pérdida. Una vez obtenido el excedente comercializable, este se multiplica por el precio estimado. A las proyecciones del ingreso bruto se le restan los costos de producción y esto da como resultado el ingreso neto. El siguiente cuadro muestra estos datos de forma global, es decir, de todas las actividades que se dan en el área de influencia.

<p align="center">TABLA III.54 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA INGRESOS NETOS ACTIVIDAD AGROPECUARIA CON PROYECTO. (DOLARES)</p>							
AÑOS	INGRESOS			COSTOS			INGRESO NETO
	Agrícolas	Ganaderos	Total	Agrícolas	Ganaderos	Total	
2015	1,910,673.1	213,993.5	2,124,666.6	523,170.0	100,595.1	623,765.1	1,500,901.5
2016	1,858,534.0	246,983.8	2,105,517.8	523,928.5	105,569.7	629,498.2	1,476,019.6
2017	1,976,063.9	422,427.3	2,398,491.3	524,694.5	115,870.0	640,564.5	1,757,926.7
2018	1,918,611.7	395,275.3	2,313,887.0	525,468.3	120,261.6	645,729.9	1,668,157.1
2019	2,036,470.1	381,766.9	2,418,237.0	526,249.7	121,027.7	647,277.4	1,770,959.6
2020	1,974,493.8	412,360.1	2,386,854.0	527,039.0	129,212.5	656,251.5	1,730,602.5
2021	2,092,883.6	434,882.3	2,527,765.8	527,836.2	134,406.9	662,243.1	1,865,522.7
2022	2,661,417.8	566,875.1	3,228,292.9	867,569.4	153,962.7	1,021,532.1	2,206,760.8
2023	2,844,751.7	653,010.5	3,497,762.1	868,382.6	165,573.5	1,033,956.1	2,463,806.0
2024	2,725,041.5	697,333.7	3,422,375.2	869,203.9	178,518.1	1,047,722.0	2,374,653.2
2025	2,909,804.3	770,628.5	3,680,432.8	870,033.4	194,851.1	1,064,884.5	2,615,548.2
2026	2,785,374.2	833,586.3	3,618,960.5	870,871.3	209,094.1	1,079,965.4	2,538,995.2
2027	2,971,614.8	913,337.4	3,884,952.2	871,717.5	230,261.3	1,101,978.8	2,782,973.4
2028	2,842,934.8	1,061,562.9	3,904,497.7	872,572.2	250,899.4	1,123,471.5	2,781,026.2
2029	3,030,678.2	1,122,897.9	4,153,576.2	873,435.4	275,382.3	1,148,817.7	3,004,758.5
2030	2,898,141.8	1,258,904.2	4,157,046.0	874,307.2	306,002.4	1,180,309.6	2,976,736.4
2031	3,087,397.5	1,389,235.0	4,476,632.5	875,187.8	335,273.9	1,210,461.7	3,266,170.8
2032	2,951,338.5	1,528,792.9	4,480,131.4	876,077.2	367,672.8	1,243,749.9	3,236,381.5
2033	3,142,104.9	1,687,448.4	4,829,553.3	876,975.5	404,196.4	1,281,171.9	3,548,381.5
2034	3,002,810.1	1,862,135.5	4,864,945.5	877,882.7	444,065.9	1,321,948.6	3,542,996.9
2035	3,195,078.3	2,053,455.3	5,248,533.6	878,799.0	487,698.9	1,366,498.0	3,882,035.7
2036	3,052,796.2	2,264,455.6	5,317,251.8	879,724.5	535,719.1	1,415,443.6	3,901,808.2
2037	3,246,552.6	2,497,071.3	5,743,623.9	880,659.3	588,485.3	1,469,144.6	4,274,479.3

Fuente: Elaboración CINASE en base a encuesta realizada en Febrero 2016 y otras investigaciones.

3.8.3.12. Beneficios exógenos del sector ganadero no computados

Para documentar las pérdidas que se dan por tiempo de traslado de la leche y el ganado, se concertaron entrevistas con funcionarios de Cámara Nicaragüense de la Carne (CANICARNE) y Cámara Nicaragüense del Sector Lácteo (CANISLAC) y fueron correlacionadas con los resultados de las encuestas aplicadas a productores y entrevistas a profundidad con líderes gremiales del sector. A los funcionarios de las cámaras, se les explicó los objetivos del proyecto, siendo uno de ellos el cálculo de las pérdidas o mermas en el sector ganadero, atribuido al mal estado de los caminos.

²⁰ En anexo proyección financiera y económica se puede observar el detalle de los cálculos en la pestaña costos e ingresos sin y con proyecto.

En entrevista con el Sr. Onell Pérez, Gerente de la Cámara Nicaragüense de la Carne (CANICARNE), este expresó que los animales en viajes largos sufren de “Estrés y Traumatismo”.

El **Traumatismo** es consecuencia de caídas, bamboleo y pisoteo que sufren los animales durante el viaje largos, elementos que a veces son hasta causa de muerte. Al momento de ser sacrificado el animal, el traumatismo se evidencia en los golpes y moretones que se observan en la carne y que sufren los animales durante el viaje en diferentes partes del cuerpo, obligando a separar las partes malas de las buenas, influyendo en el rendimiento en canal caliente.

En los mataderos, tanto industriales como municipales, el Instituto de Protección y Sanidad Animal (IPSA) tiene un inspector, quien se encarga de revisar y certificar la calidad de la carne, y, en caso de encontrar Traumatismo, manda a desechar la parte dañada, antes de la pesa. Según el Sr. Pérez, y de acuerdo a su experiencia, la pérdida por Traumatismo es de alrededor de un 1%, es decir, que si se toma el peso promedio en canal caliente, que es de aproximadamente 200 kilos, la pérdida es de 2 kilos.

El **Estrés** por viajes de mucha duración, repercute en que la carne se torna más dura y oscura, afectando su calidad, y por consiguiente, el mercado, porque el consumidor prefiere carne suave y de coloración rosada. Esta pérdida la estima en un 1% del rendimiento. Retomando los datos expresado por el señor Pérez, en el cálculo de beneficios exógenos por pérdidas evitadas, se ha tomado para la situación sin proyecto una pérdida del 2%.

En relación al sector lácteo, el presidente de la Cámara Nicaragüense del Sector Lácteo (CANISLAC), Ing. Oscar López, manifestó que la calidad de la leche que se entrega en las plantas de acopio depende fundamentalmente de las **Buenas Prácticas de Ordeño** que implementa el productor. Esto significa que el productor para obtener buena calidad en su producto debe trasladarlo en recipientes higiénicamente limpios, sin restos de químicos o bacterias, realizar el debido lavado de tetas de la vaca, no mezclar la leche de la primera semana de lactancia con el resto, debido a que esta mezcla produce lo que se conoce como **Calostro**, el cual contamina el resto de la producción, por último, no mezclar la leche con agua, esta es una práctica que algunos productores hacen y que tiene como consecuencia la pérdida en la calidad.

La leche está clasificada en A, B y C. Igualmente, tiene diferentes precios acorde a su calidad. La leche **Tipo A**, la planta la paga a C\$470.00, la **Tipo B** a C\$400.00 y la **Tipo C** a C\$320.00. En la práctica, si el productor cumple con las buenas prácticas de ordeño, recibirá el mejor precio, es decir, los C\$470.00, pero esto difícilmente lo logra. Frente a esta situación, el productor recibirá un precio sea tipo B o C, es decir, un precio de C\$400.00 o C\$320.00.

En relación al caso específico del tramo El Comején - Waslala, se ha calculado un beneficio marginal por la mejora en el precio promedio de la leche, considerando el precio promedio proyectado durante el horizonte de planeamiento del proyecto es de C\$8.90 contra el precio promedio que alcanza la leche en la situación Sin proyecto, que de acuerdo a la encuesta es de C\$7.37, el beneficio resultó de un 17.2% de incremento, beneficios que fueron incorporados al RED MODEL. Evidentemente hay un aporte en la evaluación, pero es relativa su participación, la cual equivale a 0.230 millones de dólares en relación al VAN de cualquiera de las alternativas.

TABLA III.55 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA CÁLCULO DE BENEFICIO POR MEJORA EN EL PRECIO DE LECHE	
Precio Promedio en el periodo 2018 al 2037 en US\$	0.312
Tipo de cambio C\$	27.9283
Precio Promedio Proyectado en C\$	8.90
Precio encontrado por litro de leche	7.37
Diferencial 7.37/8.90	0.828
Beneficio por precio (1 – 0.828)	0.172

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de los beneficios exógenos de la carne y la leche.

TABLA III.55 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA BENEFICIOS EXÓGENOS DEL SECTOR GANADERO (EN DÓLARES)						
Año/ Concepto	Ingreso Marginal (En dólares)		Ahorro Total de la Carne (En dólares)	Ahorro Total de la Leche (En dólares)	Total (En dólares)	Total (En Miles US\$)
	Carne	Leche				
2016	-	-	-			
2017	-	-	-			
2018	-	-	-			0
2019	-	-	-			0
2020	-	-	-			0
2021	-	-	-			0
2022	-	-	-			0
2023	13,329.2	101,038.7	266.58	17,341.72	17,608.31	0.018
2024	23,002.8	126,284.8	460.06	21,674.83	22,134.88	0.022
2025	29,477.4	140,136.4	589.55	24,052.24	24,641.79	0.025
2026	53,731.0	164,857.1	1,074.62	28,295.15	29,369.77	0.029
2027	65,983.7	190,249.2	1,319.67	32,653.30	33,972.98	0.034
2028	87,932.2	221,579.9	1,758.64	38,030.73	39,789.37	0.040
2029	120,028.0	310,173.9	2,400.56	53,236.52	55,637.08	0.056
2030	110,309.9	352,577.8	2,206.20	60,514.49	62,720.69	0.063
2031	155,435.6	413,620.3	3,108.71	70,991.49	74,100.20	0.074
2032	188,961.7	479,352.3	3,779.23	82,273.35	86,052.58	0.086
2033	225,344.9	550,170.5	4,506.90	94,428.20	98,935.10	0.099
2034	270,157.3	630,317.1	5,403.15	108,184.10	113,587.25	0.114
2035	320,040.0	720,026.8	6,400.80	123,581.39	129,982.19	0.130
2036	375,224.5	819,610.9	7,504.49	140,673.43	148,177.92	0.148
2037	437,339.2	930,426.5	8,746.78	159,693.20	168,439.99	0.168
2038	506,983.5	1,053,745.2	10,139.67	180,858.93	190,998.60	0.191
2039	584,752.3	1,190,781.0	11,695.05	204,379.01	216,074.05	0.216
2040	671,592.6	1,342,962.8	13,431.85	230,498.63	243,930.48	0.244
		VAN	\$12,741.42	\$347,468.56	\$362,413.44	\$0.230

Fuente: Proyecciones Económicas, pestaña proyección ganado, costos e ingresos sin y con proyecto.

Pese al esfuerzo realizado por el consultor para tratar de sustentar los cálculos anteriores que permitieran demostrar las pérdidas o mermas que sufren los productos por el mal estado de los caminos en la zonas rurales del país, no fue posible obtener evidencias reales o registros oficiales confiables que permitiesen sustentar lo expresado por los entrevistados, por lo que los datos anteriores no han sido considerados en la evaluación, dado que no hay registros oficiales, siendo lo anterior un cuello de botella en los estudios que se realizan.

Justificación de la velocidad de invierno y verano utilizada en el análisis

A fin de documentar los datos de las velocidades de invierno y verano que fueron utilizados en el RED MODEL, fue necesario aplicar una encuesta de origen y destino en dos puntos a lo largo del tramo; un punto se ubicó en Waslala, y el otro, en Las Carpas. En el punto de Waslala se realizaron 265 entrevistas, y en el segundo punto, de Las Carpas, se realizaron 248 entrevistas, para un total de 513 entrevistas. Los resultados obtenidos en cada punto fueron los siguientes:

TABLA III.56
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
WASLALA: RESUMEN DE VELOCIDADES POR TIPOLOGIA VEHICULAR

TIPO DE VEHICULO	CANTIDAD	VELOCIDAD PROMEDIO	
		EN VERANO	EN INVIERNO
BUS GRANDE	165	22.5	15.6
C2	13	24.2	15.4
C3	17	23.2	14.7
CAMION LIVIANO	10	23.5	15.0
CAMIONETA	43	25.1	16.6
CARRO	11	20.5	12.7
PIPA	4	27.5	17.5
T2S2	1	25.0	15.0
MICROBUS	1	20.0	15.0
TOTAL GENERAL	265	23.1	15.6

TABLA III.57
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
LAS CARPAS: RESUMEN DE VELOCIDADES POR TIPOLOGIA VEHICULAR

TIPO DE VEHICULO	CANTIDAD	VELOCIDAD PROMEDIO	
		EN VERANO	EN INVIERNO
MOTO	18	23.5	19.4
CARRO	4	25.0	13.3
CAMIONETA	87	24.7	17.7
JEEP	3	23.3	18.3
MICROBUS	7	22.1	13.6
MINIBUS	1	20.0	15.0
BUS GRANDE	31	21.4	14.6
CAMION LIVIANO	28	23.4	16.0
C2	54	21.2	15.4
C3	13	19.6	11.3
PIPA	1	20.0	15.0
FURGONETA	1	20.0	15.0
TOTAL GENERAL	248	22.9	16.2

De ambas estaciones se sacó un promedio, dando los siguientes resultados:

TABLA III.58
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
RESUMEN PROMEDIO DE VELOCIDADES POR TIPOLOGIA VEHICULAR

TIPO DE VEHICULO	CANTIDAD	VELOCIDAD PROMEDIO	
		VERANO	INVIERNO
MOTO	18	23.5	19.4
CARRO	8	22.8	13.0
CAMIONETA	65	24.1	17.2
JEEP	3	23.3	18.3
MICROBUS	4	21.1	14.3
MINIBUS	1	20.0	15.0
BUS GRANDE	98	22.0	15.1
CAMION LIVIANO	19	23.5	15.5
C2	34	22.7	15.4
C3	15	21.4	13.0
PIPA	3	23.8	16.3
FURGONETA	1	20.0	15.0
T2S2	1	25.0	15.0
TOTAL GENERAL	257	22.5	15.6

Finalmente, de la tabla anterior se extrajeron solo los tipos de vehículos que fueron introducidos al RED MODEL, resultando la siguiente tabla.

TABLA III.59
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
RESUMEN DE VELOCIDADES POR TIPOLOGIA VEHICULAR

TIPO DE VEHICULO	CANTIDAD	VELOCIDAD PROMEDIO	
		VERANO	INVIERNO
MOTO	18	23.5	19.4
CARRO	8	22.8	13.0
CAMIONETA	65	24.1	17.2
AUTOBUS PEQUEÑO	4	21.1	14.3
AUTOBUS MEDIANO	1	20.0	15.0
CAMION LIVIANO	19	23.5	15.5
C2	34	22.7	15.4
BUS GRANDE	98	22.0	15.1
C3	15	21.4	13.0

Justificación del tiempo de duración del invierno en Waslala

En relación a este tema, el CATIE tiene tres estaciones meteorológicas que llevan el control del régimen de lluvia, y están ubicadas en La Dalia, Waslala y Siuna, estas estaciones registran a diario la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del viento, la precipitación y la radiación solar. Los datos obtenidos de esta fuente (registros no oficiales) permitieron confrontarlo con los registros oficiales y la encuesta de origen y destino aplicada a conductores de la zona de estudio que permitieron ratificar lo expresado por otras fuentes, a fin de justificar el dato que sobre la precipitación se introdujo el RED MODEL, que es de 8 meses (240 días).

Los datos obtenidos de la Estación de Waslala indican que durante el 2014 en la zona llovió 244 días, dato que al dividirlo entre 30 días, resulta 8.1 meses de lluvia. Esta misma estación revela que en el año 2015 llovieron 266 días, dando como resultado 8.8 meses en el año.

Por otro lado, la encuesta de Origen y Destino permitió obtener el dato que sustenta la duración del invierno en la zona del proyecto, ya que se introdujo la pregunta que permitió obtener información sobre la cantidad de meses que llueve en la zona de estudio. Como ya se dijo que para el levantamiento de la encuesta se ubicaron dos puntos, uno en Waslala y otro en Las Carpas. El punto ubicado en Waslala, revela que el invierno tiene una duración promedio de 8.02 meses y el punto ubicado en Las Carpas, el resultado revela que este fue de 7.46 meses en promedio. Al promediar estos resultados, se obtuvo un promedio de 7.74 meses, que si se redondea pasaría a 8 meses de duración, dato que es igual al obtenido por otras fuentes y se introdujo en el RED MODEL. A continuación lo expresado anteriormente.

TABLA III.60
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
UBICACION DE LOS PUNTOS DE ENCUESTA

Puntos de Ubicación	Meses
Waslala	8.02
Las Carpas	7.46
Promedio	7.74

Además INETER (fuente oficial), tiene dos estaciones meteorológicas ubicadas en Muy Muy y Juigalpa que llevan los registros de las precipitaciones y de cantidad de meses que llueven en la zona en estudio que son evidencia de lo encontrado en las fuentes no oficiales, pero que hay coincidencia en las cifras. A continuación se presenta los registros oficiales y gráfica elaborada con datos de la Estación de Muy Muy Matagalpa de INETER sobre las precipitaciones.



INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
DIRECCIÓN GENERAL DE METEOROLOGÍA
RESUMEN METEOROLÓGICO ANUAL

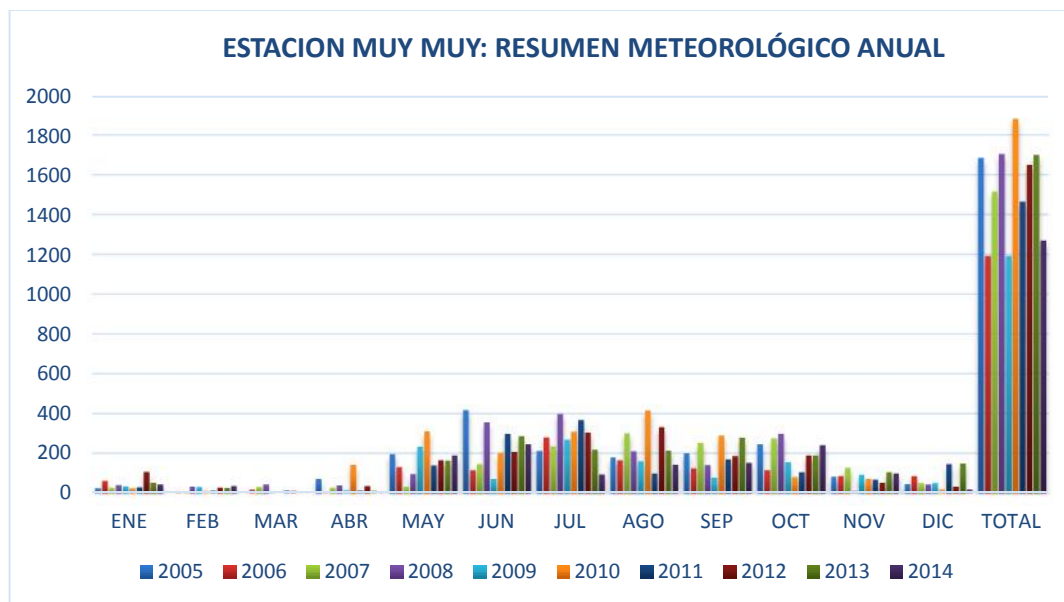
Estación: MUY MUY / MATAGALPA
Departamento: MATAGALPA
Latitud: 12°45'48"
Años: 2005-2014
Parámetro: Precipitación (mm)

Código: 55027
Municipio: MUY MUY
Longitud: 85°37'36"
Elevación: 320 msnm
Tipo: HMP

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Suma
2005	24.3	0.2	2.4	72.3	197.1	419.3	211.5	180.7	201.8	247.6	82.3	46.9	1,686.4
2006	62.1	5.9	17.2	4.4	130.9	114.8	279.8	166.4	125.5	114.9	85.7	85.9	1,193.6
2007	27.2	6.2	30.5	27.4	32.7	147.2	234.1	301.8	253.2	275.9	128.9	50.0	1,515.1
2008	40.5	31.7	43.1	38.1	96.0	358.5	398.7	210.0	140.2	299.1	9.0	42.6	1,705.5
2009	33.3	30.2	5.7	14.0	232.5	71.8	269.6	159.6	77.6	156.2	92.1	50.4	1,193.2
2010	25.2	9.7	1.1	143.0	310.8	202.1	309.4	417.1	291.8	81.3	71.5	16.9	1,879.9
2011	29.4	12.6	13.2	12.8	139.6	298.7	368.4	99.3	170.6	105.5	69.0	146.0	1,465.1
2012	106.5	27.5	10.2	35.1	166.4	208.0	304.9	331.7	185.6	190.8	51.8	32.7	1,651.2
2013	52.5	25.9	1.0	10.4	163.3	286.1	219.4	215.5	279.2	191.0	105.7	149.6	1,699.6
2014	43.4	34.8	2.0	3.5	188.6	247.6	95.1	144.2	152.9	242.6	99.1	16.7	1,270.5
Suma	444.4	184.7	126.4	361.0	1,657.9	2,352.2	2,690.9	2,226.3	1,878.4	1,904.9	795.1	637.7	15,259.9
Media	44.4	18.5	12.6	36.1	165.8	235.2	269.1	222.6	187.8	190.5	79.5	63.8	1,526.0
Max	106.5	34.8	43.1	143.0	310.8	419.3	398.7	417.1	291.8	299.1	128.9	149.6	1,879.9
Min	24.3	5.9	1.0	3.5	32.7	71.8	95.1	99.3	77.6	81.3	9.0	16.7	1,193.0



13



Como se pudo apreciar, las tres fuentes de información consultadas ratifican los 8 meses de lluvia que hay en la zona del proyecto, las tres coinciden que efectivamente llueve 8 meses en la zona.

Como evidencia de lo anterior se adjuntan dos archivos en Excel conteniendo los registros mensuales de la estación del CATIE ubicada en Waslala para los años 2014 y 2015, también los registros mensuales que lleva INETER de la estación ubicada en Muy Muy y los resultados de la encuesta origen y destino.

Plan de Reasentamiento Abreviado (El Comején – Waslala)

A continuación se presenta un extracto del Plan de Reasentamiento de los ocupantes del derecho de vía identificados en el Estudio de Factibilidad y Diseño para el Mejoramiento del Camino del Tramo Comején - Waslala.

Para conocer las características socioeconómicas de los pobladores afectados, se levantó un censo y aplicó una encuesta a las familias residentes en cada vivienda. Los resultados del análisis de datos sirvió para la construcción del Plan de Reasentamiento, tomando en consideración la Política OP-710 establecida por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para proyectos que implique reasentamiento humano involuntario.

Para realizar este Plan, se establecieron coordinaciones, entrevistas y reuniones con las autoridades de las Alcaldías Municipales de Rancho Grande y Waslala, a fin de establecer consenso en el marco de la participación ciudadana y responsabilidad compartida.

Como producto del trabajo realizado en campo, se contabilizó un total de 67 viviendas, de las cuales una (1) funciona como Preescolar Comunitario y 3 se encuentran deshabitadas. De igual manera, se identificó 88 propietarios de terrenos baldíos, los que serán adquiridos para liberar el derecho de vía, que es ocupado por familias que serán afectadas.

En relación a estas afectaciones, se propone indemnizar a propietarios de las viviendas afectadas para su reconstrucción de infraestructura dentro de la misma área de su terreno. El costo total de esta operación se estima en U\$S 613,157.36.00, monto que ya ha sido contemplado en el costo de cada alternativa.

Metodología

Para el desarrollo del proceso de investigación y determinar los alcances de las afectaciones, se aplicó una metodología participativa, en donde se toma en cuenta las sugerencias emitidas por los/as afectados/as de cara a conocer la dinámica socioeconómica de las familias.

La información primaria y secundaria utilizada en la elaboración de la caracterización social de las familias fue recolectada utilizando los siguientes instrumentos: encuesta de opinión, entrevista semi-estructurada a informantes claves de las alcaldías municipales de Waslala y Rancho Grande.

Para capturar la información básica de estas familias, se hizo un recorrido por toda la ruta del tramo aplicando un instrumento de recolección de datos (encuesta) dirigida a los jefes/as de los hogares para su debida caracterización.

También se realizaron entrevistas a los representantes de la Alcaldía Municipal, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, Policía Nacional y líderes comunitarios.

Para el procesamiento de la información, se empleó el Programa SPSS V.23, en función de obtener la eficiencia de los cruces de variables socioeconómicas de las familias afectadas según municipio.

Trabajo de Campo

Se visitaron las comunidades de Las Brisas, La Carpa, Mancera, La Posolera, Yaoska, El Ciprés y El Barrio Aserrío, que son los sitios donde residen las familias ubicadas en

el derecho de vía, por donde destila la línea del proyecto. Durante el recorrido se informó a representantes de las familias afectadas sobre el alcance de la obra, y a la vez, se hizo efectiva la recolección de información estructurada en la encuesta.

Se realizó un proceso de indagación acerca de la opinión de los afectados y también se efectuó según planos de derechos de vía un registro fotográfico de las 67 viviendas potencialmente afectadas.

Por otra parte, se establecieron coordinaciones con el Director de Proyecto de las Alcaldías de Waslala y Rancho Grande sobre la cantidad de familias afectas y las condiciones de vida en las que se encuentran actualmente. Asimismo, se realizaron coordinaciones y contactos previos en función de que exista la disposición institucional para intervenir de manera concertada y asumiendo una responsabilidad compartida en el proceso de liberación el derecho de vía antes de iniciar las obras de construcción.

Conceptualización del reasentamiento abreviado

El Plan de Reasentamiento Abreviado consiste en reubicar las viviendas y/o indemnizar a propietarios que se encuentran ubicadas en el área donde se mejorará las condiciones del camino existente, en el tramo que inicia en el Empalme Rancho Grande y finaliza en la entrada al casco urbano de Waslala (Barrio Aserrió).

En el trayecto de la ruta del tramo se encuentran las siguientes comunidades: El Comején, Mancera, Las Brisas, La Carpa, La Pozolera, Yaoska y El Barrio Aserrió.

Según sondeo de opinión, los pobladores expresaron que el mejoramiento del camino facilitará el tránsito del transporte, el traslado de producción agropecuaria y el acceso a mejores servicios de educación, salud recreación y con mayor énfasis el desarrollo del comercio en general.

Identificación de posibles impactos potenciales

Tomando en cuenta las opiniones de los afectados en el trayecto de 30.928 km, el 100% de los afectados mostraron anuencia en apoyar la ejecución del proyecto, lo cual argumentan que el estado del camino los demora en todas las gestiones que realizan, ya sean personales o laborales, ya que el transporte colectivo dura mucho tiempo en el traslado y en época de lluvia la situación se agrava. De igual manera, los propietarios de vehículos particulares sufren depreciación y el costo de mantenimiento de sus vehículos se incrementa.

La estrategia del reasentamiento se realizará por comunidad, dada la dispersión de las viviendas, las características socio afectivo y económico. Se requiere una alternativa de solución particular en cada uno de los casos.

En ningún caso se pretende el traslado a sitios lejanos del lugar de residencia de los pobladores, lo cual minimiza el sentimiento del desarraigo social a su territorio donde han vivido por muchos años. En total se contabilizaron 67 familias que viven en el derecho de vía actual, y que presentan mayor riesgo de accidentes de tránsito por la cercanía a la vía y un ambiente expuesto a la inseguridad ciudadana.

De las 67 viviendas identificadas, 56 se encuentran en su propio terreno, por lo cual el nuevo derecho de vía las impactará. Poseen servicios básicos (agua potable y energía eléctrica) en su mayoría, también cuentan con centro religioso, escuelas, todas estas familias manifiestan que sus familiares se encuentran cercanos.

Es importante señalar que con la ejecución de la obra no se afecta ningún centro religioso, sitio turístico, sitio arqueológico, puesto de salud, ni fuentes de agua potable.

Las actividades económicas de las familias afectadas se caracterizan por cultivar árboles frutales, pequeños parcelas y crianza de animales domésticos para el autoconsumo, y un factor importante en este Plan de Reasentamiento, es que la mayoría disponen de terreno donde se puede reinstalar su vivienda. Del total de viviendas potencialmente afectadas, sólo once (11) no disponen de terreno para ser reubicadas dentro de su propia área, sin embargo estas familias expresaron su anuencia para ser trasladadas a otro sitio.

Un factor positivo desde la perspectiva de la mayoría de jefes y jefas de hogar, es que su patrimonio familiar con la ejecución del proyecto incrementará su plusvalía.

Para que el Plan de Reasentamiento se realice de manera coordinada y de mutuo acuerdo, el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), debe contemplar las necesidades de los afectados, las cuales están exploradas en este Plan de Reasentamiento, las que se realizarán, a través de negociaciones con los jefes/as de familias, alcalde municipal y pastores de las comarcas donde residen.

Marco jurídico legal

El marco jurídico aplicable para el Plan de Reasentamiento Involuntario del Proyecto del Mejoramiento del Camino existente entre el municipio de Rancho Grande y Waslala, se acogió bajo lo siguiente: Normas Internacionales ratificadas por el estado de Nicaragua, Normas de carácter nacional. Las Normas establecidas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para proyectos que conlleven reasentamiento humano involuntario, Política OP-710.

Normas de carácter internacional

Las siguientes Normas internacionales apoyan el análisis y tratamiento de los posibles impactos que los reasentamientos involuntarios pueden ocasionar en individuos, hogares y comunidades afectadas.

- Norma establecida por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para proyectos que conlleven reasentamiento humano involuntario, Política OP-710.
- La declaración Universal de los Derechos Humanos artículos 17,22 y 25.
- La Declaración Americana de Derechos y Deberes del Hombre.
- El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales Naciones Unidas, 1976.
- El Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos de la Organización de las Naciones Unidas, artículo 17, numeral 1.

Criterios de elegibilidad de las familias a reasentar

Los criterios que se han percibido de cara a que los ocupantes en el Derecho de Vía para que sean elegibles dentro del Plan de Reasentamiento, son los siguientes:

- Ser poseedor de alguna infraestructura dentro del derecho de vía, independiente de su estatus legal de su vivienda.
- Estar residiendo en una vivienda al momento de realizar la encuesta socioeconómica.
- Las personas que entren al área del derecho de vía después de la fecha de aplicación de la encuesta (Mayo el 2016), con el fin de percibir los beneficios del plan de reasentamiento no serán elegibles para los beneficios de la compensación.

La Asesoría legal del MTI notificará al nuevo invasor a través de una resolución administrativa.

- Se indemnizará o compensará según negociación entre el MTI y propietarios/as el costo de reemplazo, incluyendo la tierra requerida para la reubicación de cualquier infraestructura.

Caracterización de la población afectada por la ejecución del proyecto

Para el levantamiento de la información básica de las afectaciones se consideró los planos de derecho de vía, en los cuales se identificaron 67 viviendas potencialmente afectadas, de las cuales 2 se encuentran deshabitadas y una infraestructura que funciona como preescolar comunitario.

De las 67 afectaciones, 30 son parciales, de estas 10 en el municipio de Waslala y 20 en Rancho Grande. Las afectaciones totales, se contabilizan un total de 37, de estas, 5 se localizan en el municipio de Waslala y 32 en el municipio de Rancho Grande.

Según propietarios de las viviendas y observación in situ, del total de viviendas (67) 11 no disponen de terreno para ser reubicadas dentro de la misma área que habitan actualmente. Sin embargo, estos propietarios manifestaron anuencia para que sus viviendas sean reubicadas dentro de la misma comunidad adquiriendo terrenos de vecinos aledaños.

Se aplicó la encuesta socioeconómica dirigida a las familias potencialmente afectadas por las obras de mejoramiento, en el cual se identificó una población total de 169 habitantes de los cuales 80 son mujeres y 89 hombres (57 son menores de 15 años).

TABLA III.61 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA PROPIETARIOS DE TERRENOS AFECTADOS		
Municipio	Cantidad	Área (M ²)
Rancho Grande	53	62,221.08
Waslala	35	51,868.675
TOTAL	88	110,057.41

Con respecto a la afectación de terrenos, se contabilizó un total de 88 propietarios de terrenos afectados, de los cuales 53 corresponden al municipio de Rancho Grande y 35 del municipio de Waslala. Cada propietario se encuentra con su correspondiente código catastral, siendo el total de área afectada de 110,057.41 m²

Para el levantamiento de las afectaciones de terreno se estableció coordinación con las alcaldías municipales de Rancho Grande y Waslala, de tal manera que durante el recorrido in situ, se contó con el acompañamiento del Ing. Erliz Sáenz, Director del Registro Catastral del municipio de Waslala, y por parte de la municipalidad de Rancho Grande, se contó con este apoyo del Ing. Berni Centeno. Posterior a este levantamiento, se realizó un análisis de los propietarios levantados en campo con los existentes en la base de datos del área de catastro verificando código catastral.

Es importante señalar que durante el proceso de diseño se orientó por parte de la Dirección de Planificación del MTI el cambio de algunas pendientes que estaban en el 18% a 12% por ampliaciones de taludes y rellenos, esto implicó la afectación de 11 viviendas ubicadas en el municipio de Rancho Grande en Banda Derecha.

TABLA III.62 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA RESUMEN DE AFECTACIÓN DE VIVIENDAS (SECTOR RURAL)			
Municipio	Parciales	Totales	Población total
Rancho Grande	8	4	169 habitantes
Waslala	7	20	
Total	15	24	39 viviendas

Estimación de Costos

Según el Área de Catastro de las municipalidades involucradas, estas estiman que la manzana de tierra en la zona por donde discurre el Proyecto tiene un Valor Catastral de US\$1,300.00, y un Valor de Mercado de US\$7,000.00 aproximadamente. No obstante, para fines de negociaciones futuras con propietarios de áreas afectadas, para la ejecución del Plan de Reasentamiento Involuntario, se ha determinado utilizar un valor de US\$5,000.00, por tal razón, las estimaciones de los costos para dichas indemnizaciones están basadas en este monto.

Considerando que el valor por manzana es de US\$5,000.00, el costo por metros cuadrados se estima en 0.7142 dólares americanos.

TABLA III.63 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA ESTIMACION DE COSTOS				
Nº	Descripción	Costo Unitario US\$	Área Afectada m²	Costo Total US\$
1.	Indemnización a 30 viviendas parcialmente afectadas en su infraestructura.	250.00	926.95	231,737.50
2.	Reconstrucción de 26 viviendas dentro de la misma propiedad	300.0	949.76	284,928.00
3.	Adquisición de 11 lotes para la reubicación de estas viviendas que no disponen de terreno	0.85	565.00	480.20
4.	Indemnización de terreno	0.85	112,954.89	96,011.66
TOTAL US \$				613,157.36

IV. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1. Aspectos generales

Este proyecto de Rehabilitación y Mantenimiento tiene como fundamental propósito el mejoramiento del camino El Comején - Waslala con un total de 30.9 km de longitud, reemplazo y limpieza de las estructuras de drenaje y conformación del terraplén de camino.

El mejoramiento de la infraestructura vial de nuestro país con énfasis en las zonas de alta producción agropecuaria, permitirá el abaratamiento de los costos de traslado de los productos, mejora los tiempos de traslado de la población y dinamización de la economía local y nacional.

En este sentido, la construcción de esta nueva vía de acceso permitirá la disminución de los impactos negativos de estos municipios para su posterior transformación y desarrollo en términos socio económicos, facilitando la comunicación y traslado hacia otras zonas aledañas.

Los impactos identificados se caracterizan como no significativos en su mayoría, ya que estos pueden ser mitigados a través de medidas preventivas de mitigación, correctivas, las cuales el Contratista deberá de cumplir una vez que inicien los trabajos constructivos, así como también se proponen medidas ambientales protectoras las cuales deberán de diseñarse y definirse en los planos originales del proyecto, por ejemplo siembra de plantas y engramados, reforestación de algunas áreas, construcción de cunetas revestidas, andenes y bahías de buses.

Según el MARENA, el proyecto ha sido clasificado como Categoría III Impactos Ambientales Moderados. Los proyectos considerados en la Categoría Ambiental III son proyectos que pueden causar impactos ambientales moderados, aunque pueden generar efectos acumulativos, por lo que quedarán sujetos a una Valoración Ambiental, como condición para otorgar la autorización ambiental correspondiente. El proceso de Valoración Ambiental y emisión de la autorización ambiental quedarán a cargo de las Delegaciones Territoriales del MARENA o Consejos Regionales en el ámbito de su territorio.

De conformidad con el artículo 25 de la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, los proponentes deberán presentar el formulario ambiental ante la autoridad municipal correspondiente para la tramitación de la solicitud de su permiso, según los procedimientos establecidos. El proyecto corresponde a un **Mejoramiento de Camino** entre los municipios de Rancho Grande y Waslala.

Las medidas ambientales propuestas quedan integradas en el plan de gestión ambiental, que se desarrollará durante el proceso constructivo, su seguimiento se realizará a través de la UGA – MTI, que designará un Especialista Ambiental que dé seguimiento a la implementación de las obras durante el proyecto de mantenimiento.

Los objetivos principales del presente Estudio de Valoración Ambiental son los siguientes:

- ▮ Identificar, definir y evaluar los impactos que se pueden generar sobre el medio ambiente y los recursos naturales (físico, biótico y social) tanto en la etapa de ejecución como de operación y mantenimiento; definiendo medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación ambiental y social que garanticen la viabilidad ambiental-social del Proyecto y el desarrollo sostenible.

- r Elaborar el Estudio de Valoración Ambiental Social y su Programa de Gestión Ambiental Social (PGAS) del Proyecto, incorporando los componentes físicos naturales, bióticos y socioeconómicos del área de influencia del camino, así como los impactos, las medidas y los subprogramas.
- r Integrar dentro del Estudio de Valoración Ambiental Social y su PGAS, las gestiones pertinentes que deben realizarse para el cumplimiento de la legislación ambiental del país.
- r Determinar y diseñar las medidas u obras ambientales generales y específicas, destinadas a la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales y sociales.
- r Identificar sitios vulnerables ante el cambio climático en el camino y los riesgos naturales y antropogénicos en el área de influencia del proyecto.
- r Elaborar el Plan de Gestión Ambiental Social (PGAS) específico del Proyecto, de utilidad para el Monitoreo, Supervisión, Control y/o Seguimiento Ambiental Social durante la ejecución de las obras, operación y mantenimiento.
- r Definir los Costos ambientales sociales correspondientes a las medidas y programas de gestión ambiental social, en el sentido de la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos negativos potenciales.

Para desarrollar el presente Estudio de Valoración Ambiental Social, se desarrolló una metodología que involucra tres fases que están interrelacionadas, siendo estas las siguientes:

FASE I: Recopilación y análisis de información secundaria (estudios técnicos, mapas, etc.), existentes del camino a diseñar.

FASE II: Trabajo de campo para valorar las condiciones ambientales y sociales existentes en el área de influencia directa como indirecta del proyecto.

FASE III: Trabajo de procesamiento y análisis de información y presentación de los resultados del Estudio de Valoración Ambiental Social.

4.2. Determinación de los Impactos Ambientales Potenciales

Para la identificación de los impactos ambientales potenciales que generará el proyecto se utilizó una matriz de dos entradas, conocida como causa - efecto, la cual contiene información acerca de la naturaleza del impacto, el tipo de impacto, su origen, su comportamiento y su magnitud tal como lo señala la tabla de abajo.

<p align="center">TABLA IV.1 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PARA SU IDENTIFICACIÓN</p>		
CARACTERÍSTICA	SIGNIFICADO	SIMBOLOGÍA
NATURALEZA	POSITIVO	AZUL
	NEGATIVO	ROJO
MAGNITUD	GRANDE	Gr
	MEDIANO	M
	PEQUEÑO	P
TIPO DE IMPACTO	INEVITABLE	i
	RECUPERABLE	r
	PREVENIBLE	P
	COMPENSABLE	C
ORIGEN	DIRECTO	D
	INDIRECTO	I
COMPORTAMIENTO	ACUMULATIVO	a
	RESIDUAL	r
	SIMPLE	s

4.3. Matriz de Importancia

Después de elaborar la matriz causa efecto se determinó una matriz de importancia, basada en la matriz causa - efecto, donde se sustituyen las acciones por una valoración cualitativa de los impactos potenciales identificados.

Cada celda de cruce en la matriz, está ocupada por la valoración correspondiente a diez atributos, que son los siguientes:

Intensidad (I): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental. Un valor de 1 expresa una afección baja y un valor de 12 expresa una afección total y los valores comprendidos entre estos reflejan situaciones intermedias.

Intensidad (IN)					
Destrucción	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Total
Valor	1	2	4	8	12

Extensión (E): Está referida al área de influencia teórica del impacto con el entorno del proyecto, si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual, si el efecto se produce dentro del entorno del proyecto es impacto será total y para situaciones intermedias se utilizará impacto parcial e extenso, y si es un impacto muy importante se añade el crítico (+4).

Extensión (E)	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítica
Valor	1	2	4	8	(+4)

Momento (M): Es el plazo de manifestación del impacto y expresa el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor considerado.

Momento (M)	Largo plazo (> 4 años)	Medio Plazo (1-3 Años)	Inmediato (< 1 año)
Valor	1	2	4

Persistencia (P): Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto a partir de su aparición.

Persistencia (P)			
Permanencia del efecto	Fugaz (< 1 Año)	Temporal (1 –4 Años)	Permanente (> 10 Años)
Valor	1	2	4

Reversibilidad (R): Indica la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción realizada, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.

Reversibilidad			
Reconstrucción	Corto plazo	Mediano plazo	Irrecuperable
Valor	1	2	4

Acumulación (A): Se refiere al incremento progresivo de un impacto

Acumulación	Simple sin sinergismo	Sinérgico	Acumulativo
Valor	1	2	4

Probabilidad (PB): Indica la certidumbre de aparición, le da el máximo valor a los impactos ambientales conocidos, como resultante de una acción.

Probabilidad	Probable	Dudoso	Cierto
Valor	1	2	4

Efecto (EF): Se refiere a la causa del efecto si es directo o indirecto, para este fin se identificará los impactos mediante un sistema de red.

Efecto	Indirecto (secundario)	Directo
Valor	1	4

Periodicidad (PR): Se indica la regularidad de aparición del impacto, a medida que el impacto es más continuo se le otorga el máximo valor.

Periodicidad	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo
Valor	1	2	4

Percepción social (PS): Se incorpora la visión de la población acerca de determinado impacto ambiental.

Percepción	Mínima (25%)	Media (50%)	Alta (75%)	Máxima (100%)	Total (>100%)
Valor	1	2	4	8	(+4)

Medidas Correctoras (MC): Indica la posibilidad y el momento de introducir acciones o medidas para prevenir, mitigar o corregir los impactos.

Medidas correctoras	En la fase de proyecto	En la etapa de construcción	En la fase de funcionamiento	No existe posibilidad
Valor	P	O	F	N

Importancia del impacto: No debe confundirse la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental con la importancia del factor ambiental afectado.

$$\text{Importancia I} = \pm (3I + 2E + M + P + R + A + PB + EF + PR + PS)$$

Clasificación de la importancia de los impactos Ambientales (positivos y Negativos) y sus respectivos rangos de valores.

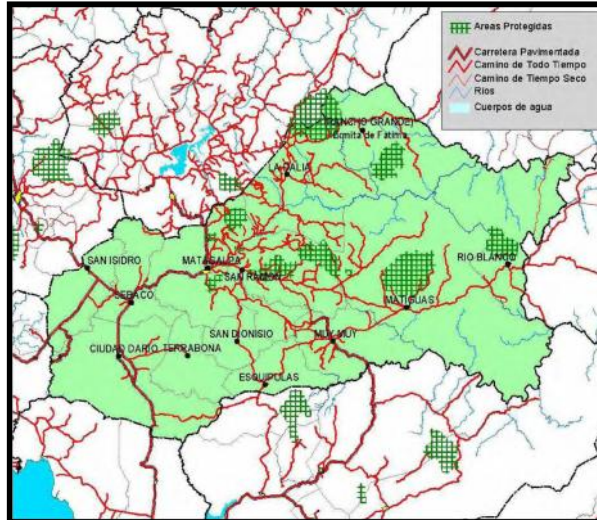
GRADO DE IMPORTANCIA	BAJO	MODERADO	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
RANGO DE VALORES	13 – 30	31 – 37	38 – 45	+ 46

4.4. Inventario y análisis de amenazas

Rancho Grande

El municipio de Rancho Grande se encuentra en un territorio propenso a sufrir fenómenos hidrometeorológicos, potenciales generadores de inundaciones y deslizamientos, dadas las características geográficas del relieve, así como a las acciones antrópicas que propician daños directos a la población.

En tal sentido, de acuerdo a su origen las amenazas existentes en el municipio se clasifican en: natural, socio natural y antrópicas, debido a la probabilidad de manifestación de fenómenos meteorológicos y geológicos, complementándose con el despale y mal uso de los recursos naturales, eventos relacionados a la geodinámica de la Tierra y otros asociados a esta, tales como: deslizamientos, derrumbes, erosión, hundimiento, entre otros.



Entre las amenazas naturales se encuentran los sismos, aunque si bien el nivel de probabilidad es bajo, este nunca se debe descartar, dada la interacción de las placas Coco y Caribe y por la posible existencia de fallas locales, tal a como ocurrió en el sector de las minas hace algunos años. Las amenazas socio naturales comprenden la probabilidad de inundaciones, deslizamientos y sequías, dada la probabilidad de huracanes, tormentas y ondas tropicales, cuyos fenómenos son complementados con la acción de la población mediante despales de bosques, mal manejo de suelos, quemas, entre otros.

De igual manera, la amenazas antrópicas se manifiestan mediante la generación de incendios forestales, contaminación ambiental, erosión de los suelos por su inadecuado e intensivo uso, profundizando los problemas socioeconómicos de pobreza que inducen a la sobre explotación de los recursos naturales.

Rancho Grande a pesar de no encontrarse ubicado en una zona caracterizada como sísmica, así lo indica la clasificación de nivel 4 (escala del 1 al 10) otorgada por INETER, debe considerarse siempre esta eventualidad, originados principalmente por fallas locales inactivas, las que podrían activarse a partir de otros movimientos telúricos cercanos al territorio.

Es importante tomar en cuenta, la posible influencia generada por la cercana presencia de una zona de debilidad estructural denominada Graben o Depresión Nicaragüense, que abarca la cadena volcánica cuaternaria, los grandes lagos y lagunas cratéricas.

Esta zona es altamente fracturada y es propensa a la generación de muchos sismos pequeños y algunos más fuertes que en ocasiones pueden destruir parte de algunos poblados.



Fuente: INETER

Se puede observar en el mapa la ubicación del municipio de Rancho Grande, en la zona de amenaza baja, de acuerdo a la clasificación de INETER.

Se presentan amenazas ante inundaciones, especialmente por la presencia de huracanes, tormentas tropicales o intensas lluvias en períodos de invierno, lo cual es favorecido por las condiciones topográficas del territorio, provocando el desborde de ríos y quebradas, escorrentías en terrenos desnivelados y emposamiento de aguas en zonas planas.

Este municipio presenta como amenaza potencial fenómenos de inundación, especialmente por la presencia de Ríos de gran caudal como el Bijao, Rancho Grande, El Carmen, Yaosca y La Castilla, los que en su recorrido comprenden numerosas comunidades propensas a ser afectadas ante eventuales desbordes.

La intensidad de los efectos destructivos de las inundaciones tiende a incrementarse, como producto de la mala planificación del territorio, así como por la falta de adopción de medidas preventivas.

En Rancho Grande los porcentajes frecuenciales son de 5.0% en base al total de ciclones tropicales que han entrado al territorio. Por su ubicación, respecto a las cordilleras se encuentran protegidos por los efectos de la componente suroeste de los vientos, ocasionada por trayectorias de huracanes similares a las del Mitch, Suelen presentarse vientos fuertes sobre las comunidades localizadas en altitudes altas, si el impacto del huracán es directo.

Históricamente se registran fenómenos por inundación, principalmente con el paso de los huracanes Irene, Joan, tormenta tropical Bret (1993), así como el huracán Mitch (1998); los que generaron daños de gran magnitud, con altos riesgos en la infraestructura y vidas humanas.

Las comunidades expuestas a este tipo de fenómenos en Rancho Grande son; Castilla # 1, Castilla # 2, Rancho Grande, Colonia # 1 y Yaosca Central, con una población total de 3,864 habitantes.

Amenazas por Deslizamientos

Dadas las características del municipio de Rancho Grande, este presenta cerros, cordilleras y alturas montañosas con tendencia a deslizamientos y derrumbes, lo que representa una seria amenaza para una gran cantidad de personas que habitan en sus alrededores.

En esa situación se encuentran las cordilleras de macizos de Peñas Blancas por la parte Norte, seguido sobre su límite municipal con El Cuá-Bocay, Montaña Las Carpas, El Pájaro y Cerro Grande, los cuales poseen grandes alturas y picos montañosos con marcada fragilidad e inestabilidad de terreno, susceptibles a la humedad producto de lluvias intensas en épocas de invierno. A esto se agrega la explotación irracional de los recursos maderables, propiciando la erosión de los suelos, así como la vulnerabilidad ambiental del territorio.

También existen en Rancho Grande terrenos con pendientes fuertes y abruptas, suelos con perturbaciones estructurales, fallas, fracturas, alteración hidrotermal; o con materiales blandos o meteorizados de baja resistencia, los cuales tienden a ceder ante humedad intensa, así como ante movimientos sísmicos.

Las comunidades con mayor amenaza de afectación son; Cerro Grande, Cerro Verde, Cayuca, Babasca # 2, Lana Arriba, Carpas # 2, Carpas # 3, Cacao, Buenos Aires, Peñas Blancas, Manceras, Pájaro Central y Caño Negro.

Sequía

Los fenómenos de sequías que regularmente se presentan en este municipio, son debido a problemas climáticos extremos que ocurren producto de la influencia del fenómeno del Niño, cuyos efectos resultan desastrosos para la agricultura, representando este rubro el sostén fundamental para la mayoría de la población del municipio.

Existen suelos en proceso de degradación como consecuencia del mal uso, prácticas culturales inadecuadas, deforestación y quema de los bosques, provocando con ello erosión potencial, con predominio de sequías, generando un proceso de desertificación en algunas áreas del municipio, reduciendo de esa manera la capacidad productiva del suelo.

Como causas fundamentales de la sequía está el fenómeno del Niño, el comportamiento irregular de los anticiclones marítimos y continentales, así como los cambios de presión atmosférica y alteración en la circulación general de la atmósfera, cuyo impacto genera perturbaciones atmosféricas y alteraciones climáticas a escala regional y global.

Factores de Vulnerabilidad Física

Rancho Grande presenta numerosos factores de vulnerabilidad física, debido a la ubicación de amplios sectores poblacionales en áreas cercanas a cerros, cordilleras montañosas y ríos, expuestos a una diversidad de amenazas con alto potencial de generación de daños humanos y materiales.

La mayoría de la población habita en viviendas que presentan mal estado físico, debido a los pésimos sistemas de construcción existentes y a la mala calidad de materiales utilizados, donde los métodos tradicionalistas y anticuados de construcción constituyen costumbres arraigadas, al no existir programas instructivos ni aplicaciones rigurosas de los procedimientos y normas establecidos en el código de la construcción.

El municipio no cuenta con obras de drenaje mayor y menor tanto en las áreas urbanas como rurales. El estado de la infraestructura vial es precaria y obstaculiza el acceso hacia algunas comunidades, debido a que se carece de carreteras y caminos adecuados, los cuales tienden a cortarse en épocas de invierno, dejando incomunicadas a numerosos pobladores.

El municipio no cuenta con infraestructura económica, debido a que el principal rubro productivo es la agricultura. La infraestructura social es limitada, lo restringe los niveles de satisfacción de los servicios sociales, principalmente en cuanto a la educación, salud, agua potable, centros de cultura y deportes, viviendas, telecomunicaciones, transporte, energía eléctrica y entre otros.

Factores de Vulnerabilidad Económica

Rancho Grande presenta múltiples dificultades económicas, lo cual se traduce en desempleo generalizado de la población, reducción de oportunidades de progreso mediante la imposibilidad de acceder a los servicios sociales, incrementando los niveles de pobreza del municipio.

Existe ausencia de inversión tanto pública como privada, agregado a la ausencia de estímulos al sector agrícola, lo que ha producido un estancamiento en las actividades productivas agropecuarias, por lo que muchos pobladores optan por emigrar hacia otros departamentos del país, o bien hacia Honduras y Costa Rica, en busca de mejores horizontes de vida.

Actualmente solo el 80% de la población urbana del municipio goza de servicios básicos, (agua y energía). El sistema vial es deficiente e insuficiente en proporción a la demanda, por lo que la comunicación entre las comunidades rurales tiende a interrumpirse en épocas invierno o ante la presencia de fenómenos hidrometeorológicos.

Ante la marcada crisis económica, la población ha hecho uso indebido de los recursos naturales, generando una economía de subsistencia, con el consecuente despale indiscriminado de los bosques, el deterioro de los suelos, agotamiento de las fuentes de agua. Cabe señalar que las zonas con vocación forestal se encuentran despaladas, lo que disminuye la fertilidad de los suelos, contribuyendo al exterminio de la fauna.

Las instituciones no cuentan con programas eficaces de financiamiento a la pequeña empresa y sector agropecuario, tampoco estímulos que promuevan su desarrollo, razones que han incrementado los índices de desempleo en el municipio de hasta un 75%, lo que naturalmente disminuye de forma proporcional los niveles de vida de la población.

Factores de Vulnerabilidad Ambiental

La vulnerabilidad ambiental afecta progresivamente las actividades agrícolas, ganaderas, forestales y comerciales, principalmente las de subsistencia que conllevan a la degradación de los recursos, tales como bosque, flora, fauna silvestre, entre otros.

Existe deforestación de las cuencas hidrográficas en áreas de bosque y despale de árboles en la ribera de los ríos, causadas por prácticas agropecuarias y domésticas, principalmente para la subsistencia, lo cual disminuye progresivamente la fertilidad de los suelos por alteración del ciclo hidrológico, reducción del caudal de ríos y el nivel de aguas subterráneas.

Se incrementa el deterioro de la flora y fauna silvestre, la erosión hídrica y eólica de los suelos provocando disminución progresiva de la fertilidad en los mismos. La actividad agrícola sin práctica de manejo de suelo y agua, afectan la calidad y disponibilidad de estos recursos. Defecación al aire libre y botaderos de basuras en carreteras, generando alto riesgo de contaminación de otras fuentes de aguas superficiales y subterráneas, por el uso no controlado de agroquímicos. Algunos pozos artesanales no cuentan con agua clorada ni supervisión, así como aguas de ríos contaminadas ingeridas en zonas rurales.

Se utilizan los ríos como vertederos para los depósitos de desechos líquidos y sólidos, convirtiéndose los ecosistemas acuáticos en sitios finales de depósitos de sedimentos y residuos contaminantes. La degradación de los recursos naturales repercute en los niveles de producción agrícola, ganaderos, pesqueros y forestales, convirtiéndose en una limitante para los propios actores que la han causados.

Waslala

Según el INETER, el municipio de Waslala tiene un nivel tres de amenazas, según es detallado en la siguiente tabla.

Clasificación de los municipios por Amenazas Naturales.

Municipio	Sismos (1)	Hurac. (1)	Seq. (1)	Inun. (1)	Volcs. (1)	Desliz. (1)	Tsuni. (1)	Total	Total 5.5
Waslala	4	4	4	3	0.0	3.5	0.0	18.5	3

Fuente: Amenazas Naturales de Nicaragua, INETER, 2001.

Problemáticas de uso y gestión de flora y fauna en el municipio.

La problemática de los recursos forestales tiene su principal causa en la sobre explotación de estos de manera irracional, como consecuencia de la extracción de las especies arbórea de alto valor comercial y la conversión de estas áreas para el establecimiento de prácticas agropecuarias migratoria, insostenibles. (Fuente Caracterización 2010).

La deforestación es también causada por las quemas agrícolas que son realizadas especialmente en la época de verano y que por descuidos, se convierten en incendios forestales. Los incendios no solo provocan deterioro al bosque, pérdida de la fauna silvestre, sino que también causan daños a la salud humana. (Fuente Caracterización 2010).

Algunas de las causas del deterioro del recurso forestal están determinadas por:

- Bajo nivel de armonización y articulación en la aplicación de políticas sectoriales para el desarrollo rural.
- La no existencia de ordenamiento territorial y regulación de la tenencia de la tierra.
- Débil presencia de instituciones competentes, y escasa asistencia técnica.
- No se perciben programas de capacitación y asistencia técnica para el manejo de silvicultura, ni para mejorar la eficiencia en la transformación de productos forestales de calidad.
- Poca aplicación de las leyes y normas ambientales correspondientes.

- Debilidad en el sistema de monitoreo, regulación y control de recursos naturales y biodiversidad.
- Falta de incentivo al manejo forestal sostenible.
- Los niveles de pobreza rural.
- El movimiento demográfico de otras regiones ha ocasionado el reasentamiento de nuevos pobladores en las comunidades; incidiendo en una mayor presión sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- La extracción ilegal de los productos del bosque. (Fuente Caracterización 2010).

Asociada directamente con la deforestación se encuentra el fenómeno de la extinción de la fauna existente en el Municipio, la cual aunque se reporta una gran variedad de especies también se ha venido desapareciendo aceleradamente y muchas especies se encuentran en peligro de extinción. (Fuente Caracterización 2010).

Las causas más comunes que influyen considerablemente son la cacería de las especies sin ninguna regulación y el avance desproporcionado de la frontera agrícola. (Fuente Caracterización 2010).

Entre las especies identificadas en peligro de extinción se encuentran mamíferos, reptiles y aves. La mayor parte de éstas se cazan para usar sus pieles (tigres), carne (venados, chanchos de monte y guardatinajas) y también como mascotas (lapas verdes, loras, etc.). (Fuente Caracterización 2010).

El cambio en el uso del suelo y la fragmentación de los bosques, lentamente ha ocasionado el cambio climático y alteraciones en el ecosistema. (Fuente Caracterización 2010).

Registro de desastres naturales ocurridos en el municipio.

- Deslizamiento Cerro La hielera (2010)
- Deslizamiento Cerro Naranjo Arriba (2010) (Fuente Alcaldía de Waslala)

Principales amenazas climáticas y naturales

Zonas de riesgo natural.

El municipio de Waslala presenta amenazas de origen natural, socio natural y antrópicas, debido a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos meteorológicos y geológicos relacionados a la geodinámica de la Tierra, además de amenazas asociadas, entre las que se encuentran deslizamientos, derrumbes, erosión, hundimiento, entre otros. (Fuente INETER)

Las amenazas naturales identificadas comprenden fenómenos sísmicos, al presentarse la probabilidad de activación de fallas locales, producto de reacciones en cadena ante liberación de energías sísmicas provenientes de la interacción de las placas Coco y Caribe y de la cadena volcánica, lo cual podría provocar fuertes movimientos sísmicos que afectarían seriamente a la población. (Fuente INETER)

Asimismo, las amenazas socio naturales están referidas a la probabilidad de inundaciones, deslizamientos y sequías, como producto de la presencia de fenómenos de huracanes, tormentas y ondas tropicales, complementados con la acción de la población mediante despaes de bosques, mal manejo de suelos, quemas, entre otros. (Fuente INETER)

En tanto que las amenazas antrópicas son producidas exclusivamente por la acción del hombre, quien con supuestos fines agrícolas y otras prácticas culturales

equivocadas, provocan quemas de bosques, contaminación ambiental y erosión de los suelos por su inadecuado e intensivo uso, jugando un papel importante las pésimas condiciones socioeconómicas de pobreza que inducen a la sobre explotación de los recursos naturales. (Fuente INETER)

La sismicidad que se podría presentar en el municipio de Waslala, está ligada a la interacción tectónica del plano de inclinación sub-vertical de la Placa de Cocos en subducción, así como a la cadena volcánica del pacífico, que aunado a posibles fallas sísmicas locales, podrían generar la liberación de energía sísmica de considerables magnitudes, produciendo enjambres fuertes y de larga duración, similar a los ocurridos en años recientes en los sectores de Quilalí y Las Minas. En tal sentido se pueden presentar terremotos desde moderados hasta fuertes, pero con baja probabilidad. Últimamente ha habido amenazas sísmicas en los cerros El garrobo, Zinica y Kiawas. (Fuente INETER)

No se han realizado estudios geológicos que determinen con exactitud la existencia de fallas sísmicas en este sector, no obstante, hay que considerar que terremotos extremos originados en la zona de subducción, podrían provocar daños, aún en distancias de 200 Km. o más del epicentro del sismo. (Fuente INETER)

El municipio de Waslala se encuentra ubicado en la zona de amenaza baja. Es necesario indicar que el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), le asigna a este municipio una clasificación de cuatro, dentro de una escala del uno al diez. (Fuente INETER)

Waslala presenta amenazas ante inundaciones tanto en áreas urbanas como rurales, ocasionadas por precipitaciones intensas ante la presencia de huracanes, tormentas tropicales o períodos lluviosos de invierno, asociados a las características físicas - geográficas del territorio, provocando el desborde de ríos, quebradas y cauces, escorrentías desde los terrenos más elevados y empozamientos de aguas en zonas planas. (Fuente INETER)

Las inundaciones representan una amenaza potencial, debido a la frecuencia y magnitud de daños que ocasionan en el municipio, los cuales tienden a incrementarse por la mala planificación del territorio y a la falta de adopción de medidas preventivas por parte de la población. Se tiene como ejemplo las afectaciones causadas por el paso del huracán Joan, tormenta tropical Bret (1993), así como el huracán Mitch (1998); los que generaron elevados daños humanos y materiales. (Fuente INETER)

Waslala cuenta con numerosos y caudalosos ríos, entre ellos río Iyas y Yaosca, que sirven de límite con el municipio de Rancho Grande y Mulukukú. El río Tuma bordea el municipio en la parte sur, sirviendo de límite con el municipio de Río Blanco, alrededor de los cuales se encuentran numerosas comunidades expuestas a ser afectadas ante desbordes, ante precipitaciones intensas. En tal situación se encuentran también los ríos Waslala que atraviesa el municipio de norte a sur, así como el Zinica, las Vallas y Kubali, entre los más importantes. (Fuente INETER)

La población expuesta ante inundaciones asciende a unas 2,310 personas. Ellos habitan en el casco urbano en los Barrios Carlos Javier Barahona, Carlos Agüero, Nuevo, El Progreso y El Triunfo, en tanto que en el sector rural en las comunidades de Waslala Arriba, Caño Los Martínez, El Naranjo Central, Puerto Viejo, Kubali, Zapote Kum, Las Torres. (Fuente INETER)

Las amenazas ante deslizamientos en el municipio de Waslala, se presentan por la presencia de numerosas comunidades en áreas cercanas a cerros, cordilleras y

alturas montañosas, entre las que se encuentra el Cerro Zinica con 1267 mts. Sobre el nivel del mar, Cerro el Pejibaye con 1023 mts., Cerro Dudu con 916 mts., Cerro Las Flores con 905 mts., Cerro El Ocote con 818 mts., Cerro el Sombrero con 800 mts., además de otras elevaciones aledañas, que por su inestabilidad y ante lluvias intensas combinadas con despales indiscriminados, quemas y erosión de los suelos, se tornan susceptibles a este tipo de fenómeno. (Fuente INETER)

Aproximadamente unas 3,475 personas se encuentran ante amenaza por deslizamientos y derrumbes, habitantes de las comunidades de Kubali, Yaosca Central, Caño Los Martínez, Papayo # 2, Zinica # 1, Isla Puerto Viejo, Kaskita, El Naranjo Central, Las Nubes, El Chile, El Garrobo, Kiawa, El Zapote, Las Flores y Kusuli. (Fuente INETER)

En esta situación interviene la cadena volcánica de los maribios, mediante los vientos cargados de humedad que predominantemente vienen del Este Noroeste, provocados por la influencia de los sistemas de alta presión, que dan lugar a una disminución de las fuentes productoras de lluvias, provocando de esta manera la sequía. (Fuente INETER)

En esta actividad es determinante la incidencia del fenómeno del Niño, el comportamiento irregular de los anticiclones marítimos y continentales, así como los cambios de presión atmosférica y alteración en la circulación general de la atmósfera, cuyo impacto genera perturbaciones atmosféricas y alteraciones climáticas a escala regional y global. (Fuente INETER)

4.5. Evaluación del impacto social

Para el proceso de identificar los potenciales impactos socioeconómicos, derivados de la ejecución del proyecto, se realizó reconocimiento del área de influencia, investigación de las condiciones de vida de los pobladores residentes de la zona, revisión de documentos relativos al estado y desarrollo del tramo que correspondiente a los 30.9 km.

TABLA IV.2
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
MATRIZ DE IMPACTOS POSITIVOS

Fase de estudio	Fase de construcción	Fase de Operación	Naturaleza de Impacto
Información y consulta con habitantes y autoridades locales a fin de despertar motivación por la ejecución del proyecto.	En esta fase se generará mano de obra temporal a nivel local. Los prestadores de servicios de alimentación y hospedaje se incrementarán sus servicios y por ende sus ingresos. No existen sitios históricos que se vean afectados por el Proyecto. No hay grupos étnicos e indígenas que vayan a ser alterados en sus estilos de vida. Mejor accesibilidad para que las instituciones tales como: Policía Nacional, MIFAMILIA, Juzgado puedan movilizarse para prevenir violencia intrafamiliar y prevención de delincuencia. Combatir la trata de personas.	Se generan oportunidades para integración social de pobladores del área rural y urbana. Estímulo a la actividad económica familiar y en prestadores de servicios. Los gastos en mantenimiento vehicular se disminuirán, así como el tiempo de traslado de personas, insumos agropecuarios y mercadería que abastecen a los diferentes negocios. Creación de nuevos establecimientos de negocios. Potencial disminución de costo en el traslado de insumos tales como: insumos veterinarios, ferreteros, materiales de construcción, abastecimiento y de medicamentos en las diferentes farmacias. Potencial disminución de costos en el traslado de producción local, tales como: café, cacao, granos básico y ganado. Mejor acceso a servicios de educación, salud policía y otras instituciones que velan por el bienestar social.	Directo
	Educación vial y sanitaria a nivel comunitaria.	Instalaciones de señalización y bahías con casetas para la seguridad peatonal.	Directo
Plusvalía de terrenos y bienes inmuebles ubicados en la ruta del mejoramiento del camino. Estímulo a más Micro financieras operando en la zona. Posible activación de iniciativas para el desarrollo del turismo rural, ecoturismo y agroturismo. Se ofrecerá mejor confort y disminución de tiempo en el traslado de usuarios que viajan a diferentes destinos de la zona.			Indirecto
Mayores condiciones de acceso a mercados para la comercialización de los principales rubros de la zona: cacao, ganadería y derivados de la leche, café y granos básicos.			Indirecto

TABLA IV.3
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
MATRIZ DE IMPACTOS NEGATIVOS

Fase de Construcción	Fase de Operación	Naturaleza de Impacto
Variación transitoria de la calidad de vida de los pobladores, por generación de polvo, emanaciones de gases y ruido de la maquinaria que se utiliza durante el mejoramiento del camino.	Aumento de los índices de accidentalidad, principalmente en la población escolar.	Directo
Riesgos de accidentes y enfermedades entre los trabajadores de empresa constructora y pobladores que residen cerca donde se realizan las obras	Atracción de vendedores ambulantes en el derecho de vía a realizar comercio informal.	Directo
	Tráfico de recursos: madera	Indirecto

4.4.1. Análisis de riesgo social

Tradicionalmente los pobladores tienen la costumbre de caminar por la calle al aire libre, de igual manera los niños/as y adolescentes juegan en las calles ya que no tienen cultural vial.

Otro aspecto relevante es la costumbre que tienen los ganaderos de dejar muchas veces el ganado deambulando por la vía, lo cual puede causar accidentes que conllevan a la pérdida de materiales, vidas humanas y del mismo ganado.

Una vez construida la carretera se podrían suscitar, eventos de accidentalidad principalmente en el sector estudiantil que hacen uso de vía diariamente, cuando van a los diferentes centros escolares.

4.6. Identificación y valoración de impactos

Este acápite tiene como objetivo principal identificar y valorar los impactos ambientales directos e indirectos generados durante el Proyecto, en base a la información primaria y secundaria recopilada para el Proyecto.

Sobre la base de los impactos potenciales identificados en las fases del proyecto, se procede al análisis considerando los factores ambientales tales como: geología y geomorfología, agua, suelos, clima y amenazas naturales, vegetación, fauna, paisaje, población, equipamiento social, economía, usos de suelo, comunidades indígenas, patrimonio histórico y cultural, y áreas protegidas. Según nuestro análisis, los impactos varían en grado y magnitud, en función de las condiciones ambientales iniciales existentes en los recursos, en interacción con las actividades definidas para el proyecto y del grado de sinergia con los diferentes componentes del ecosistema.

La evaluación de los impactos potenciales se realiza comparando su magnitud estimada durante la etapa de identificación, con criterios de calidad ambiental o normas técnicas ambientales. Los resultados son resumidos y cuantificados en una matriz causa - efecto de análisis ambiental, que permite discriminar claramente los factores ambientales más afectados y sobre los cuales se debe poner mayor atención a la hora de aplicar medidas de mitigación, que eviten, reduzcan, controlen o compensen dichos impactos negativos; así como para determinar el nivel de estas medidas.

En la Matriz de Impactos Ambientales las columnas representan las acciones o actividades del Proyecto que pueden afectar el Medio Ambiente y las filas indican los factores del Medio Ambiente o factores ambientales, que pueden ser alterados. Con las entradas en filas y columnas se pueden definir las relaciones existentes, así como el valor del impacto y su signo positivo o negativo de una determinada acción sobre el medio.

El grado de alteración o afectación se valora según la metodología para la identificación y valoración de impactos al ambiente esta descrita en el capítulo 3 del presente estudio.

4.5.1. Descripción de la identificación y evaluación de impactos

Con la descripción de las actividades en la fase de ejecución, operación y mantenimiento, se presenta la identificación de los impactos sobre el Medio Ambiente Físico (geología y geomorfología, suelos, agua, clima y amenazas naturales, paisaje); Biótico (Vegetación, Fauna) y Socioeconómico (población, equipamiento social,

economía, usos del suelo, patrimonio histórico y cultural, comunidades indígenas y afectaciones a la población).

4.5.1.1. Medio Ambiente Físico

4.5.1.1.1. Geología y geomorfología

En la siguiente tabla se resume la descripción de los impactos identificados por las dos etapas del proyecto en la evaluación de este factor:

TABLA IV.3 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS VINCULADOS A GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	
Fase	Descripción
Ejecución	Se producirán impactos negativos relacionados cambios en las formas del relieve provocadas por la actividad de movimientos de tierra (excavación y terraplenado) y explotación de bancos de materiales principalmente. En la habilitación de caminos de acceso provisional hacia bancos de materiales, campamentos y planteles, no habrá impacto significativo debido a que dichos accesos ya existen. Hasta el momento no se vio necesario el ensanchamiento de estos caminos de accesos. Los impactos generados por esta actividad serán Negativos de baja importancia.
Operación y Mantenimiento	Con la puesta en servicio de la carretera potencialmente no se prevé la producción de impactos significativos en el medio geomorfológico y geológico.

En el estudio de suelo realizado se han detectado la existencia de seis (6) bancos de materiales; los cuales han sido explotados para el mantenimiento de los caminos de la zona, ahí se brinda la ubicación de los bancos de materiales, localizados en el diseño. La utilización de estos bancos estará sujeta a la estrategia constructiva de la empresa constructora que ejecute el proyecto.

4.5.1.1.2. Suelo

En la siguiente tabla se resumen la descripción de los impactos identificados por las dos etapas del proyecto en la evaluación de este factor:

TABLA IV.5 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO VINCULADOS AL SUELO	
Fase	Descripción
Ejecución	Se generarán impactos como la afectación directa del suelo por la compactación de áreas, aumento de la erosión y una disminución en la calidad edáfica, provocada por las acciones de instalación de campamentos y planteles, abra y destronque y movimiento de tierra en la que se incluye la extracción de materiales, desvíos provisionales, construcción de cunetas y colocación de base; los cuales se detallan a continuación: Campamento y planteles: Compactación causados por el movimiento de equipos y maquinaria, así como el almacenamiento de materiales de construcción. Vertido accidental de sustancias líquidas, tales como combustibles, lubricantes, entre otros y residuos sólidos como basura, piezas mecánicas, desechos de repuestos y maquinarias de los partes de motor. Abra y destronque: grado de susceptibilidad al proceso de erosión por la destrucción y denudación de suelos por remoción de vegetación. Los impactos generados por esta actividad serán Negativos y de mediana baja importancia en promedio
Operación y Mantenimiento	En la fase de operación el impacto estará relacionado a una mala operación del drenaje y sus obras complementarias, además de la limpieza del derecho de vía, causando procesos erosivos y daños.

4.5.1.1.3. Agua

En la siguiente tabla se resumen la descripción de los impactos identificados por las dos etapas del proyecto en la evaluación de este factor:

TABLA IV.6
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO VINCULADOS AL AGUA

Fase	Descripción
Ejecución	Se producirán impactos negativos en los cuerpos de agua superficiales, que cruzan el proyecto si se construye en la estación lluviosa, debido a la interrupción de la corriente de agua por la construcción de drenaje menor y mayor, riesgos de inundación, cambios en los flujos de caudales, cambios en los procesos de erosión y sedimentación, provocadas por las actividades del proyecto. Durante la extracción de agua donde habrán puntos de aprovisionamiento donde podría haber una ligera remoción de material sedimentado y posibles vertimientos de residuos contaminantes. Los impactos serán Negativos y de Baja a moderada importancia; para las actividades de abra y destronque, explotación de fuentes de agua y la construcción de drenaje mayor y menor.
Operación y Mantenimiento	Las actividades de puesta en servicio del camino con la operación del drenaje pluvial podrían generar impactos en la posibilidad de un mal funcionamiento de los mismos. Se generaran impactos negativos relacionados al régimen hídrico en las áreas previstas para dicho mantenimiento, provocadas por las acciones de Mantenimiento preventivo y correctivo a las obras de drenaje. Los impactos sobre los recursos hídricos serán Negativo y de Baja importancia en el límite superior de moderada.

4.5.1.1.4. Clima y amenazas naturales

En la siguiente tabla se resumen la descripción de los impactos identificados por las dos etapas del proyecto en la evaluación de este factor:

TABLA IV.7
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO VINCULADOS AL CLIMA Y AMENAZAS NATURALES

Fase	Descripción
Ejecución	Con la actividad de abra y destronque, de forma indirecta se producirá mayor velocidad en el escurrimiento de las aguas superficiales. Esto trae como consecuencia potenciales impactos con la sedimentación, inundación y erosión en los suelos. Se espera que la amenazas naturales contaminación atmosférica tenga un carácter negativo y de baja importancia debido a que el derecho de vía de la zona se encuentra despejado de vegetación arbórea.
Operación y Mantenimiento	Con la puesta en servicio de la carretera potencialmente no se prevé la producción de impactos significativos en el factor clima y amenazas naturales.

4.5.1.1.5. Paisaje

El paisaje es de los elementos mayor impactos debido a su vulnerabilidad han de surgir variaciones considerable, cuando no se toma en cuenta la imagen del sitio. En la siguiente tabla se resumen la descripción de los impactos identificados por las dos etapas del proyecto en la evaluación de este factor:

TABLA IV.8
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE AFECTEN EL PAISAJE

Fase	Descripción
Ejecución	Genera impactos negativos por la denudación por la actividad de abra y destronque principalmente en los taludes y terraplenes. De igual manera por el cambio en el relieve por la construcción de los drenajes y obras complementarias. Se estiman que los impactos generados serán negativos de baja y mediana importancia.
Operación y Mantenimiento	Genera impactos negativos por la visibilidad e intrusión visual de la vía recién construida y la instalación de señales de tránsito.

4.5.1.1.6. Medio Biótico

En esta sección se describen los impactos a los factores del medio biótico, que pueden presentarse en las distintas actividades del proyecto.

4.5.1.1.7. Vegetación

En la tabla siguiente se procede a enumerar los impactos y su descripción correspondiente para toda afectación que se vaya a producir durante el proyecto esté en operación.

TABLA IV.9 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS CORRESPONDIENTE A LA VEGETACIÓN	
Fase	Descripción
Ejecución	Se prevé un impacto negativo referido a destrucción directa de la vegetación y de la cobertura vegetal, degradación de las comunidades vegetales, provocadas por las actividades de instalación y operación del campamento y del plantel, abra y destronque, explotación de bancos de materiales, desvíos provisionales y construcción de drenaje principalmente. Se generará un impacto bajo a la vegetación por la eliminación de árboles, dado que principalmente se eliminará la vegetación que obstaculiza la construcción de obras de drenajes, la línea de rodamiento se encuentra despejada de vegetación arbórea. En su mayoría esta vegetación es una vegetación secundaria con poco valor ecológico y sin valor comercial.
Operación y Mantenimiento	Impactos por las acciones limpieza del derecho de vía y mantenimiento a las obras de drenajes. Estas actividades producirán un impacto negativo sobre la cobertura vegetal en las áreas previstas para dicho mantenimiento.

4.5.1.1.8. Fauna

Se procede a caracterizar los impactos y su descripción de los efectos que habrán de manifestarse por su interacción con la fauna asociada al área de influencia del proyecto, tal como se presenta en la tabla siguiente.

TABLA IV.10 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE INTERACTÚAN CON LA FAUNA	
Fase	Descripción
Ejecución	Se generan impactos negativos por la destrucción del hábitat de especies terrestres provocadas por la actividad de abra y destronque. Los impactos directos sobre la fauna local serán pocos, se caracterizan por ser Negativos y de Baja importancia.
Operación y Mantenimiento	Se generan impactos negativos en la fauna nativa provocados por la puesta en servicio del proyecto, lo que es provocado por la caza indiscriminada de la fauna, el incremento del atropellamiento de algunas especies terrestres. La fauna sufrirá una afección Negativa y de Baja importancia debido al incremento en el desarrollo antrópico sobre el hábitat natural de la fauna, con posibles perturbaciones en su comportamiento.

4.5.1.1.9. Medio socioeconómico

En esta sección se describen los impactos a los factores del medio socioeconómico y perceptual, que pueden presentarse en las distintas actividades del proyecto.

4.5.1.1.10. Equipamiento social, usos del suelo, población

Para ahondar sobre este aspecto se listarán de forma resumida los impactos que sobre el medio socioeconómico y cultural atañen, presentando además los impactos positivos que pueden derivar.

<p>TABLA IV.11 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS PRESENTES EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO</p>	
Fase	Descripción
Ejecución	<p>Se visualiza impactos potenciales por las actividades de instalación de campamentos y planteles; abra y destronque, explotación de bancos de materiales, explotación a fuente de agua, desvíos provisionales de servicios y obras complementarias, construcción de drenaje y obras complementarias.</p> <p>Durante la ejecución de las obras del proyecto llegarán trabajadores a la zona, entre ellos trabajadores eventuales, directos e indirectos; los cuales pueden permanecer hasta después de las obras y eventualmente se integrarán a la población local. Se considera que las zonas urbanas de Rancho Grande y Waslala, serán la que recibirán mayor número de trabajadores.</p> <p>En relación al efecto en la salud y la seguridad laboral, durante la ejecución se registran emisiones de gases con afectación a la salud de los trabajadores. Hay probabilidad de una afectación al componente agua por el vertido originado, por el lavado de filtros, contaminando las fuentes de agua potable y causando enfermedades gastrointestinales por ingestión de estos tóxicos.</p> <p>En lo que respecta a la seguridad laboral, tiene su incidencia durante las labores de movimiento de tierra y explotación de bancos de materiales, causado por el inadecuado uso de la maquinaria y de los implementos de protección ocupacional.</p> <p>Durante la actividad de extracción de materiales, construcción de drenajes, desvíos provisionales habrá pérdida de terrenos productivos. Durante la ejecución es posible la utilización de propiedades de terceros, relacionados al terreno donde se ubicarán los campamentos y planteles. Será necesario establecer acuerdos entre partes para el alquiler, venta o indemnización del terreno.</p> <p>Los impactos tienen un valor de moderada de importancia ya que la rehabilitación vía en sí tiene un impacto positivo hacia el medio socio económico.</p> <p>Impactos Positivos</p> <p>Con el mejoramiento de la vía podría tener incidencia en el ahorro en tiempo de traslado en la modificación de la forma y nivel de vida de las personas de Rancho Grande y Waslala, y los que transitan hacia la costa del país ya sea para turismo o comercio, se generará modernización del casco urbano de Rancho Grande y Waslala, habrá posibilidades de apertura de caminos vecinales y/o rurales que conecten pequeños poblados. Hará accesibles a los centros educativos, salud, recreación, mejorando el nivel de vida de los pobladores.</p> <p>Habrà impacto positivo durante el proceso constructivo que está relacionado con la generación de empleo, debido a que se generarán diversos tipos de empleo inducido por la construcción de la infraestructura. Los pagos por impuestos, por los servicios de supervisión del proyecto, construcción de la obra, pagos de impuestos por salarios, por compras, por transporte de materiales y de equipamiento de construcción, representan un ingreso para las municipalidades y el Estado.</p> <p>Estos ingresos tienen importancia para el desarrollo de los programas de asistencia social de los gobiernos departamentales y municipales, los cuales, entre otras actividades, podrán implementar y/o mejorar los servicios existentes.</p> <p>Los impactos positivos tienen un valor de importancia media.</p>
Operación y Mantenimiento	<p>Se prevé impacto por el riesgo de accidentes por la mejoría de la vía, se espera incrementos en las velocidades de los vehículos que transitan por el camino.</p> <p>El impacto esperado es de nivel medio.</p> <p>Impactos Positivos</p> <p>Por la puesta en servicio del camino habrá un cambio en el valor de las tierras, así como posibles cambios en la productividad en los terrenos aledaños a la vía y mayor comercialización local tanto para las actividades agrícolas como ganaderas. Debido a las nuevas condiciones del camino y la mayor disponibilidad de transporte de productos de la región a la región Pacífica, Central y Caribe del país, habrá un mayor flujo económico para el municipio y el país en general por la vía de comunicación que representa, mayor facilidad para comercializar sus productos nacionales e internacional hacia centros de distribución; facilidad para el intercambio entre las comunidades productoras y consumidoras. La importancia de estos impactos positivo son altos.</p>

4.6. Matrices de Valoración

Para identificar los impactos producidos por el proyecto que tendrán sobre el ambiente natural, se concretaran las acciones del proyecto con probabilidades de causar impactos, así como los factores del ambiente a ser impactados.

La evaluación cualitativa de los impactos ambientales del proyecto Estudio de Ingeniería y Diseño Final para el Tramo de Carretera, se desarrolla a partir del uso de la matriz causa- efecto, se empleará la herramienta metodológica propuesta por Vicente Conesa, (1995), modificada por Milán, 1998, con ajuste (Jiménez, 2004). Esta matriz consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las

acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

Es importante hacer notar, que a pesar de la cuantificación realizada para determinar la importancia de los impactos sobre los factores del medio, la valoración es totalmente cualitativa, ya que el método matemático que se ha utilizado, es una función de un grupo de atributos de carácter cualitativo de los impactos ambientales y los factores del medio.

En estas matrices se evalúa la afección de distintas actividades sobre cada uno de los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico. Los elementos del medio sobre los que se evalúan los impactos son los siguientes:

1. Geología y Geomorfología,	2. Suelo	3. Agua
4. Clima y amenazas naturales	5. Paisaje	6. Vegetación
7. Fauna	8. Población	9. Equipamiento social
10. Economía	11. Usos del suelo	12. Comunidades indígenas
13. Patrimonio histórico y cultural	14. Áreas protegidas	

Las actividades de la **Fase de Ejecución**, consideradas se relacionan a continuación:

1. Instalación y operación de campamentos y planteles.	2. Abra y destronque.	3. Excavación, terraplenado.
4. Explotación de bancos de materiales.	5. Explotación de fuentes de agua.	6. Desvíos provisionales y obras complementarias.
7. Construcción de obras de drenaje.	8. Construcción de la base.	9. Señalización vial.

En la **Fase de Operación** se contemplan las siguientes actividades:

1. Puesta en servicio del proyecto.	2. Operación del drenaje pluvial y obras complementarias.
-------------------------------------	---

Durante la **Fase de Mantenimiento** se han considerado las siguientes actividades:

1. Mantenimiento preventivo y correctivo de la capa de base.	2. Limpieza del Derecho de Vía.	3. Obras de drenaje y obras complementarias.
--	---------------------------------	--

En la fase de **ejecución** del proyecto se tienen contemplada la realización de nueve (9) actividades generales. Los impactos generados en la etapa de ejecución por las acciones del proyecto se resumen en la Tabla IV.12.

En la **fase de operación y mantenimiento** del proyecto se tienen contemplada la realización de cinco (5) actividades generales. Los impactos generados en esta etapa por las acciones del proyecto se resumen en el Tabla IV.13

La valoración de los impactos potenciales directos ocasionados por las acciones de las actividades del proyecto, de la fase de ejecución, operación y mantenimiento se observan en la Tabla IV.14 y Tabla IV.15 respectivamente

Tabla IV.12: Impactos Generados en la Etapa de Ejecución por las Acciones del Proyecto

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVOS											
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO			ETAPA: CONSTRUCCION								
			ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO								
			Instalación de Campamentos y Planteles	Abra y Destronque	Excavación y Terraplenado	Explotación de Bancos de Materiales	Explotación de fuentes de agua	Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	Construcción drenaje mayor, menor y obras complementarias	Colocación de base	Señalización Vial
MEDIO	FACTOR	COD	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
MEDIO ABIOTICO Y AMENAZAS NATURALES	Geología y geomorfología	M1			X	X					
	Suelo	M2	X	X	X	X		X	X	X	
	Agua	M3	X	X	X		X		X		
	Clima y amenazas naturales	M4		X							
	Paisaje	M5							X		
MEDIO BIOTICO	Vegetación	M6	X	X		X		X	X		
	Fauna	M7		X							
MEDIO SOCIO ECONOMICO-CULTURAL	Población	M8	X	X		X	X	X			
	Equipamiento social	M9						X	X		
	Economía	M10									
	Usos del suelo	M11									
	Comunidades indígenas	M12									
	Patrimonio histórico y cultural	M13									
	Areas protegidas	M14									

Tabla IV.13: Impactos Generados en la Etapa de Operación y Mantenimiento por las Acciones del Proyecto

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVOS							
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO			ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
			ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO				
			Puesta en servicio de la vía y tráfico	Operación del drenaje pluvial	Mantenimiento preventivo y correctivo de la base	Limpieza del derecho de vía	Mantenimiento a las Obras de drenaje y obras complementarias
MEDIO	FACTOR	COD	A1	A2	A3	A4	A5
MEDIO ABIOTICO Y AMENAZAS NATURALES	Geología y geomorfología	M1					
	Suelo	M2				X	X
	Agua	M3					X
	Clima y Amenazas Naturales	M4					
	Paisaje	M5				X	
MEDIO BIOTICO	Vegetación	M6				X	X
	Fauna	M7				X	
MEDIO SOCIO ECONOMICO-CULTURAL	Población	M8	X				X
	Equipamiento social	M9					
	Economía	M10					
	Usos de suelo	M11					
	Comunidades indígenas	M12					
	Patrimonio histórico y cultural	M13					
	Areas protegidas	M14					

Tabla IV.14: Matriz de Valoración para los Impactos Negativos para la Etapa de Construcción

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS																																							
ETAPA: CONSTRUCCION																																							
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																						
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	8	12	Importancia [I= -(3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]	Valor Máximo de Importancia		
	Impacto perjudicial	Impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	May alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Critica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinergico	Acumulativo	Probable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periodico	Continuo	Minima	Media	Alta			Máxima	Total
	Naturaleza	Intensidad (grado de destrucción)					Extensión (Area de influencia)					Momento (plazo de manifestación)			Persistencia (permanencia del efecto)			Reversibilidad (recuperabilidad)			Acumulación (incremento progresivo)			Probabilidad (certidumbre de aparición)			Efecto (relación causa efecto)		Periodicidad (regularidad de manifestación)			Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)							
	Signo	I					Ex					Mo			Pr			Rv			Ac			Pb			Ef		Pr			PS						S	S
A1M2	(-)			1						1					4			1			1			1			1		1			1					-16	-100	
A1M3	(-)			1						1					4			1			1			1			1		1			1					-16	-100	
A1M6	(-)			1						1					4			1			1			1			1		1			1					-16	-100	
A1M8	(-)			1						1					4			1			2			2			1		1			1			2			-19	-100
A2M2	(-)			1						1					4			2			2			2			2		1			1			1			-20	-100
A2M3	(-)			1						1					4			2			2			2			1		1			1			1			-19	-100
A2M4	(-)			1						1					2			1			1			2			1		1			1			1			-15	-100
A2M6	(-)			1						1					4			2			2			2			4		1			1			1			-22	-100
A2M7	(-)			1						1					4			1			2			2			2		1			1			1			-19	-100
A2M8	(-)			1						1					4			1			2			2			1		1			1			2			-19	-100
A3M1	(-)			1						1					4			1			1			1			1		1			1			1			-16	-100
A3M2	(-)			1						1					2			2			1			2			1		1			2			1			-17	-100
A3M3	(-)			1						1					2			1			1			2			1		1			1			1			-15	-100
A3M8	(-)			2						1					4			1			1			2			4		4			1			4			-29	-100
A4M1	(-)			2						1					2			1			1			1			1		1			1			1			-17	-100
A4M2	(-)			2						1					4			2			2			1			1		1			1			1			-21	-100
A4M6	(-)			2						1					2			2			1			2			1		1			2			2			-21	-100
A4M8	(-)			1						1					4			1			1			1			1		1			1			2			-17	-100
A5M3	(-)			2						1					2			1			1			1			2		1			1			1			-18	-100
A5M8	(-)			1						1					4			1			1			1			2		1			1			1			-17	-100
A6M2	(-)			2						1					2			1			1			1			1		1			1			1			-17	-100
A6M6	(-)			1						1					4			1			2			1			2		1			1			1			-18	-100
A6M9	(-)			2						1					4			1			1			2			1		1			1			2			-21	-100
A6M8	(-)			1						1					4			1			1			2			4		4			1			4			-26	-100
A7M2	(-)			1						1					2			1			1			2			2		1			1			1			-16	-100
A7M3	(-)			1						1					4			1			1			2			2		1			1			1			-18	-100
A7M5	(-)			1						1					1			1			1			1			1		1			1			2			-14	-100
A7M6	(-)			1						1					4			2			2			1			1		1			1			1			-18	-100
A7M8	(-)			2						1					4			1			1			2			4		4			1			4			-29	-100
A7M9	(-)			1						1					4			1			2			2			1		1			1			4			-21	-100
A8M2	(-)			1						1					4			1			1			2			1		1			1			2			-18	-100
A8M8	(-)			1						1					4			1			2			2			1		1			1			2			-19	-100

Tabla IV.15: Matriz de Valoración de los Impactos Negativos en las Etapas de Operación y Mantenimiento

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS																																							
ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																							
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																						
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	8	12	Importancia $ I = - (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)$	Valor Máximo de Importancia					
	Impacto perjudicial	Impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Acumulativo	Probable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo			Mínima	Media	Alta	Máxima	Total
	Naturaleza	Intensidad (grado de destrucción)					Extensión (Área de influencia)					Momento (plazo de manifestación)		Persistencia (permanencia del efecto)		Reversibilidad (recuperabilidad)		Acumulación (incremento progresivo)		(certidumbre de aparición)		Efecto (relación causa efecto)		(regularidad de manifestación)		Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)													
	Signo	I					Ex					Mo		Pr		Rv		Ac		Pb		Ef		Pr		PS					S	S							
A1M8	(-)	1					1					2		1		1		2		1		1		1		2					-16	-100							
A4M2	(-)	1					1					1		1		1		2		1		1		2		1					-15	-100							
A4M5	(-)	1					1					1		1		1		1		1		1		1		1					-13	-100							
A4M6	(-)	1					1					1		1		1		2		1		1		2		1					-15	-100							
A4M7	(-)	1					1					1		1		1		1		1		1		1		1					-13	-100							
A5M2	(-)	1					1					1		1		1		2		1		1		1		1					-14	-100							
A5M3	(-)	1					1					1		1		1		1		1		1		1		1					-13	-100							
A5M6	(-)	1					1					1		1		1		1		1		1		1		1					-13	-100							
A5M8	(-)	1					1					1		1		1		1		1		1		1		1					-13	-100							

Predicción y valoración de impactos ambientales

La valoración específica de los impactos potenciales directos e indirectos ocasionados por las actividades de las diversas fases del proyecto, se realizan mediante una cuantificación y correlación de valores numéricos otorgados a los factores y a las actividades, lo cual genera una matriz de valoración y al promediar estos valores se obtiene una matriz de importancia por rangos de valores, se observan en las tablas IV.16 y IV.17

Impactos negativos etapa de ejecución

En la tabla IV.17 se evalúa la importancia de los impactos negativos para la fase de ejecución del proyecto.

Se observa impactos con nivel alto por la afectación a la población, por las actividades de Excavación y terraplenado, desvíos provisionales servicios y obras complementarias, y construcción de obras de drenaje; esto debido a las afectaciones previstas a terrenos y viviendas aledañas a la vía y por la posición y estado actual de las obras de drenaje respecto a la carpeta de rodamiento. Las demás correlaciones entre actividades y factores tienen niveles de impacto medio.

En los gráficos a continuación (Figura IV.1 y IV.2, se muestra el valor de importancia a generar un impacto negativo tanto de las actividades de la etapa de construcción del proyecto como de los factores a ser impactados: Siendo los factores más afectados la población y el equipamiento social (figura IV.1) y los desvíos provisionales servicios y obras complementarias, la actividad de mayor afectación (figura IV.2) por valores cuantificables.

Figura IV.1: Impactos negativos en factores del medio en la etapa de construcción

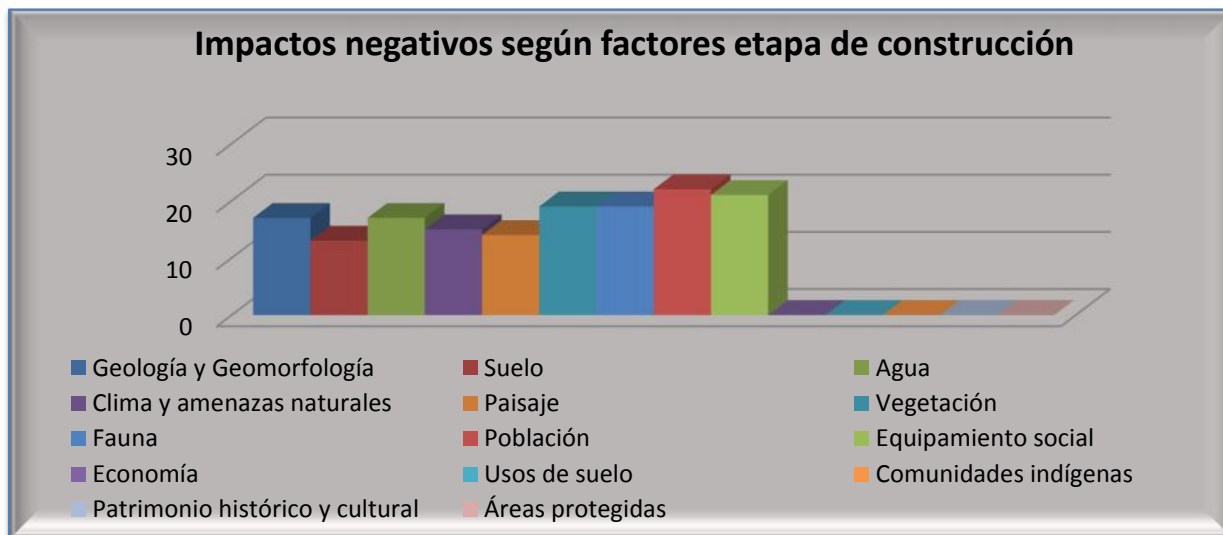


Figura IV.2: Impactos negativos de las actividades del proyecto en la etapa de construcción



Impactos negativos etapa de operación y mantenimiento

En la tabla IV.16, se evalúa la importancia de los impactos negativos para la fase de operación y mantenimiento del proyecto. Se observa que todos impactos correlacionados entre actividades y factores son de niveles de impacto medio, siendo el de mayor valor el factor población en relación con la actividad de puesta en servicio de la vía y tránsito.

En los gráficos a continuación (Figura IV.3 y IV.4), se muestra el valor de importancia a generar un impacto negativo tanto de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto como de los factores a ser impactados: Siendo los factores más afectados la población y el suelo (figura IV.3) y la puesta en servicio de la vía y tránsito, la actividad de mayor afectación (figura IV.4) por valores cuantificables.

Figura IV.3: Impactos negativos en factores del medio en la etapa de operación y mantenimiento

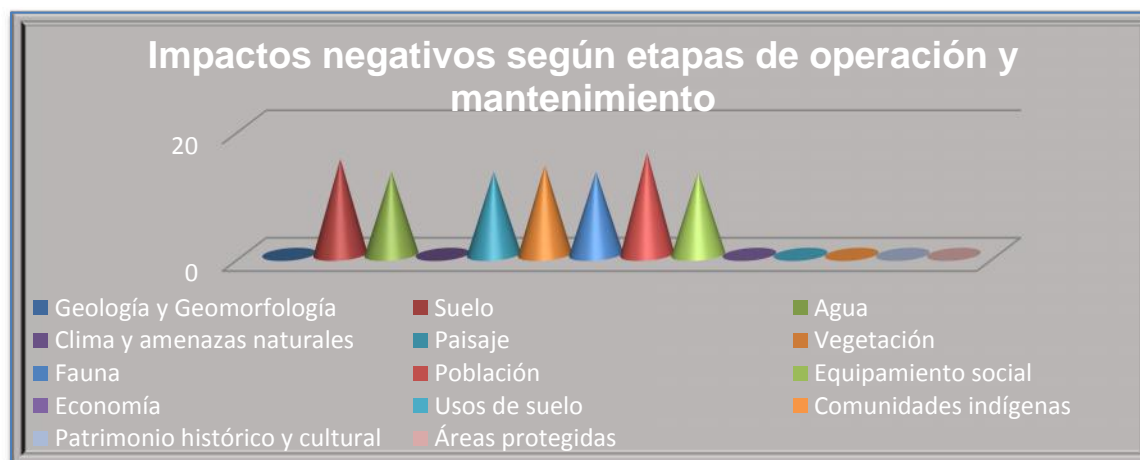


Figura 8.3.d: Impactos negativos de las actividades del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento.

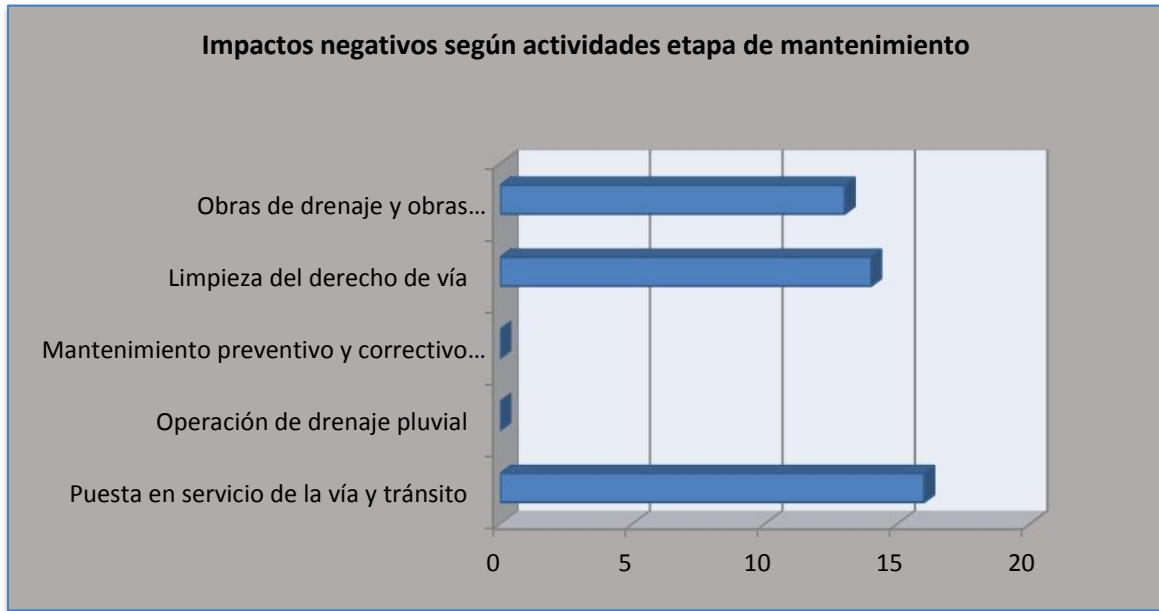


Tabla IV.16: Matriz de importancia para la etapa de Construcción

MATRIZ DE IMPORTANCIA IMPACTOS NEGATIVOS														
			ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO											
			Fase: Construcción											
			Instalación de Campamentos y Panteles	Abra y Destronque	Excavación y Terraplenado	Explotación de Bancos de Materiales	Explotación de fuentes de agua	Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	Construcción drenaje mayor, menor y obras complementarias	Colocación de base	Señalización Vial			
MEDIO	FACTOR	COD	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración
MEDIO ABIOTICO Y AMENAZAS NATURALES	GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M1			-16	-17						-33	200	-17
	SUELO	M2	-16	-20	-17	-21		-17	16	-19		-94	700	-13
	AGUA	M3	-16	-19	-15		-18		-18			-86	500	-17
	CLIMA Y AMENAZAS NATURALES	M4		-15								-15	100	-15
	PAISAJE	M5							-14			-14	100	-14
MEDIO BIOTICO	VEGETACION	M6	-16	-22		-21		-18	-18			-95	500	-19
	FAUNA	M7		-19								-19	100	-19
MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	POBLACION	M8	-19	-19	-29	-17	-17	-26	-29	-19		-175	800	-22
	EQUIPAMIENTO SOCIAL	M9						-21	-21			-42	200	-21
	ECONOMIA	M10										0	0	0
	USOS DE SUELO	M11										0	0	0
	COMUNIDADES INDIGENAS	M12										0	0	0
	PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL	M13										0	0	0
	AREAS PROTEGIDAS	M14										0	0	0
Valor Medio de Importancia			-18											
Dispersión Típica			7											
Rango de Discriminación			-11 -25											
Valor de la Alteración			-67	-114	-77	-76	-35	-82	-84	-38	0	-573		
Máximo Valor de Alteración			400	600	400	400	200	400	600	200	0		3200	
Grado de Alteración			-17	-19	-19	-19	-18	-21	-14	-19	0			-18
				VALOR ALTO										
				VALOR BAJO										
				VALOR MEDIO										

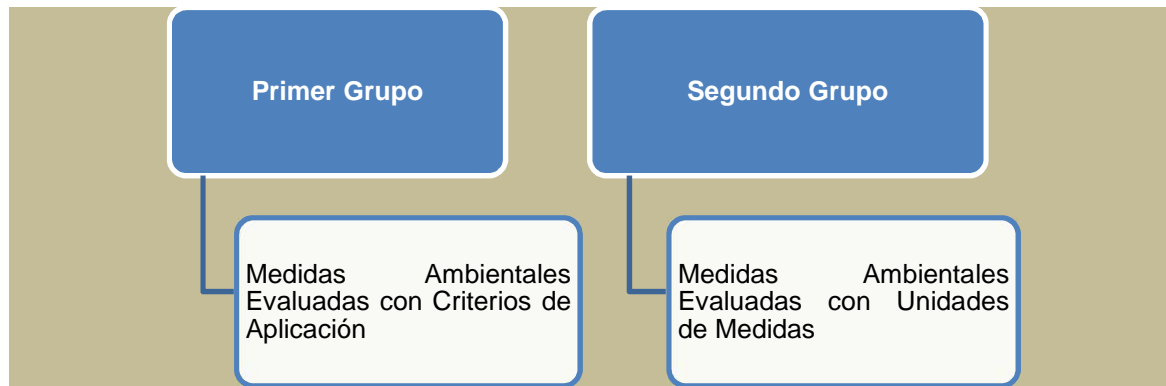
Tabla IV.17: Matriz de importancia para la etapa de Operación y Mantenimiento

MATRIZ DE IMPORTANCIA IMPACTOS NEGATIVOS										
MEDIO Y FACTORES			ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO							
			Fases: Operación y Mantenimiento					Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración
			Puesta en servicio de la vía y tránsito	Operación del drenaje pluvial	Mantenimiento preventivo y correctivo de la capa de base	Limpieza del derecho de vía	Obras de drenaje y obras complementarias			
MEDIO	FACTOR	COD	A1	A2	A3	A4	A5			
MEDIO ABIOTICO Y AMENAZAS NATURALES	GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M1						0	0	0
	SUELO	M2				-15	-14	-29	200	-15
	AGUA	M3					-13	-13	100	-13
	CLIMA Y AMENAZAS NATURALES	M4						0	0	0
	PAISAJE	M5				-13		-13	100	-13
MEDIO BIOTICO	VEGETACION	M6				-15	-13	-28	200	-14
	FAUNA	M7				-13		-13	100	-13
MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	POBLACION	M8	-16					-16	100	-16
	EQUIPAMIENTO SOCIAL	M9					-13	-13	100	-13
	ECONOMIA	M10						0	0	0
	USOS DE SUELO	M11						0	0	0
	COMUNIDADES INDIGENAS	M12						0	0	0
	PATRIMONIO HISTORICO Y CULTURAL	M13						0	0	0
	AREAS PROTEGIDAS	M14						0	0	0
Valor Medio de Importancia			-14							
Dispersión Típica			1							
Rango de Discriminación			-13 -16							
Valor de la Alteración			-16	0	0	-56	-53	-125		
Máximo Valor de Alteración			100	0	0	400	400		900	
Grado de Alteración			-16	0	0	-14	-13			-14

	VALOR ALTO
	VALOR BAJO
	VALOR MEDIO

4.7. Medidas Ambientales

Como resultado del análisis efectuado en la sección correspondiente a la identificación y evaluación de impactos ambientales, capítulo ocho, las medidas ambientales tendientes a mitigar los impactos ambientales de mayor relevancia se reúnen en dos grupos:



4.7.1. Primer Grupo: Medidas Ambientales evaluadas con criterio de aplicación

En el primer grupo se incluye medidas ambientales que pueden ser evaluadas a través de criterios de aplicación. Estas especificaciones se han agrupados conforme a los códigos de las NIC- 2000; dichas disposiciones tienen carácter de:

- Prevención,
- Control,
- Protección a los recursos naturales y al ambiente.

En la tabla IV.18, se enumeran los grupos de medidas ambientales y sus criterios de aplicación que están especificadas en las NIC- 2000 y que deben ser contractuales en el proyecto.

TABLA IV.18 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA GRUPOS DE MEDIDAS AMBIENTALES		
Código NIC-2000	Grupos de Medidas Ambientales	Criterios de aplicación
108.13	Disposiciones sobre sanidad y salubridad	Número de trabajadores que utilizan equipos de seguridad y protección física con relación al total de trabajadores presentes en el proyecto. Se instalan letrinas o servicios higiénicos en proporción 1:15 trabajadores. Se re-conforman los botaderos que se usaron en el proyecto. Se depositan desechos no biodegradables en botaderos legales. Se instalan letrinas móviles en sitios de concentración de trabajadores (1:15).
108.14	Conveniencia y seguridad pública	Se garantiza el uso correcto de los equipos de seguridad (mascarillas, guantes, cascos, gafas, botas, tapones para los oídos) en el 100% de los trabajadores.
108.19	Protección de bosques, Parques, Terrenos y propiedades públicas	El contratista restringe la emisión de fuego en días de mucho viento (velocidades mayores a 2 m/seg.) Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua en obra de medios de extinción.
108.17	Protección y restauración de la propiedad y el paisaje	En los almacenamientos se manejan altura del suelo inferiores a los 2.0 m. Se almacena los suelos orgánicos en los sitios definidos por la supervisión.

108.31	Protección Ambiental 1.- Control de la contaminación del Aire 2.- Contaminación del agua 3.- Control del ruido 4.- Revisión Ambiental, área para bancos de préstamos y botaderos de desechos propuestos por el contratista. 5.- Tratamiento general de los bancos de préstamos, áreas de usos varios y desechos. 6.- Control de la erosión 7.- Compensación	Se impermeabiliza el área destinada a taller de mantenimiento de equipos y maquinarias. Se construye muro de contención perimetral en el área de tanque de almacenamiento de hidrocarburos. Instalación de señales de derrames o fugas de hidrocarburos. % de trabajadores que usan protectores de oídos con relación a la cantidad total de empleados que laboran en áreas de trabajo ruidosas. Se laboran en horas entre las 8:00 am y 6:00 pm. Se compacta y estabiliza el material excedente. Se re vegeta los botaderos Se maneja el almacenamiento de materiales orgánicos removidos durante el descapote con alturas inferiores a los dos metros de altura de los bancos de materiales y sitios de botaderos Se redondea las aristas de los taludes y terraplenes.
205	Control temporal de la erosión y sedimentos	
205.05	Protección de la corriente de agua	Se construye disipadores de energía en los bajantes de alcantarillas y cunetas. Se evita los derrames de sustancias y/o materiales de desperdicios de la construcción. Se restituye morfológicamente las áreas intervenidas dándoles una pendiente mínima hacia el cauce más cercano.
205.07	Abatimiento de polvo	Se humedece al menos tres veces al día las áreas propensas a la generación del polvo. Se utiliza carpa para cubrir el material transportado en las unidades de acarreo. Las unidades que trasladan materiales circulan a velocidades menores de 40 Km/h.

Fuente: NIC-2000, MTI.

4.7.2. Segundo Grupo: Medidas Ambientales evaluadas con unidades de medidas.

En este segundo grupo corresponde a las medidas que se evalúan con unidades de medidas. Entre las unidades de medidas más utilizadas se encuentra: el metro lineal, el número o unidades, el metro cuadrado, el metro cúbicos, entre otras. En la tabla IV.19, resumen de medidas ambientales. Los costos son indicados en la tabla de costo

A continuación se incluye el resumen de las principales medidas ambientales:

Estudio de Factibilidad y Diseño del Camino El Comején – Waslala

TABLA IV.19
PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA
MEDIDAS AMBIENTALES A IMPLEMENTARSE EN EL PROYECTO

Actividades del proyecto	Impactos generados	Medida Ambiental a implementarse	Descripción y diseño de la medida	Ubicación espacial de la medida	Responsable de la ejecución
Instalación de campamentos y planteles	Cambio de uso de suelo	Manejo adecuado del material de descapote considerando: Recuperación almacenamiento, protección y reutilización en zonas erosionadas o desprotegidas.	Se asegurará de que el descapote de la zona del plantel sea el mínimo necesario según diseño, y se dispondrá este material en capas cuya altura no superen los 2,0 m, sobre una superficie plana que impida su compactación, alejado de las corrientes de agua y cubierto de plástico para evitar el lavado por las precipitaciones. Luego de terminadas las actividades se colocarán en taludes para la protección y estética y belleza escénica	Área del plantel del contratista	Contratista
	Afectación de la calidad de las aguas	Se prohíbe verter productos químicos en el suelo que podrían afectar aguas subterráneas, y en cuerpos de agua superficiales como parte agua o quebradas. Manejo Integral de Residuos Sólidos Ordinarios y Especiales	Se impermeabilizará zonas de cambio de productos derivados del petróleo u otros productos químicos y se instruirá a los trabajadores a no desperdiciar el agua. Llevar un manejo integral de los residuos (ver detalle en el Sub-Plan de manejo de desechos sólidos)	Área del plantel del contratista	Contratista
	Afectación de hábitats	Capacitación al personal del proyecto en la preservación de los recursos naturales.	Realización de folletos o guías con ilustraciones del funcionamiento del entorno y los mecanismos de contribución a la conservación y uso de la naturaleza, para ser repartidos, explicados y dialogados en los talleres	Área del plantel del contratista	Contratista
	Alteración a la dinámica poblacional por las operaciones del plantel en áreas aledañas e inseguridad laboral en el	Realizar labores que produzcan mayor cantidad de ruido en jornadas normales para evitar perturbaciones en la población. Colocar barrera de al menos 2.0 m con material móvil, para evitar contaminación visual e	Ejecutar las labores en jornadas normales (8:00 am – 6:00 pm), para evitar el incremento de niveles sonoros en horas que pueden perturbar a los pobladores aledaños Se colocaran herramientas de mitigación de accidentes como botiquines y	Área del plantel del contratista	Contratista

	planteles	<p>ingreso de civiles al área de trabajo.</p> <p>Provisión de equipos de seguridad e instalaciones de saneamiento. (ver sub plan de manejo en la higiene y seguridad laboral)</p>	<p>extintores</p> <p>Se dotará al personal de equipos de seguridad, de acuerdo a la actividad que se esté realizando para prevenir cualquier riesgo de accidente de trabajadores.</p> <p>Se instalará una letrina por cada 25 trabajadores que se encuentren laborando de forma simultánea, según la ley 618.</p>		
Abra y destronque	Cambio de uso de suelo	Se prohíbe quemar los desperdicios corte vegetativo Manejo adecuado del material de descapote	Se asegurará de que el descapote sea el mínimo necesario según diseño, y se dispondrá este material en capas cuya altura no superen los 2,0 m, en una superficie plana que impida su compactación para luego de terminadas las actividades colocarlo en los taludes para la protección y regeneración del suelo. Se prohíbe quemar los desperdicios corte vegetativo.	Línea de rodamiento	Contratista
	Afectación a los cuerpos de agua	Manejo adecuado del material de descapote	El material del descapote se colocara alejado de las corrientes de agua y cubierto de plástico para evitar el lavado por las precipitaciones	Área de influencia directa del proyecto.	Contratista
	Afectación de hábitats y familias de especies nativas	Revegetar zonas propensas a erosión con especies fijadoras del suelo y embellecer el paisaje con la reposición de especies nativas de la zona en correspondencia a la cantidad de árboles a ser identificados por un regente forestal al realizar el inventario forestal.	<p>La reposición de árboles luego de realizado el inventario forestal por un regente y aprobado por el INAFOR deberá ser en relación 1:10. Se aconseja sembrar árboles en las riberas de los cauces de aguas que estén desprovisto de arboles</p> <p>Ver áreas de taludes a Revegetar en el sub-plan de siembra y engramado.</p>	Línea de rodamiento	Contratista
	Se destruyen nichos de la fauna nativa y se aumenta el	Se prohíbe la caza de alguna especie de fauna que se pudiese encontrar al momento de la limpieza.	Se indicará a los trabajadores que está terminantemente prohibida la caza de animales ya sea por diversión o por consumo.	Línea de rodamiento y plantel del contratista.	Contratista

		consumo de las mismas por parte de los trabajadores.				
		Alteración a la dinámica poblacional por las construcciones del proyecto e inseguridad laboral	Realizar labores que produzcan mayor cantidad de ruido en jornadas normales para evitar perturbaciones en la población. (8:00 am – 6:00 pm) Provisión de equipos de seguridad e instalaciones de saneamiento. Mantener húmeda el área de trabajo	Ver sub plan de manejo en la higiene y seguridad laboral. Mantener el área húmeda regando cuatro veces al día para evitar la emisión de material particulado durante la limpieza y remoción, sobre todo en el área urbana.	Área de influencia directa del proyecto.	Contratista
Excavación terraplenado	y	Se transforma la Geología y Geomorfología de la zona	Se evitará la remoción brusca del material y se alineará a medida de lo posible según diseño, la construcción de la carretera con el relieve de la zona.	Se indicará a los trabajadores previo al inicio de la obra, las medidas ambientales a seguir por proyecto, incentivando la conservación de los recursos naturales en cumplimiento del plan de educación ambiental	Línea de rodamiento	Contratista
		Cambio de uso de suelo.	Se evitará la remoción brusca del material, la compactación innecesaria de zonas aledañas.	Se evitará la colocación de estructuras pesadas de forma dispersa para evitar la compactación de varias zonas aledañas.	Línea de rodamiento	Contratista
		Afectación de la calidad de las aguas.	Se colocaran los residuos de excavación en lugares retirados de quebradas, criques y área de drenaje natural	Se seguirá el plan de manejo de residuos sólidos.	Área de influencia directa del proyecto	Contratista
		Se generan perturbaciones en la población por el aumento en los niveles de ruido.	Realizar labores que produzcan mayor cantidad de ruido en jornadas normales para evitar perturbaciones en la población. (8:00 am – 6:00 pm)	Las actividades que ocasionan mayores ruidos se realizarán en horarios de oficina para evitar perturbaciones en las actividades diarias de los pobladores aledaños.	Área de influencia directa del proyecto	Contratista
Explotación bancos de materiales	de	Combinación de capas edáficas	Se hará un manejo adecuado de la capa de descapote, a utilizarse en el plan de cierre.		Bancos de materiales a explotar y calles de acceso a estos	Contratista

	Afectación de hábitats			Bancos de materiales a explotar y calles de acceso a estos	Contratista
	Alteración a la dinámica poblacional por la explotación del banco y acarreo de materiales	<p>Mantener húmeda el área de transporte</p> <p>Utilizar carpa en los camiones para el traslado del material.</p> <p>Señalizar adecuadamente el sitio de entrada al banco de materiales y la línea de acarreo.</p>	<p>Se pondrá especial énfasis de señalización en los bancos de materiales con líneas de acarreo dentro de la zona urbana o sitios de conglomeración de personas como escuelas o iglesias, para evitar accidentes. Estas serán señales de velocidad máxima permitida de 10Km/h, sitio de tránsito de camiones y proximidad a sitio de extracción de materiales.</p> <p>Los camiones siempre deberán portar la carpa para evitar dispersiones de material.</p> <p>Se humedecerá el área regando al menos cuatro veces al día para evitar la emisión de material particulado.</p>	Bancos de materiales a explotar y calles de acceso a estos	Contratista
Explotación de fuentes de agua	Incremento en la demanda de agua para consumo	Se utilizarán dos fuentes de extracción para evitar ejercer presión sobre un cuerpo de agua en particular	<p>Para actividades de riego, construcción y lavado de herramientas y maquinarias se utilizará el agua del río Tuma, procurando la extracción aguas arriba del mismo, con menor presencia de sedimentos.</p> <p>Para el agua de consumo, si se ha reincorporado el servicio de agua potable, sino se deberá arreglar la compra de agua de pozo.</p>	Área de influencia del proyecto	Contratista
Desvíos provisionales servicios y obras complementarias	Accidente por introducción de civiles en la zona de construcción	Delimitación de pasos peatonales debidamente señalizados	Se delimitarán espacios con cintas reflectantes de peligros y señales que indiquen que es la zona de tránsito peatonal sobre todo en el área urbana.	Área de influencia del proyecto	Contratista
	Alteración a la dinámica poblacional por	Se señalizarán correctamente los desvíos según la dirección del tránsito.	Se colocarán señales de desvío y de hombres trabajando en consideración a la dirección del tráfico vehicular, lo cual será	Área de influencia del proyecto	Contratista

	zonas de desvío		auxiliado con la participación de banderilleras, se procurará avanzar en una banda y alternar para no causar tantos atrasos en el tránsito.		
Construcción de obras de drenaje	Compactación de suelos por colocación de obras de drenaje	Se evitará la remoción brusca del material, la compactación innecesaria de zonas aledañas.		Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista
	Inundaciones por interrupción del drenaje natural de las aguas	Se prevé la realización del proyecto en período seco y se evitará la colocación de estructuras en zonas de drenaje natural de las aguas.	El hecho de la realización de la mayor parte del proyecto en período seco, limita las afectaciones por inundación; sin embargo se tendrá el cuidado de no colocar estructuras que limiten el drenaje natural de las aguas	Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista
	Alteración del paisaje con la construcción de estructuras	Las obras de drenaje serán colocadas en el mismo sitio de las existentes.	Los árboles que sean eliminados en la construcción de las obras de drenaje, serán recompensados una vez que se realice el inventario forestal.	Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista
	Accidentes por caída de civiles o trabajadores en oquedades de obras de drenaje	Señalización de oquedades con cinta reflectante que indiquen peligro	Se implementarán talleres de seguridad e higiene laboral y se colocarán señales como vallas y cintas reflectantes en sitios de oquedades y de movimiento de maquinarias.	Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista
	Alteración de la dinámica de la población por interrupciones en el servicio de agua potable.	De ser necesaria la interrupción del servicio de agua potable para la población se realizará con previo aviso para permitir la preparación de esta.	De ser necesaria la interrupción del servicio de agua potable, suponiendo la reincorporación del mismo durante el proyecto, se anunciara con apoyo de la municipalidad por medio de un altoparlante.	Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista
Colocación de base	Alteración de la dinámica poblacional y al tránsito en la región.	Se señalizarán las zonas en construcción para evitar accidentes en el tráfico y se estipularán zonas de acceso peatonal.	Se utilizarán señales y vallas para indicar la presencia de reparaciones en la vía y cintas reflectantes para delimitar los accesos.	Línea de rodamiento	Contratista

4.8. Programa de gestión ambiental y social

El Programa de Gestión Ambiental Social para el Estudio de Ingeniería y Diseño final del tramo de Carretera El Comején – Waslala, 39.928 km aproximadamente, es un componente de importancia en la estructuración de los estudios y diseños del proyecto.

El PGAS se concibe desde una óptica integral en donde se establecen las Estrategias Generales de Gestión y Monitoreo Ambiental, cuyas tareas articularán con los objetivos del Ministerio de Transporte e Infraestructura, las necesidades de conservación y cuidado ambiental, incorporando algunos aspectos físicos y sociales en el área de influencia y de impacto del proyecto. Está orientado a garantizar que las medidas de mitigación propuestas se ejecuten, de manera que las posibles alteraciones a producirse en el medio, sean minimizadas y/o mitigadas; así mismo, que las propuestas ambientales estén vinculadas a las actividades de ingeniería y a las otras que se desarrollaran durante el proceso de construcción de la carretera.

Desde la función integradora que cumple el camino, el Programa de Gestión Ambiental Social considera actividades de mitigación que no solo se circunscriben a las probables alteraciones que se produzcan en la vía, como consecuencia de las obras de construcción, sino que involucra aspectos colaterales que tienen incidencia principalmente en el mantenimiento y la conservación de la vía.

La ejecución del Programa de Gestión Ambiental Social, requiere de la participación de diferentes sectores a los cuales sirve la carretera, no solo en lo que respecta al uso como vía de transporte, sino también a los aspectos indirectos que abarca los siguientes ámbitos: turismo, industria, agricultura, comercio y fundamentalmente a la protección del medio natural.

La participación conjunta del Gobierno Municipal de Rancho Grande, Waslala y del Ministerio de Transporte e Infraestructura, jugarán un papel preponderante en cuanto al mantenimiento de la vía y al control de los dispositivos sobre el uso de recursos naturales, manejo de desechos y el derecho de vía.

Por lo anterior, el programa de Gestión Ambiental Social contempla tres subprogramas principales: Subprograma de implantación de las medidas ambientales, Subprograma de seguimiento y control y Subprograma de monitoreo.

Los objetivos que persigue son los siguientes:

- Asegurar un avance global positivo, entre la conservación del medio ambiente en el área de influencia y las fases en la construcción, operación y mantenimiento del tramo con el diseño propuesto.
- Establecer lineamientos de Gestión Ambiental Social, que puedan contribuir a la conservación y recuperación progresiva del ámbito por donde discurre el camino rural.
- Describir los lineamientos generales de los subprogramas específicos.
- Determinar los costos de las medidas ambientales.

4.8.1. Estrategia

La ejecución del Programa de Gestión Ambiental y Social en el ámbito de influencia de la carretera, requiere de la participación de los diferentes sectores comprometidos con el desarrollo regional, sectorial, y que regulan las actividades productivas y normativas del país. Entre estos sectores se enumeran a las siguientes entidades:

- El Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI): es el organismo rector del sistema de transporte y por lo tanto el encargado de ejecutar las acciones orientadas a la operatividad de la vía tales como, administración, mantenimiento y rehabilitación.
- El Gobierno Municipal de Rancho Grande, Departamento de Matagalpa y Waslala, Región Autónoma Costa Caribe Norte.

En el Programa de Gestión Ambiental Social, se determinan medidas ambientales tendientes a proteger los recursos naturales, a mitigar los impactos negativos que las acciones del proyecto potencialmente puedan generar. Para establecer las medidas preventivas, de mitigación o correctoras para prevenir, reducir o eliminar los impactos esperados por el proyecto, se parte de la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer su medida correctora.

En este sentido, las medidas correctoras suponen un costo adicional que, aunque en comparación con el importe global del proyecto suele ser bajo, puede evitarse si no se produce el impacto; a esto hay que agregarle que en la mayoría de los casos las medidas correctoras solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos, ni siquiera esto.

Para reducir en gran medida los impactos negativos potencialmente esperados, se consideren medidas protectoras y preventivas durante la fase de construcción de las obras.

4.8.2. Importantes actores

El tema ambiental es inherente a todos los sectores productivos, administrativos y de gestión, la estrategia enfoca el trabajo desde el punto de vista de la gestión multisectorial e integral.

En el sector transporte, se deberá ejercer un seguimiento permanente, a fin de que las actividades para la construcción del Tramo de Carretera, se ejecuten en el marco de las recomendaciones establecidas en el Estudio de Valoración Ambiental Social, de acuerdo a las normas indicadas en el Manual Centroamericano para la Construcción de Carreteras. De igual manera, las normativas vigentes conocidas con el nombre de NIC-2000.

Para este efecto, se distinguen dos tipos de actores que se involucran en el proyecto, siendo los actores endógenos y exógenos se describen en la Tabla IV.20

TABLA IV.20 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA ACTORES ENDÓGENOS Y EXÓGENOS		
Tipos de actores	Actores	Participantes Directos del Componente Ambiental
Actores endógenos	MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA	Director de Vialidad Director de la Unidad Coordinadora Gerente del proyecto Dirección de Gestión y Control Ambiental Especialista Ambiental designado para el tramo
	EMPRESA CONSTRUCTORA	Gerente Especialista Ambiental Ingeniero del Tramo, Personal en General
	EMPRESA SUPERVISORA	Gerente Especialista Ambiental Ingeniero Residente Inspectores
Actores exógenos	Habitantes en el derecho de vía, Alcaldía del Municipio de Rancho Grande, Waslala y Policía Nacional. OTRAS INSTITUCIONES DE GOBIERNO (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Economía Industria y Comercio, INETER, Instituto Nicaragüense de Turismo, entre otras.	

4.8.3. Subprogramas y planes ambientales

A continuación se incluye el resumen de los siguientes planes con sus sub-planes:

Subprograma de implantación de medidas

- a. Plan de gestión para el control de la erosión e inundación del camino
- b. Plan de siembra y engramados
- c. Plan de manejo de desechos sólidos
- d. Plan de Manejo de Hidrocarburos
- e. Plan de Seguridad vial-Ambiental
- f. Plan de manejo en la seguridad e higiene laboral

1. Subprograma de Seguimiento y Control

2. Subprograma de Monitoreo

3. Subprograma de Gestión Social.

4.8.4 Cantidades

Seguidamente se presenta tabla IV.21 que resume las cantidades de obras para la aplicación del componente ambiental.

TABLA IV.21 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA RESUMEN DE CANTIDADES DE OBRAS PARA LA APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES EN EL TRAMO.		
Descripción	UM	Cantidad
Bahías de Buses	c/u	10.0
Engramado (siembra por medio de estolones)	m ²	10,000.0
Siembra de plantas	c/u	5,000.0
Convenio de Colaboración Policía Nacional-MTI	Global	1
Convenio de Colaboración MARENA-MTI	Global	1
Construcción de Casetas de Puesto de Control	c/u	2
Talleres educación vial-ambiental	c/u	6.00
Talleres seguridad e higiene laboral	c/u	3.00
Divulgación	Global	1
Estipendio Brigadista de Salud.	c/u	2
Especialista ambiental	Mes	36.00
Ayudantes para la aplicación de medidas ambientales	Mes	36.00
Costo de la información publica	Global	Global
Monitoreo y seguimiento*	Global	Global

V. ESTUDIO DE TRAFICO

El transporte de personas y cargas, requieren de la flexibilidad de un sistema vial que garanticen bajos costos de operación vehicular y que sean lo más económicos posibles. Así mismo, los tiempos de traslado sean reducidos al mínimo, con la finalidad de que los productos transportados toleren los mínimos daños y pérdidas por degradación o descomposición y que éstos lleguen a sus destinos en el tiempo requerido por la demanda, de manera que el sistema de transporte en su conjunto ayude a mejorar los tiempos de entrega y que se garantice el justo a tiempo, así como la eficiencia, la eficacia y la seguridad de forma que el transporte sufra una metamorfosis, en lo referente a sus capacidades y las competencias que a éste le corresponden.

Pero el transporte es un elemento de la movilidad de bienes y personas, donde se requieren vías que les permitan desplazarse con eficiencia y seguridad, de forma que puedan transformarse en verdaderos medios de transporte de bajo costo y en el menor tiempo posible. Hablar de movilidad es crear condiciones de desplazamiento al transporte de personas y objetos, considerando que estos desplazamientos no solamente lo hacen los vehículos, sino que debe haber una integración entre todos los elementos del transporte (infraestructura vial, vehículo y el hombre con sus diferentes roles).

Los flujos vehiculares en las carreteras y caminos del país han ido creciendo en la medida que el país también ha crecido económicamente y dinamizado la sociedad, lo cual obliga a que la infraestructura vial nacional sea un elemento que contribuya en el ahorros de tiempos de viajes de los conductores, así como los derivados por la reducción de los costos de operación vehicular, al tener alternativas de viajes que les permita reducir las distancias de recorrido, los tiempos de viajes y los costos de operación, todo lo cual redundará en tarifas de transporte que beneficien a los consumidores.

Al implantar las facilidades en la infraestructura vial, se debe tomar en consideración que éstas deberán integrar los elementos que conforme el desarrollo económico y social del país; se requieran para estar en concordancia con el creciente flujo vehicular y de personas que genera este desarrollo, pero sin olvidar todos los elementos del transporte, como son los vehículos automotores, los de tracción humana, animal y los peatones, y que a su vez sea un sistema ambientalmente sostenible.

La situación actual de la red de caminos del país, obliga a los usuarios de la red nacional; prácticamente a una sola alternativa de ruta, lo cual hace que sus costos de operación sean muy rígidos y en una buena parte de la red; se opere con altos costos de operación vehicular y que los tiempos de viajes sean prolongados, lo cual impacta directamente en las tarifas de transporte y los consumidores.

El proyecto en estudio une a los poblados de El Comején, perteneciente al departamento al Municipio de Rancho Grande, Departamento de Matagalpa, y de Waslala, municipio de Waslala, Región Autónoma Costa Caribe Norte (RACCN).

El gobierno de Nicaragua a través del órgano rector del transporte (MTI), viene desarrollando proyectos de infraestructura vial que garantizan la movilidad del tráfico con mayores y mejores oportunidades de escogencia de rutas, que les permita al transporte por carreteras tener mejores oportunidades de reducir los costos de operaciones y reducir los tiempos de viajes.

El proyecto se encuentra localizado entre los departamentos de Matagalpa y la Región Autónoma Costa Caribe Norte RACCN, inicia en el poblado el Comején (estación 201.07), Municipio de Rancho Grande y finaliza en la entrada del poblado de Waslala donde inicia el adoquinado (Estación 241.5), con una longitud aproximada de 30.9 km. (Ver Mapa 1).

En el siguiente mapa se muestra la localización del tramo en estudio así como de las estaciones de conteo situadas en y fuera del camino para efectos de este estudio.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y ESTACIONES DE CONTEO DEL ESTUDIO



5.1. Clasificación vehicular

La Clasificación Vehicular, se hizo de acuerdo a lo definido por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), siendo esta la siguiente:

1. **Bicicletas:** Son vehículos de dos ruedas no motorizados.
2. **Motos:** Son vehículos automotores de dos ruedas.
3. **Vehículos Livianos:** Son vehículos automotores de cuatro ruedas, que incluyen los Automóviles, Camionetas, Pick-Ups, Jeep y Microbuses de uso particular.
4. **Vehículos Pesados de Pasajeros:** Son los vehículos destinados al Transporte Público de Pasajeros de cuatro, seis y más ruedas, que incluyen Microbuses Pequeños (hasta 15 Pasajeros), Microbuses Medianos (hasta 25 pasajeros) y los Buses medianos y grandes.
5. **Vehículos Pesados de Carga:** Son los vehículos destinados al transporte pesado de cargas mayores o iguales a tres toneladas y que tienen seis o más ruedas en dos, tres, cuatro, ocho y más ejes, estos vehículos incluyen, los camiones de dos ejes (C2) mayores o iguales de tres Toneladas, los camiones de tres ejes (C3), los camiones combinados con remolque del tipo (CxRx) y los vehículos articulados de ocho y seis ejes de los tipos (TxSx).
6. **Vehículos Pesados:** Incluyen vehículos de construcción y los vehículos agrícolas.
7. **Otros:** Son los vehículos livianos con un tráiler y los de tracción animal.

**TABLA V.1: TIPOLOGÍA VEHICULAR
ANUARIO DE TRÁFICO**

**Tipología y Descripción Vehicular de Conteos de Tráfico de la
Oficina de Diagnóstico, Evaluación de Pavimentos y Puentes**

CLASIF. VEHICULAR	TIPOS DE VEHICULOS	ESQUEMA VEHICULAR	DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA VEHICULAR
VEHICULOS DE PASAJEROS	MOTOCICLETAS		Incluye todos los tipos de Motocicleta tales como, Minimoto, Cuadracillos, Moto Taxis, Etc. Este último fue modificado para que pudiera ser adaptado para el traslado de personas, se encuentran más en zonas Departamentales y Zonas Urbanas. Moviliza a 3 personas incluyendo al conductor.
	AUTOMOVILES		Se consideran todos los tipos de automóviles de cuatro y dos puertas, entre los que podemos mencionar, vehículos cope y station wagon.
	JEEP		Se consideran todos los tipos de vehículos conocidos como 4*4. En diferentes tipos de marcas, tales como TOYOTA, LAND ROVER, JEEP, ETC.
	CAMIONETA		Son todos aquellos tipos de vehículos con tinas en la parte trasera, incluyendo las que transportan pasajeros y aquellas que por su diseño están diseñadas a trabajos de carga.
	MICROBUS		Se consideran todos aquellos microbuses, que su capacidad es menor o igual a 14 pasajeros sentados.
	MINIBUS		Son todos aquellos con una capacidad de 15 a 30 pasajeros sentados.
	BUS		Se consideran todos los tipos de buses, para el transporte de pasajeros con una capacidad mayor de 30 personas sentadas.
VEHICULOS DE CARGA	LIVIANO DE CARGA		Se consideran todos aquellos vehículos, cuyo peso máximo es de 4 toneladas o menores a ellas.
	CAMIÓN DE CARGA C2 - C3		Son todos aquellos camiones tipos C2 (2 Ejes) y C3 (3 Ejes), con un peso mayor de 5 toneladas. También se incluyen las furgonetas de carga liviana.
	CAMIÓN DE CARGA PESADA Tx-Sx<=4		Camiones de Carga Pesada, son vehículos diseñados para el transporte de mercancía liviana y pesada y son del tipo Tx-Sx<=4.
	Tx-Sx>=5		Este tipo de camiones son considerados combinaciones Tractor Camión y semi Remolque, que sea igual o mayor que 5 ejes.
EQUIPO PESADO	VEHICULOS AGRÍCOLAS		Son vehículos provistos con llantas especiales de hule, de gran tamaño. Muchos de estos vehículos poseen arados u otros tipos de equipos, con los cuales realizar las actividades agrícolas. Existen de diferentes tipos (Tractores - Arados - Cosechadoras)
	VEHICULOS DE CONSTRUCCIÓN		Generalmente estos tipos de vehículos se utilizan en la construcción de obras civiles. Pueden ser de diferentes tipos, Motoniveladoras, retroexcavadoras, Recuperador de Caminos/Mezclador, Pavimentadora de Asfalto, Tractor de Cadenas, Cargador de Ruedas y Compactadoras.
OTROS	REMOLQUES Y/O TRAILERS		Se incluye remolques o trailers pequeños halados por cualquier clase de vehículo automotor, también se incluyen los halados por tracción animal (Semoventes).

5.2. Tráfico promedio diario anual (TPDA)

El procedimiento de cálculo utilizado para cuantificar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) se describe a continuación.

Tránsito promedio diario de 12 Horas:

De la información de campo se obtienen los volúmenes de tráfico existente de 12 Horas en los puntos donde se efectuaron los conteos clasificados por tipo de vehículo.

Expansión a 24 horas:

Los volúmenes de tráfico diario de doce horas se expanden a tráfico de 24 horas, para lo cual se utilizaron los Factores Día correspondientes al periodo de cuatrimestre de los levantamientos de la estaciones EMC asociada a cada tramo analizado, de acuerdo al anuario de tráfico del MTI 2014.

Expansión a tráfico promedio diario semanal (TPDS) y tráfico promedio diario anual (TPDA):

Obtenidos los TPD de 24 horas se procede a expandir a TPDS, para estos se utilizan los factores semana y fin de semana. Luego se multiplica el dato obtenido del TPDS por el factor expansión a TPDA y se obtiene el Tráfico Promedio Diario Anual.

Estación de mayor cobertura asociada al tramo en estudio:

En la metodología que aplica el MTI al cálculo de los TPDA, clasifica las carreteras en **Estaciones de Mayor Cobertura (EMC)** que son las principales, las **Estaciones de Corta Duración (ECD)** que están ubicadas en caminos pavimentados y las **Estaciones de Conteo Sumaria (ECS)** que generalmente están ubicadas en caminos no pavimentados.

Para las EMC el MTI efectúa 3 conteos anuales de 24 horas por 7 días consecutivos. En las ECD y ECS se efectúan un conteo anual de 12 horas por 3 días consecutivos.

Para poder expandir estos conteos a TPDA, se procede a asociar todas las ECD y ECS a una determinada EMC.

Para este estudio se debe determinar cuál EMC está asociada al tramo para proceder a cuantificar el TPDA.



MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
DIVISION GENERAL DE PLANIFICACION
DIVISION ADMINISTRACION VIAL
OFICINA DE DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE PAVIMENTOS

DEPENDENCIA DE ESTACIONES
2014

ESTACION DE MAYOR COBERTURA	NIC	Nº ESTACION	TIPO	Pkm	NOMBRE DEL TRAMO
300 Sébaco - Quebrada Honda	NIC-3	306	ECS	207.0	San Sebastián de Yali - El Tule
	NIC-5	511	ECD	150.0	Santa Emilia - El Tuma
	NIC-5	507	ECS	210.0	El Comején - Waslala
	NIC-5	508	ECS	243.0	Waslala - Zinica
	NIC-5	509	ECS	265.0	Zinica - El Naranjo
	NIC-7	703	ECD	103.0	Tecolostote - Juigalpa
	NIC-7	704	ECD	161.5	Juigalpa - Emp. Acoyapa
	NIC-7	705	ECD	166.1	Emp. Acoyapa - Santo Tomás
	NIC-7	706	ECD	170.0	Santo Tomás - Villa Sandino
	NIC-7	710	ECD	192.2	Villa Sandino - La Curva

Los factores de ajustes de cada EMC para cuantificar el TPDA se presentan a continuación:



MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
DIVISION GENERAL DE PLANIFICACION
DIVISION DE ADMINISTRACION VIAL
OFICINA DE DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE PAVIMENTOS

ESTACION DE MAYOR COBERTURA 300
SEBACO - QUEBRADA HONDA
FACTORES - 2014



Factores del primer cuatrimestre del año Enero - Abril

Descripción	Moto	Carro	Jeep	Camioneta	Micro Bus	Mini Bus	Bus	Liv. 2-5 t.	C2	C3	Tx-Sx<=4	Tx-Sx>=5	Cx-Rx<=4	Cx-Rx>=5	V.A	V.C	Otros
Factor Día	1.32	1.38	1.38	1.31	1.33	1.22	1.23	1.35	1.44	1.33	1.00	1.47	1.37	1.00	1.50	1.00	1.76
Factor Semana	0.98	1.05	1.03	0.97	1.03	1.20	1.00	0.91	0.92	0.91	1.00	0.87	1.00	1.00	2.14	1.00	1.59
Factor Fin de Semana	1.06	0.89	0.93	1.07	0.93	0.71	0.99	1.34	1.29	1.32	1.00	1.63	1.00	1.00	0.43	1.00	0.52
Factor Expansión a TPDA	0.96	0.94	0.86	0.91	0.84	0.83	0.99	0.85	0.97	0.94	1.00	0.99	1.00	0.67	1.00	1.00	0.54

Factores del segundo cuatrimestre del año Mayo - Agosto

Descripción	Moto	Carro	Jeep	Camioneta	Micro Bus	Mini Bus	Bus	Liv. 2-5 t.	C2	C3	Tx-Sx<=4	Tx-Sx>=5	Cx-Rx<=4	Cx-Rx>=5	V.A	V.C	Otros
Factor Día	1.27	1.42	1.27	1.29	1.29	1.15	1.23	1.29	1.54	1.37	1.00	1.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.25
Factor Semana	0.93	1.01	0.99	0.91	0.99	0.94	0.99	0.86	0.92	0.90	1.00	0.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.32
Factor Fin de Semana	1.23	0.99	1.02	1.31	1.03	1.21	1.02	1.70	1.26	1.39	1.00	1.66	1.00	1.00	1.00	1.00	0.63
Factor Expansión a TPDA	0.98	1.04	1.08	1.01	1.17	1.17	1.01	1.14	0.99	1.05	1.00	0.81	1.00	2.00	1.00	1.00	1.71

Factores del tercer cuatrimestre del año septiembre - Diciembre

Descripción	Moto	Carro	Jeep	Camioneta	Micro Bus	Mini Bus	Bus	Liv. 2-5 t.	C2	C3	Tx-Sx<=4	Tx-Sx>=5	Cx-Rx<=4	Cx-Rx>=5	V.A	V.C	Otros
Factor Día	1.26	1.31	1.29	1.27	1.23	1.16	1.24	1.31	1.49	1.48	1.36	1.51	1.00	2.00	1.00	1.00	1.26
Factor Semana	0.95	0.99	0.97	0.94	1.00	0.99	0.98	0.87	0.91	0.89	1.35	0.88	0.95	1.00	1.00	1.00	0.84
Factor Fin de Semana	1.17	1.04	1.07	1.19	1.01	1.02	1.05	1.62	1.33	1.43	0.61	1.51	1.14	1.00	1.00	1.00	1.94
Factor Expansión a TPDA	1.07	1.03	1.10	1.10	1.05	1.07	1.00	1.06	1.04	1.02	1.00	1.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.76

5.3. Proyecciones de tráfico

La proyección del tráfico normal se realizó analizando diferentes variables socioeconómicas que tienen una relación estrecha con el tráfico vehicular sobre cada subtramo en estudio. Las variables que se analizaron son: TPDA histórico de cada subtramo, TPDA de la EMC asociada al tramo, el Producto Interno Bruto (PIB), el Parque Vehicular de la zona donde está inserto el proyecto, Población del Municipio donde se ubica cada subtramo.

Una de las variables utilizadas es el Producto Interno Bruto (PIB), ya que a través de este indicador podemos observar el comportamiento general de la economía nacional, la cual está estrechamente ligada a los índices productivos y la situación económica de los habitantes. Una variable muy importante es el TPDA histórico. Sin embargo, en estos tramos el inconveniente es que no se poseen datos estadísticos históricos consistentes y anuales, lo que produce

distorsión en los resultados del análisis, por esta razón, se utiliza para el análisis el TPDA de la EMC asociada a cada subtramo.

Tomando como parámetro el TPDA de la EMC se identificó que el modelo estadístico de Regresión Lineal de los Mínimos Cuadrados, es el que obtiene mejores resultados en relación al Índice de Correlación R^2 , y a la tasa de crecimiento obtenida. La condición mínima es de $R^2 \geq 0.75$,²¹ si se cumple esta condición, entonces se considera que existe correlación, y con la generación de la ecuación de correlación, se utiliza el coeficiente de la ecuación de la recta $Y = ax + b$; donde “a” corresponde a la pendiente de la recta, que a su vez, es la Elasticidad de la Demanda.

5.3.1. Tráfico normal

El tráfico normal es el tráfico que se produce en la vía independiente de las condiciones existentes de geometría y estructurales. Este crecerá con una dinámica independiente de los proyectos que se puedan ejecutar complementariamente al mejoramiento de la carretera.

5.3.2. Tráfico generado

El cálculo del tráfico generado, se cuantificará a partir de los ahorros de los costos de operación vehicular de cada tipo de vehículo que transita por la carretera en estudio. La cuantificación de estos ahorros se realizará mediante la utilización del programa RED MODEL, versión 3.2, mediante la utilización de Elasticidades de Demanda. Este se manifestará a partir del primer año de operación del camino, como efectos de los ahorros de costos de operación vehicular, como consecuencia directa de las mejoras en las condiciones de rodamiento y geometría del mismo.

5.3.3. Tráfico atraído

La ejecución de proyectos de mejoramiento de infraestructura vial se reduce los costos de transporte entre diferentes puntos de atracción y generación de carga y pasajeros a través de una vía una vez ejecutado el mismo. Al existir dos o más rutas de viaje el usuario deberá elegir, en función de la reducción de tiempos y costos de operación la alternativa que cumpla con estos criterios.

En el caso particular de este proyecto se contempla tráfico atraído únicamente en el escenario de que esté mejorado el tramo Waslala – Siuna. Sin embargo, no hay fecha de ejecución de obras de este tramo, ni hay diseño finalizado para dicho mejoramiento, por lo que no se puede tomar en cuenta tráfico atraído en este estudio.

5.3.4. Tráfico desarrollado

Al ejecutarse un proyecto de mejoramiento de carreteras o caminos se puede prever un impacto positivo en materia productiva. *Ejemplo de este impacto puede ser una mejor tecnología productiva, mayores áreas de siembra, mejor rendimiento de la producción, etc.*

Indudablemente al haber mayor producción se requiere más vehículos de carga que trasladen esta carga extra, lo que conlleva a la necesidad de proyectar esta carga extra y cuantificar la cantidad de vehículos de carga que hay que adicionar al tráfico normal.

Sin embargo, es necesario estar claro que para efectuar este mejoramiento productivo deberá acompañarse de inversiones en tecnología, en siembra y capacitación, por lo que el proyecto de mejoramiento vial es un proyecto catalizador para el mejoramiento productivo, pero no se le puede atribuir el 100% de los beneficios, es necesario otras inversiones para que este escenario pueda darse.

²¹ Probabilidad y Estadística. Walpole - Myer, Cuarta Edición Cap. N° 9, Inciso 9.19 “Correlación” pág. N° 408-411

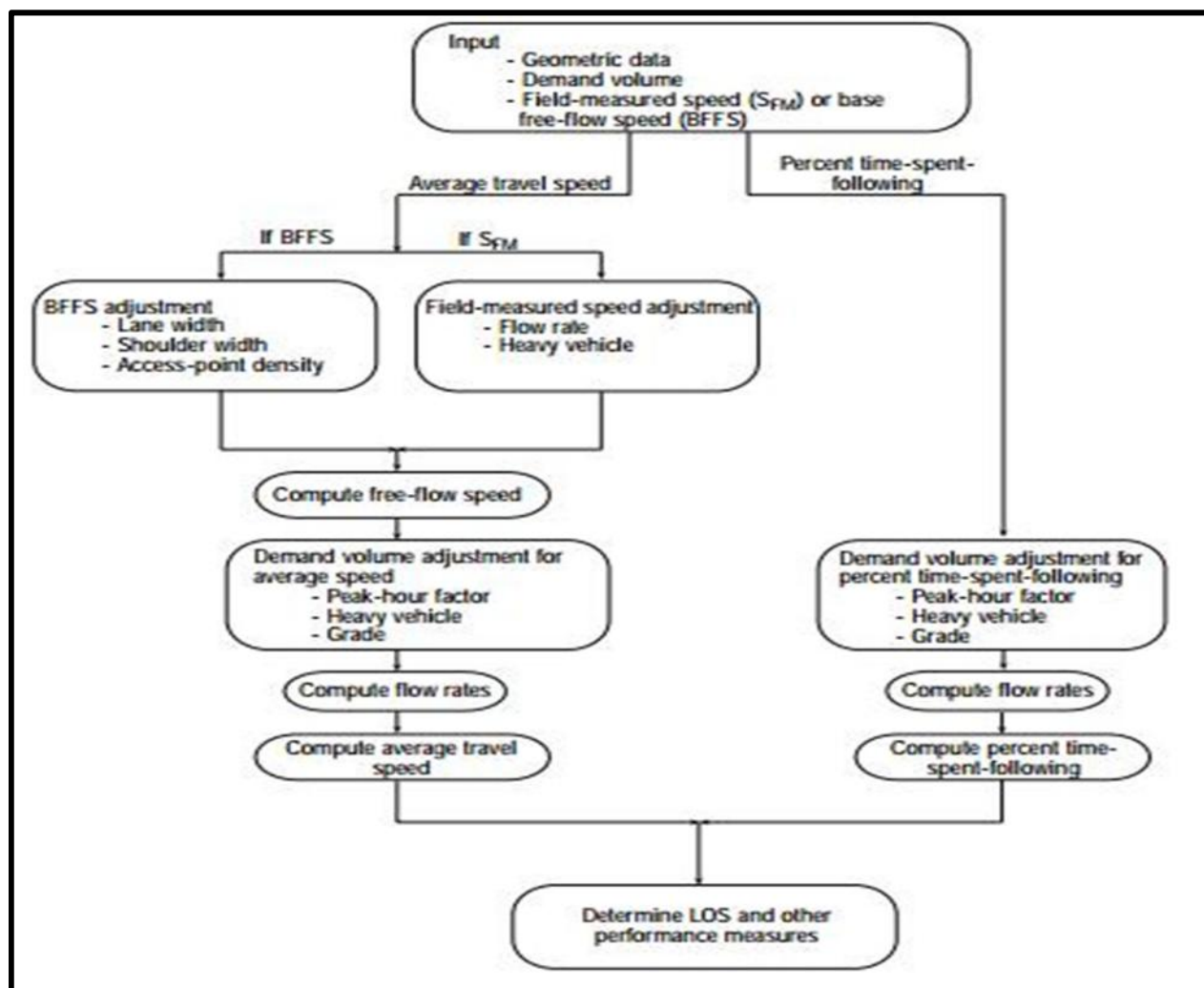
5.4. Capacidad y niveles de servicio de la vía

La metodología utilizada en el análisis de Capacidad y Nivel de Servicio es **la descrita por el Manual de Capacidad de Vía HCM de 2000 de TRB en el capítulo N° 20 "Carreteras de dos Carriles"**. Se utilizará el Software HCS 2000 para obtener el NS del camino en el período de operación.

Cálculo de carreteras de dos carriles:

El procedimiento para cálculo de Capacidades y Niveles de Servicio se describe a continuación:

El siguiente análisis presenta las estimaciones de capacidad de las carreteras de dos carriles, define el Nivel de Servicio (NS), para carreteras de dos carriles, y documenta la metodología de funcionamiento y para las aplicaciones de planificación. La ILUSTRACIÓN 1²² resume la metodología básica para carreteras de dos carriles.



Capacidad:

Teóricamente la capacidad (q_{\max}) se define como la tasa máxima de flujo que puede soportar una carretera o calle. De manera particular, la capacidad de una infraestructura vial es el máximo número de vehículos que pueden pasar por un punto o sección uniforme de un carril o

²² Exhibit 20-1 Two-Line Highway Methodology. Highway Capacity Manual 2000

calzada durante un intervalo de tiempo dado, bajo las condiciones prevalecientes de la infraestructura vial, del tránsito y de los dispositivos de control²³.

La capacidad de una carretera de dos carriles es 1700 vlph, por sentido del flujo. La capacidad es casi independiente de la distribución direccional de tráfico en la vía, excepto que durante períodos prolongados de carretera de dos carriles, la capacidad no superará los 3.200 vlph, para ambos sentidos de viajes combinados. Por tramos cortos de carretera de dos carriles (túneles o puentes), una capacidad de 3200 a 3400 vlph para ambos sentidos puede ser alcanzada.

Niveles de Servicio:

Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular y de su percepción por los conductores y/o pasajeros. Estas condiciones se describen en términos de factores tales como la velocidad y el tiempo de recorrido, la libertad de realizar maniobras, la comodidad, la conveniencia y la seguridad vial.

Las carreteras de dos carriles se clasifican en dos clases para el análisis:

Clase I: Son aquellas carreteras donde los conductores esperan viajar a velocidades relativamente altas. Generalmente son rutas interurbanas mayores, arterias primarias que conectan grandes generadores de tráfico, o tramos de la red primaria de carreteras nacionales; que sirven más a menudo a los viajes de larga distancia.

Clase II: Son aquellas carreteras donde los conductores no necesariamente esperan viajar a velocidades altas. Funcionan como rutas de acceso para las carreteras de Clase I, no son arterias primarias y generalmente atraviesan terrenos escarpados. Generalmente prestan servicio a viajes relativamente cortos.

En el caso específico de este proyecto la carretera se clasifica como Clase II.

Los criterios de NS, para carreteras de dos carriles de las carreteras Clase II se presentan en el cuadro 2:

TABLA V.2
NIVELES DE SERVICIO PARA CARRETERAS DE DOS CARRILES CLASE I

EXHIBIT 20-4. LOS CRITERIA FOR TWO-LANE HIGHWAYS IN CLASS II	
LOS	Percent Time-Spent-Following
A	≤ 40
B	> 40–55
C	> 55–70
D	> 70–85
E	> 85

Note:
LOS F applies whenever the flow rate exceeds the segment capacity.

Este método toma en consideración los siguientes parámetros de la vía:

- Datos Geométricos de la vía.
 - Ancho de carril.
 - Ancho de Hombros.

²³ Cal y Mayor R, Rafael (2007). *Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y aplicaciones*. México: Alfaomega.

- Demanda actual de la vía (veh/hora), para esta condición el procedimiento establece que debe ser la hora máxima en ambos sentidos.
- La velocidad de flujo libre o velocidad de proyecto, para este caso se utilizara la velocidad promedio encontrada en el estudio de velocidad y el análisis con mejoras se utilizara la velocidad de diseño.
- La proporción del flujo por sentido, obtenido de los aforos vehiculares.
- Los porcentajes de vehículos recreativos, camiones, buses, obtenido de los estudio de conteo vehiculares.
- Tipo de Terreno en el cual se encuentra inserto el segmento de vía en estudio.
- Las cantidades de accesos por km.

El cálculo de LOS se establece en el porcentaje del tiempo que el vehículo va en persecución de otro limitándolo a utilizar la velocidad de su preferencia, la fórmula utilizada es la siguiente:

$PTSF = BPTSF + f_{d/np}$, (PTSF, se expresa en porcentajes) HCM /2000, Cap-20, Ecuación 20-7, el valor de $f_{d/np}$ se obtiene en el cuadro 20-12 HCM/2000.

Para determinar este valor PTSF se deben obtener los siguientes factores de Ajustes:

- Se debe identificar el factor de ajuste por pendiente para desempeño de velocidades en carreteras de dos carriles, esto se obtiene en el cuadro 20-7 Cap-20 HCM/200 y el factor de ajuste del porcentaje del tiempo de persecución en carreteras de dos carriles Cap-20, cuadro 20-8 HCM/200.
- Luego se debe de determinar el ajuste por porcentaje de vehículos pesados.

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

Los valores de E_T y E_R , se obtiene de los cuadros 20-9 para la determinación de la equivalencia de vehículos de pasajeros por camiones y vehículos recreativos para determinar la velocidad en carreteras de dos carriles y los datos del cuadro 20-10 es para determinar el mismo factor para estimar el porcentaje de tiempo de persecución.

$$v_p = \frac{V}{PHF * f_G * f_{HV}}$$

- Se debe determinar la demanda en flujo máximo, esta condición se debe revisar para el tráfico en las dos direcciones y en el sentido más cargado según lo expresado el proporción de distribución del tráfico, el cálculo del tráfico en los dos sentidos no deberá ser mayor a 3,200vph y el valor determinado en el carril más cargado no debe ser mayor a 1,700vph, la determinación de PHF (factor hora pico) los valores sugeridos son 0.88 para áreas rurales y 0.92 para áreas urbanas según lo expresado en el capítulo 12 del HCM 2000
- $FFS = S_{FM} + 0.0125 \left(\frac{V_f}{f_{HV}} \right)$ Luego se debe determinar la velocidad a flujo libre los valores de S_{FM} se determina en campo esta es la velocidad encontrada, y V_f esta es la tasa horaria de vehículos en la que se determinó la velocidad en campo, según lo expresado en el cap. 20 HCM200 ecuación 20-1.
- La velocidad de flujo libre estimada se obtiene utilizando la siguiente expresión:

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$$

El BFFS: velocidad bajo flujo libre.

F_{LS} : factor de ajuste por ancho de hombro

F_A : factor de ajuste por puntos de accesos o intersecciones.

- Posterior al cálculo de la velocidad a flujo libre se deberá calcular la velocidad media de viaje según la $ATS = FFS - 0.0125v_p - f_{np}$ expresión el valor f_{np} se obtiene del cuadro 20-11, el valor de ATS se expresa en términos de kph.
- Posterior al cálculo de la velocidad promedio de viaje se debe determinar el tiempo base en persecución haciendo uso de la siguiente expresión $BPTSF = 100(1 - e^{-0.000879v_p})$, el valor de salida de este cálculo es en %.

Segmentos bidireccionales:

La metodología para el análisis bidireccional en carreteras de dos carriles, estima las medidas de operación del tránsito a lo largo de una sección de la carretera, en función del tipo de terreno, el diseño geométrico, y las condiciones del tránsito. El terreno es clasificado como llano y ondulado, como se describe a continuación. El terreno montañoso se aborda mediante el análisis operacional en pendientes específicas en ascenso y descenso.

Los datos de tráfico necesarios para aplicar la metodología del segmento de dos vías incluyen la doble vía volumen por hora, un factor de hora pico (FHP), y la distribución direccional de flujo de tráfico. El FHP se puede calcular a partir de datos de campo, o los valores predeterminados adecuados pueden seleccionarse a partir de los valores tabulados presentados en el capítulo 12²⁴. Los datos de tráfico también incluyen la proporción de camiones y vehículos recreativos (RV) en el flujo de tráfico. El análisis de largos segmentos de dos vías para una carretera de dos carriles implica varios pasos que se describen en las siguientes secciones.

Determinación de la velocidad a flujo libre:

Un paso importante en la valoración del nivel de servicio de una carretera de dos carriles, es la determinación de la velocidad a flujo libre (FFS, por sus siglas en inglés). La velocidad a flujo libre FFS es una medida de la velocidad media del tránsito en condiciones de bajos volúmenes, hasta 200 vehículos livianos/h en ambos sentidos.

Para determinar la velocidad a flujo libre pueden utilizarse dos métodos: mediante la medición directa en campo o por estimación. En el caso específico de este estudio se estimará la velocidad de flujo libre.

Medición de campo:

La velocidad a flujo libre FFS de una carretera se puede determinar directamente a partir de un estudio llevado a cabo en la velocidad de campo. No se hacen ajustes a los datos de campo medidos. El estudio de velocidad debe llevarse a cabo en un lugar representativo en el segmento de carretera que se está evaluando, cualquier técnica de medición de velocidad aceptable para otros tipos de estudios de velocidad tráfico puede ser usado.

Si la medición de campo se realiza cuando los volúmenes bidireccionales son mayores a 200 vehículos livianos/h, deberá efectuarse un ajuste al volumen y calcularse la velocidad a flujo libre, con base en los datos de campo, mediante la siguiente expresión:

²⁴Chapter 12 – Highway Concepts.

$$FFS = S_{FM} + 0.0125 \left(\frac{V_f}{f_{HV}} \right)$$

Dónde:

FFS = velocidad a flujo libre estimada (km/h)

S_{FM} = velocidad media del tránsito medida en el campo (km/h)

V_f = tasa de flujo observada durante el periodo cuando fueron obtenidos los datos de campo (vehículos/h)

f_{HV} = factor de ajuste por presencia de vehículos pesados.

Si la medición de campo de la carretera no es factible, los datos tomados en una instalación similar pueden ser utilizados.

Estimación indirecta:

Para estimar la FFS, el analista debe caracterizar las condiciones de operación de la carretera en términos de una velocidad a flujo libre base (BFFS), que refleja el carácter de tráfico y los alineamientos de la carretera. Se pueden desarrollar estimaciones de la velocidad a flujo libre base BFFS, apoyándose en datos de velocidades y en el conocimiento local de las condiciones de operación de carreteras similares.

Las estimaciones de BFFS pueden desarrollarse sobre la base de la velocidad, los datos y el conocimiento local de las condiciones de operación en instalaciones similares. La velocidad de diseño y límite de velocidad de la instalación se puede considerar en la determinación de los BFFS; Sin embargo, las velocidades de diseño y límites de velocidad para muchas instalaciones no se basan en las condiciones de funcionamiento. Una vez BFFS se estima, se pueden hacer ajustes para la influencia del ancho del carril, ancho de los hombros, y la densidad de punto de acceso. El FFS se estima utilizando la siguiente ecuación:

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$$

Dónde:

FFS = velocidad a flujo libre estimada (km/h)

BFFS = velocidad a flujo libre base (km/h)

f_{LS} = ajuste por ancho de carril y ancho de acotamientos²⁵

f_A = ajuste por puntos de acceso²⁶

El primer ajuste a los FFS estimados se refiere a los efectos de anchuras de carril y del hombro.

²⁵Exhibit 20-5Adjustment (f_{LS}) for line width and shoulder width. Highway Capacity Manual 2000

²⁶Exhibit 20-6Adjustment (f_A) for access-point density. Highway Capacity Manual 2000

TABLA V.3
Ajustes para Carril y Hombro

EXHIBIT 20-5. ADJUSTMENT (f_{LS}) FOR LANE WIDTH AND SHOULDER WIDTH				
Lane Width (m)	Reduction in FFS (km/h)			
	Shoulder Width (m)			
	$\geq 0.0 < 0.6$	$\geq 0.6 < 1.2$	$\geq 1.2 < 1.8$	≥ 1.8
$2.7 < 3.0$	10.3	7.7	5.6	3.5
$\geq 3.0 < 3.3$	8.5	5.9	3.8	1.7
$\geq 3.3 < 3.6$	7.5	4.9	2.8	0.7
≥ 3.6	6.8	4.2	2.1	0.0

El siguiente cuadro, enumera los ajustes de densidad de punto de acceso. Los datos indican que cada punto de acceso por kilómetro disminuye la FFS estimados por alrededor de 0,4 kph, la densidad de punto de acceso se obtiene dividiendo el número total de intersecciones y vías de acceso en ambos lados del segmento de carretera por la longitud del segmento en kilómetros. Una intersección o camino de entrada sólo deben incluirse si influye en el flujo de tráfico, el punto de acceso desapercibido por el conductor o con poca actividad no deben ser incluidos.

TABLA V.4
PUNTOS DE ACCESO

EXHIBIT 20-6. ADJUSTMENT (f_A) FOR ACCESS-POINT DENSITY	
Access Points per km	Reduction in FFS (km/h)
0	0.0
6	4.0
12	8.0
18	12.0
≥ 24	16.0

Determinación de la demanda de flujo:

Tres ajustes deben hacerse a los volúmenes de demanda horaria, ya sea basado en conteos de tráfico o las estimaciones, para llegar a la velocidad de flujo de coche de pasajeros equivalente utilizada en el análisis de NS. Estos ajustes son; el FHP, el factor de ajuste de pendiente, y el factor de ajuste de vehículo pesado. Estos ajustes se aplican de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$V_p = \frac{V}{PHF * f_G * f_{HV}}$$

Dónde:

V_p = tasa de flujo equivalente en 15 minutos (vehículos livianos/h)

V = volumen horario de máxima demanda en ambos sentidos (vehículos mixtos/h)

FHMD = factor de la hora de máxima demanda

f_{HV} = factor de ajuste por presencia de vehículos pesados

f_G = factor de ajuste por pendiente

Factor de hora pico - FHP:

FHP, representa la variación en el flujo de tráfico dentro de una hora. Carretera de dos carriles El análisis se basa en los volúmenes de demanda para un período de 15 min de pico en la hora pico. Para el análisis operativo, los volúmenes de demanda de hora completa, debe ser convertido a las tasas de flujo para el pico de 15 min, como se muestra en la ecuación anterior.

Factor de ajuste de pendiente:

El factor de ajuste por efecto de pendientes, (f_G), representa el efecto del terreno sobre las velocidades de viaje y el porcentaje de tiempo gastado al reducirse la velocidad por efecto de la pendiente. Los valores del factor de ajuste por pendientes se presentan en los siguientes cuadros. El cuadro 5 presenta los factores de ajuste para estimar las velocidades de viaje promedio y el cuadro 6, presenta los factores de ajuste, a ser utilizados para estimar porcentaje del tiempo gastado en seguimiento.

TABLA V.5
FACTOR DE AJUSTE PARA VELOCIDADES PROMEDIO

EXHIBIT 20-7. GRADE ADJUSTMENT FACTOR (f_G) TO DETERMINE SPEEDS ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS			
Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
		Level	Rolling
0-600	0-300	1.00	0.71
> 600-1200	> 300-600	1.00	0.93
> 1200	> 600	1.00	0.99

TABLA V.6
FACTORES DE AJUSTE DE TIEMPO DE PERSECUCIÓN

EXHIBIT 20-8. GRADE ADJUSTMENT FACTOR (f_G) TO DETERMINE PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS			
Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
		Level	Rolling
0-600	0-300	1.00	0.77
> 600-1200	> 300-600	1.00	0.94
> 1200	> 600	1.00	1.00

Ajuste para vehículos pesados:

La presencia de vehículos pesados en la corriente de tráfico disminuye el FFS, debido a que en la corriente del tránsito, se consideran únicamente a los vehículos livianos. Por lo tanto, el volumen de tráfico se debe ajustar a un flujo equivalente expresado en vehículos de pasajeros por hora. Este ajuste se lleva a cabo mediante el uso del factor FHV.

El ajuste por la presencia de vehículos pesados en la corriente de tráfico se aplica a dos tipos de vehículos: camiones y vehículos recreativos. Los autobuses no deben ser tratados como un tipo separado de vehículos pesados, pero se debe incluir con camiones. El factor de ajuste de vehículos pesados requiere dos pasos. En primer lugar, la equivalencia de carros de pasajeros, es expresado en factores para camiones (E_T) y vehículos recreativos (E_R) para las condiciones de operación prevalecientes.

Entonces, el uso de estos valores, un factor de ajuste debe ser calculado para corregir todos los vehículos pesados en el flujo de tráfico.

Los equivalentes de vehículos livianos, para segmentos bidireccionales se determinan a partir del cuadro 7, para la estimación de velocidades y el cuadro 8, para el equivalente de vehículos

de pasajeros y de carga. El terreno de los segmentos de dos vías extendidos debe ser clasificado como a nivel (plano) u ondulado.

TABLA V.7
EQUIVALENCIA PARA VEHÍCULOS LIVIANOS

Vehicle Type	Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks, E_T	0–600	0–300	1.7	2.5
	> 600–1,200	> 300–600	1.2	1.9
	> 1,200	> 600	1.1	1.5
RVs, E_R	0–600	0–300	1.0	1.1
	> 600–1,200	> 300–600	1.0	1.1
	> 1,200	> 600	1.0	1.1

TABLA V.8
EQUIVALENCIA PARA VEHÍCULOS DE PASAJEROS Y DE CARGA

Vehicle Type	Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks, E_T	0–600	0–300	1.1	1.8
	> 600–1,200	> 300–600	1.1	1.5
	> 1,200	> 600	1.0	1.0
RVs, E_R	0–600	0–300	1.0	1.0
	> 600–1,200	> 300–600	1.0	1.0
	> 1,200	> 600	1.0	1.0

Terreno a nivel (Plano):

El terreno plano, es cualquier combinación de alineación horizontal y vertical que permite vehículos pesados para mantener aproximadamente la misma velocidad que vehículos de pasajeros, lo que generalmente incluye pendientes cortas de no más de 1 o 2 por ciento.

Terreno ondulado:

El terreno ondulado es cualquier combinación de alineación horizontal y vertical, que causa a los vehículos pesados reducción de sus velocidades sustancialmente inferiores a los de los vehículos de pasajeros, pero no a operar a velocidades de retardo para cualquier longitud de tiempo significativo o en intervalos frecuentes; en general, esto incluye las pendientes de longitud corta y media de no más de 4 por ciento. Los segmentos con longitudes de pendientes considerables de más de 4 por ciento deben ser analizados con el procedimiento pendientes específicas de segmentos direccionales.

Factor de ajuste para vehículo pesado:

Una vez que se han determinado los valores de E_T y E_R , el factor de ajuste para los vehículos pesados se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T (E_T - 1) + P_R (E_R - 1)} \quad (20-4)$$

where

P_T = proportion of trucks in the traffic stream, expressed as a decimal;

P_R = proportion of RVs in the traffic stream, expressed as a decimal;

E_T = passenger-car equivalent for trucks, obtained from Exhibit 20-9 or Exhibit 20-10; and

E_R = passenger-car equivalent for RVs, obtained from Exhibit 20-9 or Exhibit 20-10.

Cálculos iterativos:

Las tablas 6 a 9 presentan el factor de ajuste por pendiente (f_G), y vehículos livianos equivalentes, para los camiones (E_T) y RVs (E_R), se expresan en vehículos de pasajeros por hora.

- En primer lugar, determinar la tasa de flujo, en vehículos por hora, como V/FHP.
- En segundo lugar, se seleccionan los valores de F_G , E_T , y E_R respectivo para determinar los factores a utilizar de las tablas. A continuación, determinar la V_p de esos valores mediante las ecuaciones correspondientes.

Determinación de velocidad promedio de viaje:

La velocidad promedio de viaje se estima a partir el FFS, la tasa de flujo de demanda, y un factor de ajuste para el porcentaje de zonas de prohibición de paso. La tasa de flujo de demanda de la estimación de la velocidad promedio de viaje se determina con la ecuación 20-3 utilizando el valor de FHV, calculado con los equivalentes de vehículos recreativos de la tabla 20-9. La Velocidad promedio de viaje es estimado entonces utilizando la ecuación 20-5.

$$ATS = FFS - 0.0125v_p - f_{np} \quad (20-5)$$

where

ATS = average travel speed for both directions of travel combined (km/h),

f_{np} = adjustment for percentage of no-passing zones (see Exhibit 20-11), and

v_p = passenger-car equivalent flow rate for peak 15-min period (pc/h).

Determinar el porcentaje de tiempo de retardo:

Se estima que el porcentaje tiempo de retardo es estimado a partir del caudal de la demanda, la distribución direccional de tráfico, y el porcentaje de zonas de rebase prohibido. La tasa de demanda de flujo (V_p), para estimar el porcentaje se determina el tiempo de retardo, con la ecuación siguientes 20-3, del HCM-2000, se utiliza el valor de FHV, calculado los vehículos equivalentes de camiones y vehículos recreativos del Cuadro 20-10, del HCM-2000. Porcentualmente, se calcula entonces el tiempo de retardo utilizando la ecuación 20-6. Los valores adecuados de porcentaje en tiempo-gastado de base siguientes se pueden determinada a partir de la Ecuación 20-7.

$$PTSF = BPTSF + f_{d/np} \quad (20-6)$$

where

$PTSF$ = percent-time-spent following,

$BPTSF$ = base percent time-spent-following for both directions of travel combined (use Equation 20-7), and

$f_{d/np}$ = adjustment for the combined effect of the directional distribution of traffic and of the percentage of no-passing zones on percent time-spent-following.

$$BPTSF = 100 \left(1 - e^{-0.000879 v_p} \right) \quad (20-7)$$

Un ajuste que representa el efecto combinado de la distribución direccional de tráfico y el porcentaje de zonas de prohibición de paso ($f_{d/np}$) se presenta en el cuadro 9, análogo al cuadro N° 20-12 del HCM-2000.

TABLA V.9
AJUSTE POR EFECTO DE ZONAS DE NO REBASE

EXHIBIT 20-11. ADJUSTMENT (f_{np}) FOR EFFECT OF NO-PASSING ZONES ON AVERAGE TRAVEL SPEED ON TWO-WAY SEGMENTS						
Two-Way Demand Flow Rate, v_p (pc/h)	Reduction in Average Travel Speed (km/h)					
	No-Passing Zones (%)					
	0	20	40	60	80	100
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	1.0	2.3	3.8	4.2	5.6
400	0.0	2.7	4.3	5.7	6.3	7.3
600	0.0	2.5	3.8	4.9	5.5	6.2
800	0.0	2.2	3.1	3.9	4.3	4.9
1000	0.0	1.8	2.5	3.2	3.6	4.2
1200	0.0	1.3	2.0	2.6	3.0	3.4
1400	0.0	0.9	1.4	1.9	2.3	2.7
1600	0.0	0.9	1.3	1.7	2.1	2.4
1800	0.0	0.8	1.1	1.6	1.8	2.1
2000	0.0	0.8	1.0	1.4	1.6	1.8
2200	0.0	0.8	1.0	1.4	1.5	1.7
2400	0.0	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7
2600	0.0	0.8	1.0	1.3	1.4	1.6
2800	0.0	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4
3000	0.0	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3
3200	0.0	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1

TABLA V.10
AJUSTE POR EFECTO DE DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL Y ZONAS DE NO REBASE

EXHIBIT 20-12. ADJUSTMENT (f_{dnp}) FOR COMBINED EFFECT OF DIRECTIONAL DISTRIBUTION OF TRAFFIC AND PERCENTAGE OF NO-PASSING ZONES ON PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY SEGMENTS

Two-Way Flow Rate, v_p (pc/h)	Increase in Percent Time-Spent-Following (%)					
	No-Passing Zones (%)					
	0	20	40	60	80	100
Directional Split = 50/50						
≤ 200	0.0	10.1	17.2	20.2	21.0	21.8
400	0.0	12.4	19.0	22.7	23.8	24.8
600	0.0	11.2	16.0	18.7	19.7	20.5
800	0.0	9.0	12.3	14.1	14.5	15.4
1400	0.0	3.6	5.5	6.7	7.3	7.9
2000	0.0	1.8	2.9	3.7	4.1	4.4
2600	0.0	1.1	1.6	2.0	2.3	2.4
3200	0.0	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
Directional Split = 60/40						
≤ 200	1.6	11.8	17.2	22.5	23.1	23.7
400	0.5	11.7	16.2	20.7	21.5	22.2
600	0.0	11.5	15.2	18.9	19.8	20.7
800	0.0	7.6	10.3	13.0	13.7	14.4
1400	0.0	3.7	5.4	7.1	7.6	8.1
2000	0.0	2.3	3.4	3.6	4.0	4.3
≥ 2600	0.0	0.9	1.4	1.9	2.1	2.2
Directional Split = 70/30						
≤ 200	2.8	13.4	19.1	24.8	25.2	25.5
400	1.1	12.5	17.3	22.0	22.6	23.2
600	0.0	11.6	15.4	19.1	20.0	20.9
800	0.0	7.7	10.5	13.3	14.0	14.6
1400	0.0	3.8	5.6	7.4	7.9	8.3
≥ 2000	0.0	1.4	4.9	3.5	3.9	4.2
Directional Split = 80/20						
≤ 200	5.1	17.5	24.3	31.0	31.3	31.6
400	2.5	15.8	21.5	27.1	27.6	28.0
600	0.0	14.0	18.6	23.2	23.9	24.5
800	0.0	9.3	12.7	16.0	16.5	17.0
1400	0.0	4.6	6.7	8.7	9.1	9.5
≥ 2000	0.0	2.4	3.4	4.5	4.7	4.9
Directional Split = 90/10						
≤ 200	5.6	21.6	29.4	37.2	37.4	37.6
400	2.4	19.0	25.6	32.2	32.5	32.8
600	0.0	16.3	21.8	27.2	27.6	28.0
800	0.0	10.9	14.8	18.6	19.0	19.4
≥ 1400	0.0	5.5	7.8	10.0	10.4	10.7

- Calculado el valor de BPTSF se procede a determinar el % de tiempo en persecución $PTSF = BPTSF + f_{d/np}$ el cual se realiza con la expresión, (PTSF, se expresa en porcentajes) HCM /2000, Cap-20, Ecuación 20-7, el valor de $f_{d/np}$ se obtiene en el cuadro 20-12 HCM/2000.
- Determinado el valor de BPTSF se utiliza el cuadro 20-3 en el cual se obtiene el valor del "LOS", histograma ubica el porcentaje de tiempo en persecución en el ejes de las "Y" y el valor de la velocidad promedio calculada en el eje de las "X".

El histograma indica que para tener un desempeño con altas velocidades los tiempos de persecución deben ser menores, a medida que las velocidades disminuyan y los porcentajes de tiempo en persecución los LOS el nivel de A a E.

5.5. Proyecciones de tráfico

Para cuantificar el volumen de tráfico en cada subtramo que comprende el proyecto durante el periodo de diseño, se analizaron variables económicas y sociales de relevancia (PIB, Consumo de Combustible, Población del municipio en donde está inserto cada subtramo, Parque Vehicular de la Región Autónoma Costa Caribe Norte (RACCN), y el TPDA de las estaciones de mayor cobertura asociadas al tramo en estudio.

El Consultor hizo un análisis de los flujos de tráfico que serán producidos al entrar en operación la carretera y durante su vida útil, bajo la perspectiva de un crecimiento económico basado en las proyecciones del desarrollo del país y del crecimiento poblacional de los municipios dentro del área de influencia del proyecto.

Los factores utilizados para las proyecciones del tráfico y que impactan fuertemente; son los crecimientos poblacionales y el comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB), por lo que mínimas variaciones en los datos que se asumen para los crecimientos de las tasas de crecimientos poblacionales y de crecimiento económico, pueden provocar cambios significativos en el volumen vehicular proyectado y su composición.

Para efectos de este estudio, las proyecciones de tráfico se efectúan a través de la definición de las hipótesis que a continuación se describen:

- Se establecen contribuciones de los tráficos que se definen a continuación, a partir del año uno de operación (2019) del camino. Para el año de inicio de operación de la carretera se considera que manifestarán el Tráfico Normal, Tráfico Generado, Tráfico Desarrollado y Tráfico Desviado.
- Sobre el análisis de variables socioeconómicas relevantes se han determinado tasas de crecimiento del TPDA por tipología vehicular.
- Se cuantificaron los volúmenes, asumiendo que sobre el camino en estudio actualmente existe un tráfico y se proyecta a partir de éste, en base a las tasas de crecimiento que se definen en este estudio.
- Los volúmenes proyectados son presentados cronológicamente año a año, a lo largo de su vida útil tomándose como año de inicio de proyección el año.

5.6. Tasas de Crecimiento

PASAJEROS:

Correlación			Periodo	% Crecimiento Población	% Crecimiento TPDA Normal
Población - TPDA EMC 300	0.9121	2.3526	2016-2018	2.20	2.20%
			2019-2023	2.20	2.20%
			2024-2028	2.20	2.20%
			2029-2033	2.20	2.20%
			2034-2038	2.20	2.20%

CARGA:

Correlación	R ²	Elasticidad	Periodo	%crecimiento PIB	% crecimiento TPDA Normal
TPDA CARGA EMC 300 - PIB	0.8918	1.1049	2016-2018	4.41	4.87%
			2019-2023	4.09	4.52%
			2024-2028	4.05	4.47%
			2029-2033	4.00	4.42%
			2034-2038	4.00	4.42%

LIVIANOS:

Correlación	R ²	Elasticidad	Periodo	%crecimiento PIB	% crecimiento TPDA Normal
TPDA LIVIANOS EMC 300 - PIB	0.9229	1.2456	2016-2018	4.41	5.49%
			2019-2023	4.09	5.09%
			2024-2028	4.05	5.04%
			2029-2033	4.00	4.98%
			2034-2038	4.00	4.98%

Las proyecciones del tránsito vehicular, están basadas en las hipótesis planteadas en el escenario de crecimiento de la economía nacional, presentados anteriormente, de igual forma los aspectos de la economía nacional descritos con anterioridad. De este análisis se obtiene como resultados las proyecciones del Tránsito Promedio Diaria Anual (TPDA) y su composición.

5.7. Proyecciones de tráfico

5.7.1. Proyección del tráfico normal

Los resultados de las proyecciones del tráfico normal de cada subtramo analizado, por cada tipo de vehículo y para el periodo 2016-2039, se presentan en la siguiente tabla:

PROYECCIÓN DEL TRÁFICO NORMAL

AÑO	VEHICULOS LIVIANOS				VEHICULOS DE PASAJEROS			VEHICULOS DE CARGA			Vehiculo Pesados	OTROS	Total
								CAMIÓN					
	Motos	Autos	Jeep	Cta	MB	Mediano	Grande	Camión L	C2	C3	V. C		
2016	328	23	8	244	14	6	31	16	39	16	3	3	731
2017	346	24	8	257	14	6	32	17	41	17	3	3	769
2018	365	26	9	272	15	6	32	18	43	18	3	3	809
2019	385	27	9	286	15	6	33	18	45	18	3	3	851
2020	405	28	10	301	15	7	34	19	47	19	4	4	892
2021	425	30	10	316	16	7	35	20	49	20	4	4	936
2022	447	31	11	332	16	7	35	21	51	21	4	4	981
2023	470	33	11	349	16	7	36	22	54	22	4	4	1,029
2024	494	35	12	367	17	7	37	23	56	23	4	4	1,079
2025	518	36	13	386	17	7	38	24	59	24	5	5	1,131
2026	545	38	13	405	17	7	39	25	61	25	5	5	1,185
2027	572	40	14	426	18	8	39	26	64	26	5	5	1,243
2028	601	42	15	447	18	8	40	27	67	27	5	5	1,303
2029	631	44	15	470	19	8	41	29	70	29	5	5	1,366
2030	663	46	16	493	19	8	42	30	73	30	6	6	1,431
2031	696	49	17	518	19	8	43	31	76	31	6	6	1,500
2032	730	51	18	543	20	8	44	33	79	33	6	6	1,572
2033	767	54	19	570	20	9	45	34	83	34	6	6	1,647
2034	805	56	20	599	21	9	46	36	87	36	7	7	1,726
2035	845	59	21	629	21	9	47	37	91	37	7	7	1,809
2036	887	62	22	660	22	9	48	39	94	39	7	7	1,896
2037	931	65	23	693	22	9	49	40	99	40	8	8	1,988
2038	978	69	24	727	23	10	50	42	103	42	8	8	2,083
2039	1,026	72	25	764	23	10	51	44	108	44	8	8	2,184

5.7.2. Tráfico generado

El tránsito generado, se calcula haciendo uso de la elasticidad de la demanda de transporte, pero al no contar con resultados de estudios de Elasticidad de la Demanda de Transporte en Nicaragua; se optó por asumir un valor similar los rangos resultantes en los estudios relacionados con el tema.

En el presente estudio se han empleado elasticidades de: 0.5 para vehículos livianos y de 0.25 para transporte de carga y de pasajeros. Esta elasticidad fue utilizada en otros estudios en Nicaragua, por ejemplo, los efectuados por la Cuenta Reto del Milenio en los proyectos de los tramos: La Paz Centro - Malpaisillo (S7) y Malpaisillo - Villa 15 de Julio (S8) realizados en el año 2008, y se aplica a aquellos vehículos que se movilizan cotidianamente a lo largo del tramo en estudio y que por ahorros en los costos de operación vehicular y la reducción de los tiempos de viajes, se generarán una cantidad de viajes adicionales; que en la situación sin proyecto no se producen, debido a las condiciones físicas y geométricas del tramo en estudio.

De conformidad con los resultados de ahorros de los Costos de Operación Vehicular, presentados en la siguiente tabla, correspondiente a la situación sin proyecto (actual) y la situación con proyecto (con superficie de rodamiento de Concreto Hidráulico ya sean Losas Cortas o Convencional), se producirá una cantidad de viajes adicionales del tráfico normal que en la situación sin proyecto no ocurrirían.

El IRI sin proyecto fue determinado en base a la norma de la ASTM 1926 (Ver Anexo B) en base a la velocidad de operación para un camino pavimentado. La velocidad promedio en el tramo es de aproximadamente 25 Kph, lo cual genera un IRI de 18 m/km.

En base a las elasticidades y al tráfico normal se cuantificó el tráfico generado en el software RED MODEL. A continuación se presenta el resultado obtenido del RED MODEL para la alternativa de más bajo IRI Mezcla asfáltica en caliente.

	Tránsito Generado más Inducido (veh/día)								
	Vehículo 1	Vehículo 2	Vehículo 3	Vehículo 4	Vehículo 5	Vehículo 6	Vehículo 7	Vehículo 8	Vehículo 9
	Motocicleta	Automóvil P	Vehículo de	Autobús Ped	Autobús Me	Camión Livia	Camión Med	Autobús Pesad	Camión Pesado
2018	109.7	8.3	84.6	1.9	1.1	2.8	12.0	5.4	2.4
2019	115.4	8.7	89.0	1.9	1.2	2.9	12.5	5.5	2.5
2020	121.3	9.2	93.6	2.0	1.2	3.0	13.1	5.6	2.6
2021	127.6	9.6	98.5	2.0	1.2	3.2	13.7	5.7	2.7
2022	134.2	10.1	103.5	2.1	1.2	3.3	14.3	5.8	2.8
2023	141.0	10.6	108.8	2.1	1.3	3.5	15.0	6.0	3.0
2024	148.1	11.2	114.3	2.1	1.3	3.6	15.6	6.1	3.1
2025	155.6	11.7	120.0	2.2	1.3	3.8	16.3	6.2	3.2
2026	163.5	12.3	126.1	2.2	1.3	4.0	17.1	6.4	3.4
2027	171.7	12.9	132.5	2.3	1.4	4.1	17.8	6.5	3.5
2028	180.3	13.6	139.1	2.3	1.4	4.3	18.6	6.7	3.7
2029	189.3	14.3	146.0	2.4	1.4	4.5	19.4	6.8	3.8
2030	198.8	15.0	153.3	2.4	1.5	4.7	20.3	6.9	4.0
2031	208.7	15.7	161.0	2.5	1.5	4.9	21.2	7.1	4.2
2032	219.1	16.5	169.0	2.6	1.5	5.1	22.1	7.3	4.4
2033	230.0	17.3	177.5	2.6	1.6	5.4	23.1	7.4	4.6
2034	241.5	18.2	186.3	2.7	1.6	5.6	25.1	7.6	4.8
2035	253.5	19.1	195.6	2.7	1.6	5.8	26.2	7.7	5.0
2036	266.2	20.1	205.3	2.8	1.7	6.1	27.3	7.9	5.2
2037	279.4	21.1	215.6	2.8	1.7	6.4	28.5	8.1	5.4
2038	293.5	22.1	226.4	2.9	1.7	6.7	29.9	8.3	5.7
2039	308.2	23.2	237.8	3.0	1.8	6.9	31.3	8.5	5.9

Fuente: RED MODEL/evaluación del proyecto/tabla de beneficios 2

5.7.3. Tráfico desarrollado

De acuerdo al análisis realizado por el Economista a cargo del estudio de factibilidad del proyecto, a continuación se presenta un cuadro resumen del total de toneladas de producción en la situación sin proyecto y en la situación con proyecto.

El diferencial de ambas situaciones son las toneladas de producción proyectadas a ser adicionales a partir de la entrada en operación del proyecto, las cuales deberán ser movilizadas por viajes adicionales de vehículos de carga.

Para cuantificar el tráfico desarrollado se analizarán únicamente los vehículos de carga. Se ponderará el porcentaje de cada uno de estos vehículos en base al total de vehículos de carga. Asimismo se tomará en cuenta la carga máxima permisible en base al Diagrama de Carga Permissible del MTI.

Año	Producción Anual (ton)			Ton/día	Tráfico desarrollado. (vehículos por día)		
	Sin Proyecto	Con Proyecto	Diferencial		C2L	C2	C3
2016	2499	2,499	0	0	0	0	0
2017	2456	2,456	0	0	0	0	0
2018	2,716	2,716	0	0	0	0	0
2019	2,680	2,680	0	0	0	0	0
2020	2,738	2,738	0	0	0	0	0
2021	2,720	2,720	0	0	0	0	0
2022	2,815	2,815	0	0	0	0	0
2023	2,791	3,679	888	2	0	0	0
2024	2,982	3,988	1,006	3	0	0	0
2025	2,967	3,984	1,017	3	0	0	0
2026	3,067	4,205	1,138	3	0	0	0
2027	3,055	4,242	1,187	3	0	0	0
2028	3,158	4,485	1,327	4	0	0	0
2029	3,150	4,732	1,582	4	0	0	0
2030	3,257	4,999	1,742	5	0	0	0
2031	3,253	5,164	1,911	5	0	0	0
2032	3,364	5,522	2,158	6	1	0	0
2033	3,364	5,716	2,352	6	1	0	0
2034	3,479	6,124	2,645	7	1	1	0
2035	3,483	6,382	2,899	8	1	1	0
2036	3,603	6,854	3,252	9	1	1	0
2037	3,612	7,183	3,571	10	1	1	0
2038	3,737	7,734	3,998	11	1	1	0
2039	3,751	8,149	4,398	12	1	1	0
Fuente: Estudio de Factibilidad del Proyecto							

5.7.4. Tráfico Total

El tráfico Total lo conformará la suma del tráfico normal, más la adición del tráfico generado, desviado y desarrollado. El tráfico total del Proyecto, se presenta a continuación:

AÑO	VEHICULOS LIVIANOS				VEHICULOS DE PASAJEROS			VEHICULOS DE CARGA			Vehículo Pesados	OTROS	Total
								CAMIÓN					
	Motos	Autos	Jeep	Cta	MB	Mediano	Grande	Camión L	C2	C3	V. C		
2016	328	23	8	244	14	6	31	16	39	16	3	3	731
2017	346	24	8	257	14	6	32	17	41	17	3	3	769
2018	365	26	9	272	15	6	32	18	43	18	3	3	809
2019	385	27	9	286	15	6	33	18	45	18	3	3	851
2020	405	28	10	301	15	7	34	19	47	19	4	4	892
2021	553	39	10	415	18	8	40	23	63	23	4	4	1,200
2022	581	41	11	436	18	8	41	24	66	24	4	4	1,259
2023	611	44	11	458	18	8	42	25	69	25	4	4	1,320
2024	642	46	12	481	19	8	43	27	72	26	4	4	1,384
2025	674	48	13	506	19	9	44	28	75	27	5	5	1,451
2026	708	51	13	531	20	9	45	29	78	28	5	5	1,522
2027	744	53	14	558	20	9	46	30	82	30	5	5	1,596
2028	781	56	15	586	21	9	47	32	85	31	5	5	1,673
2029	821	59	15	616	21	9	48	33	89	32	5	5	1,754
2030	861	61	16	646	21	10	49	35	93	34	6	6	1,838
2031	904	65	17	679	22	10	50	36	97	35	6	6	1,927
2032	949	68	18	712	22	10	51	38	102	37	6	6	2,020
2033	997	71	19	748	23	10	52	39	106	39	6	6	2,117
2034	1,046	75	20	785	23	10	53	41	112	40	7	7	2,220
2035	1,099	78	21	824	24	11	55	43	117	42	7	7	2,327
2036	1,153	82	22	865	24	11	56	45	122	44	7	7	2,439
2037	1,211	86	23	908	25	11	57	47	127	46	8	8	2,557
2038	1,271	91	24	954	26	11	58	49	133	48	8	8	2,680
2039	1,335	95	25	1,001	26	12	60	51	139	50	8	8	2,810

5.7.6. Cálculo de capacidad y niveles de servicio

En el análisis de capacidad y nivel de servicio, se relacionan los elementos geométricos de la vía con los volúmenes de tránsito, la composición vehicular y los usuarios, a fin de que las condiciones de viaje de éstos sean fluidas, seguras, confortables, seguras y que a su vez generen ahorros sustanciales de tiempo y económicos, como efectos de la reducción de los costos operacionales de los vehículos y costos de tiempo de los usuarios.

Los precios financieros de los insumos fueron cotizados previamente a su utilización.

A continuación se presentan los precios del parque vehicular que transita por la vía y los costos asociados a los mismos, que fueron utilizados para los costos operativos vehiculares a precios financieros y para los económicos se aplicó los factores de conversión.

TABLA V.12 PROYECTO: EL COMEJEN-WASLALA PRECIOS FINANCIEROS Y ECONOMICOS DE LOS VEHICULOS E INSUMOS VEHICULARES			
CONCEPTO	PRECIO FINANCIERO US\$	FACTOR DE CONVERSION	PRECIO ECONOMICO US\$
MOTO			
- Precio CIF	551.39	1.015	559.66
- Impuestos DAI	69.57		
- Impuestos IEC	69.57		
- Margen	139.13	0.985	137.04
- IVA	104.35		
- Precio consumidor	934.00		696.71
AUTOMOVIL			
- Precio CIF	11,105.23	1.015	11,271.81
- Impuestos DAI	1,914.70		
- Impuestos IEC	1,914.70		
- Margen	4,212.33	0.985	4,149.15
- IVA	2,872.04		
- Precio consumidor	22,019.00		15,420.96
CAMIONETA/JEEP			
- Precio CIF	22,395.49	1.015	22,731.42
- Impuestos DAI	3,129.57		
- Impuestos IEC	4,694.35		
- Margen	8,653.25	0.985	8,523.45
- IVA	4,694.35		
- Precio consumidor	43,567.00		31,254.87
BUS			
- Precio CIF	60,477.48	1.015	61,384.64
- Impuestos DAI	6,860.87		
- Impuestos IEC	20,582.61		
- Margen	13,721.74	0.985	13,515.91
- IVA	10,291.30		
- Precio consumidor	111,934.00		74,900.55
CAMIÓN 4 T.M.			
- Precio CIF	18,516.35	1.015	18,794.09
- Impuestos DAI	2,156.52	-	
- Impuestos IEC	6,469.57		
- Margen	3,234.78	0.985	3,186.26
- IVA	3,234.78		
- Precio consumidor	33,612.00		21,980.35
CAMION C2			

TABLA V.12 PROYECTO: EL COMEJEN-WASLALA PRECIOS FINANCIEROS Y ECONOMICOS DE LOS VEHICULOS E INSUMOS VEHICULARES			
CONCEPTO	PRECIO FINANCIERO US\$	FACTOR DE CONVERSION	PRECIO ECONOMICO US\$
- Precio CIF	24,145.00	1.015	24,507.18
- Impuestos DAI	6,850.00		
- Impuestos IEC	20,550.00		
- Margen	6,850.00	0.985	6,747.25
- IVA	10,275.00		
- Precio consumidor	68,670.00		31,254.43
CAMION C3			
- Precio CIF	98,253.00	1.015	99,726.80
- Impuestos DAI	11,500.00	-	
- Impuestos IEC	34,500.00		
- Margen	11,500.00	0.985	11,327.50
- IVA	17,250.00		
- Precio consumidor	173,003.00		111,054.30
CAMION ARTICULADO			
- Precio CIF	60,000.00	1.015	60,900.00
- Impuestos DAI	12,000.00	-	
- Impuestos IEC	36,000.00		
- Margen	12,000.00	0.985	11,820.00
- IVA	18,000.00		
- Precio consumidor	138,000.00		72,720.00
ACEITE			
- Precio CIF	2.80	1.015	2.84
- Impuestos	0.98	-	-
- Margen	0.67	0.985	0.66
- Precio consumidor	4.44		3.49
DIESEL			
- Precio CIF	0.69	1.015	0.70
- Impuestos	0.10	-	-
- Margen	0.10	0.985	0.10
- Precio consumidor			
GASOLINA	0.90		0.80
- Precio CIF			
- Impuestos	0.74	1.015	0.75
- Margen	0.14	-	-
- Precio consumidor	0.16	0.985	0.15
LLANTAS CARRO			
- Precio CIF	1.04		0.90
- Impuestos DAI			
- Impuestos IEC	35.30	1.015	35.83
- Margen	6.42		
- IVA	9.63		
- Precio consumidor	12.84	0.985	12.64
LLANTAS CAMIONETA	9.63		
- Precio CIF	73.81		48.48
- Impuestos DAI			
- Impuestos IEC	43.28	1.015	43.93
- Margen	6.65	-	-
- IVA	9.98		-
- Precio consumidor	6.65	0.985	6.55
LLANTAS CAMIÓN 4 T.M.	9.98		-
- Precio CIF	76.54		50.48

TABLA V.12 PROYECTO: EL COMEJEN-WASLALA PRECIOS FINANCIEROS Y ECONOMICOS DE LOS VEHICULOS E INSUMOS VEHICULARES			
CONCEPTO	PRECIO FINANCIERO US\$	FACTOR DE CONVERSION	PRECIO ECONOMICO US\$
- Impuestos DAI			
- Impuestos IEC	83.33	1.015	84.58
- Margen	11.90		
- IVA	-		
- Precio consumidor	23.81	0.985	23.45
LLANTAS CAMION C3	17.86		
- Precio CIF	136.89		108.03
- Impuestos DAI			
- Impuestos IEC	182.80	1.015	185.54
- UE	23.74		
- Margen	-		
- IVA	7.12		
- Precio consumidor	23.74	0.985	23.38
LLANTAS CAMION C2	35.61		
- Precio CIF	273.01		208.92
- Impuestos DAI			
- Impuestos IEC	182.79	1.015	185.53
- UE	23.74		
- Margen	-		
- IVA	7.12		
- Precio consumidor	23.74	0.985	23.38
LLANTAS CAMION ARTICULADO	35.61		
- Precio CIF	273.00		208.92
- Impuestos DAI			
- Impuestos IEC	185.31	1.015	188.09
- Margen	23.16	-	-
- IVA	-		
- Precio consumidor	23.16	0.985	22.82
LLANTAS P/BUS	34.75		
- Precio CIF	266.38		210.91
- Impuestos DAI			
- Impuestos IEC	182.80	1.015	185.54
- UE	23.74	-	-
- Margen	-		
- IVA	7.12		
- Precio consumidor	23.74	0.985	23.38
LLANTAS PARA MOTO	35.61		
- Precio CIF	273.01		208.92
- Impuestos DAI			
- Impuestos IEC	13.54	1.015	13.74
- Margen	1.13	-	-
- IVA	3.39		
- Precio consumidor	4.51	0.985	4.45
Fuente: Elaboración CINASE en base a investigaciones de precios.			

VI. INGENIERIA Y COSTOS DE CONSTRUCCION

6.1. Situación actual

Se localiza en una zona donde el terreno es montañoso con una pendiente promedio de 5.50. La sección del derecho de vía cerco a cerco con anchos entre 9.00 a 17.80 metros.

El proyecto tiene un alineamiento horizontal muy sinuoso, presenta algunas pendientes que andan entre 1% y el 20.94%.

El drenaje menor a lo largo del tramo presenta daños severos, desde la fractura de sus cabezales hasta el hundimiento de los tubos (caso de los tubos metálicos) que se reflejan en la superficie de rodamiento. Otras están aterradas por sedimentos por falta de limpieza y mantenimiento.

El camino está formado por algunos accidentes geológicos, presenta socavación y desprendimiento de hombros por falta de buen funcionamiento del drenaje longitudinal, transversal y así como las obras de encauzamientos de aguas (bajantes) en varios sectores.

La superficie actual de rodamiento está compuesta por revestimiento de grava granular, la cual se encuentra muy deteriorada, los daños más visibles son los baches, huellas en formas de surcos y erosiones de talud. El deterioro del camino dificulta a los productores sacar sus cosechas para que puedan comercializarlas en los mercados locales o para llevarlos a los centros de acopio.

La erosión y las lluvias en el invierno dificultan el acceso al camino. El camino no cuenta con señalización vial ni infraestructura peatonal.

El material existente del sitio es de regular a mala calidad. El estudio contempla conocer los espesores de esta capa, sus propiedades índices y mecánicas, como la de los suelos de sub-rasante.

6.2. Alternativas de diseño

El Estudio de Estructura de Pavimento plantea analizar las Alternativas de Diseño Estructural de pavimento siguiente:

- a) Estructura empleando capas asfálticas (MAC) para la capa de rodamiento, colocadas sobre una capa base de material triturado estabilizado con cemento hasta lograr la resistencia mínima a la compresión de 21 kg/cm^2 y sub-base de material granular, colocado sobre el actual rodamiento ajustado.
- b) Estructura empleando una placa de hormigón para la capa de rodamiento, colocadas sobre una capa base de material triturado estabilizado con cemento hasta lograr la resistencia mínima a la compresión de 21 kg/cm^2 , la cual, a su vez, estará soportada por una capa de sub-base conformada por el actual rodamiento ajustado.
- c) Estructura empleando adoquines de concreto de 10 cm de espesor y Tipo Trafico de 3500 psi de resistencia a la compresión para la capa de rodamiento, colocadas sobre una capa base de material estabilizado con cemento hasta lograr la resistencia mínima a la compresión de 21 kg/cm^2 , a los 7 días y sub-base de material granular, colocado sobre el actual rodamiento ajustado.

- d) Estructura empleando capas asfálticas (MAC) modificada con polímeros. Se considera emplear una mezcla asfáltica densa tipo MDC, bajo los lineamientos de las especificaciones NIC 2000 empleando un asfalto modificado con polímeros Tipo PG 76-22 para la capa de rodamiento, colocadas sobre una capa base de material triturado estabilizado con cemento hasta lograr la resistencia mínima a la compresión de 21 kg/cm^2 y sub-base de material granular, colocado sobre el actual rodamiento ajustado.

Espesores de la estructura de pavimento para cada alternativa

Espesores de la estructura de pavimento para la Superficie de Rodamiento de Hormigón

La metodología de cálculo y la aplicación de criterios técnicos del presente documento, se presentan los resultados a continuación:

PARA 20 AÑOS

METODO	Espesor capa de rodamiento (cm)	Espesor capa de base estabilizada con cemento (cm)	Espesor capa de Base de Grava Natural (cm)	TOTAL (cm)
AASHTO 98 LOSA TRADICIONAL	22.00	20.00		42.00
AASHTO 98 LOSA CORTA	18.00	20.00		38.00
PCA	25.00	20.00		45.00
Método de Diseño Español MOPU-Secciones de Pavimento	21.00		20.00	41.00

Es recomendable utilizar los resultados del método AASHTO 98 en Losa Corta.

Espesores de la estructura de pavimento para Adoquín

La metodología de cálculo y la aplicación de criterios técnicos del presente documento, se presentan los resultados a continuación:

PARA 20 AÑOS

METODO	Espesor capa de rodamiento (cm)	Espesor capa de base estabilizada con cemento (cm)	Sub base (cm)	TOTAL
ARGENTINO	10.00 (MAS 5 CMS DE ARENA)	24.00	25.00	59.00
AASHTO 93	10.00 (MAS 5 CMS DE ARENA)	20.00	25.00	55.00
BRITANICO	10.00 (MAS 5 CMS DE ARENA)	35.00	25.00	70.00

Es recomendable utilizar los resultados del método AASHTO 93.

Espesores de la estructura de pavimento para Mezcla Asfáltica

La metodología de cálculo y la aplicación de criterios técnicos del presente documento, se presentan los resultados a continuación:

PARA 20 AÑOS

METODO	Espesor capa de rodamiento MAC (cm)	Espesor capa de base estabilizada con cemento (cm)	Espesor capa de base triturada (cm)	Sub base (cm)	TOTAL
AASHTO 93 MEZCLA TRADICIONAL	7.00	17.00		25.00	49.00
AASHTO 93 MEZCLA CON POLIMEROS	7.00	17.00		25.00	49.00
Método de Diseño Español MOPU- Secciones de Pavimento	12.00	25.00		20.00	57.00
INSTITUTO DEL ASFALTO	15.00		30.00	30.00	75.00

Es recomendable utilizar los resultados del método AASHTO 93.

Alternativa final a ser seleccionada

El análisis de la información anterior, en cuanto a espesores y tipos de materiales, conjuntamente con los precios unitarios estimados para cada tipo de material, permitirá la selección de la alternativa más conveniente para el tramo, se presenta una tabla de resumen de los espesores para cada alternativa y vida útil:

PARA 20 AÑOS

ALTERNATIVA	Espesor capa de rodamiento (cm)	Espesor capa de base estabilizada con cemento (cm)	Espesor capa de base triturada (cm)	Sub base (cm)	TOTAL
Mezcla asfáltica en Caliente MEZCLA TRADICIONAL	7.00	17.00		25.00	49.00
Mezcla asfáltica en Caliente MEZCLA CON POLIMEROS	7.00	17.00		25.00	49.00
Concreto Hidráulico	18.00	20.00			38.00
Adoquín	10.00	20.00		25.00	55.00

6.3. Normas de Diseño

El Diseño Geométrico Vial es la instancia dentro de la consultoría del proyecto que tiene la responsabilidad de coordinar las diferentes acciones y aspectos de carácter técnico que conllevan a la realización del Proyecto en la fase de Estudio y Diseño. Además, tiene la responsabilidad de establecer y definir la geometría Planialtimétrica en la proyección de lo que será la nueva ruta de la vía, a lo cual las demás especialidades de estudio y diseño se enmarcarán y referirán sus proyecciones y diseños a los resultados del Diseño Geométrico Vial.

Lo anterior conlleva a establecer y definir los diferentes criterios técnicos y elementos que incidirán en la realización del diseño Geométrico Vial, lo cual se aborda en los siguientes acápites.

Las consideraciones y criterios técnicos que se tomaron en cuenta para el establecimiento de las Normas de Diseño para este tramo de camino denominado como **El Comején - Waslala (30.928 Km)**, se puede mencionar los siguientes:

- r Las Condiciones Generales de la ruta existente y el medio ambiente del entorno.
- r Las Metas y Objetivos que se han establecido en el sentido de que tipo de vía, en qué la queremos transformar y que objetivos son los que se pretenden alcanzar con la realización del Proyecto en su fase de operación: orientados a garantizar que la vía brinde un servicio de transitabilidad en general, seguro y cómodo en dicho período.
- r La Clasificación Funcional de la vía, por su ubicación geográfica en relación a la red de caminos y carreteras existentes y potencialmente a desarrollarse conforme el Plan Nacional de Transporte vigente en la zona en que se enmarca el Proyecto y las Normas Generales de Diseño.

Para la definición y establecimiento de estos elementos, y de acuerdo a lo establecido en los TdR del Proyecto, se hará referencia al Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial (3ª edición, 2011) emitido por la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), así como la complementación de otras instancias que a nivel internacional están consideradas como Normas Generales de Diseño, tales como:

- ❖ Manual para Diseño Geométrico Vial de la AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY TRANSPORTATIONS OFFICIALS. (AASHTO), Edición 1994.
- r Manual para Diseño Geométrico Vial de la AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY TRANSPORTATIONS OFFICIALS. (AASHTO), Edición 2004.

A continuación se presentan los parámetros de diseño de la carretera.

TABLA VI.1 PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA PARAMETROS DE DISEÑO		
Descripción/Parámetro	Valores	
Derecho de vía	20.00 metros	
Ancho de corona	7.20 metros	
Ancho de carril zona rural/urbana	3.40/3.30 metros	
Carga de Diseño Puentes	HL-93	
Vehículo de Diseño	CITY BUS	
Distancia entre Ejes	7.62 metros	
Pendiente máxima	Terreno plano	7% en 350 metros
	Terreno ondulado	8% hasta 10% en 200 metros
	Terreno Montañoso	11% hasta 14% en 150 metros
Pendiente mínima	0.50%	
Velocidad de Diseño	Zona Urbana	40 Kms/Hora
	Zona Rural	50 Kms/Hora
Distancia de Visibilidad de parada		
	V = 50 Km/h	60 metros
	V = 40 Km/h	45 metros
Distancia de rebase		
	V = 50 Km/h	345 metros
	V = 40 Km/h	285 metros
Radios mínimos		
	V = 50 Km/h	80 metros
	V = 40 Km/h	45 metros
Taludes en terraplén	Menor de 1.20 metros	3:1
	Mayor de 1.20 pero menor de 2 metros	2:1
	Mayor de 2 metros	1.5:1
Taludes en corte	En roca sana	De 0 a 0.5:1
	En tierra compacta	1:1
	En tierra menos compacta	De 1.25: 1 a 2:1
Sobre anchos en curvas	Variable ver cuadros adjuntos	
Peralte máximo	V= 50 Km/h	10%
	Para V = 40 Km/h	10%
Ancho de hombros z/rural	0.60m	
Bombeo	3%	
Superficie de rodamiento	A definir en el estudio de Factibilidad	

6.4. Sección típica

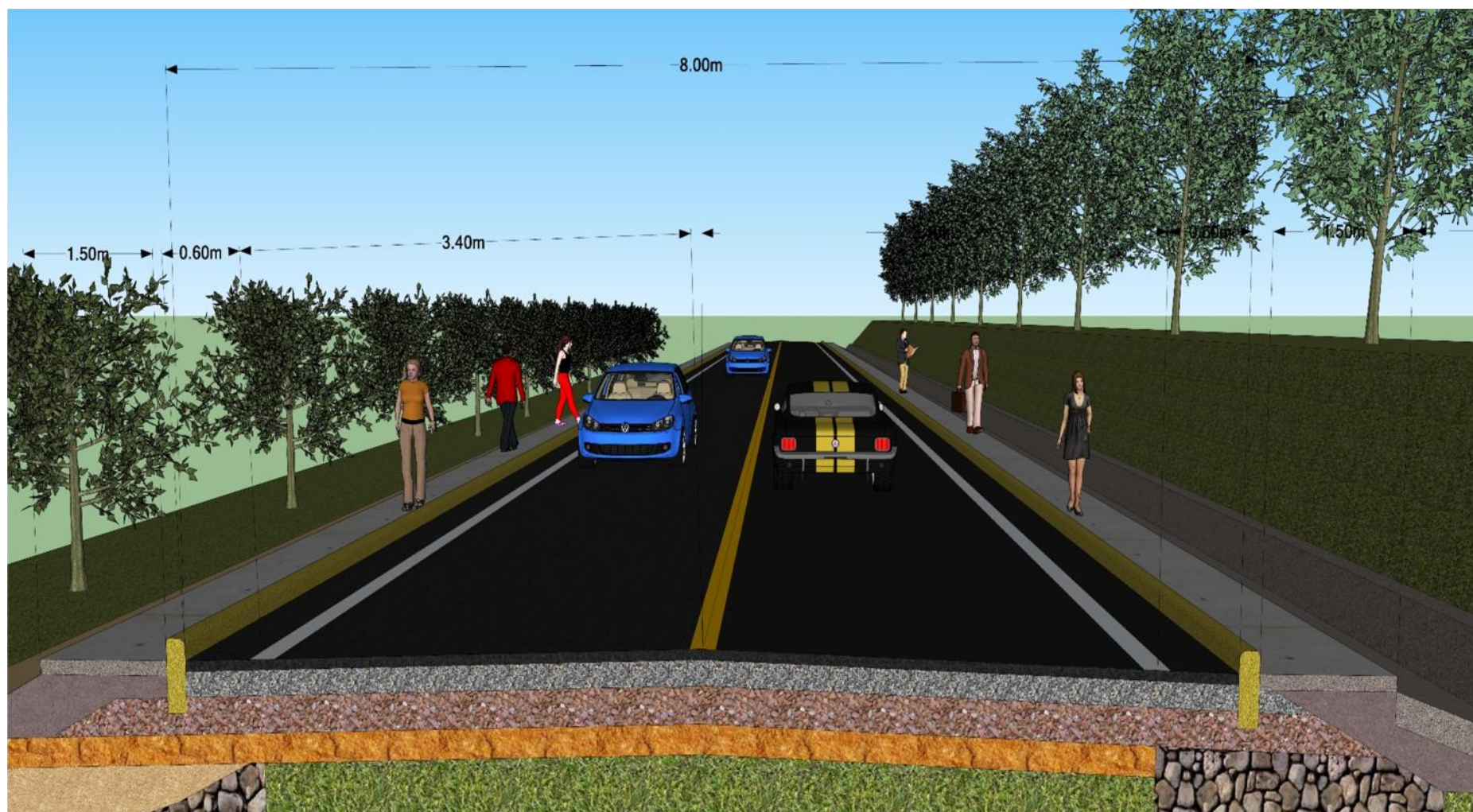
▪ Típica Rural

Para el diseño se ha considerado la utilización de una sección típica transversal para zona rural, la que está conformada por dos carriles de 3.40 metros de ancho, sin hombros.

En la zona donde los niveles de rasante lo indiquen, se conformarán cunetas triangulares de 1.25 metros de ancho; y talud de derrame 3:1.

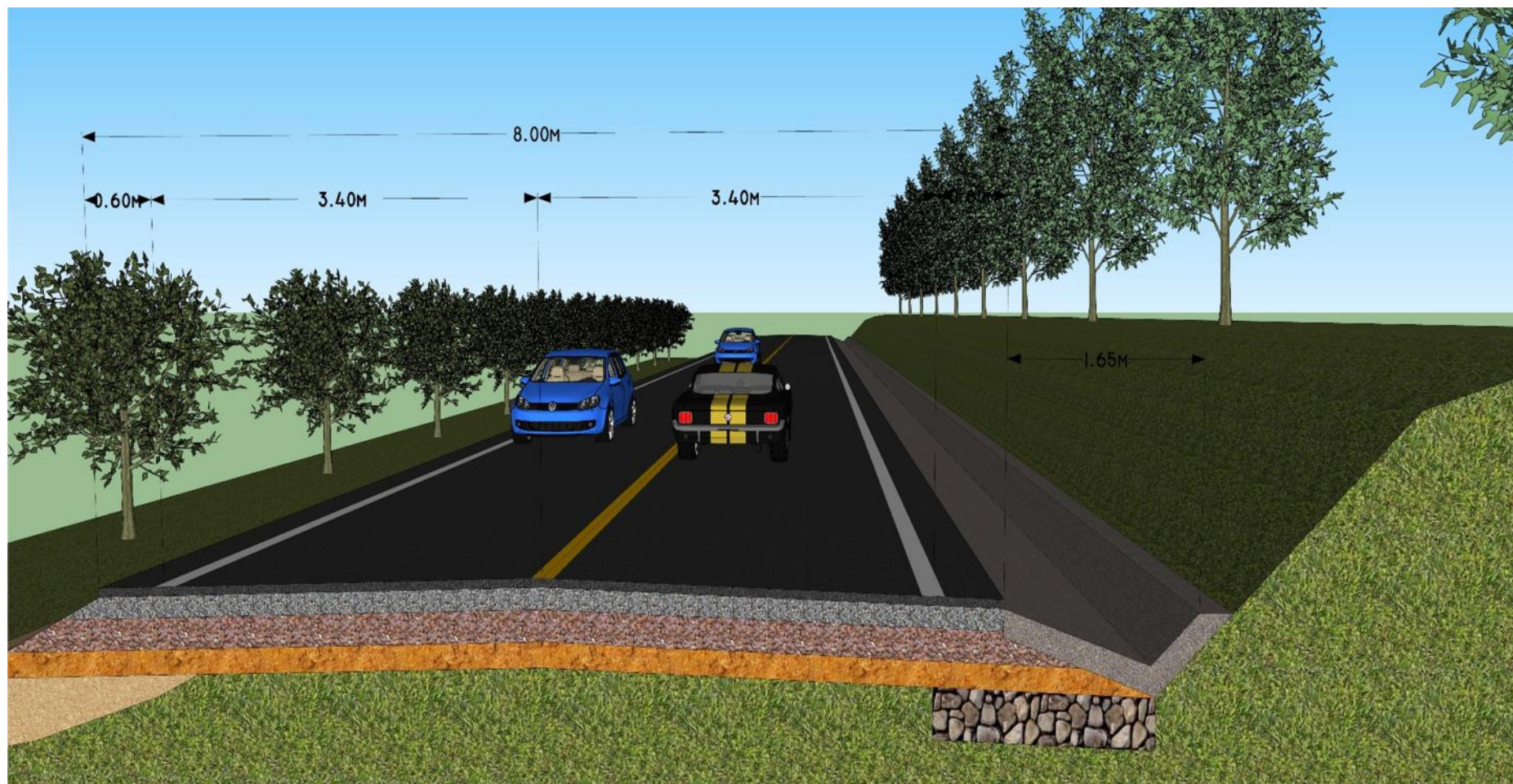
▪ Típica Urbana

En la zona urbana comprendida entre las estaciones Est. 0+060-1+400, 1+650-2+400, 3+500-4+500, 10+600-10+900, 11+000-12+000, 15+200-16+300, 23+300-24+500, 27+000-Est. 28+000 se emplazará dos carriles de 3.30m.



Sección Típica Urbana

Est. 0+060 – 1+400, 1+650-2+400, 3+500-4+500, 10+600- 10+900, 11+000 – 12+000, 15+200-16+300, 23+300- 24+500, 27+000 – Est. 28+000



Sección Típica Rural

6.5. Estrategia constructiva

Para conocer el tiempo razonable con que un contratista está en capacidad de ejecutar este proyecto con las características y alcances con que ha sido diseñado, el consultor hizo uso del programa que ha sido designado exclusivamente para planeación, control y seguimiento de obras: **Microsoft Project**, que permite mediante el análisis del rendimiento esperado de los equipos, personal y demás recursos que intervienen, determinar la duración de las actividades involucradas.

Se debe partir de que la programación de obra tiene la finalidad de lograr el desarrollo óptimo de los trabajos al más bajo costo, empleando el menor tiempo posible y con el requerimiento mínimo de equipo y mano de obra.

Para programar proyectos de construcción de carreteras el diagrama de Gannt es de gran utilidad, puesto que permite detectar que actividad o que actividades representan la ruta crítica, debido a que las actividades son conocidas y su dirección se basa en los rendimientos estándares de las cuadrillas y equipos mecánicos. Se aplica a proyectos cuyas actividades son conocidas, y existe la experiencia en la elaboración de las tareas.

Las actividades han sido programadas en función de las siguientes preguntas: *¿Qué es previo a esta actividad? ¿Qué es posterior a esta actividad? ¿Cuáles son las actividades que pueden hacerse simultáneamente?*

La jornada laboral que casi siempre se adecua a este tipo de proyectos y por razones de ubicación geográfica será en periodos de 24 días. En cada periodo mensual se laboraran 192 horas normales, con una jornada laboral de 8 horas diarias. Esta información es básica y se introduce en la fase inicial del programa. De esta manera el tiempo para la ejecución del proyecto se estima en función de los alcances.

Cabe señalar que en dicho análisis se ha considerado que el proyecto será ejecutado por una sola empresa. Este tiempo de ejecución ha sido estimado considerando los recursos (equipos) necesarios para que el contratista tenga la capacidad de formar dos frentes de trabajo. Esta opción, además de reducir el tiempo de ejecución propiciaría que el proyecto sea ejecutado por empresas nacionales, siempre que se permita un determinado porcentaje en subcontratos o la corporación entre empresas contratistas. De tal manera se ha estimado una duración de las obras de 30 meses calendario, que corresponde a un total de 900 días calendario.

Para el caso particular de la Alternativa desarrollada se plantea que para la ejecución del proyecto se requiere una estrategia de **“Escalonamiento de Procesos”**.

La estrategia de **“Escalonamiento de los procesos”** consiste en realizar de manera escalonada los procesos de ejecución de la remoción de obstáculos, seguidamente se deberá realizar una limpieza general, para dar paso al inicio de la construcción. En medida que se van desarrollado las actividades. El proyecto se realizará en etapas siguiendo el programa físico presentado.

La estrategia de ejecución estará enfocada a la puesta en marcha de la mayor parte de las actividades que conforman el Proyecto, sin que se llegue a un momento en que determinadas actividades tengan que paralizarse debido a la falta de ejecución o finalización de otras actividades de las cuales esas dependen, en lo cual juega un papel bien determinante la preparación del programa de trabajos, complementado con la logística del apoyo con que contará el Proyecto en todo momento del periodo de ejecución.

Como parte de la estrategia de ejecución del Proyecto y como elemento fundamental es importante considerar y tener en cuenta que previo a la iniciación de las obras, se deberá haber legalizado en el sitio de proyecto por parte de El Dueño, todo lo correspondiente a las afectaciones a propiedades por efecto de la ejecución de las obras del proyecto, esto se considera fundamental para iniciar el desarrollo de la estrategia de ejecución de las obras de Proyecto. Paralelamente el Contratista trabajará prioritariamente en todas las gestiones, arreglos, negociaciones y legislaciones necesarias para tener acceso a las fuentes de materiales de la Zona del Proyecto, de tal forma que con la llegada del equipo de construcción a través de la movilización del equipo y maquinaria se puedan iniciar las actividades en los bancos de préstamos.

De igual forma como parte de la estrategia ejecución se contempla la iniciación de los trabajos de topografía para la verificación de la información de campo y replanteo de los puntos que constituyen las diferentes obras del proyecto, esto contempla ejecutar previamente a la iniciación de las obras de construcción. Considerándose además el replanteo de las obras con que se contará el material primeramente para su ejecución.

Paralelamente al aspecto topográfico se deberán ejecutar las obras correspondientes a la instalación de campamento y de movilización del equipo y maquinaria de construcción, así como el acopio y traslado de materiales para la iniciación de las obras de construcción, dentro de las obras de campamento se enmarcará lo concerniente a las áreas de alojamiento de personal de trabajo y áreas de bodega, oficina técnica y administrativa.

En el marco de la estrategia de ejecución de conformidad con lo antes descrito y en relación a la movilización del equipo y maquinaria de construcción, de deberá priorizar en primer orden lo correspondiente a los tractores buldozer, a partir de lo cual se iniciará las actividades en Bancos de Préstamo, tales como el descapote y acopio del material para terraplén, y paralelamente lo correspondiente al concepto de limpieza del derecho de vía.

Metodología de Construcción

El programa de trabajo es presentado por medio del Método de la Ruta Critica (CPM), basado en las actividades del proyecto, donde se puede analizar, además de las relaciones entre las actividades el Inicio y Fin de cada actividad.

La propuesta de ejecución de las actividades del proyecto se ha realizado de forma tal que tenga una secuencia lógica y constructiva de las distintas fases en que se desarrollará el proyecto, de forma tal que esto permitió identificar las actividades más importantes que componen la construcción del tramo de carretera **“El Comején - Waslala”**, estimando el plazo total de ejecución en 30 meses calendario.

Para tal fin se ha considerado que este proyecto tendrá dos frentes de trabajo con longitud de cada sub tramo de carretera de 15 km aproximadamente.

La duración de cada una de las actividades descritas y su interconexión están reflejadas en el diagrama de Gantt, el cual también indica que actividades son críticas y cuales tienen holgura para destinar este tiempo sobrante en la duración de otra actividad.

La descripción de las principales actividades del proyecto se explica a continuación.

Movilización e Instalaciones Provisionales

Para este capítulo se ha estimado un total de 10 días, tiempo durante el cual se dedicará a la movilización de los equipos, también se trabajará en la adquisición de las señales de publicidad correspondiente, así como la señalización preventiva; el Contratista iniciará las obras con la ubicación del rótulo de publicidad en los sitios que indique la supervisión del proyecto; lo mismo que en la organización del campamento y la ubicación de los propietarios de bancos de materiales. También se trabajará en la logística y recursos necesarios para el montaje y ubicación del laboratorio de campo.

Movimiento de Tierra

El movimiento de tierra comprende el corte del terreno existente por encima de la cota de la sub rasante, así como las actuaciones de relleno necesarias (Abra y Destronque, Excavación en la Vía tanto para terraplenes y desecho y Préstamo Caso II), que en total tendrá una duración de 925 días. Este movimiento de tierra se realizará de acuerdo a la geometría definida en las secciones transversales, considerándose el uso de 2 frentes de trabajo para el movimiento de tierras.

La actividad Abra y Destronque, consistirá en la limpieza inicial del derecho de vía, eliminando toda capa vegetal (incluyendo corte de árboles) y desmonte, cuyos desechos y escombros serán removidos a sitios destinados y aprobados por el Ingeniero, siendo la duración de esta actividad de 200 días los cuales son suficientes para compensar el trabajo a realizar.

La excavación en la Vía, consiste en la excavación dentro del derecho de vía o terraplenado que conlleve a conseguir el nivel de la sub rasante, con el material proveniente de la excavación en la vía. El material aprovechable será utilizado para la construcción de terraplenes y el material no aprovechable será colocado en los sitios de botaderos autorizados por el Ingeniero. La duración de esta actividad es de 850 días.

Se hará uso de Material Selecto Caso 2 para ajustar los niveles de Sub rasante, por falta de material aprovechable procedente de excavación de la vía, fundamentalmente para garantizar el espesor en la capa de coronación de la terracería. Esta actividad será aprobada por el Ingeniero supervisor una vez que se cumpla con las especificaciones técnicas requeridas y a la vez esté de acuerdo a los niveles indicados en los planos constructivos. Se estima avanzar con la obra desde la estación 0+000 hacia el centroide del proyecto y de la estación 30+900.00 hacia el centroide del proyecto, quedando este centro para la finalización. Este sentido de construcción será para proteger del paso de maquinarias a la estructura construida y además que la ubicación de los bancos de materiales permite dicha estrategia de ejecución para la actividad del préstamo caso II.

Estructura de Pavimento

La estructura de pavimento a utilizar en este proyecto para la Circunvalación es Pavimento de Mezcla Asfáltica en Caliente, colocada sobre una base estabilizada y una sub base triturada Teniendo los Alcances de Obra este capítulo una duración de 963 días.

Para la construcción de la estructura de pavimento, es necesario que la terracería esté finalizada; se realizará la construcción de la sub base triturada, de la base estabilizada y de la carpeta asfáltica, conforme lo establecido en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

Sub base Triturada

Para la construcción de esta capa se utilizara material proveniente de los bancos de préstamo del proyecto. Deberá de cumplir con los parámetros de calidad y CBR de las especificaciones técnicas del proyecto.

Cabe señalar que además de que los materiales cumplan con todas las normas y especificaciones técnicas, el equipo y las herramientas necesarias para el manejo de estos materiales y la ejecución de obras, serán aprobadas por la Supervisión.

Base Estabilizada con cemento $f'c = 25\text{kg/cm}^2$

Para la construcción de esta capa se utilizara material proveniente de los bancos de materiales del proyecto los cuales cumplen con las características de base, pero no obstante hemos considerado que este material tenga que ser triturado de modo tal que cumpla con la granulometría solicitada en las especificaciones técnicas del proyecto, considerando una distancia de acarreo de 12 km.

La construcción de esta capa llevará un seguimiento en control de calidad al igual que todas las actividades para cumplir con las normas y especificaciones técnicas establecidas y ajustado a los alineamientos, rasante, espesores y secciones típicas mostrados en los planos constructivos.

Cabe señalar que además de que los materiales cumplan con todas las normas y especificaciones técnicas, el equipo y las herramientas necesarias para el manejo de estos materiales y la ejecución de obras, serán aprobadas por la Supervisión.

Para la construcción de esta capa base se ha estimado un total de 580 días tiempo que incluye tanto la obtención del material y su colocación final conforme lo indicado en los planos y especificaciones.

Drenaje Longitudinal

La actuación principal del drenaje longitudinal es el revestimiento de cunetas de mampostería con un espesor 15 cm, Contra cunetas Triangulares de Mampostería de 25 cm de espesor y cunetas urbanas de Concreto de $f'c = 210\text{ Kg/cm}^2$, Sub Dren Tipo Francés y Contra cuneta de Mampostería.

Nombre de tarea	Duración
Sistema de Sub Dren Tipo Francés	430 días
Concreto $f'c = 210\text{ Kg/cm}^2$ (Bordillos para Bahías y Bordillos en Terraplén)	500 días
Concreto $f'c = 210\text{ Kg/cm}^2$ (Bordillo para cuneta)	210 días
Cuneta Triangular, Revestida de Mampostería.	550 días
Contra cuneta de Mampostería	120 días

Drenaje Menor

La construcción de las obras de drenaje menor que consiste alcantarillas de Tubos de Concreto Reforzado de diámetro variable desde 36" hasta 72 de diferentes clases", se realizará paralelo al inicio de las obras de Movimiento de Tierra en lo que se refiere a la actividad limpieza del derecho de vía y Excavación en la Vía.

Estas construcciones de obras de drenaje se harán en el sentido en que se avanza en el movimiento de tierra, para garantizar que estén instaladas al momento de comenzar las actuaciones de coronación de los rellenos.

Las obras de drenaje menor tendrán una duración de 520 días calendario.

Estructuras de Drenaje Mayor (Cajas y Puentes).

La construcción de las obras de drenaje Mayor (Cajas), consistirá en la construcción de nuevas obras, se realizará con el uso de dos frentes de trabajo, su construcción se estima comenzar iniciados las actividades de movimiento de tierra, se harán desvíos que garanticen la circulación vehicular sin afectarla así como el paso de las maquinarias que realizarán trabajos a ambos lados de dichas estructuras.

Para el caso de la Construcción de los puentes Puente se iniciara con los trabajos correspondientes a Excavación Estructural para posteriormente estabilizar las fundaciones con Mejoramiento de Suelo Cemento (Proporción 1:6).

Una vez finalizada la estabilización se procederá a armar la estructura de acero de refuerzo de las pilas y estribos, diafragma para enseguida proceder con el suministro y colocación de las vigas prefabricadas de concreto.

Una vez que se tenga colados los estribos y pilas, se procederá a realizar la instalación de las Vigas de Concreto Tipo I de 15.46m de long. (pretensados), Vigas de Concreto Tipo I de 25.46m de long.(pretensados), Vigas de Concreto Tipo I de 30.46m de long.(pretensados) ,Vigas de Concreto Tipo III de 20.46m de long.(pretensados) y Vigas Metálicas de Acero Estructural A-50, las cuales estarán apoyadas sobre láminas de neopreno para posteriormente proceder al colado de la losa de rodamiento y la colocación de drenajes de dicha losa, barandas y otros acabos del puente.

La duración de la Actividades de Drenaje Mayor Tendrá una duración de 1020 días.

Señalización Vertical y Horizontal.

La Señalización Horizontal iniciara una vez esté finalizada la estructura de pavimento y consta de pintura de rodamiento aplicada de acuerdo a las especificaciones y plasmadas de conformidad a los planos y a las indicaciones del Ingeniero.

La Señalización Vertical iniciará una vez estén finalizadas las obras de drenaje transversal y longitudinal y consistirá en el suministro e instalación de señales verticales (rótulos) de tráfico para carreteras y calles, incluyendo accesorios como postes, marcos y tableros, todo de acuerdo con los Planos y Especificaciones del Proyecto. El Rubro de señalización tendrá una duración de 30 días calendario.

El siguiente diagrama presenta el programa de ejecución de las actividades antes descritas.

TABLA VI.2
PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA
PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	AÑO 2017					AÑO 2018					AÑO 2019					AÑO 2020																				
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TRABAJOS ADMINISTRATIVOS																																				
MOVIMIENTO DE TIERRA																																				
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO																																				
DRENAJE MENOR																																				
DRENAJE MAYOR																																				
- CAJAS Y MUROS																																				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL																																				
MISCELANEOS																																				
TRABAJOS AMBIENTALES Y SOCIALES																																				

6.6. Costos Unitarios

El presupuesto detallado del proyecto muestra todos los costos unitarios de construcción de las diferentes actividades del proyecto para las tres alternativas, del cual se infiere que todas las actividades tienen el mismo costo directo para las tres alternativas.

A continuación se presenta una tabla resumen de los costos tanto financiero como económico de las tres alternativas estudiadas.

TABLA VI.3
PROYECTO: EL COMEJEN – WASLALA
COSTO DE CONSTRUCCION Y SUPERVISION ECONOMICO Y FINANCIERO
(DOLARES)

ALTERNATIVAS	ECONOMICO	FINANCIERO
ASFALTO		
Costos Construcción	24,761,426.84	30,808,209.72
Costos Supervisión	1,097,819.96	1,570,795.89
CONCRETO		
Costos Construcción	33,562,404.37	41,751,599.84
Costos Supervisión	1,097,998.79	1,570,795.89
ADOQUÍN		
Costos Construcción	30,721,525.39	38,297,026.19
Costos Supervisión	1,095,720.13	1,570,795.89
FUENTE: Elaboración CINASE en base a estudio de costos por alternativas El Comején - Waslala		

6.7. Costos de Mantenimiento

6.5.1 Aspectos Generales de los Costos de Mantenimiento

Los costos de mantenimiento para el proyecto fueron calculados tomando en cuenta las actividades que deben ser realizadas anualmente y que se denomina como mantenimiento rutinario y las que se realizan de forma periódica llamado el mantenimiento periódico.

El plan de mantenimiento debe cumplirse tal como se programa en el estudio, para mantener en buenas condiciones el tramo de carretera y poder cumplir con los beneficios que el proyecto generará. Las actividades que se deben realizar por tipo de mantenimiento son las siguientes:

- Mantenimiento rutinario**, el cual corresponde fundamentalmente a actividades tales como: limpieza de la vía, limpieza de alcantarilla y otras estructuras de drenaje, remoción y desalojo de derrumbes menores, limpieza de cunetas revestidas y no revestidas,

mantenimiento y señalización vertical existente, sello de grietas y fisuras y trabajo de administración, siendo su ejecución anual durante los veinte años de proyección.

- b) **Mantenimiento periódico**, las obras que se consideran en el mantenimiento periódico corresponde a drenaje menor, señalización vertical y horizontal, reposición de barandales de puentes, pintura de puentes, construcción de bordillos de concreto, sello asfáltico con emulsión final y trabajos administrativo.

Se ha estimado las cantidades de obra que en cada variante que deben ser mantenidas durante 20 años para asegurar un plan de mantenimiento rutinario anual, y cada cinco años, durante el mismo período, un plan de mantenimiento periódico que garantice un buen desempeño y durabilidad para esta carretera. Producto de esas cantidades de obras consideradas, se estimaron los costos para cada alternativa. También fueron analizados los costos del mantenimiento rutinario y periódico para la situación sin proyecto.

Para determinar en qué momento o año entran las actividades de mantenimiento periódico, se hizo un ejercicio, a solicitud de la misión del BID, el cual consistió en hacer una corrida de los datos en HDM-IV. Siguiendo esta recomendación, se introdujeron los costos de cada actividad por kilómetro por año al HDM-IV V2.09, y se hizo la corrida, arrojando los siguientes resultados para cada alternativa, estos datos no fueron tomados en cuenta, dado que se trabajó con los datos reales del proyecto. Para dejar evidencia del ejercicio realizado, se han incorporado los cuadros conteniendo las actividades que contempla el programa para el mantenimiento rutinario y periódico. Ver en cuadros siguientes el detalle y el momento en que entran las actividades de mantenimiento para cada alternativa.

Alternativa: Asfalto Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
2021	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2022	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2023	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Asfalto Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2024	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2025	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2026	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2027	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2028	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2029	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Asfalto Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2030	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2031	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Bacheo Superficial en Frio o Caliente R	BSFC	0.00	0.00
	Bacheo Profundo en Caliente o en Frio R	BPFC	0.00	0.00
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2032	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Bacheo Superficial en Frio o Caliente R	BSFC	0.00	0.00
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2033	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Bacheo Superficial en Frio o Caliente R	BSFC	0.00	0.00
	Bacheo Profundo en Caliente o en Frio R	BPFC	0.00	0.00
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	0.00	0.00
		Costo Total Anual:	41,649.50	49,821.31
2034	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Asfalto Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Bacheo Superficial en Frio o Caliente R	BSFC	0.00	0.00
	Bacheo Profundo en Caliente o en Frio R	BPFC	0.00	0.00
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	41,311.73	49,430.39
		Costo Total Anual:	82,961.23	99,251.70
2035	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Bacheo Superficial en Frio o Caliente R	BSFC	0.00	0.00
	Bacheo Profundo en Caliente o en Frio R	BPFC	0.00	0.00
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	41,311.73	49,430.39
		Costo Total Anual:	82,961.23	99,251.70
2036	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Bacheo Superficial en Frio o Caliente R	BSFC	0.00	0.00
	Bacheo Profundo en Caliente o en Frio R	BPFC	0.00	0.00
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	41,311.73	49,430.39
		Costo Total Anual:	82,961.23	99,251.70
2037	Reparación de Deteriores Puntuales R	RDP	5,238.79	6,266.83
	Limpieza de Vía R	LV	5,223.65	6,248.29
	Limpieza Alcantarilla y Otras Estructuras de Drenaje R	LAOE	287.68	343.92
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	110.31	131.94
	Limpieza de Cuneta Revestida y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Trabajo de Administración R	TART	18,225.44	21,801.49
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	SVE	12,144.32	14,527.02
	Bacheo Superficial en Frio o Caliente R	BSFC	0.00	0.00
	Bacheo Profundo en Caliente o en Frio R	BPFC	7,068.27	8,455.24
	Sello de Grietas y Fisuras R	SG	41,311.73	49,430.39
		Costo Total Anual:	90,029.50	107,706.94

Alternativa: Asfalto Mantenimiento Periódico Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
2022	Drenaje Menor P	DM	9,481.97	11,342.46
	Trabajo Administración P	TAP	7,715.42	9,229.21
	Señalización Vertical y Horizontal P	SVH	12,517.28	14,973.21
	Reposición de Barandales de Puente P	RBP	911.86	1,090.77
	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Construcción de Bordillos de Concreto P	CBC	2,673.78	3,198.46
		Costo Total Anual:	33,332.45	39,872.74
2025	Sello Asfáltico con Emulsión Final P	SAEF	610,584.00	729,240.00
		Costo Total Anual:	610,584.00	729,240.00
2027	Drenaje Menor P	DM	9,481.97	11,342.46
	Trabajo Administración P	TAP	7,715.42	9,229.21
	Señalización Vertical y Horizontal P	SVH	12,517.28	14,973.21
	Reposición de Barandales de Puente P	RBP	911.86	1,090.77
	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Construcción de Bordillos de Concreto P	CBC	2,673.78	3,198.46
		Costo Total Anual:	33,332.45	39,872.74
2030	Sello Asfáltico con Emulsión Final P	SAEF	610,584.00	729,240.00
		Costo Total Anual:	610,584.00	729,240.00
2032	Drenaje Menor P	DM	9,481.97	11,342.46
	Trabajo Administración P	TAP	7,715.42	9,229.21
	Señalización Vertical y Horizontal P	SVH	12,517.28	14,973.21
	Reposición de Barandales de Puente P	RBP	911.86	1,090.77
	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Construcción de Bordillos de Concreto P	CBC	2,673.78	3,198.46
		Costo Total Anual:	33,332.45	39,872.74
2037	Drenaje Menor P	DM	9,481.97	11,342.46
	Trabajo Administración P	TAP	7,715.42	9,229.21
	Señalización Vertical y Horizontal P	SVH	12,517.28	14,973.21
	Reposición de Barandales de Puente P	RBP	911.86	1,090.77
	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Construcción de Bordillos de Concreto P	CBC	2,673.78	3,198.46
		Costo Total Anual:	33,332.45	39,872.74

Alternativa: Concreto Hidráulico Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
2021	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2022	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Concreto Hidráulico Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2023	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2024	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2025	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2026	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2027	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2028	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Concreto Hidráulico Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2029	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2030	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2031	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2032	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2033	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2034	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Concreto Hidráulico Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2035	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2036	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34
2037	Trabajo Administración R	TART	12,609.67	15,083.53
	Limpieza derecho de vía R	LDV	5,223.65	6,248.29
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	177.37	212.28
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	2,510.93	3,003.48
		Costo Total Anual:	33,372.93	39,920.34

Alternativa: Concreto Hidráulico Mantenimiento Periódico Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
2022	Trabajos de Admón. P	TAP	8,168.11	9,770.58
	Drenaje Menor P	DM	9,566.95	11,443.82
	Reposición de Barandales de Puentes P	RBP	911.86	1,090.77
	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Señalización Horizontal y Vertical P	SHV	12,517.28	14,973.21
	Construcción de Bordillo de Concreto P	CBC	2,673.78	3,198.46
		Costo Total Anual:	33,870.12	40,515.47
2027	Trabajos de Admón. P	TAP	8,168.11	9,770.58
	Drenaje Menor P	DM	9,566.95	11,443.82
	Reposición de Barandales de Puentes P	RBP	911.86	1,090.77
	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Señalización Horizontal y Vertical P	SHV	12,517.28	14,973.21
	Construcción de Bordillo de Concreto P	CBC	2,673.78	3,198.46
		Costo Total Anual:	33,870.12	40,515.47
2032	Reposición de Barandales de Puentes P	RBP	911.86	1,090.77
	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Señalización Horizontal y Vertical P	SHV	12,517.28	14,973.21
	Construcción de Bordillo de Concreto P	CBC	2,673.78	3,198.46
	Trabajos de Admón. P	TAP	8,168.11	9,770.58
	Drenaje Menor P	DM	9,566.95	11,443.82
		Costo Total Anual:	33,870.12	40,515.47
2037	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Señalización Horizontal y Vertical P	SHV	12,517.28	14,973.21
	Construcción de Bordillo de Concreto P	CBC	2,673.78	3,198.46
	Trabajos de Admón. P	TAP	8,168.11	9,770.58
	Drenaje Menor P	DM	9,566.95	11,443.82
	Reposición de Barandales de Puentes P	RBP	911.86	1,090.77
		Costo Total Anual:	33,870.12	40,515.47

Alternativa: Adoquín Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
2021	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2022	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Adoquín Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2023	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2024	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2025	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2026	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Adoquín Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
2027	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
	Costo Total Anual:		61,480.81	73,543.26
	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
2028	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
	Costo Total Anual:		61,480.81	73,543.26
	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
2029	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
	Costo Total Anual:		61,480.81	73,543.26
	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
2030	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
	Costo Total Anual:		61,480.81	73,543.26
	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Adoquín Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2031	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2032	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2033	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2034	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2035	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Adoquín Mantenimiento Rutinario Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2036	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26
2037	Limpieza derecho de vía R	LDV	8,705.77	10,413.92
	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente R	MSVE	12,144.32	14,527.02
	Remoción y Desalojo de Derrumbes Menores R	RDDM	182.31	217.85
	Limpieza de Alcantarillas y Otras Estructuras R	LAED	287.68	343.92
	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas R	LCR	419.31	501.82
	Reparación de Deterioros Puntuales R	RDP	4,955.74	5,928.17
	Trabajo Administración R	TART	32,423.06	38,784.45
	Reposición de Pavimento de Adoquines R	RAC	838.63	1,003.32
	Reparación de Estructura de Pavimento R	REPR	1,523.99	1,822.79
		Costo Total Anual:	61,480.81	73,543.26

Alternativa: Adoquín Mantenimiento Periódico Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
2022	Trabajos de Admón. P	TAP	22,841.9	27,323.3
	Drenaje Menor P	DM	9,451.4	11,305.7
	Reposición de Barandales de Puentes P	RBP	911.86	1090.77
	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Construcción de Bordillos de Concreto P	CBC	4,583.7	5,483.2
	Señalización Horizontal y Vertical P	SHV	12,517.3	14,973.2
	Vigas Remates y Travesaños P	VRTF	412.21	493.16
	Sello de Arena para Junta de Adoquines P	SAJA	179052.97	213794.58
		Costo Total Anual:	229,803.45	274,502.57
2027	Trabajos de Admón. P	TAP	22,841.9	27,323.3
	Drenaje Menor P	DM	9,451.4	11,305.7
	Reposición de Barandales de Puentes P	RBP	911.86	1090.77

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

Alternativa: Adoquín Mantenimiento Periódico Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted				
Año	Descripción del Trabajo	Código	Costo Económico	Costo Financiero
	Pintura para Puente P	PP	32.14	38.63
	Construcción de Bordillos de Concreto P	CBC	4,583.7	5,483.2
	Señalización Horizontal y Vertical P	SHV	12,517.3	14,973.2
	Vigas Remates y Travesaños P	VRTF	412.2	493.2
	Sello de Arena para Junta de Adoquines P	SAJA	179,053.0	213,794.6
		Costo Total Anual:	229,803.45	274,502.57
2032	Trabajos de Admón. P	TAP	22,841.9	27,323.3
	Drenaje Menor P	DM	9,451.4	11,305.7
	Reposición de Barandales de Puentes P	RBP	911.9	1,090.8
	Pintura para Puente P	PP	32.1	38.6
	Construcción de Bordillos de Concreto P	CBC	4,583.7	5,483.2
	Señalización Horizontal y Vertical P	SHV	12,517.3	14,973.2
	Vigas Remates y Travesaños P	VRTF	412.21	493.16
	Sello de Arena para Junta de Adoquines P	SAJA	179052.97	213794.58
		Costo Total Anual:	229,803.45	274,502.57
2037	Trabajos de Admón. P	TAP	22,841.9	27,323.3
	Drenaje Menor P	DM	9,451.4	11,305.7
	Reposición de Barandales de Puentes P	RBP	911.9	1,090.8
	Pintura para Puente P	PP	32.1	38.6
	Construcción de Bordillos de Concreto P	CBC	4,583.7	5,483.2
	Señalización Horizontal y Vertical P	SHV	12,517.3	14,973.2
	Vigas Remates y Travesaños P	VRTF	412.2	493.2
	Sello de Arena para Junta de Adoquines P	SAJA	179,053.0	213,794.6
		Costo Total Anual:	229,803.45	274,502.57

Basados en los resultados que arroja el HDM-IV, se hizo la separación de las actividades Rutinarias y Periódicas, de tal manera que al final pudiésemos construir una tabla resumen de los costos de mantenimiento para cada alternativa. Posteriormente, los resultados del Mantenimiento Periódico económico se trasladaron a miles, y se ingresaron al Modelo RED. En las siguientes tablas se presenta el resumen del mantenimiento rutinario y periódico de cada alternativa.

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIODICO: ALTERNATIVA ASFALTO						
AÑO	FINANCIERO			ECONOMICO		
	MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO	TOTAL	MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO	TOTAL
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						
2021	49,821.31		49,821.31	41,649.50		41,649.50
2022	49,821.31	39,872.74	89,694.05	41,649.50	33,332.45	74,981.95
2023	49,821.31	-	49,821.31	41,649.50	-	41,649.50
2024	49,821.31	-	49,821.31	41,649.50	-	41,649.50
2025	49,821.31	729,240.00	779,061.31	41,649.50	610,584.00	652,233.50
2026	49,821.31	-	49,821.31	41,649.50	-	41,649.50
2027	49,821.31	39,872.74	89,694.05	41,649.50	33,332.45	74,981.95
2028	49,821.31	-	49,821.31	41,649.50	-	41,649.50
2029	49,821.31	-	49,821.31	41,649.50	-	41,649.50
2030	49,821.31	729,240.00	779,061.31	41,649.50	610,584.00	652,233.50
2031	49,821.31	-	49,821.31	41,649.50	-	41,649.50
2032	49,821.31	39,872.74	89,694.05	41,649.50	33,332.45	74,981.95
2033	49,821.31	-	49,821.31	41,649.50	-	41,649.50
2034	99,251.70	-	99,251.70	82,961.23	-	82,961.23
2035	99,251.70	-	99,251.70	82,961.23	-	82,961.23
2036	99,251.70	-	99,251.70	82,961.23	-	82,961.23
2037	107,706.94	39,872.74	147,579.68	90,029.50	33,332.45	123,361.95

MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIODICO: ALTERNATIVA CONCRETO						
AÑO	FINANCIERO			ECONOMICO		
	MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO	TOTAL	MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO	TOTAL
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						
2021	39,920.34		39,920.34	33,372.93		33,372.93
2022	39,920.34	40,515.47	80,435.81	33,372.93	33,870.12	67,243.05
2023	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2024	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2025	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2026	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2027	39,920.34	40,515.47	80,435.81	33,372.93	33,870.12	67,243.05
2028	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2029	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2030	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2031	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2032	39,920.34	40,515.47	80,435.81	33,372.93	33,870.12	67,243.05
2033	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2034	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2035	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2036	39,920.34	-	39,920.34	33,372.93	-	33,372.93
2037	39,920.34	40,515.47	80,435.81	33,372.93	33,870.12	67,243.05

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIODICO: ALTERNATIVA ADOQUIN						
AÑO	FINANCIERO			ECONOMICO		
	MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO	TOTAL	MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO	TOTAL
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						
2021	73,543.26		73,543.26	61,480.81		61,480.81
2022	73,543.26	274,502.57	348,045.83	61,480.81	229,803.45	291,284.26
2023	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2024	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2025	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2026	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2027	73,543.26	274,502.57	348,045.83	61,480.81	229,803.45	291,284.26
2028	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2029	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2030	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2031	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2032	73,543.26	274,502.57	348,045.83	61,480.81	229,803.45	291,284.26
2033	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2034	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2035	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2036	73,543.26	-	73,543.26	61,480.81	-	61,480.81
2037	73,543.26	274,502.57	348,045.83	61,480.81	229,803.45	291,284.26

MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIODICO: ALTERNATIVA BASE						
AÑO	FINANCIERO			ECONOMICO		
	MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO	TOTAL	MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO	TOTAL
2016						
2017						
2018	177,380.53			148,287.86		
2019	177,380.53			148,287.86		
2020	177,380.53			148,287.86		
2021	177,380.53	153,511.20	330,891.73	148,287.86	128,482.20	276,770.06
2022	310,416.16	97,328.51	407,744.67	259,503.45	81,364.95	340,868.40
2023	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2024	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2025	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2026	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2027	310,416.16	250,839.71	561,255.87	259,503.45	209,847.15	469,350.60
2028	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2029	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2030	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2031	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2032	310,416.16	153,511.20	463,927.36	259,503.45	128,482.20	387,985.65
2033	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2034	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2035	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2036	177,380.53	-	177,380.53	148,287.86	-	148,287.86
2037	310,416.16	153,511.20	463,927.36	259,503.45	128,482.20	387,985.65

Es importante señalar que para el cálculo de los costos de mantenimiento económico se utiliza el factor de conversión que resulta (una vez que se calculan los costos de construcción económicos), de dividir el costo económico entre el costo financiero y el resultado es el factor de la construcción, esto se podrá ver en el archivo proyecciones económicas en la pestaña costo de construcción de las alternativas concreto, adoquín o asfalto, este último es el que se utilizó y es igual a **0.80373**, observándose ligeras diferencias en los factores de las otras alternativa.

Por las características de esta vía y la funcionabilidad que traerá a la población del sector Atlántico y Pacífico, se tiene programado que este proyecto sea ejecutado prontamente, pero no solamente debe de limitarse a la obra propiamente construida, sino también al mantenimiento sostenible que asegure el buen estado de la vía durante todo el año y para el horizonte de vida útil para el que fue diseñado.

Para las alternativa analizadas en este documento **“Pavimento de Concreto Hidráulico”**, **“Mezcla Asfáltica en Caliente”** y **“Adoquines de Concreto”**, posteriormente en el Informe final de Costos y Presupuestos se estarán estimado los costos de mantenimiento en los que se prevé incurrir en un periodo de veinte años, para contribuir a que el tramo de carretera preste los niveles de servicio requeridos y brinde un correcto nivel de servicio a los usuarios del mismo.

Los costos de operación y mantenimiento del tramo se estudiaron en base al manual de normas y procedimientos de la SIECA y se han determinado para cada una de las alternativas presentadas y para el supuesto de dar mantenimiento al tramo existente. Para ello, se ha asignado un porcentaje de afectación en la recurrencia anual de las actividades del 75% y se han asignado costos de administración del 5% (cinco por ciento) sobre la base de los costos estimados para el desarrollo de las actividades.

Costos de Supervisión

Al igual que los costos de mantenimiento, se presenta el costo de supervisión de la construcción del proyecto, de conformidad a la estrategia constructiva y especificaciones técnicas de la obra, en él se indica los recursos a utilizar para garantizar el control de obra y la calidad de los materiales. Asimismo, se presenta la estructura detallada de los costos de supervisión. Se ha considerado un plazo de la supervisión de 32 meses, para los períodos de pre y post-construcción. A continuación se presenta tabla de los costos de supervisión del proyecto.

EDICROSA				
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA : EL COMEJEN - WASLALA				
COSTOS DE SUPERVISION DEL PROYECTO				
A- DESGLOSE COSTOS SALARIALES DE PROFESIONALES EXPRESADOS EN US\$				
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA MES	SALARIO/MES US\$	COSTO TOTAL US\$
A1- PERSONAL CLAVE				\$154,700.00
GERENTE DE SUPERVISION	1	32	\$2,250.00	\$72,000.00
INGENIERO RESIDENTE	1	31	\$1,700.00	\$52,700.00
INGENIEROS ASISTENTES DE CAMPO	1	30	\$1,000.00	\$30,000.00
A2- ESPECIALISTAS				\$56,000.00
INGENIERO VIAL	1	3	\$2,000.00	\$6,000.00
INGENIERO AMBIENTALISTA	1	16	\$2,000.00	\$32,000.00
INGENIERO ESTRUCTURAL	1	3	\$2,000.00	\$6,000.00
INGENIERO SUELOS Y PAVIMENTOS	1	3	\$2,000.00	\$6,000.00
ESPECIALISTA HIDROTÉCNICO	1	3	\$2,000.00	\$6,000.00
A3- PERSONAL DE APOYO				\$276,000.00
INSPECTOR DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	29	\$1,000.00	\$29,000.00
INSPECTOR DE DRENAJE	1	25	\$1,000.00	\$25,000.00
INSPECTOR DE PAVIMENTOS	1	25	\$1,000.00	\$25,000.00
DIBUJANTE CALCULISTA	1	31	\$1,000.00	\$31,000.00
LABORATORISTA	1	31	\$800.00	\$24,800.00
AYUDANTE DE LABORATORIO	2	31	\$400.00	\$24,800.00
SECRETARIA	1	32	\$400.00	\$12,800.00
TOPOGRAFO	1	30	\$1,000.00	\$30,000.00
PORTAPRISMA 1	1	30	\$400.00	\$12,000.00
PORTAPRISMA 2	1	30	\$400.00	\$12,000.00
AYUDANTES	2	30	\$400.00	\$24,000.00
CONDUCTOR	2	32	\$400.00	\$25,600.00
A4- PRESTACIONES SOCIALES				\$210,449.08
A-TOTAL DE COSTOS SALARIO PERSONAL PROFESIONAL US\$				\$697,149.08
ESTOS SALARIOS INCLUYE PRESTACIONES SOCIALES ASEGURADOS				
GASTOS DIRECTOS EXPRESADOS EN US\$				
CONCEPTO	CANTIDAD	MESES	COSTO UNITARIO (CS\$)	COSTO TOTAL (CS\$)
B.- SERVICIOS Y ALQUILER				\$416,200.00
Alquiler de casa	2.00	32	\$250.00	\$16,000.00
Equipos de Topografía (Estación Total, Prismas, Nivel, estadia, etc)	1.00	32	\$1,500.00	\$48,000.00
Laboratorio con insumos	1.00	31	\$6,000.00	\$186,000.00
Alquiler de vehiculo	4.00	31	\$600.00	\$74,400.00
Agua, Luz, Telefonos y Radios	1.00	31	\$800.00	\$24,800.00
Papeleria	1.00	32	\$500.00	\$16,000.00
Utiles de Oficinas	1.00	32	\$500.00	\$16,000.00
Combustibles y Lubricantes	1.00	32	\$750.00	\$24,000.00
Seguros de Personal	1.00	0.02	\$400,000.00	\$8,000.00
Garantias	1.00	0.03	\$100,000.00	\$3,000.00
C.- VIATICOS				\$117,200.00
PERSONAL TECNICO				
GERENTE DE SUPERVISION	1.00	32	\$500.00	\$16,000.00
INGENIERO RESIDENTE	1.00	32	\$300.00	\$9,600.00
PERSONAL DE OFICINAS	2.00	32	\$250.00	\$16,000.00
PERSONAL DE CAMPO	12.00	30	\$180.00	\$64,800.00
CONDUCTOR	2.00	30	\$180.00	\$10,800.00
No.	Concepto			Total (US\$)
A	A.-TOTAL DE COSTOS SALARIO PERSONAL PROF			\$697,149.08
B	B.- SERVICIOS Y ALQUILER			\$416,200.00
C	C.- VIATICOS			\$117,200.00
Sub Total (D=A+B+C)	Sub Total (D = A+B+C)			\$1230,549.08
E	Costos Operativos (6% D)			\$73,832.94
F	Imprevistos (1% D)			\$12,305.49
G	Utilidades (4% D)			\$49,221.96
	Sub-total sin impuestos			\$1365,909.47
	IVA			\$204,886.42
	Total Con Impuestos			\$1570,795.89

VII. EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA DEL PROYECTO

7.1. Generalidades

En este capítulo se presenta el análisis de la inversión del proyecto, el que culmina con la evaluación financiera. A la realización de esta evaluación precedieron la determinación de los costos e ingresos para la situación **sin** y **con** proyecto para la obtención del flujo incremental.

El análisis de rentabilidad financiera se hizo considerando tres alternativas de construcción del tramo carretero y para 3 horizontes de vida: 10, 15 y 20 años, debido a que los proyectos de carretera deben evaluarse a largo plazo.²⁷

- | | | |
|---------------------|------------------------|------------|
| a) Mezcla Asfáltica | b) Concreto Hidráulico | c) Adoquín |
|---------------------|------------------------|------------|

7.2. Parámetros de evaluación

Los parámetros de la evaluación financiera utilizados son el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio-Costo. Los resultados fueron obtenidos mediante el cálculo de los beneficios agrícolas y pecuarios, de tráfico y mantenimiento en la hoja electrónica Excel. El otro rubro que se integró como beneficio, fue el valor residual de la carretera al final de los 20 años, el cual se estimó para cada una de las alternativas Mezcla Asfáltica el 20%, Concreto Hidráulico 40% y Adoquín 30%. La estimación de este porcentaje está basado en la durabilidad de las obras y de los tiempos de reposición de las mismas, es decir, que para el caso del Asfalto, el valor residual se considera menor porque la vida útil del asfalto es inferior a la del concreto hidráulico, ya que esta se considera que es una de las mejores superficies de rodamiento que se utilizan dada la cantidad de materiales y espesor que esta requiere y para el adoquín el valor residual toma un valor intermedio, dada su durabilidad.

7.3. Determinación del flujo de beneficios y costos

El incremento del valor agregado a la producción de bienes y servicios, se calculó para cada uno de los productos encontrados en el área de influencia. Proyectándose volúmenes de producción, rendimientos, costos, precios, consumo y mermas, tanto para la situación **Con Proyecto** como para la **Sin Proyecto** durante el horizonte de planeamiento de 20 años más 3 años de ejecución de la obra.

Los excedentes comercializables, de la producción, fueron utilizados para cuantificar el tráfico desarrollado asociado a la mejora del camino. Los beneficios del proyecto están relacionados al Ahorro en los Costos de Operación Vehicular, los Ahorros en Tiempo de los Usuarios y los Ahorro por Costos de Mantenimiento.

Al consolidar los ingresos y costos del proyecto, se obtienen los flujos marginales, que resultan de la diferencia entre la situación **Con Proyecto** y la situación **Sin Proyecto**. Este flujo es el que se utiliza para el cálculo de los diferentes parámetros de rentabilidad.

Igualmente, se realizó para los costos, resultando de la diferencia de ambos, el flujo de beneficios netos marginales.

²⁷De acuerdo a los TDRs, se determinará la rentabilidad del tramo, en la alternativa a ser estudiada para tres periodos de vida útil (10,15 y 20 años), con el objetivo de conocer si en esos periodos, el proyecto recupera la inversión proyectada, en función de los costos constructivos diseñados de acuerdo al último volumen de tráfico proyectado al final del horizonte de planeamiento del proyecto.

7.4. Rentabilidad económica

Se procedió a realizar la evaluación económica. Para ello, se hizo uso de los factores de conversión, tanto para los costos como para los beneficios, a fin de convertir los flujos a precios económicos. Los factores utilizados fueron los siguientes:

PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA	
FACTORES DE CONVERSION UTILIZADOS	
Concepto	Factor de Conversión
Mano de Obra	
- Calificada con desempleo involuntario	0.820
- No Calificada con desempleo involuntario	0.540
- Viático	0.985
Equipos	
- Depreciación	1.015
- Reparaciones generales	1.015
- Combustible	0.890
Materiales	
- Nacionales	0.985
- Importados	1.015
Supervisión	0.985
Fuente: Factores utilizados actualmente por el SNIP.	

La rentabilidad económica se obtuvo convirtiendo los flujos marginales financieros al multiplicarlos por los factores, utilizando los mismos parámetros antes mencionados y la misma tasa de actualización del 12%. Producto de esto, se obtuvo el Valor Actualizado de los Ingresos Netos Económicos, por un monto de US\$ 15.365 millones para la Mezcla Asfáltica, de US\$ 7.133 millones para el Concreto Hidráulico y de US\$ 7.561 millones para el Adoquín.

La tasa de rendimiento de la inversión resultante para el horizonte de vida de 20 años es del 18.9%, 14.6% y 14.9% para la Mezcla Asfáltica, Concreto Hidráulico y Adoquín respectivamente. Mostrando lo anterior que las tres alternativas estudiadas presentan rentabilidad económica.

La tabla siguiente muestra el resumen de los resultados obtenidos a los 10, 15 y 20 años para las tres alternativas (Mezcla Asfáltica, Concreto Hidráulico y Adoquín de Pavimento).

PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA RENTABILIDAD ECONOMICA									
	MEZCLA ASFALTICA			CONCRETO HIDRAULICO			ADOQUIN		
PARAMETROS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS
VAN (US\$)	-3.696	5.067	15.365	-11.649	-3.014	7.133	-10.454	-2.397	7.561
TIR (%)	7.9%	15.6%	18.9%	1.3%	10.3%	14.6%	1.6%	10.5%	14.9%
R B/C	0.83	1.24	1.73	0.60	0.89	1.25	0.61	0.91	1.29
FUENTE: Resumen de la evaluación económica.									

7.5. Análisis de sensibilidad

Para conocer la sensibilidad económica de los resultados obtenidos en los parámetros evaluados, se hizo un análisis con tres variables principales del proyecto, a fin de conocer en cuál de estos escenarios es más sensible, y por ende, como incide en los niveles de rentabilidad. Los escenarios analizados fueron los siguientes:

1. Incremento en un 10% en los Costos de la Agencia
2. Incremento en un 20% en los Costos de la Agencia
3. Incremento en un 25% en los Costos de la Agencia
4. Disminución en un 10% en los beneficios de los Usuarios

5. Disminución en un 20% en los beneficios de los Usuarios
6. Disminución en un 25% en los beneficios de los Usuarios
7. Incremento en un 10% en los Costos de la Agencia y Disminución en un 10% en los beneficios de los Usuarios
8. Incremento en un 20% en los Costos de la Agencia y Disminución en un 20% en los beneficios de los Usuarios
9. Incremento en un 25% en los Costos de la Agencia y Disminución en un 25% en los beneficios de los Usuarios

Los resultados en el análisis de sensibilidad, la tasa de rentabilidad económica de la inversión para la Mezcla Asfáltica oscila entre el 17.6% y 12.4%. Observándose que el escenario con mayor sensibilidad es cuando se combina la disminución del 25% en los beneficios de los usuarios y se incrementa en un 25% los costos de la agencia, donde la TIR supera ligeramente la tasa de corte.

En la alternativa Concreto Hidráulico, la TIR se sitúa entre 13.5% y 9.1%. Es importante destacar que esta alternativa es más sensible en los escenarios donde se combina una disminución de los beneficios de los usuarios y un incremento en los costos de la agencia del $\pm 20\%$ y $\pm 25\%$ respectivamente, donde la TIR no supera la tasa de corte.

En la alternativa Adoquín, la TIR se sitúa entre el 13.5% y 9.1%. En los escenarios donde esta alternativa es más sensible, es donde se combina una disminución de beneficios de los usuarios y un incremento en los costos de la agencia del $\pm 20\%$ y $\pm 25\%$, donde la TIR resultante es menor que la tasa de corte.

A continuación se presentan los resultados del análisis de sensibilidad económico. Y en los cuadros anexos del VIII.1 al VIII.30 se podrá observar el detalle del flujo marginal para la evaluación y para cada uno de los supuestos asumidos para el análisis de sensibilidad.

Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Tramo El Comején - Waslala

TABLA No. VII.3
PROYECTO EL COMEJEN – WASLALA
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ECONOMICA

ESCENARIOS	MEZCLA ASFALTICA			CONCRETO HIDRAULICO			ADOQUIN		
	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS	20 AÑOS
1. -10% en beneficios de los usuarios									
VAN (US\$)	-5.499	2.431	11.732	-13.403	-5.579	3.595	-12.101	-4.804	3.437
TIR (%)	5.7%	13.8%	17.4%	-0.6%	8.7%	13.4%	-0.3%	8.9%	13.4%
R B/C	0.75	1.11	1.56	0.54	0.81	1.13	0.55	0.82	1.13
2. +10% en los costos de la agencia									
VAN (US\$)	-5.868	2.937	13.269	-14.568	-5.880	4.308	-13.146	-5.044	4.109
TIR (%)	5.9%	13.9%	17.6%	-0.4%	8.8%	13.5%	-0.1%	9.1%	13.5%
R B/C	0.75	1.13	1.58	0.55	0.81	1.14	0.56	0.83	1.14
3. -10% en usuarios +10% en costos									
VAN (US\$)	-7.671	0.301	9.636	-16.322	-8.445	0.770	-14.794	-7.451	0.825
TIR (%)	3.8%	12.2%	16.2%	-2.3%	7.3%	12.3%	-2.0%	7.5%	12.3%
R B/C	0.68	1.01	1.42	0.49	0.73	1.02	0.50	0.74	1.03
4. -20% en beneficios de los usuarios									
VAN (US\$)	-7.302	-0.206	8.099	-15.157	-8.144	0.057	-13.748	-7.212	0.153
TIR (%)	3.3%	11.8%	15.9%	-2.7%	7.0%	12.0%	-2.4%	7.2%	12.1%
R B/C	0.66	0.99	1.39	0.48	0.72	1.00	0.49	0.73	1.01
5. +20% en costos de la agencia									
VAN (US\$)	-8.041	0.807	11.172	-17.487	-8.746	1.483	-15.839	-7.691	1.497
TIR (%)	4.1%	12.5%	16.4%	-2.0%	7.6%	12.5%	-1.7%	7.8%	12.5%
R B/C	0.69	1.03	1.44	0.50	0.75	1.04	0.51	0.76	1.05
6. -20% en usuarios +20% en costos									
VAN (US\$)	-11.647	-4.466	3.906	-20.995	-13.876	-5.593	-19.134	-12.506	-5.070
TIR (%)	-0.1%	9.1%	13.6%	-5.7%	4.6%	10.1%	-5.5%	4.7%	10.1%
R B/C	0.55	0.83	1.16	0.40	0.60	0.84	0.41	0.61	0.84
7. -25% en beneficios de los usuarios									
VAN (US\$)	-8.203	-1.524	6.283	-16.034	-9.426	-1.712	-14.572	-8.416	-1.489
TIR (%)	2.1%	10.8%	15.1%	-3.8%	6.1%	11.3%	-3.6%	6.3%	11.4%
R B/C	0.62	0.93	1.30	0.45	0.67	0.94	0.46	0.68	0.94
8. +25% en los costos de la agencia									
VAN (US\$)	-9.127	-0.257	10.124	-18.946	-10.180	0.071	-17.185	-9.015	0.192
TIR (%)	3.3%	11.8%	15.9%	-2.7%	7.0%	12.0%	-2.4%	7.2%	12.1%
R B/C	0.66	0.99	1.39	0.48	0.72	1.00	0.49	0.73	1.01
9. -25% en usuarios +25% en costos									
VAN (US\$)	-13.635	-6.849	1.041	-23.332	-16.591	-8.774	-21.303	-15.034	-8.018
TIR (%)	-2.0%	7.6%	12.4%	-7.4%	3.2%	9.1%	-7.2%	3.4%	9.1%
R B/C	0.50	0.74	1.04	0.36	0.54	0.75	0.37	0.55	0.75

Fuente: Evaluación Económica Asfalto, Concreto y Adoquín.

7.6. Análisis del momento óptimo

Este análisis se hace con el objetivo de conocer qué pasa si se posterga la construcción de la carretera. En el presente estudio, se ha analizado posponer la inversión un año, cuyos los resultados reflejan un VAN y una TIR menor, indicando lo anterior que el momento óptimo de la construcción, es mejor iniciarla en el año planificado. De manera que, si el proyecto es realizado en la situación inicial la Tasa de Retorno Económica para la alternativa Mezcla Asfáltica es del 18.9%. Si la construcción se posterga un año, dicha tasa disminuye a 18.4%. La siguiente tabla muestra estos resultados obtenidos.

TABLA No. VII.4 PROYECTO: EL COMEJEN - WASLALA ANALISIS DEL MOMENTO OPTIMO DE LA INVERSION ECONOMICA			
AÑOS	INICIAR HOY	POSPONER UN AÑO	FLUJO INCREMENTAL POSPUESTO
2015	-		
2016	-		
2017	-	-	-
2018	-5.205	-	-5.205
2019	-11.711	-5.205	-6.506
2020	-9.108	-11.711	2.602
2021	4.796	-9.108	13.905
2022	4.902	4.796	0.106
2023	5.180	4.902	0.278
2024	5.383	5.180	0.203
2025	5.595	5.383	0.212
2026	5.817	5.595	0.222
2027	5.965	5.817	0.148
2028	6.289	5.965	0.324
2029	6.540	6.289	0.251
2030	6.803	6.540	0.263
2031	7.077	6.803	0.274
2032	7.280	7.077	0.203
2033	7.664	7.280	0.383
2034	7.980	7.664	0.316
2035	8.307	7.980	0.327
2036	8.649	8.307	0.342
2037	13.321	8.649	4.672
2038	13.321	13.321	-
2039	13.321	13.321	-
2040	13.321	13.321	-
VAN	15.365	13.031	2.347
TIR	18.9%	18.4%	19.9%
Fuente: Elaboración CINASE en base a VAN alternativa Concreto Hidráulico			

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

- El mejoramiento del tramo El Comején-Waslala es para los municipios de Rancho Grande y Waslala, de gran importancia por su conexión intermunicipal, así como para las comunidades que utilizan la vía.
- Pese a que los esfuerzos de los gobiernos locales de dar mantenimiento a estos tramos de caminos, para mantener la conectividad en esta zona, no es suficiente, ya que en el invierno se dificulta la transitabilidad, aumentando los tiempos de viaje de los usuarios de la vía, repercutiendo en la comercialización de la producción y en las actividades cotidianas de la población que vive en el área de influencia, incidiendo todo lo anterior en la dinamización desarrollo económico y social de la población usuaria.
- Los productores entrevistados manifestaron que la construcción de la carretera los estimularía a utilizar mejores tecnologías de siembra para incrementar los volúmenes de producción, opiniones que fueron consideradas al momento de estimar los niveles productivos en la situación **Con** proyecto.
- Con la construcción del tramo habrá un ahorro en los costos por traslados de la producción, reducción de los costos de mantenimiento vehicular y los tiempos de viajes de la población usuaria.
- La superficie actual de rodamiento está revestida de grava granular y se encuentra muy deteriorada, los daños más visibles son los baches, huellas en formas de surcos y erosiones de talud. El deterioro del camino dificulta a los productores sacar sus cosechas para que puedan comercializarlas en los mercados locales o llevarlas a los centros de acopio.
- El TPDA Normal del camino en el año 2016 será de 731.0 vpd., al final de la vida útil del camino (2039) los volúmenes de tránsito del tramo será de 2,184.
- El Tráfico generado del proyecto será de 264 vpd en el año 2021 y de 569 vpd al año 2037 de acuerdo al RED MODEL, y de 626 vpd al año 2039 de acuerdo a proyecciones propias. Para la alternativa concreto asfáltico.
- El TPDA total del proyecto se estima en 731 en el año 2016 y de 2,810 vpd en el año 2039.
- El vehículo de mayor circulación por el camino es el Camión C2, también hay presencia de Buses, por lo que se recomienda utilizar este tipo de vehículo para el diseño vial del proyecto.
- Se evaluó la construcción del tramo en estudio, con tres alternativas de construcción, a saber: Mezcla Asfáltica, Concreto Hidráulico y Adoquín. Económicamente a los 20 años las tres alternativas muestran tasas de rendimiento por encima de la tasa de actualización del 12%. La alternativa que arroja mayores porcentajes de rentabilidad es la Mezcla Asfáltica, al mostrar un Valor Actual Neto Económico de US\$ 15.365 millones y una Tasa Interna de Retorno Económica del 18.9%. Desde el punto de vista técnico es la alternativa que presenta los menores costos constructivos y el material a utilizar se adecua a los suelos de la zona.
- El Momento Óptimo para la realización de la inversión es postergándola, al año 2 del planeamiento del proyecto.

8.2. Recomendaciones

- Basados en los resultados del estudio de factibilidad, el cual presenta rentabilidad económica, y considerando la actual situación de deterioro de la vía, la que se acentúa en época lluviosa, situación que dificulta la comunicación fluida intra e inter municipal, se recomienda construir el tramo de carretera El Comején - Waslala con la alternativa de construcción Mezcla Asfáltica, puesto que es la que refleja la mayor tasa de rendimiento económico (18.9%) en un horizonte de vida de 20 años.
- Se recomienda como sección típica del camino de 7 m de ancho de corona en la zona rural, que incluye 6.80 m de rodamiento, que contempla hombros de 1.0 metros y que funcionará adecuadamente en toda la vida útil del camino.
- Para garantizar la durabilidad de la obra, se recomienda dar el mantenimiento adecuado a la obra vial mejorada, a fin de evitar la pérdida innecesaria del capital invertido.
- En base a los resultados del estudio de tráfico, se recomienda para vehículo de diseño el BUS, dado que tiene presencia significativa en el tramo, además por las dimensiones de dicho vehículo es necesario dotar a la carretera de una sección adecuada para su circulación, ayudando así a proveer una mayor seguridad vial de los usuarios de la carretera.
- Se recomienda una velocidad mínima de diseño de 40 Km/Hora en la zona urbana y de 50 Km/Hora en la zona rural.

ANEXO 1: RESULTADOS ECONOMICOS

ANEXO 2: ENCUESTA SOCIOECONOMICA

ANEXO 3: ENCUESTA ORIGEN Y DESTINO EDUCACION

ANEXO 4: ENCUESTA ORIGEN Y DESTINO SALUD

Mes: ENERO

Año: 2015

Altitud: 370 msnm

Latitud: 13° 19' 44" Norte

Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI- TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	23.0	28.7	20.6	88.1	56	0.5	10.1	14.79
2	23.4	27.7	20.7	86.3	65	0.7	8.0	13.66
3	23.2	26.5	21.8	91.7	78	0.4	23.6	7.64
4	22.9	27.5	20.9	88.7	64	0.3	5.9	11.03
5	22.9	27.8	20.4	85.5	60	0.5	1.3	12.05
6	23.0	28.4	20.5	83.7	58	0.7	0.5	14.66
7	20.8	24.2	18.9	93.4	75	0.2	6.1	6.23
8	21.4	25.8	18.5	85.5	61	0.5	0.1	12.04
9	21.8	26.0	19.8	87.5	65	0.3	1.1	9.46
10	21.8	25.8	19.4	90.5	68	0.3	1.2	9.72
11	23.2	27.8	19.3	85.6	62	0.4	1.0	13.60
12	23.2	26.4	20.5	89.2	74	0.3	7.2	10.70
13	23.1	27.4	20.0	88.3	68	0.3	7.6	15.57
14	22.2	26.5	19.3	94.0	76	0.3	15.4	11.48
15	22.5	28.0	19.7	92.1	66	0.3	3.2	11.27
16	22.8	28.3	19.4	87.4	58	0.4	0.1	12.20
17	21.5	27.3	17.3	84.1	57	0.3	0.0	13.41
18	21.8	27.5	16.6	83.7	58	0.3	0.0	15.99
19	22.2	27.9	17.5	81.6	54	0.4	0.5	16.25
20	22.5	27.6	18.2	85.6	61	0.3	0.0	13.60
21	23.0	28.5	18.6	82.7	56	0.4	0.0	17.32
22	22.5	29.1	18.7	86.0	52	0.4	0.5	16.35
23	22.1	28.3	17.6	84.2	48	0.3	0.1	15.96
24	21.8	28.6	16.5	82.7	55	0.3	0.7	17.73
25	21.7	28.0	18.2	87.8	60	0.4	4.8	11.97
26	22.9	28.3	18.1	79.4	54	0.6	0.7	17.07
27	22.5	26.6	20.1	75.3	61	1.1	0.6	17.22
28	21.2	26.6	16.5	70.8	44	0.8	0.1	20.79
29	22.0	26.5	18.4	67.2	48	1.0	0.0	19.45
30	22.0	25.9	20.4	73.6	60	1.1	0.3	11.53
31	21.6	26.4	18.5	83.5	63	0.8	4.7	11.03
SUMA	**	**	**	**	**	**	105.4	**
PROMEDIO	22.3	27.3	19.1	84.7	60.8	0.5	3.4	13.6
MAX. ABS.	**	29.1	**	**	**	1.1	23.6	20.8
MIN. ABS.	**	**	16.5	**	44	0.2	0.0	6.2
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: FEBRERO

Año: 2015

Altitud: 370 msnm

Latitud: 13° 19' 44" Norte

Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI- TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	21.2	25.7	17.7	90.9	73	0.3	3.5	10.97
2	23.4	28.7	20.2	84.2	57	0.4	4.9	16.81
3	22.3	27.5	20.4	89.7	66	0.3	4.0	12.34
4	22.4	28.2	17.8	82.8	53	0.4	0.0	17.47
5	22.4	29.2	16.2	81.3	53	0.4	0.0	19.19
6	23.0	28.8	17.7	81.2	57	0.5	0.0	16.76
7	22.3	27.4	18.5	80.7	58	0.6	0.0	16.19

8	22.3	27.7	18.7	81.5	55	0.3	0.0	15.81
9	23.3	29.4	19.1	83.0	57	0.4	0.0	17.30
10	22.5	27.2	19.3	87.3	61	0.2	2.3	10.64
11	22.9	27.9	19.0	81.6	55	0.4	0.0	17.87
12	21.0	27.1	15.7	82.2	57	0.3	0.0	16.93
13	22.4	27.5	17.9	74.0	53	0.8	0.0	17.54
14	21.9	26.8	16.6	69.3	52	0.8	0.0	20.20
15	20.9	26.5	16.6	73.9	54	0.7	0.0	15.76
16	21.6	27.4	16.2	77.9	55	0.5	0.0	17.51
17	24.0	30.2	19.9	78.9	48	0.4	0.0	16.16
18	24.3	30.2	19.7	79.5	49	0.4	0.8	17.01
19	22.2	27.1	19.0	84.5	62	0.7	1.7	10.46
20	20.8	23.0	19.4	75.3	64	1.3	0.0	9.28
21	20.8	25.2	18.5	80.8	61	0.8	0.5	11.72
22	23.6	29.8	20.0	79.8	49	0.6	0.1	15.97
23	23.4	28.5	21.0	84.7	66	0.6	7.8	15.70
24	23.4	29.8	18.3	80.3	49	0.6	0.1	17.96
25	22.7	26.6	19.7	87.7	62	0.2	3.7	12.23
26	23.1	30.0	18.7	79.1	47	0.3	0.0	22.19
27	24.6	30.5	20.5	74.8	48	0.6	0.0	21.07
28	23.8	29.9	17.8	73.8	46	0.7	1.4	20.75
SUMA	**	**	**	**	**	**	30.8	**
PROMEDIO	22.6	28.0	18.6	80.7	55.9	0.5	1.1	16.1
MAX. ABS.	**	30.5	**	**	**	1.3	7.8	22.2
MIN. ABS.	**	**	15.7	**	46	0.2	0.0	9.3
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: MARZO Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	23.2	29.4	18.0	79.1	52	0.5	0.3	14.33
2	22.5	28.2	19.2	88.9	63	0.4	1.7	13.78
3	21.2	26.0	18.2	90.4	66	0.3	6.2	10.17
4	22.3	28.1	19.1	88.0	61	0.3	4.4	14.94
5	22.8	25.9	21.0	90.0	73	0.4	24.9	12.29
6	22.6	28.3	20.0	88.1	54	0.6	7.5	13.04
7	21.5	28.1	18.4	87.4	56	0.6	6.1	13.20
8	22.0	28.2	17.7	79.7	50	0.7	0.1	16.80
9	21.9	26.6	18.3	86.1	69	0.4	2.0	12.68
10	21.4	26.1	19.0	91.3	73	0.2	3.4	11.39
11	23.0	28.3	19.8	87.7	64	0.4	3.6	12.37
12	23.8	28.3	21.4	85.3	64	0.5	3.8	15.50
13	23.6	28.9	20.5	81.8	55	0.5	1.9	17.90
14	22.0	26.3	19.3	85.5	65	0.5	2.4	12.20
15	23.6	29.0	19.9	78.8	52	0.5	0.1	18.49
16	22.6	27.8	17.4	80.8	57	0.5	0.8	16.50
17	21.9	27.4	17.8	87.2	63	0.4	1.4	11.16
18	22.9	28.8	18.1	80.5	49	0.4	3.4	22.93
19	24.0	30.1	19.0	74.8	45	0.4	0.0	18.71
20	23.7	29.9	18.7	76.3	48	0.4	0.0	19.44
21	24.3	29.7	20.0	76.7	49	0.4	1.4	20.21
22	24.2	30.0	19.0	76.7	47	0.4	0.0	18.41
23	23.9	30.3	17.7	74.8	46	0.3	0.0	21.06
24	23.6	29.6	18.6	78.4	50	0.3	0.0	14.89
25	24.6	30.1	19.8	71.5	42	0.5	0.0	18.58
26	24.6	30.1	20.0	74.8	50	0.5	0.0	20.37

27	23.8	31.1	17.5	76.0	46	0.4	0.0	23.71
28	24.2	31.3	18.9	77.0	49	0.4	0.0	18.49
29	25.4	30.8	21.3	71.1	45	0.6	0.0	16.38
30	24.7	31.3	19.3	70.1	39	0.6	0.0	21.99
31	23.6	29.5	18.6	78.9	53	0.4	0.0	12.55
SUMA	**	**	**	**	**	**	75.4	**
PROMEDIO	23.2	28.8	19.1	81.1	54.6	0.4	2.4	16.3
MAX. ABS.	**	31.3	**	**	**	0.7	24.9	23.7
MIN. ABS.	**	**	17.4	**	39	0.2	0.0	10.2
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: ABRIL Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI- TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	23.7	28.9	20.0	84.8	59	0.3	17.3	15.54
2	23.5	27.9	20.3	85.2	64	0.3	1.0	15.76
3	23.6	29.1	20.3	84.8	60	0.4	8.2	17.69
4	23.8	30.3	19.9	85.1	54	0.7	8.6	18.63
5	23.3	27.4	20.6	86.1	63	0.5	0.6	12.48
6	23.8	28.9	20.0	80.2	54	0.5	0.1	15.88
7	24.6	29.8	20.3	73.3	50	0.7	0.4	18.73
8	25.0	30.3	20.9	72.9	42	0.7	0.1	20.37
9	23.7	29.6	20.3	78.9	47	0.5	5.6	17.61
10	24.2	29.5	19.7	78.4	54	0.5	0.0	16.48
11	25.8	31.9	21.1	72.5	43	0.6	0.0	18.88
12	25.6	31.9	20.3	73.9	48	0.6	0.0	17.34
13	26.1	31.9	22.2	74.4	49	0.5	0.0	17.69
14	24.1	29.2	22.0	87.2	65	0.4	2.6	13.03
15	23.9	29.5	21.6	89.3	67	0.3	10.2	15.40
16	24.8	30.6	21.6	82.5	56	0.4	0.5	16.40
17	24.8	30.4	21.6	80.0	52	0.4	0.1	18.40
18	24.3	30.1	21.3	86.1	59	0.2	3.2	13.30
19	25.8	31.5	21.8	77.1	51	0.4	0.0	19.11
20	25.6	32.1	21.6	75.1	42	0.3	0.0	18.11
21	26.6	32.1	21.4	73.2	48	0.4	0.0	18.95
22	26.6	31.9	22.7	73.9	50	0.6	0.0	17.81
23	26.6	32.0	22.1	69.8	45	0.8	0.0	22.33
24	26.3	31.6	21.5	68.6	44	0.6	0.0	21.19
25	25.7	31.7	21.5	70.6	42	0.4	0.0	19.99
26	24.5	31.3	19.2	75.3	45	0.3	0.0	18.42
27	25.7	31.8	21.2	78.0	52	0.3	0.0	14.45
28	27.0	33.2	23.6	78.6	51	0.4	0.0	17.64
29	27.7	33.2	23.8	79.1	55	0.4	0.0	14.13
30	27.2	31.4	24.0	79.5	59	0.3	0.1	14.23
SUMA	**	**	**	**	**	**	58.6	**
PROMEDIO	25.1	30.7	21.3	78.5	52.3	0.5	2.0	17.2
MAX. ABS.	**	33.2	**	**	**	0.8	17.3	22.3
MIN. ABS.	**	**	19.2	**	42	0.2	0.0	12.5
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: MAYO Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI- TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	26.2	33.5	22.4	78.6	50	0.5	1.9	17.65
2	24.7	31.2	20.8	84.5	56	0.6	3.6	17.08

3	24.0	28.8	22.1	87.2	63	0.4	1.0	10.83
4	24.9	31.0	21.1	82.3	53	0.4	0.9	19.25
5	24.2	29.7	20.0	82.3	58	0.3	3.2	13.35
6	26.5	32.2	22.5	75.3	46	0.4	1.8	20.71
7	26.4	32.2	22.7	77.9	51	0.4	1.5	18.46
8	25.5	30.8	22.6	82.9	58	0.4	1.4	14.31
9	25.6	31.0	22.5	78.8	55	0.6	1.8	16.01
10	25.5	30.1	22.3	79.5	60	0.7	1.0	15.57
11	25.3	29.2	22.5	78.7	62	0.6	0.6	13.18
12	24.5	29.9	21.8	86.2	60	0.4	0.1	12.46
13	24.9	29.6	21.4	82.8	59	0.5	0.2	13.75
14	24.6	29.5	21.3	81.8	57	0.5	0.1	13.61
15	24.5	30.6	20.6	79.4	47	0.6	0.0	16.67
16	24.5	30.3	19.8	77.7	53	0.5	0.1	16.55
17	23.1	27.9	20.8	89.1	66	0.3	0.1	11.33
18	24.5	29.5	21.5	82.4	54	0.4	0.3	14.93
19	24.3	29.0	21.1	79.3	54	0.3	2.3	14.67
20	25.1	30.9	18.9	74.1	45	0.5	3.6	21.50
21	24.2	30.0	21.2	85.2	60	0.4	2.2	13.44
22	23.1	28.3	21.5	92.8	71	0.3	3.4	8.99
23	23.7	28.1	20.9	89.5	69	0.3	2.8	11.21
24	25.0	29.6	21.7	80.3	57	0.5	1.7	17.39
25	23.4	25.8	20.0	88.7	78	0.3	1.0	8.74
26	25.1	30.1	21.2	77.0	52	0.5	0.9	19.28
27	23.9	28.6	19.3	82.9	62	0.4	0.7	17.46
28	25.1	30.8	21.3	78.6	51	0.4	0.4	21.92
29	24.8	31.0	20.0	78.7	51	0.4	0.2	20.60
30	24.9	31.7	20.1	79.2	49	0.4	0.1	19.48
31	24.2	28.2	21.5	88.2	65	0.4	0.1	15.06
SUMA	**	**	**	**	**	**	39.0	**
PROMEDIO	24.7	30.0	21.2	82.0	57.2	0.4	1.3	15.7
MAX. ABS.	**	33.5	**	**	**	0.7	3.6	21.9
MIN. ABS.	**	**	18.9	**	45	0.3	0.0	8.7
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: JUNIO Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	24.0	29.2	22.0	91.8	68	0.3	0.1	11.19
2	26.0	31.4	22.3	83.2	55	0.3	0.1	17.12
3	26.0	31.0	23.2	85.8	62	0.3	0.1	14.08
4	25.0	29.7	22.7	90.1	66	0.2	0.0	14.34
5	24.8	30.6	22.0	88.3	63	0.3	0.1	14.76
6	24.4	30.5	21.8	88.4	64	0.3	0.1	15.05
7	23.7	29.4	21.7	91.2	67	0.3	0.2	13.73
8	23.0	25.1	21.8	94.2	82	0.0	0.1	4.82
9	24.0	29.0	22.0	89.7	69	0.2	0.2	12.25
10	23.0	28.1	21.6	94.6	78	0.2	0.2	8.80
11	23.7	29.8	21.7	90.0	65	0.3	0.2	14.39
12	23.8	27.6	21.5	90.7	70	0.2	0.3	11.20
13	24.0	29.2	21.7	91.7	70	0.2	0.3	11.30
14	24.8	29.5	22.1	88.7	68	0.3	0.3	14.84
15	25.0	30.0	22.6	87.3	63	0.4	0.3	14.16
16	24.8	29.1	22.6	86.3	64	0.4	0.3	12.56
17	24.2	27.9	21.7	89.0	71	0.4	0.4	12.77
18	24.1	29.0	22.8	94.3	73	0.3	0.4	9.81

19	25.1	30.0	22.9	88.6	63	0.4	0.2	12.17
20	25.4	29.5	22.9	86.0	64	0.5	0.2	13.30
21	25.1	29.1	22.4	80.0	60	0.6	0.2	15.28
22	24.7	29.3	21.0	81.4	58	0.5	0.2	16.63
23	24.0	29.7	20.9	86.2	60	0.5	0.2	14.74
24	23.9	28.3	22.6	93.7	73	0.3	0.2	10.51
25	23.9	29.3	22.7	94.7	75	0.2	0.2	8.94
26	24.8	29.5	22.3	87.5	66	0.4	0.1	13.27
27	25.1	29.2	21.5	80.1	59	0.5	0.2	17.08
28	24.1	29.03	23.0	92.2	72	0.2	0.1	10.14
29	24.1	28.05	22.3	92.8	74	0.3	0.2	9.94
30	25.2	29.34	21.4	81.0	56	0.7	0.2	20.28
SUMA	**	**	**	**	**	**	5.9	**
PROMEDIO	24.5	29.2	22.1	88.7	66.5	0.3	0.2	13.0
MAX. ABS.	**	31.4	**	**	**	0.7	0.4	20.3
MIN. ABS.	**	**	20.9	**	55	0.0	0.0	4.8
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: JULIO Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	23.8	28.4	20.5	85.9	63	0.4	0.1	15.11
2	24.1	27.7	22.6	92.2	80	0.3	0.1	9.86
3	25.0	29.0	22.4	83.9	61	0.5	0.2	15.45
4	24.1	28.6	22.4	89.6	65	0.5	0.1	11.88
5	24.5	28.2	22.6	91.6	75	0.4	0.2	11.86
6	24.0	28.7	22.3	89.7	69	0.3	0.1	12.95
7	24.8	29.4	21.5	81.6	59	0.5	0.2	16.38
8	23.1	28.0	21.4	92.7	70	0.2	0.1	9.17
9	22.8	24.2	22.1	95.0	86	0.2	0.1	6.40
10	22.5	25.7	21.2	95.0	78	0.2	0.1	5.65
11	24.1	29.4	21.3	86.9	58	0.4	0.1	16.04
12	24.7	29.9	19.9	82.0	56	0.4	0.1	19.95
13	24.8	29.9	20.2	80.8	55	0.4	0.1	20.34
14	23.6	28.6	20.9	88.3	68	0.3	0.1	14.62
15	23.9	29.6	20.3	87.5	63	0.3	0.1	14.92
16	23.9	27.6	22.0	92.1	74	0.2	0.1	8.87
17	24.6	29.3	22.0	87.1	64	0.2	0.1	15.08
18	22.9	29.1	20.6	91.1	68	0.3	0.1	11.92
19	23.4	28.7	21.2	92.4	70	0.2	0.1	10.40
20	23.9	29.1	21.3	86.4	63	0.3	0.1	16.66
21	24.3	29.3	21.8	87.7	61	0.3	0.1	16.52
22	24.0	28.2	20.2	87.5	66	0.3	0.1	13.51
23	24.4	30.2	20.7	89.7	63	0.3	0.1	13.07
24	22.7	26.0	20.6	94.4	83	0.2	0.0	6.10
25	24.4	29.3	20.9	84.8	61	0.5	0.1	16.58
26	24.1	29.3	19.9	84.3	60	0.4	0.1	16.75
27	24.7	30.2	21.5	85.0	61	0.4	0.0	16.26
28	24.7	29.8	22.0	85.4	60	0.5	0.1	15.31
29	24.4	28.7	21.7	87.6	67	0.4	0.1	15.67
30	24.2	28.1	21.5	88.7	70	0.3	0.0	9.19
31	24.4	29.0	20.7	84.2	63	0.5	0.1	16.09
SUMA	**	**	**	**	**	**	3.1	**
PROMEDIO	24.0	28.6	21.3	88.1	66.4	0.3	0.1	13.5
MAX. ABS.	**	30.2	**	**	**	0.5	0.2	20.3
MIN. ABS.	**	**	19.9	**	55	0.2	0.0	5.6

DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**
-------------	----	----	----	----	----	----	---	----

Mes: AGOSTO Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI-TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	23.0	28.1	21.3	92.7	72	0.2	0.1	10.56
2	24.4	28.7	22.3	91.4	72	0.2	0.0	14.92
3	24.8	29.5	21.3	84.0	56	0.5	0.1	18.00
4	24.8	29.9	21.1	82.3	54	0.6	0.0	17.76
5	24.9	30.6	22.1	86.8	62	0.3	0.1	14.67
6	25.2	29.8	21.8	84.4	59	0.5	0.0	15.20
7	25.0	30.9	19.8	80.6	52	0.4	0.1	19.12
8	25.9	31.3	21.7	81.6	58	0.2	0.0	18.61
9	24.6	30.3	22.3	86.7	63	0.3	0.1	14.31
10	23.9	28.3	22.0	88.8	71	0.3	0.0	13.46
11	23.3	26.2	21.5	90.0	75	0.3	0.1	8.41
12	23.5	29.4	21.5	90.2	62	0.3	0.1	10.83
13	23.5	29.5	21.1	92.4	69	0.2	0.0	10.89
14	23.9	30.3	22.1	90.0	62	0.3	0.1	14.94
15	23.8	29.5	22.0	90.3	68	0.3	0.0	13.25
16	23.2	28.4	21.3	93.7	71	0.2	0.1	9.53
17	22.9	23.6	22.6	97.4	93	0.0	0.0	0.50
18	25.1	30.2	20.9	83.2	57	0.4	0.0	18.18
19	24.2	30.6	19.2	85.9	61	0.3	0.1	19.74
20	24.2	29.5	21.4	91.2	73	0.2	0.0	13.84
21	25.3	30.8	21.2	83.5	56	0.3	0.1	15.31
22	24.3	30.0	22.1	88.4	63	0.3	0.0	11.36
23	25.0	30.7	22.2	88.3	62	0.3	0.1	14.93
24	25.6	31.1	21.8	81.6	54	0.4	0.0	18.60
25	24.9	30.7	20.9	84.7	58	0.3	0.1	19.47
26	24.9	31.6	22.1	87.7	58	0.2	0.0	17.87
27	25.6	31.2	22.4	84.9	56	0.3	0.1	19.50
28	25.1	29.9	21.7	86.8	64	0.4	0.0	18.47
29	25.0	30.1	21.6	86.4	60	0.3	0.1	17.31
30	24.5	31.9	21.1	88.3	61	0.3	0.0	19.64
31	24.0	30.4	21.7	92.1	68	0.2	0.1	13.25
SUMA	**	**	**	**	**	**	1.6	**
PROMEDIO	24.5	29.8	21.5	87.6	63.6	0.3	0.1	14.9
MAX. ABS.	**	31.9	**	**	**	0.6	0.1	19.7
MIN. ABS.	**	**	19.2	**	52	0.0	0.0	0.5
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: SETIEMBRE Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI-TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	23.8	29.6	21.7	92.9	73	0.2	0.0	12.14
2	23.1	27.7	21.6	94.9	77	0.1	0.1	6.95
3	22.2	25.6	20.0	93.6	81	0.1	0.1	7.30
4	22.9	28.4	20.5	93.5	73	0.2	0.0	11.42
5	24.3	29.3	21.6	88.9	70	0.3	0.1	16.57
6	24.6	28.8	21.5	86.4	65	0.3	0.0	15.74
7	24.1	30.1	21.1	89.9	64	0.3	0.1	14.52
8	24.0	29.5	21.5	90.8	67	0.2	0.0	13.86
9	24.3	29.2	22.1	91.6	71	0.2	0.1	13.09
10	23.5	28.4	21.5	93.7	73	0.2	0.1	9.06

11	25.4	30.3	21.5	83.4	53	0.4	0.0	23.01
12	24.0	29.6	21.2	91.8	68	0.2	0.0	13.48
13	24.1	29.1	22.1	91.8	73	0.2	0.1	9.48
14	24.5	29.8	22.1	90.7	68	0.1	0.1	11.89
15	24.7	30.1	22.3	89.2	63	0.2	0.0	14.43
16	25.4	31.7	21.4	85.6	57	0.3	0.0	19.15
17	25.3	31.7	21.6	85.3	57	0.3	0.1	21.31
18	24.3	28.8	21.7	89.6	70	0.1	36.8	10.19
19	24.9	31.2	21.6	86.7	60	0.2	0.0	14.50
20	24.9	29.9	22.4	88.6	67	0.2	0.0	13.54
21	24.2	30.1	22.0	91.1	69	0.2	28.7	12.72
22	23.9	28.0	21.6	91.1	73	0.1	5.7	12.35
23	23.5	27.7	21.0	89.8	68	0.2	22.2	10.59
24	23.9	28.1	20.3	88.8	64	0.1	0.0	12.13
25	24.9	29.3	22.4	88.7	68	0.1	0.7	10.93
26	25.2	30.8	22.8	87.9	58	0.2	1.1	13.12
27	25.6	30.4	21.8	86.1	63	0.2	12.4	14.08
28	26.3	31.3	22.4	84.1	62	0.2	1.3	18.32
29	26.6	31.5	23.3	84.2	59	0.2	0.1	17.41
30	26.4	31.9	22.9	81.9	52	0.2	0.7	20.84
SUMA	**	**	**	**	**	**	110.6	**
PROMEDIO	24.5	29.6	21.7	89.1	66.2	0.2	3.7	13.8
MAX. ABS.	**	31.9	**	**	**	0.4	36.8	23.0
MIN. ABS.	**	**	20.0	**	52	0.1	0.0	6.9
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: OCTUBRE Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	26.4	32.2	22.5	81.8	52	0.2	0.0	19.06
2	26.2	32.5	22.1	83.1	57	0.3	0.0	16.01
3	25.7	32.2	20.4	83.2	57	0.2	1.4	15.61
4	25.2	29.5	22.8	87.7	68	0.2	3.3	11.51
5	24.9	29.8	22.7	90.5	68	0.2	2.8	11.74
6	25.6	30.8	22.5	85.4	61	0.2	0.4	14.75
7	25.1	30.4	20.4	83.2	59	0.3	1.5	17.32
8	24.1	28.5	20.4	87.2	66	0.3	3.3	13.79
9	24.2	29.2	22.4	91.5	69	0.2	5.1	12.13
10	23.5	31.2	21.6	93.0	62	0.1	0.0	9.52
11	24.5	30.0	21.6	89.5	69	0.3	11.5	14.15
12	24.2	29.8	21.6	89.7	63	0.3	0.7	14.87
13	25.4	29.8	21.7	86.1	65	0.3	0.5	13.33
14	24.7	28.4	22.6	90.4	72	0.2	32.1	14.15
15	24.2	27.6	22.8	93.3	76	0.1	1.0	9.47
16	24.5	29.0	22.3	91.7	71	0.1	13.3	11.33
17	25.0	30.1	21.9	88.5	63	0.2	8.7	15.69
18	25.8	30.4	22.1	86.5	66	0.2	0.8	14.74
19	27.1	30.4	22.1	81.1	69	0.2	0.0	14.38
20	*	*	*	*	*	*	*	0.00
21	*	*	*	*	*	*	*	0.00
22	24.6	24.6	24.6	88.8	89	0.3	0.0	0.49
23	*	*	*	*	*	*	*	0.00
24	*	*	*	*	*	*	*	0.00
25	*	*	*	*	*	*	*	0.00
26	*	*	*	*	*	*	*	0.00
27	29.1	30.4	27.8	70.1	61	0.5	0.0	10.57

28	26.0	31.3	24.3	88.4	62	0.0	0.5	1.42
29	25.6	30.9	22.1	86.4	57	0.2	17.3	17.02
30	25.2	30.8	22.0	87.3	59	0.2	0.9	15.44
31	24.9	30.8	22.1	89.7	62	0.2	2.8	13.73
SUMA	**	**	**	**	**	**	107.9	**
PROMEDIO	25.3	30.0	22.4	87.0	64.9	0.2	4.3	10.4
MAX. ABS.	**	32.5	**	**	**	0.5	32.1	19.1
MIN. ABS.	**	**	20.4	**	52	0.0	0.0	0.0
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: NOVIEMBRE Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI-TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	25.2	31.4	22.6	88.6	62	0.1	0.2	14.10
2	25.4	31.5	21.8	87.4	58	0.2	14.8	16.34
3	23.9	30.7	20.2	89.5	58	0.2	2.5	17.13
4	23.9	30.2	19.4	85.4	59	0.2	0.1	18.43
5	24.8	30.1	20.4	85.6	63	0.2	0.0	16.73
6	24.1	28.8	21.7	89.1	66	0.3	2.4	13.52
7	23.8	29.5	21.6	92.0	69	0.0	11.2	12.34
8	24.8	30.0	21.7	86.8	63	0.2	2.1	16.62
9	24.2	28.7	21.6	92.9	74	0.2	15.7	11.90
10	24.5	29.6	21.8	90.1	67	0.2	46.8	13.08
11	23.2	27.0	21.3	93.7	75	0.1	14.0	9.90
12	23.4	28.9	20.4	90.8	71	0.2	0.3	13.04
13	23.9	29.0	21.5	90.8	64	0.1	2.2	9.81
14	23.3	27.4	22.2	95.2	76	0.1	17.6	7.50
15	23.3	28.1	21.3	94.0	76	0.1	26.1	11.14
16	23.5	28.7	21.4	93.5	70	0.2	13.0	12.52
17	23.8	29.1	21.5	91.9	68	0.2	9.5	13.02
18	24.3	29.3	21.5	90.9	69	0.2	1.5	16.28
19	24.6	29.0	22.3	91.6	74	0.1	7.5	12.12
20	23.4	26.6	22.3	95.6	82	0.1	37.0	6.78
21	23.2	28.2	21.5	92.1	69	0.2	22.7	10.50
22	23.4	29.1	20.7	89.9	65	0.1	0.1	12.27
23	22.5	26.8	20.7	94.4	80	0.1	12.8	8.47
24	23.6	29.0	20.9	86.8	56	0.3	1.1	16.72
25	24.2	29.5	20.7	85.9	58	0.2	2.3	13.84
26	24.1	28.7	20.5	88.0	67	0.2	0.2	11.43
27	23.6	28.5	20.4	89.4	66	0.2	4.7	13.34
28	22.8	27.4	19.6	88.2	67	0.3	3.2	12.87
29	22.4	27.5	18.7	79.8	51	0.4	0.1	17.52
30	22.2	28.5	17.6	82.6	58	0.4	0.0	16.71
SUMA	**	**	**	**	**	**	271.7	**
PROMEDIO	23.8	28.9	21.0	89.7	66.7	0.2	9.1	13.2
MAX. ABS.	**	31.5	**	**	**	0.4	46.8	18.4
MIN. ABS.	**	**	17.6	**	51	0.0	0.0	6.8
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

Mes: DICIEMBRE Año: 2015 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI-TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	22.8	28.8	17.7	83.3	57	0.3	0.0	16.23
2	23.0	28.2	19.5	87.5	69	0.1	0.1	10.27
3	24.0	30.4	19.4	87.0	61	0.2	0.0	14.55

4	25.0	29.5	21.3	85.9	65	0.3	3.9	12.44
5	23.4	26.1	21.8	90.5	76	0.2	4.2	7.40
6	24.2	29.8	20.3	86.5	57	0.2	1.1	14.50
7	23.4	28.3	20.9	88.4	63	0.2	0.8	10.80
8	23.3	28.7	19.3	87.5	65	0.3	2.7	12.61
9	23.6	29.4	19.6	85.9	60	0.3	0.1	15.11
10	24.1	28.9	19.7	84.8	64	0.2	0.0	13.95
11	24.2	28.3	20.5	85.2	68	0.3	7.3	10.74
12	23.4	28.3	22.3	95.6	74	0.0	12.3	7.33
13	23.8	28.5	22.1	92.6	68	0.1	14.1	10.21
14	23.8	29.6	21.2	91.1	63	0.0	2.0	10.12
15	23.6	29.9	20.1	88.9	61	0.1	0.0	13.69
16	24.1	30.6	19.6	86.1	57	0.1	0.0	15.18
17	24.5	29.8	21.6	85.9	59	0.2	0.0	16.05
18	23.1	27.9	20.7	93.0	73	0.2	19.4	10.14
19	23.7	27.3	21.2	91.9	74	0.3	3.1	9.07
20	23.6	27.1	22.0	91.5	72	0.2	18.5	10.32
21	23.5	29.0	20.9	89.6	64	0.2	4.2	13.06
22	23.4	27.1	20.9	93.4	72	0.1	8.2	10.40
23	24.4	29.1	22.5	90.4	67	0.1	3.9	10.70
24	24.0	27.3	22.0	92.1	75	0.1	6.5	8.48
25	23.6	27.8	21.0	89.1	66	0.2	26.0	10.26
26	23.3	27.5	21.5	91.1	68	0.3	10.2	9.86
27	23.2	27.9	20.7	90.8	72	0.1	1.6	9.49
28	23.9	29.5	20.6	88.9	63	0.1	0.7	14.08
29	24.2	29.0	22.0	89.0	69	0.1	10.1	10.85
30	24.1	28.4	22.1	91.0	72	0.1	8.7	8.52
31	23.6	27.6	21.4	91.7	74	0.1	7.7	8.75
SUMA	**	**	**	**	**	**	177.4	**
PROMEDIO	23.7	28.6	20.8	89.2	66.6	0.2	5.7	11.5
MAX. ABS.	**	30.6	**	**	**	0.3	26.0	16.2
MIN. ABS.	**	**	17.7	**	57	0.0	0.0	7.3
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	0	**

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
PLAN DE MANTENIMIENTO PARA 20 AÑOS
PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO : WASLALA - EL COMEJEN
MANTENIMIENTO RUTINARIO ALTERNATIVA EN CONCRETO ASFALTICO
ANEXO 5.4.3.1

Longitud:	30.900.00	m.	Ancho:	6.80	m.
-----------	-----------	----	--------	------	----

No.	Concepto	Unidad	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	Total
DERECHO DE VIA																							
101.05 (c)	Limpieza del Derecho de Vía	Ha.	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	111.24
103.05(a)	Remoción y Desajolo de Derrumbes Menores	m³		37.50	37.50	37.50	75.00	37.50	37.50	37.50	37.50	75.00	37.50	37.50	37.50	37.50	75.00	37.50	37.50	37.50	37.50	75.00	862.50
104.05 (b)	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente																						
	Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Postes de Kilometro	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Postes Guías	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Defensa Lateral Metalica	MI		227.40	227.40	227.40		227.40	227.40	227.40	227.40		227.40	227.40	227.40	227.40		227.40	227.40	227.40	227.40		3,411.00
802.05 (a)	Limpieza de Alcantarillas y otras Estructuras de Drenaje																						
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 36" (0.91m)	ml	3.51	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	142.45
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 42" (1.07m)	ml	2.34	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	94.97
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 48" (1.22m)	ml	1.17	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	47.48
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 60" (1.52m)	ml	1.26	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	51.14
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 72" (1.83m)	ml	0.72	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	29.22
806.05 (a)	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas	ml	375.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	11,775.00
SUPERFICIES PAVIMENTADAS																							
301.06 (a)	Sello de Grietas y Fisuras	m.		262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	262.50	4,987.50
303.05 (a)	Bacheo Superficial en frío o caliente	m³		31.52	31.52	47.28	63.04	21.01	42.02	63.04	63.04	84.05	21.01	42.02	63.04	63.04	84.05	21.01	42.02	63.04	63.04	84.05	992.82
303.05(b)	Bacheo Profundo en frío o caliente	m³		110.31	110.31	110.31	220.63	110.31	110.31	110.31	110.31	220.63	110.31	110.31	110.31	110.31	220.63	110.31	110.31	110.31	110.31	220.63	2,537.20
DRENAJE																							
1101.05 (d)	Reparación de deterioros puntuales en Obras de Drenaje menor y mayor (Mampostería Alcantarillas, Cajas y Puentes)	Unidad		11.25	11.25	11.25		11.25	11.25	11.25	11.25		11.25	11.25	11.25	11.25		11.25	11.25	11.25	11.25		168.75
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS																							
110.01	Trabajos por Administración	Global		0.25	0.25	0.25		0.25	0.25	0.25	0.25		0.25	0.25	0.25	0.25		0.25	0.25	0.25	0.25		3.75

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
PLAN DE MANTENIMIENTO PARA 20 AÑOS
PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO : WASLALA - EL COMEJEN
MANTENIMIENTO PERIODICO ALTERNATIVA EN CONCRETO ASFALTICO
ANEXO 5.4.3.2

Longitud:	30,900.00 m.	Ancho:	6.80 m.
-----------	--------------	--------	---------

No.	Concepto	Unidad	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	Total
PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO																							
316.07 (a)	Sello Asfaltico con Emulsión	m²					105,060.00					105,060.00					105,060.00					105,060.00	420,240.00
901.05 (b)	Señalización Horizontal	Km.					23.18					23.18					23.18					23.18	92.70
902.04 (d)	Señalización Vertical	Km.																					
	Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Postes de Kilometro	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Postes Guías	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Defensa Lateral Metalica	MI					227.40					227.40					227.40					227.40	909.60
DRENAJE MENOR																							
801.06 (b)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 36" (0.91m), Clase II (Longitud 13m)	Unidad					4.50					4.50					4.50					4.50	18.00
801.06 (c)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 42" (1.07m), Clase II (Longitud 13m)	Unidad					3.00					3.00					3.00					3.00	12.00
801.06 (d)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 48" (1.22m), Clase II (Longitud 13m)	Unidad					1.50					1.50					1.50					1.50	6.00
801.06 (e)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 60" (1.52m), Clase II (Longitud 14m)	Unidad					1.50					1.50					1.50					1.50	6.00
801.06 (f)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 72" (1.83m), Clase II (Longitud 16m)	Unidad					0.75					0.75					0.75					0.75	3.00
804.04 (a)	Construcción de bordillos de concreto	ml					425.00					425.00					850.00					1,275.00	2,975.00
DRENAJE MAYOR																							
606(3a)	Reposición de Barandales Puentes	m					24.00					24.00					24.00					24.00	96.00
606(3b)	Pintura	m					135.00					135.00					135.00					135.00	540.00
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS																							
110.01	Trabajos por Administración	Global					1.00					1.00					1.00					1.00	4.00

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
PLAN DE MANTENIMIENTO PARA 20 AÑOS
PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO : WASLALA - EL COMEJEN
MANTENIMIENTO RUTINARIO SIN PROYECTO
ANEXO 5.4.1.1

Longitud: 30,900.00 m.		Ancho: 6.00 m.																					
No.	Concepto	Unidad	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	Total
DERECHO DE VIA																							
101.05 (c)	Limpieza del Derecho de Vía	Ha.	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	111.24	2,224.80
103.05(a)	Remoción y Desajolo de Derrumbes Menores	m³	100.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	5,800.00
104.05 (b)	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente																						
	Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	C/u		15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	285.00
	Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	C/u		15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	285.00
	Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	C/u		15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	285.00
	Postes de Kilometro	C/u		15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	285.00
	Postes Guías	C/u		15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	285.00
802.05 (a)	Limpieza de Alcantarillas y otras Estructuras de Drenaje	ml																					
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 36" (0.91m)	ml	4.80	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	1,524.80
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 42" (1.07m)	ml	1.32	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	419.32
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 48" (1.22m)	ml	0.60	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	190.60
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 60" (1.52m)	ml	2.88	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	914.88
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 72" (1.83m)	ml	2.40	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	762.40
806.05 (a)	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas	ml	5,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	195,000.00
DRENAJE																							
1101.05 (d)	Reparación de deterioros puntuales en Obras de Drenaje menor y mayor (Mampostería Alcantarillas, Cajas y Puentes)	Unidad		60.00	60.00	60.00		60.00	60.00	60.00	60.00		60.00	60.00	60.00	60.00		60.00	60.00	60.00	60.00		900.00
110.01	Trabajos por Administración	Global		1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00		15.00

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
PLAN DE MANTENIMIENTO PARA 20 AÑOS
PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO : WASLALA - EL COMEJEN
MANTENIMIENTO PERIODICO ALTERNATIVA SIN PROYECTO
ANEXO 5.4.1.2

Longitud: 30,900.00 m.	Ancho: 6.00 m.
------------------------	----------------

No.	Concepto	Unidad	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	Total
SUPERFICIES NO PAVIMENTADAS																							
	Nivelación Compactada	m²					185,400.00					185,400.00					185,400.00					185,400.00	741,600.00
203.05 (a)	Revestimiento de Material Selecto	m³					55,620.00					55,620.00					55,620.00					55,620.00	222,480.00
DRENAJE																							
801.06 (a)	Reconstrucción de Alcantarillas 36 " dia (Longitud 13m)	Unidad					16.50					16.50					16.50					16.50	66.00
801.06 (b)	Reconstrucción de Alcantarillas 42 " dia (Longitud 13m)	Unidad					4.44					4.44					4.44					4.44	17.76
801.06 (c)	Reconstrucción de Alcantarillas 54 " dia (Longitud 13m)	Unidad					1.74					1.74					1.74					1.74	6.96
801.06 (d)	Reconstrucción de Alcantarillas 60 " dia (Longitud 14m)	Unidad					9.33					9.33					9.33					9.33	37.32
801.06 (e)	Reconstrucción de Alcantarillas 72 " dia (Longitud 16m)	Unidad					1.50					1.50					1.50					1.50	6.00
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS																							
110.01	Trabajos por Administración	Global					2.00					2.00					2.00					2.00	8.00

27,000.00	7.20	194,400.00
2,500.00	6.60	16,500.00
		210,900.00
7.1491525	7.15	Ancho Promedio de los dos carriles

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
PLAN DE MANTENIMIENTO PARA 20 AÑOS
PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA: EL COMEJEN - WASLALA
MANTENIMIENTO RUTINARIO ALTERNATIVA "C" EN PAVIMENTO EN ADOQUIN TIPO TRAFICO
ANEXO 5.4.4.1

Longitud:	30,900.00	m.	Ancho:	6.80	m.
-----------	-----------	----	--------	------	----

No.	Concepto	Unidad	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	Total
DERECHO DE VIA																							
101.05 (c)	Limpieza del Derecho de Vía	Ha.	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	185.40
103.05(a)	Remoción y Desajolo de Derrumbes Menores	m³	37.50	37.50	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	1,425.00
104.05 (b)	Mantenimiento de Señalización Vertical Existente																						
	Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Postes de Kilometro	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Postes Guías	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Defensa Lateral Metalica	Ml		227.40	227.40	227.40		227.40	227.40	227.40	227.40		227.40	227.40	227.40	227.40		227.40	227.40	227.40	227.40		3,411.00
802.05 (a)	Limpieza de Alcantarillas y otras Estructuras de Drenaje																						
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 36" (0.91m)	ml	3.51	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	142.45
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 42" (1.07m)	ml	2.34	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	94.97
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 48" (1.22m)	ml	1.17	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	47.48
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 60" (1.52m)	ml	1.26	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	51.14
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 72" (1.83m)	ml	0.72	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	29.22
806.05 (a)	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas	ml	375.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	11,775.00
PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO																							
303.05(b)	Reparacion de Estructura de Pavimento (Reposición de Terracería y Base)	m³		118.19	118.19	236.39	945.54	118.19	118.19	118.19	236.39	945.54	118.19	118.19	118.19	236.39	1,418.31	118.19	118.19	118.19	236.39	1,418.31	6,973.36
601.05 (a)	Reposición de Pavimento de Adoquines	m²		866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	866.75	16,468.16
DRENAJE																							
1101.05 (d)	Reparación de deterioros puntuales en Obras de Drenaje menor y mayor (Mampostería Alcantarillas, Cajas y Puentes)	Unidad		11.25	11.25	11.25		11.25	11.25	11.25	11.25		11.25	11.25	11.25	11.25		11.25	11.25	11.25	11.25		168.75
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS																							
110.01	Trabajos por Administración	Global		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
PLAN DE MANTENIMIENTO PARA 20 AÑOS
PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA: EL COMEJEN - WASLALA
MANTENIMIENTO PERIODICO ALTERNATIVA "C" EN PAVIMENTO EN ADOQUIN TIPO TRAFICO
ANEXO 5.4.4.2

Longitud: 30,900.00 m.		Ancho: 6.80 m.																					
No.	Concepto	Unidad	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	Total
PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO																							
301.06 (a)	Sello de Arena para junta de Adoquines	m²					210,120.00					210,120.00					210,120.00					210,120.00	840,480.00
601.05 (b)	Vigas Remates y Travesaños	m.					3,090.00					3,090.00					6,180.00					6,180.00	18,540.00
901.05 (b)	Señalización Horizontal	Km.					23.18					23.18					23.18					23.18	92.70
902.04 (d)	Señalización Vertical	Km.																					
	Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Postes de Kilometro	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Postes Guías	C/u					2.25					2.25					2.25					2.25	9.00
	Defensa Lateral Metalica	MI					227.40					227.40					227.40					227.40	909.60
DRENAJE MENOR																							
801.06 (b)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 36" (0.91m), Clase II (Longitud 13m)	Unidad					4.50					4.50					4.50					4.50	18.00
801.06 (c)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 42" (1.07m), Clase II (Longitud 13m)	Unidad					3.00					3.00					3.00					3.00	12.00
801.06 (d)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 48" (1.22m), Clase II (Longitud 13m)	Unidad					1.50					1.50					1.50					1.50	6.00
801.06 (e)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 60" (1.52m), Clase II (Longitud 14m)	Unidad					1.50					1.50					1.50					1.50	6.00
801.06 (f)	Reconstruccion Tubería de Concreto Reforzado 72" (1.83m), Clase II (Longitud 16m)	Unidad					0.75					0.75					0.75					0.75	3.00
804.04 (a)	Construcción de bordillos de concreto	ml					1,275.00					1,275.00					1,275.00					1,275.00	5,100.00
DRENAJE MAYOR																							
606(3a)	Reposición de Barandales Puentes	m					24.00					24.00					24.00					24.00	96.00
606(3b)	Pintura	m					135.00					135.00					135.00					135.00	540.00
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS																							
110.01	Trabajos por Administración	Global					0.75					0.75					0.75					0.75	3.00

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA PLAN DE MANTENIMIENTO PARA 20 AÑOS PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO : WASLALA - EL COMEJEN MANTENIMIENTO RUTINARIO ALTERNATIVA EN CONCRETO HIDRAULICO MR 48 ANEXO 5.4.2.1																							
Longitud: 30,900.00 m.			Ancho: 6.80 m.																				
No.	Concepto	Unidad	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	Total
DERECHO DE VIA																							
101.05 (c)	Limpieza del Derecho de Vía	Ha.	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	111.24
103.05(a)	Remoción y Desajolo de Derrumbes Menores	m³		37.50	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	1,387.50
104.05 (b) Mantenimiento de Señalización Vertical Existente																							
	Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Postes de Kilometro	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Postes Guías	C/u		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25
	Defensa Lateral Metalica	MI		227.40	227.40	227.40		227.40	227.40	227.40	227.40		227.40	227.40	227.40	227.40		227.40	227.40	227.40	227.40		3,411.00
802.05 (a) Limpieza de Alcantarillas y otras Estructuras de Drenaje																							
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 36" (0.91m)	ml	3.51	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	142.45
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 42" (1.07m)	ml	2.34	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	94.97
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 48" (1.22m)	ml	1.17	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	47.48
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 60" (1.52m)	ml	1.26	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	51.14
	Limpieza Tubería de Concreto Reforzado 72" (1.83m)	ml	0.72	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	29.22
806.05 (a)	Limpieza de Cunetas Revestidas y No Revestidas	ml	375.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	11,775.00
SUPERFICIES PAVIMENTADAS																							
401.05 (a)	Sellado de Juntas, Fisuras y Grietas	m.		78.80	78.80	236.39	945.54	118.19	118.19	118.19	236.39	945.54	118.19	118.19	118.19	236.39	1,418.31	118.19	118.19	118.19	236.39	1,418.31	6,894.56
DRENAJE																							
1101.05 (d)	Reparación de deterioros puntuales en Obras de Drenaje menor y mayor (Mampostería Alcantarillas, Cajas y Puentes)	Unidad		4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	85.50
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS																							
110.01	Trabajos por Administración	Global		0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		0.75	0.75	0.75	0.75		11.25

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
PLAN DE MANTENIMIENTO PARA 20 AÑOS
PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO : WASLALA - EL COMEJEN
MANTENIMIENTO PERIODICO ALTERNATIVA EN CONCRETO HIDRAULICO MR 48
ANEXO 5.4.2.2

Longitud:	30,900.00 m.	Ancho:	6.80 m.
-----------	--------------	--------	---------

[illegible]

567.324
23.175
0
2.25
2.25
2.25
2.25
2.25
227.4
0
0
4.5
3
1.5
1.5
0.75
743.75
0
0
24
135
0
0
0.75

TRAFICO GENERADO

Año	(veh/día)	
2018	0	
2019	0	
2020	0	
2021	261	5.03%
2022	274	4.92%
2023	288	4.92%
2024	302	4.92%
2025	317	4.92%
2026	332	4.93% promedio periodo 2021-2037.
2027	349	4.87% 4.91%
2028	366	4.88%
2029	384	4.88%
2030	402	4.88%
2031	422	4.88%
2032	443	4.87%
2033	464	5.09%
2034	488	4.87%
2035	511	4.87%
2036	536	4.87%
2037	562	
2038	581	
2039	600	

Fuente: RED MODEL

Nota: Para efectos de calculo de los años 2038 y 2039 (para calculo y no evaluacion) se tomó en consideracion el promedio de crecimiento del periodo 2021-2037 y se proyectó para estos dos ultimos años. Esto debido a que en el RED MODEL solo puede calcular hasta el año 2037, sin embargo los calculos del estudio de trafico abarcan hasta el año 2039.

**ANEXO 8
LISTADO DE MATERIALES**

28.5951

Descripción	UM	Precio US\$	Precio C\$	Empresa
Agua	cisterna	\$ 8.30	237.34	EN SITIO
Material Selecto Banco	m3	\$ 0.80	22.88	EN SITIO
Cemento	bls	\$ 7.78	222.36	CEMEX
Cal	bls (25 Kg)	\$ 2.21	63.14	
Adoquin	Unidad	\$ 0.42	12.01	AGRENIC
Arena (Material Cero Para Concreto)	m3	\$ 13.52	386.51	EN SITIO
Piedra Triturada 3/4"	m3	\$ 15.00	428.93	EN SITIO
Madera	p2vr	\$ 0.20	5.72	MANAGUA
Piedra bolon	m3	\$ 12.50	357.44	EN SITIO
Agua	cisterna	\$ 8.30	237.34	EN SITIO
Soldadura ECA7018 -1/8"	Lbs	\$ 1.53	42.82	INDENICSA
Tubo de Conc. Ref. de 24" C II	ml	\$ 62.17	1,777.76	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 30" C II	ml	\$ 96.45	2,758.00	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 36" C II	ml	\$ 116.38	3,327.90	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 42" C II	ml	\$ 132.74	3,795.71	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 48" C II	ml	\$ 167.33	4,784.82	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 54" C II	ml	\$ 250.13	7,152.49	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 60" C II	ml	\$ 269.10	7,694.94	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 72" C II	ml	\$ 362.24	10,358.29	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 24" C II	ml	\$ 62.17	1,777.76	CONC. TOTAL
Antisol Cubeta	CUBETA	\$ 38.00	1,086.61	SOL INDUSTRIAL
Antisol Galon	GLN	\$ 8.50	243.06	SOL INDUSTRIAL
Desmoldante FORMASHIELD listo	CUBETA	\$ 43.57	1,245.89	SOL INDUSTRIAL
Gel Epoxico Para Anclaje y Fijaciones MAXISTIK 590	1/2 Galon	\$ 40.83	1,167.54	SOL INDUSTRIAL
Gel Epoxico Para Anclaje y Fijaciones MAXISTIK 590	Kit 2 Galones	\$ 163.90	4,686.74	SOL INDUSTRIAL
SIKADUR 31 GEL Unidad de 5Kg	5kg	\$ 72.00	2,058.85	SOL INDUSTRIAL
SIKADUR 31 GEL Unidad de 1Kg	1kg	\$ 18.50	529.01	SOL INDUSTRIAL
SIKAFLEXA GRIS CARTUCHO	Galon	\$ 7.60	217.32	SOL INDUSTRIAL
SIKA DESMOLDANTE CUBETA	CUBETA	\$ 38.50	1,100.91	SOL INDUSTRIAL
Formaletas 1*4*6vrs	Unidad	\$ 6.20	177.38	
Acero de Refuerzo grado 60,fy=4200 kg/cm2	Kgs	\$ 0.78	22.30	INDENICSA
Alambre de Amarre	Kgs	\$ 1.06	30.31	INDENICSA
Tubo PVC 4" para subdren	ml	\$ 1.79	51.19	MEXICHEM NICARAGUA
Tubo PVC 8" para subdren	ml	\$ 7.11	203.37	MEXICHEM NICARAGUA
Tubo PVC S26 4"	ml	\$ 4.78	136.71	MEXICHEM NICARAGUA
Tubo Galvanizado de 4"	ml	\$ 9.42	269.37	Ferreteria Jenny
Tubo Galvanizado de 2"	ml	\$ 4.71	134.68	Ferreteria Jenny
Siembra de plantas	Unidad	\$ 2.00	57.19	
Postes de madera	Unidad	\$ 2.50	71.49	PASTORA JUAREZ
Almbre de puas	MI	\$ 0.68	19.40	Ferreteria Jenny
Grapas	Lbs	\$ 0.50	14.38	Ferreteria Jenny
Acero reforzad (grado 40)	Kgs	\$ 0.69	19.82	Ferreteria Jenny
Laminas de Zinc corrugado cal 26 de 12p	Unidad	\$ 15.63	446.82	Ferreteria Jenny
Lamina de Zinc liso cal 26 4' x 8' de 12p	Unidad	\$ 13.11	374.88	Ferreteria Jenny
Platinas de 8" x 4" x 3/8"	Unidad	\$ 2.24	64.05	INDENICSA
Platinas de 2" x 12" x 1/8"	Unidad	\$ 0.62	17.73	INDENICSA
Perlines de 2 x 4 x 1/16	Unidad	\$ 13.09	374.31	INDENICSA
Tubo Cuadrado de 2 x 2 x 1/16	Unidad	\$ 11.57	330.85	Ferreteria Jenny
Ladrillo de Barro	Unidad	\$ 0.25	7.15	
Pintura de Aceite	Gln	\$ 18.96	542.10	Ferreteria Jenny
Soldadura ECA7018 -1/8"	Lbs	\$ 1.53	42.62	INDENICSA
Junta de Expansión de acero ASTM A-36 de 9.35 m. de Longitu	c/u	\$ 450.00	12,867.80	
Pernos Roscado de 1" x 18" con Arandelas y Tuercas (A-36)	c/u	\$ 40.00	1,143.80	SINTER
Pernos Roscado de 1" x 25" con Arandelas y Tuercas (A-36)	c/u	\$ 45.00	1,286.78	SINTER
Pernos Roscado de 1" x 28" con Arandelas y Tuercas (A-36)	c/u	\$ 50.00	1,429.76	SINTER
Placas de Neopreno Dureza Shore 60 de 53.2 cm x 30.48 cm x 7.62 cm Zunchadas	c/u	\$ 1,937.00	55,388.71	SINTER
Placas de Neopreno Dureza Shore 60 de 45 cm x 40 cm x 7.62 cm Zunchadas	c/u	\$ 1,810.00	51,757.13	SINTER
Placas de Neopreno Dureza Shore 60 de 45 cm x 40 cm x 5 cm Zunchadas	c/u	\$ 1,810.00	51,757.13	SINTER
Placas de Neopreno Dureza Shore 60 de 55.9 cm x 40 cm x 5 cm Zunchadas	c/u	\$ 1,780.00	50,899.28	SINTER
Gaviones	m3	\$ 24.66	705.16	Sinter
GAVIONES DE 1.5X1X1 , 2.7MM , 8x10	C/U	\$ 37.00	1,058.02	Sinter
GAVIONES DE 2X1X1 , 2.7MM	C/U	\$ 46.00	1,315.37	Sinter
Emulsion Asfaltica Tipo CSS 1H	gln	\$ 2.00	57.19	Uno Petrol
Emulsion Asfaltica Tipo CRS 2P	gln	\$ 2.05	58.62	Uno Petrol

Mezcla Asfáltica en Caliente	Ton	\$ 72.00	2,058.85	Agrenic
Mezcla Asfáltica en Frio	Ton	\$ 80.00	2,287.61	Agrenic
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado de 4x4x1 mts.	c/u	\$ 3,046.00	87,100.67	Concretera Total
Asfalto AC-30	Gln	\$ 2.20	62.91	Uno Petrol
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado de 3x3x1 mts.	c/u	\$ 1,861.55	53,231.21	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado de 3x2x1 mts.	c/u	\$ 1,794.45	51,312.48	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado de 2.15x0.8x1 mts.	c/u	\$ 1,134.00	32,426.84	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado 4m x 3m x 1m	MI	\$ 3,046.00	87100.67	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado 3m x 2,5m x 1m	MI	\$ 1,820.00	52043.08	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado 2,50m x 2,50m x 1m	MI	\$ 1,794.00	51299.61	Concretera Total
Geomalla MacGrid EG	M2	\$ 3.50	100.08	SINTER
Geodren MacDrain 2L	M2	\$ 7.50	214.46	SINTER
GEOTEXTIL TEJIDO W2 40	M2	\$ 2.60	74.35	SINTER
GEOTEXTIL 40.1 No Tejido	M2	\$ 1.45	41.46	SINTER
Placas de Acero de 53,20 cm X 30,48 cm x 1"	C/U	\$ 52.02	1487.4	INDENICSA
Placas de Acero de 45 cm X 40 cm x 3/4"	C/U	\$ 44.58	1274.84	INDENICSA
Placas de Acero de 45 cm X 40cm x 1"	C/U	\$ 59.50	1701.29	INDENICSA
Placas de Acero de 55,9 cm X 40 cm x 3/4"	C/U	\$ 54.50	1558.32	INDENICSA
Placas de Acero de 53,20 cm X 30,48 cm x 1"	C/U	\$ 39.01	1115.48	INDENICSA
Placas de Acero de 55,9 cm X 40 cm x 1"	C/U	\$ 72.66	2077.61	INDENICSA
Acero A-36	Kg	\$ 1.64	46.76	INDENICSA
TUBO CON. GALV. CED.40 3" R/C GB	C/U	\$ 99.72	2851.5	INDENICSA
TUBO ESTRUCT. CUAD. 3" CH 11	C/U	\$ 44.43	1270.45	INDENICSA
TUBO ESTRUCT. CUAD. 4" CH 11	C/U	\$ 61.17	1749.19	INDENICSA
HIERRO ANGULAR DE 2" x 1/8" X 6mts	C/U	\$ 13.48	385.46	INDENICSA
LAMINA NEGRA DE 3/4 X 6 X 20	C/U	\$ 1,466.27	41928.14	INDENICSA
LAMINA NEGRA 1" X 6' X 20'	C/U	\$ 1,955.03	55904.28	INDENICSA
TUBO ESTRUCT. CUAD. 2" CH 16 L	C/U	\$ 14.03	401.07	INDENICSA
Señales Restrictivas de 137.20 cms. x 91.40 cms.	Unidad	\$ 278.00	7949.44	R&S Enterprise, S.A.
Señales Restrictivas de 91.4 cms. x 61.00 cms.	Unidad	\$ 122.00	3488.6	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 cms/45.7cms x 61 cm	Unidad	\$ 193.00	5518.85	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	Unidad	\$ 128.00	3660.17	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	Unidad	\$ 118.00	3374.22	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	Unidad	\$ 97.00	2773.72	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 +31.7 cms x 76.2 cm	Unidad	\$ 190.00	5433.07	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 61.0cms x 20.30 cms+ 61.0cms x 91.4	Unidad	\$ 168.00	4803.98	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 61 cms. x 61 cms	Unidad	\$ 98.00	2802.32	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 240 cms. x 75 cms	Unidad	\$ 358.00	10237.05	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 240 cms. x 40 cms	Unidad	\$ 258.00	7377.54	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 80 cms. x 240 cms	Unidad	\$ 348.00	9951.09	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 85 cms. x 85 cms	Unidad	\$ 151.00	4317.86	R&S Enterprise, S.A.
Línea Continua Central.	m.	\$ 0.58	16.59	R&S Enterprise, S.A.
Línea Discontinua a los Lados.	m.	\$ 0.48	13.73	R&S Enterprise, S.A.
Línea Continua de Bordes.	m.	\$ 0.58	16.59	R&S Enterprise, S.A.
Marcas de Tránsito Reflectorizadas	Unidad	\$ 7.00	200.17	R&S Enterprise, S.A.
Marcadores Reflectivos Capitaluces (Ojos de Gato)	m.	\$ 3.50	100.08	R&S Enterprise, S.A.
Defensa Lateral Metálica (Flex Beam)	m.	\$ 65.00	1858.68	R&S Enterprise, S.A.
Postes Guías en Curvas	Unidad	\$ 42.00	1200.99	R&S Enterprise, S.A.
Postes Guías en Alcantarillas	Unidad	\$ 42.00	1200.99	R&S Enterprise, S.A.
Postes de Kilometro	Unidad	\$ 50.00	1429.76	R&S Enterprise, S.A.
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 18" X 1/8"	C/U	\$ 49.61	1418.49	Casa del Perno
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 1" X 1/4"	C/U	\$ 2.76	78.8	Casa del Perno
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 25" X 1/4"	C/U	\$ 68.90	1970.12	Casa del Perno
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 28" X 1/4"	C/U	\$ 77.16	2206.54	Casa del Perno
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 21" X 1/4"	C/U	\$ 57.87	1654.9	Casa del Perno
Placa de Acero de 50cm x 40cm x 1/2 Pulgada	C/U	\$ 36.70	1049.56	INDENICSA
Placa de Acero de 30cm x 21cm x 1/2 Pulgada	C/U	\$ 11.56	330.61	INDENICSA
Placa de Acero de 18cm x 65cm x 1/2 Pulgada	C/U	\$ 21.47	613.99	INDENICSA
Tubo Cuadrado de 92mm x 92mm x 1/8 Pulgada	C/U	\$ 59.76	1708.81	INDENICSA
Vigas "I" Pretensadas (30,40 x 1.52 x 0.53)m	ml	\$ 35,529.17	1015960.17	Concretera Total
Viga Típica Tipo III AASHTO de 20m.	ml	\$ 15,966.52	456564.24	Concretera Total
Mezcla Asfáltica en Caliente	Ton	\$ 60.00	1715.71	Agrenic
Angulares de 6" x 9" x 3/4" x 12"	C/U	\$ 27.87	797	INDENICSA
Placas de 10" x 3/4" x 10 Pies	C/U	\$ 185.76	5311.83	INDENICSA
Placas de 8" x 1/2" x 10 Pies	C/U	\$ 99.07	2832.97	INDENICSA
SIKAGROUT CONSTRUCTOR SACO 22 KG	C/U	\$ 25.00	714.88	SOL INDUSTRIAL
SIKADUR ARENA 30 KG	C/U	\$ 23.50	671.98	SOL INDUSTRIAL
SIKADUR 32 GEL UNIDAD 5KG	C/U	\$ 82.00	2344.8	SOL INDUSTRIAL

**ANEXO 8
LISTADO DE MATERIALES**

28.5951

Descripción	UM	Precio US\$	Precio C\$	Empresa
Agua	cisterna	\$ 8.30	237.34	EN SITIO
Material Selecto Banco	m3	\$ 0.80	22.88	EN SITIO
Cemento	bls	\$ 7.78	222.36	CEMEX
Cal	bls (25 Kg)	\$ 2.21	63.14	
Adoquin	Unidad	\$ 0.42	12.01	AGRENIC
Arena (Material Cero Para Concreto)	m3	\$ 13.52	386.51	EN SITIO
Piedra Triturada 3/4"	m3	\$ 15.00	428.93	EN SITIO
Madera	p2vr	\$ 0.20	5.72	MANAGUA
Piedra bolon	m3	\$ 12.50	357.44	EN SITIO
Agua	cisterna	\$ 8.30	237.34	EN SITIO
Soldadura ECA7018 -1/8"	Lbs	\$ 1.53	42.82	INDENICSA
Tubo de Conc. Ref. de 24" C II	ml	\$ 62.17	1,777.76	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 30" C II	ml	\$ 96.45	2,758.00	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 36" C II	ml	\$ 116.38	3,327.90	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 42" C II	ml	\$ 132.74	3,795.71	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 48" C II	ml	\$ 167.33	4,784.82	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 54" C II	ml	\$ 250.13	7,152.49	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 60" C II	ml	\$ 269.10	7,694.94	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 72" C II	ml	\$ 362.24	10,358.29	CONC. TOTAL
Tubo de Conc. Ref. de 24" C II	ml	\$ 62.17	1,777.76	CONC. TOTAL
Antisol Cubeta	CUBETA	\$ 38.00	1,086.61	SOL INDUSTRIAL
Antisol Galon	GLN	\$ 8.50	243.06	SOL INDUSTRIAL
Desmoldante FORMASHIELD listo	CUBETA	\$ 43.57	1,245.89	SOL INDUSTRIAL
Gel Epoxico Para Anclaje y Fijaciones MAXISTIK 590	1/2 Galon	\$ 40.83	1,167.54	SOL INDUSTRIAL
Gel Epoxico Para Anclaje y Fijaciones MAXISTIK 590	Kit 2 Galones	\$ 163.90	4,686.74	SOL INDUSTRIAL
SIKADUR 31 GEL Unidad de 5Kg	5kg	\$ 72.00	2,058.85	SOL INDUSTRIAL
SIKADUR 31 GEL Unidad de 1Kg	1kg	\$ 18.50	529.01	SOL INDUSTRIAL
SIKAFLEXA GRIS CARTUCHO	Galon	\$ 7.60	217.32	SOL INDUSTRIAL
SIKA DESMOLDANTE CUBETA	CUBETA	\$ 38.50	1,100.91	SOL INDUSTRIAL
Formaletas 1*4*6vrs	Unidad	\$ 6.20	177.38	
Acero de Refuerzo grado 60,fy=4200 kg/cm2	Kgs	\$ 0.78	22.30	INDENICSA
Alambre de Amarre	Kgs	\$ 1.06	30.31	INDENICSA
Tubo PVC 4" para subdren	ml	\$ 1.79	51.19	MEXICHEM NICARAGUA
Tubo PVC 8" para subdren	ml	\$ 7.11	203.37	MEXICHEM NICARAGUA
Tubo PVC S26 4"	ml	\$ 4.78	136.71	MEXICHEM NICARAGUA
Tubo Galvanizado de 4"	ml	\$ 9.42	269.37	Ferreteria Jenny
Tubo Galvanizado de 2"	ml	\$ 4.71	134.68	Ferreteria Jenny
Siembra de plantas	Unidad	\$ 2.00	57.19	
Postes de madera	Unidad	\$ 2.50	71.49	PASTORA JUAREZ
Almbre de puas	MI	\$ 0.68	19.40	Ferreteria Jenny
Grapas	Lbs	\$ 0.50	14.38	Ferreteria Jenny
Acero reforzad (grado 40)	Kgs	\$ 0.69	19.82	Ferreteria Jenny
Laminas de Zinc corrugado cal 26 de 12p	Unidad	\$ 15.63	446.82	Ferreteria Jenny
Lamina de Zinc liso cal 26 4' x 8' de 12p	Unidad	\$ 13.11	374.88	Ferreteria Jenny
Platinas de 8" x 4" x 3/8"	Unidad	\$ 2.24	64.05	INDENICSA
Platinas de 2" x 12" x 1/8"	Unidad	\$ 0.62	17.73	INDENICSA
Perlines de 2 x 4 x 1/16	Unidad	\$ 13.09	374.31	INDENICSA
Tubo Cuadrado de 2 x 2 x 1/16	Unidad	\$ 11.57	330.85	Ferreteria Jenny
Ladrillo de Barro	Unidad	\$ 0.25	7.15	
Pintura de Aceite	Gln	\$ 18.96	542.10	Ferreteria Jenny
Soldadura ECA7018 -1/8"	Lbs	\$ 1.53	42.62	INDENICSA
Junta de Expansión de acero ASTM A-36 de 9.35 m. de Longitu	c/u	\$ 450.00	12,867.80	
Pernos Roscado de 1" x 18" con Arandelas y Tuercas (A-36)	c/u	\$ 40.00	1,143.80	SINTER
Pernos Roscado de 1" x 25" con Arandelas y Tuercas (A-36)	c/u	\$ 45.00	1,286.78	SINTER
Pernos Roscado de 1" x 28" con Arandelas y Tuercas (A-36)	c/u	\$ 50.00	1,429.76	SINTER
Placas de Neopreno Dureza Shore 60 de 53.2 cm x 30.48 cm x 7.62 cm Zunchadas	c/u	\$ 1,937.00	55,388.71	SINTER
Placas de Neopreno Dureza Shore 60 de 45 cm x 40 cm x 7.62 cm Zunchadas	c/u	\$ 1,810.00	51,757.13	SINTER
Placas de Neopreno Dureza Shore 60 de 45 cm x 40 cm x 5 cm Zunchadas	c/u	\$ 1,810.00	51,757.13	SINTER
Placas de Neopreno Dureza Shore 60 de 55.9 cm x 40 cm x 5 cm Zunchadas	c/u	\$ 1,780.00	50,899.28	SINTER
Gaviones	m3	\$ 24.66	705.16	Sinter
GAVIONES DE 1.5X1X1 , 2.7MM , 8x10	C/U	\$ 37.00	1,058.02	Sinter
GAVIONES DE 2X1X1 , 2.7MM	C/U	\$ 46.00	1,315.37	Sinter
Emulsion Asfaltica Tipo CSS 1H	gln	\$ 2.00	57.19	Uno Petrol
Emulsion Asfaltica Tipo CRS 2P	gln	\$ 2.05	58.62	Uno Petrol

Mezcla Asfáltica en Caliente	Ton	\$ 72.00	2,058.85	Agrenic
Mezcla Asfáltica en Frio	Ton	\$ 80.00	2,287.61	Agrenic
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado de 4x4x1 mts.	c/u	\$ 3,046.00	87,100.67	Concretera Total
Asfalto AC-30	Gln	\$ 2.20	62.91	Uno Petrol
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado de 3x3x1 mts.	c/u	\$ 1,861.55	53,231.21	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado de 3x2x1 mts.	c/u	\$ 1,794.45	51,312.48	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado de 2.15x0.8x1 mts.	c/u	\$ 1,134.00	32,426.84	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado 4m x 3m x 1m	MI	\$ 3,046.00	87100.67	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado 3m x 2,5m x 1m	MI	\$ 1,820.00	52043.08	Concretera Total
Caja Prefabricada de Concreto Reforzado 2,50m x 2,50m x 1m	MI	\$ 1,794.00	51299.61	Concretera Total
Geomalla MacGrid EG	M2	\$ 3.50	100.08	SINTER
Geodren MacDrain 2L	M2	\$ 7.50	214.46	SINTER
GEOTEXTIL TEJIDO W2 40	M2	\$ 2.60	74.35	SINTER
GEOTEXTIL 40.1 No Tejido	M2	\$ 1.45	41.46	SINTER
Placas de Acero de 53,20 cm X 30,48 cm x 1"	C/U	\$ 52.02	1487.4	INDENICSA
Placas de Acero de 45 cm X 40 cm x 3/4"	C/U	\$ 44.58	1274.84	INDENICSA
Placas de Acero de 45 cm X 40cm x 1"	C/U	\$ 59.50	1701.29	INDENICSA
Placas de Acero de 55,9 cm X 40 cm x 3/4"	C/U	\$ 54.50	1558.32	INDENICSA
Placas de Acero de 53,20 cm X 30,48 cm x 1"	C/U	\$ 39.01	1115.48	INDENICSA
Placas de Acero de 55,9 cm X 40 cm x 1"	C/U	\$ 72.66	2077.61	INDENICSA
Acero A-36	Kg	\$ 1.64	46.76	INDENICSA
TUBO CON. GALV. CED.40 3" R/C GB	C/U	\$ 99.72	2851.5	INDENICSA
TUBO ESTRUCT. CUAD. 3" CH 11	C/U	\$ 44.43	1270.45	INDENICSA
TUBO ESTRUCT. CUAD. 4" CH 11	C/U	\$ 61.17	1749.19	INDENICSA
HIERRO ANGULAR DE 2" x 1/8" X 6mts	C/U	\$ 13.48	385.46	INDENICSA
LAMINA NEGRA DE 3/4 X 6 X 20	C/U	\$ 1,466.27	41928.14	INDENICSA
LAMINA NEGRA 1" X 6' X 20'	C/U	\$ 1,955.03	55904.28	INDENICSA
TUBO ESTRUCT. CUAD. 2" CH 16 L	C/U	\$ 14.03	401.07	INDENICSA
Señales Restrictivas de 137.20 cms. x 91.40 cms.	Unidad	\$ 278.00	7949.44	R&S Enterprise, S.A.
Señales Restrictivas de 91.4 cms. x 61.00 cms.	Unidad	\$ 122.00	3488.6	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 cms/45.7cms x 61 cm	Unidad	\$ 193.00	5518.85	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	Unidad	\$ 128.00	3660.17	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	Unidad	\$ 118.00	3374.22	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	Unidad	\$ 97.00	2773.72	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 +31.7 cms x 76.2 cm	Unidad	\$ 190.00	5433.07	R&S Enterprise, S.A.
Señales Preventivas de 61.0cms x 20.30 cms+ 61.0cms x 91.4	Unidad	\$ 168.00	4803.98	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 61 cms. x 61 cms	Unidad	\$ 98.00	2802.32	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 240 cms. x 75 cms	Unidad	\$ 358.00	10237.05	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 240 cms. x 40 cms	Unidad	\$ 258.00	7377.54	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 80 cms. x 240 cms	Unidad	\$ 348.00	9951.09	R&S Enterprise, S.A.
Señales de Información de Destino de 85 cms. x 85 cms	Unidad	\$ 151.00	4317.86	R&S Enterprise, S.A.
Línea Continua Central.	m.	\$ 0.58	16.59	R&S Enterprise, S.A.
Línea Discontinua a los Lados.	m.	\$ 0.48	13.73	R&S Enterprise, S.A.
Línea Continua de Bordes.	m.	\$ 0.58	16.59	R&S Enterprise, S.A.
Marcas de Tránsito Reflectorizadas	Unidad	\$ 7.00	200.17	R&S Enterprise, S.A.
Marcadores Reflectivos Capitaluces (Ojos de Gato)	m.	\$ 3.50	100.08	R&S Enterprise, S.A.
Defensa Lateral Metálica (Flex Beam)	m.	\$ 65.00	1858.68	R&S Enterprise, S.A.
Postes Guías en Curvas	Unidad	\$ 42.00	1200.99	R&S Enterprise, S.A.
Postes Guías en Alcantarillas	Unidad	\$ 42.00	1200.99	R&S Enterprise, S.A.
Postes de Kilometro	Unidad	\$ 50.00	1429.76	R&S Enterprise, S.A.
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 18" X 1/8"	C/U	\$ 49.61	1418.49	Casa del Perno
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 1" X 1/4"	C/U	\$ 2.76	78.8	Casa del Perno
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 25" X 1/4"	C/U	\$ 68.90	1970.12	Casa del Perno
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 28" X 1/4"	C/U	\$ 77.16	2206.54	Casa del Perno
Pernos de Acero A-36 con TyA 1"X 21" X 1/4"	C/U	\$ 57.87	1654.9	Casa del Perno
Placa de Acero de 50cm x 40cm x 1/2 Pulgada	C/U	\$ 36.70	1049.56	INDENICSA
Placa de Acero de 30cm x 21cm x 1/2 Pulgada	C/U	\$ 11.56	330.61	INDENICSA
Placa de Acero de 18cm x 65cm x 1/2 Pulgada	C/U	\$ 21.47	613.99	INDENICSA
Tubo Cuadrado de 92mm x 92mm x 1/8 Pulgada	C/U	\$ 59.76	1708.81	INDENICSA
Vigas "I" Pretensadas (30,40 x 1.52 x 0.53)m	ml	\$ 35,529.17	1015960.17	Concretera Total
Viga Típica Tipo III AASHTO de 20m.	ml	\$ 15,966.52	456564.24	Concretera Total
Mezcla Asfáltica en Caliente	Ton	\$ 60.00	1715.71	Agrenic
Angulares de 6" x 9" x 3/4" x 12"	C/U	\$ 27.87	797	INDENICSA
Placas de 10" x 3/4" x 10 Pies	C/U	\$ 185.76	5311.83	INDENICSA
Placas de 8" x 1/2" x 10 Pies	C/U	\$ 99.07	2832.97	INDENICSA
SIKAGROUT CONSTRUCTOR SACO 22 KG	C/U	\$ 25.00	714.88	SOL INDUSTRIAL
SIKADUR ARENA 30 KG	C/U	\$ 23.50	671.98	SOL INDUSTRIAL
SIKADUR 32 GEL UNIDAD 5KG	C/U	\$ 82.00	2344.8	SOL INDUSTRIAL

PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO

TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN

SALARIOS DE OPERADORES / OFICIALES / AYUDANTES
ANEXO 9

Tipo de cambio

C\$ 28.5951

Descripcion	Sal/hora - C\$ Sin Prestacion	Sal/hora - \$ Sin Prestacion	Sal/hora C\$
Operador de niveladora	77.00	2.69	175.24
Operador de Reclamadora	66.00	2.31	154.67
Operador de grua	56.83	1.99	137.52
Operador de planta de concreto	77.00	2.69	175.24
Operador tractor	66.00	2.31	154.67
Operador mototraillas	56.83	1.99	137.52
Operador de excavadora	56.83	1.99	137.52
Operador cargador y retro	56.83	1.99	137.52
Operador de Dist. Asfalto	56.83	1.99	137.52
Operador de Barredora	56.83	1.99	137.52
Operador de Finisher	77.00	2.69	175.24
Operador compactador	56.83	1.99	137.52
Operador quebrador	99.00	3.46	216.38
Operador Planta de Asfalto	99.00	3.46	216.38
Operador track drill	77.00	2.69	175.24
Capataz alcantarillas	44.54	1.56	114.54
Capataz de terracería	44.54	1.56	114.54
Capataz mampostería	44.54	1.56	114.54
Capataz de puentes	44.54	1.56	114.54
Capataz de asfaltos	44.54	1.56	114.54
Capataz de cercas	44.54	1.56	114.54
Capataz de cunetas	44.54	1.56	114.54
Topógrafo	69.43	2.43	161.08
Cadenero	40.88	1.43	107.70
Albañil	59.24	2.07	142.03
Carpintero	52.80	1.85	129.99
Armador	52.80	1.85	129.99
Ayudante	40.88	1.43	101.45
Peón	40.88	1.43	101.45
Chofer de camión	55.00	1.92	134.10
Motosierrero	55.00	1.92	134.10
Electricista	57.20	2.00	138.21
Soldador	49.50	1.73	123.82
Cuadrilla de Topografía	291.54	10.20	576.43

Nota: El salario considerado incluye viaticos de personal por alimentacion y Factor de prestacion social

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INRESTRUCTURA

**PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN**

DESGLOSE DE LAS PRESTACIONES SOCIALES

	Días No Laborados			
1	Feriados Nacionales	C.U.	9.00	Código del Trabajo Página 33; Arto. 66: 1 enero;jueves y viernes santo;1 de Mayo; 14 y 15 Séptiembre; 8 y 25 diciembre, 19 Julio
2	Feriados Municipales	C.U.	1.00	Código del Trabajo Página 33: Art. 67: varía de fecha con cada municipio
3	Domingos de Cada Semana	C.U.	48.00	Código del Trabajo: Página 33: Arto. 64
4	Vacaciones Pagadas	C.U.	-	Código del Trabajo: Pag. 35: Arto. Arto. 77; 78;79
5	Visitas Medicas	C.U.	6.00	Código del Trabajo: Página: 74: Las visitas al Inss son permisos justificados y se pagan al trabajador
6	Entrada y Salida del Proyecto	C.U.	12.00	Convenio colectivo Arto. 34
7	Permiso Con Goce de Salario	C.U.	7.00	Tiempo estimado que el trabajador solicita por motivos ajenos a su voluntad; Página 34; Artos. 73, 74 y75
	Días Laborables al Año			
1	Días No Laborados		83.00	
2	Días al Año		365.00	
3	Días Laborales al Año		282.00	
	Porcentajes por Prestaciones			
1	Feriados Nacionales	3.19		
2	Feriados Municipales	0.35		
3	Septimo Dia	17.02		
4	Vacaciones Pagadas	0.00		
5	Vacaciones	10.64		
6	Aguinaldo	10.64		
7	Indemnizacion	10.64		
8	Visita Medica	2.13		
9	Entrada y Salida del Proyecto	4.26		
10	Permiso Goce de Salario	2.48		
11	Permiso de Muerte de Familiares	0.07		
12	Permiso para Asistir a Funerales de Compañeros d	0.02		
13	INSS	22.41		
14	INATEC	2.80		
	Total de Prestaciones Sociales	86.64		
	Factor de Prestaciones Sociales	0.87		

PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO

TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN

DESGLOSE DE RENTA HORARIA

ANEXO 7

Descripción	Poten	DESGLOSE DE LA RENTA HORARIA DE LA MAQUINARIA													Tarifa	Tarifa
		Ownership			Overhaul	Field Repair& Fuel Expenses						Total H. Cost.				
		DEPRECIACION	INTERESES	O head \$	Labor \$	Repuestos	Labor	REP. OVERHOUL	Combustible	Lubricantes	Llantas	Herramientas de Corte			Dólares	Cordobas
Barredora Autopropulsada		2.09	0.51	0.40	0.78	1.08	1.41	0.79	14.98	0.80	0.26	1.50	24.60	24.60	633.01	
Camion Plataforma			1.70	1.44	2.00	2.00	2.31	2.11	11.38	1.85	3.00	-	27.78	23.03	592.60	
Camión Cisterna de Agua 1500-3000		7.51	1.70	1.44	2.00	2.00	2.31	2.11	11.38	1.85	3.00	-	35.29	35.29	908.32	
Camión mezclador de concreto 10.5 yd3													-	40.70	1,047.44	
Camión volteo 12 M3	255 HP	7.51	1.70	1.44	2.00	2.00	2.31	2.11	11.38	1.85	3.00	-	35.29	35.29	908.32	
Cargador Cat. 938G	145 HP	7.82	3.26	2.95	2.20	2.18	1.95	1.78	17.70	1.65	2.41	0.40	44.30	44.30	1,139.99	
Compact. Neumat IR PT240													-	39.60	1,019.13	
Compactador brincón		2.35	0.27	0.21	0.20	0.40	0.10	0.14	0.95	-	-	-	4.62	4.45	114.64	
Compactadora Cat. CS533E	145 HP	6.61	2.40	1.69	2.20	1.40	1.54	4.05	13.42	3.26	0.63	-	37.21	37.21	957.52	
Compactadora CB534		6.61	2.40	1.69	2.20	1.40	1.54	4.05	13.42	3.26	0.63	-	37.21	37.21	957.52	
Compresor 185 CFM		2.80	0.82	0.22	0.84	1.01	0.90	0.66	8.99	0.52	0.16	-	16.92	13.20	339.71	
Distribuidor de asfalto 1500-2000		6.07	3.22	1.73	6.11	2.86	7.97	13.88	16.80	1.97	0.38	0.15	61.14	61.14	1,573.55	
Distribuidor de asfalto 3000													-	37.40	962.51	
Distribuidora de agregados Etnyre													-	37.40	962.51	
Excavador Cat. 320	133 HP	15.60	3.94	3.07	3.34	5.17	4.05	4.23	20.97	3.12	-	0.68	64.17	64.17	1,651.51	
Excavadora Cat. 320 LME	128 HP	11.65	4.30	3.64	3.90	4.92	4.73	4.03	20.38	2.41	-	1.20	61.16	61.16	1,573.88	
Grúa 12 T		28.94	6.97	4.08	2.44	10.40	2.31	10.76	28.63	4.65	3.03	6.23	108.44	108.44	2,790.72	
Grúa de 60 Ton													-	88.00	2,264.73	
Martillo hidráulico Back Hoe 416D		6.25	1.25		0.50	0.90		2.70	-	0.60		0.30	12.50	20.57	529.38	
Mezc. de conc. 1 saco		4.80	0.27	-	-	-	0.10	-	3.15	-	-	-	8.32	8.10	208.34	
Motoniveladora 140H	165 HP	15.40	4.37	4.14	2.30	4.81	1.43	3.61	23.79	2.32	3.20	1.20	66.57	66.57	1,713.19	
Pavimentadora Cat. AP1055B	158 HP	19.37	7.77	4.97	11.41	19.42	15.01	8.26	25.07	3.63	-		114.91	114.91	2,957.17	
Pavimentadora Concreto GP-2600	158 HP	16.28	6.31	5.07	7.21	16.33	12.86	7.03	25.07	3.63	-	0.59	100.37	100.37	2,583.12	
Planta de asfalto ADM		31.41	14.04	11.37	21.29	24.06	36.62	16.37	778.31	10.18	1.94	5.00	950.61	903.34	23,247.94	
Plataforma (cama alta 40)													-	13.20	339.71	
Retroexcavador 416B	74 HP	3.76	1.82	1.10	2.00	0.97	0.72	0.96	10.28	1.23	0.80	0.35	23.99	23.99	617.36	
Tractocamión (cabezal)		10.51	1.70	1.44	1.48	2.00	2.31	2.11	26.81	1.85	5.13	-	55.34	55.34	1,424.15	
Tractor Cat. D6H	165 HP	19.00	4.46	3.45	3.23	6.52	3.98	5.26	22.94	2.39	-	0.82	72.06	72.06	1,854.41	
Tractor D8R	305 HP	26.60	8.14	7.90	5.41	12.87	6.01	10.35	42.80	4.19	-	1.72	125.99	125.99	3,242.42	
Triturador completo		43.00	9.15	16.31	6.30	17.75	7.20	23.70	117.55	6.69	0.80	-	248.46	192.90	4,964.40	
Vibrador para concreto		1.35	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.43	1.57	40.48	
Minicargador case 1840													25.00	643.39		

Recicladora

140 3602.979

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"

FECHA:

25-jun-16

PRECIO UNITARIO: Precio Unitario Transporte de Materiales

UNIDAD:

S / Material

DUEÑO DE OBRA : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)

FPS

70.00%

ANALISIS:

1.00

UBICACIÓN : MATAGALPA

MONEDA

C\$

1.00

Velocidad	U.M	TIERRA	PAVIM.
IDA	km/hr	20.00	40.00
RETORNO	km/hr	30.00	60.00

%Renta 100%
Dólar \$28.5951
Viáticos \$160.00

DESCRIPCIÓN	U.M	CAPAC.	TIPO EQUIPO	DISTANCIA TIERRA	DISTAN. PAVIM.	TIEMPO FUJO	TIEMPO IDA-REG	TIEMPO TOTAL	COSTO VIAJE	COSTO U/M	REND POR (HR)
Material de Prestamo	M3	12.00	Rastra	3.34		0.13	0.28	0.41	373.67	31.14	29.17
Acero de refuerzo	lbs	45,000.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	0.43	4,075.47
Adoquines 3500 psi	c/u	2,200.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	8.85	199.25
Arena	M3	12.00	Volquete	12.06	-	0.13	1.01	1.14	1,033.97	86.16	10.54
Asfalto	glns	3,000.00	Rastra	15.00	363.00	0.13	16.38	16.51	14,994.78	5.00	181.73
M.Asfáltica	Ton	20.00	Rastra	15.00	363.00	0.13	16.38	16.51	14,994.78	749.74	1.21
Bloque de 4"	c/u	2,000.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	9.74	181.13
Bloque de 6"	c/u	1,500.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	12.98	135.85
Bloque de 8"	c/u	1,350.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	14.43	122.26
Cal	c/u	900.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	21.64	81.51
Cemento Portland	Bls	550.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	35.41	49.81
Cemento Portland	Bls	200.00	Volquete	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	12,105.38	60.53	18.11
Gaviones	c/u	430.00	Rastra	15.00	211.00	0.50	10.04	10.54	18,393.87	42.78	40.79
Madera de Pino	P2vrs	25,000.00	Rastra	15.00	211.00	0.50	10.04	10.54	18,594.08	0.74	2,371.54
Malla Ciclón 6"	Rollo	190.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	102.51	17.21
Piedra Cantera	c/u	430.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	45.29	38.94
Piedra Triturada 3/4"	M3	12.00	Volquete	15.00	211.00	0.13	10.04	10.18	9,242.12	770.18	1.18
Piedra Bolon	M3	12.00	Volquete	15.00	211.00	0.13	10.04	10.18	9,242.12	770.18	1.18
Zinc Galvanizado 12"	c/u	430.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	45.29	38.94
Laminas de Plycem 12"	c/u	430.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	45.29	38.94
Ladrillo cuarterón	c/u	4,500.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	4.33	407.55
Perfiles de 2x4x1/16"	c/u	350.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	55.65	31.70
Postes fantasmas y Kilometraje	c/u	200.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	97.38	18.11
Señales preventivas	c/u	50.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	389.52	4.53
Postes prefabricados	c/u	175.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	111.29	15.85
Losetas prefabricadas 1.5x0.5x.05	c/u	250.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	77.90	22.64
Concreto Reforzado C-76 6"	c/u	312.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	62.42	28.26
Concreto Reforzado C-76 8"	c/u	236.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	82.53	21.37
Concreto Reforzado C-75 12"	c/u	78.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	249.69	7.06
Concreto Reforzado C-76 16"	c/u	50.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	389.52	4.53
Concreto Reforzado C-76 18"	c/u	48.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	405.75	4.35
Concreto Reforzado Clase II 21"	c/u	30.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	649.20	2.72
Concreto Reforzado Clase II 242	c/u	26.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	749.08	2.35
Tubería abovedada 3.2 x 2.1	ml	70.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	278.23	6.34
Concreto Reforzado Clase II 30"	c/u	18.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	1,082.00	1.63
Concreto Reforzado Clase II 36"	c/u	16.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	1,217.25	1.45
Concreto Reforzado Clase II 42"	c/u	14.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	1,391.14	1.27
Concreto Reforzado Clase II 48"	c/u	12.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	1,623.00	1.09
Concreto Reforzado Clase II 54"	c/u	11.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	1,770.55	1.00
Concreto Reforzado Clase II 60"	c/u	8.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	3,246.00	0.54
Concreto Reforzado Clase II 66"	c/u	6.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	3,246.00	0.54
Concreto Reforzado Clase II 72"	c/u	5.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	3,895.20	0.45
Tubería de PVC SDR-26 2"	ml	9,475.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	2.06	858.11
Tubería de PVC SDR-26 3"	ml	4,062.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	4.79	367.88
Tubería de PVC SDR-26 4"	ml	6,000.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	3.25	543.40
Tubería de PVC SDR-26 6"	ml	2,880.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	6.76	260.83
Tubería de PVC SDR-26 8"	ml	1,560.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	12.48	141.28
Tubería de PVC SDR-26 10"	ml	720.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	27.05	65.21
Tubería de PVC SDR-26 12"	ml	540.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	36.07	48.91
Tubería de Hº Gº 2 1/8"	ml	4,500.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	4.33	407.55
Tubería de PVC RIB - LOC 15"	ml	360.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	54.10	32.60
Tubería de PVC RIB - LOC 18"	ml	216.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	90.17	19.56
Tubería de PVC RIB - LOC 21"	ml	192.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	101.44	17.39
Tubería de PVC RIB - LOC 24"	ml	144.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	135.25	13.04
Tubería de PVC RIB - LOC 30"	ml	90.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	216.40	8.15
Tubería de PVC RIB - LOC 36"	ml	72.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	270.50	6.52
Tubería de PVC RIB - LOC 38"	ml	48.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	405.75	4.35
Tubería de PVC RIB - LOC 42"	ml	48.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	405.75	4.35
Tubería de PVC RIB - LOC 48"	ml	36.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	541.00	3.26
Tubería de PVC RIB - LOC 54"	ml	24.00	Rastra	15.00	211.00	2.00	10.04	12.04	21,239.87	884.99	1.99
Tubería de PVC RIB - LOC 60"	ml	24.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	811.50	2.17
Tablones	P2vrs	15,500.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	1.26	1,403.77
Tubería Acero Corrugado 30"-1.07 m cal 14	ml	400.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	48.69	36.23
Tubería Acero Corrugado 42"-1.07 m cal 14	ml	300.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	64.92	27.17
Tubería Acero Corrugado 60"-1.07 m cal 12	ml	150.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	129.84	13.58
Tubería Acero Corrugado 60"-1.07 m cal 10	ml	105.00	Rastra	15.00	211.00	1.00	10.04	11.04	19,476.01	185.49	9.51
Diesel	glns	3,000.00	Rastra	15.00	211.00	0.13	10.04	10.18	9,242.12	3.08	294.84

DESGLOSE DE COSTOS INDIRECTOS Y OTROS INDIRECTOS

Proyecto : Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
 Dueño de obra: EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
 Fecha de Licitación: 25/06/2016
 Tipo de Cambio: 28.5951

%

INDIRECTOS DE CAMPO: 13.51

OTROS INDIRECTOS:

Carga Financiera:		0.08
Gastos Financieros Externos		
Liquidacion Obra:		0.50
Delegación		3.00
Division:		4.00
Alcaldia:		0.00
Suma Otros Indirectos:	0.00	7.58
REVISION		
UTILIDAD:		7.00
SUMA TOTAL:	0.00	14.58

RENDIMIENTO DE MAQUINARIA		
EQUIPO	U.M	CANTIDAD
Tractor Cat D-6H	ha/hr	0.125
Tractor D8R	m3/hr	120.00
Cargador Cat. 938G	m3/hr	120.00
Camion volteo 12m3 a 3 Km (desalojo)	m3/hr	27.00
Camion volteo 12m3 a compensacion 1 Km	m3/hr	40.00
Camion volteo 12m3 para selecto 1 Km	m3/hr	15.00
Motoniveladora 140H	ha/hr	0.25
Motoniveladora 140H base	m3/hr	25.00
Motoniveladora 140H terraceria	m3/hr	35.00
Motoniveladora 140H suelos inand	m2/hr	350.00
Compactadora Cat. CS533E suelos	m2/hr	350.00
Compactadora Cat. CS533E	m3/hr	120.00
Camión Cisterna de Agua	cis/hr	1.00
Retroexcavadora 416B corte	m3/hr	15.00
Retroexcavadora 416B carga	m3/hr	70.00
Excavadora cat. 320 en corte	m3/hr	40.00
Excavadora cat. 320 en carga	m3/hr	80.00

Notas Importantes

Distancia de desalojo de material se considerada a 3 km
R=40m³/hr

Distancia acarreo mat prestamo Bco El Polvorin y Los Angulos considerada 10 km, **R=13m³/hr**

Distancia acarreo bolón Bco La Mina considerada 10 km,
R=8m³/hr

Distancia acarreo agua a 1 km

Piedra bolón considerada desde Agrenic- Mgua

Arena se acarrea desde Agrenic- Mgua

Distancia relleno alcantarillas a 5 km

Consultar rend de excava
para remocion alcantarillas y
Solicitar a Don Rodolfo
revision de unitario Concreto
membrana de curado y
aditivos

Consultar si MO de armado
de acero esta muy barata
Incluirmaterial de sellado en
losas de concreto de
puentes

Ver especificacion con Don
Rodolfo de Prestamo
selecto

Cotizar precio por Gln de
epoxico para placas
neopreno

Costos Gestiones varias
Autorizaciones asumido en
3000 \$

14 m³ concreto por caseta
de buses? No es mucho?

Bordillo de adoquinado debe
considerar acero? No estoy
considerando junta de
contraccion, Excavaxc.
Subsidiaria del costo
Mano de obra de
omstalacion de placas
neopreno?

Incrementar el precio del Mezcla asfaltica

Quitar los conceptos de Riego de Imprimacion y material de secado

Mantener la brecha entre las alternativas 300000 por kilometro

Desglosar la mano de obra basico, prestaciones y viaticos

MEMORIA DE CALCULO DE COSTOS INDIRECTOS
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN
ANEXO 6

				CAMBIO	28.5951
PERSONAL ADMON	cantidad	tiempo	salarios/mens	Total	
Gerente de proyectos	1.00	30.00	85,785.30	2,573,559.00	50,352,293.27
Ingeniero Residentes	1.00	30.00	62,909.22	1,887,276.60	
Ingenieros de Obras	3.00	30.00	28,595.10	2,573,559.00	
Maestro de Obra	3.00	30.00	28,595.10	2,573,559.00	
Administrador de campo	1.00	30.00	17,157.06	514,711.80	
Banderilleros	10.00	30.00	5,719.02	1,715,706.00	
Bodequero	1.00	30.00	11,438.04	343,141.20	
Fiscal de Construccion	4.00	30.00	8,578.53	1,029,423.60	
Conductor	6.00	30.00	7,148.78	1,286,779.50	
C.P.F. Diurno	6.00	30.00	6,290.92	1,132,365.96	
C.P.F. Nocturno	4.00	30.00	6,290.92	754,910.64	
Ambientalista	1.00	30.00	20,016.57	600,497.10	
Laboratorio	1.00	30.00	200,165.70	6,004,971.00	
APOYO					
Mecánico	4.00	30.00	10,008.29	1,200,994.20	
Lubrico	1.00	30.00	6,290.92	188,727.66	
Llanteros	1.00	30.00	5,719.02	171,570.60	
Eléctrico	1.00	30.00	10,008.29	300,248.55	
Cuadrilla de topografía	2.00	30.00	105,515.92	6,330,955.14	
PRESTACIONES SOCIALES	%	47.25%	31,182,956.55	14,733,946.97	
VIATICOS Y HOSPEDAJE					
Alquiler de casa	3.00	30.00	7,148.78	643,389.75	
Viáticos de Alimentación Admon	10.00	30.00	5,760.00	1,728,000.00	
Pasajes de Pers. Admon. de Campo	2.00	30.00	10,000.00	600,000.00	
Viáticos Alimentación Complemento	4.00	30.00	7,200.00	864,000.00	
Salidas de Personal	2.00	30.00	10,000.00	600,000.00	
EQUIPOS DE APOYO					3,932,053.20
Camioneta	5.00	30.00	18,586.82	2,788,022.25	
Camión lúbrico v de Apovo	1.00	30.00	18,586.82	557,604.45	
Contenedor	2.00	30.00	2,500.00	150,000.00	
Planta eléctrica	1.00	30.00	14,297.55	428,926.50	
Reflectores para iluminación	1.00	30.00	250.00	7,500.00	
SERVICIOS REQUERIDOS		Tiempo	Costos	Total	
Radio	1.00	30.00	5,719.02	171,570.60	
Papelería y Fotocopias	1.00	30.00	3,500.00	105,000.00	
Mobiliario v equipos de oficina	1.00	30.00	5,000.00	150,000.00	
Planos y Reproducciones	1.00	8.00	4,289.27	34,314.12	
BOTIGUIN DE CAMPO					
Inicial	1.00	30.00	3,000.00	90,000.00	
Reposición	1.00	30.00	2,000.00	60,000.00	
Equipo de seguridad personal	60.00	1.00	2,859.51	171,570.60	
FIANZAS					33,325,179.29
Oferta	3%	0.89%	947,049,363.01	252,862.18	
Cumplimiento	20%	2.35%	947,049,363.01	4,451,132.01	
Adelanto	30%	2.35%	947,049,363.01	6,676,698.01	
Calidad	%	2.35%	947,049,363.01		
Vicios Ocultos	5%	2.07%	947,049,363.01	980,196.09	
SEGUROS					
Seguro contra todo riesgo	100%	2.5%	440,000,000.00	11,000,000.00	
Seguro de responsabilidad civil	100%	2.5%	142,975,500.00	3,574,387.50	
Daños a Tercero	100%	2.5%	142,975,500.00	3,574,387.50	
CNC	3%	0.30%	440,000,000.00	39,600.00	

MEMORIA DE CALCULO DE COSTOS INDIRECTOS
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN
ANEXO 6

				CAMBIO	28.5951
PERSONAL ADMON	cantidad	tiempo	salarios/mens	Total	
OTROS					
Movil y desmovilización de Equipos	1.00	1.00	1.600.000.00	1.600.000.00	18,492,438.79
Mov y Des e Inst Planta Concreto	1.00	1.00	861,000.00	861,000.00	
Equipo Dir en tiempo Muerto Lluvias	5.00	30.00	1.460.00	219.000.00	
Personal Dir en tiempo Muerto Lluvias	5.00	30.00	639.44	95,916.00	
Instalaciones Provisionales					
Dormitorio , oficinas v Laboratorio	3.00	30.00	4,289.27	386,033.85	
Cocina y comedor	1.00	30.00	4,289.27	128,677.95	
Taller	1.00	1.00	200.000.00	200.000.00	
Bodega	1.00	1.00	79,900.00	79,900.00	
Letrinas	1.00	8.00	5,719.02	45,752.16	
Camas del Personal	1.00	10.00	4,500.00	45,000.00	
Computadoras oficina de campo	1.00	5.00	20,016.57	100,082.85	
Rotulos y Señalización		1.00	35,500.00	35,500.00	
Camas v colchones		30.00	1,100.00	33,000.00	
Cercas perimetrales	0.83	0.00	27.41	0.00	
Rollos plastico de prevención		20.00	60.00	1,200.00	
ESCALAMIENTO	3.0%	0.00	947,049,363.01	0.00	
FINANCIAMIENTO	0.000%	1.00	17,437,291.98	17,437,291.98	
IMPREVISTOS	0.00%	1.00	947,049,363.01	0.00	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				C\$ 106,926,419.87	106,926,419.87

TOTAL DIRECTO	738,653,368.54
TOTAL INDIRECTO	106.926.419.87
SUB-TOTAL	845,579,788.41
ADMINISTRACION 6%	50,734,787.30
UTILIDAD 6%	50,734,787.30
SUB-TOTAL	947,049,363.01
ALCALDIA 1%	0.00
SUB-TOTAL	947,049,363.01
I.G.V 15%	0.00
SUB-TOTAL	947,049,363.01

Factor de Venta sin impuesto
1.28212962040173
1.28213000000000

ANEXO I.3
"PRECIO DE VENTA PLIEGO DE CANTIDADES"
ALTERNATIVA "C" PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN

CONCEPTO	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	C.U. DE VENTA C\$	C.TOTAL C\$	PORCENTAJE (%)	C.U. DE VENTA US \$	C.TOTAL US \$
	TRABAJOS ADMINISTRATIVOS				2,816,772.12	0.30		98,505.42
109(9)	Tiempo Oscioso del Equipo de Construccion	Global	1.00	1,816,772.12	1,816,772.12	0.19	63,534.39	63,534.39
110(6A)	Trabajos Por Administracion	Global	1.00	1,000,000.00	1,000,000.00	0.11	34,971.03	34,971.03
	MOVIMIENTO DE TIERRA				131,000,621.38	13.89		4,579,981.05
201(1)	Abra y Destronque	Ha	51.50	109,539.25	5,641,271.38	0.60	3,830.70	197,281.05
203 (1)	Excavación en la Vía	M³	700,000.00	110.44	77,308,000.00	8.20	3.86	2,702,000.00
203(2)	Sub-excavación de Suelos Inadecuados	M³	20,000.00	50.08	1,001,600.00	0.11	1.75	35,000.00
203(5A)	Excavacion de Préstamo Caso II	M³	160,000.00	243.67	38,987,200.00	4.13	8.52	1,363,200.00
206(2)	Sobreacareo de Material de Desecho	M³-km	565,000.00	14.27	8,062,550.00	0.85	0.50	282,500.00
	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO				372,908,962.00	39.54		13,041,742.00
303(2)	Base de Agregados triturados Estabilizado Con Cemento	M³	53,800.00	1,482.44	79,755,272.00	8.46	51.84	2,788,992.00
306(1)	Subbase de Agregados Triturados	M³	73,500.00	738.34	54,267,990.00	5.75	25.82	1,897,770.00
502(1)	Pavimentos de Adoquines de Concreto 10 cm	M2	269,000.00	789.70	212,429,300.00	22.52	27.62	7,429,780.00
905(1A)	Bordillo de Concreto para Confinamiento del Adoquinado f'c = 250kg/cm²	M	60,000.00	440.94	26,456,400.00	2.81	15.42	925,200.00
	DRENAJE MENOR				74,804,713.74	7.93		2,615,941.65
202(2)	Remoción y almacenaje de alcantarillas	C/u	163.00	17,478.29	2,848,961.27	0.30	611.23	99,630.49
202(2A)	Remoción de Cabezales y Aletones	C/u	338.00	6,399.29	2,162,960.02	0.23	223.79	75,641.02
203(14)	Canales Menores de 4.0 m	M³	9,425.34	75.58	712,367.20	0.08	2.64	24,882.90
207(1)	Excavación para Estructuras de Drenaje Menor	M³	26,389.02	175.02	4,618,606.28	0.49	6.12	161,500.80
608 (1A)	Mampostería Clase A para Drenaje Menor	M³	3,904.74	4,061.72	15,859,960.55	1.68	142.04	554,629.27
701 (19B)	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase II	M.	1,810.00	7,809.94	14,135,991.40	1.50	273.12	494,347.20
701(19C)	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase III	M.	23.75	8,535.49	202,717.89	0.02	298.49	7,089.14
701(19D)	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase IV	M.	30.00	10,804.84	324,145.20	0.03	377.86	11,335.80
701(19E)	Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase II	M	431.25	8,539.61	3,682,706.81	0.39	298.64	128,788.50
701(19F)	Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase III	M	21.25	9,383.94	199,408.73	0.02	328.17	6,973.61
701(19G)	Tubería de Concreto Reforzado 48" Ø (1.22m), Clase II	M	311.25	10,665.55	3,319,652.44	0.35	372.99	116,093.14
701(19H)	Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase II	M	78.75	14,926.76	1,175,482.35	0.12	522.00	41,107.50
701(19I)	Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase IV	M	30.00	21,129.50	633,885.00	0.07	738.92	22,167.60
701(19J)	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase II	M	122.50	17,479.43	2,141,230.18	0.23	611.27	74,880.58
701(19K)	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase III	M	52.50	19,549.30	1,026,338.25	0.11	683.66	35,892.15
701(19L)	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase IV	M	105.00	26,134.84	2,744,158.20	0.29	913.96	95,965.80
701(19M)	Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase II	M	182.50	22,670.08	4,137,289.60	0.44	792.80	144,686.00
701(19N)	Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase IV	M	137.50	34,434.20	4,734,702.50	0.50	1,204.20	165,577.50
701 (16)	Material de Lecho de Tubería Clase "B"	M³	936.39	950.94	890,450.71	0.09	33.26	31,144.33
701 (18)	Material de Relleno de Alcantarillas	M³	19,720.19	469.25	9,253,699.16	0.98	16.41	323,608.32
	DRENAJE MAYOR							
	CAJAS Y MUROS				26,022,391.88	2.76		909,978.50
202(2)	Remoción y almacenaje de alcantarillas	C/u	5.00	18,382.18	91,910.90	0.01	642.84	3,214.20
203(14)	Canales Menores de 4.0 m	M³	450.00	75.58	34,011.00	0.00	2.64	1,188.00
207 (1A)	Excavacion de Estructuras para Drenaje Mayor	M³	7,170.00	292.66	2,098,372.20	0.22	10.23	73,349.10
207(3A)	Mejoramiento de Suelo Cemento(Proporción 1:6)	M³	480.00	1,121.84	538,483.20	0.06	39.23	18,830.40
602 (1A)	Concreto Clase "A", f'c= 280kg/cm2	M³	122.00	8,026.24	979,201.28	0.10	280.69	34,244.18
604(1B)	Acero de Refuerzo Grado 60 FY= 4,200 Kg/Cm²	Kg	6,320.00	40.96	258,867.20	0.03	1.43	9,037.60
608 (1)	Mampostería Clase "A" Para Drenaje Mayor	M³	1,320.00	4,076.79	5,381,362.80	0.57	142.57	188,192.40
704(14A)	Tubos de Drenaje de PVC de 10cm Ø x 200 cm	C/u	76.00	574.65	43,673.40	0.00	20.10	1,527.60
910(5a)	Zampeado de Piedra Bolon	M³	155.00	3,528.87	546,974.85	0.06	123.41	19,128.55
924(3)	Material Filtrante Triturado de 3/4"	M³	245.00	1,496.81	366,718.45	0.04	52.34	12,823.30
928(7)	Caja Prefabricada de concreto de 3.00 m x 3.00 m.	Unidad	209.00	75,037.40	15,682,816.60	1.66	2,624.13	548,443.17
	DRENAJE MAYOR (PUENTES)				171,768,944.98	18.21		6,003,860.93

"PRECIO DE VENTA PLIEGO DE CANTIDADES"
ALTERNATIVA "C" PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN

CONCEPTO	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	C.U. DE VENTA C\$	C.TOTAL C\$	PORCENTAJE (%)	C.U. DE VENTA US \$	C.TOTAL US \$
207 (1A)	Excavacion para estructuras (Drenaje Mayor)	M³	16,184.00	292.66	4,736,409.44	0.50	10.23	165,562.32
207(3A)	Mejoramiento de Suelo Cemento(Proporción 1.6)	M³	437.00	1,121.84	490,244.08	0.05	39.23	17,143.51
207(5)	Relleno Estructural	M³	5,394.67	500.59	2,700,516.19	0.29	17.51	94,460.61
602(1A)	Concreto Clase "A", f'c= 280kg/cm2	M³	4,494.00	8,026.31	36,070,237.14	3.82	280.69	1,261,420.86
602 (1B)	Concreto Clase "D", f'c= 350kg/cm2	M³	1,270.00	9,227.32	11,718,696.40	1.24	322.69	409,816.30
604(1B)	Acero de Refuerzo Grado 60 FY= 4,200 Kg/Cm²	Kg	645,133.00	41.30	26,643,992.90	2.83	1.44	928,991.52
605(1A)	Suministro Fabricación y Montaje Acero Estructural A50	Kg	224,100.00	71.52	16,027,632.00	1.70	2.50	560,250.00
605(1B)	Juntas de Expansión de Acero ASTM A-36 x 12.45m	C/u	17.00	13,331.65	226,638.05	0.02	466.22	7,925.74
605(1D)	Pernos de 1"Ø x 18" con A/T (AASHTO M170)	C/u	512.00	2,627.56	1,345,310.72	0.14	91.89	47,047.68
605(7)	Pernos roscados de 1"Ø x 25" con rocas en ambos extremos	C/u	120.00	2,614.94	313,792.80	0.03	91.45	10,974.00
605(18)	LS de 6" x 9" x 3/4" x 12" para Fijación de Viga	C/u	216.00	2,409.28	520,404.48	0.06	84.25	18,198.00
606 (3)	Baranda Metalica Tipo 1 (ASTM A-36)	Ml	538.00	6,293.14	3,385,709.32	0.36	220.08	118,403.04
611(1A)	Apoyo de Placas de Neopreno Dureza Shore 60 45cm x 25cm x 5.08cm	C/u	12.00	41,935.83	503,229.96	0.05	1,466.54	17,598.48
611(1B)	Apoyo de Placas de Neopreno Dureza Shore 60 45cm x 30cm x 7.74cm	C/u	26.00	49,898.94	1,297,372.44	0.14	1,745.02	45,370.52
611(1C)	Apoyo de Placas de Neopreno Dureza Shore 60 53.2cm x 30cm x 7.74cm	C/u	84.00	59,189.28	4,971,899.52	0.53	2,069.91	173,872.44
924(3A)	Drenes de P.V.C DE 4" Ø x 100 cm de largo c/3.0m	C/u	222.00	417.97	92,789.34	0.01	14.62	3,245.64
704(11)	Drenes de Acero Galvanizado de 4"Ø x 125 cm de largo cada 300 cm	C/u	112.00	614.22	68,792.64	0.01	21.48	2,405.76
924(3)	Material Filtrante Triturado de 3/4"	M³	368.00	1,496.81	550,826.08	0.06	52.34	19,261.12
928 (1A)	Vigas de Concreto Tipo I de 15.46m de long.(pretensados)	C/u	6.00	615,877.04	3,695,262.24	0.39	21,537.85	129,227.10
928 (1B)	Vigas de Concreto Tipo I de 25.46m de long.(pretensados)	C/u	12.00	893,415.16	10,720,981.92	1.14	31,243.65	374,923.80
928 (1C)	Vigas de Concreto Tipo I de 30.46m de long.(pretensados)	C/u	24.00	1,032,184.21	24,772,421.04	2.63	36,096.54	866,316.96
928 (1D)	Vigas de Concreto Tipo III de 20.46m de long.(pretensados)	C/u	13.00	536,546.28	6,975,101.64	0.74	18,763.57	243,926.41
927(8)	Bloque de Tierra Armada	M³	1,048.00	13,302.18	13,940,684.64	1.48	465.19	487,519.12

"PRECIO DE VENTA PLIEGO DE CANTIDADES"
ALTERNATIVA "C" PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN

CONCEPTO	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	C.U. DE VENTA C\$	C.TOTAL C\$	PORCENTAJE (%)	C.U. DE VENTA US \$	C.TOTAL US \$
	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL				11,716,732.32	1.24		409,450.83
801(1)	Señales Restrictivas de 137.20 cms. x 91.40 cms.	C/u	29.00	10,192.20	295,573.80	0.03	356.43	10,336.47
801(1A)	Señales Restrictivas de 91.4 cms. x 61.00 cms.	C/u	4.00	4,472.84	17,891.36	0.00	166.57	666.28
801(1C)	Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 cms/45.7cms x 61 cms	C/u	22.00	7,075.90	155,669.80	0.02	247.45	5,443.90
801(1B)	Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	C/u	142.00	4,692.83	666,381.86	0.07	164.11	23,303.62
801(1D)	Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	C/u	131.00	4,326.19	566,730.89	0.06	151.29	19,818.99
801(1E)	Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	C/u	146.00	3,556.27	519,215.42	0.06	124.37	18,158.02
801(1F)	Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 +31.7 cms x 76.2 cm	C/u	18.00	6,965.90	125,386.20	0.01	243.60	4,384.80
801(1G)	Señales Preventivas de 61.0cms x 20.30 cms+ 61.0cms x 91.4 cms	C/u	18.00	6,159.33	110,867.94	0.01	215.40	3,877.20
801(1H)	Señales de Información de Destino de 61 cms. x 61 cms	C/u	2.00	3,592.94	7,185.88	0.00	125.65	251.30
801(1I)	Señales de Información de Destino de 240 cms. x 75 cms	C/u	2.00	13,125.24	26,250.48	0.00	459.00	918.00
801(1J)	Señales de Información de Destino de 240 cms. x 40 cms	C/u	16.00	9,458.97	151,343.52	0.02	330.79	5,292.64
801(1K)	Señales de Información de Destino de 80 cms. x 240 cms	C/u	6.00	12,758.59	76,551.54	0.01	446.18	2,677.08
801(1L)	Señales de Información de Destino de 85 cms. x 85 cms	C/u	6.00	5,536.07	33,216.42	0.00	193.60	1,161.60
802(1A)	Línea Continua Central.	MI	30,773.00	21.27	654,541.71	0.07	0.74	22,772.02
802 (1B)	Línea Discontinua a los Lados.	MI	848.00	17.59	14,916.32	0.00	0.62	525.76
802(1C)	Línea Continua de Bordes.	MI	61,846.00	21.27	1,315,464.42	0.14	0.74	45,766.04
802(2)	Marcas de Tránsito Reflectorizadas	M²	250.00	256.64	64,160.00	0.01	8.97	2,242.50
802(5)	Marcadores Reflectivos Captales (Ojos de Gato)	C/u	5,855.00	128.33	751,372.15	0.08	4.49	26,288.95
902 (8)	Defensa Lateral Metálica (Flex Beam)	MI	2,040.00	2,383.07	4,861,462.80	0.52	83.34	170,013.60
914(4)	Postes Guías en Curvas	C/u	435.00	1,539.83	669,826.05	0.07	53.85	23,424.75
914(4A)	Postes Guías en Alcantarillas	C/u	374.00	1,539.83	575,896.42	0.06	53.85	20,139.90
914(5)	Postes de Kilometro	C/u	31.00	1,833.14	56,827.34	0.01	64.11	1,987.41
	MISCELANEOS				121,452,722.06	12.88		4,247,297.66
202(3)	Remocion de Cerca Existente	MI	40,000.00	67.48	2,699,200.00	0.29	2.36	94,400.00
202(2B)	Reubicacion de Tendido Electrico	C/u	25.00	8,660.35	216,508.75	0.02	302.86	7,571.50
704(8)	Sistema de Sub Dren Tipo Frances	M.	6,937.00	1,114.95	7,734,408.15	0.82	38.99	270,473.63
903(4A)	Instalacion de Cerca y Portones de Alambres de Puas	MI	40,000.00	268.31	10,732,400.00	1.14	9.38	375,200.00
904(1)	Andén de Concreto (f'c = 245 Kg/cm²)	M²	20,947.00	736.58	15,429,141.26	1.64	25.76	539,594.72
904(5)	Losetas Peatonales	C/u	20.00	4,324.71	86,494.20	0.01	151.24	3,024.80
904(5A)	Losetas Vehiculares	C/u	20.00	12,956.35	259,127.00	0.03	453.10	9,062.00
905 (1A)	Concreto f'c = 210 Kg/cm² (Bordillos para Bahias y Bordillos en Terraplen)	M³	3,867.00	8,633.74	33,386,672.58	3.54	301.93	1,167,563.31
905 (1B)	Concreto f'c = 210 Kg/cm² (Bordillo para cuneta)	M³	1,597.00	8,633.74	13,788,082.78	1.46	301.93	482,182.21
913(4)	Cuneta Triangular , Revestida de Mamposteria.	M	15,902.00	1,481.67	23,561,516.34	2.50	51.82	824,041.64
913(4A)	Contracuneta de Mamposteria	M	5,603.00	2,106.00	11,799,918.00	1.25	73.65	412,660.95
928(1)	Caseta de Buses	C/u	10.00	175,925.30	1,759,253.00	0.19	6,152.29	61,522.90
	TRABAJOS AMBIENTALES Y SOCIALES				30,626,664.98	3.25		1,071,042.48
915(8)	Siembra de Grama	M²	40,000.00	103.48	4,139,200.00	0.44	3.62	144,800.00
915(9)	Siembra de Plantulas	C/U	14,000.00	75.31	1,054,340.00	0.11	2.63	36,820.00
915(10)	Taller de capacitación de Seguridad e higiene laboral	Global	4.00	46,132.50	184,530.00	0.02	1,613.30	6,453.20
915(11)	Talleres de Educación Vial-Ambiental	Global	4.00	37,240.00	148,960.00	0.02	1,302.32	5,209.28
915(12)	Afectaciones al derecho de via(Plan de Reasentamiento Involuntario)	Global	1.00	25,099,634.98	25,099,634.98	2.66	877,760.00	877,760.00
	Valor de Obra				943,118,525.46	100.0		32,977,800.52
	Escalamiento (1%)				9,148,686.28			319,898.73
	Valor de Obra + Escalamiento				952,267,211.74			33,297,699.25
	Impuestos Municipales				-			-
	Impuesto al Valor Agregado (IVA)				142,840,081.76			4,994,654.89
	Monto Total Incluyendo Impuestos				1,095,107,293.50			38,292,354.14

"PRECIO DIRECTO PLIEGO DE CANTIDADES"
ALTERNATIVA "C" PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN

CONCEPTO	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	C.U. DIRECTO C\$	C.TOTAL C\$	C.U. DIRECTO US \$	C.TOTAL US \$
	TRABAJOS ADMINISTRATIVOS				2,816,772.12		98,505.42
109(9)	Tiempo Oscioso del Equipo de Construccion	Global	1.00	1,816,772.12	1,816,772.12	63,534.39	63,534.39
110(6A)	Trabajos Por Administracion	Global	1.00	1,000,000.00	1,000,000.00	34,971.03	34,971.03
	MOVIMIENTO DE TIERRA				102,175,571.56		3,572,619.64
201(1)	Abra y Destronque	Ha	51.50	85,435.37	4,399,921.56	2,987.76	153,869.64
203(1)	Excavación en la Vía	M³	700,000.00	86.14	60,298,000.00	3.01	2,107,000.00
203(2)	Sub-excavación de Suelos Inadecuados	M³	20,000.00	39.06	781,200.00	1.37	27,400.00
203(5A)	Excavacion de Préstamo Caso II	M³	160,000.00	190.05	30,408,000.00	6.65	1,064,000.00
206(2)	Sobreacareo de Material de Desecho	M³-km	565,000.00	11.13	6,288,450.00	0.39	220,350.00
	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO				290,851,389.00		10,171,484.00
303(2)	Base de Agregados triturados Estabilizado Con Cemento	M³	53,800.00	1,156.23	62,205,174.00	40.43	2,175,134.00
306(1)	Subbase de Agregados Triturados	M³	73,500.00	575.87	42,326,445.00	20.14	1,480,290.00
502(1)	Pavimentos de Adoquines de Concreto 10 cm	M2	269,000.00	615.93	165,685,170.00	21.54	5,794,260.00
905(1A)	Bordillo de Concreto para Confinamiento del Adoquinado f'c = 250kg/cm²	M	60,000.00	343.91	20,634,600.00	12.03	721,800.00
	DRENAJE MENOR				58,344,147.65		2,040,267.50
202(2)	Remoción y almacenaje de alcantarillas	C/u	163.00	13,632.23	2,222,053.49	476.73	77,706.99
202(2A)	Remoción de Cabezales y Aletones	C/u	338.00	4,991.14	1,687,005.32	174.55	58,997.90
203(14)	Canales Menores de 4.0 m	M³	9,425.34	58.95	555,623.79	2.06	19,416.20
207(1)	Excavación para Estructuras de Drenaje Menor	M³	26,389.02	136.51	3,602,365.12	4.77	125,875.63
608(1A)	Mampostería Clase A para Drenaje Menor	M³	3,904.74	3,167.95	12,370,021.08	110.79	432,606.14
701(19B)	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase II	M.	1,810.00	6,091.38	11,025,397.80	213.02	385,566.20
701(19C)	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase III	M.	23.75	6,657.27	158,110.16	232.81	5,529.24
701(19D)	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase IV	M.	30.00	8,427.26	252,817.80	294.71	8,841.30
701(19E)	Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase II	M	431.25	6,660.49	2,872,336.31	232.92	100,446.75
701(19F)	Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase III	M	21.25	7,319.02	155,529.18	255.95	5,438.94
701(19G)	Tubería de Concreto Reforzado 48" Ø (1.22m), Clase II	M	311.25	8,318.62	2,589,170.48	290.91	90,545.74
701(19H)	Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase II	M	78.75	11,642.16	916,820.10	407.14	32,062.28
701(19I)	Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase IV	M	30.00	16,480.00	494,400.00	576.32	17,289.60
701(19J)	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase II	M	122.50	13,633.12	1,670,057.20	476.76	58,403.10
701(19K)	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase III	M	52.50	15,247.52	800,494.80	533.22	27,994.05
701(19L)	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase IV	M	105.00	20,383.92	2,140,311.60	712.85	74,849.25
701(19M)	Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase II	M	182.50	17,681.58	3,226,888.35	618.34	112,847.05
701(19N)	Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase IV	M	137.50	26,857.03	3,692,841.63	939.22	129,142.75
701(16)	Material de Lecho de Tubería Clase "B"	M³	936.39	741.69	694,511.10	25.94	24,289.96
701(18)	Material de Relleno de Alcantarillas	M³	19,720.19	365.99	7,217,392.34	12.80	252,418.43
	DRENAJE MAYOR						
	CAJAS Y MUROS				20,296,232.43		709,782.51
202(2)	Remoción y almacenaje de alcantarillas	C/u	5.00	14,337.22	71,686.10	501.39	2,506.95
203(14)	Canales Menores de 4.0 m	M³	450.00	58.95	26,527.50	2.06	927.00
207(1A)	Excavacion de Estructuras para Drenaje Mayor	M³	7,170.00	228.26	1,636,624.20	7.98	57,216.60
207(3A)	Mejoramiento de Suelo Cemento(Proporción 1:6)	M³	480.00	874.98	419,990.40	30.60	14,688.00
602(1A)	Concreto Clase "A", f'c= 280kg/cm2	M³	122.00	6,260.08	763,729.76	218.92	26,708.24
604(1B)	Acero de Refuerzo Grado 60 FY= 4,200 Kg/Cm²	Kg	6,320.00	31.95	201,924.00	1.12	7,078.40
608(1)	Mampostería Clase "A" Para Drenaje Mayor	M³	1,320.00	3,179.70	4,197,204.00	111.20	146,784.00
704(14A)	Tubos de Drenaje de PVC de 10cm Ø x 200 cm	C/u	76.00	448.20	34,063.20	15.67	1,190.92
910(5a)	Zampeado de Piedra Bolon	M³	155.00	2,752.35	426,614.25	96.25	14,918.75
924(3)	Material Filtrante Triturado de 3/4"	M³	245.00	1,167.44	286,022.80	40.83	10,003.35
928(7)	Caja Prefabricada de concreto de 3.00 m x 3.00 m.	Unidad	209.00	58,525.58	12,231,846.22	2,046.70	427,760.30
	DRENAJE MAYOR (PUENTES)				133,969,777.41		4,687,142.43
207(1A)	Excavacion para estructuras (Drenaje Mayor)	M³	16,184.00	228.26	3,694,159.84	7.98	129,148.32
207(3A)	Mejoramiento de Suelo Cemento(Proporción 1:6)	M³	437.00	874.98	382,366.26	30.60	13,372.20
207(5)	Relleno Estructural	M³	5,394.67	390.44	2,106,293.65	13.65	73,637.20
602(1A)	Concreto Clase "A", f'c= 280kg/cm2	M³	4,494.00	6,260.14	28,133,069.16	218.92	983,826.48
602(1B)	Concreto Clase "D", f'c= 350kg/cm2	M³	1,270.00	7,196.87	9,140,024.90	251.68	319,633.60
604(1B)	Acero de Refuerzo Grado 60 FY= 4,200 Kg/Cm²	Kg	645,133.00	32.21	20,779,733.93	1.13	729,000.29
605(1A)	Suministro Fabricación y Montaje Acero Estructural A50	Kg	224,100.00	55.78	12,500,298.00	1.95	436,995.00
605(1B)	Juntas de Expansión de Acero ASTM A-36 x 12.45m	C/u	17.00	10,398.05	176,766.85	363.63	6,181.71
605(1D)	Pernos de 1"Ø x 18" con A/T (AASHTO M170)	C/u	512.00	2,049.37	1,049,277.44	71.67	36,695.04
605(7)	Pernos roscados de 1"Ø x 25" con rocas en ambos extremos	C/u	120.00	2,039.53	244,743.60	71.32	8,558.40
605(18)	LS de 6" x 9" x 3/4" x 12" para Fijación de Viga	C/u	216.00	1,879.12	405,889.92	65.71	14,193.36
606(3)	Baranda Metalica Tipo 1 (ASTM A-36)	MI	538.00	4,908.35	2,640,692.30	171.65	92,347.70
611(1A)	Apoyo de Placas de Neopreno Dureza Shore 60 45cm x 25cm x 5.08cm	C/u	12.00	32,707.94	392,495.28	1,143.83	13,725.96
611(1B)	Apoyo de Placas de Neopreno Dureza Shore 60 45cm x 30cm x 7.74cm	C/u	26.00	38,918.78	1,011,888.28	1,361.03	35,386.78
611(1C)	Apoyo de Placas de Neopreno Dureza Shore 60 53.2cm x 30cm x 7.74cm	C/u	84.00	46,164.80	3,877,843.20	1,614.43	135,612.12
924(3A)	Drenes de P.V.C DE 4" Ø x 100 cm de largo c/3.0m	C/u	222.00	326.00	72,372.00	11.40	2,530.80
704(11)	Drenes de Acero Galvanizado de 4"Ø x 125 cm de largo cada 300 cm	C/u	112.00	479.06	53,654.72	16.75	1,876.00
924(3)	Material Filtrante Triturado de 3/4"	M³	368.00	1,167.44	429,617.92	40.83	15,025.44
928(1A)	Vigas de Concreto Tipo I de 15.46m de long.(pretensados)	C/u	6.00	480,354.60	2,882,127.60	16,798.49	100,790.94
928(1B)	Vigas de Concreto Tipo I de 25.46m de long.(pretensados)	C/u	12.00	696,821.04	8,361,852.48	24,368.55	292,422.60
928(1C)	Vigas de Concreto Tipo I de 30.46m de long.(pretensados)	C/u	24.00	805,054.25	19,321,302.00	28,153.57	675,685.68
928(1D)	Vigas de Concreto Tipo III de 20.46m de long.(pretensados)	C/u	13.00	418,480.40	5,440,245.20	14,634.69	190,250.97
927(8)	Bloque de Tierra Armada	M³	1,048.00	10,375.06	10,873,062.88	362.83	380,245.84
	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL				9,138,518.24		319,566.56
801(1)	Señales Restrictivas de 137.20 cms. x 91.40 cms.	C/u	29.00	7,949.43	230,533.47	278.00	8,062.00
801(1A)	Señales Restrictivas de 91.4 cms. x 61.00 cms.	C/u	4.00	3,488.60	13,954.40	122.00	488.00
801(1C)	Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 cms/45.7cms x 61 cms	C/u	22.00	5,518.86	121,414.92	193.00	4,246.00
801(1B)	Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	C/u	142.00	3,660.18	519,745.56	128.00	18,176.00
801(1D)	Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	C/u	131.00	3,374.22	442,022.82	118.00	15,458.00

"PRECIO DIRECTO PLIEGO DE CANTIDADES"
ALTERNATIVA "C" PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN

CONCEPTO	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	C.U. DIRECTO C\$	C.TOTAL C\$	C.U. DIRECTO US \$	C.TOTAL US \$
801(1E)	Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	C/u	146.00	2,773.72	404,963.12	97.00	14,162.00
801(1F)	Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 +31.7 cms x 76.2 cm	C/u	18.00	5,433.07	97,795.26	190.00	3,420.00
801(1G)	Señales Preventivas de 61.0cms x 20.30 cms+ 61.0cms x 91.4 cms	C/u	18.00	4,803.98	86,471.64	168.00	3,024.00
801(1H)	Señales de Información de Destino de 61 cms. x 61 cms	C/u	2.00	2,802.32	5,604.64	98.00	196.00
801(1I)	Señales de Información de Destino de 240 cms. x 75 cms	C/u	2.00	10,237.06	20,474.12	358.00	716.00
801(1J)	Señales de Información de Destino de 240 cms. x 40 cms	C/u	16.00	7,377.54	118,040.64	258.00	4,128.00
801(1K)	Señales de Información de Destino de 80 cms. x 240 cms	C/u	6.00	9,951.09	59,706.54	348.00	2,088.00
801(1L)	Señales de Información de Destino de 85 cms. x 85 cms	C/u	6.00	4,317.87	25,907.22	151.00	906.00
802(1A)	Línea Continua Central.	MI	30,773.00	16.59	510,524.07	0.58	17,848.34
802(1B)	Línea Discontinua a los Lados.	MI	848.00	13.72	11,634.56	0.48	407.04
802(1C)	Línea Continua de Bordos.	MI	61,846.00	16.59	1,026,025.14	0.58	35,870.68
802(2)	Marcas de Tránsito Reflectorizadas	M²	250.00	200.17	50,042.50	7.00	1,750.00
802(5)	Marcadores Reflectivos Capitaluces (Ojos de Gato)	C/u	5,855.00	100.09	586,026.95	3.50	20,492.50
902(8)	Defensa Lateral Metálica (Flex Beam)	MI	2,040.00	1,858.68	3,791,707.20	65.00	132,600.00
914(4)	Postes Guías en Curvas	C/u	435.00	1,200.99	522,430.65	42.00	18,270.00
914(4A)	Postes Guías en Alcantarillas	C/u	374.00	1,200.99	449,170.26	42.00	15,708.00
914(5)	Postes de Kilometro	C/u	31.00	1,429.76	44,322.56	50.00	1,550.00
	MISCELANEOS				94,727,337.27		3,312,650.30
202(3)	Remocion de Cerca Existente	MI	40,000.00	52.63	2,105,200.00	1.84	73,600.00
202(2B)	Reubicacion de Tendido Electrico	C/u	25.00	6,754.66	168,866.50	236.22	5,905.50
704(8)	Sistema de Sub Dren Tipo Frances	M.	6,937.00	869.61	6,032,484.57	30.41	210,954.17
903(4A)	Instalacion de Cerca y Portones de Alambres de Puas	MI	40,000.00	209.27	8,370,800.00	7.32	292,800.00
904(1)	Andén de Concreto (f'c = 245 Kg/cm²)	M²	20,947.00	574.50	12,034,051.50	20.09	420,825.23
904(5)	Losetas Peatonales	C/u	20.00	3,373.07	67,461.40	117.96	2,359.20
904(5A)	Losetas Vehiculares	C/u	20.00	10,105.33	202,106.60	353.39	7,067.80
905(1A)	Concreto f'c = 210 Kg/cm² (Bordillos para Bahías y Bordillos en Terraplen)	M³	3,867.00	6,733.90	26,039,991.30	235.49	910,639.83
905(1B)	Concreto f'c = 210 Kg/cm² (Bordillo para cuneta)	M³	1,597.00	6,733.90	10,754,038.30	235.49	376,077.53
913(4)	Cuneta Triangular , Revestida de Mampostería.	M	15,902.00	1,155.63	18,376,828.26	40.41	642,599.82
913(4A)	Contracuneta de Mampostería	M	5,603.00	1,642.58	9,203,375.74	57.44	321,836.32
928(1)	Caseta de Buses	C/u	10.00	137,213.31	1,372,133.10	4,798.49	47,984.90
	TRABAJOS AMBIENTALES Y SOCIALES				29,483,884.98		1,030,922.48
915(8)	Siembra de Grama	M²	40,000.00	80.71	3,228,400.00	2.82	112,800.00
915(9)	Siembra de Plantulas	C/U	14,000.00	58.74	822,360.00	2.05	28,700.00
915(10)	Taller de capacitación de Seguridad e higiene laboral	Global	4.00	46,132.50	184,530.00	1,613.30	6,453.20
915(11)	Talleres de Educación Vial-Ambiental	Global	4.00	37,240.00	148,960.00	1,302.32	5,209.28
915(12)	Afectaciones al derecho de via(Plan de Reasentamiento Involuntario)	Global	1.00	25,099,634.98	25,099,634.98	877,760.00	877,760.00
	Valor de Obra				741,803,630.66		25,942,940.84
	Escalamiento (1%)				7,135,537.34		249,550.13
	Valor de Obra + Escalamiento				748,939,168.00		26,192,490.97
	Impuestos Municipales				-		-
	Impuesto al Valor Agregado (IVA)				112,340,875.20		3,928,873.65
	Monto Total Incluyendo Impuestos				861,280,043.20		30,121,364.62

DESGLOSE UNITARIO DEL COSTO DIRECTO
ALTERNATIVA "C" PAVIMENTO DE ADQUINES DE CONCRETO
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN
ANEXO 2.3

Tasa de Cambio 28.5951

						EQUIPO		MANO DE OBRA		MATERIALES		
Código	Concepto de Obra	U/M	CANTIDAD	CU DIRECTO	MONTO TOTAL	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	TOTAL
	TRABAJOS ADMINISTRATIVOS											
109(9)	Tiempo Oscioso del Equipo de Construccion	Global	1	1,816,772.12	1,816,772.12	1,208,180.76	1,208,180.76	608,591.36	608,591.36	-	-	1,816,772.12
110(6A)	Trabajos Por Administracion	Global	1	1,000,000.00	1,000,000.00	500,000.00	500,000.00	200,000.00	200,000.00	300,000.00	300,000.00	1,000,000.00
	MOVIMIENTO DE TIERRA											
201(1)	Abra y Destronque	Ha	51.5	85,435.37	4,399,921.56	70,116.94	3,611,022.41	15,318.43	788,899.15	-	-	4,399,921.56
203 (1)	Excavación en la Vía	M³	700000	86.14	60,298,000.00	73.41	51,387,000.00	11.52	8,064,000.00	1.21	847,000.00	60,298,000.00
203(2)	Sub-excavación de Suelos Inadecuados	M³	20000	39.06	781,200.00	35.98	719,600.00	3.08	61,600.00	-	-	781,200.00
203(5A)	Excavacion de Préstamo Caso II	M³	160000	190.05	30,408,000.00	133.34	21,334,400.00	26.64	4,262,400.00	30.07	4,811,200.00	30,408,000.00
206(2)	Sobrecareo de Material de Desecho	M³-km	565000	11.13	6,288,450.00	7.87	4,446,550.00	3.26	1,841,900.00	-	-	6,288,450.00
	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO											
303(2)	Base de Agregados triturados Estabilizado Con Cemento	M³	53800	1,156.23	62,205,174.00	232.87	12,528,406.00	55.03	2,960,614.00	868.33	46,716,154.00	62,205,174.00
306(1)	Subbase de Agregados Triturados	M³	73500	575.87	42,326,445.00	155.91	11,459,385.00	45.50	3,344,250.00	374.46	27,522,810.00	42,326,445.00
502(1)	Pavimentos de Adoquines de Concreto 10 cm	M2	269000	615.93	165,685,170.00	322.58	86,774,020.00	55.20	14,848,800.00	238.15	64,062,350.00	165,685,170.00
905(1A)	Bordillo de Concreto para Confinamiento del Adoquinado f´c = 250kg/cm²	M	60000	343.91	20,634,600.00	37.29	2,237,400.00	137.10	8,226,000.00	169.52	10,171,200.00	20,634,600.00
202(2)	Remoción y almacenaje de alcantarillas	C/u	163	13,632.23	2,222,053.49	9,754.22	1,589,937.86	3,878.01	632,115.63	-	-	2,222,053.49
202(2A)	Remoción de Cabezales y Altones	C/u	338	4,991.14	1,687,005.32	4,024.64	1,360,328.32	966.50	326,677.00	-	-	1,687,005.32
203(14)	Canales Menores de 4.0 m	M³	9425.34	58.95	555,623.79	41.29	389,172.29	17.66	166,451.50	-	-	555,623.79
207(1)	Excavación para Estructuras de Drenaje Menor	M³	26389.02	136.51	3,602,365.12	98.50	2,599,318.47	38.01	1,003,046.65	-	-	3,602,365.12
608 (1A)	Mampostería Clase A para Drenaje Menor	M³	3904.74	3,167.95	12,370,021.08	485.88	1,897,235.07	1,323.23	5,166,869.11	1,358.84	5,305,916.90	12,370,021.08
701 (19B)	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase II	M.	1810	6,091.38	11,025,397.80	1,522.92	2,756,485.20	952.83	1,724,622.30	3,615.63	6,544,290.30	11,025,397.80
701(19C)	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase III	M.	23.75	6,657.27	158,110.16	1,523.43	36,181.46	952.92	22,631.85	4,180.92	99,296.85	158,110.16
701(19D)	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase IV	M.	30	8,427.26	252,817.80	1,524.01	45,720.30	953.04	28,591.20	5,950.21	178,506.30	252,817.80
701(19E)	Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase II	M	431.25	6,660.49	2,872,336.31	1,656.62	714,417.38	966.28	416,708.25	4,037.59	1,741,210.69	2,872,336.31
701(19F)	Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase III	M	21.25	7,319.02	155,529.18	1,657.85	35,229.31	966.59	20,540.04	4,694.58	97,599.83	155,529.18
701(19G)	Tubería de Concreto Reforzado 48" Ø (1.22m), Clase II	M	311.25	8,318.62	2,589,170.48	2,235.99	695,951.89	1,027.68	319,865.40	5,054.95	1,573,353.19	2,589,170.48
701(19H)	Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase II	M	78.75	11,642.16	916,820.10	2,971.39	233,996.96	1,105.51	87,058.91	7,565.26	595,764.23	916,820.10
701(19I)	Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase IV	M	30	16,480.00	494,400.00	2,972.98	89,189.40	1,105.83	33,174.90	12,401.19	372,035.70	494,400.00
701(19J)	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase II	M	122.5	13,633.12	1,670,057.20	4,275.14	523,704.65	1,234.63	151,242.18	8,123.35	995,110.38	1,670,057.20
701(19K)	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase III	M	52.5	15,247.52	800,494.80	4,275.51	224,464.28	1,234.71	64,822.28	9,737.30	511,208.25	800,494.80
701(19L)	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase IV	M	105	20,383.92	2,140,311.60	4,275.51	448,928.55	1,234.71	129,644.55	14,873.70	1,561,738.50	2,140,311.60
701(19M)	Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase II	M	182.5	17,681.58	3,226,888.35	5,502.40	1,004,188.00	1,362.60	248,674.50	10,816.58	1,974,025.85	3,226,888.35
701(19N)	Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase IV	M	137.5	26,857.03	3,692,841.63	5,502.78	756,632.25	1,362.67	187,367.13	19,991.58	2,748,842.25	3,692,841.63
701 (16)	Material de Lecho de Tubería Clase "B"	M³	936.39	741.69	694,511.10	97.63	91,419.76	141.60	132,592.82	502.46	470,498.52	694,511.10
701 (18)	Material de Relleno de Alcantarillas	M³	19720.19	365.99	7,217,392.34	236.18	4,657,514.47	96.67	1,906,350.77	33.14	653,527.10	7,217,392.34
	DRENAJE MAYOR											
	CAJAS Y MUROS											
202(2)	Remoción y almacenaje de alcantarillas	C/u	5	14,337.22	71,686.10	10,281.26	51,406.30	4,055.96	20,279.80	-	-	71,686.10
203(14)	Canales Menores de 4.0 m	M³	450	58.95	26,527.50	41.29	18,580.50	17.66	7,947.00	-	-	26,527.50
207 (1A)	Excavacion de Estructuras para Drenaje Mayor	M³	7170	228.26	1,636,624.20	170.59	1,223,130.30	57.67	413,493.90	-	-	1,636,624.20
207(3A)	Mejoramiento de Suelo Cemento(Proporción 1:6)	M³	480	874.98	419,990.40	432.88	207,782.40	72.15	34,632.00	369.95	177,576.00	419,990.40
602 (1A)	Concreto Clase "A", f´c= 280kg/cm2	M³	122	6,260.08	763,729.76	1,066.42	130,103.24	1,713.62	209,061.64	3,480.04	424,564.88	763,729.76
604(1B)	Acero de Refuerzo Grado 60 FY= 4,200 Kg/Cm²	Kg	6320	31.95	201,924.00	1.03	6,509.60	6.64	41,964.80	24.28	153,449.60	201,924.00
608 (1)	Mampostería Clase "A" Para Drenaje Mayor	M³	1320	3,179.70	4,197,204.00	526.82	695,402.40	1,294.04	1,708,132.80	1,358.84	1,793,668.80	4,197,204.00
704(14A)	Tubos de Drenaje de PVC de 10cm Ø x 200 cm	C/u	76	448.20	34,063.20	30.30	2,302.80	202.90	15,420.40	215.00	16,340.00	34,063.20
910(5a)	Zampeado de Piedra Bolon	M³	155	2,752.35	426,614.25	414.20	64,201.00	1,265.69	196,181.95	1,072.46	166,231.30	426,614.25
924(3)	Material Filtrante Triturado de 3/4"	M³	245	1,167.44	286,022.80	228.62	56,011.90	372.73	91,318.85	566.09	138,692.05	286,022.80
928(7)	Caja Prefabricada de concreto de 3.00 m x 3.00 m.	Unidad	209	58,525.58	12,231,846.22	4,404.62	920,565.58	1,288.81	269,361.29	52,832.15	11,041,919.35	12,231,846.22
	DRENAJE MAYOR (PUENTES)											
207 (1A)	Excavacion para estructuras (Drenaje Mayor)	M³	16184	228.26	3,694,159.84	170.59	2,760,828.56	57.67	933,331.28	-	-	3,694,159.84
207(3A)	Mejoramiento de Suelo Cemento(Proporción 1:6)	M³	437	874.98	382,366.26	432.87	189,164.19	72.16	31,533.92	369.95	161,668.15	382,366.26
207(5)	Relleno Estructural	M³	5394.666667	390.44	2,106,293.65	253.49	1,367,494.05	103.81	560,020.35	33.14	178,779.25	2,106,293.65
602(1A)	Concreto Clase "A", f´c= 280kg/cm2	M³	4494	6,260.14	28,133,069.16	1,066.46	4,792,671.24	1,713.63	7,701,053.22	3,480.05	15,639,344.70	28,133,069.16
602 (1B)	Concreto Clase "D", f´c= 350kg/cm2	M³	1270	7,196.87	9,140,024.90	1,260.87	1,601,304.90	1,741.42	2,211,603.40	4,194.58	5,327,116.60	9,140,024.90
604(1B)	Acero de Refuerzo Grado 60 FY= 4,200 Kg/Cm²	Kg	645133	32.21	20,779,733.93	1.03	664,486.99	6.64	4,283,683.12	24.54	15,831,563.82	20,779,733.93
605(1A)	Suministro Fabricación y Montaje Acero Estructural A50	Kg	224100	55.78	12,500,298.00	4.40	986,040.00	8.27	1,853,307.00	43.11	9,660,951.00	12,500,298.00
605(1B)	Juntas de Expansión de Acero ASTM A-36 x 12.45m	C/u	17	10,398.05	176,766.85	2,309.37	39,259.29	6,666.46	113,329.82	1,422.22	24,177.74	176,766.85
605(1D)	Pernos de 1"Ø x 18" con A/T (AASHTO M170)	C/u	512	2,049.37	1,049,277.44	57.19	29,281.28	86.23	44,149.76	1,905.95	975,846.40	1,049,277.44
605(7)	Pernos roscados de 1"Ø x 25" con rocas en ambos extremos	C/u	120	2,039.53	244,743.60	57.19	6,862.80	144.09	17,290.80	1,838.25	220,590.00	244,743.60
605(18)	LS de 6" x 9" x 3/4" x 12" para Fijación de Viga	C/u	216	1,879.12	405,889.92	253.31	54,714.96	668.86	144,473.76	956.95	206,701.20	405,889.92
606 (3)	Baranda Metalica Tipo I (ASTM A-36)	Mi	538	4,908.35	2,640,692.30	58.82	31,645.16	167.95	90,357.10	4,681.58	2,518,690.04	2,640,692.30
611(1A)	Apoyo de Placas de Neopreno Dureza Shore 60 45cm x 25cm x 5.08cm	C/u	12	32,707.94	392,495.28	75.74	908.88	25.21	302.52	32,606.99	391,283.88	392,495.28
611(1B)	Apoyo de Placas de Neopreno Dureza Shore 60 45cm x 30cm x 7.74cm	C/u	26	38,918.78	1,011,888.28	75.74	1,969.24	25.19	654.94	38,817.85	1,009,264.10	1,011,888.28
611(1C)	Apoyo de Placas de Neopreno Dureza Shore 60 53.2cm x 30cm x 7.74cm	C/u	84	46,164.80	3,877,843.20	75.74	6,362.16	25.21	2,117.64	46,063.85	3,869,363.40	3,877,843.20
924(3A)	Drenes de P.V.C DE 4" Ø x 100 cm de largo c/3.0m	C/u	222	326.00	72,372.00	18.18	4,035.96	123.54	27,425.88	184.28	40,910.16	72,372.00
704(11)	Drenes de Acero Galvanizado de 4"Ø x 125 cm de largo cada 300 cm	C/u	112	479.06	53,654.72	37.22	4,168.64	105.13	11,774.56	336.71	37,711.52	53,654.72
924(3)	Material Filtrante Triturado de 3/4"	M³	368	1,167.44	429,617.92	228.62	84,132.16	372.73	137,164.64	566.09		

DESGLOSE UNITARIO DEL COSTO DIRECTO
ALTERNATIVA "C" PAVIMENTO DE ADQUINES DE CONCRETO
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASLALA - EL COMEJEN
ANEXO 2.3

Tasa de Cambio 28.5951

Código	Concepto de Obra	U/M	CANTIDAD	CU DIRECTO	MONTO TOTAL	EQUIPO		MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL
						UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	
	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL											
801(1)	Señales Restrictivas de 137.20 cms. x 91.40 cms.	C/u	29	7,949.43	230,533.47	794.94	23,053.26	238.48	6,915.92	6,916.01	200,564.29	230,533.47
801(1A)	Señales Restrictivas de 91.4 cms. x 61.00 cms.	C/u	4	3,488.60	13,954.40	348.86	1,395.44	104.66	418.64	3,035.08	12,140.32	13,954.40
801(1C)	Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 cms/45.7cms x 61 cms	C/u	22	5,518.86	121,414.92	551.89	12,141.58	165.57	3,642.54	4,801.40	105,630.80	121,414.92
801(1B)	Señales Preventivas de 76.2 cms. x 76.2 cms.	C/u	142	3,660.18	519,745.56	366.02	51,974.84	109.81	15,593.02	3,184.35	452,177.70	519,745.56
801(1D)	Señales Preventivas de 51.7 cms. x 76.2 cms	C/u	131	3,374.22	442,022.82	337.42	44,202.02	101.23	13,261.13	2,935.57	384,559.67	442,022.82
801(1E)	Señales Preventivas de 30 cms. x 90 cms.(Delineador)	C/u	146	2,773.72	404,963.12	277.37	40,496.02	83.21	12,148.66	2,413.14	352,318.44	404,963.12
801(1F)	Señales Preventivas de 76.2cms x 76.20 +31.7 cms x 76.2 cm	C/u	18	5,433.07	97,795.26	543.31	9,779.58	162.99	2,933.82	4,726.77	85,081.86	97,795.26
801(1G)	Señales Preventivas de 61.0cms x 20.30 cms+ 61.0cms x 91.4 cms	C/u	18	4,803.98	86,471.64	480.40	8,647.20	144.12	2,594.16	4,179.46	75,230.28	86,471.64
801(1H)	Señales de Información de Destino de 61 cms. x 61 cms	C/u	2	2,802.32	5,604.64	280.23	560.46	84.07	168.14	2,438.02	4,876.04	5,604.64
801(1I)	Señales de Información de Destino de 240 cms. x 75 cms	C/u	2	10,237.06	20,474.12	1,023.71	2,047.42	307.11	614.22	8,906.24	17,812.48	20,474.12
801(1J)	Señales de Información de Destino de 240 cms. x 40 cms	C/u	16	7,377.54	118,040.64	737.75	11,804.00	221.33	3,541.28	6,418.46	102,695.36	118,040.64
801(1K)	Señales de Información de Destino de 80 cms. x 240 cms	C/u	6	9,951.09	59,708.54	995.11	5,970.66	298.53	1,791.18	8,657.45	51,944.70	59,708.54
801(1L)	Señales de Información de Destino de 85 cms. x 85 cms	C/u	6	4,317.87	25,907.22	431.79	2,590.74	129.54	777.24	3,756.54	22,539.24	25,907.22
802(1A)	Línea Continua Central.	Mi	30773	16.59	510,524.07	3.48	107,090.04	5.31	163,404.63	7.80	240,029.40	510,524.07
802(1B)	Línea Discontinua a los Lados.	Mi	848	13.72	11,634.56	2.88	2,442.24	4.39	3,722.72	6.45	5,469.60	11,634.56
802(1C)	Línea Continua de Bordes.	Mi	61846	16.59	1,026,025.14	3.48	215,224.08	5.31	328,402.26	7.80	482,398.80	1,026,025.14
802(2)	Marcas de Tránsito Reflectorizadas	MP	250	200.17	50,042.50	42.04	10,510.00	64.05	16,012.50	94.08	23,520.00	50,042.50
802(5)	Marcadores Reflectivos Capitaluces (Ojos de Gato)	C/u	5855	100.09	586,026.95	21.02	123,072.10	32.03	187,535.65	47.04	275,419.20	586,026.95
902(8)	Defensa Lateral Metálica (Flex Beam)	Mi	2040	1,858.68	3,791,707.20	185.87	379,174.80	55.76	113,750.40	1,617.05	3,298,782.00	3,791,707.20
914(4)	Postes Guías en Curvas	C/u	435	1,200.99	522,430.65	60.05	26,121.75	180.15	78,365.25	960.79	417,943.65	522,430.65
914(4A)	Postes Guías en Alcantarillas	C/u	374	1,200.99	449,170.26	60.05	22,458.70	180.15	67,376.10	960.79	359,335.46	449,170.26
914(5)	Postes de Kilometro	C/u	31	1,429.76	44,322.56	71.49	2,216.19	214.46	6,648.26	1,143.81	35,458.11	44,322.56
	MISCELANEOS											
202(3)	Remocion de Cerca Existente	Mi	40000	52.63	2,105,200.00	12.65	506,000.00	39.98	1,599,200.00	-	-	2,105,200.00
202(2B)	Reubicacion de Tendido Electrico	C/u	25	6,754.66	168,866.50	1,270.98	31,774.50	2,353.64	58,841.00	3,130.04	78,251.00	168,866.50
704(8)	Sistema de Sub Dren Tipo Frances	M.	6937	869.61	6,032,484.57	248.23	1,721,971.51	223.32	1,549,170.84	398.06	2,761,342.22	6,032,484.57
903(4A)	Instalacion de Cerca y Portones de Alambres de Puas	Mi	40000	209.27	8,370,800.00	30.88	1,235,200.00	68.74	2,749,600.00	109.65	4,386,000.00	8,370,800.00
904(1)	Andén de Concreto (f'c = 245 Kg/cm²)	MP	20947	574.50	12,034,051.50	72.18	1,511,954.46	227.60	4,767,537.20	274.72	5,754,559.84	12,034,051.50
904(5)	Losetas Peatonales	C/u	20	3,373.07	67,461.40	1,446.47	28,929.40	630.76	12,615.20	1,295.84	25,916.80	67,461.40
904(5A)	Losetas Vehiculares	C/u	20	10,105.33	202,106.60	2,470.75	49,415.00	1,620.74	32,414.80	6,013.84	120,276.80	202,106.60
905(1A)	Concreto f'c = 210 Kg/cm² (Bordillos para Bahías y Bordillos en Terraplen)	MP	3867	6,733.90	26,039,991.30	657.64	2,543,093.88	2,900.44	11,216,001.48	3,175.82	12,280,895.94	26,039,991.30
905(1B)	Concreto f'c = 210 Kg/cm² (Bordillo para cuneta)	MP	1597	6,733.90	10,754,038.30	657.64	1,050,251.08	2,900.44	4,632,002.68	3,175.82	5,071,784.54	10,754,038.30
913(4)	Cuneta Triangular , Revestida de Mampostería.	M	15902	1,155.63	18,376,828.26	175.79	2,795,412.58	344.80	5,483,009.60	635.04	10,098,406.08	18,376,828.26
913(4A)	Contracuneta de Mampostería	M	5603	1,642.58	9,203,375.74	231.36	1,296,310.08	494.70	2,771,804.10	916.52	5,135,261.56	9,203,375.74
928(1)	Caseta de Buses	C/u	10	137,213.31	1,372,133.10	7,043.37	70,433.70	77,900.51	779,005.10	52,269.43	522,694.30	1,372,133.10
	TRABAJOS AMBIENTALES Y SOCIALES											
915(8)	Siembra de Grama	MP	40000	80.71	3,228,400.00	3.39	135,600.00	34.57	1,382,800.00	42.75	1,710,000.00	3,228,400.00
915(9)	Siembra de Plantulas	CU	14000	58.74	822,360.00	6.17	86,380.00	6.82	95,480.00	45.75	640,500.00	822,360.00
915(10)	Taller de capacitación de Seguridad e higiene laboral	Global	4	46,132.50	184,530.00	250.00	1,000.00	43,360.00	173,440.00	2,522.50	10,090.00	184,530.00
915(11)	Talleres de Educación Vial-Ambiental	Global	4	37,240.00	148,960.00	500.00	2,000.00	34,500.00	138,000.00	2,240.00	8,960.00	148,960.00
915(12)	Afectaciones al derecho de vía(Plan de Reasentamiento Involuntario)	Global	1	25,099,634.98	25,099,634.98	8,784,872.24	8,784,872.24	8,784,872.24	8,784,872.24	7,529,890.49	7,529,890.49	25,099,634.98
					741,803,630.66		264,749,066.44		127,855,717.96		349,198,846.26	741,803,630.66

**DESGLOSE DE COSTO DIRECTO POR FACTORES
ALTERNATIVA "C" PAVIMENTO DE ADQUINES DE CONCRETO
PROYECTO: PRESUPUESTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO
TRAMO : WASILA- EL COMEJEN**

Tasa de Cambio 28,5851

Código	Concepto de Obra	UM	CANTIDAD	MANO DE OBRA		MATERIOS	Depreciación	Intereses Financieros	Reparaciones Generales	Combustible	EQUIPO		Lubricantes	Llaves	Batería	Accesorios /Materialismo	NACIONALES	IMPORTADOS
				CALIFICADA	NO CALIFICADA													
10509	TRABAJOS ADMINISTRATIVOS	Global	1	301.467.41	142.435.85	184.708.15	253.070.30	118.808.95	148.422.07	488.688.03	85.271.06	72.654.13	11.329.77	28.053.49			0.00	0.00
110504	Trabaja Por Administración	Global	1														1.000.000.00	0.00
MOVIMIENTO DE TIERRA																		
2011	Alba y Destalado	Hu	51.5	467.893.63	104.493.50	216.712.02	759.068.89	354.439.47	443.808.33	1.460.535.75	255.755.81	217.105.35	33.862.53	86.336.48	0.00		0.00	0.00
2011A	Excavación en la Vía	M3	700000	3.162.762.35	2,232.632.47	2,168.814.70	10,892,002.50	5.544.728.59	6.312.810.79	20,794.293.79	3,639.054.71	3,090.249.99	481.883.94	1,231.485.71	847.000.00	0.00		0.00
2012	Sub-estacion de 200KV	M3	2000	44.352.00	0.00	0.00	19,269.20	32.68.33	84.401.27	295.023.00	0.00	0.00	0.00	17.244.88	0.00		0.00	0.00
2031A	Excavación de Plataforma Casa II	M3	160000	2,226.629.88	877.393.88	1,158.376.25	4,484.679.82	2,002.896.93	6,829.030.20	1,511.038.12	1,282.982.65	201.064.31	511.260.04	4,811.200.00	0.00		0.00	0.00
2062	Solomarcos de Material de Desecho	M ³ km	665000	1,26.168.00	0.00	515.732.00	984.704.19	439.524.46	546.241.36	1.796.478.24	314.833.00	287.461.31	41.697.73	10.569.52	0.00		0.00	0.00
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO																		
3032A	Base de Agregado Vibrado Estabilizado Con Cemento	M ³	53800	1,265.919.88	901.794.38	752.909.15	2,433.681.90	1,229.932.34	1,539.094.65	5,007.314.13	897.341.83	753.418.31	117.461.30	302.247.49	46.75.154.00	0.00		0.00
3061	Subbase de Agregado Tránsito	M ³	75000	1,426.491.22	1,022.259.15	850.498.84	2,434.894.21	1,432.767.13	1,624.691.49	5,424.091.49	1,624.691.49	888.139.80	107.469.81	274.618.87	27,520.810.00	0.00		2,643.26.26
3051A	Pavimento de Adquinos de Concreto 10 cm	M2	260000	7,765.148.38	3,094.522.47	4,655.989.10	15,269.667.50	8,514.738.20	10,660.046.82	4,146.888.00	5,218.512.30	815.172.33	2,079.498.90	81,274.114.15	0.00		0.00	0.00
3051A1	Bellido de Concreto para Confinamiento del Adquino 1' x 250kg/m ³	M	80000	3,134.776.61	2,804.107.70	2,197.115.69	470.321.29	216.649.90	27.8861.01	864.954.20	158.466.92	134.650.06	30.881.32	53.618.36	16,171.200.00	0.00		0.00
DRENAJE MENOR																		
2022	Remoción y almaceño de alcantarillas	Cvu	163	141.466.47	326.725.82	163.363.34	354.219.02	155.088.58	185.321.32	640.075.70	112.609.83	95.613.76	14.009.71	58.102.15	0.00		0.00	0.00
2022A	Remoción de Calaculera y Alcantarillas	Cvu	338	134.644.11	170.753.47	127.79.42	265.309.38	103.641.40	197.114.16	550.286.54	95.347.12	81.805.86	12.755.54	32.559.94	0.00		0.00	0.00
2029A	Canalones Menores de 4.0 m	M ³	9425.34	75.095.40	46.614.25	14.741.85	18.307.46	38.265.65	47.809.19	127.456.36	27.563.86	24.043.08	3.649.48	9.326.33	0.00		0.00	0.00
2031A	Canalización para Colector de Drenaje Menor	M ³	26000	247.746.63	494.464.24	494.464.24	1,937.859.70	954.479.70	1,937.859.70	11.9322.12	6.01.500.00	184.100.00	165.914.71	42.397.23	0.00		0.00	0.00
608.1A	Manposteo, Clase A para Drenaje Menor	M	3004.74	1,126.001.04	2,701.405.71	1,538.887.32	368.815.61	198.254.39	233.077.29	757.367.06	134.374.27	114.003.62	17.791.41	45.466.35	1,305.916.00	0.00		0.00
70110B	Tubo de Concreto Reforzado de 30" Ø (0.91m), Clase II	M	1810	839.810.75	418.663.86	466.147.69	679.437.60	338.629.80	1,114.854.51	195.231.84	166.768.21	25.849.07	66.057.89	6.544.290.30	0.00		0.00	0.00
70110C	Tubo de Concreto Reforzado de 30" Ø (0.91m), Clase II	M	2375	11.021.156.00	4,444.63	4,444.63	17.119	1,652.60	1,652.60	1,652.60	1,652.60	1,652.60	1,652.60	1,652.60	1,652.60	1,652.60	1,652.60	1,652.60
70110D	Tubo de Concreto Reforzado de 30" Ø (0.91m), Clase II	M	30	13.024.66	5,939.18	5,939.18	6,510.81	4,518.43	5,816.67	3,238.00	2,749.47	428.74	1,095.67	179.506.30	0.00		0.00	0.00
70110E	Tubaria de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase II	M	431.25	123.638.68	189.751.31	159.359.26	159.176.89	4,518.43	5,816.67	3,238.00	2,749.47	428.74	1,095.67	179.506.30	0.00		0.00	0.00
70110F	Tubaria de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase II	M	11.25	14.907.35	5,939.18	5,939.18	6,510.81	4,518.43	5,816.67	3,238.00	2,749.47	428.74	1,095.67	179.506.30	0.00		0.00	0.00
70110G	Tubaria de Concreto Reforzado 48" Ø (1.20m), Clase II	M	311.25	102.887.40	130.620.61	84,247.49	146,265.45	88,303.65	88,498.66	381,489.87	49,261.75	41,852.32	6,526.30	16,878.17	1,573.303.19	0.00		0.00
70110H	Tubaria de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase II	M	14.25	14.907.35	5,939.18	5,939.18	6,510.81	4,518.43	5,816.67	3,238.00	2,749.47	428.74	1,095.67	179.506.30	0.00		0.00	0.00
70110I	Tubaria de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase IV	M	30	17.224.32	8,939.18	9,911.40	10,766.40	7,956.88	30,074.08	6,310.96	5,363.57	836.39	2,137.39	372.075.00	0.00		0.00	0.00
70110J	Tubaria de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase II	M	122.5	68.708.19	92.198.03	42,039.97	110,087.36	51,412.90	64,336.28	211,520.72	37,292.10	31,493.92	4,911.06	12,550.34	895.110.50	0.00		0.00
70110K	Tubaria de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase IV	M	32.5	26.014.46	17,443.62	17,443.62	19,788.17	14,458.58	30,788.17	6,310.96	5,363.57	836.39	2,137.39	372.075.00	0.00		0.00	0.00
70110L	Tubaria de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase IV	M	105	10.084.43	24,287.13	35,328.99	34,368.99	58,150.15	181,570.31	31,795.86	26,987.13	4,209.85	5,176.74	1,508.758.00	0.00		0.00	0.00
70110M	Tubaria de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase II	M	195.5	138.500.63	42,213.95	67,346.33	211,089.21	98,962.40	124,362.89	498,108.89	71,122.99	60,889.66	9,416.92	24,684.90	1,974.025.85	0.00		0.00
70110N	Tubaria de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase IV	M	127.5	104.271.63	51,987.48	75,854.88	119,036.80	62,861.81	79,565.03	318,325.71	52,565.14	45,065.36	7,275.74	22,758.842.25	0.00		0.00	0.00
701.10B	Manual de Lucha de Tubaria Clase "B"	M ³	996.39	15.385.75	65.498.00	33,076.07	18,217.24	8,874.81	11,230.77	38,876.16	1,230.99	887.29	2,190.83	470.484.92	0.00		0.00	0.00
701.10C	Manual de Lucha de Alcantarillas	M ³	1920.15	58.445.64	1,563.257.00	460.675.94	879.593.79	467.336.16	572.168.31	1,840.860.00	384.874.86	280.080.04	49.676.05	111.655.16	950.621.00	0.00		0.00
DRENAJE MAYOR																		
CANAL Y MUROS																		
2022	Remoción y almaceño de alcantarillas	Cvu	5	4.703.99	10.309.86	5.285.95	10.806.08	5.096.63	6.318.18	20.762.10	3.640.92	3.091.41	452.08	1.231.03	0.00		0.00	0.00
2031A	Canal Menores de 4.0 m	M ³	450	1.447.80	1.452.45	2.547.05	3.305.79	1.824.08	2.283.58	7.814.18	2.319.09	1.717.37	174.24	445.217	0.00		0.00	0.00
207.1A	Excavación de Estacion para Drenaje Mayor	M ³	1770	109.450.48	190.450.48	109.118.72	2,261.12	1,824.08	2,261.12	84,429.49	17,555.11	11,469.99	29,311.75	844.36	19,824.17	0.00		0.00
2073A	Maquetado de Bando Cemento/Proporcion 1:6	M ³	24.000.42	8.861.35	24.000.42	43.677.70	25.308.30	14.716.47	25.308.30	84,429.49	17,555.11	11,469.99	29,311.75	844.36	19,824.17	0.00		0.00
604.1A	Canal Menor 1' x 30" con Pava 4.200 Kg/m ³	M ³	120	41.430.72	52.000.00	24.000.00	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47
604.1B	Canal Menor 1' x 30" con Pava 4.200 Kg/m ³	M ³	120	41.430.72	52.000.00	24.000.00	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47	14.716.47
608.1I	Manposteo, Clase "B" para Drenaje Mayor	M	1300	271.765.22	600.177.50	468.108.08	146.173.74	38.668.69	84.429.49	281.266.82	49.252.83	41.812.88	6.521.17	16.665.00	1,749.686.80	0.00		0.00
604.1A1	Tubo de Concreto de PVC de 1800 Bx 1.200 cm	M	100	11.666.30	5,939.18	5,939.18	6,510.81	4,518.43	5,816.67	3,238.00	2,749.47	428.74	1,095.67	179.506.30	0.00		0.00	0.00
91029	Empalme de Placa Borda	M ³	105	50.677.17	94.347.74	51.157.24	13,465.62	6,303.71	7,888.99	25.987.12	4,647.12	3,860.84	622.05	1,538.56	166.231.00	0.00		0.00
91030	Manera "F" Tubaria 10x24 de 3/4"	M ³	245	33.010.69	39.770.29	24,248.47	11,774.01	5,498.77	8,880.97	1,587.12	1,368.38	525.20	1,342.30	188.650.00	0.00		0.00	0.00
9267	Caja Protectora de concreto de 3.00 m x 3.00 m	Unidad	200	198.448.43	80.650.81	71,889.05	103.551.14	50.371.35	113,009.01	370.357.47	65.200.34	95.569.87	6,635.65	22,000.00	1,545.935.00	0.00		0.00
DRENAJE MAYOR (PUENTES)																		
207.1A	Excavación para Estaciones Drenaje Mayor	M ³	16184	246.302.40	443.433.46	243.952.42	580.350.21	277.034.47	339.131.47	111.668.125	195.532.47	166.627.41	25.889.80	66.181.96	0.00		0.00	0.00
2073A	Maquetado de Bando Cemento/Proporcion 1:6	M ³	4237	21.526.31	81.913	87.719.99	36.309.89	123.22.82	76.740.98	132.031.21	132.031.21	112.579.4	43.552.22	191.988.15	0.00		0.00	0.00
9267A	Caja Protectora de concreto de 3.00 m x 3.00 m	M ³	24.000.42	8.861.35	24.000.42	43.677.70	25.308.30	14.716.47	25.308.30	84,429.49	17,555.11	11,469.99	29,311.75	844.36	19,824.17	0.00		0.00
604.1A	Canal Menor 1' x 30" con Pava 4.200 Kg/m ³	M ³	494	3.903.469.64	1.706.681.13	2.037.807.48	1.007.941.54	470.528.08	688.770.68	1.038.427.15	339.447.25	288.215.29	44.344.63	11.488.15	14.768.788.69	849.577.2	0.00	0.00
604.1B	Canal Menor 1' x 30" con Pava 4.200 Kg/m ³	M ³	494	3.903.469.64	1.706.681.13	2.037.807.48	1.007.941.54	470.528.08	688.770.68	1.038.427.15	339.447.25	2						

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	109(9)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Tiempo Oscioso del Equipo de Construcción
CANTIDAD:	1.00
U/M:	Glb.

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de tractor	Hrs	208.00	154.67	32,171.36
MO	Operador cargador	Hrs	312.00	137.52	42,906.24
MO	Operador de Volquete	Hrs	936.00	134.10	125,517.60
MO	Operador de Motoniveladora	Hrs	312.00	175.24	54,674.88
MO	Operador de compactadora	Hrs	312.00	137.52	42,906.24
MO	Operador de cisterna	Hrs	312.00	134.10	41,839.20
MO	Ayudante de maquinas	Hrs	1,872.00	101.45	189,914.40
MO	Operador de Excavadora	Hrs	260.00	137.52	35,755.20
MO	Operador de Retroexcavadora	Hrs	312.00	137.52	42,906.24
					608,591.36
Equipo					
EQ	Tractor D8R	Hrs	160.00	951.43	152,228.16
EQ	Cargador frontal 938G	Hrs	240.00	430.93	103,422.24
EQ	Camion volteo 12m3 en compensación	Hrs	480.00	380.00	182,399.04
EQ	Camion volteo 12m3 en desalojo	Hrs	240.00	380.00	91,199.52
EQ	Motoniveladora 140H	Hrs	240.00	961.76	230,822.64
EQ	Compactadora Cat. CS533E	Hrs	240.00	319.17	76,601.52
EQ	Camión Cisterna de Agua	Hrs	240.00	651.11	156,266.64
EQ	Excavadora	Hrs	200.00	829.26	165,852.60
EQ	Retroexcavadoras	Hrs	240.00	205.79	49,388.40
					1,208,180.76
			MATERIAL		0.00
			% DE MATERIAL		0.00%
			MANO DE OBRA		608,591.36
			% DE MANO DE OBRA		33.50%
			EQUIPO		1,208,180.76
			% DE EQUIPO		66.50%
			C. UNITARIO DIRECTO :		1,816,772.12
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):		-
			P. UNIT. C\$		1,816,772.12
			P. UNIT. U\$		63,534.39

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 201(1)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: 25/06/2016
UNITARIO: Abra y Destronque
CANTIDAD: 51.50
U/M: Ha

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de Cargador	Hrs	1,243.36	137.52	170,986.47
MO	Operador de Volquete	Hrs	3,481.40	134.10	466,855.74
MO	Operador de motoniveladora	Hrs	66.95	175.24	11,732.32
MO	Peon	Hrs	1,373.33	101.45	139,324.67
					788,899.20
EQ	Cargador Cat. 938G	Hrs	956.43	1,139.99	1,090,322.83
EQ	Camion volteo 12m3 en desalojo	Hrs	2,678.00	908.32	2,432,470.25
EQ	Motoniveladora 140H	Hrs	51.50	1,713.19	88,229.08
					3,611,022.16
MATERIAL					0.00
% DE MATERIAL					0.00%
MANO DE OBRA					15,318.43
% DE MANO DE OBRA					17.93%
EQUIPO					70,116.94
% DE EQUIPO					82.07%
C. UNITARIO DIRECTO :					85,435.37
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					24,103.88
P. UNIT. C\$					109,539.25
P. UNIT. U\$					3,830.70

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 203 (1)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Excavación en la Vía
CANTIDAD: 700.000.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Aqua	cist	3.563.16	237.34	845,679.34
					845,679.34
Mano de Obra					
MO	Operador de tractor	Hrs	7.583.33	154.67	1,172,913.65
MO	Operador cargador	Hrs	3.640.00	137.52	500,572.80
MO	Operador de Volquete	Hrs	7,169.70	134.10	961,456.77
MO	Operador de Motoniveladora	Hrs	10,111.11	175.24	1,771,870.92
MO	Operador de compactadora	Hrs	3,033.33	137.52	417,143.54
MO	Operador de cisterna	Hrs	1,951.04	134.10	261,634.46
MO	Ayudante de maquinas	Hrs	29,342.96	101.45	2,976,843.29
					8,062,435.43
Equipo					
EQ	Tractor D8R	Hrs	5.833.33	3,242.42	18,914,111.69
EQ	Cargador frontal 938G	Hrs	2.800.00	1,139.99	3,191,983.20
EQ	Camion volteo 12m3 en compensación	Hrs	5,515.15	908.32	5,009,498.99
EQ	Motoniveladora 140H	Hrs	7,777.78	1,713.19	13,324,783.81
EQ	Compactadora Cat. CS533E	Hrs	2,333.33	957.52	2,234,207.81
EQ	Camión Cisterna de Aqua	Hrs	1,500.80	908.32	1,363,201.67
EQ	Camion volteo 12m3 en Botado de Mat	Hrs	8,088.89	908.32	7,347,266.39
					51,385,053.56
MATERIAL					1.21
% DE MATERIAL					1.40%
MANO DE OBRA					11.52
% DE MANO DE OBRA					13.37%
EQUIPO					73.41
% DE EQUIPO					85.22%
C. UNITARIO DIRECTO :					86.14
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					24.30
P. UNIT. C\$					110.44
P. UNIT. U\$					3.86

\ DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:

203(2)

PROYECTO:

Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"

CONTRATANTE :

EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)

FECHA OFERTA:

sábado, 25 de junio de 2016

UNITARIO:

Sub-excavación de Suelos Inadecuados

CANTIDAD:

20,000.00

U/M:

M³

CAMBIO :

28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de tractor	Hrs	216.67	154.67	33,512.35
MO	Operador cargador	Hrs	204.28	137.52	28,092.59
					61,604.94
Equipo					
EQ	Tractor D8R	Hrs	166.67	3,242.42	540,414.31
EQ	Cargador frontal 938G	Hrs	157.14	1,139.99	179,138.66
					719,552.97
MATERIAL					0.00
% DE MATERIAL					0.00%
MANO DE OBRA					3.08
% DE MANO DE OBRA					7.89%
EQUIPO					35.98
% DE EQUIPO					92.11%
C. UNITARIO DIRECTO :					39.06
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					11.02
P. UNIT. C\$					50.08
P. UNIT. U\$					1.75

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 203(5A)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Excavacion de Préstamo Caso II
CANTIDAD: 160,000.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Agua	cist	1,759.18	237.34	417,523.97
MAT	Material selecto	m3	192,000.00	22.88	4,392,960.00
					4,810,483.97
Mano de Obra					
MO	Operador de tractor	Hrs	1,733.33	175.24	303,748.75
MO	Operador cargador	Hrs	2,080.00	137.52	286,041.60
MO	Operador de Volquete	Hrs	8,556.94	134.10	1,147,485.65
MO	Operador de Motoniveladora	Hrs	4,622.22	175.24	809,997.83
MO	Operador de compactadora	Hrs	1,733.33	137.52	238,367.54
MO	Operador de cisterna	Hrs	2,286.94	134.10	306,678.65
MO	Ayudante de maquinas	Hrs	11,531.38	101.45	1,169,858.50
					4,262,178.52
Equipo					
EQ	Tractor D8R	Hrs	1,333.33	3,242.42	4,323,217.19
EQ	Cargador frontal 938G	Hrs	1,600.00	1,139.99	1,823,990.40
EQ	Camion volteo 12m3 para selecto	Hrs	6,582.26	908.32	5,978,772.07
EQ	Motoniveladora 140H	Hrs	3,555.56	1,713.19	6,091,328.76
EQ	Compactador Cat CS533E	Hrs	1,333.33	1,139.99	1,519,991.62
EQ	Camion Cisterna	Hrs	1,759.18	908.32	1,597,892.07
					21,335,192.11
MATERIAL					30.07
% DE MATERIAL					15.82%
MANO DE OBRA					26.64
% DE MANO DE OBRA					14.02%
EQUIPO					133.34
% DE EQUIPO					70.16%
C. UNITARIO DIRECTO :					190.05
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					53.62
P. UNIT. C\$					243.67
P. UNIT. U\$					8.52

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	206(2)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Sobreacareo de Material de Desecho
CANTIDAD:	565,000.00
U/M:	M³-km
CAMBIO :	28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de Volquete	Hrs	4,896.67	175.24	858,092.45
					1,842,670.63
Equipo					
EQ	Camion volteo 12m3	Hrs	4,896.67	908.32	4,447,723.71
					4,447,723.71
			MATERIAL		0.00
			% DE MATERIAL		0.00%
			MANO DE OBRA		3.26
			% DE MANO DE OBRA		29.29%
			EQUIPO		7.87
			% DE EQUIPO		70.71%
			C. UNITARIO DIRECTO :		11.13
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):		3.14
			P. UNIT. C\$		14.27
P. UNIT. U\$		0.50			

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 303(2)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Base de Agregados triturados Estabilizado Con Cemento
CANTIDAD: 53,800.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Agua	cist	546.02	237.34	129,593.02
MAT	Material Para Base	m3	59,180.00	342.48	20,267,966.40
MAT	Cemento	bls	118,360.00	222.36	26,318,529.60
					46,716,089.02
Mano de Obra					
MO	Operador de Volquete	Hrs	6,757.29	134.10	906,152.59
MO	Operador de Motoniveladora	Hrs	2,582.40	175.24	452,539.78
MO	Operador de compactadora	Hrs	1,291.20	137.52	177,565.82
MO	Operador de cisterna	Hrs	648.22	134.10	86,926.30
MO	Operador de Recicladora	Hrs	874.25	154.67	135,220.25
MO	Ayudante de maquinas	Hrs	11,852.07	101.45	1,202,392.50
					2,960,797.24
Equipo					
EQ	Camion volteo 12m3 para Base	Hrs	3,730.14	908.32	3,388,142.21
EQ	Cab+ carret en traslado cemento	Hrs	1,900.94	1,763.87	3,352,994.48
EQ	Motoniveladora 140H	Hrs	1,076.00	1,713.19	1,843,388.14
EQ	Compactadora Cat. CS533E	Hrs	1,076.00	957.52	1,030,290.83
EQ	Camión Cisterna de Agua	Hrs	540.18	908.32	490,654.33
EQ	Recicladora	Hrs	672.50	3,602.98	2,423,003.38
					12,528,473.37
					MATERIAL
					868.33
					% DE MATERIAL
					75.10%
					MANO DE OBRA
					55.03
					% DE MANO DE OBRA
					4.76%
					EQUIPO
					232.87
					% DE EQUIPO
					20.14%
					C. UNITARIO DIRECTO :
					1,156.23
					IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):
					326.21
					P. UNIT. C\$
					1,482.44
					P. UNIT. U\$
					51.84

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 306(1)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Subbase de Agregados Triturados
CANTIDAD: 73,500.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Agua	cist	808.12	237.34	191,800.07
MAT	Material Granular Para Sub Base	m3	84,525.00	323.35	27,331,158.75
					27,522,958.82
Mano de Obra					
MO	Operador cargador	Hrs	796.25	137.52	109,500.30
MO	Operador de Volquete	Hrs	7,607.25	134.10	1,020,132.23
MO	Operador de Motoniveladora	Hrs	2,388.75	175.24	418,604.55
MO	Operador de compactadora	Hrs	2,123.33	137.52	292,000.34
MO	Operador de cisterna	Hrs	1,050.56	134.10	140,880.10
MO	Ayudante de maquinas	Hrs	13,435.31	101.45	1,363,012.20
					3,344,129.72
Equipo					
EQ	Cargador frontal 938G	Hrs	612.50	1,139.99	698,246.33
EQ	Camion volteo 12m3 para sub base	Hrs	5,851.73	908.32	5,315,218.17
EQ	Motoniveladora 140H	Hrs	1,837.50	1,713.19	3,147,979.28
EQ	Compactador Cat CS533E	Hrs	1,633.33	957.52	1,563,947.38
EQ	Camion Cisterna	Hrs	808.12	908.32	734,031.67
					11,459,422.83
MATERIAL					374.46
% DE MATERIAL					65.03%
MANO DE OBRA					45.50
% DE MANO DE OBRA					7.90%
EQUIPO					155.91
% DE EQUIPO					27.07%
C. UNITARIO DIRECTO :					575.87
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					162.47
P. UNIT. C\$					738.34
P. UNIT. U\$					25.82

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 502(1)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Pavimentos de Adoquines de Concreto 10 cm
CANTIDAD: 269,000.00
U/M: M2

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Adoquines de Concreto de 3500 Psi	C/u	5,931,450.00	10.32	61,219,681.74
MAT	Arena	m3	17,485.00	162.61	2,843,235.85
					64,062,917.59
Mano de Obra					
MO	Operador de Volquete	Hrs	22,419.19	134.10	3,006,413.24
MO	Operador de Camion	Hrs	38,554.43	134.10	5,170,148.39
MO	Operador de compactadora Plato Vibratorio	Hrs	1,890.27	142.03	268,474.34
MO	Operador de compactadora Rodo	Hrs	174.85	137.52	24,045.37
MO	Albañil en Instalacion de Adoquines	Hrs	16,140.00	142.03	2,292,364.20
MO	Ayudante en Criba de Arena	Hrs	32,280.00	101.45	3,274,806.00
MO	Ayudante Conformar arena tanto de cama como de sello	Hrs	5,623.69	101.45	570,523.69
MO	Ayudante en Carga y Descarga de Adoquin	Hrs	2,372.60	101.45	240,700.27
					14,847,475.50
Equipo					
EQ	Camion volteo 12m3 Para Arena	Hrs	16,652.38	908.32	15,125,623.19
EQ	Cab+ carret en traslado Adoquines	Hrs	29,657.25	2,399.12	71,151,331.28
EQ	Camion Plataforma	Hrs	593.15	339.71	201,501.36
EQ	Compactadora de Plato Vibratorio	Hrs	1,454.05	114.64	166,695.20
EQ	Compactadora Cat. CS533E	Hrs	134.50	957.52	128,786.31
					86,773,937.34
MATERIAL					238.15
% DE MATERIAL					38.67%
MANO DE OBRA					55.20
% DE MANO DE OBRA					8.96%
EQUIPO					322.58
% DE EQUIPO					52.37%
C. UNITARIO DIRECTO :					615.93
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					173.77
P. UNIT. C\$					789.70
P. UNIT. U\$					27.62

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 905(1A)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Bordillo de Concreto para Confinamiento del Adoquinado f'c = 250kg/cm²
CANTIDAD: 60,000.00
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Concreto	m3	2,781.00	2859.35	7,951,853.13
MAT	Madera de pino	P2 v	158,666.67	5.72	907,573.33
MAT	Clavos de 2 1/2"	Lb	1,800.15	28.60	51,475.47
MAT	Formaleta de acero	m2	60,000.00	21.00	1,260,000.00
					10,170,901.93
Mano de Obra					
MO	Concreto	m3	2,781.00	501.84	1,395,625.89
MO	Excavación de bordillo	Hrs	22,860.00	101.45	2,319,147.00
MO	Fundir bordillos 0.15 cms x 30 cms	Hrs	4,500.00	142.03	639,135.00
MO	Colocar formaleta de bordillo	Hrs	17,136.00	101.45	1,738,447.20
MO	Desencofrar formaleta de bordillo	Hrs	20,556.00	101.45	2,085,406.20
MO	Acarrear madera de pino	hrs	476.00	101.45	48,290.20
					8,226,051.49
Equipo					
EQ	Concreto	m3	2,781.00	754.04	2,096,981.95
EQ	Cargadora bod cat 753	Hr	69.53	643.39	44,731.83
EQ	Vibrador	Hr	834.30	114.38	95,427.57
					2,237,141.35
MATERIAL					169.52
% DE MATERIAL					49.29%
MANO DE OBRA					137.10
% DE MANO DE OBRA					39.87%
EQUIPO					37.29
% DE EQUIPO					10.84%
C. UNITARIO DIRECTO :					343.91
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					97.03
P. UNIT. C\$					440.94
P. UNIT. U\$					15.42

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	202(2)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Remoción y almacenaje de alcantarillas
CANTIDAD:	163.00
U/M:	C/u
CAMBIO :	28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	1,022.29	137.52	140,585.32
MO	Chofer de camión	Hrs	416.82	134.10	55,895.56
MO	Ayudante	Hrs	4,294.08	101.45	435,634.42
					632,115.30
Equipo					
EQ	Excavadora Cat. 320 en excavacion	Hrs	489.00	1,651.51	807,587.90
EQ	Excavadora Cat. 320 en remocion y carga	Hrs	297.37	1,651.51	491,114.39
EQ	Camión de 12 M3 en traslado de tub.	Hrs	163.00	908.32	148,055.51
EQ	Camión de 12 M3 en desalojo	Hrs	157.63	908.32	143,179.84
					1,589,937.64
			MATERIAL	0.00	
			% DE MATERIAL	0.00%	
			MANO DE OBRA	3,878.01	
			% DE MANO DE OBRA	28.45%	
			EQUIPO	9,754.22	
			% DE EQUIPO	71.55%	
			C. UNITARIO DIRECTO :	13,632.23	
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):	3,846.06	
			P. UNIT. C\$	17,478.29	
			P. UNIT. US\$	611.23	

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	202(2A)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquín de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Remoción de Cabezales y Aletones
CANTIDAD:	338.00
U/M:	C/u

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	696.86	137.52	95,832.19
MO	Chofer de camión	Hrs	679.89	134.10	91,173.25
MO	Ayudante	Hrs	1,376.75	101.45	139,671.29
					326,676.73
Equipo					
EQ	Excavadora Cat. 320 en excavacion	Hrs	169.00	1,651.51	279,105.02
EQ	Excavadora Cat. 320 en remocion y carga	Hrs	367.05	1,651.51	606,181.22
EQ	Camión de 12 M3 en desalojo	Hrs	522.99	908.32	475,040.84
					1,360,327.08
			MATERIAL		0.00
			% DE MATERIAL		0.00%
			MANO DE OBRA		966.50
			% DE MANO DE OBRA		19.36%
			EQUIPO		4,024.64
			% DE EQUIPO		80.64%
			C. UNITARIO DIRECTO :		4,991.14
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):		1,408.15
			P. UNIT. C\$		6,399.29
			P. UNIT. U\$		223.79

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	202(2A)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquín de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Remoción de Cabezales y Aletones
CANTIDAD:	338.00
U/M:	C/u

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	696.86	137.52	95,832.19
MO	Chofer de camión	Hrs	679.89	134.10	91,173.25
MO	Ayudante	Hrs	1,376.75	101.45	139,671.29
					326,676.73
Equipo					
EQ	Excavadora Cat. 320 en excavacion	Hrs	169.00	1,651.51	279,105.02
EQ	Excavadora Cat. 320 en remocion y carga	Hrs	367.05	1,651.51	606,181.22
EQ	Camión de 12 M3 en desalojo	Hrs	522.99	908.32	475,040.84
					1,360,327.08
			MATERIAL		0.00
			% DE MATERIAL		0.00%
			MANO DE OBRA		966.50
			% DE MANO DE OBRA		19.36%
			EQUIPO		4,024.64
			% DE EQUIPO		80.64%
			C. UNITARIO DIRECTO :		4,991.14
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):		1,408.15
			P. UNIT. C\$		6,399.29
			P. UNIT. U\$		223.79

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	203(14)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado. 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Canales Menores de 4.0 m
CANTIDAD:	9,425.34
U/M:	M³
CAMBIO :	28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de Excavadora	Hrs	306.32	137.52	42.125.13
MO	Peón	Hrs	612.64	101.45	62.152.33
MO	Avudante	Hrs	612.64	101.45	62.152.33
					166.429.79
Equipo					
EQ	Excavadora 320 Corte	Hrs	235.63	1.651.51	389.145.07
					389,145.07
			MATERIAL		0.00
			% DE MATERIAL		0.00%
			MANO DE OBRA		17.66
			% DE MANO DE OBRA		29.96%
			EQUIPO		41.29
			% DE EQUIPO		70.04%
			C. UNITARIO DIRECTO :		58.95
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):		16.63
			P. UNIT. C\$		75.58
			P. UNIT. U\$		2.64

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	207(1)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Excavación para Estructuras de Drenaje Menor
CANTIDAD:	26,389.02
U/M:	M³
CAMBIO :	28.5951

[illegible]

MATERIAL	0.00
% DE MATERIAL	0.00%
MANO DE OBRA	38.01
% DE MANO DE OBRA	27.84%
EQUIPO	98.50
% DE EQUIPO	72.16%
C. UNITARIO DIRECTO :	136.51
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):	38.51
P. UNIT. C\$	175.02
P. UNIT. U\$	6.12

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 608 (1A)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Mampostería Clase A para Drenaje Menor
CANTIDAD: 3,904.74
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Mortero para acabado de 5 mm	m3	39.05	3,526.38	137,705.14
MAT	Arena	m3	2,327.23	386.51	899,497.67
MAT	Cemento portland	bls	17,805.61	222.36	3,959,255.44
MAT	Piedra Bolón	m3	2,918.79	100.00	291,879.00
MAT	Agua para mezcla	cisterna	74.07	237.34	17,580.09
					5,305,917.34
Mano de Obra					
MO	Mortero para acabado 5mm	m3	39.05	216.04	8,436.36
MO	Retroexcavadora 416B	Hrs	101.52	137.52	13,961.03
MO	Operador de Mezcladora	Hrs	6,218.32	101.45	630,848.56
MO	Operador de camión	Hrs	1,164.18	134.10	156,116.54
MO	Albañil en mampostería	Hrs	9,761.85	142.03	1,386,475.56
MO	Ayudante en mampostería	Hrs	19,523.70	101.45	1,980,679.37
MO	Operador de bomba de achique	Hrs	9,761.85	101.45	990,339.68
					5,166,857.10
Equipo					
EQ	Mortero para acabado 5mm	m3	39.05	870.71	34,001.23
EQ	Retroexcavadora 416B	Hrs	78.09	617.36	48,209.25
EQ	Mezcladora	Hrs	1,195.83	208.34	249,140.42
EQ	Cisterna	Hrs	74.07	908.32	67,278.97
EQ	Camion volteo 12m3 para arena	Hrs	220.76	908.32	200,519.84
EQ	Cab+ carret en transporte Cemento	Hrs	357.46	1,763.87	630,511.18
EQ	Camion volteo 12m3 para bolón	Hrs	243.23	908.32	220,929.70
EQ	Bomba de achique	Hrs	3,904.74	114.38	446,625.72
					1,897,216.31

MATERIAL	1,358.84
% DE MATERIAL	42.89%
MANO DE OBRA	1,323.23
% DE MANO DE OBRA	41.77%
EQUIPO	485.88
% DE EQUIPO	15.34%
C. UNITARIO DIRECTO :	3,167.95
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):	893.77
P. UNIT. C\$	4,061.72
P. UNIT. U\$	142.04

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701 (19B)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase II
CANTIDAD: 1,810.00
U/M: M.

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase II	m	1,901.00	3,327.90	6,326,337.90
MAT	Cemento bls	bls	603.00	222.36	134,083.08
MAT	Arena m3	m3	217.00	386.51	83,872.67
					6,544,293.65
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	905.00	137.52	124,455.60
MO	Chofer de camión	Hrs	1,197.21	134.10	160,545.86
MO	Albañil	Hrs	2,896.00	142.03	411,318.88
MO	Ayudante	Hrs	1,448.00	101.45	146,899.60
MO	Peón	Hrs	8,688.00	101.45	881,397.60
					1,724,617.54
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	696.15	1,651.51	1,149,697.99
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	888.24	1,763.87	1,566,735.45
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	12.11	1,763.87	21,360.41
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	20.58	908.32	18,693.14
					2,756,486.99
MATERIAL					3,615.63
% DE MATERIAL					59.36%
MANO DE OBRA					952.83
% DE MANO DE OBRA					15.64%
EQUIPO					1,522.92
% DE EQUIPO					25.00%
C. UNITARIO DIRECTO :					6,091.38
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					1,718.56
P. UNIT. C\$					7,809.94
P. UNIT. U\$					273.12

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19C)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase III
CANTIDAD: 23.75
U/M: M.

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase III	m	25.00	3,854.33	96,358.34
MAT	Cemento bls	bls	8.00	222.36	1,778.88
MAT	Arena m3	m3	3.00	386.51	1,159.53
					99,296.75
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	11.87	137.52	1,632.36
MO	Chofer de camión	Hrs	15.73	134.10	2,109.39
MO	Albañil	Hrs	38.00	142.03	5,397.14
MO	Ayudante	Hrs	19.00	101.45	1,927.55
MO	Peón	Hrs	114.00	101.45	11,565.30
					22,631.74
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	9.13	1,651.51	15,078.28
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	11.66	1,763.87	20,566.67
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	0.16	1,763.87	282.22
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	0.28	908.32	254.33
					36,181.50
MATERIAL					4,180.92
% DE MATERIAL					62.80%
MANO DE OBRA					952.92
% DE MANO DE OBRA					14.31%
EQUIPO					1,523.43
% DE EQUIPO					22.88%
C. UNITARIO DIRECTO :					6,657.27
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					1,878.22
P. UNIT. C\$					8,535.49
P. UNIT. U\$					298.49

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19D)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase IV
CANTIDAD: 30.00
U/M: M.

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubo de Concreto Reforzado de 36" Ø (0.91m), Clase IV	m	32.00	5,460.52	174,736.65
MAT	Cemento bls	bls	10.00	222.36	2,223.60
MAT	Arena m3	m3	4.00	386.51	1,546.04
					178,506.29
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	15.00	137.52	2,062.80
MO	Chofer de camión	Hrs	19.89	134.10	2,667.25
MO	Albañil	Hrs	48.00	142.03	6,817.44
MO	Ayudante	Hrs	24.00	101.45	2,434.80
MO	Peón	Hrs	144.00	101.45	14,608.80
					28,591.09
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	11.54	1,651.51	19,058.41
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	14.72	1,763.87	25,964.09
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	0.20	1,763.87	352.77
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	0.38	908.32	345.16
					45,720.43
MATERIAL					5,950.21
% DE MATERIAL					70.61%
MANO DE OBRA					953.04
% DE MANO DE OBRA					11.31%
EQUIPO					1,524.01
% DE EQUIPO					18.08%
C. UNITARIO DIRECTO :					8,427.26
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					2,377.58
P. UNIT. C\$					10,804.84
P. UNIT. U\$					377.86

ESPECIF.: 701(19E)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase II
CANTIDAD: 431.25
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase II	m	445.00	3,795.71	1,689,090.95
MAT	Cemento bls	bls	144.00	222.36	32,019.84
MAT	Arena m3	m3	52.00	386.51	20,098.52
					1,741,209.31
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	224.25	137.52	30,838.86
MO	Chofer de camión	Hrs	319.68	134.10	42,869.09
MO	Albañil	Hrs	690.00	142.03	98,000.70
MO	Ayudante	Hrs	345.00	101.45	35,000.25
MO	Peón	Hrs	2,070.00	101.45	210,001.50
					416,710.40
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	172.50	1,651.51	284,885.30
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	238.09	1,763.87	419,958.62
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	2.89	1,763.87	5,097.57
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	4.93	908.32	4,478.00
					714,419.49
MATERIAL					4,037.59
% DE MATERIAL					60.62%
MANO DE OBRA					966.28
% DE MANO DE OBRA					14.51%
EQUIPO					1,656.62
% DE EQUIPO					24.87%
C. UNITARIO DIRECTO :					6,660.49
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					1,879.12
P. UNIT. C\$					8,539.61
P. UNIT. U\$					298.64

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19F)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase III
CANTIDAD: 21.25
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubería de Concreto Reforzado 42" Ø (1.07m), Clase III	m	22.00	4,411.08	97,043.76
MAT	Cemento bls	bls	7.00	222.36	1,556.52
MAT	Arena m3	m3	3.00	386.51	1,159.53
					99,759.81
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	11.05	137.52	1,519.60
MO	Chofer de camión	Hrs	15.80	134.10	2,118.78
MO	Albañil	Hrs	34.00	142.03	4,829.02
MO	Ayudante	Hrs	17.00	101.45	1,724.65
MO	Peón	Hrs	102.00	101.45	10,347.90
					20,539.95
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	8.50	1,651.51	14,037.83
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	11.73	1,763.87	20,690.14
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	0.14	1,763.87	246.94
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	0.28	908.32	254.33
					35,229.24
MATERIAL					4,694.58
% DE MATERIAL					64.14%
MANO DE OBRA					966.59
% DE MANO DE OBRA					13.21%
EQUIPO					1,657.85
% DE EQUIPO					22.65%
C. UNITARIO DIRECTO :					7,319.02
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					2,064.92
P. UNIT. C\$					9,383.94
P. UNIT. U\$					328.17

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19G)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 48" Ø (1.22m), Clase II
CANTIDAD: 311.25
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubería de Concreto Reforzado 48" Ø (1.22m), Clase II	m	321.00	4,784.82	1,535,927.22
MAT	Cemento bls	bls	104.00	222.36	23,125.44
MAT	Arena m3	m3	37.00	386.51	14,300.87
					1,573,353.53
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	269.75	137.52	37,096.02
MO	Chofer de camión	Hrs	262.57	134.10	35,210.64
MO	Albañil	Hrs	498.00	142.03	70,730.94
MO	Ayudante	Hrs	249.00	101.45	25,261.05
MO	Peón	Hrs	1,494.00	101.45	151,566.30
					319,864.95
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	207.50	1,651.51	342,688.12
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	196.38	1,763.87	346,387.81
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	2.09	1,763.87	3,686.48
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	3.51	908.32	3,188.19
					695,950.60
MATERIAL					5,054.95
% DE MATERIAL					60.77%
MANO DE OBRA					1,027.68
% DE MANO DE OBRA					12.35%
EQUIPO					2,235.99
% DE EQUIPO					26.88%
C. UNITARIO DIRECTO :					8,318.62
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					2,346.93
P. UNIT. C\$					10,665.55
P. UNIT. U\$					372.99

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19H)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase II
CANTIDAD: 78.75
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase II	m	82.00	7,152.49	586,504.18
MAT	Cemento bls	bls	26.00	222.36	5,781.36
MAT	Arena m3	m3	9.00	386.51	3,478.59
					595,764.13
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	102.38	137.52	14,079.30
MO	Chofer de camión	Hrs	77.14	134.10	10,344.47
MO	Albañil	Hrs	126.00	142.03	17,895.78
MO	Ayudante	Hrs	63.00	101.45	6,391.35
MO	Peón	Hrs	378.00	101.45	38,348.10
					87,059.00
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	78.75	1,651.51	130,056.33
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	57.97	1,763.87	102,251.25
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	0.52	1,763.87	917.21
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	0.85	908.32	772.07
					233,996.86
MATERIAL					7,565.26
% DE MATERIAL					64.98%
MANO DE OBRA					1,105.51
% DE MANO DE OBRA					9.50%
EQUIPO					2,971.39
% DE EQUIPO					25.52%
C. UNITARIO DIRECTO :					11,642.16
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					3,284.60
P. UNIT. C\$					14,926.76
P. UNIT. U\$					522.00

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(191)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase IV
CANTIDAD: 30.00
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubería de Concreto Reforzado 54" Ø (1.37m), Clase IV	m	31.00	11,879.55	368,266.00
MAT	Cemento bls	bls	10.00	222.36	2,223.60
MAT	Arena m3	m3	4.00	386.51	1,546.04
					372,035.64
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	39.00	137.52	5,363.28
MO	Chofer de camión	Hrs	29.46	134.10	3,950.59
MO	Albañil	Hrs	48.00	142.03	6,817.44
MO	Ayudante	Hrs	24.00	101.45	2,434.80
MO	Peón	Hrs	144.00	101.45	14,608.80
					33,174.91
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	30.00	1,651.51	49,545.27
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	22.08	1,763.87	38,946.14
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	0.20	1,763.87	352.77
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	0.38	908.32	345.16
					89,189.34
MATERIAL					12,401.19
% DE MATERIAL					75.25%
MANO DE OBRA					1,105.83
% DE MANO DE OBRA					6.71%
EQUIPO					2,972.98
% DE EQUIPO					18.04%
C. UNITARIO DIRECTO :					16,480.00
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					4,649.50
P. UNIT. C\$					21,129.50
P. UNIT. U\$					738.92

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19J)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase II
CANTIDAD: 122.50
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubo de Conc. Ref. de 60" C II m	m	127.00	7,694.94	977,257.38
MAT	Cemento bls	bls	49.00	222.36	10,895.64
MAT	Arena m3	m3	18.00	386.51	6,957.18
					-
					-
					-
					995,110.20
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	159.25	137.52	21,900.06
MO	Chofer de camión	Hrs	237.95	134.10	31,909.10
MO	Albañil	Hrs	196.00	142.03	27,837.88
MO	Ayudante	Hrs	98.00	101.45	9,942.10
MO	Peón	Hrs	588.00	101.45	59,652.60
					151,241.74
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	122.50	1,651.51	202,309.85
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	180.35	1,763.87	318,113.05
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	0.98	1,763.87	1,728.59
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	1.71	908.32	1,553.22
					-
					-
					-
					-
					523,704.71
MATERIAL					8,123.35
% DE MATERIAL					59.59%
MANO DE OBRA					1,234.63
% DE MANO DE OBRA					9.06%
EQUIPO					4,275.14
% DE EQUIPO					31.36%
C. UNITARIO DIRECTO :					13,633.12
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					3,846.31
P. UNIT. C\$					17,479.43
P. UNIT. U\$					611.27

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19K)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase III
CANTIDAD: 52.50
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m). Clase III	m	55.00	9,153.58	503,446.76
MAT	Cemento bls	bls	21.00	222.36	4,669.56
MAT	Arena m3	m3	8.00	386.51	3,092.08
					-
					-
					-
					511,208.40
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	68.25	137.52	9,385.74
MO	Chofer de camión	Hrs	102.01	134.10	13,679.54
MO	Albañil	Hrs	84.00	142.03	11,930.52
MO	Ayudante	Hrs	42.00	101.45	4,260.90
MO	Peón	Hrs	252.00	101.45	25,565.40
					64,822.10
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	52.50	1,651.51	86,704.22
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	77.29	1,763.87	136,329.13
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	0.42	1,763.87	740.82
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	0.76	908.32	690.32
					-
					-
					-
					-
					224,464.49
					MATERIAL
					9,737.30
					% DE MATERIAL
					63.86%
					MANO DE OBRA
					1,234.71
					% DE MANO DE OBRA
					8.10%
					EQUIPO
					4,275.51
					% DE EQUIPO
					28.04%
					C. UNITARIO DIRECTO :
					15,247.52
					IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):
					4,301.78
					P. UNIT. C\$
					19,549.30
					P. UNIT. U\$
					683.66

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19L)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m), Clase IV
CANTIDAD: 105.00
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubería de Concreto Reforzado 60" Ø (1.52m). Clase IV	m	109.00	14,185.46	1,546,214.84
MAT	Cemento bls	bls	42.00	222.36	9,339.12
MAT	Arena m3	m3	16.00	386.51	6,184.16
					-
					-
					-
					1,561,738.12
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	136.50	137.52	18,771.48
MO	Chofer de camión	Hrs	204.02	134.10	27,359.08
MO	Albañil	Hrs	168.00	142.03	23,861.04
MO	Ayudante	Hrs	84.00	101.45	8,521.80
MO	Peón	Hrs	504.00	101.45	51,130.80
					129,644.20
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	105.00	1,651.51	173,408.45
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	154.58	1,763.87	272,658.25
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	0.84	1,763.87	1,481.65
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	1.52	908.32	1,380.64
					-
					-
					-
					-
					448,928.99
					MATERIAL
					14,873.70
					% DE MATERIAL
					72.97%
					MANO DE OBRA
					1,234.71
					% DE MANO DE OBRA
					6.06%
					EQUIPO
					4,275.51
					% DE EQUIPO
					20.97%
					C. UNITARIO DIRECTO :
					20,383.92
					IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):
					5,750.92
					P. UNIT. C\$
					26,134.84
					P. UNIT. U\$
					913.96

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19M)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase II
CANTIDAD: 182.50
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase II	m	188.00	10,358.29	1,947,358.52
MAT	Cemento bls	bls	73.00	222.36	16,232.28
MAT	Arena m3	m3	27.00	386.51	10,435.77
					-
					-
					-
					1,974,026.57
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	338.92	137.52	46,608.28
MO	Chofer de camión	Hrs	424.39	134.10	56,910.70
MO	Albañil	Hrs	292.00	142.03	41,472.76
MO	Ayudante	Hrs	146.00	101.45	14,811.70
MO	Peón	Hrs	876.00	101.45	88,870.20
					248,673.64
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	260.71	1,651.51	430,564.91
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	322.42	1,763.87	568,705.35
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	1.47	1,763.87	2,592.88
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	2.56	908.32	2,325.29
					-
					-
					-
					-
					1,004,188.43
MATERIAL					10,816.58
% DE MATERIAL					61.17%
MANO DE OBRA					1,362.60
% DE MANO DE OBRA					7.71%
EQUIPO					5,502.40
% DE EQUIPO					31.12%
C. UNITARIO DIRECTO :					17,681.58
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					4,988.50
P. UNIT. C\$					22,670.08
P. UNIT. U\$					792.80

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701(19N)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase IV
CANTIDAD: 137.50
U/M: M

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubería de Concreto Reforzado 72" Ø (1.83m), Clase IV	m	142.00	19,214.76	2,728,496.40
MAT	Cemento bls	bls	55.00	222.36	12,229.80
MAT	Arena m3	m3	21.00	386.51	8,116.71
					-
					-
					-
					2,748,842.91
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	255.36	137.52	35,117.11
MO	Chofer de camión	Hrs	319.81	134.10	42,886.52
MO	Albañil	Hrs	220.00	142.03	31,246.60
MO	Ayudante	Hrs	110.00	101.45	11,159.50
MO	Peón	Hrs	660.00	101.45	66,957.00
					187,366.73
Equipo					
EQ	Excavador Cat. 320	Hrs	196.43	1,651.51	324,405.91
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de TCR	Hrs	242.92	1,763.87	428,478.09
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de cemento	Hrs	1.10	1,763.87	1,940.25
EQ	Camion volquete en traslado de arena	Hrs	1.99	908.32	1,807.55
					-
					-
					-
					-
					756,631.80
MATERIAL					19,991.58
% DE MATERIAL					74.44%
MANO DE OBRA					1,362.67
% DE MANO DE OBRA					5.07%
EQUIPO					5,502.78
% DE EQUIPO					20.49%
C. UNITARIO DIRECTO :					26,857.03
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					7,577.17
P. UNIT. C\$					34,434.20
P. UNIT. U\$					1,204.20

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701 (16)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado. 25 de junio de 2016
UNITARIO: Material de Lecho de Tubería Clase "B"
CANTIDAD: 936.39
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Arena para lecho	m3	1,217.31	386.51	470,502.49
					470,502.49
Mano de Obra					
MO	Operador cargador y retro	Hrs	22.61	137.52	3,109.33
MO	Chofer de camión	Hrs	115.48	134.10	15,485.87
MO	Ayudante	Hrs	374.56	101.45	37,999.11
MO	Peón	Hrs	749.12	101.45	75,998.22
					-
					132,592.53
Equipo					
EQ	Retroexcavadora 416B	Hrs	17.39	617.36	10,735.80
EQ	Camion volteo 12m3	Hrs	88.83	908.32	80,685.71
					91,421.51
MATERIAL					502.46
% DE MATERIAL					67.75%
MANO DE OBRA					141.60
% DE MANO DE OBRA					19.09%
EQUIPO					97.63
% DE EQUIPO					13.16%
C. UNITARIO DIRECTO :					741.69
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					209.25
P. UNIT. C\$					950.94
P. UNIT. U\$					33.26

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 701 (18)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Material de Relleno de Alcantarillas
CANTIDAD: 19,720.19
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Material para relleno	m3	25,636.25	22.88	586,557.40
MAT	Agua	cist	281.87	237.34	66,899.03
					653,456.43
Mano de Obra					
MO	Operador de tractor	Hrs	213.63	154.67	33,042.15
MO	Chofer de camión	Hrs	1,508.98	134.10	202,354.22
MO	Ayudante	Hrs	3,286.70	101.45	333,435.72
MO	Ayudante de maquinas (brinquina y cisterna)	Hrs	13,184.56	101.45	1,337,573.61
					1,906,405.70
Equipo					
EQ	Tractor D8R	Hrs	164.33	3,242.42	532,827.04
EQ	Compactador brincón	Hrs	9,860.10	311.40	3,070,435.14
EQ	Cisterna de Agua	Hrs	281.87	908.32	256,027.03
EQ	Camion volteo en traslado de material relleno	Hrs	878.88	908.32	798,300.77
					-
					-
					-
					-
					4,657,589.98
MATERIAL					33.14
% DE MATERIAL					9.05%
MANO DE OBRA					96.67
% DE MANO DE OBRA					26.41%
EQUIPO					236.18
% DE EQUIPO					64.53%
C. UNITARIO DIRECTO :					365.99
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					103.26
P. UNIT. C\$					469.25
P. UNIT. U\$					16.41

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	202(2)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Remoción y almacenaje de alcantarillas
CANTIDAD:	5.00
U/M:	C/u
CAMBIO :	28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	31.36	137.52	4,312.63
MO	Chofer de camión	Hrs	16.56	134.10	2,220.70
MO	Ayudante	Hrs	135.50	101.45	13,746.48
					20,279.81
Equipo					
EQ	Excavadora Cat. 320 en excavacion	Hrs	15.00	1,651.51	24,772.64
EQ	Excavadora Cat. 320 en remocion y carga	Hrs	9.12	1,651.51	15,064.86
EQ	Camión de 12 M3 en traslado de tub.	Hrs	5.00	908.32	4,541.58
EQ	Camión de 12 M3 en desalojo	Hrs	7.74	908.32	7,027.23
					51,406.31
			MATERIAL	0.00	
			% DE MATERIAL	0.00%	
			MANO DE OBRA	4,055.96	
			% DE MANO DE OBRA	28.29%	
			EQUIPO	10,281.26	
			% DE EQUIPO	71.71%	
			C. UNITARIO DIRECTO :	14,337.22	
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):	4,044.96	
			P. UNIT. C\$	18,382.18	
			P. UNIT. US\$	642.84	

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	203(14)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Canales Menores de 4.0 m
CANTIDAD:	450.00
U/M:	M ³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de Excavadora	Hrs	14.63	137.52	2,011.92
MO	Chofer de camión	Hrs	-	134.10	-
MO	Peón	Hrs	29.26	101.45	2,968.43
MO	Ayudante	Hrs	29.26	101.45	2,968.43
					7,948.78
Equipo					
EQ	Excavadora 320 Corte	Hrs	11.25	1,651.51	18,579.48
					18,579.48
			MATERIAL	0.00	
			% DE MATERIAL	0.00%	
			MANO DE OBRA	17.66	
			% DE MANO DE OBRA	29.96%	
			EQUIPO	41.29	
			% DE EQUIPO	70.04%	
			C. UNITARIO DIRECTO :	58.95	
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):	16.63	
			P. UNIT. C\$	75.58	
			P. UNIT. US\$	2.64	

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	207 (1A)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Excavacion de Estructuras para Drenaje Mayor
CANTIDAD:	7,170.00
U/M:	M³
CAMBIO :	28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	708.40	137.52	97,419.17
MO	Operador de camion volteo	Hrs	403.91	134.10	54,164.33
MO	Ayudante de maquinas	Hrs	1,386.97	101.45	140,708.11
MO	Peon	Hrs	1,195.00	101.45	121,232.75
					413,524.36
Equipo					
EQ	Excavadora cat. 320 en corte	Hrs	358.50	1,651.51	592,065.98
EQ	Excavadora cat. 320 en carga	Hrs	186.42	1,651.51	307,874.31
EQ	Camion volteo 12m3 en desalojo	Hrs	310.70	908.32	282,213.78
EQ	Bomba de achique	Hrs	358.50	114.38	41,005.37
					1,223,159.44
			MATERIAL	0.00	
			% DE MATERIAL	0.00%	
			MANO DE OBRA	57.67	
			% DE MANO DE OBRA	25.27%	
			EQUIPO	170.59	
			% DE EQUIPO	74.73%	
			C. UNITARIO DIRECTO :	228.26	
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):	64.40	
			P. UNIT. C\$	292.66	
			P. UNIT. U\$	10.23	

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 207(3A)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Mejoramiento de Suelo Cemento(Proporción 1:6)
CANTIDAD: 480.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Material de Banco	m3	624.00	22.88	14,277.12
MAT	Cemento	Bolsa	734.40	222.36	163,301.18
					177,578.30
Mano de Obra					
MO	Operador Tractor	Hrs	5.20	154.67	804.28
MO	Operador Camion	Hrs	76.95	134.10	10,319.00
MO	Operador Cargador	Hrs	6.73	137.52	925.51
MO	Operador Cisterna	Hrs	46.80	134.10	6,275.88
MO	Operador Concretero	Hrs	93.60	134.10	12,551.76
MO	Operador Cabezal	Hrs	19.16	134.10	2,569.36
MO	Operador de Bomba de Achique	Hrs	11.70	101.45	1,186.97
					34,632.76
Equipo					
EQ	Tractor D8R	Hrs	4.00	3,242.42	12,969.68
EQ	Camion volteo 12m3	Hrs	59.19	908.32	53,766.25
EQ	Cargador Frontal	Hrs	5.18	1,139.99	5,904.26
EQ	Cisterna	Hrs	36.00	908.32	32,699.38
EQ	Camion Concretero	Hrs	72.00	1,047.44	75,415.54
EQ	Cab+ carret en transporte Cemento	Hrs	14.74	1,763.87	25,999.37
EQ	Bomba de achique	Hrs	9.00	114.38	1,029.42
					207,783.90
MATERIAL					369.95
% DE MATERIAL					42.28%
MANO DE OBRA					72.15
% DE MANO DE OBRA					8.25%
EQUIPO					432.88
% DE EQUIPO					49.47%
C. UNITARIO DIRECTO :					874.98
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					246.86
P. UNIT. C\$					1,121.84
P. UNIT. U\$					39.23

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 602 (1A)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Concreto Clase "A", f'c= 280kg/cm2
CANTIDAD: 122.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Arena	m3	55.11	386.51	21,300.57
MAT	Cemento portland	bls	1,370.65	222.36	304,777.73
MAT	Piedra Triturada	m3	85.40	357.44	30,525.38
MAT	Agua para mezcla	cisterna	14.25	237.34	3,383.22
MAT	Formaletas	m2	854.00	48.61	41,514.37
MAT	Desmoldante	Galon	94.89	243.06	23,063.69
					424,564.96
Mano de Obra					
MO	Retroexcavadora 416B	Hrs	15.86	137.52	2,181.07
MO	Operador de Mezcladora	Hrs	666.12	101.45	67,577.87
MO	Operador de camión	Hrs	103.53	134.10	13,883.37
MO	Albañil en Concreto	Hrs	305.00	142.03	43,319.15
MO	Ayudante en Concreto	Hrs	610.00	101.45	61,884.50
MO	Carpintero	Hrs	142.33	142.03	20,215.60
					209,061.56
Equipo					
EQ	Retroexcavadora 416B	Hrs	12.20	617.36	7,531.73
EQ	Mezcladora	Hrs	128.10	208.34	26,688.48
EQ	Cisterna	Hrs	42.75	908.32	38,830.51
EQ	Camion volteo 12m3 para arena	Hrs	9.37	908.32	8,510.92
EQ	Cab+ carret en transporte Cemento	Hrs	27.52	1,763.87	48,541.56
					130,103.20
					MATERIAL 3,480.04
					% DE MATERIAL 55.59%
					MANO DE OBRA 1,713.62
					% DE MANO DE OBRA 27.37%
					EQUIPO 1,066.42
					% DE EQUIPO 17.04%
					C. UNITARIO DIRECTO : 6,260.08
					IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): 1,766.16
					P. UNIT. C\$ 8,026.24
					P. UNIT. U\$ 280.69

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 604(1B)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Acero de Refuerzo Grado 60 FY= 4,200 Kg/Cm²
CANTIDAD: 6,320.00
U/M: Kg

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Acero de Refuerzo Grado 60 FY= 4,200 Kg/Cm²	Kgs	6,699.20	22.30	149,392.16
MAT	Alambre de Amarre	Lbs	133.98	30.31	4,060.93
					153,453.09
Mano de Obra					
MO	Chofer de camión	Hrs	4.81	134.10	645.02
MO	Capataz de puentes	Hrs	4.81	114.54	550.94
MO	Armador	Hrs	225.71	129.99	29,340.04
MO	Ayudante	Hrs	112.86	101.45	11,449.14
					41,985.14
Equipo					
EQ	Cabezal + Carreta	Hrs	3.70	1,763.87	6,523.68
					6,523.68
MATERIAL					24.28
% DE MATERIAL					75.99%
MANO DE OBRA					6.64
% DE MANO DE OBRA					20.78%
EQUIPO					1.03
% DE EQUIPO					3.22%
C. UNITARIO DIRECTO :					31.95
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					9.01
P. UNIT. C\$					40.96
P. UNIT. U\$					1.43

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 608 (1)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Mampostería Clase "A" Para Drenaje Mayor
CANTIDAD: 1,320.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Mortero para acabado de 5 mm	m3	13.20	3,526.38	46,548.22
MAT	Arena	m3	786.72	386.51	304,075.15
MAT	Cemento portland	bls	6,019.20	222.36	1,338,429.31
MAT	Piedra Bolón	m3	986.70	100.00	98,670.00
MAT	Agua para mezcla	cisterna	25.04	237.34	5,942.96
					1,793,665.64
Mano de Obra					
MO	Mortero para acabado 5mm	m3	13.20	216.04	2,851.73
MO	Retroexcavadora 416B	Hrs	64.35	137.52	8,849.41
MO	Operador de Mezcladora	Hrs	1,681.68	101.45	170,606.44
MO	Operador de camión	Hrs	393.56	134.10	52,776.40
MO	Albañil en mampostería	Hrs	3,300.00	142.03	468,699.00
MO	Ayudante en mampostería	Hrs	6,600.00	101.45	669,570.00
MO	Operador de bomba de achique	Hrs	3,300.00	101.45	334,785.00
					1,708,137.98
Equipo					
EQ	Mortero para acabado 5mm	m3	13.20	870.71	11,493.37
EQ	Retroexcavadora 416B	Hrs	49.50	617.36	30,559.07
EQ	Mezcladora	Hrs	323.40	208.34	67,377.48
EQ	Cisterna	Hrs	25.04	908.32	22,744.23
EQ	Camion volteo 12m3 para arena	Hrs	74.63	908.32	67,787.62
EQ	Cab+ carret en transporte Cemento	Hrs	120.84	1,763.87	213,145.45
EQ	Camion volteo 12m3 para bolón	Hrs	82.23	908.32	74,690.82
EQ	Bomba de achique	Hrs	1,815.00	114.38	207,600.43
					695,398.47
					MATERIAL
					1,358.84
					% DE MATERIAL
					42.73%
					MANO DE OBRA
					1,294.04
					% DE MANO DE OBRA
					40.70%
					EQUIPO
					526.82
					% DE EQUIPO
					16.57%
					C. UNITARIO DIRECTO :
					3,179.70
					IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):
					897.09
					P. UNIT. C\$
					4,076.79
					P. UNIT. U\$
					142.57

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 704(14A)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Tubos de Drenaje de PVC de 10cm Ø x 200 cm
CANTIDAD: 76.00
U/M: C/u

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Tubos de Drenaje de PVC de 10cm Ø x 200 cm	C/U	152.00	107.50	16,339.85
					-
					-
					-
					-
					16,339.85
Mano de Obra					
	Ayudante	hrs	152.00	101.45	15,420.40
					-
					-
					-
					-
					15,420.40
Equipo					
EQ	Cabezal + Carreta	Hrs	1.31	1,763.87	2,302.50
					-
					-
					-
					-
					-
					2,302.50
MATERIAL					215.00
% DE MATERIAL					47.97%
MANO DE OBRA					202.90
% DE MANO DE OBRA					45.27%
EQUIPO					30.30
% DE EQUIPO					6.76%
C. UNITARIO DIRECTO :					448.20
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					126.45
P. UNIT. C\$					574.65
P. UNIT. U\$					20.10

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 910(5a)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Zampeado de Piedra Bolon
CANTIDAD: 155.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Cemento portland	Bolsa	372.00	222.36	82,717.92
MAT	Arena	m3	93.00	386.51	35,945.43
MAT	Piedra Bolón	m3	130.98	357.44	46,815.70
MAT	Agua para mezcla	cisterna	1.55	237.34	367.29
MAT	Madera	P2 v	67.39	5.72	385.47
					166,231.81
Mano de Obra					
MO	Operador de Mezcladora	Hrs	74.05	101.45	7,512.37
MO	Operador de camión	Hrs	31.08	134.10	4,167.83
MO	Albañil en mamposteria	Hrs	413.33	142.03	58,705.26
MO	Ayudante en mamposteria	Hrs	826.66	101.45	83,864.66
MO	Operador de bomba de achique	Hrs	413.33	101.45	41,932.33
					196,182.45
Equipo					
EQ	Mezcladora	Hrs	56.96	208.34	11,867.10
EQ	Cisterna	Hrs	1.55	908.32	1,407.89
EQ	Camion volteo 12m3 para arena	Hrs	8.82	908.32	8,011.35
EQ	Cab+ carret en transporte Cemento	Hrs	2.63	1,763.87	4,638.96
EQ	Camion volteo 12m3 para bolón	Hrs	10.91	908.32	9,909.73
EQ	Bomba de achique	Hrs	248.00	114.38	28,366.11
					64,201.14
					MATERIAL 1,072.46
					% DE MATERIAL 38.97%
					MANO DE OBRA 1,265.69
					% DE MANO DE OBRA 45.99%
					EQUIPO 414.20
					% DE EQUIPO 15.05%
					C. UNITARIO DIRECTO : 2,752.35
					IND. ADMON. UTILIDADES (C\$): 776.52
					P. UNIT. C\$ 3,528.87
					P. UNIT. U\$ 123.41

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 924(3)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Material Filtrante Triturado de 3/4"
CANTIDAD: 245.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Material Triturado 3/4"	m3	318.50	428.93	136,614.21
MAT	Agua	cist	8.75	237.34	2,076.73
					138,690.94
Mano de Obra					
MO	Chofer de camión	Hrs	25.57	129.99	3,323.84
MO	Ayudante	Hrs	40.84	101.45	4,143.22
MO	Ayudante de maquinas (brinquina y cisterna)	Hrs	170.63	101.45	17,310.41
MO	Ayudante en mamposteria	Hrs	341.26	129.99	44,360.39
MO	Operador de bomba de achique	Hrs	170.63	129.99	22,180.19
					91,318.05
Equipo					
EQ	Compactador brincón	Hrs	122.50	311.40	38,146.50
EQ	Cisterna de Agua	Hrs	8.75	908.32	7,947.77
EQ	Camion volteo en traslado de material relleno	Hrs	10.92	908.32	9,918.81
					56,013.08
					MATERIAL
					566.09
					% DE MATERIAL
					48.49%
					MANO DE OBRA
					372.73
					% DE MANO DE OBRA
					31.93%
					EQUIPO
					228.62
					% DE EQUIPO
					19.58%
					C. UNITARIO DIRECTO :
					1,167.44
					IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):
					329.37
					P. UNIT. C\$
					1,496.81
					P. UNIT. U\$
					52.34

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 928(7)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Caja Prefabricada de concreto de 3.00 m x 3.00 m.
CANTIDAD: 209.00
U/M: Unidad

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Caja Prefabricada de concreto de 3.00 m x 3.00 m.	m	209.00	52,365.40	10,944,368.60
MAT	Concreto Para Unir Cajas	m3	37.62	2,593.06	97,550.98
					11,041,919.58
Mano de Obra					
MO	Operador de excavadora	Hrs	108.68	137.52	14,945.67
MO	Chofer de camión	Hrs	518.13	134.10	69,481.23
MO	Albañil	Hrs	334.40	142.03	47,494.83
MO	Ayudante	Hrs	167.20	101.45	16,962.44
MO	Peón	Hrs	1,003.20	101.45	101,774.64
MO	Concreto Para Unir Cajas	m3	37.62	497.14	18,702.50
					269,361.31
Equipo					
EQ	Grua de 30 Ton	Hrs	83.60	2,287.61	191,244.03
EQ	Trailer (Cab con carret) en traslado de Cajas	Hrs	398.56	1,763.87	703,011.33
EQ	Concreto Para Unir Cajas	m3	37.62	699.34	26,309.29
					-
					-
					-
					920,564.65
MATERIAL					52,832.15
% DE MATERIAL					90.27%
MANO DE OBRA					1,288.81
% DE MANO DE OBRA					2.20%
EQUIPO					4,404.62
% DE EQUIPO					7.53%
C. UNITARIO DIRECTO :					58,525.58
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					16,511.82
P. UNIT. C\$					75,037.40
P. UNIT. U\$					2,624.13

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.:	207 (1A)
PROYECTO:	Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE :	EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA:	sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO:	Excavacion para estructuras (Drenaje Mayor)
CANTIDAD:	16,184.00
U/M:	M ³
CAMBIO :	28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
Mano de Obra					
MO	Operador de camion volteo	Hrs	911.70	134.10	122,258.97
MO	Ayudante de maquinas	Hrs	3,130.62	101.45	317,601.50
MO	Peon	Hrs	2,697.32	101.45	273,643.11
					933,393.93
Equipo					
EQ	Excavadora cat. 320 en corte	Hrs	809.20	1,651.51	1,336,401.08
EQ	Excavadora cat. 320 en carga	Hrs	420.78	1,651.51	694,921.96
EQ	Camion volteo 12m3 en desalojo	Hrs	701.31	908.32	637,011.09
EQ	Bomba de achique	Hrs	809.20	114.38	92,556.62
					2,760,890.75
			MATERIAL		0.00
			% DE MATERIAL		0.00%
			MANO DE OBRA		57.67
			% DE MANO DE OBRA		25.27%
			EQUIPO		170.59
			% DE EQUIPO		74.73%
			C. UNITARIO DIRECTO :		228.26
			IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):		64.40
			P. UNIT. C\$		292.66
			P. UNIT. US\$		10.23

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 207(3A)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Mejoramiento de Suelo Cemento(Proporción 1:6)
CANTIDAD: 437.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Material de Banco	m3	568.10	22.88	12,998.13
MAT	Cemento	Bolsa	668.61	222.36	148,672.12
					161,670.25
Mano de Obra					
MO	Operador Tractor	Hrs	4.73	154.67	731.59
MO	Operador Camion	Hrs	70.06	134.10	9,395.05
MO	Operador Cargador	Hrs	6.13	137.52	843.00
MO	Operador Cisterna	Hrs	42.61	134.10	5,714.00
MO	Operador Concretero	Hrs	85.22	134.10	11,428.00
MO	Operador Cabezal	Hrs	17.45	134.10	2,340.05
MO	Operador de Bomba de Achique	Hrs	10.65	101.45	1,080.44
					31,532.13
Equipo					
EQ	Tractor D8R	Hrs	3.64	3,242.42	11,802.41
EQ	Camion volteo 12m3	Hrs	53.89	908.32	48,949.69
EQ	Cargador Frontal	Hrs	4.72	1,139.99	5,375.33
EQ	Cisterna	Hrs	32.78	908.32	29,770.06
EQ	Camion Concretero	Hrs	65.55	1,047.44	68,659.56
EQ	Cab+ carret en transporte Cemento	Hrs	13.42	1,763.87	23,671.07
EQ	Bomba de achique	Hrs	8.19	114.38	937.20
					189,165.32
					MATERIAL
					369.95
					% DE MATERIAL
					42.28%
					MANO DE OBRA
					72.16
					% DE MANO DE OBRA
					8.25%
					EQUIPO
					432.87
					% DE EQUIPO
					49.47%
					C. UNITARIO DIRECTO :
					874.98
					IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):
					246.86
					P. UNIT. C\$
					1,121.84
					P. UNIT. U\$
					39.23

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 207(5)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Relleno Estructural
CANTIDAD: 5,394.67
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Material Para Relleno	m3	7,013.07	22.88	160,459.04
MAT	Agua	cist	77.11	237.34	18,301.29
					178,760.33
Mano de Obra					
MO	Capataz alcantarillas	Hrs	449.56		-
MO	Operador de tractor	Hrs	58.45	137.52	8,038.04
MO	Chofer de camión	Hrs	412.80	134.10	55,356.48
MO	Ayudante	Hrs	899.12	101.45	91,215.72
MO	Ayudante de maquinas (brinquina y cisterna)	Hrs	3,996.40	101.45	405,434.78
					560,045.02
Equipo					
EQ	Tractor D8R	Hrs	44.96	3,242.42	145,779.25
EQ	Compactador brincón	Hrs	2,997.04	311.40	933,278.26
EQ	Cisterna de Agua	Hrs	77.11	908.32	70,040.25
EQ	Camion volteo en traslado de material relleno	Hrs	240.43	908.32	218,386.42
					-
					-
					1,367,484.18
MATERIAL					33.14
% DE MATERIAL					8.49%
MANO DE OBRA					103.81
% DE MANO DE OBRA					26.59%
EQUIPO					253.49
% DE EQUIPO					64.92%
C. UNITARIO DIRECTO :					390.44
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					110.15
P. UNIT. C\$					500.59
P. UNIT. U\$					17.51

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 602(1A)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Concreto Clase "A", f'c= 280kg/cm2
CANTIDAD: 4,494.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Arena	m3	2,030.11	386.51	784,657.82
MAT	Cemento portland	bls	50,489.35	222.36	11,226,811.87
MAT	Piedra Triturada	m3	3,145.80	357.44	1,124,434.75
MAT	Agua para mezcla	cisterna	525.09	237.34	124,624.68
MAT	Formaletas	m2	31,458.00	48.61	1,529,225.91
MAT	Desmoldante	Galon	3,495.33	243.06	849,575.72
					15,639,330.75
Mano de Obra					
MO	Retroexcavadora 416B	Hrs	584.22	137.52	80,341.93
MO	Operador de Mezcladora	Hrs	24,537.24	101.45	2,489,303.00
MO	Operador de camión	Hrs	3,814.12	134.10	511,473.49
MO	Albañil en Concreto	Hrs	11,235.00	142.03	1,595,707.05
MO	Ayudante en Concreto	Hrs	22,470.00	101.45	2,279,581.50
MO	Carpintero	Hrs	5,243.00	142.03	744,663.29
					7,701,070.26
Equipo					
EQ	Retroexcavadora 416B	Hrs	449.40	617.36	277,439.34
EQ	Mezcladora	Hrs	4,718.70	208.34	983,098.68
EQ	Cisterna	Hrs	1,575.27	908.32	1,430,842.95
EQ	Camion volteo 12m3 para arena	Hrs	345.06	908.32	313,423.52
EQ	Cab+ carret en transporte Cemento	Hrs	1,013.61	1,763.87	1,787,871.20
					4,792,675.69
MATERIAL					3,480.05
% DE MATERIAL					55.59%
MANO DE OBRA					1,713.63
% DE MANO DE OBRA					27.37%
EQUIPO					1,066.46
% DE EQUIPO					17.04%
C. UNITARIO DIRECTO :					6,260.14
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					1,766.17
P. UNIT. C\$					8,026.31
P. UNIT. U\$					280.69

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 602 (1B)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Concreto Clase "D", f'c= 350kg/cm2
CANTIDAD: 1,270.00
U/M: M³

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Arena	m3	786.19	386.51	303,870.30
MAT	Cemento portland	bls	17,939.20	222.36	3,988,960.51
MAT	Piedra Triturada	m3	889.00	357.44	317,764.16
MAT	Agua para mezcla	cisterna	186.57	237.34	44,279.97
MAT	Formaletas	m2	8,890.00	48.61	432,157.75
MAT	Desmoldante	Galon	987.78	243.06	240,089.27
					5,327,121.96
Mano de Obra					
MO	Retroexcavadora 416B	Hrs	165.10	137.52	22,704.55
MO	Operador de Mezcladora	Hrs	6,934.20	101.45	703,474.59
MO	Operador de camión	Hrs	1,340.99	134.10	179,826.76
MO	Albañil en Concreto	Hrs	3,175.00	142.03	450,945.25
MO	Ayudante en Concreto	Hrs	6,350.00	101.45	644,207.50
MO	Carpintero	Hrs	1,481.67	142.03	210,441.12
					2,211,599.77
Equipo					
EQ	Retroexcavadora 416B	Hrs	127.00	617.36	78,404.09
EQ	Mezcladora	Hrs	1,333.50	208.34	277,822.72
EQ	Cisterna	Hrs	559.71	908.32	508,393.55
EQ	Camion volteo 12m3 para arena	Hrs	111.68	908.32	101,440.73
EQ	Cab+ carret en transporte Cemento	Hrs	360.14	1,763.87	635,238.34
					1,601,299.43
MATERIAL					4,194.58
% DE MATERIAL					58.28%
MANO DE OBRA					1,741.42
% DE MANO DE OBRA					24.20%
EQUIPO					1,260.87
% DE EQUIPO					17.52%
C. UNITARIO DIRECTO :					7,196.87
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					2,030.45
P. UNIT. C\$					9,227.32
P. UNIT. U\$					322.69

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 801(1)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Señales Restrictivas de 137.20 cms. x 91.40 cms.
CANTIDAD: 29.00
U/M: C/u

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
MAT	Señales Restrictivas de 137.20 cms. x 91.40 cms.	unidad	29.00	7,949.44	230,533.76
					230,533.76
Mano de Obra					
					-
					-
					-
					-
					-
					-
					-
					-
					-
Equipo					
					-
					-
					-
					-
					-
					-
					-
					-
					-
				MATERIAL	7,949.44
				% DE MATERIAL	100.00%
				MANO DE OBRA	0.00
				% DE MANO DE OBRA	0.00%
				EQUIPO	0.00
				% DE EQUIPO	0.00%
				C. UNITARIO DIRECTO :	7,949.44
				IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):	2,242.78
				P. UNIT. C\$	10,192.22
				P. UNIT. U\$	356.43

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: 202(3)
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Remocion de Cerca Existente
CANTIDAD: 40,000.00
U/M: MI

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
					-
					-
Mano de Obra					
MO	Chofer de Camión	Hrs	628.160	134.10	84,236.26
MO	Oficial	Hrs	4,000.000	142.03	568,120.00
MO	Ayudante	Hrs	9,333.433	101.45	946,876.81
					1,599,233.07
Equipo					
EQ	Camión de 12 M3 en desalojo	Hrs	483.200	1,047.44	506,122.04
					-
					506,122.04
MATERIAL					0.00
% DE MATERIAL					0.00%
MANO DE OBRA					39.98
% DE MANO DE OBRA					75.96%
EQUIPO					12.65
% DE EQUIPO					24.04%
C. UNITARIO DIRECTO :					52.63
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					14.85
P. UNIT. C\$					67.48
P. UNIT. U\$					2.36

TARJETA DE PRECIO UNITARIO

ESPECIF.: Talleres de Educación Vial-Ambiental
PROYECTO: Factibilidad y Diseño "WASLALA - EL COMEJEN"
CONTRATANTE : EDICROSA (Pavimento de Adoquin de Concreto)
FECHA OFERTA: sábado, 25 de junio de 2016
UNITARIO: Talleres de Educación Vial-Ambiental
CANTIDAD: 4.00
U/M: Global

CAMBIO : 28.5951

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales					
					-
MAT	Lapices Cuadernos y Otros	C/U	100.00	70.00	7,000.00
MAT	Varios	C/U	1.00	1,960.00	1,960.00
					-
					-
					8,960.00
Mano de Obra					
MO	Experto en el tema de Higiene	Semana	3.00	28,000.00	84,000.00
MO	Ayudante de Seguridad	Semana	3.00	13,000.00	39,000.00
MO	Refrigerios	C/U	100.00	40.00	4,000.00
MO	Almuerzos	C/U	100.00	110.00	11,000.00
					138,000.00
Equipo					
EQ	Alquiler de Local	C/U	4.00	500.00	2,000.00
					0.00
					0.00
					2,000.00
MATERIAL					2,240.00
% DE MATERIAL					6.02%
MANO DE OBRA					34,500.00
% DE MANO DE OBRA					92.64%
EQUIPO					500.00
% DE EQUIPO					1.34%
C. UNITARIO DIRECTO :					37,240.00
IND. ADMON. UTILIDADES (C\$):					-
P. UNIT. C\$					37,240.00
P. UNIT. U\$					1,302.32

**Modelo de Evaluación
Económica de Caminos (RED)
Módulo de Costos Operativos de Vehículo HDM-4**
Versión 3.2, 06/06/04

**Road Management Initiative
Sub-Saharan Africa Transport Policy
Program**

El modelo RED fue financiado por el Africa Road Management Initiative (RMI), que fue lanzado bajo el auspicio del Sub-Saharan Africa Transport Policy Program (SSATP), que es un marco de trabajo colaborativo preparado para mejorar las políticas de transporte y fortalecer la capacidad institucional en la región del África. El modelo fue desarrollado por Rodrigo Archondo-Callao, Especialista Técnico, Banco Mundial. El supervisor del desarrollo del modelo fue Pedro Geraldès, Economista Principal de Transporte, Banco Mundial, y el trabajo fue llevado a cabo en la Unidad de Transporte del Banco Mundial, Grupo de Infraestructura. Traducción al español de Roberto D. Agosta y María del Rosario Suppo Vegara. El gerente actual del RMI es Stephen Brushett, Sr. Operations Officer, Banco Mundial.

El Banco Mundial y el SSATP no brindan garantía alguna en lo que se refiere a la exactitud, precisión, idoneidad, confiabilidad, u otros de este modelo. El usuario confía en los productos de este software y en los resultados solamente bajo su propio responsabilidad. En ningún caso el Banco Mundial u otra persona que haya estado involucrada en la creación de este producto se responsabilizarán por su correcta o incorrecta aplicación. El Banco Mundial se reserva el derecho de realizar revisiones y cambios sin obligación de notificación alguna de tales acciones.

Envíe comentarios o consultas a:

Rodrigo Archondo-Callao

Technical Specialist

World Bank

1818 H Street, N.W.

Washington, D.C., 20433 U.S.A

Teléfono: 1 202 473 3978

Fax: 1 202 522 3223

E-mail: rarchondocallao@worldbank.org

Página Web: <http://www.worldbank.org/html/fpd/transport/roads/tools.htm>

Datos Básicos de Entrada

País/Región	Nicaragua	Comejen Waslala
Año		2016

Moneda	US\$
Tasa de Cambio a US\$	1.00

Tipos de Terreno

Código	Descripción	Rampas Ascendentes y Descendentes (m/km)	Curvatura Horizontal (grados/km)	N. de Rampas Ascendentes y Descendentes (#)	Peralte (%)
A	Llano	10	50	1	6
B	Ondulado	20	150	1	2
C	Montañoso	44	437	13	2

Características del Camino

Altitud (m)	476.1
% del Tiempo que se Conduce sobre Agua	50.0
% del Tiempo que se Conduce sobre Nieve	0.0
Profundidad de Textura de Caminos Pavimentados	0.69

Tipos de Camino

Código	Descripción	Superficie 1-Bituminosa 2-Concreto 3-Sin Pavimentar	Ancho del Camino (m)	Límite de Velocidad (km/hora)	Coacción del Límite de Velocidad (#)	Fricción de Actividades Laterales (#)	Fricción del TNM (#)
X	Asfalto	1	7.6	50.0	1.1	1.0	1.0
Y	Concreto	2	7.6	50.0	1.1	1.0	1.0
Z	Sin Proyecto	3	5.6	25.0	1.1	1.0	1.0

Tipos de Vehículo

Código	Descripción	Número de Ruedas	Número de Ejes
1	Motocicleta	2	2
2	Automóvil Pequeño	4	2
3	Vehículo de Reparto	4	2
4	Autobús Pequeño	4	2
5	Autobús Mediano	6	2
6	Camión Liviano	4	2
7	Camión Mediano	6	2
8	Autobús Pesado	10	3
9	Camión Pesado	10	3

Características de la Flota de Vehículos

	Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
Costos Económicos Unitarios									
Costo de Vehículo Nuevo (\$/vehículo)	633	15420	31254	27243	33986	18365	31254	36000	111054
Costo del Combustible (\$/litro para TM, \$/MJ para TNM)	0.71	0.71	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
Costo del Lubricante (\$/litro)	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38
Costo de Neumático Nuevo (\$/neumático)	66	60	92	102	261	119	92	131	310
Costo de Labor de Mantenimiento (\$/hora)	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
Costo de la Tripulación (\$/hora)	0.00	0.00	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Tasa de Interés (%)	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Utilización y Carga									
Kilómetros Conducidos por Año (km)	18000	35000	80000	80000	80000	50000	50000	70000	80000
Horas Conducidas por Año (hr)	500	1100	2000	2000	2000	1300	1800	2000	2000
Vida útil (años)	10	9	9	9	9	9	10	10	10
Porcentaje de Tiempo para Uso Privado (%)	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso Bruto de Vehículo (toneladas)	1.20	2.00	3.00	6.00	11.00	6.00	12.00	20.00	30.00

Vehículo de Referencia Adoptado para
estimar la Rugosidad como una Función de
la Velocidad del Vehículo de Referencia

Vehículo de Reparto

Nombre del Vehículo	Tipo de Vehículo				Vida Útil	Características Físicas			Neumáticos		
Nombre del Vehículo	Tipo de				Método (0-Constante, 1-Óptima)	Número Equivalente de Automóviles (#)	Número de Ruedas (#)	Número de Ejes (#)	Tipo de Neumático (0-Radial, 1 - No Radial)	Caso Base Número de Recapados (#)	Costo de Recapado (%)
	Categoría	Base	Clase	Descripción							
VEH_NAME	CATEGOR	BASE	TCLASE	INFO	LIFE_MODEL	PCSE	NUM_WH	NUM_AX	TYRE_TYPE	TYRE_NRO	TYRE_RRE
Motocicleta	0	0	0	motocicleta o ciclomotor	1	0.50	2	2	1	1.30	15.00
Automóvil Pequeño	0	1	1	1 automóvil de pasajeros pequeño	0	1.00	4	2	0	1.30	15.00
Automóvil Mediano	0	2	1	1 automóvil de pasajeros mediano	0	1.00	4	2	0	1.30	15.00
Automóvil Grande	0	3	1	1 automóvil de pasajeros grande	0	1.00	4	2	0	1.30	15.00
Vehículo de Reparto	0	4	2	utilitarios o pickup	1	1.00	4	2	0	1.30	15.00
Vehículo de Carga	0	5	2	camión muy liviano para transporte de carga (4	1	1.00	4	2	1	1.30	15.00
Vehículos con Tracción en las	0	6	2	vehículo tipo Jeep	1	1.00	4	2	1	1.30	15.00
Camión Liviano	0	7	3	camión rígido pequeño de dos ejes (aprox. < 3,5	1	1.30	4	2	1	1.30	15.00
Camión Mediano	0	8	3	camión rígido mediano de dos ejes (> 3,5 toneladas	1	1.40	6	2	1	1.30	15.00
Camión Pesado	0	9	3	camión rígido de múltiples ejes	1	1.60	10	3	1	1.30	15.00
Camión Articulado	0	10	3	camión articulado o camión con trailer	1	1.80	18	5	1	1.30	15.00
Autobús Pequeño	0	11	4	autobús pequeño basado en chasis de van (usu	1	1.20	4	2	0	1.30	15.00
Autobús Liviano	0	12	4	autobús liviano (aprox. < 3,5 toneladas)	1	1.40	4	2	1	1.30	15.00
Autobús Mediano	0	13	4	autobús mediano (3,5 - 8,0 toneladas)	1	1.50	6	2	1	1.30	15.00
Autobús Pesado	0	14	4	autobús de múltiples ejes o grande de dos ejes	1	1.60	10	3	1	1.30	15.00
Autobús de Larga Distancia	0	15	4	autobús diseñado para viajes de larga distancia	1	1.70	10	3	1	1.30	15.00
Bicicleta	1	1	1	1 bicicleta	0	0.00	2	0	0	0.00	0.00
Rickshaw	1	2	2	Rickshaw	0	0.00	3	0	0	0.00	0.00
Tracción Animal	1	3	3	Tracción Animal	0	0.00	2	0	0	0.00	0.00
Peatón	1	0	0	0 Peatón	0	0.00	0	0	0	0.00	0.00

Nombre del Vehículo	Fuerzas - Aerodinamia			Resistencia a la Rodadura			Potencia			Velocidad - Parámetros de Velocidad Deseados			
Nombre del Vehículo	Área de Proyección Frontal (m2)	Coefficiente de Arrastre Aerodinámico (#)	Multiplicador de Coeficiente de Arrastre Aerodinámico (#)	CR_B_A0 (#)	CR_B_A1 (#)	CR_B_A2 (#)	Potencia de Avance (kW)	Potencia de Frenado (kW)	Potencia de Motor Nominal (kW)	Superficie Bituminosa VDES2 (km/hora)	Superficie Bituminosa VDES_A0 (#)	Superficie Bituminosa VDES_A1 (#)	Superficie Bituminosa VDES_A2 (#)
VEH_NAME	AF	CD	CDMULT	CR_B_A0	CR_B_A1	CR_B_A2	PDRIVE	PBRAKE	PRAT	B_VDES2	B_VDES_A0	B_VDES_A1	B_VDES_A2
Motocicleta	0.80	0.70	1.10	37.000	0.064	0.012	12.00	5.00	15.00	144.00	0.0020	2.90	0.75
Automóvil Pequeño	1.80	0.40	1.10	37.000	0.064	0.012	26.00	20.00	60.00	144.36	0.0020	2.90	0.75
Automóvil Mediano	1.90	0.42	1.10	37.000	0.064	0.012	33.00	20.00	70.00	125.28	0.0020	2.90	0.75
Automóvil Grande	2.00	0.45	1.10	37.000	0.064	0.012	36.00	20.00	90.00	123.84	0.0020	2.90	0.75
Vehículo de Reparto	2.00	0.50	1.11	37.000	0.064	0.012	40.00	25.00	60.00	151.20	0.0020	2.90	0.75
Vehículo de Carga	2.80	0.50	1.11	37.000	0.064	0.012	40.00	20.00	55.00	144.00	0.0020	2.90	0.75
Vehículos con Tracción en las	2.80	0.50	1.11	37.000	0.064	0.012	45.00	25.00	60.00	141.12	0.0020	2.90	0.75
Camión Liviano	4.00	0.55	1.13	37.000	0.064	0.012	50.00	45.00	75.00	128.16	0.0028	0.70	0.75
Camión Mediano	5.00	0.60	1.13	37.000	0.064	0.012	87.00	70.00	100.00	105.48	0.0028	0.70	0.75
Camión Pesado	8.50	0.70	1.14	37.000	0.064	0.012	227.00	255.00	280.00	88.56	0.0033	0.70	0.75
Camión Articulado	9.00	0.80	1.22	37.000	0.064	0.012	227.00	255.00	300.00	104.76	0.0039	0.70	0.75
Autobús Pequeño	2.90	0.50	1.11	37.000	0.064	0.012	40.00	26.00	60.00	165.96	0.0020	0.60	0.75
Autobús Liviano	4.00	0.50	1.13	37.000	0.064	0.012	50.00	45.00	75.00	123.84	0.0028	0.60	0.75
Autobús Mediano	5.00	0.55	1.14	37.000	0.064	0.012	65.00	70.00	100.00	141.84	0.0028	0.60	0.75
Autobús Pesado	6.50	0.65	1.14	37.000	0.064	0.012	120.00	120.00	130.00	89.28	0.0033	0.60	0.75
Autobús de Larga Distancia	6.50	0.65	1.14	37.000	0.064	0.012	180.00	180.00	150.00	88.20	0.0033	0.60	0.75
Bicicleta	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
Rickshaw	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
Tracción Animal	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
Peatón	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00

Nombre del Vehículo	Superficie Bituminosa CW1 (m)	Superficie Bituminosa CW2 (m)	Superficie de Hormigón VDES2 (km/hora)	Superficie de Hormigón VDES_A0 (#)	Superficie de Hormigón VDES_A1 (#)	Superficie de Hormigón VDES_A2 (#)	Superficie de Hormigón CW1 (m)	Superficie de Hormigón CW2 (m)	Superficie no Pavimentada VDES2 (km/hora)	Superficie no Pavimentada VDES_A0 (#)	Superficie no Pavimentada VDES_A1 (#)
VEH_NAME	B_VDES_CW1	B_VDES_CW2	C_VDES2	C_VDES_A0	C_VDES_A1	C_VDES_A2	C_VDES_CW1	C_VDES_CW2	U_VDES2	U_VDES_A0	U_VDES_A1
Motocicleta	4.00	6.80	144.00	0.0020	2.90	0.75	4.00	6.80	144.00	0.0020	2.90
Automóvil Pequeño	4.00	6.80	144.36	0.0020	2.90	0.75	4.00	6.80	144.36	0.0020	2.90
Automóvil Mediano	4.00	6.80	125.28	0.0020	2.90	0.75	4.00	6.80	125.28	0.0020	2.90
Automóvil Grande	4.00	6.80	123.84	0.0020	2.90	0.75	4.00	6.80	123.84	0.0020	2.90
Vehículo de Reparto	4.00	6.80	151.20	0.0020	2.90	0.75	4.00	6.80	151.20	0.0020	2.90
Vehículo de Carga	4.00	6.80	144.00	0.0020	2.90	0.75	4.00	6.80	144.00	0.0020	2.90
Vehículos con Tracción en las	4.00	6.80	141.12	0.0020	2.90	0.75	4.00	6.80	141.12	0.0020	2.90
Camión Liviano	4.00	6.80	128.16	0.0028	0.70	0.75	4.00	6.80	128.16	0.0028	0.70
Camión Mediano	4.00	6.80	105.48	0.0028	0.70	0.75	4.00	6.80	105.48	0.0028	0.70
Camión Pesado	4.00	6.80	88.56	0.0033	0.70	0.75	4.00	6.80	88.56	0.0033	0.70
Camión Articulado	4.00	6.80	104.76	0.0039	0.70	0.75	4.00	6.80	104.76	0.0039	0.70
Autobús Pequeño	4.00	6.80	165.96	0.0020	0.60	0.75	4.00	6.80	165.96	0.0020	0.60
Autobús Liviano	4.00	6.80	123.84	0.0028	0.60	0.75	4.00	6.80	123.84	0.0028	0.60
Autobús Mediano	4.00	6.80	141.84	0.0028	0.60	0.75	4.00	6.80	141.84	0.0028	0.60
Autobús Pesado	4.00	6.80	89.28	0.0033	0.60	0.75	4.00	6.80	89.28	0.0033	0.60
Autobús de Larga Distancia	4.00	6.80	88.20	0.0033	0.60	0.75	4.00	6.80	88.20	0.0033	0.60
Bicicleta	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00
Rickshaw	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00
Tracción Animal	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00
Peatón	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00

Nombre del Vehículo				Velocidad - Parámetros									
Nombre del Vehículo	Superficie no Pavimentada VDES_A2	Superficie no Pavimentada CW1	Superficie no Pavimentada CW2	VCURVE Parámetro VCURVE_A0	VCURVE Parámetro VCURVE_A1	VROUGH Parámetro VROUGH_A0	Velocidad Máxima Rectificada	Sigma de Velocidad	Factor de Forma de Weibull	Resistencia a la Rodadura	Resistencia a la Rodadura	Resistencia a la Rodadura	
	(#)	(m)	(m)	(#)	(#)	(#)	(mm/s)	(#)	(#)	COV	CGR_A0	CGR_A1	CGR_A2
	VEH_NAME	U_VDES_A2	U_VDES_CW1	U_VDES_CW2	VCURVE_A0	VCURVE_A1	VROUGH_A0	ARVMAX	SPEED_SIC	SPEED_BE	COV	CGR_A0	CGR_A1
Motocicleta	0.75	4.00	6.80	3.90	0.34	1.15	203.00	0.00	0.151	0.15	94.90	0.85	2.80
Automóvil Pequeño	0.75	4.00	6.80	3.90	0.34	1.15	203.00	0.00	0.151	0.15	94.90	0.85	2.80
Automóvil Mediano	0.75	4.00	6.80	3.90	0.34	1.15	203.00	0.00	0.151	0.15	94.90	0.85	2.80
Automóvil Grande	0.75	4.00	6.80	3.90	0.34	1.15	203.00	0.00	0.151	0.15	94.90	0.85	2.80
Vehículo de Reparto	0.75	4.00	6.80	3.90	0.34	1.15	203.00	0.00	0.151	0.15	94.90	0.85	2.80
Vehículo de Carga	0.75	4.00	6.80	3.90	0.34	1.15	200.00	0.00	0.151	0.15	94.90	0.85	2.80
Vehículos con Tracción en las	0.75	4.00	6.80	3.90	0.34	1.15	200.00	0.00	0.151	0.15	94.90	0.85	2.80
Camión Liviano	0.75	4.00	6.80	4.80	0.29	1.15	200.00	0.00	0.191	0.15	94.90	0.85	2.80
Camión Mediano	0.75	4.00	6.80	4.80	0.29	1.15	200.00	0.00	0.164	0.15	94.90	0.85	2.80
Camión Pesado	0.75	4.00	6.80	4.60	0.28	1.15	180.00	0.00	0.110	0.15	94.90	0.85	2.80
Camión Articulado	0.75	4.00	6.80	4.20	0.27	1.15	160.00	0.00	0.110	0.15	94.90	0.85	2.80
Autobús Pequeño	0.75	4.00	6.80	3.90	0.34	1.15	203.00	0.00	0.151	0.15	94.90	0.85	2.80
Autobús Liviano	0.75	4.00	6.80	4.80	0.29	1.15	200.00	0.00	0.191	0.15	94.90	0.85	2.80
Autobús Mediano	0.75	4.00	6.80	4.80	0.29	1.15	200.00	0.00	0.191	0.15	94.90	0.85	2.80
Autobús Pesado	0.75	4.00	6.80	4.60	0.28	1.15	180.00	0.00	0.110	0.15	94.90	0.85	2.80
Autobús de Larga Distancia	0.75	4.00	6.80	4.60	0.28	1.15	180.00	0.00	0.110	0.15	94.90	0.85	2.80
Bicicleta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
Rickshaw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
Tracción Animal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
Peatón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00

Nombre del Vehículo	Combustible										
	Velocidad de Motor RPM_A0	Velocidad de Motor RPM_A1	Velocidad de Motor RPM_A2	Velocidad de Motor RPM_A3	Velocidad de Motor en Ralentí RPM_IDLE	Tasa de Consumo de Combustible en Ralentí IDLE_FUEL	Eficiencia de Combustible ZETAB	Disminución de Eficiencia EHP	Eficiencia del Tren de Potencia EDT	Motor y Accesorios PACCS_A0	Motor y Accesorios PCTPENG
Nombre del Vehículo	(rpm)	(rpm/(m/s))	(rpm/(m/s)2)	(m/s)	(rpm)	(ml/s)	(ml/kW/s)	(#)	(#)	(#)	(%)
VEH_NAME	RPM_A0	RPM_A1	RPM_A2	RPM_A3	RPM_IDLE	IDLE_FUEL	ZETAB	EHP	EDT	PACCS_A0	PCTPENG
Motocicleta	2790.00	94.00	2.83	31.00	800.00	0.12	0.067	0.25	0.95	0.20	80.00
Automóvil Pequeño	2280.00	17.00	0.83	42.00	800.00	0.25	0.067	0.25	0.90	0.20	80.00
Automóvil Mediano	2280.00	17.00	0.83	42.00	800.00	0.36	0.067	0.25	0.90	0.20	80.00
Automóvil Grande	1709.00	7.16	0.99	42.00	800.00	0.48	0.067	0.25	0.90	0.20	80.00
Vehículo de Reparto	2490.00	-30.40	2.25	34.00	800.00	0.48	0.067	0.25	0.90	0.20	80.00
Vehículo de Carga	2574.00	-27.80	2.46	32.00	800.00	0.37	0.067	0.25	0.90	0.20	80.00
Vehículos con Tracción en las	2490.00	-30.40	2.25	34.00	800.00	0.48	0.057	0.10	0.90	0.20	80.00
Camión Liviano	1214.00	17.60	2.32	22.00	500.00	0.37	0.057	0.10	0.86	0.20	80.00
Camión Mediano	1214.00	17.60	2.32	22.00	500.00	0.37	0.057	0.10	0.86	0.20	80.00
Camión Pesado	1167.00	-24.00	1.76	22.00	500.00	1.12	0.056	0.10	0.86	0.20	80.00
Camión Articulado	1167.00	-24.00	1.76	22.00	500.00	1.12	0.055	0.10	0.86	0.20	80.00
Autobús Pequeño	2490.00	-30.40	2.25	34.00	800.00	0.48	0.067	0.25	0.90	0.20	80.00
Autobús Liviano	1214.00	17.60	2.32	22.00	500.00	0.37	0.057	0.10	0.86	0.20	80.00
Autobús Mediano	1214.00	17.60	2.32	22.00	500.00	0.37	0.057	0.10	0.86	0.20	80.00
Autobús Pesado	1167.00	-24.00	1.76	22.00	500.00	1.12	0.057	0.10	0.86	0.20	80.00
Autobús de Larga Distancia	1167.00	-24.00	1.76	22.00	500.00	1.12	0.057	0.10	0.86	0.20	80.00
Bicicleta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
Rickshaw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
Tracción Animal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
Peatón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00

Nombre del Vehículo	Lubricantes		Fuerzas - Aceleración					Neumáticos					Mantenimiento - Repue	
Nombre del Vehículo	Pérdidas Contaminantes OILCONT (L/1000km)	Pérdidas Operativas OILOPER (L/1000km)	ZAMAXV (#)	FRIAMAX (#)	TAMAX (#)	RIAMAX (#)	AMAXRI (IRI)	Díametro de Ruedas (m)	Constante Térmica C0TC (dm^3/m)	Coefficiente de Desgaste CTCTE (dm^3)	Factor de Congestión	Volumen de Goma (dm^3)	Constante Térmica A0 (#)	Efecto de Rugosidad A1 (#)
VEH_NAME	OILCONT	OILOPER	AMAXV	FRIAMAX	NMTAM	RIAMAX	AMAXRI	WHEEL_DI	TYRE_C0TC	TYRE_CTCTE	TYRE_CTCO	TYRE_VOL	PARTS_A0	PARTS_A1
Motocicleta	0.40	0.0014	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.55	0.00639	0.00050	0.10	0.35	9.23	6.200
Automóvil Pequeño	0.40	0.0028	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.60	0.02616	0.00204	0.10	1.40	36.94	6.200
Automóvil Mediano	0.40	0.0028	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.60	0.02616	0.00204	0.10	1.40	36.94	6.200
Automóvil Grande	0.40	0.0028	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.66	0.02616	0.00204	0.10	1.40	36.94	6.200
Vehículo de Reparto	0.67	0.0028	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.70	0.02400	0.00187	0.10	1.60	36.94	6.200
Vehículo de Carga	0.67	0.0028	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.70	0.02400	0.00187	0.10	1.60	36.94	6.200
Vehículos con Tracción en las	0.67	0.0028	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.70	0.02400	0.00187	0.10	1.60	7.29	2.960
Camión Liviano	1.56	0.0021	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.80	0.02400	0.00187	0.10	1.60	7.29	2.960
Camión Mediano	1.56	0.0021	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	1.05	0.02585	0.00201	0.10	6.00	11.58	2.960
Camión Pesado	3.10	0.0021	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	1.05	0.03529	0.00275	0.10	8.00	11.58	2.960
Camión Articulado	3.10	0.0021	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	1.05	0.03988	0.00311	0.10	8.00	13.58	2.960
Autobús Pequeño	0.67	0.0028	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.70	0.02400	0.00187	0.10	1.60	36.76	6.200
Autobús Liviano	1.75	0.0021	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	0.80	0.02173	0.00169	0.10	1.60	10.14	1.970
Autobús Mediano	1.75	0.0021	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	1.05	0.02663	0.00207	0.10	6.00	0.57	0.490
Autobús Pesado	2.50	0.0021	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	1.05	0.03088	0.00241	0.10	8.00	0.65	0.460
Autobús de Larga Distancia	2.50	0.0021	0.75	0.20	0.40	0.30	20.00	1.05	0.03088	0.00241	0.10	8.00	0.64	0.460
Bicicleta	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00000	0.00000	0.00	0.00	0.00	0.000
Rickshaw	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00000	0.00000	0.00	0.00	0.00	0.000
Tracción Animal	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00000	0.00000	0.00	0.00	0.00	0.000
Peatón	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00000	0.00	0.00	0.00	0.000

Nombre del Vehículo	Factores						Mantenimiento - Trabajo				Vida Útil Óptima	
Nombre del Vehículo	Efecto de la Edad KP (#)	Factor de Suavizado de Forma (#)	Límite Inferior de Efectos de la Rugosidad (IRI)	Factor de Congestión (#)	Factor de Rotación (#)	Factor de Traslación (#)	Constante Térmica A0 (#)	Factor Exponencial A1 (#)	Factor de Rotación (#)	Factor de Traslación (#)	Coefficiente Regresión 1 A0 (#)	Coefficiente Regresión 2 A1 (#)
VEH_NAME	PARTS_KP	RI_SHAPE	RIMIN	CPCON	PARTS_K0PC	PARTS_K1PC	LAB_A0	LAB_A1	LAB_K0LH	LAB_K1LH	OPTLIFE_A0	OPTLIFE_A1
Motocicleta	0.308	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	77.14	0.547	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Automóvil Pequeño	0.308	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	77.14	0.547	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Automóvil Mediano	0.308	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	77.14	0.547	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Automóvil Grande	0.308	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	77.14	0.547	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Vehículo de Reparto	0.308	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	77.14	0.547	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Vehículo de Carga	0.308	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	77.14	0.547	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Vehículos con Tracción en las	0.371	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	77.14	0.547	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Camión Liviano	0.371	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	242.03	0.519	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Camión Mediano	0.371	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	242.03	0.519	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Camión Pesado	0.371	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	301.46	0.519	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Camión Articulado	0.371	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	301.46	0.519	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Autobús Pequeño	0.308	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	77.14	0.547	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Autobús Liviano	0.371	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	242.03	0.519	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Autobús Mediano	0.483	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	293.44	0.517	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Autobús Pesado	0.483	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	293.44	0.517	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Autobús de Larga Distancia	0.483	0.25	3.00	0.10	1.00	0.00	293.44	0.517	1.00	0.00	-65.8553	-1.9194
Bicicleta	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.0000	0.0000
Rickshaw	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.0000	0.0000
Tracción Animal	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.0000	0.0000
Peatón	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.0000	0.0000

Nombre del Vehículo	Valor Residual			Tránsito No Motorizado							
Nombre del Vehículo	Mín. Valor Residual A2 (%)	Máx. Valor Residual A3 (%)	Rugosidad Máxima A4 (IRI)	Tipo de Rueda (1-neumático, 2-madera o acero)	Carga Útil (kg)	Vel. Deseada de Caminos Pavimentados (km/hr)	Vel. Deseada de Caminos no Pavimentados (km/hr)	Coeficiente de Rugosidad a_rgh	Coeficiente de Rampa a_grd	Coeficiente de Rampa CRGR	Factor de Mantenimiento a_rmc
VEH_NAME	OPTLIFE_A	OPTLIFE_A3	OPTLIFE_A4	NM_WHEEL	NM_PAYIN	NM_VDESP	NM_VDESU	NM_A_RGH	NM_CRGR	NM_A_GRD	NM_A_RMC
Motocicleta	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Automóvil Pequeño	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Automóvil Mediano	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Automóvil Grande	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Vehículo de Reparto	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Vehículo de Carga	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Vehículos con Tracción en las	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Camión Liviano	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Camión Mediano	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Camión Pesado	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Camión Articulado	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Autobús Pequeño	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Autobús Liviano	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Autobús Mediano	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Autobús Pesado	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Autobús de Larga Distancia	2.00	15.00	5.00	0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
Bicicleta	0.00	0.00	0.00	1	35.00	21.26	18.00	-0.225	-0.04	-28.00	1.600
Rickshaw	0.00	0.00	0.00	1	235.00	18.60	15.40	-0.197	-0.04	-33.00	0.712
Tracción Animal	0.00	0.00	0.00	2	900.00	3.83	3.20	-0.036	-0.04	-6.00	2.780
Peatón	0.00	0.00	0.00	0	15.00	5.11	4.60	-0.048	-0.04	-4.00	0.000

Nombre del Vehículo	Factor de Mantenimiento b_rmc	Coefficiente de Energía Kef
VEH_NAME	NM_B_RMC	NM_KEF
Motocicleta	0.000	0.00
Automóvil Pequeño	0.000	0.00
Automóvil Mediano	0.000	0.00
Automóvil Grande	0.000	0.00
Vehículo de Reparto	0.000	0.00
Vehículo de Carga	0.000	0.00
Vehículos con Tracción en las	0.000	0.00
Camión Liviano	0.000	0.00
Camión Mediano	0.000	0.00
Camión Pesado	0.000	0.00
Camión Articulado	0.000	0.00
Autobús Pequeño	0.000	0.00
Autobús Liviano	0.000	0.00
Autobús Mediano	0.000	0.00
Autobús Pesado	0.000	0.00
Autobús de Larga Distancia	0.000	0.00
Bicicleta	0.267	1.10
Rickshaw	0.178	1.10
Tracción Animal	0.617	1.10
Peatón	0.000	1.10

Calcular Resultados

Pasos:

- a) Para calcular velocidades, costos operativos de vehículo, y los coeficientes de ecuaciones polinómicas cúbicas que relacionan velocidades y costos operativos de vehículo con rugosidad, presione el siguiente botón.

Si el libro del Módulo Principal de Evaluación Económica se encuentra abierto, ciérrelo antes de calcular los resultados para acelerar el proceso.

Después de los cálculos, puede ver los resultados en las hojas siguientes.

- b) Para copiar y pegar automáticamente en el Módulo Principal de Evaluación Económica los coeficientes de las ecuaciones polinómicas cúbicas que relacionan velocidades y costos operativos de vehículo con rugosidad y las descripciones de los tipos de terreno de camino y tipo de camino, ingrese a continuación el nombre del libro del Módulo Principal de Evaluación Económica, y presione el siguiente botón.

Nombre del libro del Módulo Principal de Evaluación Económica	RED - Principal COMEJEN (versión 3.2).XLS
---	---

Estado

Tiempo de Inicio: 20:30:24

Tiempo de Finalización: 20:30:25

Tiempo Transcurrido: 00:00:01

Estado: Copiado y pegado de datos en el módulo principal finalizados.

Coeficientes de Costos Operativos de Vehículo en Función de la Rugosidad El Comejen Waslala

			VOC (\$/veh-km) en Función de la Rugosidad (IRI)				Sin Proyecto	Asfalto	Concreto
			VOC = a0 + a1*IRI + a2*IRI ² + a3*IRI ³				VOC para IRI = 18.0	VOC para IRI = 2.5	VOC para IRI = 3.0
			a0	a1	a2	a3	(\$/veh-km)	(\$/veh-km)	(\$/veh-km)
AX1	Terreno: A Llano	Motocicleta	0.034735	0.000989	-0.000031	0.000001	0.048	0.037	0.037
AX2		Automóvil Pequeño	0.149616	0.001855	0.000263	-0.000004	0.246	0.156	0.157
AX3		Vehículo de Reparto	0.193653	0.006966	0.000360	-0.000007	0.397	0.213	0.218
AX4		Autobús Pequeño	0.194456	0.007035	0.000268	-0.000005	0.381	0.214	0.218
AX5		Autobús Mediano	0.196397	0.008803	0.000158	-0.000003	0.388	0.219	0.224
AX6		Camión Liviano	0.156936	0.006025	0.000190	-0.000004	0.304	0.173	0.177
AX7		Camión Mediano	0.210512	0.010104	0.000322	-0.000007	0.454	0.238	0.244
AX8		Autobús Pesado	0.272424	0.007834	0.000384	-0.000006	0.503	0.294	0.299
AX9		Camión Pesado	0.661336	0.029906	0.001043	-0.000019	1.428	0.742	0.760
AY1	Terreno: A Llano	Motocicleta	0.035651	0.002167	-0.000050	0.000001	0.066	0.041	0.042
AY2		Automóvil Pequeño	0.150892	0.003361	0.000237	-0.000003	0.268	0.161	0.163
AY3		Vehículo de Reparto	0.196273	0.008225	0.000340	-0.000006	0.418	0.219	0.224
AY4		Autobús Pequeño	0.199004	0.009255	0.000237	-0.000004	0.419	0.224	0.229
AY5		Autobús Mediano	0.203466	0.011511	0.000146	-0.000003	0.441	0.233	0.239
AY6		Camión Liviano	0.161521	0.007949	0.000173	-0.000004	0.340	0.182	0.187
AY7		Camión Mediano	0.219588	0.014371	0.000297	-0.000007	0.531	0.257	0.265
AY8		Autobús Pesado	0.284249	0.012911	0.000325	-0.000005	0.594	0.318	0.326
AY9		Camión Pesado	0.677844	0.036837	0.000979	-0.000017	1.557	0.776	0.797
AZ1	Terreno: A Llano	Motocicleta	0.035617	0.001894	0.000005	0.000000	0.071	0.040	0.0413
AZ2		Automóvil Pequeño	0.177042	0.005641	0.000044	0.000000	0.293	0.191	0.1944
AZ3		Vehículo de Reparto	0.229899	0.011295	0.000069	-0.000001	0.447	0.259	0.2644
AZ4		Autobús Pequeño	0.224990	0.011734	0.000064	-0.000001	0.450	0.255	0.2607
AZ5		Autobús Mediano	0.220465	0.013551	0.000059	-0.000002	0.474	0.255	0.2616
AZ6		Camión Liviano	0.180498	0.009623	0.000077	-0.000002	0.367	0.205	0.2100
AZ7		Camión Mediano	0.241902	0.016465	0.000173	-0.000005	0.568	0.284	0.2927
AZ8		Autobús Pesado	0.306805	0.019034	-0.000102	0.000004	0.638	0.354	0.3631
AZ9		Camión Pesado	0.735393	0.049365	-0.000044	0.000004	1.633	0.859	0.8832
BX1	Terreno: B Ondulado	Motocicleta	0.035484	0.001018	-0.000035	0.000001	0.049	0.038	0.038
BX2		Automóvil Pequeño	0.150430	0.001914	0.000256	-0.000004	0.246	0.157	0.158
BX3		Vehículo de Reparto	0.195131	0.007026	0.000350	-0.000006	0.398	0.215	0.219
BX4		Autobús Pequeño	0.200457	0.007027	0.000254	-0.000004	0.385	0.220	0.224
BX5		Autobús Mediano	0.206235	0.008507	0.000167	-0.000003	0.394	0.228	0.233
BX6		Camión Liviano	0.159689	0.006073	0.000181	-0.000004	0.306	0.176	0.179
BX7		Camión Mediano	0.229508	0.009110	0.000349	-0.000008	0.461	0.254	0.260
BX8		Autobús Pesado	0.304468	0.006522	0.000412	-0.000007	0.516	0.323	0.328
BX9		Camión Pesado	0.705100	0.028024	0.001062	-0.000018	1.447	0.782	0.798
BY1	Terreno: B Ondulado	Motocicleta	0.036525	0.002104	-0.000047	0.000001	0.066	0.042	0.042
BY2		Automóvil Pequeño	0.151700	0.003422	0.000229	-0.000003	0.269	0.162	0.164
BY3		Vehículo de Reparto	0.197620	0.008319	0.000329	-0.000006	0.419	0.220	0.225
BY4		Autobús Pequeño	0.203719	0.009308	0.000226	-0.000004	0.422	0.228	0.234
BY5		Autobús Mediano	0.211424	0.011087	0.000170	-0.000003	0.446	0.240	0.246
BY6		Camión Liviano	0.163942	0.008041	0.000163	-0.000003	0.342	0.185	0.189
BY7		Camión Mediano	0.230822	0.014577	0.000271	-0.000007	0.541	0.269	0.277
BY8		Autobús Pesado	0.306596	0.010406	0.000462	-0.000007	0.600	0.335	0.342
BY9		Camión Pesado	0.708743	0.036153	0.000916	-0.000015	1.570	0.805	0.825
BZ1	Terreno: B Ondulado	Motocicleta	0.036028	0.001901	0.000004	0.000000	0.072	0.041	0.042
BZ2		Automóvil Pequeño	0.177508	0.005635	0.000045	0.000000	0.293	0.192	0.195
BZ3		Vehículo de Reparto	0.231297	0.011162	0.000079	-0.000002	0.448	0.260	0.265
BZ4		Autobús Pequeño	0.229821	0.011280	0.000094	-0.000002	0.453	0.259	0.264
BZ5		Autobús Mediano	0.233199	0.011839	0.000168	-0.000004	0.478	0.264	0.270
BZ6		Camión Liviano	0.183864	0.009245	0.000104	-0.000003	0.368	0.208	0.212
BZ7		Camión Mediano	0.254476	0.014470	0.000345	-0.000009	0.576	0.293	0.301
BZ8		Autobús Pesado	0.350703	0.011478	0.000362	-0.000005	0.644	0.382	0.388
BZ9		Camión Pesado	0.768884	0.045773	0.000154	0.000000	1.645	0.884	0.908
CX1	Terreno: C Montañoso	Motocicleta	0.042760	0.000732	-0.000015	0.000000	0.054	0.045	0.045
CX2		Automóvil Pequeño	0.158048	0.002289	0.000204	-0.000002	0.251	0.165	0.167
CX3		Vehículo de Reparto	0.214960	0.007197	0.000305	-0.000006	0.411	0.235	0.239
CX4		Autobús Pequeño	0.249430	0.007360	0.000208	-0.000004	0.427	0.269	0.273
CX5		Autobús Mediano	0.283196	0.008186	0.000178	-0.000004	0.464	0.305	0.309
CX6		Camión Liviano	0.195576	0.005955	0.000173	-0.000004	0.337	0.211	0.215
CX7		Camión Mediano	0.315913	0.010004	0.000286	-0.000008	0.543	0.343	0.348
CX8		Autobús Pesado	0.427630	0.008152	0.000279	-0.000005	0.637	0.450	0.454
CX9		Camión Pesado	0.924726	0.035500	0.000260	-0.000002	1.639	1.015	1.034
CY1	Terreno: C	Motocicleta	0.041998	0.001783	-0.000032	0.000001	0.069	0.046	0.047

CY2	Montañoso	Automóvil Pequeño	0.159148	0.003680	0.000179	-0.000002	0.272	0.169	0.172
CY3		Vehículo de Reparto	0.216751	0.007890	0.000287	-0.000005	0.425	0.238	0.243
CY4	Camino: Y	Autobús Pequeño	0.252749	0.008400	0.000226	-0.000005	0.450	0.275	0.280
CY5	Concreto	Autobús Mediano	0.287557	0.009568	0.000198	-0.000005	0.496	0.313	0.318
CY6		Camión Liviano	0.197096	0.007414	0.000127	-0.000002	0.358	0.216	0.220
CY7		Camión Mediano	0.320556	0.013386	0.000181	-0.000006	0.587	0.355	0.362
CY8		Autobús Pesado	0.434949	0.010441	0.000321	-0.000006	0.691	0.463	0.469
CY9		Camión Pesado	0.933898	0.037113	0.000478	-0.000007	1.716	1.030	1.049
CZ1	Terreno: C	Motocicleta	0.045417	0.000668	0.000074	-0.000001	0.074	0.048	0.048
CZ2	Montañoso	Automóvil Pequeño	0.182178	0.005637	0.000031	0.000000	0.296	0.196	0.199
CZ3		Vehículo de Reparto	0.248025	0.010012	0.000110	-0.000002	0.453	0.274	0.279
CZ4	Camino: Z	Autobús Pequeño	0.271068	0.011552	-0.000041	0.000001	0.474	0.300	0.305
CZ5	Sin Proyecto	Autobús Mediano	0.305840	0.011521	0.000049	-0.000002	0.520	0.335	0.341
CZ6		Camión Liviano	0.218055	0.008914	-0.000010	0.000001	0.380	0.240	0.245
CZ7		Camión Mediano	0.328717	0.017556	-0.000177	0.000004	0.609	0.372	0.380
CZ8		Autobús Pesado	0.459118	0.015405	-0.000103	0.000003	0.720	0.497	0.504
CZ9		Camión Pesado	0.961248	0.045801	-0.000142	0.000005	1.767	1.075	1.097

Coeficientes de Velocidades de Vehículo en Función de la Rugosidad

			Velocidades (km/hr) en Función de la Rugosidad (IRI)				Columnas para Chequear Relaciones		
			Velocidad = b0 + b1*IRI + b2*IRI^2 + b3*IRI^3				Vel. para IRI =	Vel. para IRI =	Vel. para IRI =
			b0	b1	b2	b3	2.0	10.0	20.0
							(km/hora)	(km/hora)	(km/hora)
AX1	Terreno: A	Motocicleta	48.794685	2.355109	-0.282735	0.006032	52.42	50.10	31.06
AX2		Automóvil Pequeño	49.083880	2.437813	-0.292661	0.006282	52.84	50.48	31.03
AX3	Camino: X	Vehículo de Reparto	49.126318	2.445832	-0.293735	0.006310	52.89	50.52	31.03
AX4		Autobús Pequeño	48.965422	2.382204	-0.286559	0.006132	52.63	50.26	31.04
AX5		Autobús Mediano	49.615293	1.849929	-0.250435	0.005476	52.36	48.55	30.24
AX6		Camión Liviano	49.805008	1.893584	-0.255718	0.005607	52.61	48.78	30.25
AX7		Camión Mediano	47.905567	1.566365	-0.209696	0.004388	50.23	46.99	30.46
AX8		Autobús Pesado	48.668791	2.847692	-0.362941	0.008330	52.98	49.18	27.08
AX9		Camión Pesado	48.728822	2.865476	-0.365206	0.008389	53.07	49.25	27.07
AY1	Terreno: A	Motocicleta	49.324248	1.991320	-0.253677	0.005411	52.34	49.28	30.97
AY2		Automóvil Pequeño	49.161263	2.379873	-0.287871	0.006177	52.82	50.35	31.03
AY3	Camino: Y	Vehículo de Reparto	49.148806	2.424192	-0.291889	0.006269	52.88	50.47	31.03
AY4		Autobús Pequeño	49.224166	2.180147	-0.270074	0.005776	52.55	49.79	31.00
AY5		Autobús Mediano	49.844207	1.576550	-0.228169	0.005000	52.12	47.79	30.11
AY6		Camión Liviano	49.939195	1.721436	-0.241424	0.005298	52.46	48.31	30.18
AY7		Camión Mediano	49.015605	0.178095	-0.110607	0.002519	48.95	42.26	28.49
AY8		Autobús Pesado	48.798163	2.737730	-0.353099	0.008100	52.93	48.97	27.12
AY9		Camión Pesado	48.744753	2.849676	-0.363763	0.008355	53.06	49.22	27.08
AZ1	Terreno: A	Motocicleta	27.204629	-0.108931	0.016208	-0.000732	27.05	27.00	25.66
AZ2		Automóvil Pequeño	27.214952	-0.112623	0.016713	-0.000744	27.05	27.02	25.70
AZ3	Camino: Z	Vehículo de Reparto	27.215767	-0.112880	0.016752	-0.000745	27.05	27.02	25.70
AZ4		Autobús Pequeño	27.209924	-0.110889	0.016472	-0.000738	27.05	27.01	25.68
AZ5		Autobús Mediano	26.958593	-0.005078	0.004966	-0.000491	26.96	26.91	24.92
AZ6		Camión Liviano	26.966434	-0.006888	0.005337	-0.000501	26.97	26.93	24.96
AZ7		Camión Mediano	26.958185	-0.005027	0.002888	-0.000441	26.96	26.76	24.49
AZ8		Autobús Pesado	27.371601	-0.198211	0.028752	-0.001201	27.08	27.06	25.30
AZ9		Camión Pesado	27.372779	-0.198722	0.028815	-0.001203	27.08	27.06	25.30
BX1	Terreno: B	Motocicleta	48.409059	2.274249	-0.272363	0.005767	51.91	49.68	31.08
BX2		Automóvil Pequeño	48.925881	2.419805	-0.289792	0.006205	52.66	50.35	31.04
BX3	Camino: X	Vehículo de Reparto	48.995536	2.432069	-0.291466	0.006248	52.74	50.42	31.04
BX4		Autobús Pequeño	48.366448	2.220535	-0.267107	0.005644	51.78	49.50	31.08
BX5		Autobús Mediano	48.052672	1.666649	-0.223306	0.004771	50.53	47.16	30.23
BX6		Camión Liviano	48.909275	1.818728	-0.242678	0.005256	51.62	48.08	30.26
BX7		Camión Mediano	43.368215	0.812498	-0.122549	0.002370	44.52	41.61	29.56
BX8		Autobús Pesado	48.072682	2.730279	-0.346464	0.007887	52.21	48.62	27.19
BX9		Camión Pesado	48.542287	2.847455	-0.361902	0.008296	52.86	49.12	27.10
BY1	Terreno: B	Motocicleta	49.122740	1.755324	-0.231132	0.004894	51.75	48.46	30.93
BY2		Automóvil Pequeño	49.050805	2.327188	-0.282155	0.006038	52.62	50.14	31.03
BY3	Camino: Y	Vehículo de Reparto	49.034610	2.395300	-0.288343	0.006179	52.72	50.33	31.04
BY4		Autobús Pequeño	48.857672	1.772244	-0.230672	0.004864	51.52	48.38	30.95
BY5		Autobús Mediano	48.342524	1.223610	-0.188093	0.004040	50.07	45.81	29.90
BY6		Camión Liviano	49.110454	1.558563	-0.221477	0.004805	51.38	47.35	30.13
BY7		Camión Mediano	43.018977	-0.018612	-0.073376	0.001653	42.70	37.15	26.52
BY8		Autobús Pesado	48.509398	2.265588	-0.304477	0.006910	51.88	47.63	27.31
BY9		Camión Pesado	48.617694	2.764223	-0.354236	0.008115	52.79	48.95	27.12

BZ1	Terreno: B	Motocicleta	27.196662	-0.106609	0.015840	-0.000722	27.04	26.99	25.62
BZ2		Automóvil Pequeño	27.213600	-0.112420	0.016676	-0.000743	27.05	27.01	25.69
BZ3	Camino: Z	Vehículo de Reparto	27.214840	-0.112800	0.016736	-0.000744	27.05	27.02	25.70
BZ4		Autobús Pequeño	27.197719	-0.107686	0.015936	-0.000723	27.04	26.99	25.63
BZ5		Autobús Mediano	26.923362	-0.004047	0.004152	-0.000463	26.93	26.83	24.80
BZ6		Camión Liviano	26.950144	-0.006448	0.005061	-0.000491	26.95	26.90	24.92
BZ7		Camión Mediano	26.733936	0.035361	-0.010354	-0.000009	26.76	26.04	23.23
BZ8		Autobús Pesado	27.366263	-0.196014	0.028451	-0.001193	27.08	27.06	25.28
BZ9		Camión Pesado	27.372186	-0.198521	0.028786	-0.001202	27.08	27.06	25.30
CX1	Terreno: C	Motocicleta	45.622398	1.762960	-0.206455	0.004103	48.36	46.71	31.13
CX2		Automóvil Pequeño	47.509918	2.248949	-0.263416	0.005501	51.00	49.16	31.13
CX3	Camino: X	Vehículo de Reparto	47.762951	2.293152	-0.269366	0.005655	51.32	49.41	31.12
CX4		Autobús Pequeño	43.211005	1.231096	-0.147248	0.002727	45.11	43.52	30.75
CX5		Autobús Mediano	40.877627	0.883935	-0.116342	0.002157	42.20	40.24	29.27
CX6		Camión Liviano	44.635844	1.357952	-0.174234	0.003499	46.68	44.29	30.09
CX7		Camión Mediano	31.770395	0.347328	-0.056431	0.001059	32.25	30.66	24.61
CX8		Autobús Pesado	41.247661	1.524205	-0.183791	0.003683	43.59	41.79	27.68
CX9		Camión Pesado	44.710530	2.368825	-0.285139	0.006193	48.36	46.08	27.58
CY1	Terreno: C	Motocicleta	46.520971	0.961012	-0.147396	0.002954	47.88	44.35	30.42
CY2		Automóvil Pequeño	47.859642	1.967878	-0.240514	0.005008	50.87	48.50	31.08
CY3	Camino: Y	Vehículo de Reparto	47.900481	2.150819	-0.257338	0.005390	51.22	49.06	31.10
CY4		Autobús Pequeño	43.436941	0.671016	-0.109637	0.002088	44.36	41.27	29.71
CY5		Autobús Mediano	40.878394	0.466639	-0.090542	0.001759	41.46	38.25	28.06
CY6		Camión Liviano	44.846434	0.917701	-0.141376	0.002861	46.14	42.75	29.54
CY7		Camión Mediano	31.795642	-0.279371	-0.007597	0.000107	31.21	28.35	24.02
CY8		Autobús Pesado	41.688682	0.840644	-0.132529	0.002697	42.86	39.54	27.07
CY9		Camión Pesado	45.163999	1.769136	-0.232309	0.004999	47.81	44.62	27.61
CZ1	Terreno: C	Motocicleta	27.137259	-0.094332	0.013469	-0.000655	27.00	26.89	25.40
CZ2		Automóvil Pequeño	27.201109	-0.111176	0.016409	-0.000735	27.04	27.00	25.66
CZ3	Camino: Z	Vehículo de Reparto	27.205569	-0.112307	0.016612	-0.000740	27.04	27.00	25.68
CZ4		Autobús Pequeño	27.050675	-0.093034	0.011637	-0.000590	26.91	26.69	25.13
CZ5		Autobús Mediano	26.564406	-0.029194	0.001482	-0.000334	26.51	26.09	23.90
CZ6		Camión Liviano	26.830849	-0.010882	0.003744	-0.000437	26.82	26.66	24.61
CZ7		Camión Mediano	25.225843	-0.512568	0.035320	-0.000855	24.34	22.78	22.27
CZ8		Autobús Pesado	27.246756	-0.164349	0.022307	-0.000999	27.00	26.83	24.89
CZ9		Camión Pesado	27.356143	-0.194510	0.028029	-0.001178	27.07	27.04	25.25

Coeficientes de Rugosidad en Función de la Velocidad del Vehículo de Referencia

Vehículo de Referencia Utilizado para Estimar la Rugosidad		Rugosidad (IRI) en Función de la Velocidad (km/hr)				Columnas para chequear Relaciones		
		IRI = c0 + c1*Vel. + c2*Vel.^2 + c3*Vel.^3				IRI a Veloc. =	IRI a Veloc. =	IRI a Veloc. =
		Vehículo de Reparto				40.0	60.0	70.0
		c0	c1	c2	c3	(IRI)	(IRI)	(IRI)
AX	Terreno: A	137.084044	-8.704301	0.215970	-0.001853	15.85	-8.01	-49.67
AY	Terreno: A	137.483627	-8.740123	0.217019	-0.001864	15.84	-8.17	-50.12
AZ	Terreno: A	24862.530866	-3005.285465	121.147179	-1.627208	-5654.72	-70801.70	-150018.65
BX	Terreno: B	138.286384	-8.815513	0.219332	-0.001887	15.85	-8.56	-51.19
BY	Terreno: B	138.940493	-8.874405	0.221065	-0.001903	15.84	-8.85	-51.95
BZ	Terreno: B	24862.132683	-3005.366538	121.155643	-1.627391	-5656.55	-70816.10	-150046.15
CX	Terreno: C	150.995557	-9.999440	0.255410	-0.002247	15.88	-14.79	-68.09
CY	Terreno: C	153.641695	-10.245069	0.262887	-0.002322	15.84	-16.27	-71.89
CZ	Terreno: C	24911.227304	-3012.507263	121.491781	-1.632554	-5685.67	-71100.45	-150620.56
		Rango Válido de Velocidades (km/hr)						
		Mínimo	Máximo					
AX	Terreno: A	24.9	53.9					
AY	Terreno: A	24.9	53.9					
AZ	Terreno: A	23.3	27.0					
BX	Terreno: B	24.9	53.8					
BY	Terreno: B	24.9	53.8					
BZ	Terreno: B	23.3	27.0					
CX	Terreno: C	24.9	52.4					
CY	Terreno: C	24.9	52.3					
CZ	Terreno: C	23.3	27.0					

Velocidades de Vehículo

		Velocidades								
Código (etiqueta)	Nombre (etiqueta)	Motocicleta (km/hr)	Automóvil Pequeño (km/hr)	Vehículo de Reparto (km/hr)	Autobús Pequeño (km/hr)	Autobús Mediano (km/hr)	Camión Liviano (km/hr)	Camión Mediano (km/hr)	Autobús Pesado (km/hr)	Camión Pesado (km/hr)
AX-02	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 02	53.48	53.90	53.95	53.69	52.98	53.23	51.07	53.91	53.99
AX-03	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 03	53.46	53.89	53.95	53.67	52.94	53.20	50.85	53.91	53.99
AX-04	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 04	53.43	53.88	53.94	53.64	52.87	53.15	50.63	53.90	53.99
AX-05	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 05	53.38	53.85	53.91	53.60	52.75	53.04	50.39	53.88	53.98
AX-06	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 06	53.29	53.78	53.84	53.51	52.52	52.82	50.10	53.83	53.94
AX-07	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 07	53.09	53.59	53.65	53.32	52.11	52.41	49.74	53.69	53.80
AX-08	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 08	52.71	53.20	53.26	52.93	51.45	51.74	49.24	53.28	53.39
AX-09	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 09	52.02	52.49	52.54	52.22	50.44	50.72	48.52	52.32	52.42
AX-10	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 10	50.91	51.32	51.37	51.08	49.08	49.32	47.52	50.53	50.61
AX-11	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 11	49.34	49.67	49.71	49.48	47.38	47.59	46.20	47.97	48.02
AX-12	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 12	47.36	47.62	47.64	47.46	45.43	45.60	44.58	45.02	45.04
AX-13	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 13	45.12	45.31	45.33	45.20	43.34	43.47	42.76	42.05	42.06
AX-14	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 14	42.79	42.92	42.93	42.84	41.21	41.31	40.83	39.27	39.28
AX-15	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 15	40.49	40.57	40.58	40.52	39.12	39.20	38.87	36.77	36.77
AX-16	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 16	38.29	38.35	38.36	38.32	37.12	37.18	36.97	34.52	34.52
AX-17	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 17	36.25	36.29	36.30	36.27	35.24	35.29	35.15	32.52	32.52
AX-18	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 18	34.37	34.40	34.40	34.38	33.49	33.53	33.43	30.73	30.73
AX-19	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 19	32.64	32.67	32.67	32.65	31.88	31.90	31.84	29.12	29.12
AX-20	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 20	31.07	31.08	31.08	31.07	30.39	30.41	30.36	27.66	27.66
AX-21	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 21	29.62	29.63	29.64	29.63	29.01	29.03	29.00	26.35	26.35
AX-22	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 22	28.30	28.31	28.31	28.30	27.75	27.76	27.74	25.15	25.15
AX-23	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 23	27.09	27.09	27.09	27.09	26.58	26.59	26.57	24.06	24.06
AX-24	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 24	25.97	25.97	25.97	25.97	25.50	25.51	25.49	23.06	23.06
AX-25	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 25	24.94	24.94	24.94	24.94	24.50	24.51	24.50	22.14	22.14
AY-02	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 02	53.26	53.86	53.93	53.53	52.67	53.04	49.27	53.84	53.98
AY-03	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 03	53.15	53.84	53.92	53.46	52.55	52.95	48.60	53.81	53.98
AY-04	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 04	53.02	53.81	53.91	53.39	52.39	52.84	47.91	53.76	53.97
AY-05	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 05	52.86	53.77	53.87	53.28	52.18	52.67	47.19	53.71	53.95
AY-06	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 06	52.65	53.67	53.79	53.13	51.85	52.39	46.43	53.62	53.91
AY-07	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 07	52.34	53.47	53.60	52.87	51.36	51.93	45.61	53.43	53.76
AY-08	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 08	51.84	53.06	53.20	52.42	50.63	51.22	44.71	52.98	53.35
AY-09	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 09	51.08	52.33	52.48	51.67	49.60	50.19	43.68	52.01	52.37
AY-10	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 10	49.95	51.17	51.31	50.54	48.26	48.81	42.51	50.26	50.57
AY-11	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 11	48.43	49.54	49.66	48.97	46.61	47.12	41.18	47.77	47.99
AY-12	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 12	46.57	47.50	47.60	47.02	44.75	45.19	39.74	44.89	45.03
AY-13	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 13	44.47	45.22	45.29	44.84	42.75	43.12	38.22	41.97	42.05
AY-14	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 14	42.27	42.85	42.91	42.56	40.71	41.02	36.68	39.23	39.28
AY-15	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 15	40.09	40.52	40.56	40.30	38.71	38.96	35.17	36.73	36.77
AY-16	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 16	37.99	38.32	38.35	38.15	36.78	36.99	33.70	34.50	34.52
AY-17	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 17	36.02	36.26	36.29	36.14	34.96	35.13	32.29	32.50	32.52
AY-18	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 18	34.19	34.38	34.39	34.28	33.26	33.40	30.96	30.72	30.73
AY-19	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 19	32.50	32.65	32.66	32.58	31.69	31.80	29.70	29.11	29.12
AY-20	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 20	30.96	31.07	31.08	31.01	30.23	30.32	28.51	27.66	27.66
AY-21	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 21	29.53	29.62	29.63	29.58	28.88	28.96	27.40	26.35	26.35
AY-22	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 22	28.23	28.30	28.31	28.27	27.63	27.70	26.35	25.15	25.15
AY-23	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 23	27.03	27.09	27.09	27.06	26.48	26.54	25.37	24.06	24.06
AY-24	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 24	25.92	25.97	25.97	25.95	25.42	25.47	24.44	23.06	23.06
AY-25	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 25	24.90	24.94	24.94	24.92	24.43	24.47	23.58	22.14	22.14
AZ-02	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 02	27.01	27.01	27.01	27.01	26.99	27.00	26.98	27.01	27.01
AZ-03	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 03	27.01	27.01	27.01	27.01	26.99	27.00	26.97	27.01	27.01
AZ-04	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 04	27.01	27.01	27.01	27.01	26.99	26.99	26.96	27.01	27.01
AZ-05	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 05	27.00	27.01	27.01	27.01	26.98	26.99	26.94	27.01	27.01
AZ-06	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 06	27.00	27.01	27.01	27.01	26.98	26.99	26.92	27.01	27.01
AZ-07	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 07	27.00	27.01	27.01	27.00	26.97	26.98	26.89	27.01	27.01
AZ-08	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 08	27.00	27.00	27.01	27.00	26.95	26.97	26.85	27.01	27.01
AZ-09	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 09	26.99	27.00	27.00	27.00	26.93	26.94	26.80	27.01	27.01
AZ-10	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 10	26.98	26.99	26.99	26.99	26.90	26.91	26.74	27.00	27.01
AZ-11	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 11	26.96	26.98	26.98	26.97	26.85	26.87	26.66	27.00	27.00
AZ-12	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 12	26.94	26.95	26.96	26.95	26.78	26.80	26.56	26.99	26.99
AZ-13	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 13	26.90	26.92	26.92	26.91	26.68	26.71	26.44	26.96	26.96
AZ-14	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 14	26.84	26.86	26.86	26.85	26.56	26.58	26.28	26.92	26.92
AZ-15	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 15	26.75	26.78	26.78	26.77	26.39	26.42	26.09	26.84	26.84
AZ-16	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 16	26.63	26.66	26.67	26.65	26.19	26.22	25.85	26.71	26.71
AZ-17	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 17	26.47	26.51	26.51	26.49	25.93	25.97	25.58	26.51	26.51
AZ-18	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 18	26.26	26.30	26.30	26.28	25.63	25.67	25.25	26.22	26.22
AZ-19	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 19	25.99	26.04	26.04	26.02	25.28	25.32	24.88	25.82	25.82
AZ-20	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 20	25.67	25.71	25.71	25.69	24.88	24.92	24.45	25.31	25.31
AZ-21	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 21	25.28	25.32	25.33	25.30	24.44	24.48	23.99	24.70	24.70
AZ-22	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 22	24.83	24.88	24.88	24.85	23.96	24.00	23.49	24.01	24.02
AZ-23	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 23	24.33	24.38	24.38	24.36	23.45	23.49	22.96	23.28	23.28
AZ-24	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 24	23.79	23.84	23.84	23.81	22.92	22.96	22.41	22.52	22.53
AZ-25	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 25	23.22	23.26	23.27	23.24	22.37	22.41	21.84	21.77	21.77
BX-02	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 02	52.97	53.72	53.80	52.83	51.18	52.27	45.08	53.20	53.80
BX-03	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 03	52.93	53.71	53.80	52.78	51.10	52.22	44.80	53.16	53.79
BX-04	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 04	52.89	53.70	53.79	52.72	51.01	52.16	44.52	53.11	53.78
BX-05	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 05	52.83	53.67	53.76	52.65	50.86	52.04	44.24	53.05	53.77

Velocidades de Vehículo

		Velocidades								
Código (etiqueta)	Nombre (etiqueta)	Motocicleta (km/hr)	Automóvil Pequeño (km/hr)	Vehículo de Reparto (km/hr)	Autobús Pequeño (km/hr)	Autobús Mediano (km/hr)	Camión Liviano (km/hr)	Camión Mediano (km/hr)	Autobús Pesado (km/hr)	Camión Pesado (km/hr)
BX-06	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 06	52.73	53.59	53.69	52.53	50.63	51.83	43.94	52.96	53.72
BX-07	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 07	52.53	53.41	53.50	52.33	50.26	51.45	43.59	52.79	53.58
BX-08	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 08	52.16	53.03	53.12	51.95	49.67	50.83	43.17	52.40	53.18
BX-09	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 09	51.50	52.32	52.41	51.29	48.81	49.89	42.62	51.53	52.24
BX-10	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 10	50.45	51.18	51.26	50.25	47.63	48.61	41.90	49.92	50.47
BX-11	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 11	48.95	49.56	49.62	48.78	46.16	47.00	40.99	47.57	47.94
BX-12	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 12	47.06	47.54	47.58	46.92	44.44	45.13	39.89	44.78	45.00
BX-13	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 13	44.91	45.25	45.28	44.80	42.56	43.11	38.66	41.92	42.04
BX-14	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 14	42.64	42.88	42.90	42.55	40.61	41.04	37.33	39.21	39.27
BX-15	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 15	40.38	40.55	40.56	40.32	38.66	39.00	35.97	36.73	36.76
BX-16	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 16	38.22	38.34	38.35	38.18	36.77	37.03	34.60	34.50	34.52
BX-17	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 17	36.20	36.28	36.29	36.17	34.98	35.18	33.25	32.50	32.52
BX-18	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 18	34.34	34.39	34.40	34.31	33.30	33.45	31.93	30.72	30.72
BX-19	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 19	32.62	32.66	32.66	32.61	31.73	31.84	30.65	29.11	29.12
BX-20	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 20	31.05	31.08	31.08	31.04	30.27	30.36	29.43	27.66	27.66
BX-21	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 21	29.61	29.63	29.63	29.60	28.92	28.99	28.26	26.35	26.35
BX-22	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 22	28.29	28.31	28.31	28.29	27.68	27.73	27.16	25.15	25.15
BX-23	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 23	27.08	27.09	27.09	27.08	26.52	26.57	26.11	24.06	24.06
BX-24	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 24	25.97	25.97	25.97	25.96	25.46	25.49	25.13	23.06	23.06
BX-25	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 25	24.94	24.94	24.94	24.93	24.47	24.49	24.21	22.14	22.14
BY-02	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 02	52.61	53.66	53.77	52.40	50.59	51.96	43.00	52.79	53.73
BY-03	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 03	52.44	53.63	53.76	52.24	50.37	51.83	42.34	52.62	53.70
BY-04	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 04	52.26	53.59	53.74	52.06	50.13	51.68	41.69	52.43	53.66
BY-05	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 05	52.04	53.53	53.70	51.85	49.84	51.48	41.05	52.22	53.62
BY-06	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 06	51.77	53.42	53.61	51.60	49.46	51.18	40.41	51.97	53.54
BY-07	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 07	51.41	53.21	53.42	51.25	48.96	50.72	39.75	51.63	53.37
BY-08	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 08	50.88	52.80	53.02	50.76	48.27	50.04	39.04	51.11	52.94
BY-09	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 09	50.12	52.08	52.31	50.02	47.35	49.08	38.25	50.19	51.99
BY-10	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 10	49.05	50.94	51.16	48.97	46.18	47.80	37.36	48.70	50.26
BY-11	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 11	47.62	49.34	49.53	47.57	44.77	46.24	36.35	46.60	47.79
BY-12	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 12	45.87	47.35	47.51	45.84	43.15	44.46	35.25	44.10	44.90
BY-13	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 13	43.90	45.10	45.22	43.89	41.41	42.53	34.08	41.48	41.98
BY-14	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 14	41.83	42.77	42.86	41.82	39.61	40.55	32.90	38.93	39.24
BY-15	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 15	39.75	40.47	40.53	39.75	37.82	38.59	31.72	36.55	36.74
BY-16	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 16	37.73	38.28	38.32	37.74	36.07	36.70	30.59	34.39	34.51
BY-17	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 17	35.82	36.24	36.27	35.83	34.39	34.90	29.49	32.43	32.51
BY-18	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 18	34.04	34.36	34.38	34.05	32.80	33.22	28.45	30.67	30.72
BY-19	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 19	32.39	32.63	32.65	32.40	31.32	31.66	27.46	29.08	29.11
BY-20	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 20	30.87	31.06	31.07	30.88	29.93	30.21	26.51	27.64	27.66
BY-21	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 21	29.47	29.62	29.63	29.48	28.63	28.87	25.62	26.33	26.35
BY-22	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 22	28.18	28.29	28.30	28.19	27.43	27.63	24.77	25.14	25.15
BY-23	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 23	26.99	27.08	27.09	26.99	26.32	26.48	23.96	24.05	24.06
BY-24	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 24	25.89	25.97	25.97	25.90	25.28	25.42	23.20	23.05	23.06
BY-25	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 25	24.87	24.94	24.94	24.88	24.31	24.43	22.47	22.13	22.14
BZ-02	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 02	27.00	27.01	27.01	27.00	26.96	26.98	26.82	27.01	27.01
BZ-03	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 03	27.00	27.01	27.01	27.00	26.95	26.98	26.76	27.01	27.01
BZ-04	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 04	27.00	27.01	27.01	27.00	26.94	26.98	26.70	27.01	27.01
BZ-05	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 05	27.00	27.01	27.01	27.00	26.94	26.97	26.63	27.01	27.01
BZ-06	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 06	27.00	27.01	27.01	26.99	26.92	26.97	26.54	27.01	27.01
BZ-07	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 07	26.99	27.01	27.01	26.99	26.91	26.96	26.43	27.01	27.01
BZ-08	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 08	26.99	27.00	27.00	26.99	26.89	26.94	26.32	27.01	27.01
BZ-09	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 09	26.98	27.00	27.00	26.98	26.86	26.92	26.18	27.00	27.01
BZ-10	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 10	26.97	26.99	26.99	26.97	26.82	26.88	26.03	27.00	27.00
BZ-11	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 11	26.95	26.98	26.98	26.95	26.76	26.83	25.86	26.99	27.00
BZ-12	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 12	26.92	26.95	26.95	26.92	26.69	26.76	25.67	26.98	26.99
BZ-13	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 13	26.88	26.91	26.92	26.88	26.58	26.67	25.45	26.95	26.96
BZ-14	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 14	26.82	26.86	26.86	26.82	26.45	26.54	25.21	26.91	26.92
BZ-15	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 15	26.73	26.78	26.78	26.73	26.28	26.38	24.95	26.83	26.84
BZ-16	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 16	26.61	26.66	26.67	26.61	26.07	26.18	24.66	26.70	26.71
BZ-17	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 17	26.45	26.50	26.51	26.45	25.81	25.92	24.34	26.50	26.51
BZ-18	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 18	26.23	26.30	26.30	26.24	25.51	25.62	24.00	26.21	26.22
BZ-19	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 19	25.96	26.03	26.04	25.97	25.16	25.28	23.62	25.81	25.82
BZ-20	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 20	25.63	25.71	25.71	25.64	24.76	24.88	23.21	25.30	25.31
BZ-21	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 21	25.24	25.32	25.32	25.25	24.32	24.44	22.77	24.69	24.70
BZ-22	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 22	24.80	24.87	24.88	24.81	23.84	23.96	22.31	24.00	24.02
BZ-23	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 23	24.30	24.37	24.38	24.31	23.34	23.45	21.83	23.27	23.28
BZ-24	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 24	23.76	23.83	23.84	23.77	22.81	22.92	21.44	22.51	22.52
BZ-25	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 25	23.19	23.26	23.27	23.20	22.27	22.37	21.20	21.76	21.77
CX-02	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 02	49.34	52.09	52.40	45.87	42.69	47.34	32.52	44.47	49.50
CX-03	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 03	49.25	52.06	52.39	45.74	42.57	47.25	32.35	44.33	49.41
CX-04	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 04	49.16	52.03	52.36	45.61	42.44	47.14	32.19	44.19	49.32
CX-05	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 05	49.05	51.99	52.33	45.47	42.30	47.01	32.02	44.05	49.22
CX-06	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 06	48.92	51.91	52.25	45.32	42.12	46.82	31.85	43.91	49.11
CX-07	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 07	48.73	51.75	52.08	45.12	41.88	46.53	31.66	43.73	48.95
CX-08	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 08	48.44	51.42	51.75	44.85	41.54	46.11	31.44	43.48	48.67
CX-09	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 09	47.96	50.84	51.15	44.44	41.07	45.49	31.16	43.05	48.11

Velocidades de Vehículo

		Velocidades								
Código (etiqueta)	Nombre (etiqueta)	Motocicleta (km/hr)	Automóvil Pequeño (km/hr)	Vehículo de Reparto (km/hr)	Autobús Pequeño (km/hr)	Autobús Mediano (km/hr)	Camión Liviano (km/hr)	Camión Mediano (km/hr)	Autobús Pesado (km/hr)	Camión Pesado (km/hr)
CX-10	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 10	47.22	49.89	50.17	43.85	40.45	44.64	30.80	42.33	47.09
CX-11	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 11	46.17	48.52	48.75	43.04	39.67	43.56	30.35	41.27	45.50
CX-12	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 12	44.79	46.75	46.93	41.99	38.73	42.26	29.80	39.93	43.45
CX-13	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 13	43.16	44.69	44.82	40.74	37.67	40.78	29.19	38.41	41.13
CX-14	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 14	41.34	42.49	42.59	39.34	36.50	39.20	28.53	36.80	38.76
CX-15	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 15	39.45	40.29	40.35	37.85	35.28	37.56	27.85	35.14	36.47
CX-16	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 16	37.57	38.17	38.21	36.32	34.02	35.93	27.17	33.48	34.36
CX-17	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 17	35.74	36.17	36.19	34.79	32.76	34.33	26.49	31.86	32.42
CX-18	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 18	34.01	34.31	34.33	33.29	31.52	32.80	25.83	30.31	30.67
CX-19	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 19	32.39	32.61	32.62	31.85	30.30	31.34	25.19	28.85	29.08
CX-20	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 20	30.88	31.04	31.05	30.48	29.13	29.97	24.56	27.50	27.64
CX-21	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 21	29.49	29.60	29.61	29.19	28.01	28.69	23.95	26.24	26.34
CX-22	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 22	28.20	28.29	28.29	27.98	26.95	27.50	23.36	25.08	25.14
CX-23	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 23	27.02	27.08	27.08	26.84	25.94	26.38	22.78	24.01	24.05
CX-24	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 24	25.92	25.96	25.97	25.78	24.98	25.34	22.23	23.02	23.05
CX-25	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 25	24.90	24.93	24.94	24.80	24.08	24.38	21.83	22.11	22.13
CY-02	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 02	48.54	51.86	52.26	44.89	41.81	46.65	31.30	43.43	48.78
CY-03	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 03	48.21	51.77	52.20	44.57	41.52	46.41	30.92	43.10	48.53
CY-04	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 04	47.87	51.66	52.14	44.24	41.22	46.15	30.55	42.77	48.28
CY-05	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 05	47.51	51.53	52.06	43.92	40.91	45.87	30.18	42.45	48.03
CY-06	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 06	47.13	51.36	51.94	43.58	40.57	45.54	29.82	42.11	47.76
CY-07	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 07	46.70	51.11	51.73	43.20	40.17	45.13	29.44	41.76	47.45
CY-08	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 08	46.19	50.72	51.37	42.76	39.70	44.59	29.03	41.34	47.03
CY-09	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 09	45.53	50.09	50.75	42.22	39.12	43.90	28.61	40.78	46.39
CY-10	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 10	44.69	49.13	49.77	41.53	38.42	43.02	28.27	39.97	45.38
CY-11	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 11	43.63	47.80	48.38	40.67	37.60	41.95	28.02	38.89	43.93
CY-12	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 12	42.35	46.12	46.61	39.64	36.66	40.72	27.68	37.62	42.14
CY-13	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 13	40.90	44.17	44.57	38.47	35.64	39.35	27.27	36.24	40.13
CY-14	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 14	39.34	42.08	42.39	37.21	34.55	37.90	26.82	34.84	38.05
CY-15	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 15	37.73	39.98	40.21	35.90	33.43	36.42	26.34	33.45	36.00
CY-16	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 16	36.13	37.93	38.10	34.58	32.30	34.93	25.85	32.09	34.05
CY-17	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 17	34.56	35.99	36.12	33.27	31.19	33.48	25.36	30.76	32.22
CY-18	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 18	33.05	34.18	34.27	31.99	30.09	32.07	24.87	29.46	30.54
CY-19	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 19	31.61	32.50	32.58	30.75	29.02	30.73	24.40	28.21	28.99
CY-20	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 20	30.26	30.96	31.02	29.56	27.99	29.45	23.93	27.02	27.58
CY-21	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 21	28.98	29.54	29.59	28.43	27.00	28.25	23.49	25.89	26.29
CY-22	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 22	27.79	28.24	28.27	27.35	26.06	27.12	23.05	24.82	25.12
CY-23	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 23	26.68	27.04	27.07	26.32	25.15	26.07	22.63	23.82	24.03
CY-24	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 24	25.64	25.93	25.95	25.35	24.29	25.07	22.23	22.88	23.04
CY-25	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 25	24.67	24.91	24.93	24.44	23.48	24.15	21.83	22.01	22.12
CZ-02	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 02	26.97	27.00	27.00	26.88	26.53	26.85	24.26	26.94	27.00
CZ-03	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 03	26.96	27.00	27.00	26.86	26.49	26.83	24.02	26.93	27.00
CZ-04	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 04	26.95	27.00	27.00	26.84	26.45	26.82	23.77	26.92	27.00
CZ-05	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 05	26.94	26.99	27.00	26.82	26.40	26.80	23.53	26.90	27.00
CZ-06	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 06	26.93	26.99	27.00	26.80	26.35	26.78	23.28	26.89	26.99
CZ-07	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 07	26.92	26.99	27.00	26.78	26.30	26.76	23.04	26.87	26.99
CZ-08	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 08	26.91	26.99	26.99	26.75	26.23	26.73	22.79	26.85	26.99
CZ-09	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 09	26.89	26.98	26.99	26.71	26.16	26.69	22.74	26.82	26.98
CZ-10	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 10	26.86	26.97	26.98	26.68	26.08	26.64	22.74	26.79	26.98
CZ-11	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 11	26.83	26.96	26.96	26.63	25.98	26.58	22.73	26.75	26.97
CZ-12	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 12	26.79	26.93	26.94	26.57	25.86	26.50	22.72	26.70	26.95
CZ-13	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 13	26.73	26.89	26.90	26.50	25.72	26.39	22.71	26.64	26.92
CZ-14	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 14	26.66	26.83	26.85	26.41	25.56	26.25	22.69	26.56	26.87
CZ-15	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 15	26.55	26.75	26.76	26.29	25.37	26.08	22.65	26.45	26.79
CZ-16	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 16	26.41	26.63	26.65	26.14	25.14	25.86	22.61	26.29	26.66
CZ-17	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 17	26.24	26.48	26.49	25.96	24.88	25.61	22.55	26.07	26.46
CZ-18	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 18	26.01	26.27	26.28	25.73	24.58	25.31	22.47	25.77	26.17
CZ-19	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 19	25.74	26.00	26.02	25.46	24.24	24.97	22.36	25.38	25.77
CZ-20	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 20	25.40	25.68	25.70	25.13	23.87	24.58	22.23	24.90	25.27
CZ-21	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 21	25.02	25.29	25.31	24.76	23.47	24.15	22.07	24.33	24.66
CZ-22	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 22	24.58	24.84	24.86	24.33	23.03	23.69	21.89	23.69	23.98
CZ-23	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 23	24.09	24.35	24.37	23.86	22.58	23.19	21.68	23.01	23.25
CZ-24	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 24	23.56	23.81	23.83	23.35	22.10	22.68	21.46	22.30	22.50
CZ-25	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 25	23.01	23.24	23.26	22.82	21.61	22.15	21.21	21.59	21.75

Costos Operativos de Vehículo

Costos Operativos de Vehículo										
Código (Etiqueta)	Nombre (Etiqueta)	Motocicleta (\$/veh-km)	Automóvil Pequeño (\$/veh-km)	Vehículo de Reparto (\$/veh-km)	Autobús Pequeño (\$/veh-km)	Autobús Mediano (\$/veh-km)	Camión Liviano (\$/veh-km)	Camión Mediano (\$/veh-km)	Autobús Pesado (\$/veh-km)	Camión Pesado (\$/veh-km)
AX-02	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 02	0.04	0.16	0.21	0.21	0.22	0.17	0.24	0.29	0.74
AX-03	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 03	0.04	0.16	0.21	0.22	0.22	0.17	0.24	0.30	0.75
AX-04	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 04	0.04	0.16	0.22	0.22	0.23	0.18	0.25	0.31	0.79
AX-05	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 05	0.04	0.16	0.24	0.23	0.24	0.19	0.27	0.32	0.83
AX-06	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 06	0.04	0.17	0.25	0.25	0.25	0.20	0.28	0.33	0.88
AX-07	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 07	0.04	0.17	0.26	0.26	0.27	0.21	0.29	0.35	0.92
AX-08	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 08	0.04	0.18	0.27	0.27	0.28	0.22	0.31	0.36	0.96
AX-09	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 09	0.04	0.19	0.28	0.28	0.29	0.22	0.32	0.37	1.00
AX-10	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 10	0.04	0.19	0.29	0.29	0.30	0.23	0.34	0.38	1.05
AX-11	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 11	0.04	0.20	0.31	0.30	0.31	0.24	0.35	0.40	1.09
AX-12	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 12	0.04	0.20	0.32	0.31	0.32	0.25	0.37	0.41	1.14
AX-13	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 13	0.04	0.21	0.33	0.32	0.33	0.26	0.38	0.42	1.18
AX-14	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 14	0.04	0.22	0.34	0.33	0.34	0.27	0.40	0.44	1.23
AX-15	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 15	0.05	0.22	0.36	0.34	0.35	0.28	0.41	0.46	1.28
AX-16	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 16	0.05	0.23	0.37	0.36	0.36	0.29	0.42	0.47	1.33
AX-17	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 17	0.05	0.24	0.38	0.37	0.38	0.30	0.44	0.49	1.38
AX-18	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 18	0.05	0.25	0.40	0.38	0.39	0.30	0.45	0.50	1.43
AX-19	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 19	0.05	0.25	0.41	0.39	0.40	0.31	0.47	0.52	1.48
AX-20	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 20	0.05	0.26	0.42	0.41	0.41	0.32	0.48	0.53	1.53
AX-21	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 21	0.05	0.27	0.44	0.42	0.42	0.33	0.50	0.55	1.57
AX-22	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 22	0.05	0.28	0.45	0.43	0.43	0.34	0.51	0.57	1.62
AX-23	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 23	0.05	0.28	0.46	0.44	0.45	0.35	0.52	0.58	1.67
AX-24	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 24	0.05	0.29	0.48	0.45	0.46	0.36	0.54	0.60	1.72
AX-25	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 25	0.05	0.30	0.49	0.47	0.47	0.37	0.55	0.61	1.77
AY-02	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 02	0.04	0.16	0.22	0.22	0.23	0.18	0.26	0.31	0.77
AY-03	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 03	0.04	0.16	0.22	0.23	0.24	0.19	0.26	0.32	0.78
AY-04	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 04	0.04	0.17	0.23	0.24	0.25	0.19	0.28	0.34	0.83
AY-05	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 05	0.05	0.17	0.24	0.25	0.26	0.20	0.29	0.36	0.88
AY-06	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 06	0.05	0.18	0.26	0.26	0.28	0.21	0.31	0.37	0.93
AY-07	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 07	0.05	0.19	0.27	0.27	0.29	0.22	0.33	0.39	0.98
AY-08	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 08	0.05	0.19	0.28	0.29	0.30	0.24	0.35	0.41	1.03
AY-09	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 09	0.05	0.20	0.29	0.30	0.32	0.25	0.37	0.42	1.08
AY-10	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 10	0.05	0.20	0.31	0.31	0.33	0.26	0.39	0.44	1.13
AY-11	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 11	0.06	0.21	0.32	0.32	0.34	0.27	0.41	0.46	1.18
AY-12	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 12	0.06	0.22	0.33	0.34	0.36	0.28	0.42	0.48	1.23
AY-13	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 13	0.06	0.23	0.35	0.35	0.37	0.29	0.44	0.50	1.28
AY-14	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 14	0.06	0.23	0.36	0.36	0.39	0.30	0.46	0.51	1.34
AY-15	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 15	0.06	0.24	0.37	0.38	0.40	0.31	0.48	0.53	1.39
AY-16	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 16	0.06	0.25	0.39	0.39	0.41	0.32	0.50	0.55	1.45
AY-17	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 17	0.06	0.26	0.40	0.40	0.43	0.33	0.51	0.57	1.50
AY-18	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 18	0.07	0.27	0.42	0.42	0.44	0.34	0.53	0.59	1.56
AY-19	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 19	0.07	0.28	0.43	0.43	0.46	0.35	0.55	0.61	1.61
AY-20	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 20	0.07	0.29	0.45	0.45	0.47	0.36	0.57	0.63	1.67
AY-21	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 21	0.07	0.29	0.46	0.46	0.48	0.37	0.58	0.65	1.72
AY-22	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 22	0.07	0.30	0.47	0.47	0.50	0.38	0.60	0.67	1.78
AY-23	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 23	0.07	0.31	0.49	0.49	0.51	0.39	0.62	0.69	1.83
AY-24	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 24	0.08	0.32	0.50	0.50	0.52	0.40	0.63	0.71	1.89
AY-25	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 25	0.08	0.33	0.52	0.52	0.54	0.41	0.65	0.73	1.94
AZ-02	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 02	0.04	0.19	0.26	0.25	0.25	0.20	0.28	0.35	0.85
AZ-03	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 03	0.04	0.19	0.26	0.26	0.26	0.21	0.29	0.36	0.87
AZ-04	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 04	0.04	0.20	0.27	0.27	0.27	0.22	0.31	0.38	0.92
AZ-05	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 05	0.05	0.21	0.29	0.28	0.29	0.23	0.32	0.40	0.97
AZ-06	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 06	0.05	0.21	0.30	0.30	0.30	0.24	0.34	0.42	1.03
AZ-07	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 07	0.05	0.22	0.31	0.31	0.32	0.25	0.36	0.44	1.08
AZ-08	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 08	0.05	0.23	0.32	0.32	0.33	0.26	0.38	0.45	1.13
AZ-09	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 09	0.05	0.23	0.34	0.34	0.35	0.27	0.40	0.47	1.18
AZ-10	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 10	0.06	0.24	0.35	0.35	0.36	0.28	0.42	0.49	1.23
AZ-11	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 11	0.06	0.24	0.36	0.36	0.38	0.29	0.44	0.51	1.28
AZ-12	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 12	0.06	0.25	0.37	0.37	0.39	0.30	0.46	0.53	1.33
AZ-13	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 13	0.06	0.26	0.39	0.39	0.40	0.31	0.48	0.55	1.38
AZ-14	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 14	0.06	0.26	0.40	0.40	0.42	0.33	0.49	0.56	1.43
AZ-15	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 15	0.07	0.27	0.41	0.41	0.43	0.34	0.51	0.58	1.48
AZ-16	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 16	0.07	0.28	0.42	0.42	0.45	0.35	0.53	0.60	1.53
AZ-17	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 17	0.07	0.29	0.43	0.44	0.46	0.36	0.55	0.62	1.58
AZ-18	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 18	0.07	0.29	0.45	0.45	0.47	0.37	0.57	0.64	1.63
AZ-19	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 19	0.07	0.30	0.46	0.46	0.49	0.38	0.59	0.66	1.68
AZ-20	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 20	0.08	0.31	0.47	0.48	0.50	0.39	0.60	0.68	1.73
AZ-21	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 21	0.08	0.31	0.48	0.49	0.51	0.40	0.62	0.69	1.79
AZ-22	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 22	0.08	0.32	0.50	0.50	0.53	0.41	0.64	0.72	1.84
AZ-23	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 23	0.08	0.33	0.51	0.51	0.54	0.42	0.66	0.74	1.90
AZ-24	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 24	0.08	0.34	0.52	0.53	0.56	0.43	0.67	0.76	1.95
AZ-25	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 25	0.09	0.35	0.54	0.54	0.57	0.44	0.69	0.78	2.01
BX-02	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 02	0.04	0.16	0.21	0.22	0.23	0.18	0.25	0.32	0.78
BX-03	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 03	0.04	0.16	0.22	0.22	0.23	0.18	0.26	0.32	0.79
BX-04	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 04	0.04	0.16	0.23	0.23	0.24	0.18	0.27	0.33	0.82
BX-05	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 05	0.04	0.17	0.24	0.24	0.25	0.19	0.28	0.35	0.87

Costos Operativos de Vehículo

Costos Operativos de Vehículo										
Código (Etiqueta)	Nombre (Etiqueta)	Motocicleta (\$/veh-km)	Automóvil Pequeño (\$/veh-km)	Vehículo de Reparto (\$/veh-km)	Autobús Pequeño (\$/veh-km)	Autobús Mediano (\$/veh-km)	Camión Liviano (\$/veh-km)	Camión Mediano (\$/veh-km)	Autobús Pesado (\$/veh-km)	Camión Pesado (\$/veh-km)
BX-06	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 06	0.04	0.17	0.25	0.25	0.26	0.20	0.29	0.36	0.91
BX-07	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 07	0.04	0.18	0.26	0.26	0.27	0.21	0.31	0.37	0.95
BX-08	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 08	0.04	0.18	0.27	0.27	0.28	0.22	0.32	0.38	0.99
BX-09	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 09	0.04	0.19	0.28	0.28	0.30	0.23	0.34	0.39	1.03
BX-10	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 10	0.04	0.19	0.29	0.29	0.31	0.24	0.35	0.40	1.07
BX-11	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 11	0.04	0.20	0.31	0.30	0.32	0.24	0.36	0.42	1.12
BX-12	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 12	0.04	0.20	0.32	0.31	0.33	0.25	0.38	0.43	1.16
BX-13	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 13	0.05	0.21	0.33	0.33	0.34	0.26	0.39	0.44	1.21
BX-14	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 14	0.05	0.22	0.34	0.34	0.35	0.27	0.40	0.46	1.25
BX-15	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 15	0.05	0.22	0.36	0.35	0.36	0.28	0.42	0.47	1.30
BX-16	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 16	0.05	0.23	0.37	0.36	0.37	0.29	0.43	0.49	1.35
BX-17	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 17	0.05	0.24	0.38	0.37	0.38	0.30	0.45	0.50	1.40
BX-18	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 18	0.05	0.25	0.40	0.38	0.39	0.31	0.46	0.52	1.45
BX-19	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 19	0.05	0.25	0.41	0.40	0.41	0.32	0.47	0.53	1.50
BX-20	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 20	0.05	0.26	0.42	0.41	0.42	0.32	0.49	0.55	1.54
BX-21	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 21	0.05	0.27	0.44	0.42	0.43	0.33	0.50	0.56	1.59
BX-22	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 22	0.05	0.28	0.45	0.43	0.44	0.34	0.52	0.57	1.64
BX-23	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 23	0.05	0.28	0.46	0.44	0.45	0.35	0.53	0.59	1.69
BX-24	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 24	0.05	0.29	0.48	0.46	0.46	0.36	0.54	0.60	1.74
BX-25	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 25	0.06	0.30	0.49	0.47	0.47	0.37	0.56	0.62	1.78
BY-02	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 02	0.04	0.16	0.22	0.23	0.24	0.18	0.27	0.33	0.80
BY-03	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 03	0.04	0.16	0.22	0.23	0.24	0.19	0.27	0.34	0.81
BY-04	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 04	0.04	0.17	0.23	0.24	0.26	0.20	0.29	0.35	0.86
BY-05	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 05	0.05	0.17	0.25	0.25	0.27	0.21	0.31	0.37	0.91
BY-06	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 06	0.05	0.18	0.26	0.27	0.28	0.22	0.32	0.38	0.96
BY-07	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 07	0.05	0.19	0.27	0.28	0.30	0.23	0.34	0.40	1.01
BY-08	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 08	0.05	0.19	0.28	0.29	0.31	0.24	0.36	0.42	1.05
BY-09	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 09	0.05	0.20	0.30	0.30	0.32	0.25	0.38	0.43	1.10
BY-10	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 10	0.05	0.21	0.31	0.32	0.34	0.26	0.40	0.45	1.15
BY-11	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 11	0.06	0.21	0.32	0.33	0.35	0.27	0.42	0.47	1.20
BY-12	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 12	0.06	0.22	0.33	0.34	0.36	0.28	0.43	0.49	1.25
BY-13	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 13	0.06	0.23	0.35	0.35	0.38	0.29	0.45	0.50	1.30
BY-14	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 14	0.06	0.24	0.36	0.37	0.39	0.30	0.47	0.52	1.35
BY-15	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 15	0.06	0.24	0.38	0.38	0.40	0.31	0.49	0.54	1.41
BY-16	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 16	0.06	0.25	0.39	0.39	0.42	0.32	0.51	0.56	1.46
BY-17	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 17	0.06	0.26	0.40	0.41	0.43	0.33	0.52	0.58	1.52
BY-18	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 18	0.07	0.27	0.42	0.42	0.45	0.34	0.54	0.60	1.57
BY-19	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 19	0.07	0.28	0.43	0.44	0.46	0.35	0.56	0.62	1.63
BY-20	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 20	0.07	0.29	0.45	0.45	0.47	0.36	0.57	0.64	1.68
BY-21	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 21	0.07	0.29	0.46	0.46	0.49	0.37	0.59	0.66	1.73
BY-22	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 22	0.07	0.30	0.48	0.48	0.50	0.38	0.61	0.68	1.79
BY-23	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 23	0.07	0.31	0.49	0.49	0.52	0.39	0.63	0.70	1.84
BY-24	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 24	0.08	0.32	0.50	0.50	0.53	0.41	0.64	0.72	1.90
BY-25	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 25	0.08	0.33	0.52	0.52	0.54	0.42	0.66	0.74	1.95
BZ-02	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 02	0.04	0.19	0.26	0.26	0.26	0.21	0.29	0.38	0.88
BZ-03	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 03	0.04	0.19	0.26	0.26	0.27	0.21	0.30	0.39	0.89
BZ-04	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 04	0.04	0.20	0.27	0.27	0.28	0.22	0.31	0.40	0.94
BZ-05	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 05	0.05	0.21	0.29	0.29	0.29	0.23	0.33	0.41	0.99
BZ-06	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 06	0.05	0.21	0.30	0.30	0.31	0.24	0.35	0.43	1.05
BZ-07	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 07	0.05	0.22	0.31	0.31	0.32	0.25	0.37	0.44	1.10
BZ-08	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 08	0.05	0.23	0.33	0.33	0.34	0.26	0.39	0.46	1.15
BZ-09	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 09	0.05	0.23	0.34	0.34	0.35	0.27	0.41	0.48	1.20
BZ-10	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 10	0.06	0.24	0.35	0.35	0.37	0.29	0.43	0.50	1.25
BZ-11	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 11	0.06	0.25	0.36	0.36	0.38	0.30	0.45	0.52	1.29
BZ-12	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 12	0.06	0.25	0.37	0.38	0.39	0.31	0.47	0.53	1.34
BZ-13	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 13	0.06	0.26	0.39	0.39	0.41	0.32	0.48	0.55	1.39
BZ-14	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 14	0.06	0.27	0.40	0.40	0.42	0.33	0.50	0.57	1.44
BZ-15	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 15	0.07	0.27	0.41	0.41	0.44	0.34	0.52	0.59	1.49
BZ-16	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 16	0.07	0.28	0.42	0.43	0.45	0.35	0.54	0.61	1.54
BZ-17	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 17	0.07	0.29	0.44	0.44	0.46	0.36	0.56	0.62	1.59
BZ-18	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 18	0.07	0.29	0.45	0.45	0.48	0.37	0.58	0.64	1.64
BZ-19	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 19	0.07	0.30	0.46	0.47	0.49	0.38	0.59	0.66	1.69
BZ-20	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 20	0.08	0.31	0.47	0.48	0.51	0.39	0.61	0.68	1.75
BZ-21	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 21	0.08	0.31	0.48	0.49	0.52	0.40	0.63	0.70	1.80
BZ-22	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 22	0.08	0.32	0.50	0.50	0.53	0.41	0.65	0.72	1.85
BZ-23	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 23	0.08	0.33	0.51	0.52	0.55	0.42	0.66	0.74	1.91
BZ-24	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 24	0.08	0.34	0.52	0.53	0.56	0.43	0.68	0.76	1.96
BZ-25	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 25	0.09	0.35	0.54	0.54	0.58	0.44	0.70	0.78	2.02
CX-02	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 02	0.04	0.16	0.23	0.27	0.31	0.21	0.34	0.45	1.01
CX-03	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 03	0.04	0.17	0.24	0.27	0.31	0.21	0.35	0.45	1.02
CX-04	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 04	0.05	0.17	0.25	0.28	0.32	0.22	0.36	0.46	1.06
CX-05	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 05	0.05	0.17	0.26	0.29	0.33	0.23	0.37	0.47	1.10
CX-06	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 06	0.05	0.18	0.27	0.30	0.34	0.24	0.38	0.49	1.15
CX-07	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 07	0.05	0.18	0.28	0.31	0.35	0.24	0.40	0.50	1.19
CX-08	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 08	0.05	0.19	0.29	0.32	0.36	0.25	0.41	0.51	1.23
CX-09	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 09	0.05	0.19	0.30	0.33	0.37	0.26	0.42	0.52	1.27

Costos Operativos de Vehículo

Costos Operativos de Vehículo										
Código (Etiqueta)	Nombre (Etiqueta)	Motocicleta (\$/veh-km)	Automóvil Pequeño (\$/veh-km)	Vehículo de Reparto (\$/veh-km)	Autobús Pequeño (\$/veh-km)	Autobús Mediano (\$/veh-km)	Camión Liviano (\$/veh-km)	Camión Mediano (\$/veh-km)	Autobús Pesado (\$/veh-km)	Camión Pesado (\$/veh-km)
CX-10	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 10	0.05	0.20	0.31	0.34	0.38	0.27	0.44	0.53	1.31
CX-11	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 11	0.05	0.20	0.32	0.35	0.39	0.28	0.45	0.55	1.35
CX-12	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 12	0.05	0.21	0.34	0.36	0.40	0.29	0.46	0.56	1.39
CX-13	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 13	0.05	0.22	0.35	0.37	0.41	0.29	0.48	0.57	1.42
CX-14	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 14	0.05	0.22	0.36	0.38	0.42	0.30	0.49	0.58	1.47
CX-15	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 15	0.05	0.23	0.37	0.39	0.43	0.31	0.50	0.60	1.51
CX-16	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 16	0.05	0.24	0.39	0.40	0.44	0.32	0.52	0.61	1.55
CX-17	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 17	0.05	0.24	0.40	0.42	0.45	0.33	0.53	0.62	1.59
CX-18	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 18	0.05	0.25	0.41	0.43	0.46	0.34	0.54	0.64	1.64
CX-19	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 19	0.05	0.26	0.42	0.44	0.47	0.34	0.55	0.65	1.68
CX-20	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 20	0.06	0.27	0.44	0.45	0.48	0.35	0.57	0.66	1.73
CX-21	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 21	0.06	0.27	0.45	0.46	0.49	0.36	0.58	0.68	1.77
CX-22	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 22	0.06	0.28	0.46	0.47	0.50	0.37	0.59	0.69	1.82
CX-23	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 23	0.06	0.29	0.47	0.48	0.51	0.38	0.60	0.70	1.86
CX-24	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 24	0.06	0.30	0.49	0.49	0.52	0.39	0.61	0.72	1.90
CX-25	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 25	0.06	0.30	0.50	0.50	0.54	0.39	0.62	0.73	1.95
CY-02	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 02	0.05	0.17	0.24	0.27	0.31	0.22	0.35	0.46	1.03
CY-03	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 03	0.05	0.17	0.24	0.28	0.32	0.22	0.36	0.47	1.04
CY-04	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 04	0.05	0.18	0.25	0.29	0.33	0.23	0.37	0.48	1.08
CY-05	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 05	0.05	0.18	0.26	0.30	0.34	0.23	0.39	0.49	1.13
CY-06	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 06	0.05	0.19	0.27	0.31	0.35	0.24	0.40	0.51	1.17
CY-07	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 07	0.05	0.19	0.29	0.32	0.36	0.25	0.42	0.52	1.22
CY-08	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 08	0.05	0.20	0.30	0.33	0.37	0.26	0.44	0.54	1.26
CY-09	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 09	0.06	0.21	0.31	0.34	0.39	0.27	0.45	0.55	1.30
CY-10	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 10	0.06	0.21	0.32	0.36	0.40	0.28	0.47	0.57	1.35
CY-11	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 11	0.06	0.22	0.33	0.37	0.41	0.29	0.48	0.58	1.39
CY-12	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 12	0.06	0.23	0.34	0.38	0.42	0.30	0.50	0.60	1.44
CY-13	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 13	0.06	0.23	0.36	0.39	0.44	0.31	0.51	0.61	1.48
CY-14	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 14	0.06	0.24	0.37	0.40	0.45	0.32	0.53	0.63	1.53
CY-15	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 15	0.06	0.25	0.38	0.41	0.46	0.33	0.54	0.64	1.57
CY-16	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 16	0.07	0.26	0.40	0.43	0.47	0.34	0.56	0.66	1.62
CY-17	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 17	0.07	0.26	0.41	0.44	0.48	0.35	0.57	0.68	1.67
CY-18	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 18	0.07	0.27	0.43	0.45	0.50	0.36	0.59	0.69	1.72
CY-19	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 19	0.07	0.28	0.44	0.46	0.51	0.37	0.60	0.71	1.76
CY-20	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 20	0.07	0.29	0.45	0.47	0.52	0.38	0.61	0.72	1.81
CY-21	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 21	0.07	0.30	0.47	0.49	0.53	0.39	0.63	0.74	1.86
CY-22	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 22	0.08	0.31	0.48	0.50	0.54	0.40	0.64	0.75	1.91
CY-23	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 23	0.08	0.31	0.49	0.51	0.55	0.41	0.65	0.77	1.95
CY-24	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 24	0.08	0.32	0.51	0.52	0.57	0.42	0.67	0.79	2.00
CY-25	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 25	0.08	0.33	0.52	0.53	0.58	0.43	0.68	0.80	2.05
CZ-02	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 02	0.05	0.20	0.27	0.30	0.33	0.24	0.37	0.50	1.07
CZ-03	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 03	0.05	0.20	0.28	0.30	0.34	0.24	0.38	0.50	1.09
CZ-04	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 04	0.05	0.20	0.29	0.31	0.35	0.25	0.39	0.52	1.13
CZ-05	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 05	0.05	0.21	0.30	0.33	0.36	0.26	0.41	0.53	1.18
CZ-06	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 06	0.05	0.22	0.31	0.34	0.37	0.27	0.43	0.55	1.23
CZ-07	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 07	0.05	0.22	0.32	0.35	0.39	0.28	0.44	0.56	1.28
CZ-08	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 08	0.05	0.23	0.34	0.36	0.40	0.29	0.46	0.58	1.32
CZ-09	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 09	0.06	0.24	0.35	0.37	0.41	0.30	0.48	0.59	1.37
CZ-10	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 10	0.06	0.24	0.36	0.39	0.43	0.31	0.49	0.61	1.41
CZ-11	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 11	0.06	0.25	0.37	0.40	0.44	0.32	0.51	0.62	1.46
CZ-12	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 12	0.06	0.26	0.38	0.41	0.45	0.33	0.52	0.64	1.50
CZ-13	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 13	0.06	0.26	0.39	0.42	0.46	0.34	0.54	0.65	1.55
CZ-14	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 14	0.07	0.27	0.41	0.43	0.47	0.34	0.55	0.66	1.59
CZ-15	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 15	0.07	0.27	0.42	0.44	0.48	0.35	0.57	0.68	1.63
CZ-16	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 16	0.07	0.28	0.43	0.45	0.50	0.36	0.58	0.69	1.68
CZ-17	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 17	0.07	0.29	0.44	0.46	0.51	0.37	0.59	0.71	1.72
CZ-18	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 18	0.07	0.30	0.45	0.47	0.52	0.38	0.61	0.72	1.77
CZ-19	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 19	0.08	0.30	0.47	0.48	0.53	0.39	0.62	0.73	1.81
CZ-20	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 20	0.08	0.31	0.48	0.50	0.54	0.40	0.63	0.75	1.85
CZ-21	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 21	0.08	0.32	0.49	0.51	0.55	0.41	0.65	0.76	1.89
CZ-22	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 22	0.08	0.32	0.50	0.52	0.56	0.42	0.67	0.78	1.95
CZ-23	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 23	0.08	0.33	0.51	0.53	0.58	0.43	0.68	0.79	1.99
CZ-24	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 24	0.09	0.34	0.53	0.55	0.59	0.44	0.70	0.81	2.04
CZ-25	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 25	0.09	0.35	0.54	0.56	0.60	0.45	0.72	0.83	2.09

Componentes de Costos Operativos de Vehículo

Costos de Combustible

Código (Etiqueta)	Nombre (Etiqueta)	Motocicleta (\$/veh-km)	Automóvil Pequeño (\$/veh-km)	Vehículo de Reparto (\$/veh-km)	Autobús Pequeño (\$/veh-km)	Autobús Mediano (\$/veh-km)	Camión Liviano (\$/veh-km)	Camión Mediano (\$/veh-km)	Autobús Pesado (\$/veh-km)	Camión Pesado (\$/veh-km)
AX-02	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 02	0.03	0.06	0.05	0.07	0.09	0.07	0.10	0.16	0.23
AX-03	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 03	0.03	0.06	0.05	0.07	0.09	0.07	0.10	0.16	0.23
AX-04	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 04	0.03	0.06	0.05	0.07	0.10	0.07	0.10	0.17	0.24
AX-05	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 05	0.03	0.06	0.06	0.07	0.10	0.07	0.10	0.17	0.24
AX-06	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 06	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.07	0.10	0.17	0.25
AX-07	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 07	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.07	0.11	0.17	0.25
AX-08	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 08	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.07	0.11	0.18	0.25
AX-09	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 09	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.07	0.11	0.18	0.26
AX-10	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 10	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.08	0.11	0.18	0.26
AX-11	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 11	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.08	0.11	0.18	0.26
AX-12	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 12	0.03	0.06	0.06	0.08	0.11	0.08	0.12	0.19	0.27
AX-13	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 13	0.03	0.07	0.06	0.08	0.11	0.08	0.12	0.19	0.27
AX-14	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 14	0.03	0.07	0.06	0.09	0.11	0.08	0.12	0.20	0.28
AX-15	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 15	0.03	0.07	0.07	0.09	0.11	0.08	0.12	0.20	0.29
AX-16	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 16	0.03	0.07	0.07	0.09	0.11	0.08	0.13	0.21	0.29
AX-17	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 17	0.03	0.07	0.07	0.09	0.11	0.08	0.13	0.21	0.30
AX-18	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 18	0.03	0.07	0.07	0.09	0.11	0.08	0.13	0.22	0.31
AX-19	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 19	0.03	0.08	0.07	0.10	0.12	0.09	0.14	0.22	0.32
AX-20	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 20	0.03	0.08	0.08	0.10	0.12	0.09	0.14	0.23	0.33
AX-21	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 21	0.03	0.08	0.08	0.10	0.12	0.09	0.14	0.24	0.34
AX-22	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 22	0.03	0.08	0.08	0.10	0.12	0.09	0.15	0.24	0.35
AX-23	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 23	0.04	0.09	0.08	0.11	0.13	0.09	0.15	0.25	0.36
AX-24	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 24	0.04	0.09	0.09	0.11	0.13	0.10	0.15	0.26	0.37
AX-25	Terreno A / Tipo X - Rugosidad 25	0.04	0.09	0.09	0.11	0.13	0.10	0.16	0.26	0.38
AY-02	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 02	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.08	0.11	0.18	0.26
AY-03	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 03	0.03	0.06	0.06	0.08	0.11	0.08	0.12	0.19	0.27
AY-04	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 04	0.03	0.07	0.06	0.09	0.11	0.08	0.12	0.20	0.28
AY-05	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 05	0.03	0.07	0.06	0.09	0.12	0.08	0.13	0.20	0.29
AY-06	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 06	0.04	0.07	0.06	0.09	0.12	0.09	0.13	0.21	0.30
AY-07	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 07	0.04	0.07	0.07	0.09	0.12	0.09	0.14	0.22	0.31
AY-08	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 08	0.04	0.07	0.07	0.10	0.13	0.09	0.14	0.22	0.32
AY-09	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 09	0.04	0.07	0.07	0.10	0.13	0.09	0.15	0.23	0.32
AY-10	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 10	0.04	0.08	0.07	0.10	0.13	0.10	0.15	0.24	0.33
AY-11	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 11	0.04	0.08	0.07	0.11	0.14	0.10	0.16	0.24	0.34
AY-12	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 12	0.04	0.08	0.08	0.11	0.14	0.10	0.17	0.25	0.35
AY-13	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 13	0.04	0.08	0.08	0.11	0.14	0.10	0.17	0.26	0.36
AY-14	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 14	0.04	0.08	0.08	0.11	0.15	0.11	0.18	0.27	0.37
AY-15	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 15	0.05	0.09	0.08	0.12	0.15	0.11	0.18	0.28	0.39
AY-16	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 16	0.05	0.09	0.09	0.12	0.15	0.11	0.19	0.28	0.40
AY-17	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 17	0.05	0.09	0.09	0.13	0.16	0.11	0.20	0.29	0.41
AY-18	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 18	0.05	0.10	0.09	0.13	0.16	0.12	0.20	0.30	0.43
AY-19	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 19	0.05	0.10	0.09	0.13	0.17	0.12	0.21	0.31	0.44
AY-20	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 20	0.05	0.10	0.10	0.14	0.17	0.12	0.21	0.32	0.46
AY-21	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 21	0.05	0.11	0.10	0.14	0.18	0.13	0.22	0.33	0.47
AY-22	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 22	0.05	0.11	0.10	0.15	0.18	0.13	0.23	0.34	0.49
AY-23	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 23	0.06	0.11	0.11	0.15	0.19	0.13	0.23	0.36	0.50
AY-24	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 24	0.06	0.12	0.11	0.15	0.19	0.14	0.24	0.37	0.52
AY-25	Terreno A / Tipo Y - Rugosidad 25	0.06	0.12	0.11	0.16	0.20	0.14	0.25	0.38	0.53
AZ-02	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 02	0.03	0.08	0.07	0.09	0.10	0.08	0.11	0.19	0.28
AZ-03	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 03	0.03	0.08	0.07	0.09	0.10	0.08	0.12	0.20	0.29
AZ-04	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 04	0.03	0.08	0.08	0.10	0.11	0.08	0.13	0.21	0.30
AZ-05	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 05	0.03	0.08	0.08	0.10	0.11	0.09	0.13	0.22	0.31
AZ-06	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 06	0.04	0.09	0.08	0.10	0.12	0.09	0.14	0.23	0.33
AZ-07	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 07	0.04	0.09	0.08	0.11	0.12	0.09	0.15	0.23	0.34
AZ-08	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 08	0.04	0.09	0.08	0.11	0.13	0.10	0.15	0.24	0.35
AZ-09	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 09	0.04	0.09	0.09	0.11	0.13	0.10	0.16	0.25	0.36
AZ-10	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 10	0.04	0.09	0.09	0.12	0.14	0.10	0.17	0.26	0.37
AZ-11	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 11	0.04	0.10	0.09	0.12	0.14	0.11	0.17	0.27	0.39
AZ-12	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 12	0.04	0.10	0.09	0.12	0.15	0.11	0.18	0.28	0.40
AZ-13	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 13	0.05	0.10	0.10	0.13	0.15	0.11	0.19	0.29	0.41
AZ-14	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 14	0.05	0.10	0.10	0.13	0.16	0.12	0.20	0.30	0.42
AZ-15	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 15	0.05	0.10	0.10	0.13	0.16	0.12	0.20	0.31	0.43
AZ-16	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 16	0.05	0.11	0.10	0.14	0.17	0.12	0.21	0.32	0.45
AZ-17	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 17	0.05	0.11	0.10	0.14	0.18	0.13	0.22	0.33	0.46
AZ-18	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 18	0.05	0.11	0.11	0.15	0.18	0.13	0.23	0.34	0.47
AZ-19	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 19	0.06	0.11	0.11	0.15	0.19	0.13	0.23	0.35	0.49
AZ-20	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 20	0.06	0.12	0.11	0.15	0.19	0.14	0.24	0.36	0.50
AZ-21	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 21	0.06	0.12	0.11	0.16	0.20	0.14	0.25	0.37	0.52
AZ-22	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 22	0.06	0.12	0.12	0.16	0.20	0.15	0.26	0.38	0.54
AZ-23	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 23	0.06	0.12	0.12	0.17	0.21	0.15	0.26	0.39	0.55
AZ-24	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 24	0.06	0.13	0.12	0.17	0.21	0.15	0.27	0.40	0.57
AZ-25	Terreno A / Tipo Z - Rugosidad 25	0.07	0.13	0.13	0.18	0.22	0.16	0.28	0.42	0.59
BX-02	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 02	0.03	0.06	0.05	0.08	0.10	0.07	0.11	0.19	0.26
BX-03	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 03	0.03	0.06	0.05	0.08	0.10	0.07	0.11	0.19	0.26
BX-04	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 04	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.07	0.11	0.19	0.27
BX-05	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 05	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.07	0.11	0.19	0.27

Componentes de Costos Operativos de Vehículo

Costos de Combustible

Código (Etiqueta)	Nombre (Etiqueta)	Motocicleta (\$/veh-km)	Automóvil Pequeño (\$/veh-km)	Vehículo de Reparto (\$/veh-km)	Autobús Pequeño (\$/veh-km)	Autobús Mediano (\$/veh-km)	Camión Liviano (\$/veh-km)	Camión Mediano (\$/veh-km)	Autobús Pesado (\$/veh-km)	Camión Pesado (\$/veh-km)
BX-06	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 06	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.07	0.11	0.19	0.27
BX-07	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 07	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.07	0.11	0.20	0.27
BX-08	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 08	0.03	0.06	0.06	0.08	0.10	0.08	0.11	0.20	0.27
BX-09	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 09	0.03	0.06	0.06	0.08	0.11	0.08	0.12	0.20	0.28
BX-10	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 10	0.03	0.06	0.06	0.08	0.11	0.08	0.12	0.20	0.28
BX-11	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 11	0.03	0.06	0.06	0.08	0.11	0.08	0.12	0.20	0.28
BX-12	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 12	0.03	0.06	0.06	0.09	0.11	0.08	0.12	0.20	0.28
BX-13	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 13	0.03	0.07	0.06	0.09	0.11	0.08	0.12	0.21	0.29
BX-14	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 14	0.03	0.07	0.06	0.09	0.11	0.08	0.13	0.21	0.29
BX-15	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 15	0.03	0.07	0.07	0.09	0.11	0.08	0.13	0.21	0.30
BX-16	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 16	0.03	0.07	0.07	0.09	0.11	0.08	0.13	0.22	0.30
BX-17	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 17	0.03	0.07	0.07	0.09	0.12	0.08	0.13	0.22	0.31
BX-18	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 18	0.03	0.07	0.07	0.10	0.12	0.09	0.14	0.23	0.32
BX-19	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 19	0.03	0.08	0.07	0.10	0.12	0.09	0.14	0.23	0.33
BX-20	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 20	0.03	0.08	0.08	0.10	0.12	0.09	0.14	0.24	0.34
BX-21	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 21	0.03	0.08	0.08	0.10	0.12	0.09	0.15	0.24	0.35
BX-22	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 22	0.04	0.08	0.08	0.11	0.13	0.09	0.15	0.25	0.36
BX-23	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 23	0.04	0.09	0.08	0.11	0.13	0.10	0.15	0.25	0.37
BX-24	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 24	0.04	0.09	0.09	0.11	0.13	0.10	0.16	0.26	0.38
BX-25	Terreno B / Tipo X - Rugosidad 25	0.04	0.09	0.09	0.11	0.13	0.10	0.16	0.27	0.39
BY-02	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 02	0.03	0.06	0.06	0.08	0.11	0.08	0.12	0.20	0.28
BY-03	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 03	0.03	0.06	0.06	0.09	0.11	0.08	0.12	0.20	0.29
BY-04	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 04	0.03	0.07	0.06	0.09	0.11	0.08	0.13	0.21	0.30
BY-05	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 05	0.04	0.07	0.06	0.09	0.12	0.08	0.13	0.21	0.30
BY-06	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 06	0.04	0.07	0.07	0.09	0.12	0.09	0.14	0.22	0.31
BY-07	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 07	0.04	0.07	0.07	0.10	0.12	0.09	0.14	0.22	0.32
BY-08	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 08	0.04	0.07	0.07	0.10	0.13	0.09	0.15	0.23	0.33
BY-09	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 09	0.04	0.07	0.07	0.10	0.13	0.09	0.15	0.24	0.34
BY-10	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 10	0.04	0.08	0.07	0.11	0.13	0.10	0.16	0.24	0.34
BY-11	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 11	0.04	0.08	0.07	0.11	0.14	0.10	0.16	0.25	0.35
BY-12	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 12	0.04	0.08	0.08	0.11	0.14	0.10	0.17	0.26	0.36
BY-13	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 13	0.04	0.08	0.08	0.11	0.14	0.10	0.18	0.26	0.37
BY-14	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 14	0.04	0.08	0.08	0.12	0.15	0.11	0.18	0.27	0.38
BY-15	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 15	0.05	0.09	0.08	0.12	0.15	0.11	0.19	0.28	0.39
BY-16	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 16	0.05	0.09	0.09	0.12	0.16	0.11	0.19	0.29	0.40
BY-17	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 17	0.05	0.09	0.09	0.13	0.16	0.11	0.20	0.30	0.42
BY-18	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 18	0.05	0.10	0.09	0.13	0.16	0.12	0.21	0.31	0.43
BY-19	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 19	0.05	0.10	0.09	0.14	0.17	0.12	0.21	0.32	0.44
BY-20	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 20	0.05	0.10	0.10	0.14	0.17	0.12	0.22	0.33	0.46
BY-21	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 21	0.05	0.11	0.10	0.14	0.18	0.13	0.22	0.34	0.47
BY-22	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 22	0.05	0.11	0.10	0.15	0.18	0.13	0.23	0.35	0.49
BY-23	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 23	0.06	0.11	0.11	0.15	0.19	0.13	0.24	0.36	0.50
BY-24	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 24	0.06	0.12	0.11	0.16	0.19	0.14	0.24	0.37	0.52
BY-25	Terreno B / Tipo Y - Rugosidad 25	0.06	0.12	0.11	0.16	0.20	0.14	0.25	0.38	0.53
BZ-02	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 02	0.03	0.08	0.07	0.09	0.11	0.08	0.12	0.22	0.30
BZ-03	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 03	0.03	0.08	0.08	0.09	0.11	0.08	0.13	0.22	0.30
BZ-04	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 04	0.03	0.08	0.08	0.10	0.11	0.08	0.13	0.23	0.31
BZ-05	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 05	0.03	0.08	0.08	0.10	0.12	0.09	0.14	0.23	0.32
BZ-06	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 06	0.04	0.09	0.08	0.10	0.12	0.09	0.14	0.24	0.34
BZ-07	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 07	0.04	0.09	0.08	0.11	0.13	0.09	0.15	0.24	0.35
BZ-08	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 08	0.04	0.09	0.09	0.11	0.13	0.10	0.16	0.25	0.36
BZ-09	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 09	0.04	0.09	0.09	0.11	0.14	0.10	0.16	0.26	0.37
BZ-10	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 10	0.04	0.09	0.09	0.12	0.14	0.10	0.17	0.26	0.38
BZ-11	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 11	0.04	0.10	0.09	0.12	0.15	0.11	0.18	0.27	0.39
BZ-12	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 12	0.04	0.10	0.09	0.13	0.15	0.11	0.18	0.28	0.40
BZ-13	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 13	0.05	0.10	0.10	0.13	0.16	0.11	0.19	0.29	0.41
BZ-14	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 14	0.05	0.10	0.10	0.13	0.16	0.12	0.20	0.30	0.43
BZ-15	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 15	0.05	0.10	0.10	0.14	0.17	0.12	0.21	0.31	0.44
BZ-16	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 16	0.05	0.11	0.10	0.14	0.17	0.12	0.21	0.32	0.45
BZ-17	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 17	0.05	0.11	0.10	0.14	0.18	0.13	0.22	0.33	0.46
BZ-18	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 18	0.05	0.11	0.11	0.15	0.18	0.13	0.23	0.34	0.48
BZ-19	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 19	0.06	0.11	0.11	0.15	0.19	0.13	0.24	0.35	0.49
BZ-20	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 20	0.06	0.12	0.11	0.16	0.19	0.14	0.24	0.36	0.51
BZ-21	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 21	0.06	0.12	0.11	0.16	0.20	0.14	0.25	0.37	0.52
BZ-22	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 22	0.06	0.12	0.12	0.17	0.20	0.15	0.26	0.38	0.54
BZ-23	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 23	0.06	0.12	0.12	0.17	0.21	0.15	0.27	0.39	0.55
BZ-24	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 24	0.06	0.13	0.12	0.17	0.22	0.15	0.27	0.41	0.57
BZ-25	Terreno B / Tipo Z - Rugosidad 25	0.07	0.13	0.13	0.18	0.22	0.16	0.28	0.42	0.59
CX-02	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 02	0.03	0.07	0.07	0.12	0.15	0.10	0.17	0.30	0.45
CX-03	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 03	0.03	0.07	0.07	0.12	0.16	0.10	0.17	0.30	0.45
CX-04	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 04	0.03	0.07	0.07	0.12	0.16	0.10	0.18	0.30	0.45
CX-05	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 05	0.04	0.07	0.07	0.12	0.16	0.10	0.18	0.30	0.45
CX-06	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 06	0.04	0.07	0.07	0.12	0.16	0.10	0.18	0.30	0.45
CX-07	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 07	0.04	0.07	0.07	0.12	0.16	0.10	0.18	0.30	0.45
CX-08	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 08	0.04	0.07	0.07	0.12	0.16	0.10	0.18	0.31	0.46
CX-09	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 09	0.04	0.07	0.07	0.12	0.16	0.10	0.18	0.31	0.46

Componentes de Costos Operativos de Vehículo

Costos de Combustible

Código (Etiqueta)	Nombre (Etiqueta)	Motocicleta (\$/veh-km)	Automóvil Pequeño (\$/veh-km)	Vehículo de Reparto (\$/veh-km)	Autobús Pequeño (\$/veh-km)	Autobús Mediano (\$/veh-km)	Camión Liviano (\$/veh-km)	Camión Mediano (\$/veh-km)	Autobús Pesado (\$/veh-km)	Camión Pesado (\$/veh-km)
CX-10	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 10	0.04	0.07	0.07	0.12	0.16	0.10	0.18	0.31	0.46
CX-11	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 11	0.04	0.07	0.08	0.12	0.16	0.10	0.18	0.31	0.46
CX-12	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 12	0.04	0.07	0.08	0.13	0.16	0.10	0.19	0.32	0.46
CX-13	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 13	0.04	0.07	0.08	0.13	0.16	0.10	0.19	0.32	0.45
CX-14	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 14	0.04	0.07	0.08	0.13	0.16	0.10	0.19	0.32	0.45
CX-15	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 15	0.04	0.07	0.08	0.13	0.17	0.11	0.19	0.32	0.45
CX-16	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 16	0.04	0.07	0.08	0.13	0.17	0.11	0.19	0.33	0.46
CX-17	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 17	0.04	0.08	0.08	0.13	0.17	0.11	0.20	0.33	0.46
CX-18	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 18	0.04	0.08	0.08	0.13	0.17	0.11	0.20	0.34	0.46
CX-19	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 19	0.04	0.08	0.08	0.13	0.17	0.11	0.20	0.34	0.47
CX-20	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 20	0.04	0.08	0.09	0.14	0.17	0.11	0.20	0.34	0.47
CX-21	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 21	0.04	0.08	0.09	0.14	0.17	0.11	0.20	0.35	0.48
CX-22	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 22	0.04	0.09	0.09	0.14	0.18	0.11	0.21	0.35	0.48
CX-23	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 23	0.04	0.09	0.09	0.14	0.18	0.12	0.21	0.36	0.49
CX-24	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 24	0.04	0.09	0.09	0.14	0.18	0.12	0.21	0.36	0.50
CX-25	Terreno C / Tipo X - Rugosidad 25	0.04	0.09	0.10	0.14	0.18	0.12	0.21	0.37	0.50
CY-02	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 02	0.04	0.07	0.07	0.12	0.16	0.10	0.18	0.31	0.46
CY-03	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 03	0.04	0.07	0.08	0.12	0.16	0.10	0.19	0.31	0.46
CY-04	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 04	0.04	0.07	0.08	0.13	0.16	0.10	0.19	0.32	0.46
CY-05	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 05	0.04	0.07	0.08	0.13	0.17	0.11	0.19	0.32	0.47
CY-06	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 06	0.04	0.08	0.08	0.13	0.17	0.11	0.19	0.32	0.47
CY-07	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 07	0.04	0.08	0.08	0.13	0.17	0.11	0.20	0.33	0.48
CY-08	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 08	0.04	0.08	0.08	0.13	0.17	0.11	0.20	0.33	0.48
CY-09	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 09	0.04	0.08	0.08	0.13	0.17	0.11	0.20	0.33	0.48
CY-10	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 10	0.04	0.08	0.08	0.14	0.18	0.11	0.21	0.34	0.49
CY-11	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 11	0.04	0.08	0.08	0.14	0.18	0.11	0.21	0.34	0.49
CY-12	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 12	0.05	0.08	0.08	0.14	0.18	0.11	0.21	0.35	0.50
CY-13	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 13	0.05	0.09	0.09	0.14	0.18	0.12	0.22	0.35	0.50
CY-14	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 14	0.05	0.09	0.09	0.14	0.19	0.12	0.22	0.36	0.50
CY-15	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 15	0.05	0.09	0.09	0.15	0.19	0.12	0.22	0.37	0.51
CY-16	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 16	0.05	0.09	0.09	0.15	0.19	0.12	0.23	0.37	0.51
CY-17	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 17	0.05	0.10	0.09	0.15	0.19	0.12	0.23	0.38	0.52
CY-18	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 18	0.05	0.10	0.10	0.15	0.20	0.13	0.23	0.38	0.53
CY-19	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 19	0.05	0.10	0.10	0.16	0.20	0.13	0.24	0.39	0.53
CY-20	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 20	0.05	0.10	0.10	0.16	0.20	0.13	0.24	0.40	0.54
CY-21	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 21	0.05	0.11	0.10	0.16	0.20	0.13	0.24	0.40	0.55
CY-22	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 22	0.06	0.11	0.11	0.16	0.21	0.14	0.25	0.41	0.56
CY-23	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 23	0.06	0.11	0.11	0.17	0.21	0.14	0.25	0.42	0.57
CY-24	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 24	0.06	0.12	0.11	0.17	0.21	0.14	0.26	0.42	0.58
CY-25	Terreno C / Tipo Y - Rugosidad 25	0.06	0.12	0.12	0.17	0.21	0.14	0.26	0.43	0.58
CZ-02	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 02	0.04	0.08	0.09	0.13	0.16	0.11	0.19	0.32	0.44
CZ-03	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 03	0.04	0.08	0.09	0.13	0.17	0.11	0.19	0.33	0.45
CZ-04	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 04	0.04	0.09	0.09	0.13	0.17	0.11	0.19	0.33	0.46
CZ-05	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 05	0.04	0.09	0.09	0.14	0.17	0.11	0.20	0.34	0.46
CZ-06	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 06	0.04	0.09	0.09	0.14	0.17	0.11	0.20	0.34	0.47
CZ-07	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 07	0.04	0.09	0.09	0.14	0.18	0.11	0.21	0.35	0.48
CZ-08	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 08	0.04	0.09	0.09	0.14	0.18	0.12	0.21	0.35	0.48
CZ-09	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 09	0.04	0.09	0.09	0.14	0.18	0.12	0.21	0.36	0.49
CZ-10	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 10	0.04	0.10	0.09	0.15	0.18	0.12	0.22	0.36	0.50
CZ-11	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 11	0.04	0.10	0.10	0.15	0.19	0.12	0.22	0.37	0.50
CZ-12	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 12	0.05	0.10	0.10	0.15	0.19	0.12	0.22	0.37	0.51
CZ-13	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 13	0.05	0.10	0.10	0.15	0.19	0.12	0.23	0.38	0.52
CZ-14	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 14	0.05	0.10	0.10	0.15	0.19	0.13	0.23	0.38	0.52
CZ-15	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 15	0.05	0.11	0.10	0.16	0.20	0.13	0.24	0.39	0.53
CZ-16	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 16	0.05	0.11	0.11	0.16	0.20	0.13	0.24	0.39	0.54
CZ-17	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 17	0.05	0.11	0.11	0.16	0.20	0.13	0.24	0.40	0.54
CZ-18	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 18	0.06	0.11	0.11	0.16	0.21	0.14	0.25	0.40	0.55
CZ-19	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 19	0.06	0.11	0.11	0.17	0.21	0.14	0.25	0.41	0.56
CZ-20	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 20	0.06	0.12	0.11	0.17	0.21	0.14	0.26	0.42	0.57
CZ-21	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 21	0.06	0.12	0.12	0.17	0.22	0.15	0.26	0.42	0.58
CZ-22	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 22	0.06	0.12	0.12	0.17	0.22	0.15	0.27	0.43	0.58
CZ-23	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 23	0.06	0.13	0.12	0.18	0.22	0.15	0.28	0.44	0.59
CZ-24	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 24	0.07	0.13	0.13	0.18	0.22	0.16	0.28	0.44	0.60
CZ-25	Terreno C / Tipo Z - Rugosidad 25	0.07	0.13	0.13	0.19	0.23	0.16	0.29	0.45	0.62

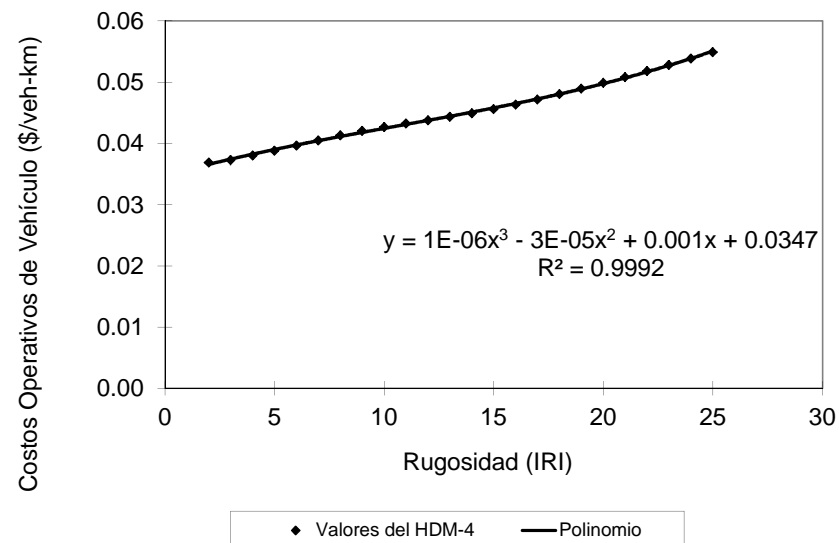
Comparación del Modelo HDM-4 y Ecuaciones Cúbicas

Tipo de Geometría (1-3)	1	Llano
Tipo de Camino (1-3)	1	Asfalto
Vehículo (1-9)	1	Motocicleta

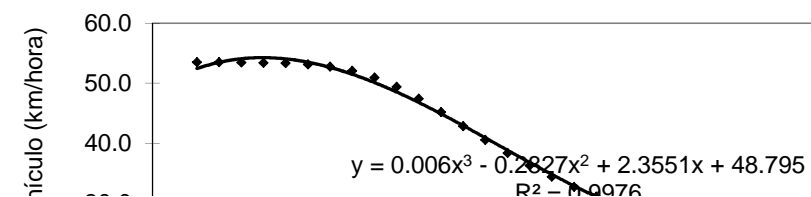
VOC (\$/veh-km) en Función de la Rugosidad (IRI)				Velocidades (km/hr) en Función de la Rugosidad (IRI)			
VOC = a0 + a1*IRI + a2*IRI^2 + a3*IRI^3				Velocidad = b0 + b1*IRI + b2*IRI^2 + b3*IRI^3			
a0	a1	a2	a3	b0	b1	b2	b3
0.034735	0.000989	-0.000031	0.000001	48.794685	2.355109	-0.282735	0.006032

Rugosidad (IRI)	Modelo HDM-4 VOC	Ecuación Cúbica VOC	Diferencia (%)	Rugosidad (IRI)	Modelo HDM-4 Velocidad	Ecuación Cúbica Velocidad	Diferencia (%)
2	0.04	0.04	1%	2	53.5	52.4	2%
3	0.04	0.04	0%	3	53.5	53.5	0%
4	0.04	0.04	-1%	4	53.4	54.1	-1%
5	0.04	0.04	-1%	5	53.4	54.3	-2%
6	0.04	0.04	0%	6	53.3	54.0	-1%
7	0.04	0.04	0%	7	53.1	53.5	-1%
8	0.04	0.04	0%	8	52.7	52.6	0%
9	0.04	0.04	1%	9	52.0	51.5	1%
10	0.04	0.04	1%	10	50.9	50.1	2%
11	0.04	0.04	0%	11	49.3	48.5	2%
12	0.04	0.04	0%	12	47.4	46.8	1%
13	0.04	0.04	0%	13	45.1	44.9	1%
14	0.04	0.05	0%	14	42.8	42.9	0%
15	0.05	0.05	0%	15	40.5	40.9	-1%
16	0.05	0.05	0%	16	38.3	38.8	-1%
17	0.05	0.05	0%	17	36.3	36.8	-1%
18	0.05	0.05	0%	18	34.4	34.8	-1%
19	0.05	0.05	0%	19	32.6	32.8	-1%
20	0.05	0.05	0%	20	31.1	31.1	0%
21	0.05	0.05	0%	21	29.6	29.4	1%
22	0.05	0.05	0%	22	28.3	28.0	1%
23	0.05	0.05	0%	23	27.1	26.8	1%
24	0.05	0.05	0%	24	26.0	25.8	0%
25	0.05	0.06	0%	25	24.9	25.2	-1%

Llano / Asfalto / Motocicleta



Llano / Asfalto / Motocicleta



**Modelo de Evaluación
Económica de Caminos (RED)**
Módulo Principal de Evaluación Económica
Versión 3.2, 06/06/04

**Road Management Initiative
Sub-Saharan Africa Transport Policy
Program**

Ir a:

Logo

El modelo RED fue financiado por el Africa Road Management Initiative (RMI), que fue lanzado bajo el auspicio del Sub-Saharan Africa Transport Policy Program (SSATP), que es un marco de trabajo colaborativo preparado para mejorar las políticas de transporte y fortalecer la capacidad institucional en la región del África. El modelo fue desarrollado por Rodrigo Archondo-Callao, Especialista Técnico, Banco Mundial. El supervisor del desarrollo del modelo fue Pedro Geraldès, Economista Principal de Transporte, Banco Mundial, y el trabajo fue llevado a cabo en la Unidad de Transporte del Banco Mundial, Grupo de Infraestructura. Traducción al español de Roberto D. Agosta y María del Rosario Suppo Vegara. El gerente actual del RMI es Stephen Brushett, Sr. Operations Officer, Banco Mundial.

El Banco Mundial y el SSATP no brindan garantía alguna en lo que se refiere a la exactitud, precisión, idoneidad, confiabilidad, u otros de este modelo. El usuario confía en los productos de este software y en los resultados solamente bajo su propio responsabilidad. En ningún caso el Banco Mundial u otra persona que haya estado involucrada en la creación de este producto se responsabilizarán por su correcta o incorrecta aplicación. El Banco Mundial se reserva el derecho de realizar revisiones y cambios sin obligación de notificación alguna de tales acciones.

Envíe comentarios o consultas a:

Rodrigo Archondo-Callao
Technical Specialist
World Bank
1818 H Street, N.W.
Washington, D.C., 20433 U.S.A
Teléfono: 1 202 473 3978
Fax: 1 202 522 3223
E-mail: rarchondocallao@worldbank.org
Página Web: <http://www.worldbank.org/html/fpd/transport/roads/tools.htm>

Datos de Control

Nombre del País	Nicaragua
Nombre del Proyecto	El Comejen - Waslala
Código de Identificación del Camino	NIC 5
Nómbre del Camino	El Comejen - Waslala
Moneda	Dólares
Símbolo Monetario	\$
Duración de la Estación Húmeda (días)	240
Fecha de Evaluación	marzo 6, 2016
Factor de Costos Económicos de Agencia d	0.80373
Tasa de Descuento (%)	12%
Período de Evaluación (años)	20
Año Calendario Inicial	2018
Población Servida (personas)	25196

Datos de Seteo

	Nombre de Cada tipo de Vehículo (máx. dos palabras)
Tipo de Vehículo 1	Motocicleta
Tipo de Vehículo 2	Automóvil Pequeño
Tipo de Vehículo 3	Vehículo de Reparto
Tipo de Vehículo 4	Autobús Pequeño
Tipo de Vehículo 5	Autobús Mediano
Tipo de Vehículo 6	Camión Liviano
Tipo de Vehículo 7	Camión Mediano
Tipo de Vehículo 8	Autobús Pesado
Tipo de Vehículo 9	Camión Pesado

	Nombre de Cada Tipo de Terreno
Tipo de Terreno A	Llano
Tipo de Terreno B	Ondulado
Tipo de Terreno C	Montañoso

	Nombre de Cada Tipo de Camino
Tipo de Camino X	Asfalto
Tipo de Camino Y	Concreto
Tipo de Camino Z	Sin Proyecto

Opción de Indicador de Condición del Camino	<input type="radio"/> Rugosidad <input type="radio"/> Veloc. de un Vehículo de Referencia <input checked="" type="radio"/> Rugosidad y Velocidades de Flota de Vehículos
---	---

Economic Vehicle Operating Costs Function of Roughness Coefficients

			VOC (\$/veh-km) en Función de la Rugosidad (IRI)				Columnas para Chequear Relaciones		
			VOC = a0 + a1*IRI + a2*IRI ² + a3*IRI ³				VOC para IRI = 2.5	VOC para IRI = 3.0	VOC para IRI = 18.0
			a0	a1	a2	a3	(\$/veh-km)	(\$/veh-km)	(\$/veh-km)
AX1	Terreno: A Llano	Motocicleta	0.030807	0.000789	-0.000030	0.000001	0.033	0.033	0.041
AX2		Automóvil Pequeño	0.164842	0.001787	0.000279	-0.000004	0.171	0.173	0.265
AX3		Vehículo de Reparto	0.204892	0.006958	0.000370	-0.000007	0.224	0.229	0.412
AX4		Autobús Pequeño	0.209085	0.007216	0.000268	-0.000004	0.229	0.233	0.401
AX5		Autobús Mediano	0.215098	0.009169	0.000145	-0.000003	0.239	0.244	0.412
AX6		Camión Liviano	0.173788	0.006724	0.000230	-0.000005	0.192	0.196	0.342
AX7		Camión Mediano	0.254344	0.010213	0.000234	-0.000005	0.281	0.287	0.486
AX8		Autobús Pesado	0.393069	0.014616	0.000726	-0.000014	0.434	0.443	0.808
AX9		Camión Pesado	0.709509	0.030263	0.001064	-0.000018	0.792	0.809	1.493
AY1	Terreno: A Llano	Motocicleta	0.030946	0.001506	-0.000056	0.000002	0.034	0.035	0.049
AY2		Automóvil Pequeño	0.166455	0.003657	0.000246	-0.000003	0.177	0.180	0.293
AY3		Vehículo de Reparto	0.208054	0.008462	0.000347	-0.000006	0.231	0.236	0.437
AY4		Autobús Pequeño	0.214589	0.009860	0.000233	-0.000004	0.241	0.246	0.446
AY5		Autobús Mediano	0.223587	0.012371	0.000132	-0.000002	0.255	0.262	0.476
AY6		Camión Liviano	0.177750	0.008421	0.000211	-0.000004	0.200	0.205	0.372
AY7		Camión Mediano	0.263089	0.013602	0.000210	-0.000004	0.298	0.306	0.550
AY8		Autobús Pesado	0.407275	0.020742	0.000652	-0.000013	0.463	0.475	0.917
AY9		Camión Pesado	0.729372	0.038486	0.000988	-0.000016	0.832	0.853	1.647
AZ1	Terreno: A Llano	Motocicleta	0.029136	0.001756	-0.000059	0.000002	0.033	0.034	0.051
AZ2		Automóvil Pequeño	0.160205	0.004597	0.000235	-0.000003	0.173	0.176	0.301
AZ3		Vehículo de Reparto	0.201981	0.009402	0.000335	-0.000006	0.227	0.233	0.445
AZ4		Autobús Pequeño	0.204270	0.011334	0.000225	-0.000004	0.234	0.240	0.460
AZ5		Autobús Mediano	0.210524	0.013945	0.000141	-0.000002	0.246	0.254	0.493
AZ6		Camión Liviano	0.171232	0.009228	0.000213	-0.000004	0.196	0.201	0.381
AZ7		Camión Mediano	0.249394	0.015295	0.000214	-0.000005	0.289	0.297	0.568
AZ8		Autobús Pesado	0.383781	0.023670	0.000656	-0.000013	0.447	0.460	0.947
AZ9		Camión Pesado	0.697355	0.042407	0.001001	-0.000017	0.809	0.833	1.689
BX1	Terreno: B Ondulado	Motocicleta	0.030837	0.000791	-0.000030	0.000001	0.033	0.033	0.041
BX2		Automóvil Pequeño	0.165813	0.001857	0.000270	-0.000004	0.172	0.174	0.265
BX3		Vehículo de Reparto	0.206604	0.007026	0.000360	-0.000006	0.226	0.231	0.413
BX4		Autobús Pequeño	0.216146	0.007184	0.000254	-0.000004	0.236	0.240	0.405
BX5		Autobús Mediano	0.226258	0.008792	0.000158	-0.000003	0.249	0.254	0.419
BX6		Camión Liviano	0.175301	0.006812	0.000220	-0.000004	0.194	0.198	0.343
BX7		Camión Mediano	0.267200	0.009465	0.000263	-0.000005	0.292	0.298	0.491
BX8		Autobús Pesado	0.431537	0.013059	0.000755	-0.000015	0.469	0.477	0.823
BX9		Camión Pesado	0.760781	0.027908	0.001093	-0.000018	0.837	0.854	1.514
BY1	Terreno: B Ondulado	Motocicleta	0.030977	0.001506	-0.000056	0.000002	0.034	0.035	0.049
BY2		Automóvil Pequeño	0.167422	0.003727	0.000237	-0.000003	0.178	0.181	0.293
BY3		Vehículo de Reparto	0.209610	0.008569	0.000334	-0.000006	0.233	0.238	0.438
BY4		Autobús Pequeño	0.220120	0.009880	0.000222	-0.000003	0.246	0.252	0.450
BY5		Autobús Mediano	0.232478	0.011826	0.000163	-0.000003	0.263	0.269	0.481
BY6		Camión Liviano	0.179264	0.008494	0.000203	-0.000004	0.202	0.206	0.374
BY7		Camión Mediano	0.271826	0.013073	0.000228	-0.000005	0.306	0.313	0.554
BY8		Autobús Pesado	0.433887	0.017876	0.000802	-0.000016	0.483	0.494	0.924
BY9		Camión Pesado	0.765131	0.037562	0.000920	-0.000014	0.865	0.886	1.660
BZ1	Terreno: B Ondulado	Motocicleta	0.029171	0.001755	-0.000058	0.000002	0.033	0.034	0.051
BZ2		Automóvil Pequeño	0.161147	0.004679	0.000225	-0.000003	0.174	0.177	0.301
BZ3		Vehículo de Reparto	0.203482	0.009534	0.000321	-0.000006	0.229	0.235	0.446
BZ4		Autobús Pequeño	0.210725	0.011164	0.000228	-0.000004	0.240	0.246	0.464
BZ5		Autobús Mediano	0.221473	0.012954	0.000202	-0.000004	0.255	0.262	0.498
BZ6		Camión Liviano	0.172776	0.009294	0.000205	-0.000004	0.197	0.202	0.382
BZ7		Camión Mediano	0.260289	0.014306	0.000262	-0.000005	0.298	0.305	0.571
BZ8		Autobús Pesado	0.422982	0.018105	0.000983	-0.000019	0.474	0.486	0.954
BZ9		Camión Pesado	0.741402	0.039654	0.001054	-0.000016	0.847	0.869	1.702
CX1	Terreno: C Montañoso	Motocicleta	0.030913	0.000793	-0.000030	0.000001	0.033	0.033	0.042
CX2		Automóvil Pequeño	0.173352	0.002053	0.000238	-0.000003	0.180	0.182	0.271
CX3		Vehículo de Reparto	0.228739	0.007001	0.000333	-0.000006	0.248	0.253	0.428
CX4		Autobús Pequeño	0.272366	0.007340	0.000225	-0.000004	0.292	0.296	0.454
CX5		Autobús Mediano	0.313190	0.008256	0.000194	-0.000004	0.335	0.340	0.499
CX6		Camión Liviano	0.196930	0.006327	0.000251	-0.000005	0.214	0.218	0.360
CX7		Camión Mediano	0.350891	0.009124	0.000283	-0.000007	0.375	0.381	0.568
CX8		Autobús Pesado	0.575437	0.015118	0.000589	-0.000012	0.617	0.626	0.966

CX9		Camión Pesado	0.988651	0.032334	0.000699	-0.000011	1.074	1.092	1.730
CY1	Terreno: C	Motocicleta	0.031066	0.001488	-0.000053	0.000001	0.034	0.035	0.049
CY2	Montañoso	Automóvil Pequeño	0.174716	0.003796	0.000205	-0.000002	0.185	0.188	0.297
CY3		Vehículo de Reparto	0.230751	0.007897	0.000302	-0.000005	0.252	0.257	0.444
CY4	Camino: Y	Autobús Pequeño	0.276270	0.008696	0.000236	-0.000005	0.299	0.304	0.482
CY5	Concreto	Autobús Mediano	0.318416	0.010004	0.000206	-0.000005	0.345	0.350	0.537
CY6		Camión Liviano	0.199791	0.006971	0.000266	-0.000005	0.219	0.223	0.381
CY7		Camión Mediano	0.356019	0.010702	0.000307	-0.000007	0.385	0.391	0.605
CY8		Autobús Pesado	0.583789	0.018734	0.000574	-0.000013	0.634	0.645	1.032
CY9		Camión Pesado	0.998387	0.036314	0.000765	-0.000014	1.094	1.114	1.821
CZ1	Terreno: C	Motocicleta	0.029293	0.001730	-0.000055	0.000001	0.033	0.034	0.051
CZ2	Montañoso	Automóvil Pequeño	0.169090	0.004638	0.000200	-0.000002	0.182	0.185	0.305
CZ3		Vehículo de Reparto	0.227487	0.008344	0.000316	-0.000005	0.250	0.255	0.452
CZ4	Camino: Z	Autobús Pequeño	0.267149	0.010848	0.000119	-0.000001	0.295	0.301	0.492
CZ5	Sin Proyecto	Autobús Mediano	0.310431	0.011048	0.000199	-0.000005	0.339	0.345	0.547
CZ6		Camión Liviano	0.196576	0.007209	0.000290	-0.000005	0.216	0.221	0.389
CZ7		Camión Mediano	0.348828	0.011518	0.000320	-0.000008	0.380	0.386	0.615
CZ8		Autobús Pesado	0.569996	0.020330	0.000596	-0.000014	0.624	0.636	1.050
CZ9		Camión Pesado	0.982142	0.038096	0.000806	-0.000014	1.082	1.103	1.846

Coeficientes de Velocidades de Vehículo en Función de la Rugosidad

						Columnas para Chequear Relaciones			
						Vel. para IRI =	Vel. para IRI =	Vel. para IRI =	
						2.0	10.0	20.0	
						(km/hora)	(km/hora)	(km/hora)	
						Velocidades (km/hr) en Función de la Rugosidad (IRI)			
						Velocidad = b0 + b1*IRI + b2*IRI^2 + b3*IRI^3			
						b0	b1	b2	b3
AX1	Terreno: A	Motocicleta	49.035946	2.437446	-0.292269	0.006270	52.79	50.45	31.03
AX2	Llano	Automóvil Pequeño	49.083880	2.437813	-0.292661	0.006282	52.84	50.48	31.03
AX3		Vehículo de Reparto	49.126318	2.445832	-0.293735	0.006310	52.89	50.52	31.03
AX4	Camino: X	Autobús Pequeño	48.965422	2.382204	-0.286559	0.006132	52.63	50.26	31.04
AX5	Asfalto	Autobús Mediano	49.615293	1.849929	-0.250435	0.005476	52.36	48.55	30.24
AX6		Camión Liviano	49.977031	1.932898	-0.260517	0.005727	52.85	48.98	30.25
AX7		Camión Mediano	49.382160	2.260699	-0.283949	0.006179	52.82	49.77	30.45
AX8		Autobús Pesado	48.668791	2.847692	-0.362941	0.008330	52.98	49.18	27.08
AX9		Camión Pesado	48.728822	2.865476	-0.365206	0.008389	53.07	49.25	27.07
AY1	Terreno: A	Motocicleta	49.070053	2.403368	-0.289318	0.006203	52.77	50.38	31.04
AY2	Llano	Automóvil Pequeño	49.161263	2.379873	-0.287871	0.006177	52.82	50.35	31.03
AY3		Vehículo de Reparto	49.148806	2.424192	-0.291889	0.006269	52.88	50.47	31.03
AY4	Camino: Y	Autobús Pequeño	49.224166	2.180147	-0.270074	0.005776	52.55	49.79	31.00
AY5	Concreto	Autobús Mediano	49.844207	1.576550	-0.228169	0.005000	52.12	47.79	30.11
AY6		Camión Liviano	50.017616	1.860517	-0.254281	0.005589	52.77	48.78	30.23
AY7		Camión Mediano	49.490616	2.154231	-0.275008	0.005982	52.75	49.51	30.43
AY8		Autobús Pesado	48.798163	2.737730	-0.353099	0.008100	52.93	48.97	27.12
AY9		Camión Pesado	48.744753	2.849676	-0.363763	0.008355	53.06	49.22	27.08
AZ1	Terreno: A	Motocicleta	49.117907	2.393251	-0.288742	0.006193	52.80	50.37	31.03
AZ2	Llano	Automóvil Pequeño	49.229623	2.365708	-0.287161	0.006167	52.86	50.34	31.02
AZ3		Vehículo de Reparto	49.177663	2.418161	-0.291572	0.006264	52.90	50.47	31.02
AZ4	Camino: Z	Autobús Pequeño	49.462272	2.132414	-0.267960	0.005752	52.70	49.74	30.95
AZ5	Sin Proyecto	Autobús Mediano	50.246189	1.500758	-0.225011	0.004968	52.39	47.72	30.00
AZ6		Camión Liviano	50.138396	1.836376	-0.253058	0.005571	52.84	48.77	30.21
AZ7		Camión Mediano	49.633941	2.125348	-0.273616	0.005964	52.84	49.49	30.40
AZ8		Autobús Pesado	48.926231	2.709758	-0.351481	0.008072	53.00	48.95	27.11
AZ9		Camión Pesado	48.764586	2.845380	-0.363508	0.008351	53.07	49.22	27.07
BX1	Terreno: B	Motocicleta	48.942702	2.431303	-0.290999	0.006234	52.69	50.39	31.04
BX2	Ondulado	Automóvil Pequeño	48.925881	2.419805	-0.289792	0.006205	52.66	50.35	31.04
BX3		Vehículo de Reparto	48.995536	2.432069	-0.291466	0.006248	52.74	50.42	31.04
BX4	Camino: X	Autobús Pequeño	48.366448	2.220535	-0.267107	0.005644	51.78	49.50	31.08
BX5	Asfalto	Autobús Mediano	48.052672	1.666649	-0.223306	0.004771	50.53	47.16	30.23
BX6		Camión Liviano	49.393377	1.908052	-0.254136	0.005545	52.24	48.61	30.26
BX7		Camión Mediano	48.741471	2.169335	-0.270765	0.005833	52.04	49.19	30.48
BX8		Autobús Pesado	48.072682	2.730279	-0.346464	0.007887	52.21	48.62	27.19
BX9		Camión Pesado	48.542287	2.847455	-0.361902	0.008296	52.86	49.12	27.10
BY1	Terreno: B	Motocicleta	48.977283	2.396954	-0.288028	0.006167	52.67	50.31	31.04
BY2	Ondulado	Automóvil Pequeño	49.050805	2.327188	-0.282155	0.006038	52.62	50.14	31.03
BY3		Vehículo de Reparto	49.034610	2.395300	-0.288343	0.006179	52.72	50.33	31.04
BY4	Camino: Y	Autobús Pequeño	48.857672	1.772244	-0.230672	0.004864	51.52	48.38	30.95
BY5	Concreto	Autobús Mediano	48.342524	1.223610	-0.188093	0.004040	50.07	45.81	29.90
BY6		Camión Liviano	49.465085	1.812990	-0.246157	0.005371	52.15	48.35	30.23

BY7		Camión Mediano	48.964346	1.928771	-0.250652	0.005394	51.86	48.58	30.43
BY8		Autobús Pesado	48.509398	2.265588	-0.304477	0.006910	51.88	47.63	27.31
BY9		Camión Pesado	48.617694	2.764223	-0.354236	0.008115	52.79	48.95	27.12
BZ1	Terreno: B	Motocicleta	49.025421	2.386777	-0.287450	0.006157	52.70	50.31	31.04
BZ2	Ondulado	Automóvil Pequeño	49.158446	2.304976	-0.281045	0.006022	52.69	50.13	31.02
BZ3		Vehículo de Reparto	49.083140	2.385141	-0.287810	0.006171	52.75	50.32	31.03
BZ4	Camino: Z	Autobús Pequeño	49.439891	1.657650	-0.225535	0.004805	51.89	48.27	30.82
BZ5	Sin Proyecto	Autobús Mediano	49.055802	1.090711	-0.182588	0.003983	50.54	45.69	29.70
BZ6		Camión Liviano	49.610229	1.784273	-0.244759	0.005352	52.24	48.33	30.21
BZ7		Camión Mediano	49.304630	1.860546	-0.247342	0.005348	52.08	48.52	30.37
BZ8		Autobús Pesado	49.130984	2.131880	-0.296727	0.006775	52.26	47.55	27.28
BZ9		Camión Pesado	48.727626	2.740521	-0.352824	0.008089	52.86	48.94	27.12
CX1	Terreno: C	Motocicleta	48.015490	2.366135	-0.278036	0.005872	51.68	49.75	31.10
CX2	Montañoso	Automóvil Pequeño	47.509918	2.248949	-0.263416	0.005501	51.00	49.16	31.13
CX3		Vehículo de Reparto	47.762951	2.293152	-0.269366	0.005655	51.32	49.41	31.12
CX4	Camino: X	Autobús Pequeño	43.211005	1.231096	-0.147248	0.002727	45.11	43.52	30.75
CX5	Asfalto	Autobús Mediano	40.877627	0.883935	-0.116342	0.002157	42.20	40.24	29.27
CX6		Camión Liviano	46.850252	1.729186	-0.220407	0.004628	49.46	46.73	30.29
CX7		Camión Mediano	44.169026	1.476289	-0.177932	0.003486	46.44	44.63	30.41
CX8		Autobús Pesado	41.247661	1.524205	-0.183791	0.003683	43.59	41.79	27.68
CX9		Camión Pesado	44.710530	2.368825	-0.285139	0.006193	48.36	46.08	27.58
CY1	Terreno: C	Motocicleta	48.056823	2.331269	-0.275084	0.005806	51.67	49.67	31.10
CY2	Montañoso	Automóvil Pequeño	47.859642	1.967878	-0.240514	0.005008	50.87	48.50	31.08
CY3		Vehículo de Reparto	47.900481	2.150819	-0.257338	0.005390	51.22	49.06	31.10
CY4	Camino: Y	Autobús Pequeño	43.436941	0.671016	-0.109637	0.002088	44.36	41.27	29.71
CY5	Concreto	Autobús Mediano	40.878394	0.466639	-0.090542	0.001759	41.46	38.25	28.06
CY6		Camión Liviano	46.970279	1.535741	-0.204558	0.004291	49.26	46.16	30.19
CY7		Camión Mediano	44.463790	0.981659	-0.141076	0.002775	45.89	42.95	29.87
CY8		Autobús Pesado	41.688682	0.840644	-0.132529	0.002697	42.86	39.54	27.07
CY9		Camión Pesado	45.163999	1.769136	-0.232309	0.004999	47.81	44.62	27.61
CZ1	Terreno: C	Motocicleta	48.100492	2.322137	-0.274582	0.005798	51.69	49.66	31.10
CZ2	Montañoso	Automóvil Pequeño	48.213337	1.895726	-0.236912	0.004957	51.10	48.44	31.02
CZ3		Vehículo de Reparto	48.098731	2.109647	-0.255177	0.005357	51.34	49.03	31.08
CZ4	Camino: Z	Autobús Pequeño	44.458525	0.497314	-0.104242	0.002075	45.05	41.08	29.31
CZ5	Sin Proyecto	Autobús Mediano	41.770197	0.319641	-0.086346	0.001753	42.08	38.09	27.65
CZ6		Camión Liviano	47.289023	1.473413	-0.201601	0.004251	49.46	46.11	30.13
CZ7		Camión Mediano	45.294106	0.829562	-0.135063	0.002721	46.43	42.80	29.63
CZ8		Autobús Pesado	42.801851	0.635905	-0.124331	0.002625	43.60	39.35	26.78
CZ9		Camión Pesado	46.074739	1.574538	-0.221182	0.004808	48.38	44.51	27.55

Coeficientes de Rugosidad en Función de la Velocidad del Vehículo de Referencia

Vehículo de Referencia Utilizado para Estimar la Rugosidad			Rugosidad (IRI) en Función de la Velocidad (km/hr)				Columnas para chequear Relaciones		
							IRI a Veloc. =	IRI a Veloc. =	IRI a Veloc. =
Vehículo de Reparto			IRI = c0 + c1*Vel. + c2*Vel.^2 + c3*Vel.^3				40.0	60.0	70.0
			c0	c1	c2	c3	(IRI)	(IRI)	(IRI)
AX	Terreno: A	Camino: X	137.084044	-8.704301	0.215970	-0.001853	15.85	-8.01	-49.67
AY	Terreno: A	Camino: Y	137.483627	-8.740123	0.217019	-0.001864	15.84	-8.17	-50.12
AZ	Terreno: A	Camino: Z	137.394929	-8.732002	0.216774	-0.001861	15.84	-8.15	-50.03
BX	Terreno: B	Camino: X	138.286384	-8.815513	0.219332	-0.001887	15.85	-8.56	-51.19
BY	Terreno: B	Camino: Y	138.940493	-8.874405	0.221065	-0.001903	15.84	-8.85	-51.95
BZ	Terreno: B	Camino: Z	138.775025	-8.859320	0.220614	-0.001899	15.84	-8.79	-51.78
CX	Terreno: C	Camino: X	150.995557	-9.999440	0.255410	-0.002247	15.88	-14.79	-68.09
CY	Terreno: C	Camino: Y	153.641695	-10.245069	0.262887	-0.002322	15.84	-16.27	-71.89
CZ	Terreno: C	Camino: Z	152.553306	-10.146468	0.259964	-0.002294	15.80	-15.93	-70.81

Rango Válido de Velocidades (km/hr)

			Mínimo	Máximo
AX	Terreno: A	Camino: X	24.9	53.9
AY	Terreno: A	Camino: Y	24.9	53.9
AZ	Terreno: A	Camino: Z	24.9	53.9
BX	Terreno: B	Camino: X	24.9	53.8
BY	Terreno: B	Camino: Y	24.9	53.8
BZ	Terreno: B	Camino: Z	24.9	53.8
CX	Terreno: C	Camino: X	24.9	52.4
CY	Terreno: C	Camino: Y	24.9	52.3
CZ	Terreno: C	Camino: Z	24.9	52.4

Costos de Tiempo de Viaje

	Número de Pasajeros (#)	Costo de Tiempo de Pasajero (\$/pas-hr)	Costo de Tiempo de Retención de Carga (\$/veh-hr)
Motocicleta	2.0	1.13	0.00
Automóvil Pequeño	3.15	1.35	0.00
Vehículo de Reparto	3.30	1.57	0.00
Autobús Pequeño	3.00	0.67	0.00
Autobús Mediano	19.45	1.42	0.00
Camión Liviano	2.45	2.09	0.00
Camión Mediano	3.65	1.55	0.00
Autobús Pesado	49.50	0.97	0.00
Camión Pesado	2.45	1.22	0.00

Costos de Accidentes

	Costos en Dólares
Costo Medio por Accidente	0
O	
Costos por Tipo de Accidente:	
Con Muertes	0
Con Lesiones	0
Daños Materiales Solamente	0

Nota: Ingrese el costo medio por accidente O los costos por tipo de accidente. Si ingresa todos los costos, el modelo utiliza los costos por tipo de accidente e ignora el costo medio por accidente.

Tránsito NormalTasa de Crecimiento del Tránsito Normal, Generado y DerivadoEstación Seca

	Tránsito Diario 2018 (veh/día)	Composición 2018 (%)	Tránsito Diario 2037 (veh/día)	Composición 2037 (%)
Motocicleta	365	45%	930	46%
Automóvil Pequeño	26	3%	66	3%
Vehículo de Reparto	280	35%	713	35%
Autobús Pequeño	15	2%	39	1%
Autobús Mediano	7	1%	18	1%
Camión Liviano	18	2%	41	2%
Camión Mediano	43	5%	99	5%
Autobús Pesado	34	4%	89	3%
Camión Pesado	18	2%	41	2%
Total	806	100%	2037	97%
Media Ponderada				

Tasa de Crecimiento del Tránsito (%)			
2018 - 2022	2023 - 2027	2028 - 2032	2033 - 2037
5.2	5.1	5.0	5.0
5.2	5.1	5.0	5.0
5.2	5.1	5.0	5.0
2.2	2.2	2.2	2.2
2.2	2.2	2.2	2.2
4.6	4.5	4.4	4.4
4.6	4.5	4.4	4.4
2.2	2.2	2.2	2.2
4.6	4.5	4.4	4.4
4.9	4.8	4.7	4.7

Estación Húmeda

	Tránsito Diario 2018 (veh/día)	Composición 2018 (%)	Tránsito Diario 2037 (veh/día)	Composición 2037 (%)
Motocicleta	365	45%	930	46%
Automóvil Pequeño	26	3%	66	3%
Vehículo de Reparto	280	35%	713	35%
Autobús Pequeño	15	2%	23	1%
Autobús Mediano	7	1%	11	1%
Camión Liviano	18	2%	41	2%
Camión Mediano	43	5%	99	5%
Autobús Pesado	34	4%	51	3%
Camión Pesado	18	2%	41	2%
Total	806	100%	1975	97%
Media Ponderada				

Tasa de Crecimiento del Tránsito (%)			
2018 - 2022	2023 - 2027	2028 - 2032	2033 - 2037
5.2	5.1	5.0	5.0
5.2	5.1	5.0	5.0
5.2	5.1	5.0	5.0
2.2	2.2	2.2	2.2
2.2	2.2	2.2	2.2
4.6	4.5	4.4	4.4
4.6	4.5	4.4	4.4
2.2	2.2	2.2	2.2
4.6	4.5	4.4	4.420
4.9	4.8	4.7	4.7

Tránsito Generado Debido al Decrecimiento en los Costos de Transporte

	Porcentaje del Tránsito Normal (%)		Elasticidad Precio de la Demanda para el Transporte
Motocicleta	0	Q	0.50
Automóvil Pequeño	0		0.50
Vehículo de Reparto	0		0.50
Autobús Pequeño	0		0.25
Autobús Mediano	0		0.25
Camión Liviano	0		0.25
Camión Mediano	0		0.50

$$\frac{\text{Elasticidad Precio de la Demanda para el Transporte}}{\text{Porcentaje de Decrecimiento en Costos de Transporte}} = \text{Porcentaje de Aumento en el Tránsito}$$

Nota: Ingresa el porcentaje del tránsito normal O la elasticidad precio de la demanda. Si ingresa ambos, el modelo utiliza el porcentaje del tránsito normal.

Autobús Pesado	0	0.25
Camión Pesado	0	0.25

Tránsito Inducido en la Estación Seca Debido al Desarrollo Económico Local

	Año	Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
Alternativa 0 Tránsito Inducido	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2027	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2031	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2034	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2035	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2036	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2037	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Año	Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
Alternativa 1 Tránsito Inducido	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2027	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2031	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2034	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2035	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	2036	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2037	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	Año	Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
Alternativa 2 Tránsito Inducido	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2027	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2031	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2034	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2035	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2036	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2037	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	Año	Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
Alternativa 3 Tránsito Inducido	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2027	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2031	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2034	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2035	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2036	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2037	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Indecadores Multi-Criterio

Criterio	Descripción	Valor
1	Nivel de pobreza del área de influencia (-10-Bajo, 0-Medio, 10-Alto)	-10
2	Potencial para desarrollo económico del área de influencia (-10-Bajo, 0-Medio, 10-Alto)	0
3	Importancia del camino dada por proceso de consulta local (-10-Baja, 0-Media, 10-Alta)	10
4	Provisión de acceso de servicios sociales del camino (-10-Baja, 0-Media, 10-Alta)	-10
5	Problemas de transitabilidad del camino para todos los climas (-10-Baja, 0-Media, 10-Alta)	0
6	Nivel de clasificación funcional del camino (-10-Bajo, 0-Medio, 10-Alto)	-10
7		
8		

Nota: Estos indicadores multi-criterio son recogidos para referencias futuras, no se incluyen en la evaluación económica.

Alternativas de Proyecto - Principales Características

	Sin Alternativa de Proyecto	Alternativas de Proyecto		
	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Descripción de la Alternativa	Sin Proyecto	Adoquín	Concreto Asfáltico	Concreto Hidráulico
Tipo de Terreno (A/B/C) A: Llano B: Ondulado C: Montañoso	C	C	C	C
Tipo de Camino (X/Y/Z) X: Asfalto Y: Concreto Z: Sin Proyecto	Z	Y	X	Y
Estación Seca				
Longitud del Camino (km)	30.9	30.9	30.9	30.9
Rugosidad (IRI)	18.0	5.5	2.0	3.0
N.A.	23.0	50.0	50.0	50.0
Velocidades de Flota de Vehículos (km/hr):				
Motocicleta	23.5	50.0	50.0	50.0
Automóvil Pequeño	22.8	50.0	50.0	50.0
Vehículo de Reparto	24.1	50.0	50.0	50.0
Autobús Pequeño	21.1	50.0	50.0	50.0
Autobús Mediano	20.0	50.0	50.0	50.0
Camión Liviano	23.5	50.0	50.0	50.0
Camión Mediano	22.7	50.0	50.0	50.0
Autobús Pesado	22.0	50.0	50.0	50.0
Camión Pesado	21.4	50.0	50.0	50.0
Estación Húmeda				
Longitud del Camino (km)	30.9	30.9	30.9	30.9
Rugosidad (IRI)	24.0	5.5	2.4	3.0
N.A.	15.9	50.0	50.0	50.0
Velocidades de Flota de Vehículos (km/hr):				
Motocicleta	19.4	50.0	50.0	50.0
Automóvil Pequeño	13.0	50.0	50.0	50.0
Vehículo de Reparto	17.2	50.0	50.0	50.0
Autobús Pequeño	14.3	50.0	50.0	50.0
Autobús Mediano	15.0	50.0	50.0	50.0
Camión Liviano	15.5	50.0	50.0	50.0
Camión Mediano	15.4	50.0	50.0	50.0
Autobús Pesado	15.1	50.0	50.0	50.0
Camión Pesado	13.0	50.0	50.0	50.0
Duración de la Inversión en Años (0/1/2/3)	0	3	3	3
Porcentaje de Costos de Inversión en el Año 1 (%)	0%	20%	20%	20%
Porcentaje de Costos de Inversión en el Año 2 (%)	0%	45%	45%	45%
Porcentaje de Costos de Inversión en el Año 3 (%)	0%	35%	35%	35%
Costos Financieros de Inversión ('000\$/km)	0.00	1289.05	1046.92	1400.75
Costos Financieros Fijos de Mantenimiento ('000\$/km/year)	17.79	3.72	4.57	1.43
Costos Financieros Variables de Mantenimiento ('000\$/km/year/TDA)	0.000	0.000	0.000	0.000
Tasa de Accidentes (Accidentes por 100 millones de vehículos-km)	0.0	0.0	0.0	0.0
Y Opcionalmente				
Porcentaje con Muertes (%)	11%	11%	8%	8%
Porcentaje con Lesiones (%)	17%	17%	27%	27%
Porcentaje con Daños Materiales Solamente (%)	72%	72%	65%	65%
Tránsito Derivado de Camino Alternativo (veh/día):				
Motocicleta				
Automóvil Pequeño				
Vehículo de Reparto				
Autobús Pequeño				
Autobús Mediano				
Camión Liviano				
Camión Mediano				
Autobús Pesado				
Camión Pesado				
Características del Camino Alternativo:				
Tipo de Terreno del Camino (A/B/C)		C	C	C
Tipo de Camino (X/Y/Z)		Z	Z	Z
Longitud del Camino (km)		30.9	30.9	30.9
Rugosidad del Camino (IRI)		20.0	20.0	20.0

Alternativa de Proyecto 1- Otros Beneficios Netos: Adoquin

País		Nicaragua		Proyecto		El Comejen - Waslala		
Camino		El Comejen - Waslala		Alternativa		Adoquin		
Año	Tránsito Derivado		Beneficios Exógenos Netos: (M\$/año)					Otros
	Tránsito Diario	Beneficios Netos	Servicios	Impacto			Beneficios Exógenos	Beneficios Totales
	(veh/día)	(M\$/año)	Sociales	Ambiental	Valor de Recuperación	Mantenimiento Periódico	Pérdidas Evitadas Carne y Leche	
								NetosTotales (M\$/año)
2018	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.08
2023	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.08
2028	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2029	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2032	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.08
2033	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2034	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2035	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2036	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2037	0	0.00	0.00	0.00	4.40	-0.08	0.00	4.31

Alternativa de Proyecto 2- Otros Beneficios Netos: Concreto Asf

0.00

País		Nicaragua		Proyecto		El Comejen - Waslala		
Camino		El Comejen - Waslala		Alternativa		Concreto Asfáltico		
Año	Tránsito Derivado		Beneficios Exógenos Netos: (M\$/año)					Otros Beneficios
	Tránsito	Beneficios	Servicios	Impacto	Mantenimiento Periódico		Beneficios Exógenos	Netos Totales
					Valor de Recuperación	Pérdidas Evitadas Carne y Leche		
	Diario	Netos						
	(veh/día)	(M\$/año)	Sociales	Ambiental	Valor de Recuperación	Otro	Netos Totales	(M\$/año)
2018	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.04
2024	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.04
2028	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2029	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.04
2032	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2033	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2034	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2035	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.04
2036	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2037	0	0.00	0.00	0.00	6.48	0.00	0.00	6.48

Alternativa de Proyecto 3- Otros Beneficios Netos: Concreto Hidráulico

País		Nicaragua		Proyecto		El Comejen - Waslala		
Camino		El Comejen - Waslala		Alternativa		Concreto Hidráulico		
Año	Tránsito Derivado		Beneficios Exógenos Netos: (M\$/año)					Otros Beneficios
	Tránsito	Beneficios	Servicios	Impacto	Mantenimiento Periódico	Pérdidas Evitadas Carne y Leche	Exógenos	Netos Totales
	Diario	Netos						
	(veh/día)	(M\$/año)	Sociales	Ambiental	Valor de Recuperación		Netos Totales	(M\$/año)
2018	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.03
2023	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.03
2028	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2029	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2032	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.03
2033	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2034	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2035	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2036	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2037	0	0.00	0.00	0.00	9.87	-0.03	0.00	9.84

Alternativas de Proyecto - Solución

País	Nicaragua
Proyecto	El Comejen - Waslala
Camino	El Comejen - Waslala

	Alternativa Sin Proyecto	Posibles Alternativas de Proyecto		
	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
	Sin Proyecto	Adoquín	Concreto Asfáltico	Concreto Hidráulico
Valor Actual Neto (millones de \$) a una Tasa de Descuento del 12% Tasa Interna de Retorno (%)	0.000 #N/A	3.839 14%	<u>11.650</u> 18%	3.464 13%
Beneficios Netos Anuales Equivalentes (\$/km) a una Tasa de Descuento del 12% Tasa de Retorno Modificada a una Tasa de Reinversión del 12% (%)	0 #N/A	14836 13%	45027 14%	13388 13%
Valor Actual Neto por Costos Financieros de Inversión (proporción)	0.00	0.12	0.45	0.10
Valor Actual Neto por VA de Costos Económicos de Agencia (proporción)	0.00	0.13	0.49	0.11
Beneficios del Primer Año por Costos Económicos de Inversión (proporción)	0.00	0.13	0.17	0.12
Costos Financieros de Inversión (millones de \$)	0.00	39.87	32.38	43.32
VA de Costos Económicos de Agencia (millones de \$)	3.70	28.75	23.57	30.87
VA de Costos Económicos de Usuario de Tránsito Normal (millones de \$)	62.55	31.16	28.53	29.41
VA de Costos Económicos de Usuario de Tránsito Generado (millones de \$)	0.03	7.51	7.47	7.49
VA de Costos Económicos de la Sociedad (millones de \$)	66.27	67.42	59.56	67.77
Número de Muertes por km-año Después de la Inversión	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Inversión por Población Servida (\$/persona) Población Servida por Inversión (personas/1000\$)	0 0.0	1582.304271 0.6	1285.085157 0.8	1719.415611 0.6

**Modelo de Evaluación
Económica de Caminos (RED)**
Módulo Principal de Evaluación Económica
Versión 3.2, 06/06/04

**Road Management Initiative
Sub-Saharan Africa Transport Policy
Program**

Ir a:

Logo

El modelo RED fue financiado por el Africa Road Management Initiative (RMI), que fue lanzado bajo el auspicio del Sub-Saharan Africa Transport Policy Program (SSATP), que es un marco de trabajo colaborativo preparado para mejorar las políticas de transporte y fortalecer la capacidad institucional en la región del África. El modelo fue desarrollado por Rodrigo Archondo-Callao, Especialista Técnico, Banco Mundial. El supervisor del desarrollo del modelo fue Pedro Geraldès, Economista Principal de Transporte, Banco Mundial, y el trabajo fue llevado a cabo en la Unidad de Transporte del Banco Mundial, Grupo de Infraestructura. Traducción al español de Roberto D. Agosta y María del Rosario Suppo Vegara. El gerente actual del RMI es Stephen Brushett, Sr. Operations Officer, Banco Mundial.

El Banco Mundial y el SSATP no brindan garantía alguna en lo que se refiere a la exactitud, precisión, idoneidad, confiabilidad, u otros de este modelo. El usuario confía en los productos de este software y en los resultados solamente bajo su propio responsabilidad. En ningún caso el Banco Mundial u otra persona que haya estado involucrada en la creación de este producto se responsabilizarán por su correcta o incorrecta aplicación. El Banco Mundial se reserva el derecho de realizar revisiones y cambios sin obligación de notificación alguna de tales acciones.

Envíe comentarios o consultas a:

Rodrigo Archondo-Callao
Technical Specialist
World Bank
1818 H Street, N.W.
Washington, D.C., 20433 U.S.A
Teléfono: 1 202 473 3978
Fax: 1 202 522 3223
E-mail: rarchondocallao@worldbank.org
Página Web: <http://www.worldbank.org/html/fpd/transport/roads/tools.htm>

Datos de Control

Nombre del País	Nicaragua
Nombre del Proyecto	El Comejen - Waslala
Código de Identificación del Camino	NIC 5
Nómbre del Camino	El Comejen - Waslala
Moneda	Dólares
Símbolo Monetario	\$
Duración de la Estación Húmeda (días)	240
Fecha de Evaluación	marzo 6, 2016
Factor de Costos Económicos de Agencia d	0.80373
Tasa de Descuento (%)	12%
Período de Evaluación (años)	20
Año Calendario Inicial	2018
Población Servida (personas)	25196

Datos de Seteo

	Nombre de Cada tipo de Vehículo (máx. dos palabras)
Tipo de Vehículo 1	Motocicleta
Tipo de Vehículo 2	Automóvil Pequeño
Tipo de Vehículo 3	Vehículo de Reparto
Tipo de Vehículo 4	Autobús Pequeño
Tipo de Vehículo 5	Autobús Mediano
Tipo de Vehículo 6	Camión Liviano
Tipo de Vehículo 7	Camión Mediano
Tipo de Vehículo 8	Autobús Pesado
Tipo de Vehículo 9	Camión Pesado

	Nombre de Cada Tipo de Terreno
Tipo de Terreno A	Llano
Tipo de Terreno B	Ondulado
Tipo de Terreno C	Montañoso

	Nombre de Cada Tipo de Camino
Tipo de Camino X	Asfalto
Tipo de Camino Y	Concreto
Tipo de Camino Z	Sin Proyecto

Opción de Indicador de Condición del Camino	<input type="radio"/> Rugosidad <input type="radio"/> Veloc. de un Vehículo de Referencia <input checked="" type="radio"/> Rugosidad y Velocidades de Flota de Vehículos
---	---

Economic Vehicle Operating Costs Function of Roughness Coefficients

			VOC (\$/veh-km) en Función de la Rugosidad (IRI)				Columnas para Chequear Relaciones		
			VOC = a0 + a1*IRI + a2*IRI ² + a3*IRI ³				VOC para IRI =	VOC para IRI =	VOC para IRI =
			a0	a1	a2	a3	2.5	3.0	18.0
							(\$/veh-km)	(\$/veh-km)	(\$/veh-km)
AX1	Terreno: A Llano	Motocicleta	0.030807	0.000789	-0.000030	0.000001	0.033	0.033	0.041
AX2		Automóvil Pequeño	0.164842	0.001787	0.000279	-0.000004	0.171	0.173	0.265
AX3		Vehículo de Reparto	0.204892	0.006958	0.000370	-0.000007	0.224	0.229	0.412
AX4		Autobús Pequeño	0.209085	0.007216	0.000268	-0.000004	0.229	0.233	0.401
AX5		Autobús Mediano	0.215098	0.009169	0.000145	-0.000003	0.239	0.244	0.412
AX6		Camión Liviano	0.173788	0.006724	0.000230	-0.000005	0.192	0.196	0.342
AX7		Camión Mediano	0.254344	0.010213	0.000234	-0.000005	0.281	0.287	0.486
AX8		Autobús Pesado	0.393069	0.014616	0.000726	-0.000014	0.434	0.443	0.808
AX9		Camión Pesado	0.709509	0.030263	0.001064	-0.000018	0.792	0.809	1.493
AY1	Terreno: A Llano	Motocicleta	0.030946	0.001506	-0.000056	0.000002	0.034	0.035	0.049
AY2		Automóvil Pequeño	0.166455	0.003657	0.000246	-0.000003	0.177	0.180	0.293
AY3		Vehículo de Reparto	0.208054	0.008462	0.000347	-0.000006	0.231	0.236	0.437
AY4		Autobús Pequeño	0.214589	0.009860	0.000233	-0.000004	0.241	0.246	0.446
AY5		Autobús Mediano	0.223587	0.012371	0.000132	-0.000002	0.255	0.262	0.476
AY6		Camión Liviano	0.177750	0.008421	0.000211	-0.000004	0.200	0.205	0.372
AY7		Camión Mediano	0.263089	0.013602	0.000210	-0.000004	0.298	0.306	0.550
AY8		Autobús Pesado	0.407275	0.020742	0.000652	-0.000013	0.463	0.475	0.917
AY9		Camión Pesado	0.729372	0.038486	0.000988	-0.000016	0.832	0.853	1.647
AZ1	Terreno: A Llano	Motocicleta	0.029136	0.001756	-0.000059	0.000002	0.033	0.034	0.051
AZ2		Automóvil Pequeño	0.160205	0.004597	0.000235	-0.000003	0.173	0.176	0.301
AZ3		Vehículo de Reparto	0.201981	0.009402	0.000335	-0.000006	0.227	0.233	0.445
AZ4		Autobús Pequeño	0.204270	0.011334	0.000225	-0.000004	0.234	0.240	0.460
AZ5		Autobús Mediano	0.210524	0.013945	0.000141	-0.000002	0.246	0.254	0.493
AZ6		Camión Liviano	0.171232	0.009228	0.000213	-0.000004	0.196	0.201	0.381
AZ7		Camión Mediano	0.249394	0.015295	0.000214	-0.000005	0.289	0.297	0.568
AZ8		Autobús Pesado	0.383781	0.023670	0.000656	-0.000013	0.447	0.460	0.947
AZ9		Camión Pesado	0.697355	0.042407	0.001001	-0.000017	0.809	0.833	1.689
BX1	Terreno: B Ondulado	Motocicleta	0.030837	0.000791	-0.000030	0.000001	0.033	0.033	0.041
BX2		Automóvil Pequeño	0.165813	0.001857	0.000270	-0.000004	0.172	0.174	0.265
BX3		Vehículo de Reparto	0.206604	0.007026	0.000360	-0.000006	0.226	0.231	0.413
BX4		Autobús Pequeño	0.216146	0.007184	0.000254	-0.000004	0.236	0.240	0.405
BX5		Autobús Mediano	0.226258	0.008792	0.000158	-0.000003	0.249	0.254	0.419
BX6		Camión Liviano	0.175301	0.006812	0.000220	-0.000004	0.194	0.198	0.343
BX7		Camión Mediano	0.267200	0.009465	0.000263	-0.000005	0.292	0.298	0.491
BX8		Autobús Pesado	0.431537	0.013059	0.000755	-0.000015	0.469	0.477	0.823
BX9		Camión Pesado	0.760781	0.027908	0.001093	-0.000018	0.837	0.854	1.514
BY1	Terreno: B Ondulado	Motocicleta	0.030977	0.001506	-0.000056	0.000002	0.034	0.035	0.049
BY2		Automóvil Pequeño	0.167422	0.003727	0.000237	-0.000003	0.178	0.181	0.293
BY3		Vehículo de Reparto	0.209610	0.008569	0.000334	-0.000006	0.233	0.238	0.438
BY4		Autobús Pequeño	0.220120	0.009880	0.000222	-0.000003	0.246	0.252	0.450
BY5		Autobús Mediano	0.232478	0.011826	0.000163	-0.000003	0.263	0.269	0.481
BY6		Camión Liviano	0.179264	0.008494	0.000203	-0.000004	0.202	0.206	0.374
BY7		Camión Mediano	0.271826	0.013073	0.000228	-0.000005	0.306	0.313	0.554
BY8		Autobús Pesado	0.433887	0.017876	0.000802	-0.000016	0.483	0.494	0.924
BY9		Camión Pesado	0.765131	0.037562	0.000920	-0.000014	0.865	0.886	1.660
BZ1	Terreno: B Ondulado	Motocicleta	0.029171	0.001755	-0.000058	0.000002	0.033	0.034	0.051
BZ2		Automóvil Pequeño	0.161147	0.004679	0.000225	-0.000003	0.174	0.177	0.301
BZ3		Vehículo de Reparto	0.203482	0.009534	0.000321	-0.000006	0.229	0.235	0.446
BZ4		Autobús Pequeño	0.210725	0.011164	0.000228	-0.000004	0.240	0.246	0.464
BZ5		Autobús Mediano	0.221473	0.012954	0.000202	-0.000004	0.255	0.262	0.498
BZ6		Camión Liviano	0.172776	0.009294	0.000205	-0.000004	0.197	0.202	0.382
BZ7		Camión Mediano	0.260289	0.014306	0.000262	-0.000005	0.298	0.305	0.571
BZ8		Autobús Pesado	0.422982	0.018105	0.000983	-0.000019	0.474	0.486	0.954
BZ9		Camión Pesado	0.741402	0.039654	0.001054	-0.000016	0.847	0.869	1.702
CX1	Terreno: C Montañoso	Motocicleta	0.030913	0.000793	-0.000030	0.000001	0.033	0.033	0.042
CX2		Automóvil Pequeño	0.173352	0.002053	0.000238	-0.000003	0.180	0.182	0.271
CX3		Vehículo de Reparto	0.228739	0.007001	0.000333	-0.000006	0.248	0.253	0.428
CX4		Autobús Pequeño	0.272366	0.007340	0.000225	-0.000004	0.292	0.296	0.454
CX5		Autobús Mediano	0.313190	0.008256	0.000194	-0.000004	0.335	0.340	0.499
CX6		Camión Liviano	0.196930	0.006327	0.000251	-0.000005	0.214	0.218	0.360
CX7		Camión Mediano	0.350891	0.009124	0.000283	-0.000007	0.375	0.381	0.568
CX8		Autobús Pesado	0.575437	0.015118	0.000589	-0.000012	0.617	0.626	0.966

CX9		Camión Pesado	0.988651	0.032334	0.000699	-0.000011	1.074	1.092	1.730
CY1	Terreno: C	Motocicleta	0.031066	0.001488	-0.000053	0.000001	0.034	0.035	0.049
CY2	Montañoso	Automóvil Pequeño	0.174716	0.003796	0.000205	-0.000002	0.185	0.188	0.297
CY3		Vehículo de Reparto	0.230751	0.007897	0.000302	-0.000005	0.252	0.257	0.444
CY4	Camino: Y	Autobús Pequeño	0.276270	0.008696	0.000236	-0.000005	0.299	0.304	0.482
CY5	Concreto	Autobús Mediano	0.318416	0.010004	0.000206	-0.000005	0.345	0.350	0.537
CY6		Camión Liviano	0.199791	0.006971	0.000266	-0.000005	0.219	0.223	0.381
CY7		Camión Mediano	0.356019	0.010702	0.000307	-0.000007	0.385	0.391	0.605
CY8		Autobús Pesado	0.583789	0.018734	0.000574	-0.000013	0.634	0.645	1.032
CY9		Camión Pesado	0.998387	0.036314	0.000765	-0.000014	1.094	1.114	1.821
CZ1	Terreno: C	Motocicleta	0.029293	0.001730	-0.000055	0.000001	0.033	0.034	0.051
CZ2	Montañoso	Automóvil Pequeño	0.169090	0.004638	0.000200	-0.000002	0.182	0.185	0.305
CZ3		Vehículo de Reparto	0.227487	0.008344	0.000316	-0.000005	0.250	0.255	0.452
CZ4	Camino: Z	Autobús Pequeño	0.267149	0.010848	0.000119	-0.000001	0.295	0.301	0.492
CZ5	Sin Proyecto	Autobús Mediano	0.310431	0.011048	0.000199	-0.000005	0.339	0.345	0.547
CZ6		Camión Liviano	0.196576	0.007209	0.000290	-0.000005	0.216	0.221	0.389
CZ7		Camión Mediano	0.348828	0.011518	0.000320	-0.000008	0.380	0.386	0.615
CZ8		Autobús Pesado	0.569996	0.020330	0.000596	-0.000014	0.624	0.636	1.050
CZ9		Camión Pesado	0.982142	0.038096	0.000806	-0.000014	1.082	1.103	1.846

Coeficientes de Velocidades de Vehículo en Función de la Rugosidad

						Columnas para Chequear Relaciones			
						Vel. para IRI =	Vel. para IRI =	Vel. para IRI =	
						2.0	10.0	20.0	
						(km/hora)	(km/hora)	(km/hora)	
						Velocidades (km/hr) en Función de la Rugosidad (IRI)			
						Velocidad = b0 + b1*IRI + b2*IRI^2 + b3*IRI^3			
						b0	b1	b2	b3
AX1	Terreno: A	Motocicleta	49.035946	2.437446	-0.292269	0.006270	52.79	50.45	31.03
AX2	Llano	Automóvil Pequeño	49.083880	2.437813	-0.292661	0.006282	52.84	50.48	31.03
AX3	Camino: X Asfalto	Vehículo de Reparto	49.126318	2.445832	-0.293735	0.006310	52.89	50.52	31.03
AX4		Autobús Pequeño	48.965422	2.382204	-0.286559	0.006132	52.63	50.26	31.04
AX5		Autobús Mediano	49.615293	1.849929	-0.250435	0.005476	52.36	48.55	30.24
AX6		Camión Liviano	49.977031	1.932898	-0.260517	0.005727	52.85	48.98	30.25
AX7		Camión Mediano	49.382160	2.260699	-0.283949	0.006179	52.82	49.77	30.45
AX8		Autobús Pesado	48.668791	2.847692	-0.362941	0.008330	52.98	49.18	27.08
AX9		Camión Pesado	48.728822	2.865476	-0.365206	0.008389	53.07	49.25	27.07
AY1	Terreno: A	Motocicleta	49.070053	2.403368	-0.289318	0.006203	52.77	50.38	31.04
AY2	Llano	Automóvil Pequeño	49.161263	2.379873	-0.287871	0.006177	52.82	50.35	31.03
AY3	Camino: Y Concreto	Vehículo de Reparto	49.148806	2.424192	-0.291889	0.006269	52.88	50.47	31.03
AY4		Autobús Pequeño	49.224166	2.180147	-0.270074	0.005776	52.55	49.79	31.00
AY5		Autobús Mediano	49.844207	1.576550	-0.228169	0.005000	52.12	47.79	30.11
AY6		Camión Liviano	50.017616	1.860517	-0.254281	0.005589	52.77	48.78	30.23
AY7		Camión Mediano	49.490616	2.154231	-0.275008	0.005982	52.75	49.51	30.43
AY8		Autobús Pesado	48.798163	2.737730	-0.353099	0.008100	52.93	48.97	27.12
AY9		Camión Pesado	48.744753	2.849676	-0.363763	0.008355	53.06	49.22	27.08
AZ1	Terreno: A	Motocicleta	49.117907	2.393251	-0.288742	0.006193	52.80	50.37	31.03
AZ2	Llano	Automóvil Pequeño	49.229623	2.365708	-0.287161	0.006167	52.86	50.34	31.02
AZ3	Camino: Z Sin Proyecto	Vehículo de Reparto	49.177663	2.418161	-0.291572	0.006264	52.90	50.47	31.02
AZ4		Autobús Pequeño	49.462272	2.132414	-0.267960	0.005752	52.70	49.74	30.95
AZ5		Autobús Mediano	50.246189	1.500758	-0.225011	0.004968	52.39	47.72	30.00
AZ6		Camión Liviano	50.138396	1.836376	-0.253058	0.005571	52.84	48.77	30.21
AZ7		Camión Mediano	49.633941	2.125348	-0.273616	0.005964	52.84	49.49	30.40
AZ8		Autobús Pesado	48.926231	2.709758	-0.351481	0.008072	53.00	48.95	27.11
AZ9		Camión Pesado	48.764586	2.845380	-0.363508	0.008351	53.07	49.22	27.07
BX1	Terreno: B	Motocicleta	48.942702	2.431303	-0.290999	0.006234	52.69	50.39	31.04
BX2	Ondulado	Automóvil Pequeño	48.925881	2.419805	-0.289792	0.006205	52.66	50.35	31.04
BX3	Camino: X Asfalto	Vehículo de Reparto	48.995536	2.432069	-0.291466	0.006248	52.74	50.42	31.04
BX4		Autobús Pequeño	48.366448	2.220535	-0.267107	0.005644	51.78	49.50	31.08
BX5		Autobús Mediano	48.052672	1.666649	-0.223306	0.004771	50.53	47.16	30.23
BX6		Camión Liviano	49.393377	1.908052	-0.254136	0.005545	52.24	48.61	30.26
BX7		Camión Mediano	48.741471	2.169335	-0.270765	0.005833	52.04	49.19	30.48
BX8		Autobús Pesado	48.072682	2.730279	-0.346464	0.007887	52.21	48.62	27.19
BX9		Camión Pesado	48.542287	2.847455	-0.361902	0.008296	52.86	49.12	27.10
BY1	Terreno: B	Motocicleta	48.977283	2.396954	-0.288028	0.006167	52.67	50.31	31.04
BY2	Ondulado	Automóvil Pequeño	49.050805	2.327188	-0.282155	0.006038	52.62	50.14	31.03
BY3	Camino: Y Concreto	Vehículo de Reparto	49.034610	2.395300	-0.288343	0.006179	52.72	50.33	31.04
BY4		Autobús Pequeño	48.857672	1.772244	-0.230672	0.004864	51.52	48.38	30.95
BY5		Autobús Mediano	48.342524	1.223610	-0.188093	0.004040	50.07	45.81	29.90
BY6		Camión Liviano	49.465085	1.812990	-0.246157	0.005371	52.15	48.35	30.23

BY7		Camión Mediano	48.964346	1.928771	-0.250652	0.005394	51.86	48.58	30.43
BY8		Autobús Pesado	48.509398	2.265588	-0.304477	0.006910	51.88	47.63	27.31
BY9		Camión Pesado	48.617694	2.764223	-0.354236	0.008115	52.79	48.95	27.12
BZ1	Terreno: B	Motocicleta	49.025421	2.386777	-0.287450	0.006157	52.70	50.31	31.04
BZ2	Ondulado	Automóvil Pequeño	49.158446	2.304976	-0.281045	0.006022	52.69	50.13	31.02
BZ3		Vehículo de Reparto	49.083140	2.385141	-0.287810	0.006171	52.75	50.32	31.03
BZ4	Camino: Z	Autobús Pequeño	49.439891	1.657650	-0.225535	0.004805	51.89	48.27	30.82
BZ5	Sin Proyecto	Autobús Mediano	49.055802	1.090711	-0.182588	0.003983	50.54	45.69	29.70
BZ6		Camión Liviano	49.610229	1.784273	-0.244759	0.005352	52.24	48.33	30.21
BZ7		Camión Mediano	49.304630	1.860546	-0.247342	0.005348	52.08	48.52	30.37
BZ8		Autobús Pesado	49.130984	2.131880	-0.296727	0.006775	52.26	47.55	27.28
BZ9		Camión Pesado	48.727626	2.740521	-0.352824	0.008089	52.86	48.94	27.12
CX1	Terreno: C	Motocicleta	48.015490	2.366135	-0.278036	0.005872	51.68	49.75	31.10
CX2	Montañoso	Automóvil Pequeño	47.509918	2.248949	-0.263416	0.005501	51.00	49.16	31.13
CX3		Vehículo de Reparto	47.762951	2.293152	-0.269366	0.005655	51.32	49.41	31.12
CX4	Camino: X	Autobús Pequeño	43.211005	1.231096	-0.147248	0.002727	45.11	43.52	30.75
CX5	Asfalto	Autobús Mediano	40.877627	0.883935	-0.116342	0.002157	42.20	40.24	29.27
CX6		Camión Liviano	46.850252	1.729186	-0.220407	0.004628	49.46	46.73	30.29
CX7		Camión Mediano	44.169026	1.476289	-0.177932	0.003486	46.44	44.63	30.41
CX8		Autobús Pesado	41.247661	1.524205	-0.183791	0.003683	43.59	41.79	27.68
CX9		Camión Pesado	44.710530	2.368825	-0.285139	0.006193	48.36	46.08	27.58
CY1	Terreno: C	Motocicleta	48.056823	2.331269	-0.275084	0.005806	51.67	49.67	31.10
CY2	Montañoso	Automóvil Pequeño	47.859642	1.967878	-0.240514	0.005008	50.87	48.50	31.08
CY3		Vehículo de Reparto	47.900481	2.150819	-0.257338	0.005390	51.22	49.06	31.10
CY4	Camino: Y	Autobús Pequeño	43.436941	0.671016	-0.109637	0.002088	44.36	41.27	29.71
CY5	Concreto	Autobús Mediano	40.878394	0.466639	-0.090542	0.001759	41.46	38.25	28.06
CY6		Camión Liviano	46.970279	1.535741	-0.204558	0.004291	49.26	46.16	30.19
CY7		Camión Mediano	44.463790	0.981659	-0.141076	0.002775	45.89	42.95	29.87
CY8		Autobús Pesado	41.688682	0.840644	-0.132529	0.002697	42.86	39.54	27.07
CY9		Camión Pesado	45.163999	1.769136	-0.232309	0.004999	47.81	44.62	27.61
CZ1	Terreno: C	Motocicleta	48.100492	2.322137	-0.274582	0.005798	51.69	49.66	31.10
CZ2	Montañoso	Automóvil Pequeño	48.213337	1.895726	-0.236912	0.004957	51.10	48.44	31.02
CZ3		Vehículo de Reparto	48.098731	2.109647	-0.255177	0.005357	51.34	49.03	31.08
CZ4	Camino: Z	Autobús Pequeño	44.458525	0.497314	-0.104242	0.002075	45.05	41.08	29.31
CZ5	Sin Proyecto	Autobús Mediano	41.770197	0.319641	-0.086346	0.001753	42.08	38.09	27.65
CZ6		Camión Liviano	47.289023	1.473413	-0.201601	0.004251	49.46	46.11	30.13
CZ7		Camión Mediano	45.294106	0.829562	-0.135063	0.002721	46.43	42.80	29.63
CZ8		Autobús Pesado	42.801851	0.635905	-0.124331	0.002625	43.60	39.35	26.78
CZ9		Camión Pesado	46.074739	1.574538	-0.221182	0.004808	48.38	44.51	27.55

Coeficientes de Rugosidad en Función de la Velocidad del Vehículo de Referencia

Vehículo de Referencia Utilizado para Estimar la Rugosidad			Rugosidad (IRI) en Función de la Velocidad (km/hr)				Columnas para chequear Relaciones		
			IRI = c0 + c1*Vel. + c2*Vel.^2 + c3*Vel.^3				IRI a Veloc. =	IRI a Veloc. =	IRI a Veloc. =
			c0	c1	c2	c3	40.0 (IRI)	60.0 (IRI)	70.0 (IRI)
AX	Terreno: A	Camino: X	137.084044	-8.704301	0.215970	-0.001853	15.85	-8.01	-49.67
AY	Terreno: A	Camino: Y	137.483627	-8.740123	0.217019	-0.001864	15.84	-8.17	-50.12
AZ	Terreno: A	Camino: Z	137.394929	-8.732002	0.216774	-0.001861	15.84	-8.15	-50.03
BX	Terreno: B	Camino: X	138.286384	-8.815513	0.219332	-0.001887	15.85	-8.56	-51.19
BY	Terreno: B	Camino: Y	138.940493	-8.874405	0.221065	-0.001903	15.84	-8.85	-51.95
BZ	Terreno: B	Camino: Z	138.775025	-8.859320	0.220614	-0.001899	15.84	-8.79	-51.78
CX	Terreno: C	Camino: X	150.995557	-9.999440	0.255410	-0.002247	15.88	-14.79	-68.09
CY	Terreno: C	Camino: Y	153.641695	-10.245069	0.262887	-0.002322	15.84	-16.27	-71.89
CZ	Terreno: C	Camino: Z	152.553306	-10.146468	0.259964	-0.002294	15.80	-15.93	-70.81

Rango Válido de Velocidades (km/hr)

			Mínimo	Máximo
AX	Terreno: A	Camino: X	24.9	53.9
AY	Terreno: A	Camino: Y	24.9	53.9
AZ	Terreno: A	Camino: Z	24.9	53.9
BX	Terreno: B	Camino: X	24.9	53.8
BY	Terreno: B	Camino: Y	24.9	53.8
BZ	Terreno: B	Camino: Z	24.9	53.8
CX	Terreno: C	Camino: X	24.9	52.4
CY	Terreno: C	Camino: Y	24.9	52.3
CZ	Terreno: C	Camino: Z	24.9	52.4

Costos de Tiempo de Viaje

	Número de Pasajeros (#)	Costo de Tiempo de Pasajero (\$/pas-hr)	Costo de Tiempo de Retención de Carga (\$/veh-hr)
Motocicleta	2.0	1.13	0.00
Automóvil Pequeño	3.15	1.35	0.00
Vehículo de Reparto	3.30	1.57	0.00
Autobús Pequeño	3.00	0.67	0.00
Autobús Mediano	19.45	1.42	0.00
Camión Liviano	2.45	2.09	0.00
Camión Mediano	3.65	1.55	0.00
Autobús Pesado	49.50	0.97	0.00
Camión Pesado	2.45	1.22	0.00

Costos de Accidentes

	Costos en Dólares
Costo Medio por Accidente	0
<u>0</u>	
Costos por Tipo de Accidente:	
Con Muertes	0
Con Lesiones	0
Daños Materiales Solamente	0

Nota: Ingrese el costo medio por accidente O los costos por tipo de accidente. Si ingresa todos los costos, el modelo utiliza los costos por tipo de accidente e ignora el costo medio por accidente.

Tránsito NormalTasa de Crecimiento del Tránsito Normal, Generado y DerivadoEstación Seca

	Tránsito Diario 2018 (veh/día)	Composición 2018 (%)	Tránsito Diario 2037 (veh/día)	Composición 2037 (%)
Motocicleta	365	45%	930	46%
Automóvil Pequeño	26	3%	66	3%
Vehículo de Reparto	280	35%	713	35%
Autobús Pequeño	15	2%	39	1%
Autobús Mediano	7	1%	18	1%
Camión Liviano	18	2%	41	2%
Camión Mediano	43	5%	99	5%
Autobús Pesado	34	4%	89	3%
Camión Pesado	18	2%	41	2%
Total	806	100%	2037	97%
Media Ponderada				

Tasa de Crecimiento del Tránsito (%)			
2018 - 2022	2023 - 2027	2028 - 2032	2033 - 2037
5.2	5.1	5.0	5.0
5.2	5.1	5.0	5.0
5.2	5.1	5.0	5.0
2.2	2.2	2.2	2.2
2.2	2.2	2.2	2.2
4.6	4.5	4.4	4.4
4.6	4.5	4.4	4.4
2.2	2.2	2.2	2.2
4.6	4.5	4.4	4.4
4.9	4.8	4.7	4.7

Estación Húmeda

	Tránsito Diario 2018 (veh/día)	Composición 2018 (%)	Tránsito Diario 2037 (veh/día)	Composición 2037 (%)
Motocicleta	365	45%	930	46%
Automóvil Pequeño	26	3%	66	3%
Vehículo de Reparto	280	35%	713	35%
Autobús Pequeño	15	2%	23	1%
Autobús Mediano	7	1%	11	1%
Camión Liviano	18	2%	41	2%
Camión Mediano	43	5%	99	5%
Autobús Pesado	34	4%	51	3%
Camión Pesado	18	2%	41	2%
Total	806	100%	1975	97%
Media Ponderada				

Tasa de Crecimiento del Tránsito (%)			
2018 - 2022	2023 - 2027	2028 - 2032	2033 - 2037
5.2	5.1	5.0	5.0
5.2	5.1	5.0	5.0
5.2	5.1	5.0	5.0
2.2	2.2	2.2	2.2
2.2	2.2	2.2	2.2
4.6	4.5	4.4	4.4
4.6	4.5	4.4	4.4
2.2	2.2	2.2	2.2
4.6	4.5	4.4	4.420
4.9	4.8	4.7	4.7

Tránsito Generado Debido al Decrecimiento en los Costos de Transporte

	Porcentaje del Tránsito Normal (%)		Elasticidad Precio de la Demanda para el Transporte
Motocicleta	0	Q	0.50
Automóvil Pequeño	0		0.50
Vehículo de Reparto	0		0.50
Autobús Pequeño	0		0.25
Autobús Mediano	0		0.25
Camión Liviano	0		0.25
Camión Mediano	0		0.50

$$\frac{\text{Elasticidad Precio de la Demanda para el Transporte}}{\text{Porcentaje de Decrecimiento en Costos de Transporte}} = \text{Porcentaje de Aumento en el Tránsito}$$

Nota: Ingresa el porcentaje del tránsito normal O la elasticidad precio de la demanda. Si ingresa ambos, el modelo utiliza el porcentaje del tránsito normal.

Autobús Pesado	0	0.25
Camión Pesado	0	0.25

Tránsito Inducido en la Estación Seca Debido al Desarrollo Económico Local

	Año	Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
Alternativa 0 Tránsito Inducido	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2027	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2031	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2034	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2035	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2036	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2037	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Año	Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
Alternativa 1 Tránsito Inducido	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2027	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2031	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2034	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2035	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	2036	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2037	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	Año	Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
Alternativa 2 Tránsito Inducido	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2027	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2031	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2034	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2035	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2036	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2037	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	Año	Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
Alternativa 3 Tránsito Inducido	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2027	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2031	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2034	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2035	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2036	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2037	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Indecadores Multi-Criterio

Criterio	Descripción	Valor
1	Nivel de pobreza del área de influencia (-10-Bajo, 0-Medio, 10-Alto)	-10
2	Potencial para desarrollo económico del área de influencia (-10-Bajo, 0-Medio, 10-Alto)	0
3	Importancia del camino dada por proceso de consulta local (-10-Baja, 0-Media, 10-Alta)	10
4	Provisión de acceso de servicios sociales del camino (-10-Baja, 0-Media, 10-Alta)	-10
5	Problemas de transitabilidad del camino para todos los climas (-10-Baja, 0-Media, 10-Alta)	0
6	Nivel de clasificación funcional del camino (-10-Bajo, 0-Medio, 10-Alto)	-10
7		
8		

Nota: Estos indicadores multi-criterio son recogidos para referencias futuras, no se incluyen en la evaluación económica.

Alternativas de Proyecto - Principales Características

	Sin Alternativa de Proyecto	Alternativas de Proyecto		
	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Descripción de la Alternativa	Sin Proyecto	Adoquín	Concreto Asfáltico	Concreto Hidráulico
Tipo de Terreno (A/B/C) A: Llano B: Ondulado C: Montañoso	C	C	C	C
Tipo de Camino (X/Y/Z) X: Asfalto Y: Concreto Z: Sin Proyecto	Z	Y	X	Y
Estación Seca				
Longitud del Camino (km)	30.9	30.9	30.9	30.9
Rugosidad (IRI)	18.0	5.5	2.0	3.0
N.A.	23.0	50.0	50.0	50.0
Velocidades de Flota de Vehículos (km/hr):				
Motocicleta	23.5	50.0	50.0	50.0
Automóvil Pequeño	22.8	50.0	50.0	50.0
Vehículo de Reparto	24.1	50.0	50.0	50.0
Autobús Pequeño	21.1	50.0	50.0	50.0
Autobús Mediano	20.0	50.0	50.0	50.0
Camión Liviano	23.5	50.0	50.0	50.0
Camión Mediano	22.7	50.0	50.0	50.0
Autobús Pesado	22.0	50.0	50.0	50.0
Camión Pesado	21.4	50.0	50.0	50.0
Estación Húmeda				
Longitud del Camino (km)	30.9	30.9	30.9	30.9
Rugosidad (IRI)	24.0	5.5	2.4	3.0
N.A.	15.9	50.0	50.0	50.0
Velocidades de Flota de Vehículos (km/hr):				
Motocicleta	19.4	50.0	50.0	50.0
Automóvil Pequeño	13.0	50.0	50.0	50.0
Vehículo de Reparto	17.2	50.0	50.0	50.0
Autobús Pequeño	14.3	50.0	50.0	50.0
Autobús Mediano	15.0	50.0	50.0	50.0
Camión Liviano	15.5	50.0	50.0	50.0
Camión Mediano	15.4	50.0	50.0	50.0
Autobús Pesado	15.1	50.0	50.0	50.0
Camión Pesado	13.0	50.0	50.0	50.0
Duración de la Inversión en Años (0/1/2/3)	0	3	3	3
Porcentaje de Costos de Inversión en el Año 1 (%)	0%	20%	20%	20%
Porcentaje de Costos de Inversión en el Año 2 (%)	0%	45%	45%	45%
Porcentaje de Costos de Inversión en el Año 3 (%)	0%	35%	35%	35%
Costos Financieros de Inversión ('000\$/km)	0.00	1289.05	1046.92	1400.75
Costos Financieros Fijos de Mantenimiento ('000\$/km/year)	17.79	3.72	4.57	1.43
Costos Financieros Variables de Mantenimiento ('000\$/km/year/TDA)	0.000	0.000	0.000	0.000
Tasa de Accidentes (Accidentes por 100 millones de vehículos-km)	0.0	0.0	0.0	0.0
Y Opcionalmente				
Porcentaje con Muertes (%)	11%	11%	8%	8%
Porcentaje con Lesiones (%)	17%	17%	27%	27%
Porcentaje con Daños Materiales Solamente (%)	72%	72%	65%	65%
Tránsito Derivado de Camino Alternativo (veh/día):				
Motocicleta				
Automóvil Pequeño				
Vehículo de Reparto				
Autobús Pequeño				
Autobús Mediano				
Camión Liviano				
Camión Mediano				
Autobús Pesado				
Camión Pesado				
Características del Camino Alternativo:				
Tipo de Terreno del Camino (A/B/C)		C	C	C
Tipo de Camino (X/Y/Z)		Z	Z	Z
Longitud del Camino (km)		30.9	30.9	30.9
Rugosidad del Camino (IRI)		20.0	20.0	20.0

Alternativa de Proyecto 1- Otros Beneficios Netos: Adoquin

País		Nicaragua		Proyecto		El Comejen - Waslala		
Camino		El Comejen - Waslala		Alternativa		Adoquin		
Año	Tránsito Derivado		Beneficios Exógenos Netos: (M\$/año)					Otros
	Tránsito Diario	Beneficios Netos	Servicios	Impacto			Beneficios Exógenos	Beneficios Totales
	(veh/día)	(M\$/año)	Sociales	Ambiental	Valor de Recuperación	Mantenimiento Periódico	Pérdidas Evitadas Carne y Leche	
								NetosTotales (M\$/año)
2018	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.08
2023	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.08
2028	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2029	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2032	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.08
2033	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2034	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2035	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2036	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2037	0	0.00	0.00	0.00	4.40	-0.08	0.00	4.31

Alternativa de Proyecto 2- Otros Beneficios Netos: Concreto Asf

0.00

País		Nicaragua		Proyecto		El Comejen - Waslala		
Camino		El Comejen - Waslala		Alternativa		Concreto Asfáltico		
Año	Tránsito Derivado		Beneficios Exógenos Netos: (M\$/año)					Otros Beneficios
	Tránsito	Beneficios	Servicios	Impacto	Mantenimiento Periódico		Beneficios Exógenos	Netos Totales
	Diario	Netos			Valor de Recuperación	Pérdidas Evitadas Carne y Leche		
	(veh/día)	(M\$/año)			Sociales	Ambiental		
2018	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.04
2024	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.04
2028	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2029	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.04
2032	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2033	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2034	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2035	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.04
2036	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2037	0	0.00	0.00	0.00	6.48	0.00	6.48	6.48

Alternativa de Proyecto 3- Otros Beneficios Netos: Concreto Hidráulico

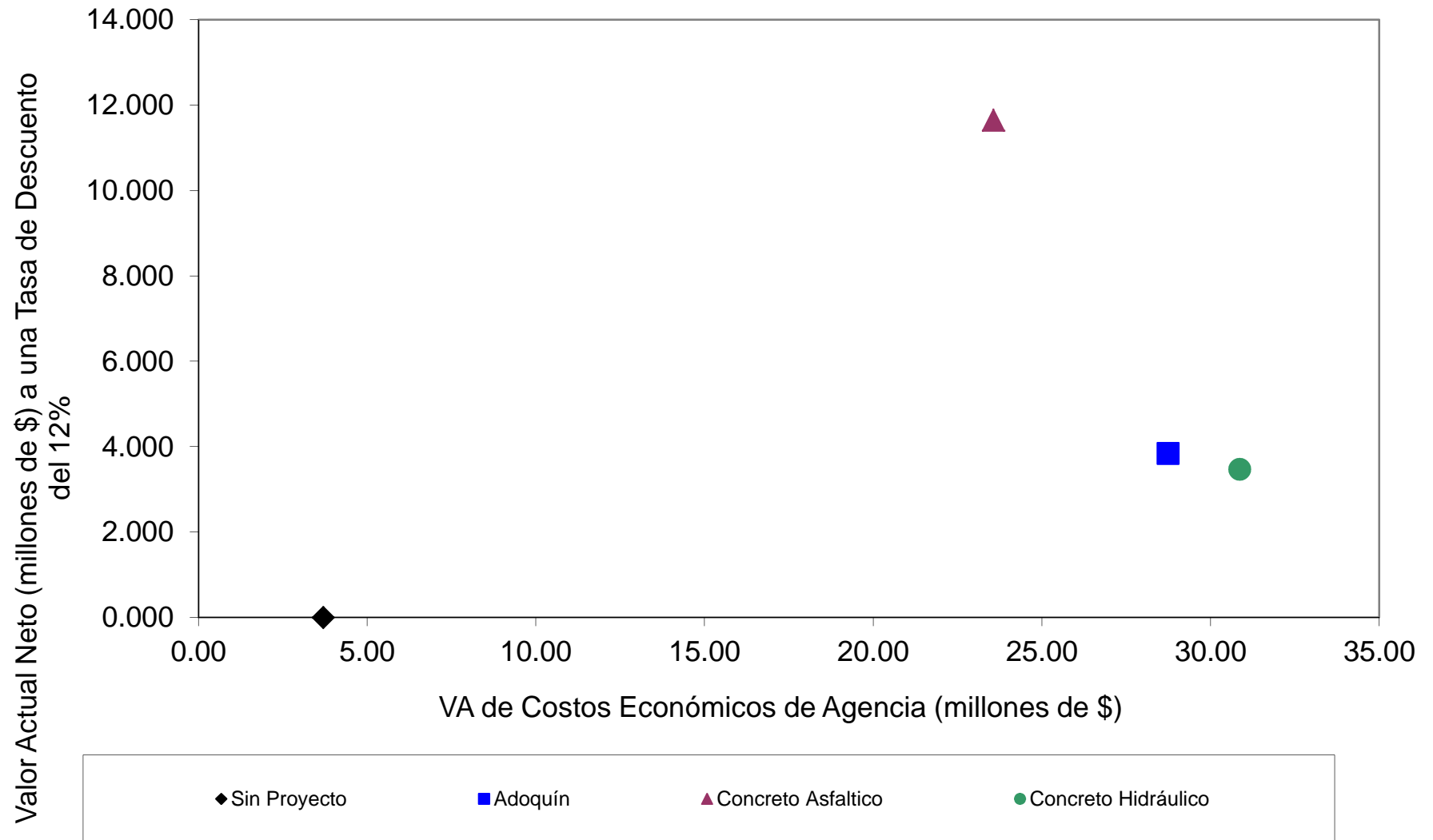
País		Nicaragua		Proyecto		El Comejen - Waslala		
Camino		El Comejen - Waslala		Alternativa		Concreto Hidráulico		
Año	Tránsito Derivado		Beneficios Exógenos Netos: (M\$/año)					Otros Beneficios
	Tránsito	Beneficios	Servicios	Impacto	Mantenimiento Periódico	Pérdidas Evitadas Carne y Leche	Exógenos	Netos Totales
	Diario	Netos						
	(veh/día)	(M\$/año)	Sociales	Ambiental	Valor de Recuperación		Netos Totales	(M\$/año)
2018	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.03
2023	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.03
2028	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2029	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2032	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.03
2033	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2034	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2035	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2036	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2037	0	0.00	0.00	0.00	9.87	-0.03	0.00	9.84

Alternativas de Proyecto - Solución

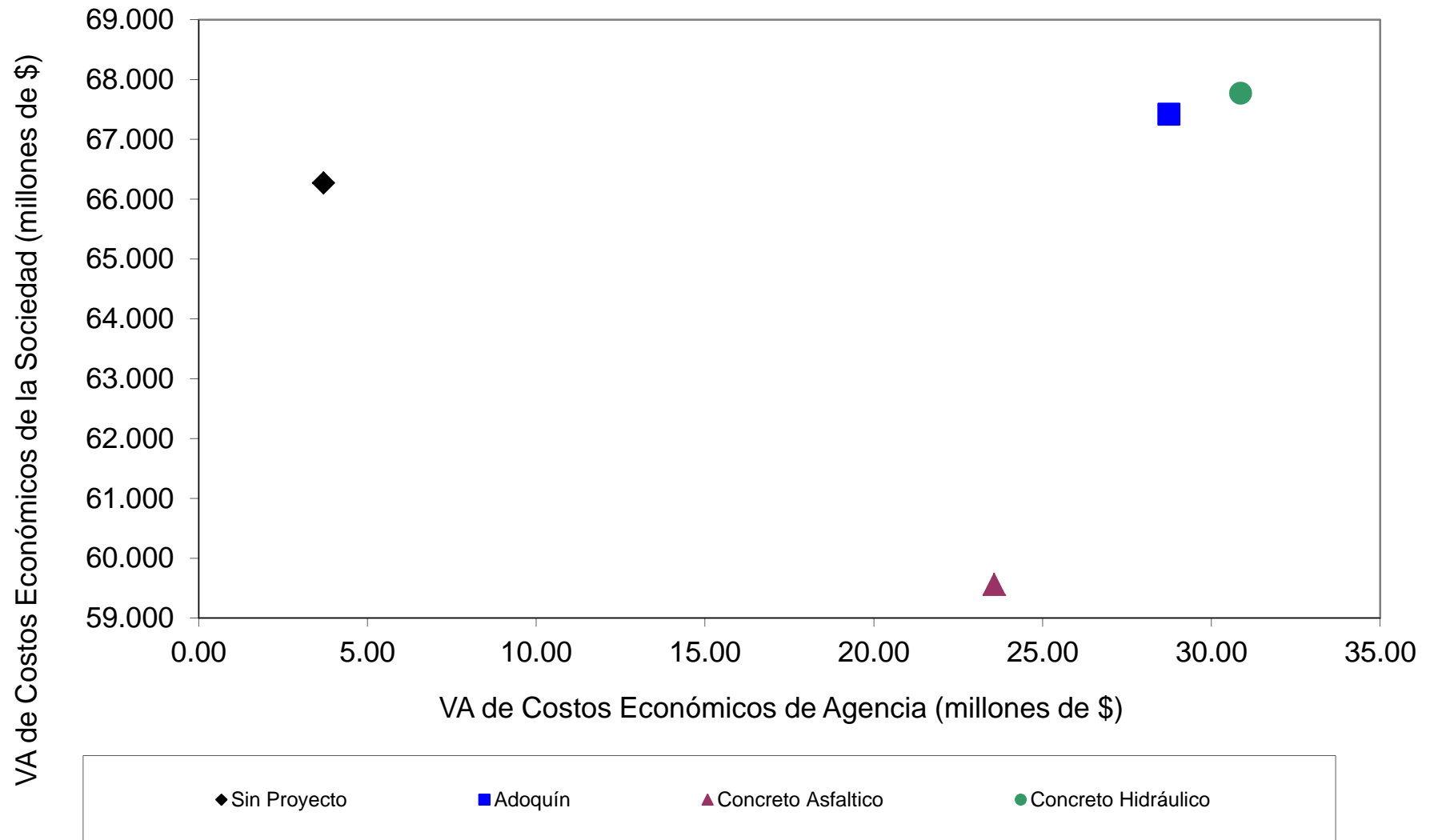
País	Nicaragua
Proyecto	El Comejen - Waslala
Camino	El Comejen - Waslala

	Alternativa Sin Proyecto	Posibles Alternativas de Proyecto		
	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
	Sin Proyecto	Adoquín	Concreto Asfáltico	Concreto Hidráulico
Valor Actual Neto (millones de \$) a una Tasa de Descuento del 12% Tasa Interna de Retorno (%)	0.000 #N/A	3.839 14%	<u>11.650</u> 18%	3.464 13%
Beneficios Netos Anuales Equivalentes (\$/km) a una Tasa de Descuento del 12% Tasa de Retorno Modificada a una Tasa de Reinversión del 12% (%)	0 #N/A	14836 13%	45027 14%	13388 13%
Valor Actual Neto por Costos Financieros de Inversión (proporción)	0.00	0.12	0.45	0.10
Valor Actual Neto por VA de Costos Económicos de Agencia (proporción)	0.00	0.13	0.49	0.11
Beneficios del Primer Año por Costos Económicos de Inversión (proporción)	0.00	0.13	0.17	0.12
Costos Financieros de Inversión (millones de \$)	0.00	39.87	32.38	43.32
VA de Costos Económicos de Agencia (millones de \$)	3.70	28.75	23.57	30.87
VA de Costos Económicos de Usuario de Tránsito Normal (millones de \$)	62.55	31.16	28.53	29.41
VA de Costos Económicos de Usuario de Tránsito Generado (millones de \$)	0.03	7.51	7.47	7.49
VA de Costos Económicos de la Sociedad (millones de \$)	66.27	67.42	59.56	67.77
Número de Muertes por km-año Después de la Inversión	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Inversión por Población Servida (\$/persona) Población Servida por Inversión (personas/1000\$)	0 0.0	1582.304271 0.6	1285.085157 0.8	1719.415611 0.6

Valor Actual Neto



Valor Actual de Costos de la Sociedad



Viabilidad Económica: Adoquín

País	Nicaragua
Camino	El Comejen - Waslala

Proyecto	El Comejen - Waslala
Alternativa	Adoquín

06/03/2016

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Adoquín	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	5.5	30.9	5.5	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año 2018 (%)													
Alternativas	Inversión Económica		Mantenim. Econ.	Accidentes	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
	(años)	('000\$/km)			Tiempo Medio de Viaje (horas)								
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	1036.05	2.99	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

Año	Tránsito Diario Anual Normal (veh/día)	Tránsito Diario Anual Generado (veh/día)	Tránsito Diario Anual Inducido (veh/día)	Beneficios Económicos Netos									Análisis de Sensibilidad		
				Beneficios de Agencia		User Benefits						Total	A	B	A & B
				Costos de Inversión	Costos de Mantenimiento	Tránsito Normal		Tránsito Generado		Seguridad del Camino	Otros Beneficios		Agencia *	Usuario*	
				(M\$/año)	(M\$/año)	VOC	Tiempo	VOC	Tiempo	(M\$/año)	(M\$/año)		1.2	0.8	
2018	806	0	0	-6.409	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-6.409	-7.690	-6.409	-7.690
2019	846	0	0	-14.419	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-14.419	-17.303	-14.419	-17.303
2020	887	0	0	-11.215	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-11.215	-13.458	-11.215	-13.458
2021	931	254	0	0.000	0.350	1.605	2.067	0.199	0.239	0.000	0.000	4.460	4.530	3.638	3.708
2022	977	267	0	0.000	0.350	1.678	2.147	0.209	0.250	0.000	-0.084	4.549	4.619	3.710	3.779
2023	1024	280	0	0.000	0.350	1.754	2.228	0.219	0.260	0.000	0.000	4.811	4.881	3.918	3.988
2024	1073	294	0	0.000	0.350	1.833	2.314	0.229	0.271	0.000	0.000	4.996	5.066	4.067	4.137
2025	1125	308	0	0.000	0.350	1.916	2.403	0.240	0.282	0.000	0.000	5.190	5.260	4.222	4.292
2026	1179	323	0	0.000	0.350	2.002	2.495	0.251	0.294	0.000	0.000	5.393	5.463	4.384	4.454
2027	1236	339	0	0.000	0.350	2.093	2.592	0.263	0.307	0.000	-0.084	5.521	5.591	4.487	4.557
2028	1295	356	0	0.000	0.350	2.187	2.692	0.275	0.320	0.000	0.000	5.824	5.894	4.729	4.799
2029	1357	373	0	0.000	0.350	2.285	2.797	0.288	0.333	0.000	0.000	6.053	6.123	4.912	4.982
2030	1423	391	0	0.000	0.350	2.388	2.906	0.302	0.348	0.000	0.000	6.293	6.363	5.104	5.174
2031	1491	410	0	0.000	0.350	2.496	3.019	0.316	0.362	0.000	0.000	6.543	6.613	5.305	5.375
2032	1562	430	0	0.000	0.350	2.609	3.138	0.331	0.378	0.000	-0.084	6.721	6.791	5.447	5.517
2033	1637	451	0	0.000	0.350	2.727	3.262	0.346	0.394	0.000	0.000	7.078	7.148	5.733	5.803
2034	1716	473	1	0.000	0.350	2.850	3.391	0.364	0.412	0.000	0.000	7.367	7.437	5.963	6.033
2035	1798	496	1	0.000	0.350	2.979	3.525	0.381	0.430	0.000	0.000	7.665	7.735	6.202	6.272
2036	1885	521	1	0.000	0.350	3.115	3.666	0.399	0.449	0.000	0.000	7.977	8.047	6.452	6.522
2037	1975	546	1	0.000	0.350	3.256	3.812	0.417	0.468	0.000	4.314	12.618	12.688	10.164	10.234
4.8% Crecimiento												3.839	-1.409	-2.177	-7.424
Período de Evaluación (años)												13.8%	11.4%	10.9%	8.8%
20												14836	-5445	-8413	-28694
Valor Actual Neto (millones de \$) a una Tasa de Descuento del 12%												13%	12%	12%	11%
Tasa Interna de Retorno (%)												0.12	-0.04	-0.07	-0.23
Beneficios Netos Anuales Equivalentes (\$/km) a una Tasa de Descuento del 12%												0.13	0.11	0.10	0.09
Tasa de Retorno Modificada a una Tasa de Reinversión del 12% (%)															
Valor Actual Neto por Costos Financieros de Inversión (proporción)															
Beneficios del Primer Año por Costos Económicos de Inversión (proporción)															

Impacto sobre el usuario: Adoquín

País	Nicaragua
Camino	El Comejen - Waslala

Proyecto	El Comejen - Waslala
Alternativa	Adoquín

06/03/2016

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Adoquín	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	5.5	30.9	5.5	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año 2018 (%)													
Alternativas	Inversión Económica		Mantenim. Econ.	Accidentes	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
	(años)	('000\$/km)	('000\$/km/año)	(#/m veh-km)	Tiempo Medio de Viaje (horas)								
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	1036.05	2.99	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

	Ahorro de C.U.C. Económicos (%)	Costos Financieros de Viaje Unitarios (Dólares 2018)											
		Sin Proyecto			Con Proyecto			Variación					
		VOC (\$/veh-viaje)	TIEMPO (\$/veh-viaje)	TOTAL (\$/veh-viaje)	VOC (\$/veh-viaje)	TIEMPO (\$/veh-viaje)	TOTAL (\$/veh-viaje)	VOC (\$/veh-viaje)	TIEMPO (\$/veh-viaje)	TOTAL (\$/veh-viaje)	VOC (%)	TIEMPO (%)	TOTAL (%)
Motocicleta	-44%	2.17	4.23	6.41	1.46	1.75	3.20	-0.71	-2.49	-3.20	-33%	-59%	-50%
Automóvil Pequeño	-42%	13.27	10.77	24.04	7.75	3.28	11.03	-5.52	-7.49	-13.00	-42%	-70%	-54%
Vehículo de Reparto	-42%	19.72	10.46	30.18	10.87	3.98	14.85	-8.85	-6.48	-15.32	-45%	-62%	-51%
Autobús Pequeño	-37%	21.06	4.82	25.88	12.72	1.55	14.27	-8.34	-3.27	-11.62	-40%	-68%	-45%
Autobús Mediano	-52%	23.09	64.94	88.03	14.58	21.31	35.88	-8.52	-43.63	-52.15	-37%	-67%	-59%
Camión Liviano	-43%	16.80	11.20	28.00	9.44	3.93	13.37	-7.36	-7.27	-14.63	-44%	-65%	-52%
Camión Mediano	-38%	25.89	12.60	38.48	16.27	4.36	20.63	-9.61	-8.24	-17.85	-37%	-65%	-46%
Autobús Pesado	-49%	44.53	108.66	153.19	27.01	36.77	63.79	-17.52	-71.89	-89.40	-39%	-66%	-58%
Camión Pesado	-36%	79.05	7.63	86.68	46.91	2.29	49.20	-32.14	-5.34	-37.48	-41%	-70%	-43%

	Tránsito Diario en el 2002 (veh/día)	Costos Financieros de Viaje Anuales (M Dólares)											
		Sin Proyecto			Con Proyecto			Variación					
		VOC (M\$/año)	TIEMPO (M\$/año)	TOTAL (M\$/año)	VOC (M\$/año)	TIEMPO (M\$/año)	TOTAL (M\$/año)	VOC (M\$/año)	(%)	TIEMPO (M\$/año)	(%)	TOTAL (M\$/año)	(%)
Motocicleta	365	0.289	0.564	0.853	0.194	0.233	0.427	-0.095	5%	-0.331	14%	-0.427	11%
Automóvil Pequeño	26	0.126	0.102	0.228	0.074	0.031	0.105	-0.052	3%	-0.071	3%	-0.123	3%
Vehículo de Reparto	280	2.015	1.069	3.084	1.111	0.407	1.518	-0.904	52%	-0.662	29%	-1.566	39%
Autobús Pequeño	15	0.115	0.026	0.142	0.070	0.008	0.078	-0.046	3%	-0.018	1%	-0.064	2%
Autobús Mediano	7	0.059	0.166	0.225	0.037	0.054	0.092	-0.022	1%	-0.111	5%	-0.133	3%
Camión Liviano	18	0.110	0.074	0.184	0.062	0.026	0.088	-0.048	3%	-0.048	2%	-0.096	2%
Camión Mediano	43	0.406	0.198	0.604	0.255	0.068	0.324	-0.151	9%	-0.129	6%	-0.280	7%
Autobús Pesado	34	0.553	1.348	1.901	0.335	0.456	0.792	-0.217	12%	-0.892	39%	-1.110	27%
Camión Pesado	18	0.519	0.050	0.569	0.308	0.015	0.323	-0.211	12%	-0.035	2%	-0.246	6%
Total	806	4.194	3.597	7.791	2.447	1.299	3.746	-1.747	100%	-2.298	100%	-4.045	100%

Distribución de Beneficios: Adoquín

País	Nicaragua
Camino	El Comejen - Waslala

Proyecto	El Comejen - Waslala
Alternativa	Adoquín

06/03/2016

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Adoquín	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta Pequeña	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	5.5	30.9	5.5	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Alternativas	Inversión Económica		Mantenim. Econ. ('000\$/km/año)	Accidentes (#/m veh-km)	Composición del Tránsito en el Año 2018 (%)								
	(años)	('000\$/km)			45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
Alternativas	Inversión Económica		Mantenim. Econ. ('000\$/km/año)	Accidentes (#/m veh-km)	Tiempo Medio de Viaje (horas)								
	(años)	('000\$/km)			01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37
Proyecto	3	1036.05	2.99	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

	Beneficios Económicos Netos								
	Beneficios de la Agencia		Beneficios de Usuario						Total
	Costos de Inversión	Costos de Mantenimiento	Tránsito Normal		Tránsito Generado		Seguridad del Camino	Otros Beneficios	
			VOC	Tiempo	VOC	Tiempo			
			(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)			
Valor Actual (millones de \$) al 12%	-28.223	1.985	11.822	14.634	1.486	1.734	0.000	0.400	3.839
	-26.238		30.077						3.839

Beneficios de Usuario Totales	30.077						
Componentes de Benef. de U.	11.822	14.634	1.486	1.734	0.000	0.400	
Porcentaje de Benef. de U.	39%	49%	5%	6%	0%	1%	

Componentes de Benef. de U.	11.822	14.634	1.486	1.734	0.000	0.400
Motocicleta	0.849	2.958	0.125	0.433	0.000	0.188
Automóvil Pequeño	0.467	0.634	0.074	0.103	0.000	0.014
Vehículo de Reparto	8.068	5.909	1.203	0.886	0.000	0.144
Autobús Pequeño	0.316	0.124	0.019	0.008	0.000	0.005
Autobús Mediano	0.150	0.770	0.012	0.061	0.000	0.002
Camión Liviano	0.410	0.405	0.031	0.031	0.000	0.008
Camión Mediano	1.278	1.096	0.172	0.149	0.000	0.020
Autobús Pesado	1.502	6.164	0.117	0.486	0.000	0.012
Camión Pesado	1.790	0.297	0.112	0.019	0.000	0.008
Motocicleta	7%	20%	8%	25%	0%	47%
Automóvil Pequeño	4%	4%	5%	6%	0%	3%
Vehículo de Reparto	68%	40%	81%	51%	0%	36%
Autobús Pequeño	3%	1%	1%	0%	0%	1%
Autobús Mediano	1%	5%	1%	4%	0%	1%
Camión Liviano	3%	3%	2%	2%	0%	2%
Camión Mediano	11%	7%	12%	9%	0%	5%
Autobús Pesado	13%	42%	8%	28%	0%	3%
Camión Pesado	15%	2%	8%	1%	0%	2%

Sensibilidad: Adoquín

País	Nicaragua	Proyecto	El Comejen - Waslala	06/03/2016
Camino	El Comejen - Waslala	Alternativa	Adoquín	

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Adoquín	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta Automóvil		Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Pequeño	Pequeño	Pequeño	Pequeño	Mediano	Mediano	Mediano	Pesado	Pesado
Velocidades Medias (km/hr)													
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	5.5	30.9	5.5	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año (%)													
Alternativas	Inversión Económica		Mantenim. Econ. ('000\$/km/año)	Accidentes (#/m veh-km)	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
	(años)	('000\$/km)			Tiempo Medio de Viaje (horas)								
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	1036.05	2.99	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

	Factor de Multiplicación	Valor Actual Neto (millones de \$)	Tasa Interna de Retorno (%)	Beneficios Anuales Netos (\$/km)	Tasa Interna de Retorno Modificada (%)	Factor de Multiplicación	Valor Actual Neto (millones de \$)	Tasa Interna de Retorno (%)	Beneficios Anuales Netos (\$/km)	Tasa Interna de Retorno Modificada (%)
Caso Base		3.839	14%	14836	13%		3.839	14%	14836	13%
Casos de Sensibilidad:										
Tránsito Normal (vpd)	0.8	1.518	13%	5865	12%	1.2	12.399	18%	47922	15%
Tasa de Crecimiento del Tránsito Normal (%)	0.8	4.934	15%	19069	13%	1.2	9.190	17%	35519	14%
Tránsito Generado (vpd)	0.8	6.395	16%	24715	13%	1.2	7.522	16%	29072	14%
Tránsito Inducido (vpd)	0.8	6.958	16%	26893	14%	1.2	6.959	16%	26895	14%
Costos de Tiempo de Pasajeros (\$/hr)	0.8	3.645	14%	14088	13%	1.2	10.275	17%	39712	14%
Costos de Tiempo de Carga (\$/hr)	0.8	6.958	16%	26894	14%	1.2	6.958	16%	26894	14%
Duración de la Estación Húmeda (días)	0.8	5.568	15%	21520	13%	1.2	8.349	17%	32268	14%
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (km)	0.8	3.412	14%	13187	13%	1.2	10.604	18%	40983	14%
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (IRI)	0.8	5.884	15%	22743	13%	1.2	8.067	16%	31177	14%
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (km)	0.8	-1.406	11%	-5435	12%	1.2	15.483	20%	59839	15%
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	0.8	4.585	15%	17720	13%	1.2	9.375	17%	36234	14%
Tasa de Accidentes sin Proyecto (#/m veh-km)	0.8	6.958	16%	26894	14%	1.2	6.958	16%	26894	14%
Costos de Inversión sin Proyecto (000\$/km)	0.8	6.958	16%	26894	14%	1.2	6.958	16%	26894	14%
Costos de Mantenimiento sin Proyecto (000\$/km/año)	0.8	6.450	16%	24929	13%	1.2	7.467	16%	28859	14%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Seca (km)	0.8	10.634	18%	51471	14%	1.2	3.356	14%	10613	13%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (km)	0.8	14.186	20%	54829	15%	1.2	-0.116	12%	-450	12%
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	0.8	7.476	16%	28896	14%	1.2	6.426	16%	24834	13%
Tasa de Accidentes del Proyecto (#/m veh-km)	0.8	6.958	16%	26894	14%	1.2	6.958	16%	26894	14%
Costos de Inversión del Proyecto (000\$/km)	0.8	11.538	19%	44593	15%	1.2	2.379	13%	9194	12%
Costos de Mantenimiento del Proyecto (000\$/km/año)	0.8	7.062	16%	27293	14%	1.2	6.855	16%	26494	14%

Valores Intercambiados: Adoquín

País	Nicaragua	Proyecto	El Comejen - Waslala	06/03/2016
Camino	El Comejen - Waslala	Alternativa	Adoquín	

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Adoquín	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil	Vehículo	Autobús	Autobús	Camión	Camión	Autobús	Camión
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Pequeño	Pequeño	de Reparto	Pequeño	Mediano	Liviano	Mediano	Pesado	Pesado
					Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	5.5	30.9	5.5	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
					Composición del Tránsito en el Año (%)								
					45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
					Tiempo Medio de Viaje (horas)								
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	1036.05	2.99	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

	Caso Base	Caso que Acarrea un Valor Actual Neto = 0		
	Valor	Valor	Factor	Cambio
Tránsito Normal (vpd)	806	436	0.54	-45.8%
Tasa de Crecimiento del Tránsito Normal (%)	4.8%	-10.1%	-2.09	-308.7%
Tránsito Generado (vpd)	3	-29	-9.69	-1069.2%
Tránsito Inducido (vpd)	1.0	0.0	0.00	#N/A
Duración de la Estación Húmeda (días)	240	0	0.00	#N/A
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (km)	30.9	29.5	0.95	-4.6%
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (IRI)	18.0	15.8	0.88	-12.1%
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (km)	30.9	0.0	0.00	#N/A
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	24.0	0.0	0.00	#N/A
Tasa de Accidentes sin Proyecto (#/m veh-km)	0.0	0.0	0.00	#N/A
Costos de Inversión sin Proyecto (000\$/km)	0.0	0.0	0.00	#N/A
Costos de Mantenimiento sin Proyecto (000\$/km/año)	14.3	8.3	0.58	-42.0%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Seca (km)	30.9	32.4	1.05	4.8%
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Seca (IRI)	5.5	6.5	1.19	18.9%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (km)	30.9	0.0	0.00	#N/A
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	5.5	0.0	0.00	#N/A
Tasa de Accidentes del Proyecto (#/m veh-km)	0.0	0.0	2.00	#N/A
Costos de Inversión del Proyecto (000\$/km)	1036.0	1913.2	1.85	84.7%
Costos de Mantenimiento del Proyecto (000\$/km/año)	3.0	4.2	1.39	39.5%

Viabilidad Económica: Concreto Asfáltico

País	Nicaragua
Camino	El Comejen - Waslala

Proyecto	El Comejen - Waslala
Alternativa	Concreto Asfáltico

06/03/2016

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Asfáltico	C: Montañoso	X: Asfalto	

	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Velocidades Medias (km/hr)								
Alternativas													
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	2.0	30.9	2.4	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año 2018 (%)													
	Inversión Económica		Mantenim. Econ.	Accidentes	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
Alternativas	(años)	('000\$/km)	('000\$/km/año)	(#/m veh-km)	Tiempo Medio de Viaje (horas)								
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	841.44	3.67	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

Año	Tránsito Diario Anual Normal	Tránsito Diario Anual Generado	Tránsito Diario Anual Inducido	Beneficios Económicos Netos									Análisis de Sensibilidad			
	(veh/día)	(veh/día)	(veh/día)	Beneficios de Agencia		User Benefits						Total	A	B	A & B	
				Costos de Inversión	Costos de Mantenimiento	Tránsito Normal		Tránsito Generado		Seguridad del Camino	Otros Beneficios		Agencia *	Usuario*	A & B	
						VOC	Tiempo	VOC	Tiempo				1.2	0.8		
				(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	
2018	806	0	0	-5.205	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-5.205	-6.246	-5.205	-6.246	
2019	846	0	0	-11.711	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-11.711	-14.053	-11.711	-14.053	
2020	887	0	0	-9.108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-9.108	-10.930	-9.108	-10.930	
2021	931	274	0	0.000	0.329	1.891	2.067	0.254	0.256	0.000	0.000	4.796	4.862	3.903	3.968	
2022	977	288	0	0.000	0.329	1.977	2.147	0.266	0.267	0.000	-0.084	4.902	4.968	3.987	4.053	
2023	1024	302	0	0.000	0.329	2.066	2.228	0.279	0.278	0.000	0.000	5.180	5.245	4.209	4.275	
2024	1073	317	0	0.000	0.329	2.159	2.314	0.292	0.290	0.000	0.000	5.383	5.448	4.372	4.438	
2025	1125	333	0	0.000	0.329	2.256	2.403	0.306	0.302	0.000	0.000	5.595	5.661	4.542	4.607	
2026	1179	349	0	0.000	0.329	2.358	2.495	0.320	0.315	0.000	0.000	5.817	5.883	4.719	4.785	
2027	1236	366	0	0.000	0.329	2.464	2.592	0.335	0.329	0.000	-0.084	5.965	6.031	4.838	4.904	
2028	1295	384	0	0.000	0.329	2.575	2.692	0.351	0.342	0.000	0.000	6.289	6.355	5.097	5.163	
2029	1357	403	0	0.000	0.329	2.690	2.797	0.367	0.357	0.000	0.000	6.540	6.606	5.298	5.364	
2030	1423	422	0	0.000	0.329	2.812	2.906	0.385	0.372	0.000	0.000	6.803	6.869	5.508	5.574	
2031	1491	443	0	0.000	0.329	2.938	3.019	0.403	0.388	0.000	0.000	7.077	7.143	5.728	5.793	
2032	1562	465	0	0.000	0.329	3.071	3.138	0.422	0.405	0.000	-0.084	7.280	7.346	5.890	5.956	
2033	1637	487	0	0.000	0.329	3.210	3.262	0.441	0.422	0.000	0.000	7.664	7.729	6.197	6.262	
2034	1716	511	1	0.000	0.329	3.355	3.391	0.464	0.442	0.000	0.000	7.980	8.045	6.449	6.515	
2035	1798	536	1	0.000	0.329	3.507	3.525	0.486	0.461	0.000	0.000	8.307	8.373	6.711	6.777	
2036	1885	562	1	0.000	0.329	3.666	3.666	0.508	0.481	0.000	0.000	8.649	8.715	6.985	7.051	
2037	1975	589	1	0.000	0.329	3.832	3.812	0.532	0.502	0.000	4.314	13.321	13.387	10.722	10.788	
4.8% Crecimiento				Valor Actual Neto (millones de \$) a una Tasa de Descuento del 12%								11.650	7.439	5.109	0.898	
				Tasa Interna de Retorno (%)								18.1%	15.4%	14.8%	12.44%	
				Período de Evaluación (años)	Beneficios Netos Anuales Equivalentes (\$/km) a una Tasa de Descuento del 12%								45027	28751	19745	3469
					Tasa de Retorno Modificada a una Tasa de Reinversión del 12% (%)								14%	13%	13%	12%
				20	Valor Actual Neto por Costos Financieros de Inversión (proporción)								0.45	0.29	0.20	0.03
					Beneficios del Primer Año por Costos Económicos de Inversión (proporción)								0.17	0.14	0.14	0.12

Período de Evaluación (años)
20

Impacto sobre el Usuario: Concreto Asfáltico

País	Nicaragua	Proyecto	El Comejen - Waslala	06/03/2016
Camino	El Comejen - Waslala	Alternativa	Concreto Asfáltico	

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Asfáltico	C: Montañoso	X: Asfalto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	2.0	30.9	2.4	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año 2018 (%)													
Alternativas	Inversión Económica (años)	(‘000\$/km)	Mantenim. Econ. (‘000\$/km/año)	Accidentes (#/m veh-km)	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	841.44	3.67	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

	Ahorro de C.U.C. Económicos (%)	Costos Financieros de Viaje Unitarios (Dólares 2018)											
		Sin Proyecto			Con Proyecto			Variación					
		VOC (\$/veh-viaje)	TIEMPO (\$/veh-viaje)	TOTAL (\$/veh-viaje)	VOC (\$/veh-viaje)	TIEMPO (\$/veh-viaje)	TOTAL (\$/veh-viaje)	VOC (\$/veh-viaje)	TIEMPO (\$/veh-viaje)	TOTAL (\$/veh-viaje)	VOC (%)	TIEMPO (%)	TOTAL (%)
Motocicleta	-47%	2.17	4.23	6.41	1.25	1.75	3.00	-0.92	-2.49	-3.41	-42%	-59%	-53%
Automóvil Pequeño	-46%	13.27	10.77	24.04	6.90	3.28	10.18	-6.37	-7.49	-13.86	-48%	-70%	-58%
Vehículo de Reparto	-48%	19.72	10.46	30.18	9.47	3.98	13.46	-10.24	-6.48	-16.72	-52%	-62%	-55%
Autobús Pequeño	-44%	21.06	4.82	25.88	11.16	1.55	12.71	-9.90	-3.27	-13.17	-47%	-68%	-51%
Autobús Mediano	-54%	23.09	64.94	88.03	12.81	21.31	34.11	-10.29	-43.63	-53.92	-45%	-67%	-61%
Camión Liviano	-48%	16.80	11.20	28.00	8.18	3.93	12.11	-8.63	-7.27	-15.89	-51%	-65%	-57%
Camión Mediano	-44%	25.89	12.60	38.48	14.35	4.36	18.71	-11.54	-8.24	-19.78	-45%	-65%	-51%
Autobús Pesado	-51%	44.53	108.66	153.19	23.57	36.77	60.34	-20.96	-71.89	-92.85	-47%	-66%	-61%
Camión Pesado	-44%	79.05	7.63	86.68	40.99	2.29	43.29	-38.06	-5.34	-43.39	-48%	-70%	-50%

	Tránsito Diario en el 2002 (veh/día)	Costos Financieros de Viaje Anuales (M Dólares)											
		Sin Proyecto			Con Proyecto			Variación					
		VOC (M\$/año)	TIEMPO (M\$/año)	TOTAL (M\$/año)	VOC (M\$/año)	TIEMPO (M\$/año)	TOTAL (M\$/año)	VOC (M\$/año)	(%)	TIEMPO (M\$/año)	(%)	TOTAL (M\$/año)	(%)
Motocicleta	365	0.289	0.564	0.853	0.167	0.233	0.399	-0.122	6%	-0.331	14%	-0.454	10%
Automóvil Pequeño	26	0.126	0.102	0.228	0.065	0.031	0.097	-0.060	3%	-0.071	3%	-0.132	3%
Vehículo de Reparto	280	2.015	1.069	3.084	0.968	0.407	1.375	-1.047	51%	-0.662	29%	-1.709	39%
Autobús Pequeño	15	0.115	0.026	0.142	0.061	0.008	0.070	-0.054	3%	-0.018	1%	-0.072	2%
Autobús Mediano	7	0.059	0.166	0.225	0.033	0.054	0.087	-0.026	1%	-0.111	5%	-0.138	3%
Camión Liviano	18	0.110	0.074	0.184	0.054	0.026	0.080	-0.057	3%	-0.048	2%	-0.104	2%
Camión Mediano	43	0.406	0.198	0.604	0.225	0.068	0.294	-0.181	9%	-0.129	6%	-0.310	7%
Autobús Pesado	34	0.553	1.348	1.901	0.293	0.456	0.749	-0.260	13%	-0.892	39%	-1.152	26%
Camión Pesado	18	0.519	0.050	0.569	0.269	0.015	0.284	-0.250	12%	-0.035	2%	-0.285	7%
Total	806	4.194	3.597	7.791	2.135	1.299	3.434	-2.058	100%	-2.298	100%	-4.356	100%

Distribución de Beneficios: Concreto Asfáltico

País	Nicaragua
Camino	El Comejen - Waslala

Proyecto	El Comejen - Waslala
Alternativa	Concreto Asfáltico

06/03/2016

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Asfáltico	C: Montañoso	X: Asfalto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil	Vehículo	Autobús	Autobús	Camión	Camión	Autobús	Camión
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Pequeño	Pequeño	de Reparto	Pequeño	Mediano	Liviano	Mediano	Pesado	Pesado
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	2.0	30.9	2.4	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año 2018 (%)													
Alternativas	Inversión Económica (años)	(M\$/'000\$)	Mantenim. Econ. ('000\$/km/año)	Accidentes (#/m veh-km)	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	841.44	3.67	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

Beneficios Económicos Netos									
Beneficios de la Agencia		Beneficios de Usuario						Total	
Costos de Inversión	Costos de Mantenimiento	Tránsito Normal		Tránsito Generado		Seguridad del Camino	Otros Beneficios		
(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)
Valor Actual (millones de \$) al 12%	-22.922	1.865	13.921	14.634	1.896	1.856	0.000	0.400	11.650
	-21.057				32.707				11.650

Beneficios de Usuario Totales	32.707					
Componentes de Benef. de U.	13.921	14.634	1.896	1.856	0.000	0.400
Porcentaje de Benef. de U.	43%	45%	6%	6%	0%	1%

Componentes de Benef. de U.	13.921	14.634	1.896	1.856	0.000	0.400
Motocicleta	1.092	2.958	0.170	0.460	0.000	0.187
Automóvil Pequeño	0.540	0.634	0.091	0.109	0.000	0.014
Vehículo de Reparto	9.344	5.909	1.513	0.964	0.000	0.145
Autobús Pequeño	0.374	0.124	0.026	0.009	0.000	0.005
Autobús Mediano	0.182	0.770	0.015	0.063	0.000	0.002
Camión Liviano	0.480	0.405	0.039	0.033	0.000	0.008
Camión Mediano	1.534	1.096	0.227	0.164	0.000	0.021
Autobús Pesado	1.797	6.164	0.145	0.504	0.000	0.012
Camión Pesado	2.119	0.297	0.152	0.022	0.000	0.008
Motocicleta	8%	20%	9%	25%	0%	47%
Automóvil Pequeño	4%	4%	5%	6%	0%	3%
Vehículo de Reparto	67%	40%	80%	52%	0%	36%
Autobús Pequeño	3%	1%	1%	0%	0%	1%
Autobús Mediano	1%	5%	1%	3%	0%	1%
Camión Liviano	3%	3%	2%	2%	0%	2%
Camión Mediano	11%	7%	12%	9%	0%	5%
Autobús Pesado	13%	42%	8%	27%	0%	3%
Camión Pesado	15%	2%	8%	1%	0%	2%

Sensibilidad: Concreto Asfáltico

País	Nicaragua	Proyecto	El Comejen - Waslala	06/03/2016
Camino	El Comejen - Waslala	Alternativa	Concreto Asfáltico	

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Asfáltico	C: Montañoso	X: Asfalto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil	Vehículo	Autobús	Autobús	Camión	Camión	Autobús	Camión
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Pequeño	de Reparto	Pequeño	Mediano	Liviano	Mediano	Pesado	Pesado	Pesado
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	2.0	30.9	2.4	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año (%)													
Alternativas	Inversión Económica (años)	'000\$/km	Mantenim. Econ. ('000\$/km/año)	Accidentes (#/m veh-km)	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	841.44	3.67	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

	Factor de Multiplicación	Valor Actual Neto (millones de \$)	Tasa Interna de Retorno (%)	Beneficios Anuales Netos (\$/km)	Tasa Interna de Retorno (%)	Factor de Multiplicación	Valor Actual Neto (millones de \$)	Tasa Interna de Retorno (%)	Beneficios Anuales Netos (\$/km)	Tasa Interna de Retorno (%)
Caso Base		11.650	18%	45027	14%		11.650	18%	45027	14%
Casos de Sensibilidad:										
Tránsito Normal (vpd)	0.8	4.766	15%	18421	13%	1.2	17.666	21%	68278	15%
Tasa de Crecimiento del Tránsito Normal (%)	0.8	8.196	17%	31678	14%	1.2	13.914	19%	53778	15%
Tránsito Generado (vpd)	0.8	7.851	16%	30343	14%	1.2	11.964	18%	46239	15%
Tránsito Inducido (vpd)	0.8	11.216	18%	43348	14%	1.2	11.216	18%	43350	14%
Costos de Tiempo de Pasajeros (\$/hr)	0.8	7.889	16%	30492	14%	1.2	14.544	20%	56210	15%
Costos de Tiempo de Carga (\$/hr)	0.8	11.216	18%	43349	14%	1.2	11.216	18%	43349	14%
Duración de la Estación Húmeda (días)	0.8	9.355	17%	36158	14%	1.2	13.077	19%	50541	15%
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (km)	0.8	7.662	16%	29614	14%	1.2	14.851	20%	57400	15%
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (IRI)	0.8	10.126	17%	39137	14%	1.2	12.338	19%	47686	15%
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (km)	0.8	2.329	13%	9000	13%	1.2	20.229	22%	78184	16%
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	0.8	8.295	17%	32060	14%	1.2	14.108	19%	54528	15%
Tasa de Accidentes sin Proyecto (#/m veh-km)	0.8	11.216	18%	43349	14%	1.2	11.216	18%	43349	14%
Costos de Inversión sin Proyecto (000\$/km)	0.8	11.216	18%	43349	14%	1.2	11.216	18%	43349	14%
Costos de Mantenimiento sin Proyecto (000\$/km/año)	0.8	10.837	18%	41886	14%	1.2	11.595	18%	44812	14%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Seca (km)	0.8	14.741	20%	71217	15%	1.2	7.769	16%	25023	14%
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Seca (IRI)	0.8	11.289	18%	43631	14%	1.2	11.142	18%	43062	14%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (km)	0.8	18.154	22%	70165	16%	1.2	4.398	14%	16999	13%
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	0.8	11.395	18%	44041	14%	1.2	11.033	18%	42641	14%
Tasa de Accidentes del Proyecto (#/m veh-km)	0.8	11.216	18%	43349	14%	1.2	11.216	18%	43349	14%
Costos de Inversión del Proyecto (000\$/km)	0.8	15.714	22%	60732	16%	1.2	6.719	15%	25967	13%
Costos de Mantenimiento del Proyecto (000\$/km/año)	0.8	11.346	18%	43851	14%	1.2	11.086	18%	42848	14%

Valores Intercambiados: Concreto Asfáltico

País	Nicaragua	Proyecto	El Comejen - Waslala	06/03/2016
Camino	El Comejen - Waslala	Alternativa	Concreto Asfáltico	

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Asfáltico	C: Montañoso	X: Asfalto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil	Vehículo	Autobús	Autobús	Camión	Camión	Autobús	Camión
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Pequeño	de Reparto	de Reparto	Pequeño	Mediano	Liviano	Mediano	Pesado	Pesado
					Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	2.0	30.9	2.4	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Alternativas	Inversión Económica		Mantenim. Econ. ('000\$/km/año)	Accidentes (#/m veh-km)	Composición del Tránsito en el Año (%)								
	(años)	('000\$/km)			45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
					Tiempo Medio de Viaje (horas)								
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	841.44	3.67	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

	Caso Base	Caso que Acarrea un Valor Actual Neto = 0		
	Valor	Valor	Factor	Cambio
Tránsito Normal (vpd)	806	724	0.90	-10.1%
Tasa de Crecimiento del Tránsito Normal (%)	4.8%	2.5%	0.52	-48.4%
Tránsito Generado (vpd)	3	0	0.09	-91.1%
Tránsito Inducido (vpd)	1.0	0.0	0.00	#N/A
Duración de la Estación Húmeda (días)	240	0	0.00	#N/A
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (km)	30.9	30.1	0.97	-2.6%
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (IRI)	18.0	16.8	0.93	-6.7%
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (km)	30.9	0.0	0.00	#N/A
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	24.0	0.0	0.00	#N/A
Tasa de Accidentes sin Proyecto (#/m veh-km)	0.0	0.0	0.36	#N/A
Costos de Inversión sin Proyecto (000\$/km)	0.0	0.0	0.00	#N/A
Costos de Mantenimiento sin Proyecto (000\$/km/año)	14.3	10.4	0.73	-27.0%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Seca (km)	30.9	31.8	1.03	2.7%
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Seca (IRI)	2.0	2.7	1.36	36.2%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (km)	30.9	0.0	0.00	#N/A
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	2.4	0.0	0.00	#N/A
Tasa de Accidentes del Proyecto (#/m veh-km)	0.0	0.0	2.40	#N/A
Costos de Inversión del Proyecto (000\$/km)	841.4	937.5	1.11	11.4%
Costos de Mantenimiento del Proyecto (000\$/km/año)	3.7	4.8	1.30	29.8%

Viabilidad Económica: Concreto Hidráulico

País	Nicaragua
Camino	El Comejen - Waslala

Proyecto	El Comejen - Waslala
Alternativa	Concreto Hidráulico

06/03/2016

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Hidráulico	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	3.0	30.9	3.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año 2018 (%)													
Alternativas	Inversión Económica		Mantenim. Econ.	Accidentes	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
	(años)	('000\$/km)	('000\$/km/año)	(#/m veh-km)	Tiempo Medio de Viaje (horas)								
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	1125.82	1.15	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

Año	Tránsito Diario Anual Normal	Tránsito Diario Anual Generado	Tránsito Diario Anual Inducido	Beneficios Económicos Netos								Análisis de Sensibilidad			
	(veh/día)	(veh/día)	(veh/día)	Beneficios de Agencia		User Benefits						Total	A	B	A & B
				Costos de Inversión	Costos de Mantenimiento	Tránsito Normal		Tránsito Generado		Seguridad del Camino	Otros Beneficios		Agencia *	Usuario*	A & B
						VOC	Tiempo	VOC	Tiempo						
(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)
2018	806	0	0	-6.964	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-6.964	-8.357	-6.964	-8.357
2019	846	0	0	-15.669	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-15.669	-18.802	-15.669	-18.802
2020	887	0	0	-12.187	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-12.187	-14.624	-12.187	-14.624
2021	931	267	0	0.000	0.407	1.795	2.067	0.236	0.250	0.000	0.000	4.754	4.835	3.885	3.966
2022	977	280	0	0.000	0.407	1.877	2.147	0.247	0.261	0.000	-0.084	4.854	4.936	3.965	4.046
2023	1024	294	0	0.000	0.407	1.961	2.228	0.258	0.272	0.000	0.000	5.127	5.208	4.183	4.264
2024	1073	308	0	0.000	0.407	2.050	2.314	0.271	0.283	0.000	0.000	5.324	5.405	4.340	4.422
2025	1125	323	0	0.000	0.407	2.142	2.403	0.283	0.295	0.000	0.000	5.530	5.611	4.505	4.587
2026	1179	339	0	0.000	0.407	2.239	2.495	0.297	0.308	0.000	0.000	5.745	5.827	4.678	4.759
2027	1236	356	0	0.000	0.407	2.340	2.592	0.311	0.321	0.000	-0.084	5.887	5.968	4.791	4.872
2028	1295	373	0	0.000	0.407	2.445	2.692	0.325	0.335	0.000	0.000	6.204	6.285	5.045	5.126
2029	1357	391	0	0.000	0.407	2.555	2.797	0.341	0.349	0.000	0.000	6.448	6.529	5.240	5.321
2030	1423	411	0	0.000	0.407	2.670	2.906	0.357	0.364	0.000	0.000	6.703	6.784	5.444	5.525
2031	1491	431	0	0.000	0.407	2.791	3.019	0.373	0.379	0.000	0.000	6.969	7.051	5.657	5.738
2032	1562	452	0	0.000	0.407	2.917	3.138	0.391	0.396	0.000	-0.084	7.164	7.245	5.813	5.894
2033	1637	474	0	0.000	0.407	3.048	3.262	0.409	0.413	0.000	0.000	7.539	7.620	6.112	6.193
2034	1716	497	1	0.000	0.407	3.186	3.391	0.430	0.432	0.000	0.000	7.845	7.927	6.358	6.439
2035	1798	521	1	0.000	0.407	3.331	3.525	0.450	0.450	0.000	0.000	8.163	8.244	6.612	6.693
2036	1885	546	1	0.000	0.407	3.482	3.666	0.471	0.470	0.000	0.000	8.495	8.577	6.878	6.959
2037	1975	573	1	0.000	0.407	3.640	3.812	0.493	0.490	0.000	4.314	13.157	13.238	10.607	10.688
4.8% Crecimiento						Valor Actual Neto (millones de \$) a una Tasa de Descuento del 12%						3.464	-2.208	-2.901	-8.573
						Tasa Interna de Retorno (%)						13.5%	11.2%	10.7%	8.61%
						Beneficios Netos Anuales Equivalentes (\$/km) a una Tasa de Descuento del 12%						13388	-8535	-11213	-33135
						Tasa de Retorno Modificada a una Tasa de Reinversión del 12% (%)						13%	12%	11%	10%
						Valor Actual Neto por Costos Financieros de Inversión (proporción)						0.10	-0.06	-0.08	-0.25
Período de Evaluación (años)						Beneficios del Primer Año por Costos Económicos de Inversión (proporción)						0.12	0.10	0.10	0.09
20															

Período de Evaluación (años)
20

Impacto sobre el Usuario: Concreto Hidráulico

País	Nicaragua
Camino	El Comejen - Waslala

Proyecto	El Comejen - Waslala
Alternativa	Concreto Hidráulico

06/03/2016

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Hidráulico	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil Pequeño	Vehículo de Reparto	Autobús Pequeño	Autobús Mediano	Camión Liviano	Camión Mediano	Autobús Pesado	Camión Pesado
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	3.0	30.9	3.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año 2018 (%)													
Alternativas	Inversión Económica		Mantenim. Econ.	Accidentes	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
	(años)	('000\$/km)			Tiempo Medio de Viaje (horas)								
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	1125.82	1.15	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

	Ahorro de C.U.C. Económicos (%)	Costos Financieros de Viaje Unitarios (Dólares 2018)											
		Sin Proyecto			Con Proyecto			Variación					
		VOC (\$/veh-viaje)	TIEMPO (\$/veh-viaje)	TOTAL (\$/veh-viaje)	VOC (\$/veh-viaje)	TIEMPO (\$/veh-viaje)	TOTAL (\$/veh-viaje)	VOC (\$/veh-viaje)	TIEMPO (\$/veh-viaje)	TOTAL (\$/veh-viaje)	VOC (%)	TIEMPO (%)	TOTAL (%)
Motocicleta	-45%	2.17	4.23	6.41	1.35	1.75	3.10	-0.82	-2.49	-3.31	-38%	-59%	-52%
Automóvil Pequeño	-44%	13.27	10.77	24.04	7.23	3.28	10.51	-6.04	-7.49	-13.52	-45%	-70%	-56%
Vehículo de Reparto	-46%	19.72	10.46	30.18	9.89	3.98	13.87	-9.83	-6.48	-16.31	-50%	-62%	-54%
Autobús Pequeño	-41%	21.06	4.82	25.88	11.71	1.55	13.26	-9.35	-3.27	-12.62	-44%	-68%	-49%
Autobús Mediano	-53%	23.09	64.94	88.03	13.47	21.31	34.78	-9.62	-43.63	-53.25	-42%	-67%	-60%
Camión Liviano	-46%	16.80	11.20	28.00	8.58	3.93	12.51	-8.22	-7.27	-15.49	-49%	-65%	-55%
Camión Mediano	-42%	25.89	12.60	38.48	15.03	4.36	19.39	-10.85	-8.24	-19.09	-42%	-65%	-50%
Autobús Pesado	-50%	44.53	108.66	153.19	24.81	36.77	61.59	-19.72	-71.89	-91.61	-44%	-66%	-60%
Camión Pesado	-41%	79.05	7.63	86.68	42.86	2.29	45.16	-36.19	-5.34	-41.53	-46%	-70%	-48%

	Tránsito Diario en el 2002 (veh/día)	Costos Financieros de Viaje Anuales (M Dólares)											
		Sin Proyecto			Con Proyecto			Variación					
		VOC (M\$/año)	TIEMPO (M\$/año)	TOTAL (M\$/año)	VOC (M\$/año)	TIEMPO (M\$/año)	TOTAL (M\$/año)	VOC (M\$/año)	(%)	TIEMPO (M\$/año)	(%)	TOTAL (M\$/año)	(%)
Motocicleta	365	0.289	0.564	0.853	0.180	0.233	0.412	-0.109	6%	-0.331	14%	-0.441	10%
Automóvil Pequeño	26	0.126	0.102	0.228	0.069	0.031	0.100	-0.057	3%	-0.071	3%	-0.128	3%
Vehículo de Reparto	280	2.015	1.069	3.084	1.011	0.407	1.418	-1.004	51%	-0.662	29%	-1.667	39%
Autobús Pequeño	15	0.115	0.026	0.142	0.064	0.008	0.073	-0.051	3%	-0.018	1%	-0.069	2%
Autobús Mediano	7	0.059	0.166	0.225	0.034	0.054	0.089	-0.025	1%	-0.111	5%	-0.136	3%
Camión Liviano	18	0.110	0.074	0.184	0.056	0.026	0.082	-0.054	3%	-0.048	2%	-0.102	2%
Camión Mediano	43	0.406	0.198	0.604	0.236	0.068	0.304	-0.170	9%	-0.129	6%	-0.300	7%
Autobús Pesado	34	0.553	1.348	1.901	0.308	0.456	0.764	-0.245	13%	-0.892	39%	-1.137	27%
Camión Pesado	18	0.519	0.050	0.569	0.282	0.015	0.297	-0.238	12%	-0.035	2%	-0.273	6%
Total	806	4.194	3.597	7.791	2.240	1.299	3.539	-1.954	100%	-2.298	100%	-4.252	100%

Distribución de Beneficios: Concreto Hidráulico

País	Nicaragua
Camino	El Comejen - Waslala

Proyecto	El Comejen - Waslala
Alternativa	Concreto Hidráulico

06/03/2016

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Hidráulico	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil	Vehículo	Autobús	Autobús	Camión	Camión	Autobús	Camión
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Pequeño	Pequeño	de Reparto	Pequeño	Mediano	Liviano	Mediano	Pesado	Pesado
					Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	3.0	30.9	3.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año 2018 (%)													
	Inversión Económica (años)	(M\$/año)	Mantenim. Econ. (M\$/año)	Accidentes (#/m veh-km)	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
	Tiempo Medio de Viaje (horas)												
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	1125.82	1.15	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

Valor Actual (millones de \$) al 12%	Beneficios Económicos Netos								
	Beneficios de la Agencia		Beneficios de Usuario						Total
	Costos de Inversión	Costos de Mantenimiento	Tránsito Normal		Tránsito Generado		Seguridad del Camino	Otros Beneficios	
	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	
	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)	(M\$/año)
	-30.669	2.308	13.220	14.634	1.757	1.814	0.000	0.400	3.464
	-28.361		31.825						3.464

Beneficios de Usuario Totales	31.825					
Componentes de Benef. de U.	13.220	14.634	1.757	1.814	0.000	0.400
Porcentaje de Benef. de U.	42%	46%	6%	6%	0%	1%

Componentes de Benef. de U.	13.220	14.634	1.757	1.814	0.000	0.400
Motocicleta	0.977	2.958	0.148	0.447	0.000	0.187
Automóvil Pequeño	0.511	0.634	0.084	0.106	0.000	0.014
Vehículo de Reparto	8.964	5.909	1.418	0.941	0.000	0.145
Autobús Pequeño	0.354	0.124	0.023	0.008	0.000	0.005
Autobús Mediano	0.170	0.770	0.014	0.063	0.000	0.002
Camión Liviano	0.458	0.405	0.036	0.033	0.000	0.008
Camión Mediano	1.443	1.096	0.207	0.159	0.000	0.021
Autobús Pesado	1.691	6.164	0.135	0.498	0.000	0.012
Camión Pesado	2.015	0.297	0.139	0.021	0.000	0.008
Motocicleta	7%	20%	8%	25%	0%	47%
Automóvil Pequeño	4%	4%	5%	6%	0%	3%
Vehículo de Reparto	68%	40%	81%	52%	0%	36%
Autobús Pequeño	3%	1%	1%	0%	0%	1%
Autobús Mediano	1%	5%	1%	3%	0%	1%
Camión Liviano	3%	3%	2%	2%	0%	2%
Camión Mediano	11%	7%	12%	9%	0%	5%
Autobús Pesado	13%	42%	8%	27%	0%	3%
Camión Pesado	15%	2%	8%	1%	0%	2%

Sensibilidad: Concreto Hidráulico

País	Nicaragua	Proyecto	El Comejen - Waslala	06/03/2016
Camino	El Comejen - Waslala	Alternativa	Concreto Hidráulico	

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Hidráulico	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil	Vehículo	Autobús	Autobús	Camión	Camión	Autobús	Camión
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Pequeño	de Reparto	Pequeño	Mediano	Liviano	Mediano	Pesado	Pesado	Pesado
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	3.0	30.9	3.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Composición del Tránsito en el Año (%)													
Sin Proyecto	Inversión Económica (años)		Mantenim. Econ. ('000\$/km/año)		Accidentes (#/m veh-km)		Tiempo Medio de Viaje (horas)						
Proyecto	3		1.15		0.00		00:37						

	Factor de Multiplicación	Valor Actual Neto (millones de \$)	Tasa Interna de Retorno (%)	Beneficios Anuales Netos (\$/km)	Tasa Interna de Retorno (%)	Factor de Multiplicación	Valor Actual Neto (millones de \$)	Tasa Interna de Retorno (%)	Beneficios Anuales Netos (\$/km)	Tasa Interna de Retorno (%)
Caso Base		3.464	13%	13388	13%		3.464	13%	13388	13%
Casos de Sensibilidad:										
Tránsito Normal (vpd)	0.8	7.322	16%	29944	14%	1.2	20.556	22%	84070	16%
Tasa de Crecimiento del Tránsito Normal (%)	0.8	10.984	18%	44923	14%	1.2	17.229	21%	70460	15%
Tránsito Generado (vpd)	0.8	13.221	19%	54072	15%	1.2	14.657	20%	59942	15%
Tránsito Inducido (vpd)	0.8	13.939	19%	57006	15%	1.2	13.939	19%	57008	15%
Costos de Tiempo de Pasajeros (\$/hr)	0.8	9.510	17%	38891	14%	1.2	18.371	21%	75134	16%
Costos de Tiempo de Carga (\$/hr)	0.8	13.939	19%	57007	15%	1.2	13.939	19%	57007	15%
Duración de la Estación Húmeda (días)	0.8	12.366	19%	50575	15%	1.2	15.512	20%	63439	15%
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (km)	0.8	9.924	17%	40588	14%	1.2	18.048	21%	73812	16%
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (IRI)	0.8	12.873	19%	52645	15%	1.2	15.035	20%	61487	15%
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (km)	0.8	4.504	15%	18419	13%	1.2	23.527	24%	96220	16%
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	0.8	11.853	18%	48475	15%	1.2	16.075	20%	65744	15%
Tasa de Accidentes sin Proyecto (#/m veh-km)	0.8	13.939	19%	57007	15%	1.2	13.939	19%	57007	15%
Costos de Inversión sin Proyecto (000\$/km)	0.8	13.939	19%	57007	15%	1.2	13.939	19%	57007	15%
Costos de Mantenimiento sin Proyecto (000\$/km/año)	0.8	13.421	19%	54886	15%	1.2	14.458	20%	59127	15%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Seca (km)	0.8	17.671	22%	90335	16%	1.2	10.298	17%	35097	14%
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Seca (IRI)	0.8	14.070	19%	57542	15%	1.2	13.806	19%	56461	15%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (km)	0.8	21.227	24%	86814	16%	1.2	6.797	15%	27799	13%
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	0.8	14.198	19%	58066	15%	1.2	13.675	19%	55925	15%
Tasa de Accidentes del Proyecto (#/m veh-km)	0.8	13.939	19%	57007	15%	1.2	13.939	19%	57007	15%
Costos de Inversión del Proyecto (000\$/km)	0.8	18.332	23%	74974	16%	1.2	9.546	16%	39040	14%
Costos de Mantenimiento del Proyecto (000\$/km/año)	0.8	13.985	19%	57194	15%	1.2	13.893	19%	56820	15%

Valores Intercambiados: Concreto Hidráulico

País	Nicaragua	Proyecto	El Comejen - Waslala	06/03/2016
Camino	El Comejen - Waslala	Alternativa	Concreto Hidráulico	

Alternativas	Descripción	Tipo de Terreno	Tipo de Camino	Dur. de la Est. Húmeda (días/año)
Sin Proyecto	Sin Proyecto	C: Montañoso	z: Sin Proyecto	240
Proyecto	Concreto Hidráulico	C: Montañoso	Y: Concreto	

Alternativas	Estación Seca		Estación Húmeda		Motocicleta	Automóvil	Vehículo	Autobús	Autobús	Camión	Camión	Autobús	Camión
	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Longitud (km)	Rugosidad (IRI)	Pequeño	de Reparto	de Reparto	Pequeño	Mediano	Liviano	Mediano	Pesado	Pesado
					Velocidades Medias (km/hr)								
Sin Proyecto	30.9	18.0	30.9	24.0	20.8	16.3	19.5	16.6	16.7	18.2	17.9	17.5	15.9
Proyecto	30.9	3.0	30.9	3.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
					Composición del Tránsito en el Año (%)								
	Inversión Económica		Mantenim. Econ.	Accidentes	45%	3%	35%	2%	1%	2%	5%	4%	2%
	(años)	('000\$/km)	('000\$/km/año)	(#/m veh-km)	Tiempo Medio de Viaje (horas)								
Sin Proyecto	0	0.00	14.30	0.00	01:29	01:53	01:35	01:51	01:51	01:41	01:43	01:46	01:56
Proyecto	3	1125.82	1.15	0.00	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37	00:37

	Caso Base	Caso que Acarrea un Valor Actual Neto = 0		
	Valor	Valor	Factor	Cambio
Tránsito Normal (vpd)	806	817	1.01	1.3%
Tasa de Crecimiento del Tránsito Normal (%)	4.8%	5.1%	1.06	5.8%
Tránsito Generado (vpd)	3	3	1.11	10.8%
Tránsito Inducido (vpd)	1.0	0.0	0.00	#N/A
Duración de la Estación Húmeda (días)	240	0	0.00	#N/A
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (km)	30.9	31.0	1.00	0.4%
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Seca (IRI)	18.0	18.2	1.01	0.9%
Longitud del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (km)	30.9	0.0	0.00	#N/A
Rugosidad del Camino sin Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	24.0	0.0	0.00	#N/A
Tasa de Accidentes sin Proyecto (#/m veh-km)	0.0	0.0	1.09	#N/A
Costos de Inversión sin Proyecto (000\$/km)	0.0	0.0	0.00	#N/A
Costos de Mantenimiento sin Proyecto (000\$/km/año)	14.3	14.8	1.04	3.8%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Seca (km)	30.9	30.8	1.00	-0.4%
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Seca (IRI)	3.0	2.7	0.91	-8.7%
Longitud del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (km)	30.9	0.0	0.00	#N/A
Rugosidad del Camino del Proyecto para la Estación Húmeda (IRI)	3.0	0.0	0.00	#N/A
Tasa de Accidentes del Proyecto (#/m veh-km)	0.0	0.0	0.80	#N/A
Costos de Inversión del Proyecto (000\$/km)	1125.8	1114.6	0.99	-1.0%
Costos de Mantenimiento del Proyecto (000\$/km/año)	1.2	1.0	0.85	-14.6%

EDICROSA

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA : EL COMEJEN - WASLALA

COSTOS DE SUPERVISION DEL PROYECTO

A.- DESGLOSE COSTOS SALARIALES DE PROFESIONALES EXPRESADOS EN US\$

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA MES	SALARIO/MES US\$	COSTO TOTAL US\$
A.1- PERSONAL CLAVE				\$154,700.00
GERENTE DE SUPERVISION	1	32	\$2,250.00	\$72,000.00
INGENIERO RESIDENTE	1	31	\$1,700.00	\$52,700.00
INGENIEROS ASISTENTES DE CAMPO	1	30	\$1,000.00	\$30,000.00
A.2- ESPECIALISTAS				\$56,000.00
INGENIERO VIAL	1	3	\$2,000.00	\$6,000.00
INGENIERO AMBIENTALISTA	1	16	\$2,000.00	\$32,000.00
INGENIERO ESTRUCTURAL	1	3	\$2,000.00	\$6,000.00
INGENIERO SUELOS Y PAVIMENTOS	1	3	\$2,000.00	\$6,000.00
ESPECIALISTA HIDROTECNICO	1	3	\$2,000.00	\$6,000.00
A.3- PERSONAL DE APOYO				\$276,000.00
INSPECTOR DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	29	\$1,000.00	\$29,000.00
INSPECTOR DE DRENAJE	1	25	\$1,000.00	\$25,000.00
INSPECTOR DE PAVIMENTOS	1	25	\$1,000.00	\$25,000.00
DIBUJANTE CALCULISTA	1	31	\$1,000.00	\$31,000.00
LABORATORISTA	1	31	\$800.00	\$24,800.00
AYUDANTE DE LABORATORIO	2	31	\$400.00	\$24,800.00
SECRETARIA	1	32	\$400.00	\$12,800.00
TOPOGRAFO	1	30	\$1,000.00	\$30,000.00
PORTAPRISMA 1	1	30	\$400.00	\$12,000.00
PORTAPRISMA 2	1	30	\$400.00	\$12,000.00
AYUDANTES	2	30	\$400.00	\$24,000.00
CONDUCTOR	2	32	\$400.00	\$25,600.00
A.4- PRESTACIONES SOCIALES				\$210,449.08
A.-TOTAL DE COSTOS SALARIO PERSONAL PROFESIONAL US\$				\$697,149.08
ESTOS SALARIOS INCLUYE PRESTACIONES SOCIALES ASEGURADOS				
GASTOS DIRECTOS EXPRESADOS EN US\$				
CONCEPTO	CANTIDAD	MESES	COSTO UNITARIO (CS\$)	COSTO TOTAL (CS\$)
B.- SERVICIOS Y ALQUILER				\$416,200.00
Alquiler de casa	2.00	32	\$250.00	\$16,000.00
Equipos de Topografía (Estación Total, Prismas, Nivel, estadia, etc)	1.00	32	\$1,500.00	\$48,000.00
Laboratorio con insumos	1.00	31	\$6,000.00	\$186,000.00
Alquiler de vehiculo	4.00	31	\$600.00	\$74,400.00
Agua, Luz, Telefonos y Radios	1.00	31	\$800.00	\$24,800.00
Papeleria	1.00	32	\$500.00	\$16,000.00
Utiles de Oficinas	1.00	32	\$500.00	\$16,000.00
Combustibles y Lubricantes	1.00	32	\$750.00	\$24,000.00
Seguros de Personal	1.00	0.02	\$400,000.00	\$8,000.00
Garantias	1.00	0.03	\$100,000.00	\$3,000.00
C.- VIATICOS				\$117,200.00
PERSONAL TECNICO				
GERENTE DE SUPERVISION	1.00	32	\$500.00	\$16,000.00
INGENIERO RESIDENTE	1.00	32	\$300.00	\$9,600.00
PERSONAL DE OFICINAS	2.00	32	\$250.00	\$16,000.00
PERSONAL DE CAMPO	12.00	30	\$180.00	\$64,800.00
CONDUCTOR	2.00	30	\$180.00	\$10,800.00
No.	Concepto	Total (US\$)		
A	A.-TOTAL DE COSTOS SALARIO PERSONAL PROFE	\$697,149.08		
B	B.- SERVICIOS Y ALQUILER	\$416,200.00		
C	C.- VIATICOS	\$117,200.00		
Sub Total (D=A+B+C)	Sub Total (D = A+B+C)	\$1,230,549.08		
E	Costos Operativos (6% D)	\$73,832.94		
F	Imprevistos (1% D)	\$12,305.49		
G	Utilidades (4% D)	\$49,221.96		
	Sub-total sin impuestos	\$1,365,909.47		
	IVA	\$204,886.42		
	Total Con Impuestos	\$1,570,795.89		

CONSORCIO EDICRO-LAMSA
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA EL COMEJEN - WASLALA
ENCUESTA DE ORIGEN Y DESTINO
A USUARIOS DE LOS SERVICIOS DE SALUD

TRAMO: _____ SUB TRAMO _____

MUNICIPIO: _____ POBLADO: _____

NOMBRE DEL PUESTO O CENTRO DE SALUD: _____

COMUNIDAD Y DIRECCION DONDE ESTA UBICADO EL PUESTO/CENTRO DE SALUD:

UBICACIÓN DEL PUESTO/CENTRO (GEOREFENCIA): _____

NOMBRE DE LA PERSONA ENTREVISTADA: _____

NOMBRE DE LA COMUNIDAD DE DONDE VIENE: _____

DISTANCIA RECORRIDA IDA Y VUELTA DE SU CASA AL CENTRO (*EN METROS*): _____ METROS

TIEMPO EMPLEADO IDA Y REGRESO DE SU CASA AL CENTRO (*MINUTOS*): _____ MINUTOS

EN QUE MEDIO SE MOVILIZA:

1. A PIE
2. BICICLETA
3. MOTO
4. CARRO
5. CAMIONETA
6. MICROBUS
7. BUS
8. CAMION
9. BESTIA
10. CAPONERA
11. TAXI

SI PAGA POR LA MOVILIZACION CUANTO PAGA POR VIAJE: _____

¡MUCHAS GRACIAS!

PERSONAL DE LA ENCUESTA

Nombre del encuestador(a): _____

Nombre del Supervisor(a): _____

Fecha de la Entrevista: / / / / / / / / / /

CONSORCIO EDICRO LAMSA
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA EL COMEJEN - WASLALA
ENCUESTA DE ORIGEN Y DESTINO
A USUARIOS DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION

TRAMO: _____ SUB TRAMO _____

MUNICIPIO: _____ NOMBRE DE LA COMUNIDAD: _____

NOMBRE DEL CENTRO DE EDUCACION: _____

NIVEL DE EDUCACION: _____

COMUNIDAD DONDE ESTA UBICADO EL CENTRO DE ESTUDIO Y DIRECCION:

UBICACIÓN DEL CENTRO DE ESTUDIO (GEOREFENCIA): _____

NOMBRE DE LA PERSONA ENTREVISTADA: _____

NOMBRE DE LA COMUNIDAD DE DONDE VIENE: _____

DISTANCIA RECORRIDA DE SU CASA AL CENTRO (EN METROS): _____ METROS

TIEMPO EMPLEADO IDA Y REGRESO DE SU CASA AL CENTRO (MINUTOS): _____ MINUTOS

EN QUE MEDIO SE MOVILIZA:

1. A PIE
2. BICICLETA
3. MOTO
4. CARRO
5. CAMIONETA
6. MICROBUS
7. BUS
8. CAMION
9. BESTIA
10. CAPONERA
11. TAXI

SI PAGA POR LA MOVILIZACION CUANTO PAGA POR VIAJE: _____

¡MUCHAS GRACIAS!
PERSONAL DE LA ENCUESTA

Nombre del encuestador(a): _____

Nombre del Supervisor(a): _____

Fecha de la Entrevista: ____/____/____

CUESTIONARIO SOCIO-ECONOMICO

BUENOS DIAS/TARDES, LE VISITAMOS DEL CONSORCIO EDICRO - LAMSA. ESTAMOS REALIZANDO UNA PEQUEÑA ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA, PARA LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA CARRETERA QUE VA DE **EL COMEJEN - WASLALA**. LA INFORMACION QUE USTED NOS BRINDE SERA MUY VALIOSA Y PRINCIPALMENTE PARA ESTAS COMUNIDADES.

I. INFORMACION GENERAL

NOMBRE DEL TRAMO: _____

NOMBRE DEL SUBTRAMO: _____

MUNICIPIO: _____ COMARCA/COMUNIDAD: _____

AREA: 1. URBANA 2. RURAL

NOMBRE DE LA FINCA _____

NOMBRE DEL PRODUCTOR/A: _____

TELEFONO DOMICILIAR: _____ CELULAR: _____

DATOS GEOREFENCIA: _____

II. CARECTERISTICAS DEL PRODUCTOR(A)

1.1. Cuántas personas conforman su hogar?

Total Miembros	Total Hombres	Total Mujeres	Total Niños

1.2. Cuántos miembros de este hogar trabajan?

Total Miembros	Total Hombres	Total Mujeres

1.3. A qué actividad se dedica usted?

1. Agricultura
2. Ganadería
3. Comercio
4. Agroindustria
5. Empleado estatal
6. Empleado privado
7. Miembro de una cooperativa
8. Trabajo con una ONG
- Otro. Especificar _____

1.4. A cuánto asciende el *ingreso promedio mensual* de este hogar (*incluye el total de ingreso de los miembros del hogar que trabajan o aportan*): C\$_____ Mensual

II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA VIVIENDA

2.1. Tipo de vivienda: (Por Observación)

1. Casa o quinta
2. Apartamento o pieza
3. Cuarto en cuartería
4. Rancho o choza
5. Vivienda improvisada
6. Local usado como vivienda (negocio, bodega, etc.)

2.2. Con qué servicios básicos cuenta la vivienda? (*Respuesta múltiple*)

1. Energía eléctrica
2. Agua potable
3. Panel solar
4. TV por cable
5. Letrina/Inodoro
6. Desagüe
7. Teléfono domiciliar
8. Teléfono celular

2.3. Que material predomina en las paredes exteriores de la vivienda

MATERIAL DE PAREDES		ESTADO DE LAS PAREDES		
		BUENO	REGULAR	MALO
Bloque de cemento o concreto	1	1	2	3
Piedra cantera	2	1	2	3
Madera	3	1	2	3
Ladrillo/Bloque de barro,	4	1	2	3
Adobe/Taquezal	5	1	2	3
Minifalda (concreto y madera)	6	1	2	3
MATERIAL DEL TECHO		ESTADO DEL TECHO		
Teja de barro	1	1	2	3
Zinc	2	1	2	3
Paja	3	1	2	3
Ripios	4	1	2	3
Laminas Plycem/Nicalit	5	1	2	3
MATERIAL DEL PISO		ESTADO DEL PISO		
Tierra	1	1	2	3
Ladrillo de cemento, mosaico, terrazo	2	1	2	3
Madera, tambo, etc.	3	1	2	3
Ladrillo de barro	4	1	2	3

III. SALUD Y EDUCACION

3.1 Dónde está ubicada la escuela que asisten sus hijos y a que distancia:

Nombre de la escuela. _____

Ubicación (*comunidad*): _____ Distancia (*metros*):

3.2. Asisten diario a la escuela sus hijos?

1. Si 2. No

3.3 Qué medio de transporte utilizan para llegar a la escuela (*Solo para productores que viven en la zona*)

1. A pie
2. Bestia
3. Bicicleta
4. Bus
5. Caponera
6. Taxi
7. Vehículo propio

3.4 Cuánto tiempo de ida y vuelta tarda para llegar a la escuela (*en minutos*): Minutos

3.5 Si utilizan el bus u otro medio pagado, cuánto paga por cada viaje: Córdobas

3.6 Cada cuanto tiempo asiste a un centro o puesto de salud:

3.7 Donde está ubicado el Centro o Puesto de Salud y a qué distancia:

Ubicación (*comunidad*): _____ Distancia: metros

3.8 Nombre del centro o puesto de salud _____

3.9 Cuando asiste, cuánto tiempo de ida y vuelta se tarda en llegar (*en minutos*):

3.10 En que medio se moviliza:

- | | | | | |
|----------|--------------------|--------------|--------|-------------|
| 8. A pie | 2. Bestia | 3. Bicicleta | 4. Bus | 5. Caponera |
| 6. Taxi | 7. Vehículo propio | | | |

3.11 Si se moviliza en bus u otro medio pagado, cuánto paga por viaje: Córdobas

3.12 Cada cuanto tiempo va a la cabecera departamental o municipal

3.13 A que distancia esta (*en metros*): metros

3.14 Cuando va, cuánto tiempo de ida y vuelta se tarda en llegar (*en minutos*):

3.15 En que medio se moviliza:

- | | | | | |
|----------|--------------------|--------------|--------|-------------|
| 1. A pie | 2. Bestia | 3. Bicicleta | 4. Bus | 5. Caponera |
| 6. Taxi | 7. Vehículo propio | | | |

3.16 Si se moviliza en bus u otro medio pagado, cuánto paga por viaje: Córdobas

3.17 Cuántos buses de transporte colectivo operan en la zona: Unidades

IV. ACTIVIDAD AGROPECUARIA

A. ACTIVIDAD AGRICOLA

4.1. Cuántas manzanas de tierra posee? Manzanas

4.1.1 Cuánto cuesta una manzana de tierra en esta zona: Tipo de Cambio: C\$ 27.8128

4.2 La tierra que posee es:

1. Propia con escritura/título.
2. Propia sin título
3. Alquilada.
4. Prestada/cedida
5. Mediería
6. Estatal

4.3. Qué uso le da a la tierra:

CONCEPTOS	SUPERFICIE TOTAL (Manzanas)*
Agricultura	
Pasto cultivado	
Pasto natural	
Bosque	
Baldía/Descanso	
TOTAL	

*NOTA: La distribución debe cuadrar con el total de manzanas

4.4. Cuántas manzanas sembró EN TOTAL en el ciclo agrícola 2014/2015: Manzanas

4.5. Solo para los que poseen área agrícola, llenar el siguiente cuadro

	4.5.1.	4.5.2.	4.5.3.	4.5.4.	4.5.5.	4.5.6.	4.5.7.	4.5.8
No.	CULTIVOS (si cultiva un mismo producto con diferente tecnología debe hacerse uno por tecnología)	SIEMBRAS POR AÑO (ESPECIFICAR EL # DE COSECHAS QUE HACE POR AÑO)	AREA TOTAL SEMBRADA (Manzanas) (No. total de manzanas sembradas en todo en el ciclo 2014/2015)	TECNOLOGIA DE SIEMBRA	RENDIMIENTOS POR TECNOLOGIA	UNIDAD DE MEDIDA DEL RENDIMIENTO POR TECNOLOGIA	COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA Y TECNOLOGIA EJ: 1000.00 CORDOBAS POR MZ CON TECNOLOGIA TRADICIONAL	PRECIO DE VENTA ANOTAR EL PRECIO CON SU UNIDAD DE MEDIDA (EJ. C\$/QQ)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								

***: OJO DEBE CUADRAR CON EL TOTAL DE MANZANAS DEDICADAS A LA AGRICULTURA (P3) Y SI HIZO MAS DE UNA SIEMBRA DEBE CUADRAR CON EL ÁREA SEMBRADA (P4.4)**

UNIDAD DE MEDIDA

- 1 QUINTAL (qq)
- 2 CAJA (Poner el número de unidades)
- 3 SACO (Poner el número de docenas)
- 4 DOCENA
- 5 UNIDADES
- 6 FANEGA
- 7 MEDIO
- 8 ARROBA

TECNOLOGIA DE SIEMBRA

1. Tradicional al espeque
2. Semitecnificada con bueyes
3. Tecnificada con bueyes
4. Semitecnificada con maquinaria
5. Tecnificada con maquinaria
6. Tecnificada con riego
- Otro, Especificar

PERDIDAS O MERMAS (anotar la cantidad y unidad de medida)

4.6. Pérdidas y/o Merms

No.	4.6.1	4.6.2	4.6.3	4.6.4	4.6.5	4.6.6	4.6.7
	CULTIVOS QUE SIEMBRA	PERSONAS QUE TRABAJA DURANTE LA COSECHA	PERDIDAS DE LA PRODUCCION		DESTINO DE LA PRODUCCION		
			POR COSECHA	TRANSPORTE	CONSUMO HUMANO	CONSUMO ANIMAL	CUANTO PARA SEMILLA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

SOLO PARA LOS QUE CULTIVAN CAFÉ PREGUNTAR LO SIGUIENTE:

4.7 Qué tipo de café produce?

1. Convencional
2. Orgánico

4.7.1 Qué rendimiento obtiene por manzana: (Anotar donde corresponda si es en uva, pergamino, oro y la unidad de medida quintal, fanega, medio).

Rendimiento Uva: Rendimiento Pergamino: Rendimiento Oro:

4.8 Qué variedades produce: _____; _____; _____

4.9 Cada cuánto tiempo hace renovación al plantío: Años

4.10 Cuántas manzanas tiene en renovación: Manzanas

4.11 A partir de qué año, después de la renovación comienza la producción: Año

4.12 Cuál es el rendimiento de las áreas en renovación (anotar si es en uva, pergamino, oro):

Rendimiento Uva: Rendimiento Pergamino: Rendimiento Oro:

4.13 Dónde vende la producción: _____

4.14 Vendió la producción de futuro: 1. Sí 2. No

4.15 Si la vendió, que porcentaje vendió: Porcentaje Vendido

4.17 A qué precio la vendió (anotar si la venta es en uva, pergamino, oro)

Precio Uva: Precio Pergamino: Precio Oro:

4.18 Donde comercializa la producción

1. En finca
2. Local: (comarca/comunidad)
3. Mercado municipal
4. Mercado departamental
5. Managua
6. Intermediarios
- Otro. Especificar: _____

4.19. Si no vende en la finca, ¿cuánto paga en transporte por el traslado al punto de venta? especificar (córdobas por la unidad de medida) ejemplo C\$ 5.00 por quintal).

C\$ por

4.20. Si usted almacena la producción, ¿en que la almacena?

1. Silo metálico.
2. Barril
3. Saco/bolsa
4. Troja mejorada
5. A granel
6. No almacena

B. ACTIVIDAD GANADERA

4.21. Qué tipo de pasto siembra?

TIPO DE PASTO	NUMERO DE MANZANAS
PASTO NATURAL	
PASTO CULTIVADO (ANOTAR CUAL TIPO DE PASTO CULTIVADO POSEE):	
Jaragua	
Estrella	
Gamba	
Bracaria	
Brisanta	
Taiwán	
Otro (anotarlo)	
TOTAL	

NOTAS:

- *PASTO NATURAL MAS CULTIVADO DEBE CUADRAR CON EL No. DE MANZANAS DE PASTO EN EL CUADRO 5.3 DEL USO DE LA TIERRA*
- *PASTO CULTIVADO DEBE SER LA SUMA DE TODOS LOS TIPOS DE PASTO CULTIVADO QUE POSEA: POR EJEMPLO JARAGUA +ESTRELLA + GAMBA*

4.22. Cuántos son sus costos anuales en concepto de:

CONCEPTO	U DE M	COSTO MENSUAL /ANUAL C\$
Salarios (mensual o anual)	Córdoba	
Mantenimiento y limpieza de pastos	Anual	
Reparación a cerca	Anual	
Sanidad animal	Por cabeza	
Alimentación complementaria	Por cabeza	

4.23. Cuánto es el pago por día de un trabajador: Sin Comida: Con Comida:

4.24. Población Ganadera

CATEGORIA	CANTIDAD
MACHOS	
Terneros (0 - 1 años)	
Novillos (1 - 2 años)	
Novillos (2 - 3 años)	
Novillos de más de 3 años	
Sementales	
Toros de descarte	
Bueyes	
SUB-TOTAL MACHOS	
HEMBRAS	
Terneras (0 - 1 años)	
Vaquillas (1 - 2 años)	
Vaquillas (2 - 3 años)	
Vaquillas de más de 3 años	
Vacas cubiertas	
Vacas paridas	
Vacas secas	
Vacas de descarte	
SUB TOTAL HEMBRAS	
Otros (caballar. mular)	
GRAN TOTAL	

4.24. Cuál es la relación vacas/toros:

4.26. Cuál es el porcentaje de mortalidad en: Terneros: Adultos:

4.27. Actualmente, cuánto es el valor de un semental? C\$:

4.28. Cuántas vacas tiene en ordeño en: Verano: Invierno:

4.29. Cuántos litros de leche produce diario litros

4.30. Cuántos litros de leche produce al día en: Verano: Invierno:

4.31. Cuál es el promedio de días de lactancia por vaca: Días

4.32. De la producción diaria de leche, cuánto destina a:

Venta: Litros **Autoconsumo:** Litros

4.33 La leche la vende: 1. Fluida (liquido) 2. Subproductos

4.34. A qué precio vende el litro de leche en: Verano: Invierno:

4.35. Si la vende como subproducto, diga cuánto vende de:

SUBPRODUCTO	CUANTO VENDE (En Libras)	PRECIO DE VENTA (C\$/Libra)		FRECUENCIA DE VENTA
		VERANO	INVIERNO	
Queso				
Cuajada				
Crema				
Quesillo				
Borona				

Frecuencia: 1. Diario 2. Semanal

4.36. En cuanto a la producción de carne, podría decirme dónde vende el ganado?

1. En finca 2. A matarifes 3. Matadero municipal 4. Mataderos departamentales
5. Mataderos de Managua 6. Matadero de Nandaime 6. Novaterra Otro. Especificar _____

4.37 Cuántas veces al año vende ganado: No. de veces:

4.38. Cuántas cabezas de ganado vende al año: Total Cabezas:

4.39. Si vende el ganado al matadero, cual es el precio promedio que le pagan por kilo (especificar si es en pie o en canal caliente)

En pie: C\$: En caliente: C\$:

4.40. Cuánto pagó en transporte para llevar el ganado al matadero: C\$

4.41. Si lo vende en finca y/o matarifes, a qué precio vende por cabeza. Precio por Cabeza

V. MEJORAS QUE HARIA

ASUMIENDO QUE ESTA VIA VA A SER PAVIMENTADA, USTED COMO PRODUCTOR ESTARÍA DISPUESTO A MEJORAR LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN, COMO POR EJEMPLO HACER CAMBIO DE TECNOLOGIA DE SEIMBRA, ES DECIR SEMBRAR CON UNA TECNOLOGÍA SUPERIOR, ¿CON QUE TECNOLOGÍA SEMBRARÍA?

5.1 EN CUANTO INCREMENTARIA EL AREA DE CULTIVO. <i>(OJO ENCUESTADOR DEBE REVISAR EL AREA QUE DEDICA A LA AGRICULTURA Y PREGUNTAR EN BASE A ESTA CANTIDAD)</i>	5.1.1 ESTA AREA CON TECNOLOGIA LA SEMBRARIA <i>(OJO ENCUESTADOR DEBE CUADRA CON EL NUMERO DE MANZANAS QUE DIJO INCREMENTARIA)</i>		
No. DE MANZANAS	TRADICIONAL <i>(cuantas manzanas)</i>	SEMITECNIFICADA <i>(cuantas manzanas)</i>	TECNIFICADA <i>(cuantas manzanas)</i>

5.2 EN LA GANADERIA, EN CUANTO INCREMENTARIA EL HATO. *(ENCUESTADOR DEPENDIENDO DEL NUMERO A INCREMENTAR PREGUNTAR SI VACAS, NOVILLOS, TERNEROS, Y UBICARLO EN SU CLASIFICACION)*

CATEGORIA	CANTIDAD
MACHOS	
Terneros (0 - 1 años)	
Novillos (1 - 2 años)	
Novillos (2 - 3 años)	
Novillos de más de 3 años	
Sementales	
Toros de descarte	
Bueyes	
HEMBRAS	
Terneras (0 - 1 años)	
Vaquillas (1 - 2 años)	
Vaquillas (2 - 3 años)	
Vaquillas de más de 3 años	
Vacas cubiertas	
Vacas paridas	
Vacas secas	
Vacas de descarte	

5.2.1 QUE MEJORAS HARIA EN SANIDAD ANIMAL? _____

5.2.2 QUE MEJORAS HARIA EN ALIMENTACION COMPLEMENTARIA _____

5.3 EN OTRAS ACTIVIDADES QUE MEJORARIA? _____

5.4. CUALES SON LOS PRINCIPALES OBSTACULOS QUE USTED COMO PRODUCTOR ENFRENTA?

¡MUCHAS GRACIAS!

PERSONAL DE LA ENCUESTA

Nombre del encuestador(a): _____

Nombre del Supervisor(a): _____

Fecha de la Entrevista: ____/____/____



ENCUESTA ORIGEN Y DESTINO

Buenos días, buenas tardes, somos de la firma LAMSA-EDICRO, S.A. Está realizando un estudio para el mejoramiento de la carretera que va de El Comején a Waslala y para demostrar su importancia necesitamos conocer datos sobre el viaje que está realizando. Mucho le agradeceremos nos regale unos minutos de su valioso tiempo pero será para el beneficio de la población.

Hora: 02:00:00 p.m.

1.- ¿En qué medio de transporte se moviliza? [Anotarlo Por inspección](#)

Tipo de Vehículo	Placa	Modelo	Año	Combustible	Tonelaje Vehiculo	
0.104166667	MT320	S1800				

1. Moto

2. Carro

3. Camioneta

4. Jeep

5. Microbus

6. Minibus

7. Bus Pequeño

8. Bus Grande

9.Camión Liviano

10. C2

11. C3

12. Tx-Sx <= 4

13. Tx-Sx >= 5

14. Cx-Rx <= 4

15. Cx-Rx >= 5

16. V.A

17. V.C

18. Pipa

Otro: especificar:

2.- Capacidad de pasajeros del vehículo. Índice de ocupación incluye conductor

Vehículo	Capacidad Vehículo	Cantidad de Pasajeros (Transporte Colectivo)			Peso de la carga que transporta	Condición de la carga (Inspección)
	Total Personas	Sentado	De pie	Total		
						1. Vacío 2. Semilleno 3. Lleno

3.- A que velocidad conduce en: Verano Invierno [\(Anotar en km/hora\)](#)

4.- ¿Cuántos meses dura el invierno en la zona? Meses:

5.- ¿Cuál es su origen o dónde inició su viaje? [Anotar el nombre del lugar](#)

- 1. Comunidad Pueblo.
- 2. Departamento.

- 3. Municipio.
- 4. País.

6.- ¿Cuál es su destino o donde finaliza su viaje?

- 1. Comunidad Pueblo.
- 2. Departamento.

- 3. Municipio.
- 4. País.

7.- ¿A qué distancia en kilómetros se encuentra su destino? [Anotar el número de kilómetros](#)

Número de Kilómetros:

8.- ¿Cuál es el motivo de su viaje?

- 1. Negocio.
- 4. Estudios.
- Otro (especifique):

- 2. Comercio (Especificar):
- 5. Turismo

- 6. Vacaciones

- 3. Trabajo.
- 7. Salud

9.- ¿Qué tipo de mercadería transporta?

- 1.Granos Básicos
- 4.Abarrotes
- 7.Lече Fluida
- 10.Materiales Construcción
- 13.Equipos de Construcción (queso, crema, quesillo)

- 2.Ganado
- 5.Alimento para Animales
- 8.Café
- 11.Fertilizante
- 14.Productos Manufacturados
- Otro: Especificar:

- 3.Cerdos/Aves/Cabros
- 6.Combustible/Lubricantes
- 9.Combustible/Lubricantes
- 12.Productos Forestales
- 15.Productos Derivados de la Leche

10.- ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a [Anotar el Tiempo en minutos](#)

11.- Si paga por movilización, ¿cuánto paga por? Pasaje en C\$:

Por carga C\$:

12.- ¿Cuánto le cuesta su viaje?

Costo del Viaje:

13.- Si lleva productos perecederos y en el trayecto de su viaje hay pegaderos, cuánto pierde? C\$

14 ¿Cuánto tiempo se tarda o demora en estos pegaderos? [Anotarlo en minutos](#)

15 ¿Cuántos pegaderos hay en el tramo?

16.- ¿A qué actividad económica se dedica usted actualmente?

- 1.Comercio.
- 2.Agricultura.
- 3.Ganadería
- 4.Trabaja por cuenta propia
- 5.Empleado Público
- 6.Estudiante.
- 7.Estudiante.
- 8.Jubilado
- 9.Ama de casa
- 10.Conductor
- Otro (especifique
-

17.- ¿A cuánto asciende su ingreso mensual? Monto en C\$:

! MUCHAS GRACIAS, QUE TENGA UN FELIZ VIAJE !

Encuestador:

Supervisor

Fecha:

NÚMERO DE ENC.	HORA	Tipo de Vehículo	Placa	Modelo	Año	Combustible	Tonelaje Vehículo	Capacidad de pasajeros del vehículo. Índice de ocupación incluye conductor						A qué velocidad conduce en:		¿Cuántos pasajeros lleva el sistema en su caso?	¿Cuál es su origen o dónde inició su viaje?				¿Dónde terminó su viaje?		
								Vehículo	Capacidad Vehículo	Cantidad de Pasajeros (Transporte Colectivo)			Peso de la carga que transporta	Condición de la carga (Responsable)	Varano		Invierno	1. Comandante Público	2. Departamento	3. Municipio		4. País	1. Comandante Público
										Total Personas	Servicio	De qué											
1	3.30PM	3	M196369	LANCROSS	2013	DIESEL	N/S	3	5	2	-	2	0	1	30	20	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MANAGUA	
2	6.15AM	3	M10179	TOYOTA	2006	DIESEL	N/S	3	4	4	-	4	0	1	25	20	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA		
3	6.30AM	3	E518149	BNIGULI TOYOTA	1989	GASOLINA	N/S	3	2	2	-	2	8	3	20	15	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA	
4	6.45AM	2	M1255	SUZUKI ALTO	2015	GASOLINA	N/S	2	5	5	-	5	0	1	30	10	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA	
5	6.50AM	3	M121003	TOYOTA HILUX	2015	DIESEL	0	3	5	5	-	5	0	3	30	20	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA	
6	7.35AM	3	M197150	MAHINDRA SCORPIO	2013	DIESEL	N/S	3	2	2	-	2	0	3	25	15	8	MANSEBA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	MATAGALPA	
7	7.40AM	11	M11526	S-1900 INTER	1986	DIESEL	0	11	2	2	-	2	200	3	10	5	8	CUBAI	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA	
8	8.05AM	8	M101992	W-40	1984	DIESEL	5	8	66	20	-	20	N/S	2	10	10	8	LAJANA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	RANCHO GRANDE	
9	8.10AM	11	M178032	PETERBIL	1991	DIESEL	8	11	3	3	-	3	230	3	20	10	8	NARANJO	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA	
10	8.35AM	8	M119282	INTERN 3800	2000	DIESEL	N/S	8	66	5	-	5	0	1	20	10	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA	
11	8.50AM	8	S/N	FORD	1988	DIESEL	N/S	8	66	48	-	48	0	2	20	10	8	CUBAICENTRA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA		
12	9.20AM	11	M120319	INTERNA	1994	DIESEL	8	11	2	2	-	2	160	3	25	12	8	NARANJO	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MANAGUA	
13	9.40AM	8	S/N	INTERNATONA	1988	DIESEL	8	66	41	2	43	45	0	2	25	20	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA	
14	9.50AM	9	E517998	JX1032D	2013	DIESEL	N/S	9	3	2	-	2	NS	2	32	20	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	TREMBAD	
15	10.00AM	9	M186140	ISUZU	2000	DIESEL	N/S	9	2	3	-	3	NS	3	30	20	8	SAN NICOLAS	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA	
16	10.45AM	11	M114238	STERLIN	1999	DIESEL	8	11	3	3	-	3	160	3	20	10	8	CUBAI	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	CONDIGA	
17	11.00AM	11	M123887	TILMASTER	1994	DIESEL	8	11	4	4	2	6	3	2	20	14	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	LA MADRA	
18	11.10AM	3	S/N	LANDCRUSER	1990	DIESEL	N/S	3	2	2	1	3	4	2	25	20	8	CARPAS2	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA		
19	12.15PM	3	M120379	BNIGLAMA	1987	DIESEL	N/S	3	4	2	1	3	30LTS	2	20	10	8	YAHOSKA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	MATAGALPA	
20	1.10AM	3	M02350	DOSH	1987	GASOLINA	N/S	3	2	2	-	2	3	3	20	10	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	SERACO	
21	1.22PM	2	C19768	ATODX	2015	GASOLINA	N/S	2	5	2	-	2	0	1	30	13	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	JUGALPA	
22	1.33PM	3	M12984	HILUX	2001	GASOLINA	N/S	3	5	3	2	5	0	1	30	15	8	YAHOSKA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	RANCHO GRANDE	
23	5.20PM	3	S/N	INTERNATONA	2013	DIESEL	N/S	3	3	2	0	2	0	1	25	20	8	YAHOSKA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA		
24	4.20PM	10	M16875	INTERNATONA	2001	DIESEL	8	10	2	2	2	4	250	3	20	10	8	WASLALA	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA	
25	4.00PM	10	M15192	INTERNATONA	2001	DIESEL	8	10	2	2	1	3	100	2	20	15	8	YAHOSKA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	MATAGALPA	
26	4.40PM	3	M44436	HILUX	2012	DIESEL	N/S	3	5	2	0	2	0	1	30	20	8	SAN NICOLAS	BAAN	WASLALA	NCARAGUA	SERACO	
27	5.00PM	3	J3887	TACOMA	2001	DIESEL	N/S	3	2	3	0	3	NS	3	30	10	8	CARPAS2	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	RANCHO GRANDE	
28	7.45AM	3	M101991	N.S	1984	DIESEL	N/S	3	4	3	1	4	1		30	20	8	CARPAS1	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	YAHOSKA	
29	2.45PM	10	M101991	N.S	1984	DIESEL	8	10	30	28	-	28	0	1	20	10	8	-	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	LA LUNA	
30	3.30PM	11	NP	MAEC	1995	DIESEL	12	11	3	3	-	3	230	3	20	10	8	-	ESTELI	TREMBAD	NCARAGUA	-	
31	3.16PM	8	M1355	N.S	N.S	DIESEL	6	8	65	20	-	20	10	2	25	15	8	MATAGALPA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA		
32	3.01PM	3	E517839	HILUX	2003	DIESEL	5	3	5	5	4	9	2	2	30	20	8	ESTELI	ESTELI	NCARAGUA			
33	1.45PM	3	E511603	GMC N/R	1989	DIESEL	8	3	2	1	2	3	200	3	30	10	8	WASLALA	BACH	WASLALA	NCARAGUA	SERACO	
34	3.15PM	11	M021817	IFA/NR	1984	DIESEL	6	11	6	2	1	3	250	3	20	10	8	CUSCAYAS	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	MATAGALPA	
35	2.30PM	11	NP	YOLVORE	1992	DIESEL	8	11	3	2	1	3	200	2	20	15	8	-	JINOTEGA	JINOTEGA	NCARAGUA	WASLALA	
36	2.00PM	11	NP	N.S	N.S	DIESEL	8	11	3	3	-	3	220	3	20	15	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
37	8.50PM	8	M104360	INTERNACIONAL	1990	DIESEL	10	8	48	30	-	30	3	2	20	10	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	
38	8.30PM	5	M16523	DNA	1995	DIESEL	-	5	15	3	-	3	0	1	25	20	8	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA		CARPAS2	
39	6.30PM	8	M1082	INTERNACIONAL	1986	DIESEL	10	8	48	40	-	40	6	3	25	15	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
40	6.40PM	3	M124842	HILUX	2014	DIESEL	10	3	5	2	-	2	0	1	30	20	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
41	7.05AM	8	M13046	INTERNACIONAL	1990	DIESEL	10	8	52	50	-	50	7	3	30	20	8	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	-		
42	7.15AM	10	E509888	UD-1800	1990	DIESEL	6	10	3	1	-	1	10	2	30	15	8	-	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	MANSEBA	
43	8.00AM	3	M213915	-	1987	DIESEL	2	3	3	2	-	2	1	2	25	20	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
44	8.15AM	3	M120816	-	1987	DIESEL	1	3	3	2	-	2	5	3	30	20	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
45	11.05AM	11	M16141	-	1995	DIESEL	8	11	3	2	-	2	0	1	20	15	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	NARANJO	
46	9.15AM	9	M186140	NW355-22	2012	DIESEL	3.5	9	3	3	1	4	0	1	30	20	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
47	10.00AM	8	M1176	INTERNACIONAL	1995	DIESEL	10	8	48	44	-	44	2	2	25	20	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
48	10.30AM	9	E519889	HNH	1015	DIESEL	3.5	9	3	3	-	3	30LBS	3	25	20	8	-	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NCARAGUA	-	
49	6.10AM	11	M120210	INTERNACIONAL	1999	DIESEL	8	11	3	2	2	4	3		15	10	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
50	1.15PM	5	M185568	HAICE	2012	DIESEL	5	5	3	2	-	2	5	2	20	15	8	-	JINOTEGA	JINOTEGA	NCARAGUA	-	
51	1.45PM	8	M120715	BLUM-RH	1991	DIESEL	10	8	65	40	-	40	6	2	20	10	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
52	1.42PM	3	M131013	HILUX	2004	DIESEL	N.S	3	5	5	-	5	7	2	30	10	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
53	5.30PM	8	M101402795	INTER 2150	1988	DIESEL	5	8	65	40	-	40	4	2	20	5	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
54	4.20PM	8	M1295	W15000	1995	DIESEL	8	8	65	30	-	30	20	2	20	10	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
55	4.00PM	3	M109892	HILUX	2013	DIESEL	5	3	5	3	2	5	50LBS	2	20	15	8	-	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	-	
56	4.15PM	11	M116375	200-E	1998	DIESEL	8	11	3	3	-	3	300	3	20	10	8	-	MATAGALPA	SERACO	NCARAGUA	-	
57	4.25PM	3	M218945	HILUX	2015	DIESEL	4	3	5	5	-	5	-	1	35	20	8	-	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	-	
58	4.48PM	2	SP	SUZUKI	2015	DIESEL	-	2	5	5</													

86	3.42PM	3	MT15443	TOYOTA	1988	DIESEL	0	3	5	3		3	0	1	20	15	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	YAHOSKA
87	3.40PM	3	J14578	LAND CRUISER	2006	DIESEL		3	5	2		2	2	2	30	20	7	EL CHIE	BACN	WASLALA	NCARAGUA	EL CLIA
88	3.40PM	3	N53828	TOYOTA PICK UP	1991	DIESEL	0	3	5	2		2	0	1	30	15	8	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	MANCERA
89	3.47PM	3	MT16833	YAMAHA DT173	2015	DIESEL	0	3	2	2		2	-	1	20	10	8	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	GRANDE
90	4.58PM	3	J58877	TOYOTA	1991	DIESEL	1	3	3	3		3	10	3	30	15	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	JINOTEGUA
91	5.00PM	3	M012182	NISSAN H1R	1975	DIESEL	0	3	3	1	2	3	15	2	25	20	8	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	WASLALA
92	9.20AM	8	M108924	CHABIS 4V52F03TR460	1996	DIESEL	8	8	3	1	2	3	2	2	20	18	6	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	HABANJO
93	9.39AM	1	H1/P	BAYBAY CHABIS	2013	GASOLINA	0	1	2	2	-	2	0	1	25	20	6	POSALERA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	WASLALA
94	9.38AM	8	MT22885	IFUWHBAG1076	1996		8	8	3	2	1	3	0	1	20	15	8	DALIA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	HABANJO
95	9.35AM	10	MT15382	ESTERIL SORHWEST 227	1991	DIESEL	0	10	2	2	-	2	200	2	20	17	7	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
96	9.30AM	8	MT22607	BLUE GIRD	1998	DIESEL	0	8	60	60	10	70	50	3	15	15	10	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
97	8.08AM	9	MT20706	KIA K2700CHK4	2014	DIESEL	2	9	2	2	-	2	1		20	20	6	DALIA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
98	7.48AM	5	S/P	KIACOM81	2001	DIESEL		5	35	30	5	35	0	1	25	10	6	POSALERA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	WASLALA
99	1.03PM	1	BH1913	RAYBAY E1150-2	2013	GASOLINA	0	1	2	1	-	1	0	1	30	20	6	CIPEE	BACN	WASLALA	NCARAGUA	WASLALA
100	1.54PM	3	M104907	MANDRA E2200	1993	GASOLINA	0	3	2	2	-	2	1	2	20	15	6	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
101	2.32PM	8	S/P	BLUE BIRD	1997	DIESEL	0	8	65	58	7	65	7	2	20	17	6	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
102	3.27PM	9	M168806	FORD	1995	DIESEL	9	9	2	2	-	2	80	3	30	25	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
103	3.28PM	3	M244724	TOYOTA	2015	DIESEL	0	3	3	2	-	2	15	3	30	15	6	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
104	4.00PM	1	SP	BASHAN	2013	GASOLINA	0	1	2	2	-	2	0	1	18	20	6	POSALERA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	WASLALA
105	3.50PM	1	MT21512	SUZUKI	1994	GASOLINA	0	1	2	2	-	2	0	1	25	20	6	CIPEE	BACN	WASLALA	NCARAGUA	KIBALI
106	3.17PM	10	MT 17571	FREIGH LINER	1993	DIESEL	8	10	3	2	1	3	200	2	23	20	6	JINOTEGA	JINOTEGA	JINOTEGA	NCARAGUA	WASLALA
107	5.00PM	1	M32540	HONDAAL200	2011	GASOLINA	0	1	1	1	-	1	0	1	20	20	6	YAHOSKA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	WASLALA
108	5.12PM	1	SP	RAYBAY	2014	GASOLINA	0	1	1	1	-	1	0	1	30	25	6	POSALERA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	WASLALA
109	11.53PM	1	MT18184	RAYBAY ET2008	2015	GASOLINA	0	1	1	1	-	1	0	1	20	20	6	CIPEE	BACN	WASLALA	NCARAGUA	KIBALI
110	1.00PM	1	MT3882	GENESIS	2013	GASOLINA	0	1	2	2	-	2	0	1	30	20	6	POSALERA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	WASLALA
111	3.20PM	3	MT13171	TOYOTA HELIX	2010	DIESEL	0	3	3	3		3	7	2	20	15	7	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	WASLALA
112	5.26PM	3	MT13697	TOYOTA HELIX	2014	DIESEL	0	3	5	5	-	5	10	2	20	15	6	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	HABANJO
113	5.15PM	9	ES17590	JMC(J10320	2013	DIESEL	0	9	2	2	-	2	2	2	20	15	7	LA TRIBINDAD	ESTELI	ESTELI	NCARAGUA	WASLALA
114	5.10PM	10	MT1568	BOLIVER REG	1993	DIESEL	8	3	3	3	1	4	180	2	20	15	7	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
115	4.45PM	8	MT23081	BLUE BIRD	2005	DIESEL	0	8	50	50	-	50	8	2	22	13	6	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
116	5.04PM	3	J13429	TOYOTA H2179L	2008	DIESEL	2	3	6	2	4	6	NS	2	20	15	6	CIJA	JINOTEGA	JINOTEGA	NCARAGUA	WASLALA
117	4.32PM	3	E508473	NISSAN	1974	DIESEL	0	3	2	2	-	2	8	2	20	15	6	CIPEE	BACN	WASLALA	NCARAGUA	WASLALA
118	12.00PM	10	MT07018	SUZU FSR	1987	DIESEL	6	10	3	3	3	6	150	2	15	15	6	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	WASLALA
119	11.35AM	8	MT172	BLUE BIRD	1991	DIESEL	0	8	70	50	20	70	4	2	25	15	6	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
120	11.01AM	10	MT19637	FREITLINER	1993	DIESEL	0	10	4	2	2	4	20	3	20	18	6	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
121	10.54AM	10	E502508	MERCEDZ BENZ CHABIS	1986	DIESEL	8	10	2	2	-	2	2000-3000	3	20	20	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
122	9.15AM	10	ES10752	VH412862	1997	DIESEL	0	10	2	2	-	2	NS	1	20	10	6	ESTELI	ESTELI	ESTELI	NCARAGUA	WASLALA
123	10.47AM	10	MT07537	HINO FFJG5	1994	DIESEL	7	10	3	3	-	3	1	2	20	20	6	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	WASLALA
124	10.26AM	10	MT16466	FL70	2000	DIESEL	0	10	2	2	-	2	60	2	25	5	7	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	WASLALA
125	10.20AM	10	S/P	FL70	1998	DIESEL	-	10	2	2	-	2	224 BULTOS	3	20	10	7	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	WASLALA
126	10.14AM	3	M228730	TOYOTA LAND CRUISER	2015	DIESEL	0	3	2	2	-	2	NR	3	30	20	6	CIPEE	BACN	WASLALA	NCARAGUA	WASLALA
127	9.40AM	9	M160642	TOYOTA DYNA	1991	DIESEL	0	9	5	2	3	5	10	3	15	15	6	MASAYA	MASAYA	MASAYA	NCARAGUA	HABANJO
128	4.23AM	10	SP	NISSAN LUD	1993	DIESEL	8	10	2	2		2	150	3	15	15	7	PUERTO VIEJO	BACN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA
129	4.32AM	3	MT037	TOYOTA	1991	GASOLINA	0	3	4	3		3	0	2	20	15	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	E CARLOS JAVIER
130	11.40AM	10	MT13950	FL70	2002	DIESEL	8	10	2	2		2	0	1	30	20	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA
131	11.25AM	10	M249346	FL70	2002	DIESEL	8	10	2	2		2	240	3	20	15	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	MANAGUA
132	11.11AM	10	MT3087	INTER		DIESEL	7	10	2	2		2	0	1	20	10	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	LA DALIA
133	10.03AM	10	MT149493	MERCEDZ BENZ	1996	DIESEL	8	10	2	2		2	16 CAL. DE GANADO	3	20	10	7	EL HABANJO	BACN	WASLALA	NCARAGUA	MANAGUA
134	1.05PM	3	S14633	TOYOTA H25792	2011	DIESEL	5/T	3	3	2		2	0	1	25	20	10	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	EL SOMBERO
135	1.02PM	3	MT22508	TRM DEAB	1994	GASOLINA	1	3	3	2		2	3	2	20	15	8	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	LA POSALERA
136	11.08AM	3	MT22508	TOYOTA HELIX	2014	DIESEL	0	3	3	2		2	3	2	30	5	8	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA
137	1.14PM	3	ES17475	TRM DEAB	1992	GASOLINA	0	3	2	2		2	20	3	20	10	8	NARANJO	BACN	WASLALA	NCARAGUA	JINOTEGA
138	1.21PM	1	MT23316	FLMED	1999	DIESEL	1	9	2	2		2	220	2	20	20	8	ZAPOTE	BACN	SUNA	NCARAGUA	ESTELI
139	1.45PM	3	E501149	SANYONG	2005	DIESEL	0.5	3	4	2		2	0	1	30	20	8	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	CIPEE
140	1.57PM	3	MT10082	NISSAN	1994	DIESEL	6	10	2	2		2	0	1	25	20	8	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	CIPEE
141	2.04PM	3	M106771	VOLVOPE	1998	DIESEL	8	10	2	2		2	150	3	20	10	8	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA
142	3.02PM	10	SP	VOLVOPE	1997	DIESEL	-	9	2	3		0	1		20	20	8	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	SEBACO
143	3.18PM	11	ES18494	KENWORTH	1995	DIESEL	15	11	2	2		2	300		25	15	8	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	ESTELI
144	4.47PM	3	M11964	TOYOTA LAND CRUISER	2000	DIESEL	0	3	7	2		2	0	1	25	20	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	POSOLERA
145	3.25PM	1	SP	RAYBAY150	2016	GASOLINA	0	1	2	1		1	0	1	25	20	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	LAS VALLAS
146	4.56PM	3	MT115450	TOYOTA HELIX INTERNACIONAL	2008	DIESEL	0	3	5	2		2	0	1	40	20	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	MATAGALPA
147	5.04PM	9	MT12377	4700	1998	DIESEL	8	9	3	2		2	200	3	18	12	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	ESTELI
148	5.25PM	10	J14217	PETER BILT 227	1990	DIESEL	8	10	2	2		2	150	3	15	15	7	WASLALA	BACN	WASLALA	NCARAGUA	MANAGUA
149	12.55AM	10	MT20497	MERCEDZ BENZ	2000	DIESEL	8	10	2	2		2	10	3	25	20	6	CONDEGA	ESTELI	CONDEGA	NCARAGUA	WASLALA
150	1.02PM	3	MT223447	TOYOTA	1995	DIESEL	152	3	5	5		5	NS	2	20	3	6	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	WASLALA
151	1.15PM	3	E506062	TOYOTA HELIX	1992	DIESEL	0	3	2	2	1	3	10	1	30	30	6	ESTELI	ESTELI	ESTELI	NCARAGUA	HABANJO
152	1.21PM	5	M177813	TOYOTA HIACE	2012	DIESEL	0	5	7	7		7	7	1	25	15	6	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NCARAGUA	WASLALA
153	1.35PM	10	MT15367	INTERNACIONALS 1900	1986	GASOLINA	0	10	4	4	-	4	100	2	20	20	6	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	KIBALI
154	1.41PM	9	MT14520	CAMION GMC FORWARD	1989	DIESEL	0	9	2	2		2	80	2	20	15	6	ESTELI	ESTELI	ESTELI	NCARAGUA	WASLALA
155	1.53PM	9	MT21880	TOYOTA LV23SL	2015	DIESEL	2.5	9	1	1		1	30	2	15	10	6	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NCARAGUA	WASLALA
156	2.54PM	10	MT244474	MERCEDZ BENZ	2003	DIESEL	12.2	10	2	2		2</										

171	5.28PM	1	M171235	ISUZU	2001	DIESEL	4	9	3	3	-	3	302	3	30	20	6	Ciudad Darío	MATAGALPA	DARÍO	Nicaragua	SILNA
172	5.35PM	3	E117535	TOYOTA HILUX	2003	DIESEL	0	3	2	2	-	2	202	3	20	20	6	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	Nicaragua	NARANJO
173	5.41PM	9	M205527	CAMION GAZ	2013	DIESEL	0	9	2	2	3	5	0	1	35	20	4	POSOLERA	BACH	WASIALA	Nicaragua	POSOLERA
174	8.57AM	8	M113984	INTERNAT	1987	DIESEL	-	8	60	60	10	70	NS	3	20	10	8	LAS VALLAS	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
175	8.44AM	8	M122602	BLUEBIRD TC2000	1992	DIESEL	-	8	77	20	-	20	NS	2	25	20	10	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	Nicaragua	WASIALA
176	5.25PM	8	M12299	FL THOMAS	2005	DIESEL	-	8	49	18	-	18	NS	1	25	25	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
177	3.14PM	9	-	UD	1993	DIESEL	-	9	2	2	-	2	100	2	20	10	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
178	10.35AM	8	M1221	BLUEBIRD3800 FREIGHTLINER	1988	DIESEL	-	8	54	46	3	49	NS	1	20	20	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
179	3.37PM	8	M124271	THOMAS INTERNATIONAL S18000	2004	DIESEL	-	8	44	40	-	40	50	3	25	15	6	POSOLERA	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
180	4.05PM	8	M1076	-	1985	DIESEL	60	8	60	15	-	15	60TON	1	15	15	7	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
181	4.3PM	10	-	FL	1996	DIESEL	80	10	2	2	1	3	180	3	20	17	7	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
182	4.55PM	9	E505275	HYUNDAI MIGHTY	1994	DIESEL	-	9	2	2	-	2	NS	3	20	15	7	LA TRINIDAD	ESTELI	LA TRINIDAD	Nicaragua	SILNA
183	4.4PM	10	M115301	FORD CARGO	1996	DIESEL	8	10	2	2	-	2	0	1	10	10	8	ESTELI	ESTELI	ESTELI	Nicaragua	Puerto Viejo
184	5.4PM	9	M123074	HINO EURO 1	2015	DIESEL	9.5	9	3	2	-	2	180	2	22	15	8	LA DALIA	MATAGALPA	LA DALIA	Nicaragua	WASIALA
185	4.2PM	10	M123089	FL70	1999	DIESEL	8	10	2	2	-	2	100	3	30	20	7	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	Nicaragua	WASIALA
186	4.1PM	10	M115950	FREIGHTLINER FL70	2000	DIESEL	8	10	3	2	-	2	NS	3	15	10	7	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
187	10.28AM	3	M14212	KIA K 2700	1998	DIESEL	0	3	2	2	-	2	NS	3	10	10	8	LA TRINIDAD	ESTELI	LA TRINIDAD	Nicaragua	KIBALI
188	10.2AM	9	M122801	TOYOTA DYNA 200	2015	DIESEL	2.5	9	3	2	-	2	10-46	2	27	12	7	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
189	5.3PM	3	M196369	TOYOTA LAND CRUISER	2013	DIESEL	-	3	5	1	-	1	-	1	20	20	7	CIPRES	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
190	11.17AM	9	M186140	ISUZU NM85SE-ZZ	2012	DIESEL	3.4	9	3	4	-	4	NS	3	21	16	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
191	1.2PM	3	C16251	TOYOTA TACOMA	1999	GASOLINA	1	3	2	2	2	4	0	3	20	-	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
192	1.47PM	3	E118514	TOYOTA HILUX	2015	DIESEL	-	5	5	4	-	4	0	3	20	15	7	ESTELI	ESTELI	ESTELI	Nicaragua	WASIALA
193	2.5PM	5	M185568	TOYOTA HIACE	2012	DIESEL	-	5	3	2	-	2	NS	2	20	15	7	JALAPA	NUOVA SEGOVIA	JALAPA	Nicaragua	WASIALA
194	2.4PM	3	M113013	TOYOTA HILUX	2004	DIESEL	0	3	5	6	-	6	NS	3	30	25	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
195	3.18PM	3	M23147	TOYOTA LAND CRUISER	2009	DIESEL	-	3	3	3	5	8	-	3	20	15	7	YAHOSKA	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
196	3.3PM	9	-	HINO VOLVO	2015	DIESEL	3.5	9	2	3	-	3	2008CASCAS	2	20	10	7	YAHOSKA	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
197	3.49PM	10	J17865	INTERCOOLER	1997	GASOLINA	8	10	3	2	1	3	0	1	20	10	7	JINOTEGA	JINOTEGA	JINOTEGA	Nicaragua	WASIALA
198	5.07PM	10	M125153	FL70	1994	DIESEL	0	10	2	2	-	2	-	1	30	20	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
199	5.36PM	6	-	NISSAN	1994	GASOLINA	-	6	2	3	-	3	NS	1	20	15	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
200	5.1PM	3	M218945	TOYOTA HILUX	2014	DIESEL	0	3	5	3	-	3	0	1	25	10	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
201	4.53PM	3	J07114	TOYOTA	1986	GASOLINA	0	3	3	2	-	2	0	1	30	20	8	JINOTEGA	SAN SEBASTIAN DE YAL	JINOTEGA	Nicaragua	Puerto Viejo
202	5.22PM	10	M114783	FL70	2000	DIESEL	0	10	2	2	-	2	160	3	20	10	8	JINOTEGA	JINOTEGA	JINOTEGA	Nicaragua	NARANJO
203	4.45PM	3	E16047	TOYOTA HIACE	1997	DIESEL	0	3	3	3	-	3	NS	2	20	15	8	TRITAPA	MANAGUA	TRITAPA	Nicaragua	WASIALA
204	9.27AM	3	M114729	TOYOTA BA 100 URMAR	1989	GASOLINA	-	3	3	3	10	13	NS	3	30	25	8	GUANO	BACH	WASIALA	Nicaragua	EL OCOE
205	9.35AM	3	M175818	TOYOTA LAND CRUISER	2008	DIESEL	0	3	3	3	-	3	-	1	25	20	8	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	LAS CABRAS
206	9.4AM	3	M103637	ISUZU PUP	1982	DIESEL	-	3	2	2	-	2	N/S	3	25	15	7	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
207	9.45AM	3	M246206	TOYOTA HILUX	2016	DIESEL	-	3	5	2	-	0	1	20	20	20	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
208	9.3AM	3	M213915	TOYOTA HB	1987	GASOLINA	-	3	2	2	2	4	N/S	2	30	20	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
209	9.4AM	3	M1000816	ISUZU FOR	1987	DIESEL	-	3	2	2	-	2	NS	3	30	20	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
210	9.53AM	3	E507680	TOYOTA BNG-AREA	1989	GASOLINA	0	3	2	2	-	2	-	1	20	20	8	ESTELI	ESTELI	ESTELI	Nicaragua	NARANJO
211	8.2AM	3	M182684	TOYOTA HILUX	2012	DIESEL	-	3	5	3	-	3	NR	2	15	10	7	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	Nicaragua	WASIALA
212	6.5AM	3	M122137	TOYOTA HILUX	2011	DIESEL	-	3	2	3	12	15	N/S	3	25	20	8	MATAGALPA	LA DALIA	MATAGALPA	Nicaragua	WASIALA
213	8.53AM	10	E111603	GAIC	1989	DIESEL	8	10	2	2	4	6	-	-	20	15	8	ESTELI	LA TRINIDAD	ESTELI	Nicaragua	KIBALI
214	8.45AM	3	M244887	TOYOTA HILUX	2015	DIESEL	-	3	3	2	-	2	-	2	25	20	10	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	Nicaragua	KIBALI
215	8.5AM	3	M173110	TOYOTA	1989	GASOLINA	3	3	3	3	-	3	NS	3	20	15	8	MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	Nicaragua	
216	7.4AM	9	J13512	KIA	2006	DIESEL	400Q	9	3	2	-	2	40	3	25	15	8	WASIALA	BACH	WASIALA	Nicaragua	JINOTEGA
217	7.05AM	10	M120497	MERCEDES BENZ	1987	DIESEL	5	10	3	1	1	2	N/S	3	20	10	10	EL NARANJO	BACH	WASIALA	Nicaragua	MANAGUA
218	8.2AM	10	M12058	VOLVO FE SERIS	1996	DIESEL	8	10	3	2	1	3	N/S	17	25	15	10	KIBALI	BACH	WASIALA	Nicaragua	SAN BENITO
219	8.25AM	10	M115129	VOLVO FE	1996	DIESEL	8	10	3	2	1	3	N/S	3	20	10	8	KIBALI	BACH	WASIALA	Nicaragua	SAN BENITO
220	8.5AM	5	M154	-	2001	DIESEL	5T	5	25	8	-	8	-	1	20	10	8	WASIALA	BACH	WASIALA	Nicaragua	POSOLERA
221	8.53AM	9	JMC JX10320	JMC	2013	DIESEL	0	9	3	3	-	3	0	1	30	18	10	TRINIDAD	ESTELI	TRINIDAD	Nicaragua	WASIALA
222	8.3AM	3	M238730	TOYOTA LAND CRUISER	2015	DIESEL	0	3	3	2	-	2	NS	2	20	20	8	PAPAYO	BACH	WASIALA	Nicaragua	CIPRES
223	8.4AM	3	M158229	TOYOTA HILUX	2011	DIESEL	0	3	5	2	-	2	NS	2	20	15	7	WASIALA	BACH	WASIALA	Nicaragua	MATAGALPA
224	8.15AM	5	M1432	BACOMBI	2001	DIESEL	0	5	25	15	-	15	N/S	2	20	10	8	POSOLERA	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
225	9.3AM	3	M163350	NISSAN FRONTIER	2011	DIESEL	0	3	5	1	-	1	-	1	20	15	8	MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	Nicaragua	WASIALA
226	9.5AM	8	M1060	INTERNAT 3800	1993	DIESEL	0	8	60	50	-	50	8	2	20	10	8	WASIALA	BACH	WASIALA	Nicaragua	MATAGALPA
227	9.25AM	10	M145848	MERCEDES BENZ 1117	1991	DIESEL	8	10	2	2	-	2	NS	2	30	20	8	WASIALA	BACH	WASIALA	Nicaragua	MATAGALPA
228	8.35AM	3	M124123	TOYOTA HILUX FREIGHTLINER	2016	DIESEL	-	3	5	3	-	3	0	1	25	20	9	WASIALA	BACH	WASIALA	Nicaragua	SERACO
229	10.18AM	10	J07670	FL70	1998	DIESEL	8	10	3	2	3	5	230	3	20	15	8	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
230	4.5PM	4	L22112	FLS5	1995	DIESEL	8	10	3	2	0	2	250	3	25	20	9	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
231	3.3PM	3	J15897	NISSAN	1989	DIESEL	1	3	3	2	3	0	3	2	20	20	9	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
232	5.22PM	3	J15897	TOYOTA	1989	GASOLINA	-	3	2	3	0	3	-	3	20	20	3	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
233	3.02PM	3	M244436	HILUX	2016	DIESEL	-	3	5	1	0	1	0	1	20	20	7	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
234	3.17PM	3	M207316	NISSAN	2013	DIESEL	-	3	3	2	0	2	0	2	20	25	9	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	MANAGUA
235	3.2PM	3	M115835	TOYOTA	1999	DIESEL	-	3	3	1	0	1	0	2	20	20	8	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	CIPRES
236	1.33PM	10	M058546	MERCEDES BENZ	1982	DIESEL	-	10	3	1	2	3	N/S	3	28	20	9	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	MADERAS
237	1.57PM	3	CT5845	TOYOTA	2008	DIESEL	-	3	2	2	0	2	200	2	20	20	5	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	WASIALA
238	1.55PM	3	M062425	TOYOTA	1996	DIESEL	-	3	5	3	0	3	300	2	25	20	8	BACH	BACH	WASIALA	Nicaragua	MADERAS
239	10.27AM	3	M122786	TOYOTA HILUX	2015	DIESEL	-	3	5	4	3	7	0	1	20	15	8	BOCA PIEDRA	BACH	WASIALA	Nicaragua	MATAGALPA
240	10.17AM	10	M123746	VOLVOFE	1987	DIESEL	8	10	2	2	-	2	200	2	25	15	8	WASIALA	BACH	WASIALA	Nicaragua	MATAGALPA
241	11.5AM	3	M120253	MAHINDRA	2012	DIESEL	-	3	2	1	0	1	N/S	1	30	25	8	SOFANA	BACH	WASIALA	Nicaragua	POSOLERA
242	2.24PM	10	M238059	FORD	1996	DIESEL																

MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICABAGUA	13	TURISMO	NO LLEVA GRANOS BÁSICOS	40	50	-	-	800	NO LLEVA	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	4000	SELLA PERALTA	AC	19/03/2016
JINOTEGA	JINOTEGA	NICABAGUA	210	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	240	300	-	-	800	NO LLEVA	0	0	GANADERÍA	20000	SELLA PERALTA	AC	19/03/2016
MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICABAGUA	28	TRABAJO	NO LLEVA	60	90	-	-	500	NO LLEVA	0	0	ABOGADO	41000	SELLA PERALTA	AC	19/03/2016
MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICABAGUA	75	ESTUDIO	NO LLEVA GRANOS BÁSICOS	80	110	-	-	100	NO LLEVA	0	0	AGRICULTURA	3000	SELLA PERALTA	AC	19/03/2016
JINOTEGA	JINOTEGA	NICABAGUA	270	COMERCIO	VERDURAS	2880	3000	-	-	2000	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	3000	SELLA PERALTA	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA		COMERCIO	VERDURAS	2880	3000	-	-	1000	N/S	0	0	COMERCIO	3000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	150	NEGOCIO	PIEDRA CANTERA	300	360	-	-	4000	NO LLEVA	5	2	CONDUCTOR	6000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	8	VACACIONES	NINGUNA	30	30	-	-	100	NO LLEVA	0	0	AGRICULTURA	3000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	120	NEGOCIO	GRANOS BÁSICOS	360	420	-	-	3000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	6000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	ABARRIOTES GRANOS BÁSICOS Y ABARRIOTES	300	360	-	-	3000	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	5000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	ABARRIOTES	240	240	-	-	1700	NO LLEVA	30	10	CONDUCTOR	7000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	80	COMERCIO	ABARRIOTES	210	240	-	-	600	90	5	2	COMERCIO	6000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	8	TRABAJO	NINGUNA	30	30	-	-	100	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	5000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	4	TRABAJO	NINGUNA	15		-	-	130	NO LLEVA	0	0	TÉCNICO	12000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	110	TRABAJO	PRODUCTOS MANUFACTURADOS	180	240	-	-	450	NO LLEVA	0	0	MECÁNICO	8000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	110	TRABAJO	OS	300	400	-	-	1500	NO LLEVA	15	6	EMPLEADO PÚBLICO	7000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	SAL	300-360	420	-	-	7000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	5000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	COARRILLOS	180	180	-	-	1300	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	12000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	8	TRABAJO	NINGUNA	15	35	-	-	200	NO LLEVA	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	2000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	40	TRABAJO	NINGUNA	60	97	-	-	100	NO LLEVA	0	0	AGRICULTURA	3000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	145	COMERCIO	GRANOS BÁSICOS	360	420	-	-	2000	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	4000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	13	TRABAJO	NINGUNA	40	50	-	-	70	NO LLEVA	0	0	TÉCNICO	5000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	13	ESTUDIOS	NINGUNA	30	30	-	-	100	NO LLEVA	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	3000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	12	TRABAJO		15	20	-	-	30	NO LLEVA	12	5	AGRICULTURA	3000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	8	VACACIONES	NINGUNA	15	20	-	-	100	NO LLEVA	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	2000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	280	COMERCIO	NINGUNA	350	420	-	-	580	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	4000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA		COMERCIO	GRANOS BÁSICOS Y ABARRIOTES	650	7200	-	-	1100	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	10000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	130	COMERCIO	PAN	650	800	-	-	1000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	6000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	110	COMERCIO	GRANOS BÁSICOS	360	420	-	-	2000	3000	27	2	CONDUCTOR	10000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	110	TRANSPORTE	NINGUNA	360	420	-	-	1500	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	6000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	70	TRABAJO	CAFÉ	190	250	-	-	950	NO LLEVA	0	0	AGRICULTURA	4500	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	8	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	25	40	-	-	500	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	6000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	240	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	480	540	-	-	4000	NO LLEVA	65	3	CONDUCTOR	10000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRANSPORTE	NINGUNA	180	180	-	-	3000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	10000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	110	NEGOCIO	GRANOS BÁSICOS	390	420	-	-	3800	NO LLEVA	35	2	CONDUCTOR	7000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	PAN	300	300-360	-	-	2500	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	8000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	170	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	360	420	-	-	4000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	6000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	200	TRABAJO	COMESTIBLES Y URBICANTES	1440	2160	-	-	5000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	15000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	200	TRABAJO	UNICOMER (CUBICADO)	480	540-600	-	-	3500	13000	10080	5	CONDUCTOR	12000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	200	TRABAJO	GALLINAS	48	4380	-	-	8000	50000	120-180	10	CONDUCTOR	8000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA		PRODUCTOS DERIVADOS DE LA LECHE (QUESILLO)				-	-									
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	3	TRABAJO		20	30	-	-	2000	NO LLEVA	15	3	CONDUCTOR	1500	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	280	TRABAJO	COLCHONES	480	650	-	-	1800	NO LLEVA	1440	2	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	9000	DUNEKUIS SÁENS	AC	19/03/2016
MATAGALPA	MATAGALPA	NICABAGUA	140	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	600	780	-	-	5000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	20000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MATAGALPA	MATAGALPA	NICABAGUA	15,5	TRABAJO	NINGUNA	30	45	-	-	300	NO LLEVA	0	0	AGRICULTURA	10000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MATAGALPA	MATAGALPA	NICABAGUA	111	TRABAJO	NINGUNA	300	360	-	-	4000	NO LLEVA	1440	4	CONDUCTOR	7000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA	231	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	480	720	-	-	4500	NO LLEVA	90	10	CONDUCTOR	40000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MATAGALPA	LA DAJA	NICABAGUA	70	TRABAJO	LLANTAS	240	240	-	-	800	NO LLEVA	1440-360	03-valor	EMPLEADO PÚBLICO	200/DÍA	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA	296	TRABAJO	GAHADO	480	540	-	-	2000	NO LLEVA	1440/105A	8	CONDUCTOR	2000/VIAJE	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	15	NEGOCIO	NINGUNA	30	45	-	-	200	NO LLEVA	15	1	AGRICULTURA	50000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	6	TURISMO	BÁSICOS	15	15	-	-	80	NO LLEVA	0	0	AGRICULTURA	28150	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MATAGALPA	MATAGALPA	NICABAGUA	110	TRABAJO	NINGUNA	300	360	-	-	80	NO LLEVA	1440	4	COMERCIO	20000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
JINOTEGA	JINOTEGA	NICABAGUA	NS	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	270	NR	-	-	1800	NO LLEVA	0	0	AGRICULTURA	10000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
ESTEJ	ESTEJ	NICABAGUA	350	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	840	900	-	-	3500	NO LLEVA	1440	10	COMERCIO	20000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	8	TURISMO	NINGUNA	10	10	-	-	50	NO LLEVA	0	0	PASTOR, ESCRITOR	19703	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	8	TRABAJO	NINGUNA	20	20	-	-	300	NO LLEVA	1440	4	CONDUCTOR	3000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MATAGALPA	MATAGALPA	NICABAGUA	111	TRABAJO	NINGUNA	140	600	-	-	3600	NO LLEVA	4320	3	CONDUCTOR	5000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MATAGALPA	SÉBACO	NICABAGUA	130	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	420		-	-	5000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	10000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
ESTEJ	ESTEJ	NICABAGUA		TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	300	600	-	-	4000	0	30	5	CONDUCTOR	20000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	4	TRABAJO	NINGUNA	15	15	-	-	100	0	25	3	ELECTRICISTA	6000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	15	TRABAJO	NINGUNA	60	90	-	-	50	NO LLEVA	0	0	EMPLEADO PÚBLICO	7500	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MATAGALPA	MATAGALPA	NICABAGUA	111	TRABAJO	NINGUNA	180	180	-	-	NS	NO LLEVA	0	0	EMPLEADO PÚBLICO	NR	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
ESTEJ	ESTEJ	NICABAGUA	270	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	420	480	-	-	3700	0	30	4	CONDUCTOR	7000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA	240	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	600	600	-	-	5000	5000	1440	3	CONDUCTOR	15000	SELLA PERALTA	AC	18/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	220	COMERCIO		420	420	-	-	3300	NO LLEVA	0	0	GANADERÍA		WILMER MONTENEGRO	AC	18/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	241	NEGOCIO	PRODUCTOS MANUFACTURADOS	360	420	-	-	1500	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	20000	WILMER MONTENEGRO	AC	18/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	230	NEGOCIO	GRANOS BÁSICOS	420	420	-	-	2000	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	10000	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	251	VACACIONES	NINGUNA	300	420	-	-	1200	NO LLEVA	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	33780	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	COMERCIO	PRODUCTOS MANUFACTURADOS	480	480	-	-	4000	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	10000	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	180	COMERCIO	PAN	360	360	-	-	2500	NO LLEVA	30		COMERCIO	20000	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA		COMERCIO	FRUTAS VERDURAS	300	300	-	-	700	0	0	0	COMERCIO	40000	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	220	COMERCIO	FOLLO	480	480	-	-	NR	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	NR	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	NEGOCIO	NINGUNA	120	120	-	-	200	NO LLEVA	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	NR	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	151	TRABAJO	GAHADO	480	2880	-	-	4500	0	60	3	COMERCIO	15000	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	NEGOCIO	GAHADO	360	420	-	-	3700	10000	60	1	COMERCIO	80000	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	VACACIONES	ROPA Y COLCHONES	180	240	-	-	350	NO LLEVA	0	0		10000	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	110	NEGOCIO	PESCADO	300	360	-	-	1500	NO LLEVA	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	8000	WILMER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACHN	WASLAIA	NICABAGUA	111	VACACIONES	POLOS	180	180	-	-									

RACH	SUNA	NICABAGUA	340	COMERCIO	GRANOS BÁSICOS	400	460	-	-	4500	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	11000	WILNER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	240	NEGOCIO	PRODUCTOS MANUFACTURADOS	600	720	-	-	2500	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	10000	WILNER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	20	TRABAJO	COMBUSTIBLES/LUBRICANTES	20	20	-	-	200	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	5000	WILNER MONTENEGRO	AC	19/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	15	TRABAJO	NINGUNA	60	90	-	-	600	NO LLEVA	30	8	CONDUCTOR	4000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	240	TRABAJO	NINGUNA	360	420	-	-	4500	0	30	10	CONDUCTOR	5000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	NINGUNA	320	300	-	-	5100	NO LLEVA	20	1	CONDUCTOR	7000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	300	360	-	-	2000	NO LLEVA	20	5	COMERCIO	20000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	136	TRABAJO	NINGUNA	330	330	-	-	3500	0	30	4	CONDUCTOR	8000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	80	COMERCIO	ABARRIOTES	210	240	-	-	600	90	5	2	COMERCIO	6000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	NINGUNA	300	300	-	-	NS	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	NS	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	PRODUCTOS COCACOLA	420	540	-	-	1800	NO LLEVA	1440	4	CONDUCTOR	6000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	SUNA	NICABAGUA	NS	TRABAJO	ABARRIOTES	4320	4320	-	-	1000	NO LLEVA	0	2	CONDUCTOR	4000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	NS	TRABAJO	NINGUNA	240	600	-	-	4500	NO LLEVA	60	4	CONDUCTOR	9000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	75	TRABAJO	GASEOSAS	300	360	-	-	1165	2000	30	2	CONDUCTOR	2500	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA		TRABAJO	ARROZ	600	720	-	-	4000	NO LLEVA	180	4	CONDUCTOR	8000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	420	NS	-	-	3000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	2500-8000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	300	TRABAJO	PAN	480	480-540	-	-	1800	500	13 DÍAS	1	CONDUCTOR	7000-8000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	COMERCIO	ROPA	240	300	-	-	80	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	20000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA		TRABAJO	NINGUNA	10	10	-	-	50	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	12000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	PRODUCTOS MANUFACTURADOS	300	300	-	-	1000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	6000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	120	TRABAJO	NINGUNA	210	NS	-	-	800		NS		TRABAJA POR CUENTA PROPIA	1300	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	210	TRABAJO	FURNIDORES DE CLARO	180	240	-	-	1500	NO LLEVA	0	0	VENDEDOR	5000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	251	COMERCIO	ROPA	360	420	-	-	1500	NO LLEVA	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	6000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	NEGOCIO	ABARRIOTES	180	210	-	-	1000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	4000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	12	TRABAJO	NINGUNA	20	30	-	-	NS	NO LLEVA	0	2	CONDUCTOR	NS	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	45	COMERCIO	PAN	180	210	-	-	800	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	45000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	NS	TRABAJO	NINGUNA	420	480	-	-	2000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	10000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	NINGUNA	360	480	-	-	4000	NT	1500	8	CONDUCTOR	7000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	53	VACACIONES	NINGUNA	240	NS	-	-	550	NO LLEVA	120	1	RADIO TÉCNICO	1500	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
SUNA	SUNA	NICABAGUA	220	VACACIONES		480	540	-	-	1000	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	5000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	NS	TRABAJO	NINGUNA	480	480	-	-	2500	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	NS	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	250	TRABAJO	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	540	NS	-	-	2000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	4000-5000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	220	TRABAJO	GASOLINA	720	720	-	-	1200	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	10000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	20	TURISMO	NINGUNA	120	150	-	-	500	NO LLEVA	0	0	AGRICULTURA	50000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	22	REPARACIÓN DE UNA LLANTA	NINGUNA	80	120	-	-	1100	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	1000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	ELECTRODOMESTICOS GALLO MAS GALLO	300	360	-	-	1000	NO LLEVA	120	4	TRANSPORTISTA EMPLEADO PRIVADO	15000-16000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	76	TRABAJO	NINGUNA	180	240	0	0	300	NO LLEVA	40	4	COMERCIO	30000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA		COMERCIO	COLCHONETAS	360	480	-	-	500	NO LLEVA	0	0	COMERCIO EMPLEADO PRIVADO	5000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	TRABAJO	ELECTRODOMESTICOS	240	300	0	0	500	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	20000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	172	TURISMO		240	270	-	-	1700	NO LLEVA	0	0	AGRICULTURA	12000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	236	TRABAJO	NINGUNA	270	300	-	-	4900	NO LLEVA	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	13000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	SUNA	NICABAGUA	157	TURISMO	NINGUNA	480	600	-	-	1300	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	20000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA		COMERCIO	GRANOS BÁSICOS	420	480	-	-	4000	NO LLEVA	60	7	CONDUCTOR EMPLEADO	7000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	261	TRABAJO	NINGUNA	240	285	-	-	800	NO LLEVA	15	6	CONDUCTOR EMPLEADO PRIVADO	15000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	111	COMERCIO	PRODUCTOS MANUFACTURADOS	180	240	-	-	450	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	5000	SEILA PERALTA CAIBIRO	AC	17/03/2016
JINOTEGA	JINOTEGA	NICABAGUA	133	COMERCIO	POLO	240	360	-	-	900	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	10000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA	276	TRABAJO	GAHADO	540	660	-	-	3000	NO LLEVA	20	5	CONDUCTOR	6000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
MANAGUA	TIPIAPA	NICABAGUA	173	TRABAJO	GAHADO	360	480	-	-	4000-5000	NO LLEVA	30	2-3	CONDUCTOR	10000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
MANAGUA	TIPIAPA	NICABAGUA	173	TRABAJO	GAHADO	360	480	-	-	4500-5000	NO LLEVA	30	2-3	COMERCIO	10000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	7	TRANSPORTE	NINGUNA	30	45	-	-	120	NO LLEVA	10	2	CONDUCTOR	4000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	NS	COMERCIO	PAN	360	420	-	-	1000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	11000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	3	TRABAJO	PRODUCTOS DERIVADOS DE LA LECHE	20	20	-	-	800	NO LLEVA	0	2	CONDUCTOR EMPLEADO PRIVADO	6000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	MATAGAIPA	NICABAGUA	112	TRABAJO	NINGUNA	150	180	-	-	1000	NO LLEVA	10	2	CONDUCTOR EMPLEADO PRIVADO	15000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	9	TRABAJO	NINGUNA	30	30	-	-	800	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR EMPLEADO PRIVADO	6000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	324	TRABAJO	NINGUNA	480	540	-	-	1000	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR EMPLEADO PRIVADO	17000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	MATAGAIPA	NICABAGUA	111	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	330	360	-	-	3000	0	30	8	CONDUCTOR	5000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	MATAGAIPA	NICABAGUA	111	TRABAJO	TUBOS DE AGUA POTABLE	300	360	-	-	3300	NO LLEVA	0	0	CONDUCTOR	5500	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	SÉBACO	NICABAGUA	167	NEGOCIO	NINGUNA	210	240	0	0	400	NO LLEVA	0	0	COMERCIO	6000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
ESTELI	ESTELI	NICABAGUA	184	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	480	600	-	-	6000	0	60	3-4	CONDUCTOR	5000	JAHARI BLANDÓN	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	MATAGAIPA	NICABAGUA	111	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	420	540	-	-	3000	0	0	0	CONDUCTOR	10000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	MATAGAIPA	NICABAGUA	68	COMERCIO	ROPA-NUEVA	90	90	-	-	2500	0	NS	1	COMERCIO	28000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
JINOTEGA	JINOTEGA	NICABAGUA	125	COMERCIO	ROPA	180	180	-	-	2500	120	30	1	COMERCIO	3500	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
ESTELI	ESTELI	NICABAGUA	180	TRABAJO	HERRAMIENTAS	240	300	-	-	1500	0	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	15000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA	180	TRABAJO	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	300	360	-	-	3000	0	0	0	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	20000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA	1	TURISMO		5	10	-	-	300	0	0	0	AGRICULTURA	20000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA	210	NEGOCIO	ABARRIOTES	360	420	-	-	2500	0	420	2	CONDUCTOR	8000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
GRANADA	GRANADA	NICABAGUA	250	NEGOCIO	GRANOS BÁSICOS	960	1080	-	-	2000	5000	720	4	COMERCIO	10000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA	191	NEGOCIO	GRANOS BÁSICOS	300	420	-	-	2200	0	0	0	COMERCIO	7000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	MATAGAIPA	NICABAGUA	131	CIEGASO	CAMIONETA	240	60	-	-	600	NO LLEVA	0	3	AGRICULTURA	NS	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	MATAGAIPA	NICABAGUA	111	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	360	420	-	-	3500	0	60	3	CONDUCTOR	5000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
RACH	WASLAIA	NICABAGUA	87	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	120	180	-	-	800	1000	30	1	TRABAJA POR CUENTA PROPIA	16000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
LEÓN	LEÓN	NICABAGUA	130	TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	480	540	-	-	8000	2000	30	2	COMERCIO	25000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	BBIAS	NICABAGUA	25	TRABAJO	NINGUNA	105	150	-	-	400	0	0	0	GANADERIA	3000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA		TRABAJO	GRANOS BÁSICOS	600	600	-	-	1000	600	90	7	AGRICULTURA	3500	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MANAGUA	MANAGUA	NICABAGUA	185	TRABAJO	BÁSICOS	600	720	-	-	12000	0	0	0	CONDUCTOR	10000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	MATAGAIPA	NICABAGUA	111	TRANSPORTE	NINGUNA	300	340	-	-	2600	0	10	1	COMERCIO	6000	LEYMAN JOSÉ	AC	17/03/2016
MATAGAIPA	MATAGAIPA	NICABAGUA	111	COMERCIO	GAHADO	180	240	-	-	800	NO LLEVA	30	3	COMERCIO	10000	LEYMAN JOSÉ	AC	

LAS CARPAS: RESUMEN DE VELOCIDADES POR TIPOLOGIA VEHICULAR

TIPO DE VEHICULO	CANTIDAD	VELOCIDAD PROMEDIO	
		EN VERANO	EN INVIERNO
MOTO	18	23.5	19.375
CARRO	4	25	13.25
CAMIONETA	87	24.71	17.7
JEEP	3	23.33	18.33
MICROBUS	7	22.14	13.57
MINIBUS	1	20	15
BUS GRANDE	31	21.35	14.61
CAMION LIVIANO	28	23.35	16.03
C2	54	21.22	15.39
C3	13	19.61	11.33
PIPA	1	20	15
FURGONETA	1	20	15
TOTAL GENERAL	248	22.9	16.2

PERIODO DE INVIERNO	7.5
----------------------------	------------

ENCUESTA ORIGEN Y DESTINO

NUMERO=

250

Hora: 08:30:00 a.m.

1.- ¿Qué medio de transporte se moviliza?

Anotarlo Por inspección

Tipo de Vehículo	Placa	Modelo	Año	Combustible	Tonelaje Vehiculo	
BUS GRANDE	MT15986	INTERNACIONAL S-1800	1986	DIESEL	0	
1. Moto	2. Carro	3. Camioneta	Jeep	5. Microbus	6. Minibus	7. Bus Pequeño
8. Bus Grande	9.Camión Liviano	10. C2	C3	12. Tx-Sx <= 4	13. Tx-Sx >= 5	14. Cx-Rx <= 4
15. Cx-Rx >= 5	16. V.A	17. V.C	Pipa	Otro: especificar:		

2.- ¿del vehículo. Índice de ocupación incluye conductor

Vehículo	Capacidad Vehículo	Cantidad de Pasajeros (Transporte Colectivo)			Peso de la carga que transporta	Condición de la carga (Inspección)
	Total Personas	Sentado	De pie	Total		1. Vacío 2. Semilleno 3. Lleno
BUS GRANDE	60	60	10	70	10	2

3.- A que velocidad conduce en:

Verano

25

Invierno

15

(Anotar en km/hora)

4.- ¿is meses dura el invierno en la zona?

Meses:

8

5.- ¿is su origen o dónde inició su viaje?

Anotar el nombre del lugar

1. Comunidad Pueblo.
2. Departamento.

WASLALA
RAAN

3. Municipio.
4. País.

WASLALA
NICARAGUA

6.- ¿su destino o donde finaliza su viaje?

1. Comunidad Pueblo.
2. Departamento.

MATAGALPA
MATAGALPA

3. Municipio.
4. País.

MATAGALPA
NICARAGUA

7.- ¿s se encuentra su destino? Anotar el número de kilómetros

Número de Kilómetros:

110

8.- ¿Cuál es el motivo de su viaje?

1. Negocio.
4. Estudios.
Otro (especifique):

2. Comercio (Especificar):
5. Turismo

6. Vacaciones

3. Trabajo.
7. Salud

TRABAJO

9.- ¿Qué tipo de mercadería transporta?

1.Granos Básicos

4.Abarrotes

7.Lече Fluida

10.Materiales Construcción

13.Equipos de Construcción (queso, crema, quesillo)

2.Ganado

5.Alimento para Animales

8.Café

11.Fertilizante

14.Productos Manufacturados

Otro: Especificar:

3.Cerdos/Aves/Cabros

6.Combustible/Lubricantes

9.Combustible/Lubricantes

12.Productos Forestales

15.Productos Derivados de la Leche

GRANOS BASICOS

10.- ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a su destino? [Anotar el Tiempo en minutos](#)

1. Verano. Tiempo en minutos:

240

1. Invierno. Tiempo en minutos:

240

11.- ¿Cuál es la tarifa de movilización, ¿cuánto paga por? Pasaje en C\$:

0

Por carga C\$:

0

12.- ¿Cuánto le cuesta su viaje?

Costo del Viaje:

1700

13.- ¿Hay algún pago en el trayecto de su viaje hay pegaderos, cuánto pierde? C\$

0

14.- ¿Cuánto tiempo demora en estos pegaderos? [Anotarlo en minutos](#)

120

15.- ¿Cuántos pegaderos hay en el tramo?

10

16.- ¿En qué actividad económica se dedica usted actualmente?

1.Comercio.

5.Empleado Público

9.Ama de casa

2.Agricultura.

6.Estudiante.

10.Conductor

3.Ganadería

7.Estudiante.

Otro (especifique

CONDUCTOR

4.Trabaja por cuenta propia

8.Jubilado

17.- ¿Cuál es su ingreso mensual? Monto en C\$:

5000

! MUCHAS GRACIAS, QUE TENGA UN FELIZ VIAJE !

Encuestador:

0

Supervisor

0

Fecha:

00/01/1900

	¿En qué medio de transporte se moviliza?							Capacidad de pasajeros del vehículo. Índice de ocupación			
	Placa	HORA	Tipo de Vehículo	Modelo	Año	Combustible	Tonelaje Vehículo	Capacidad Vehículo	Cantidad de Pasajeros (Transporte Colectivo)		Total
								Total Personas	Sentado	De pie	
1	LE19138	6.00AM	C3	1377	1986	DIESEL	8	3	1		1
2	MT082	6.10AM	BUS GRANDE	2000	1998	DIESEL	5	65	40		40
3	NS3394	07:12:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2008	DIESEL	5	5	3		3
4	MT24275	09:36:00 a.m.	C3	28000	1194	DIESEL	8	3	1		1
5	MT20730	10:48:00 a.m.	C3	CAR608000	1995	DIESEL	8	3	2		2
6	MZ1196	12:00:00 a.m.	C3	FL70	2000	DIESEL	8	3	1		1
7	MT317	02:24:00 a.m.	BUS GRANDE	DT466E	1992	DIESEL		65	20		20
8	M2496	03:36:00 a.m.	BUS GRANDE	D-200	1995	DIESEL	8	65	35		35
9	M228800	07:12:00 a.m.	CAMIONETA	HRMDIL	2015	DIESEL	8	5	4		4
10	M197946	12:00:00 p.m.	CAMION LIVIANO	NMR55E22	2013	DIESEL	3.4	3	2		2
11	M004396	01:12:00 p.m.	CAMIONETA	L.C.PRADO	2002	DIESEL	5	8	4		4
12	MT124	01:12:00 a.m.	BUS GRANDE		1995	DIESEL	8	65	50		50
13	M700	4..40	CARRO	1319	1991	DIESEL	8	2	2		2
14	EC06062	02:24:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	1992	DIESEL	5	2	2		2
15	LE14340	04:48:00 a.m.	CAMIONETA	N.S	1998	DIESEL	5	5	4	3	7
16	MT12789	07:12:00 a.m.	BUS GRANDE	T444E	1995	DIESEL	8	52	44		44
17	ES20144	12:00:00 p.m.	PIPA	200E	1995	DIESEL	12	2	2		2
18	M251708	02:24:00 a.m.	CAMIONETA	TJMRS	2016	DIESEL	5	3	2		2
19	N.P.	09:36:00 a.m.	C3	BLUM CLASIC	1995	DIESEL	8	3	2		2
20	M223447	12:00:00 a.m.	CAMIONETA	LN160L	1995	DIESEL	5	2	2		2
21	M242860	12:50:00 p.m.	CAMION LIVIANO	HM5AY	2016	DIESEL	3.5	3	2		2
22	M158967	01:00:00 a.m.	CAMION LIVIANO	CORE4X2	1999	DIESEL	1.9	3	2	1	3
23	MT24322	02:00:00 a.m.	CAMION LIVIANO	K2700	2016	DIESEL	2	3	2		2
24	MT14290	02:15:00 a.m.	C3	F270	1997	DIESEL	8	3	2		2
25	N.S.	02:30:00 a.m.	CAMION LIVIANO	C1DSM	2016	DIESEL	5	3	3		3
26	MT320	02:30:00 a.m.	BUS GRANDE	S1800	1987	DIESEL		44	44	15	59
27	MT14140	03:06:00 a.m.	CARRO	YARIS	2004	GASOLINA	2	5	5		5
28	MT22361	03:25:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	1989	GASOLINA	5	5	3		3
29	MT533	03:50:00 a.m.	CARRO	KIA RIO	2004	GASOLINA	2	5	5		5
30	MT32607	06:30:00 a.m.	BUS GRANDE	BLUVIER		DIESEL	8	66	45		45
31		06:45:00 a.m.	BUS GRANDE	INTERNACIONAL		DIESEL	8	66	49	2	51
32	MS/P	07:30:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2013	DIESEL		5	4		4
33	MT22124	07:45:00 a.m.	TX-SX=4		1994	DIESEL	8	3	2		2
34	RN193	07:50:00 a.m.	BUS GRANDE	VISION	1998	DIESEL		65	28		28
35	JI6206	07:55:00 a.m.	C2	FERLAIN	2001	DIESEL	8	2	1		1
36	MT172	08:00:00 a.m.	BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL		66	40		40
37	M01991	08:08:00 a.m.	MICROBUS	IPNA		DIESEL		2	20	10	30
38	M177215	08:15:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2011	DIESEL		4	2		2
39	MT15642	08:30:00 a.m.	C3	MERCEDES BENZ 1219	1990	DIESEL	8	3	1		1
40	MT12361	08:45:00 a.m.	CAMIONETA	LANCRUSER BEL	2009	DIESEL		3	2		2
41	MT17778	09:30:00 a.m.	CARRO	KIA BELLA	199	GASOLINA		5	2		2
42		10:05:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2013	DIESEL		5	2		2
43	MT15301	10:35:00 a.m.	C2	FORD CARGO	1991	DIESEL	80	2	3	1	4
44		10:45:00 a.m.	C2	MERCEDES BENZ	2000	DIESEL	8	3	2	1	3
45	ES15961	11:00:00 a.m.	CAMIONETA	LANCRUSER	2002	DIESEL		2	2		2
46	ES20637	11:20:00 a.m.	CAMIONETA	SCORDI	2013	DIESEL		4	1		1
47	MT14495	11:35:00 a.m.	C2	FREIGH	1998	DIESEL	8	3	3	2	5
48	NS5980	01:45:00 a.m.	CAMIONETA	SCORRIO MAHINDRA	2012	DIESEL		5	4	2	6
49	M053557	01:55:00 a.m.	CARRO	TOYOTA CAMRY	1991	GASOLINA		5	2		2
50		02:03:00 a.m.	CARRO	SUZUKA SWIT	2016	GASOLINA		5	4		4
51	M218644	01:20:00 a.m.	PIPA	FLD120	2005	DIESEL	21	3	1		1
52	MT19230	01:55:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2014	DIESEL		5	2		2
53	MT299	02:05:00 a.m.	BUS GRANDE	FRALI	2005	DIESEL		52	45		45
54	MT0021	02:10:00 a.m.	C2	6MC FTE7MFJA	1990	DIESEL	5	3	2	1	3
55	ES17475	02:30:00 a.m.	CAMIONETA	RNIOIL TRMDEAB	1992	GASOLINA		2	2	2	4
56	MT09411	03:00:00 a.m.	C2	FRASLA	1994	DIESEL	8	3	3	2	5
57	M213949	03:03:00 a.m.	CAMIONETA	SCORPIO	2011	DIESEL		2	2		2
58	MT18062	03:20:00 a.m.	CAMIONETA	TOYOTA RN80L	1992	GASOLINA		2	2		2

59	M194808	03:35:00 a.m.	CAMION LIVIANO	K2700 (4X4)	2013	DIESEL	2	3	2	2
60	MT19992	06:10:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	1995	DIESEL	4	5	5	5
61	MT08928	06:50:00 a.m.	C3	VOLVO	1996		8	3	1	1
62	M158733	07:10:00 a.m.	CAMION LIVIANO	H-100	2008	DIESEL	2	3	2	2
63	M010547	07:30:00 a.m.	CARRO	306AN	1999	GASOLINA	2	5	1	1
64	MT05903	07:40:00 a.m.	CAMIONETA	RNGOLMRA	1984	GASOLINA	4	2	2	2
65	ES02508	08:40:00 a.m.	C3	1317	1986	DIESEL	8	3	3	1
66		08:20:00 a.m.	C3	FL70	1998	DIESEL	8	3	2	2
67	MT22124	09:00:00 a.m.	BUS GRANDE	BLUE RIRD	1998	DIESEL	5	65	48	25
68	MT19637	09:00:00 a.m.	C3	FL60	1993	DIESEL	8	2	2	2
69	MT07018	09:40:00 a.m.	C3	FSR	1987	DIESEL	6	2	2	2
70	M034967	09:30:00 a.m.	CAMIONETA	TROOPER	1991	DIESEL	4	3	2	2
71	M175422	09:50:00 a.m.	PIPA	S1700	1998	DIESEL	8	2	1	1
72	NS3828	09:50:00 a.m.	CAMIONETA	PICK	1991	DIESEL	4	2	2	2
73	MT14238	11:00:00 a.m.	C3	STARLING	1999	DIESEL	8	2	1	1
74	M244724	11:45:00 a.m.	CAMIONETA	LAND.C	2015	DIESEL	4	2	2	2
75	MT15680	12:00:00 p.m.	C3	VOLVO	2002	DIESEL	10	2	2	2
76	NS3702	12:10:00 p.m.	C3	FL70	1995	DIESEL	8	2	3	3
77	M193359	01:00:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	1993	DIESEL	3	2	3	3
78	MT13171	01:20:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2010	DIESEL	4	5	2	2
79	ES08644	01:50:00 a.m.	PIPA	1418	1990	DIESEL	8	2	2	2
80	MT17571	02:50:00 a.m.	C3	FL80	1993	DIESEL	4	2	2	2
81		03:00:00 a.m.	CARRO	VVT	2016	GASOLINA	1	5	3	3
82	J1342	03:30:00 a.m.	CAMIONETA	JSMB	2008	DIESEL	2	2	2	2
83	M145774	04:30:00 a.m.	CAMION LIVIANO	K3000	2008	DIESEL	4	2	2	2
84	MT109	05:00:00 a.m.	BUS GRANDE	17-33	1984	DIESEL	8	66	44	16
85	MT191421	05:40:00 a.m.	CAMIONETA	CRMDEA	1990	DIESEL	4	2	2	2
86		06:45:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2013	DIESEL		5	2	0
87	MT00623	07:10:00 a.m.	CARRO			GASOLINA		5	3	3
88	J18394	07:35:00 a.m.	CAMIONETA	H2J796	2016	DIESEL		3	3	2
89	MT75818	08:00:00 a.m.	CAMIONETA	LAND.C	2008	DIESEL		3	3	3
90	ES17535	08:15:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2003	DIESEL		2	3	3
91		08:20:00 a.m.	C3	FREIGH	95	DIESEL		3	3	3
92	MT100	09:35:00 a.m.	BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1998	DIESEL		66	60	10
93	M201346	09:45:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2013	DIESEL		5	4	4
94	MT00531	09:40:00 a.m.	C2	JPHA	1984	DIESEL		3	10	2
95	M112190	09:45:00 a.m.	C2	HINO	2008	DIESEL	8	3	2	2
96	M237844	09:55:00 a.m.	C2	FG1JPUB	2015	DIESEL	12	2	1	1
97	MT20527	10:00:00 a.m.	C2	3308612	2013	DIESEL		2	1	1
98	MY6447	10:35:00 a.m.	CAMIONETA	22R TOYOTA	1992	GASOLINA		3	2	2
99	MT24303	11:05:00 a.m.	CARRO	HIUNDAI ASER	1996	GASOLINA		5	2	2
100	MT18062	11:18:00 a.m.	CAMIONETA	RN804	1992	GASOLINA		3	3	3
101	ES11796	12:15:00 p.m.	C2	BENZ	1980	DIESEL	8	3	2	2
102	NS6181	12:20:00 p.m.	CAMIONETA	TACOMA	2000	GASOLINA		2	2	2
103	J13976	12:25:00 p.m.	CAMIONETA	HZJ79L	2010	DIESEL		3	3	15
104		02:05:00 a.m.	C2	INTERNACIONAL	2010	DIESEL	8	3	2	2
105	J15577	02:20:00 a.m.	CAMIONETA	H2J792	2012	DIESEL		3	3	3
106	M240856	02:25:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2015	DIESEL		5	3	3
107	CT7904	02:30:00 a.m.	CAMION LIVIANO	DINA	2012	DIESEL	2	3	2	2
108	M193208	02:40:00 a.m.	CAMIONETA	BT50	2008	DIESEL		5	4	4
109	MT09394	02:45:00 a.m.	CAMION LIVIANO	CERES	1993	DIESEL		2	2	2
110		03:15:00 a.m.	CARRO	SEDAN	2016	GASOLINA		5	2	2
111	MT16466	03:20:00 a.m.	C2	FL70	200	DIESEL		3	2	2
112	ES08255	03:30:00 a.m.	CAMIONETA	TACOMA	1998	GASOLINA		3	2	2
113	NS3394	04:40:00 a.m.	CAMIONETA	HILUX	2008	DIESEL		5	3	3
114	M213089	03:45:00 a.m.	CAMIONETA	L200MTT	2000	DIESEL		5	2	2
115		05:30:00 a.m.	BUS GRANDE	INTERNACIONAL	2000	DIESEL		66	55	10
116	MT320	10:52:00 a.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25	25
117	MTB20	10:50:00 a.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25	25
118	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25	25
119	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25	25
120	MT320	10:48:00 a.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25	25
121	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25	25
122	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25	25
123	MT320	11:24:00 a.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25	25
124	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25	25

125	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25		25
126	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25		25
127	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25		25
128	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25		25
129	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25		25
130	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25		25
131	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25		25
132	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25		25
133	MT320		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1987	DIESEL		66	25		25
134		03:10:00 p.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1991	DIESEL	5	65	20		20
135		03:20:00 a.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1991	DIESEL	5	65	20		20
136		03:25:00 p.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR87	1991	DIESEL	5	65	20		20
137		03:30:00 p.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
138		03:50:00 p.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
139			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
140			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
141			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
142			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
143			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
144			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
145			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
146			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR91	1991	DIESEL	5	65	20		20
147			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
148			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
149			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
150			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
151			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
152			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
153			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
154			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
155			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
156			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
157			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
158			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
159			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
160			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
161			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
162			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
163			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
164			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
165			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
166			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
167			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
168			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
169			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
170			BUS GRANDE	BLUE BIRD YR93	1993	DIESEL		77	77	15	92
171	MT11874	05:30:00 p.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
172	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
173	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1987	DIESEL		72	20		20
174	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1987	DIESEL		72	20		20
175	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1987	DIESEL		72	20		20
176	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
177	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
178	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
179	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
180	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1987	DIESEL		72	20		20
181	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
182	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
183	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
184	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
185	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S-1800	1986	DIESEL		72	20		20
186	MYT060	09:30:00 a.m.	BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL		65	65	20	85
187	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL		65	65	20	85
188	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL		65	65	20	85
189	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL		65	65	20	85
190	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL		65	65	20	85

191	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
192	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
193	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
194	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
195	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
196	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
197	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
198	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
199	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
200	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
201	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
202	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
203	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
204	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
205	MYT060		BUS GRANDE	BLUE BIRD YR 93	1993	DIESEL	65	65	20	85
206	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
207	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
208	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
209	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
210	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
211	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
212	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
213	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
214	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
215	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
216	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
217	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
218	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
219	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
220	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
221	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
222	MT109		BUS GRANDE	INTERNACIONAL	1991	DIESEL	66	66	20	86
223	MT11874		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
224	MT11875		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
225	MT11876		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
226	MT11877		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
227	MT11878		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
228	MT11879		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
229	MT11880		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
230	MT11881		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
231	MT11882		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
232	MT11883		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
233	MT11884		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
234	MT11885		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
235	MT11886		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
236	MT11887		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50
237	MT11888		BUS GRANDE	BLUE BIRD S1800	1986	DIESEL	72	50		50</

WASLALA	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
MATAGALPA	MATAGALPA	MATAGALPA	NICARAGUA
NARANJO	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
JINOTEGA	JINOTEGA	JINOTEGA	NICARAGUA
BABASCA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
RANCHO GRANDE	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
LAS BRISAS	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
GUAYABO	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
MANAGUA	MANAGUA	MANAGUA	NICARAGUA
SEBACO	MATAGALPA	MATAGALPA	NICARAGUA
SIUNA	RAAN	SIUNA	NICARAGUA
ESTELI	ESTELI	ESTELI	NICARAGUA
RIO GRANDE	MATAGALPA	RIO GRANDE	NICARAGUA
LAS CARPAS 3	MATAGALPA	RIO GRANDE	NICARAGUA
LA ESTRELLA	MATAGALPA	LA DALIA	NICARAGUA
MAZERA	MATAGALPA	RIO GRANDE	NICARAGUA
LAS CARPAS 1	MATAGALPA	RIO GRANDE	NICARAGUA
EL CUA	JINOTEGA	EL CUA	NICARAGUA
TRINIDAD	ESTELI	TRINIDAD	NICARAGUA
YAHOSKA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
PAJARO	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
LA LANAS	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
EL PITAL	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
JALAPA	NUEVA SEGOVIA	NUEVA SEGOVIA	NICARAGUA
CUYUCA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
JUIGALPA	CHONTALES	CHONTALES	NICARAGUA
PUERTO VIEJO	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
LA TRINIDAD	ESTELI	ESTELI	NICARAGUA
DARIO	MATAGALPA	MATAGALPA	NICARAGUA
SAPACOON	RAAN	SIUNA	NICARAGUA
LA DALIA	MATAGALPA	DALIA	NICARAGUA
LA POZOLEVA	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
MANCERAS	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
OCOTE YAHOSKA	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
COMEJEN	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
YAHOSKA CENTRAL	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
CIPRES	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
LA POZOLERA	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
LAS BRISAS	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
LA MORA	MATAGALPA	LA DALIA	NICARAGUA
EMP. KUKAWAS	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
LAS CARPAS	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
YAHOSKA OCOTE	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
CASA SOLA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
MANCERA	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
EMPALME KUKAWAS	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
EL CARMEN	MATAGALPA	LA DALIA	NICARAGUA

SANTA EMILIA	MATAGALPA	MATAGALPA	NICARAGUA
EL PORTILLO	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
PUERTO VIEJO	RAAN	WASLALA	NICARAGUA
CONDEGA	ESTELI	CONDEGA	NICARAGUA
CHINANDEGA	CHINANDEGA	CHINANDEGA	NICARAGUA
ESQUIPULA	MATAGALPA	MATAGALPA	NICARAGUA
LAS CARPAS #1	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
LAS CARPAS #2	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
CUSCUWAS	MATAGALPA	RANCHO GRANDE	NICARAGUA
SIUNA	RAAN	SIUNA	NICARAGUA
SANTA ROSA	LEON	SANTA ROSA	NICARAGUA

WASLALA: RESUMEN DE VELOCIDADES POR TIPOLOGIA VEHICULAR

TIPO DE VEHICULO	CANTIDAD	VELOCIDAD PROMEDIO	
		EN VERANO	EN INVIERNO
BUS GRANDE	165	22.53	15.6
C2	13	24.23	15.38
C3	17	23.23	14.7
CAMION LIVIANO	10	23.5	15
CAMIONETA	43	25.12	16.6
CARRO	11	20.45	12.72
PIPA	4	27.5	17.5
T2S2	1	25	15
MICROBUS	1	20	15
TOTAL GENERAL	265	23.1	15.6

PERIODO DE INVIERNO	8.0
----------------------------	------------

Curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia de
la Precipitación de la Estación Meteorológica
de Juigalpa

Managua 1 de octubre del 2015



INTENSIDADES MAXIMAS ANUALES DE PRECIPITACIÓN
ESTACION: Juigalpa

AÑOS	Duración en minutos						
	5	10	15	30	60	120	360
1982	237.6	132.0	106.0	58.2	48.1	27.4	12.3
1983	122.4	106.2	76.0	59.6	33.6	20.1	7.2
1984	121.2	118.8	107.6	78.4	43.0	23.2	8.2
1985	120.0	82.0	81.2	69.0	35.8	18.6	8.9
1986	171.6	119.4	116.0	83.6	60.2	31.0	10.6
1987	193.2	150.6	104.0	58.8	30.5	19.3	7.3
1988	103.2	68.4	63.6	45.8	29.7	20.4	8.5
1989	195.6	113.6	107.2	66.2	47.5	29.1	19.6
1990	144.0	120.0	108.0	69.8	37.9	19.0	9.6
1991	148.8	118.2	116.4	94.0	54.2	31.3	12.0
1992	156.0	120.0	109.6	67.8	34.9	27.2	13.6
1993	121.2	115.8	100.8	88.8	74.8	43.9	16.8
1994	120.0	120.0	120.0	80.0	57.0	37.5	13.1
1995	120.0	114.0	80.0	80.0	58.7	47.1	19.0
1996	124.8	114.0	82.4	63.8	48.1	31.8	15.6
1997	123.6	108.0	80.0	43.3	43.3	26.7	13.1
1998	237.8	174.6	116.4	77.0	47.9	24.0	8.0
1999	154.5	102.3	99.5	78.8	56.6	49.1	18.8
2000	121.2	120.0	110.8	58.2	38.0	22.0	8.6
2001	138.0	114.0	113.2	80.0	44.6	23.0	8.6
2002	230.4	139.2	115.2	92.8	60.7	44.7	18.6
2003	225.6	129.0	122.0	88.0	49.9	29.0	19.2
2004	162.0	138.0	114.0	85.6	63.2	40.0	18.0
2005	152.4	109.2	99.6	67.6	54.2	30.7	12.3
2006	189.6	115.2	108.8	75.6	40.2	26.8	14.5
2007	116.4	103.2	78.0	48.0	25.0	14.0	7.4
2008	135.6	131.4	112.0	83.8	57.2	29.7	11.3
2009	117.6	116.4	96.4	77.6	41.0	21.9	19.3
2010	226.8	205.8	150.4	81.0	48.3	25.1	9.2
2011	153.6	129.6	101.6	77.2	45.4	25.8	9.1
2012	250.8	134.4	92.4	62.6	53.8	37.1	12.5
2013	205.2	172.2	153.2	110.6	57.8	32.1	13.3
2014	142.8	111.0	110.0	77.6	42.0	21.6	7.4



INTENSIDADES MAXIMAS ANUALES ORDENADAS DURACION EN MINUTOS							
m	5	10	15	30	60	120	360
1	103.2	68.4	63.6	43.3	25.0	14.0	7.2
2	116.4	82.0	76.0	45.8	29.7	18.6	7.3
3	117.6	102.3	78.0	48.0	30.5	19.0	7.4
4	120.0	103.2	80.0	58.2	33.6	19.3	7.4
5	120.0	106.2	80.0	58.2	34.9	20.1	8.0
6	120.0	108.0	81.2	58.8	35.8	20.4	8.2
7	121.2	109.2	82.4	59.6	37.9	21.6	8.5
8	121.2	111.0	92.4	62.6	38.0	21.9	8.6
9	121.2	113.6	96.4	63.8	40.2	22.0	8.6
10	122.4	114.0	99.5	66.2	41.0	23.0	8.9
11	123.6	114.0	99.6	67.6	42.0	23.2	9.1
12	124.8	114.0	100.8	67.8	43.0	24.0	9.2
13	135.6	115.2	101.6	69.0	43.3	25.1	9.6
14	138.0	115.8	104.0	69.8	44.6	25.8	10.6
15	142.8	116.4	106.0	75.6	45.4	26.7	11.3
16	144.0	118.2	107.2	77.0	47.5	26.8	12.0
17	148.8	118.8	107.6	77.2	47.9	27.2	12.3
18	152.4	119.4	108.0	77.6	48.1	27.4	12.3
19	153.6	120.0	108.8	77.6	48.1	29.0	12.5
20	154.5	120.0	109.6	78.4	48.3	29.1	13.1
21	156.0	120.0	110.0	78.8	49.9	29.7	13.1
22	162.0	120.0	110.8	80.0	53.8	30.7	13.3
23	171.6	129.0	112.0	80.0	54.2	31.0	13.6
24	189.6	129.6	113.2	80.0	54.2	31.3	14.5
25	193.2	131.4	114.0	81.0	56.6	31.8	15.6
26	195.6	132.0	115.2	83.6	57.0	32.1	16.8
27	205.2	134.4	116.0	83.8	57.2	37.1	18.0
28	225.6	138.0	116.4	85.6	57.8	37.5	18.6
29	226.8	139.2	116.4	88.0	58.7	40.0	18.8
30	230.4	150.6	120.0	88.8	60.2	43.9	19.0
31	237.6	172.2	122.0	92.8	60.7	44.7	19.2
32	237.8	174.6	150.4	94.0	63.2	47.1	19.3
33	250.8	205.8	153.2	110.6	74.8	49.1	19.6



Y: MEDIA, DESV. ESTANDAR, ALFA Y BETA PARA DIFERENTES DURACIONES							
	5	10	15	30	60	120	360
Y MEDIA	160.1	123.2	104.6	73.6	47.4	28.8	12.5
STD.	43.2	24.9	18.8	14.4	10.9	8.6	4.1
ALFA	0.030	0.051	0.068	0.089	0.118	0.148	0.309
BETA	140.640	112.010	96.158	67.121	42.454	24.905	10.602

DESV. MAXIMA A PARTIR DE LA DISTRIBUCION TEORICA Y EMPIRICA

DURACION 5 MINUTOS

I	P(x)	F(x)	Desviaciones
103.2	0.02941	0.04808	0.01867
116.4	0.05882	0.12849	0.06967
117.6	0.08824	0.13805	0.04981
120.0	0.11765	0.15816	0.04051
120.0	0.14706	0.15816	0.01110
120.0	0.17647	0.15816	0.01831
121.2	0.20588	0.16869	0.03719
121.2	0.23529	0.16869	0.06660
121.2	0.26471	0.16869	0.09601
122.4	0.29412	0.17952	0.11460
123.6	0.32353	0.19063	0.13290
124.8	0.35294	0.20200	0.15094
135.6	0.38235	0.31312	0.06924
138.0	0.41176	0.33911	0.07265
142.8	0.44118	0.39143	0.04975
144.0	0.47059	0.40448	0.06611
148.8	0.50000	0.45608	0.04392
152.4	0.52941	0.49382	0.03560
153.6	0.55882	0.50615	0.05268
154.5	0.58824	0.51531	0.07293
156.0	0.61765	0.53038	0.08726
162.0	0.64706	0.58814	0.05892
171.6	0.67647	0.67079	0.00568
189.6	0.70588	0.79124	0.08536
193.2	0.73529	0.81022	0.07493
195.6	0.76471	0.82202	0.05731
205.2	0.79412	0.86292	0.06880
225.6	0.82353	0.92264	0.09911
226.8	0.85294	0.92524	0.07230
230.4	0.88235	0.93255	0.05019
237.6	0.91176	0.94515	0.03339
237.8	0.94118	0.94547	0.00429
250.8	0.97059	0.96258	0.00801
DESV. MAXIMA			0.151



DURACION 10 MINUTOS

I	P(x)	F(x)	Desviaciones
68.4	0.02941	0.00008	0.02933
82.0	0.05882	0.00923	0.04959
102.3	0.08824	0.19239	0.10416
103.2	0.11765	0.20729	0.08965
106.2	0.14706	0.25963	0.11257
108.0	0.17647	0.29252	0.11605
109.2	0.20588	0.31487	0.10899
111.0	0.23529	0.34876	0.11347
113.6	0.26471	0.39794	0.13323
114.0	0.29412	0.40548	0.11136
114.0	0.32353	0.40548	0.08195
114.0	0.35294	0.40548	0.05254
115.2	0.38235	0.42800	0.04565
115.8	0.41176	0.43919	0.02742
116.4	0.44118	0.45032	0.00914
118.2	0.47059	0.48325	0.01266
118.8	0.50000	0.49405	0.00595
119.4	0.52941	0.50476	0.02465
120.0	0.55882	0.51536	0.04346
120.0	0.58824	0.51536	0.07288
120.0	0.61765	0.51536	0.10229
120.0	0.64706	0.51536	0.13170
129.0	0.67647	0.65891	0.01756
129.6	0.70588	0.66732	0.03856
131.4	0.73529	0.69164	0.04366
132.0	0.76471	0.69943	0.06527
134.4	0.79412	0.72909	0.06502
138.0	0.82353	0.76911	0.05442
139.2	0.85294	0.78130	0.07165
150.6	0.88235	0.87174	0.01062
172.2	0.91176	0.95584	0.04407
174.6	0.94118	0.96087	0.01969
205.8	0.970588	0.99202	0.02143
DESV. MAXIMA			0.133



DURACION 15 MINUTOS

I	P(x)	F(x)	Desviaciones
63.6	0.02941	0.00010	0.02931
76.0	0.05882	0.01910	0.03973
78.0	0.08824	0.03165	0.05659
80.0	0.11765	0.04917	0.06848
80.0	0.14706	0.04917	0.09789
81.2	0.17647	0.06231	0.11416
82.4	0.20588	0.07751	0.12838
92.4	0.23529	0.27462	0.03933
96.4	0.26471	0.37396	0.10925
99.5	0.29412	0.45111	0.15699
99.6	0.32353	0.45356	0.13003
100.8	0.35294	0.48265	0.12971
101.6	0.38235	0.50170	0.11935
104.0	0.41176	0.55681	0.14504
106.0	0.44118	0.60000	0.15883
107.2	0.47059	0.62460	0.15401
107.6	0.50000	0.63256	0.13256
108.0	0.52941	0.64041	0.11100
108.8	0.55882	0.65576	0.09694
109.6	0.58824	0.67063	0.08239
110.0	0.61765	0.67788	0.06024
110.8	0.64706	0.69203	0.04497
112.0	0.67647	0.71236	0.03589
113.2	0.70588	0.73161	0.02573
114.0	0.73529	0.74386	0.00857
115.2	0.76471	0.76138	0.00333
116.0	0.79412	0.77249	0.02163
116.4	0.82353	0.77787	0.04565
116.4	0.85294	0.77787	0.07507
120.0	0.88235	0.82163	0.06073
122.0	0.91176	0.84248	0.06928
150.4	0.94118	0.97563	0.03445
153.2	0.970588	0.97983	0.00924
DESV. MAXIMA			0.159



DURACION 30 MINUTOS

I	P(x)	F(x)	Desviaciones
43.3	0.02941	0.00024	0.02917
45.8	0.05882	0.00127	0.05755
48.0	0.08824	0.00417	0.08407
58.2	0.11765	0.10952	0.00812
58.2	0.14706	0.10952	0.03753
58.8	0.17647	0.12287	0.05360
59.6	0.20588	0.14190	0.06398
62.6	0.23529	0.22421	0.01109
63.8	0.26471	0.26086	0.00385
66.2	0.29412	0.33776	0.04364
67.6	0.32353	0.38354	0.06001
67.8	0.35294	0.39008	0.03714
69.0	0.38235	0.42910	0.04674
69.8	0.41176	0.45478	0.04301
75.6	0.44118	0.62480	0.18363
77.0	0.47059	0.66018	0.18960
77.2	0.50000	0.66504	0.16504
77.6	0.52941	0.67459	0.14518
77.6	0.55882	0.67459	0.11577
78.4	0.58824	0.69308	0.10485
78.8	0.61765	0.70202	0.08438
80.0	0.64706	0.72763	0.08057
80.0	0.67647	0.72763	0.05116
80.0	0.70588	0.72763	0.02175
81.0	0.73529	0.74759	0.01230
83.6	0.76471	0.79388	0.02917
83.8	0.79412	0.79712	0.00300
85.6	0.82353	0.82432	0.00079
88.0	0.85294	0.85552	0.00257
88.8	0.88235	0.86474	0.01762
92.8	0.91176	0.90320	0.00857
94.0	0.94118	0.91256	0.02862
110.6	0.970588	0.979322	0.008734
DESV. MAXIMA			0.190



DURACION 60 MINUTOS

I	P(x)	F(x)	Desviaciones
25.0	0.02941	0.00042	0.02899
29.7	0.05882	0.01138	0.04744
30.5	0.08824	0.01701	0.07123
33.6	0.11765	0.05899	0.05866
34.9	0.14706	0.08809	0.05897
35.8	0.17647	0.11241	0.06406
37.9	0.20588	0.18128	0.02460
38.0	0.23529	0.18493	0.05036
40.2	0.26471	0.27164	0.00693
41.0	0.29412	0.30533	0.01121
42.0	0.32353	0.34825	0.02472
43.0	0.35294	0.39145	0.03851
43.3	0.38235	0.40438	0.02202
44.6	0.41176	0.45972	0.04795
45.4	0.44118	0.49291	0.05174
47.5	0.47059	0.57538	0.10479
47.9	0.50000	0.59017	0.09017
48.1	0.52941	0.59744	0.06803
48.1	0.55882	0.59744	0.03862
48.3	0.58824	0.60463	0.01639
49.9	0.61765	0.65908	0.04144
53.8	0.64706	0.76825	0.12119
54.2	0.67647	0.77760	0.10113
54.2	0.70588	0.77760	0.07172
56.6	0.73529	0.82718	0.09189
57.0	0.76471	0.83442	0.06972
57.2	0.79412	0.83794	0.04382
57.8	0.82353	0.84808	0.02456
58.7	0.85294	0.86222	0.00928
60.2	0.88235	0.88313	0.00078
60.7	0.91176	0.88941	0.02235
63.2	0.94118	0.91635	0.02483
74.8	0.97059	0.97789	0.00731
DESV. MAXIMA			0.121



DURACION 120 MINUTOS			
I	P(x)	F(x)	Desviaciones
14.0	0.02941	0.00644	0.02297
18.6	0.05882	0.07815	0.01933
19.0	0.08824	0.09052	0.00228
19.3	0.11765	0.10050	0.01714
20.1	0.14706	0.12998	0.01708
20.4	0.17647	0.14206	0.03441
21.6	0.20588	0.19532	0.01056
21.9	0.23529	0.20972	0.02558
22.0	0.26471	0.21460	0.05011
23.0	0.29412	0.26535	0.02877
23.2	0.32353	0.27585	0.04768
24.0	0.35294	0.31863	0.03431
25.1	0.38235	0.37854	0.00382
25.8	0.41176	0.41662	0.00485
26.7	0.44118	0.46482	0.02364
26.8	0.47059	0.47010	0.00049
27.2	0.50000	0.49100	0.00900
27.4	0.52941	0.50132	0.02809
29.0	0.55882	0.58010	0.02128
29.1	0.58824	0.58478	0.00346
29.7	0.61765	0.61213	0.00552
30.7	0.64706	0.65500	0.00794
31.0	0.67647	0.66718	0.00929
31.3	0.70588	0.67905	0.02684
31.8	0.73529	0.69811	0.03719
32.1	0.76471	0.70912	0.05559
37.1	0.79412	0.84903	0.05492
37.5	0.82353	0.85708	0.03355
40.0	0.85294	0.89905	0.04611
43.9	0.88235	0.94209	0.05974
44.7	0.91176	0.94841	0.03664
47.1	0.94118	0.96358	0.02240
49.1	0.97059	0.97281	0.00222
DESV. MAXIMA			0.060



DURACION 360 MINUTOS

I	P(x)	F(x)	Desviaciones
7.2	0.02941	0.05721	0.02780
7.3	0.05882	0.06241	0.00359
7.4	0.08824	0.06791	0.02033
7.4	0.11765	0.06791	0.04974
8.0	0.14706	0.10705	0.04001
8.2	0.17647	0.12239	0.05408
8.5	0.20588	0.14741	0.05847
8.6	0.23529	0.15625	0.07904
8.6	0.26471	0.15625	0.10845
8.9	0.29412	0.18416	0.10995
9.1	0.32353	0.20382	0.11971
9.2	0.35294	0.21392	0.13902
9.6	0.38235	0.25594	0.12642
10.6	0.41176	0.36768	0.04409
11.3	0.44118	0.44667	0.00550
12.0	0.47059	0.52248	0.05190
12.3	0.50000	0.55339	0.05339
12.3	0.52941	0.55339	0.02398
12.5	0.55882	0.57337	0.01455
13.1	0.58824	0.62996	0.04173
13.1	0.61765	0.62996	0.01232
13.3	0.64706	0.64765	0.00060
13.6	0.67647	0.67305	0.00342
14.5	0.70588	0.74096	0.03508
15.6	0.73529	0.80782	0.07253
16.8	0.76471	0.86304	0.09834
18.0	0.79412	0.90334	0.10922
18.6	0.82353	0.91902	0.09549
18.8	0.85294	0.92368	0.07074
19.0	0.88235	0.92808	0.04573
19.2	0.91176	0.93225	0.02048
19.3	0.94118	0.93424	0.00694
19.6	0.970588	0.93988	0.03071
DESV. MAXIMA			0.139



COMPARACIONES ENTRE DESV. MAXIMA Y EL VALOR CRITICO DE KOLGOMOROV(KV) PARA EL AJUSTE ANALITICO A LA DISTRIBUCION DE GUMBELL TIPO I

DURACION MINUTOS	DESV. MAXIMA DM	KV	OBSV.
5	0.151	0.231	SAJ
10	0.133	0.231	SAJ
15	0.159	0.231	SAJ
30	0.190	0.231	SAJ
60	0.121	0.231	SAJ
120	0.060	0.231	SAJ
360	0.139	0.231	SAJ

SE ACEPTA EL AJUSTE (SAJ), SI DM < KV, CON UN NIVEL DE SIGNIFICACION DE 0.05
 *NO SE ACEPTA EL AJUSTE (SAJ), SI DM > KV

INTENSIDADES DE LLUVIA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y OBTENIDAS A TRAVES DEL AJUSTE ANALITICO

	5	10	15	30	60	120	360
1.5 años	137.5	110.2	94.8	66.1	41.7	24.3	10.3
2 años	153.0	119.1	101.5	71.2	45.6	27.4	11.8
5 años	191.2	141.2	118.1	84.0	55.2	35.0	15.5
10 años	216.5	155.7	129.1	92.4	61.6	40.1	17.9
15 años	230.8	164.0	135.3	97.2	65.2	42.9	19.3
25 años	248.5	174.2	143.0	103.1	69.7	46.5	21.0
50 años	272.2	187.8	153.3	111.0	75.7	51.2	23.2
100años	295.8	201.4	163.6	118.8	81.6	55.9	25.5

PARAMETROS DE LAS ECUACIONES DE LA FORMA:

$$I = A/(t+d)^b$$

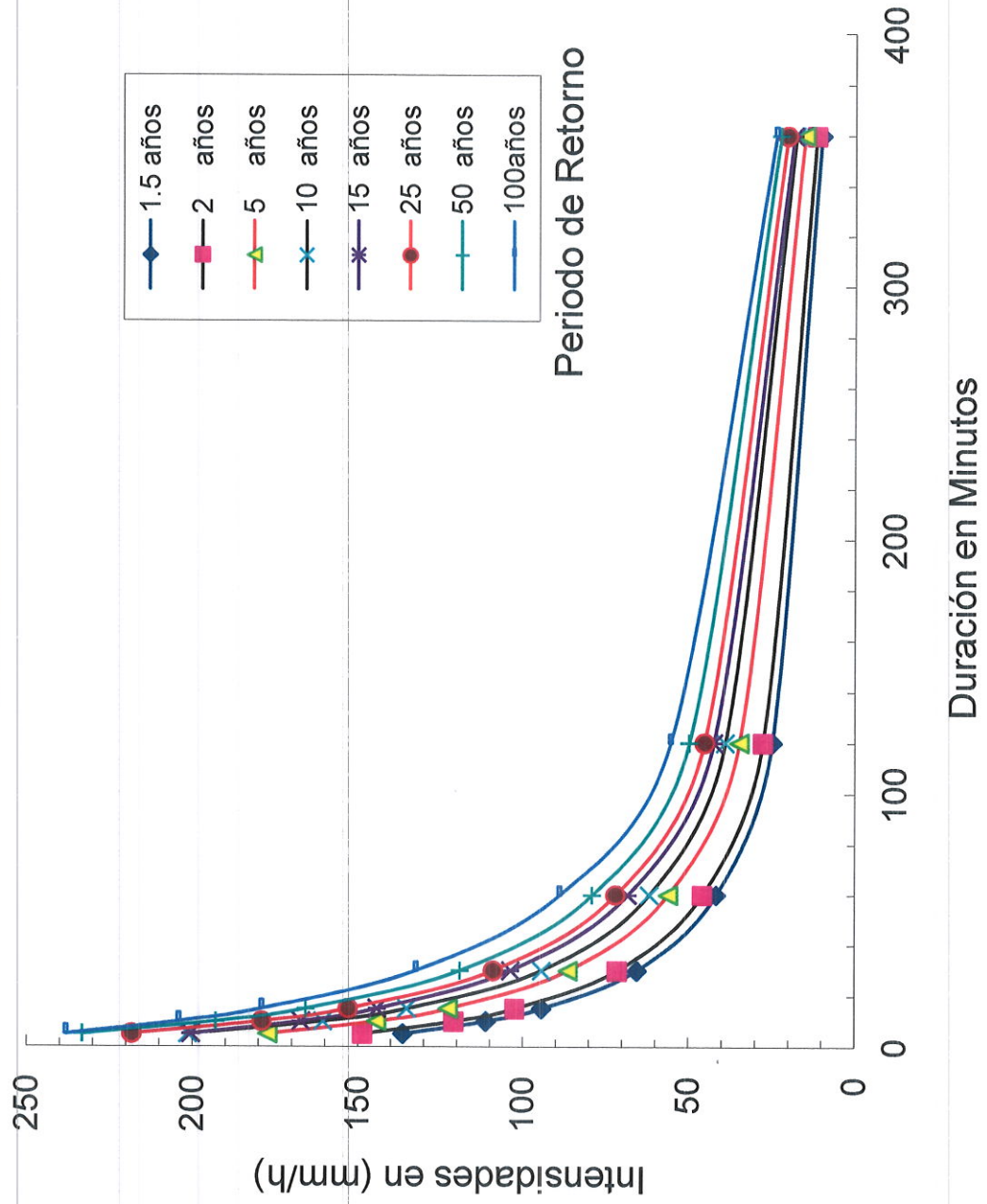
T: Años	r	A	d	b
1.5	-0.9999	1775.3	14	0.872
2	-0.9998	1683.9	13	0.840
5	-0.9990	1689.2	12	0.796
10	-0.9989	1418.3	9	0.740
15	-0.9963	2293.3	15	0.814
25	-0.9968	1921.7	12	0.768
50	-0.9953	2174.0	13	0.772
100	-0.9904	3633.9	20	0.847

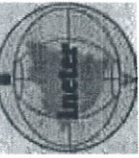
INTENSIDADES (mm/h) OBTENIDAS DE LAS ECUACIONES DE AJUSTE

Periodo	Tiempo en Minuto						
Retorno (Tr)	5	10	15	30	60	120	360
1.5 años	136.4	111.2	94.3	65.6	41.7	24.8	10.2
2 años	148.5	120.9	102.5	71.5	45.8	27.7	11.6
5 años	177.2	144.3	122.6	86.3	56.2	34.7	15.2
10 años	201.3	160.6	135.1	94.3	61.9	38.9	17.9
15 años	200.5	167.2	144.1	103.6	68.4	42.4	18.5
25 años	218.2	179.0	153.0	109.0	72.0	45.2	20.4
50 años	233.2	192.9	165.7	119.0	79.1	49.7	22.4
100años	238.1	204.0	179.0	132.4	88.9	55.4	23.8



Curvas IDF en Juigalpa
Período: 1982 -2014





INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
DIRECCIÓN GENERAL DE METEOROLOGÍA
RESUMEN METEOROLÓGICO ANUAL

Estación: SAN JUAN DE DIOS /
Departamento: 12°21'36"
Latitud: 2007-2015
Años: Precipitación (mm)
Parámetro:

Código: 61022
Municipio: SAN JUAN DE DIOS
Longitud: 84°58'48"
Elevación: 360 msnm
Tipo: PV

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Suma
2007	32.7	0.0	0.0	8.0	75.7	207.9	296.7	272.8	257.2	284.4	43.8	60.5	1,539.7
2008	32.3	9.8	6.8	3.7	122.4	219.7	252.1	296.7	285.5	391.9	17.1	94.0	1,732.0
2009	168.0	114.0	35.5	6.4	126.9	124.7	495.7	385.7	90.9	236.3	161.8	113.4	2,059.3
2010	7.0	7.0	3.4	31.2	261.2	387.5	289.1	410.3	188.6	108.1	186.2	34.5	1,914.1
2011	147.5	58.4	0.0	18.8	161.6	93.6	93.7	260.0	140.9	320.0	108.1	75.8	1,478.4
Suma	387.5	189.2	45.7	68.1	747.8	1,033.4	1,427.3	1,625.5	963.1	1,340.7	517.0	378.2	8,723.5
Media	77.5	37.8	9.1	13.6	149.6	206.7	285.5	325.1	192.6	268.1	103.4	75.6	1,744.7
Max	168.0	114.0	35.5	31.2	261.2	387.5	495.7	410.3	285.5	391.9	186.2	113.4	2,059.3
Min	7.0	7.0	3.4	3.7	75.7	93.6	93.7	260.0	90.9	108.1	17.1	34.5	1,478.4



Curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia de
la Precipitación de la Estación Meteorológica
de Muy Muy

Managua 1 de octubre del 2015



INTENSIDADES MAXIMAS ANUALES DE PRECIPITACIÓN
ESTACION: MUY MUY

AÑOS	Duración en minutos						
	5	10	15	30	60	120	360
1982	116.4	95.4	77.6	64.2	38.0	20.3	7.8
1983	162.0	139.8	116.8	112.6	71.9	37.0	28.2
1984	229.0	147.6	110.0	67.4	45.3	29.4	13.0
1985	171.6	142.2	97.2	76.0	40.2	21.1	7.2
1986	187.2	95.4	64.0	36.2	24.7	12.6	6.0
1987	164.4	105.0	80.4	58.6	31.2	16.1	7.5
1988	180.0	151.8	115.6	96.2	74.4	40.3	15.3
1989	162.0	116.4	104.0	71.8	48.9	32.0	12.0
1990	129.6	117.6	80.0	80.0	54.5	28.0	10.6
1991	116.4	76.2	56.8	35.4	19.7	12.8	6.0
1992	150.0	88.2	62.8	38.8	21.8	11.8	5.3
1993	139.2	100.8	95.2	69.2	40.1	24.0	13.1
1994	204.0	106.8	71.2	67.0	46.8	29.3	10.4
1995	204.0	114.0	102.8	94.2	58.6	44.0	20.0
1996	154.8	89.4	67.6	43.6	26.0	16.0	6.6
1997	118.8	81.0	78.4	58.0	45.3	24.3	9.0
1998	117.6	78.0	69.2	44.0	29.7	22.8	9.0
1999	182.4	123.0	85.6	64.0	42.5	23.7	9.9
2000	120.0	120.0	88.0	48.6	37.9	22.9	8.7
2001	104.4	82.8	61.6	43.0	27.1	15.8	6.3
2002	141.6	114.6	111.6	71.4	39.2	21.4	12.0
2003	117.6	100.8	86.0	53.4	44.3	24.7	9.8
2004	120.0	120.0	80.0	49.2	31.0	17.4	7.3
2005	108.0	90.6	79.6	46.6	32.4	23.9	9.5
2006	108.0	96.0	72.0	38.8	24.7	15.3	6.6
2007	162.0	118.8	118.8	113.0	63.4	32.1	12.0
2008	120.0	111.0	74.8	56.6	38.4	22.3	7.6
2009	224.4	116.4	105.6	85.8	44.1	23.4	8.6
2010	228.0	154.8	121.6	68.8	55.0	30.4	14.1
2011	168.0	120.0	118.0	97.0	75.3	39.3	13.5
2012	288.0	175.2	136.8	85.0	53.0	28.3	10.9
2013	270.0	147.0	100.4	55.4	47.0	24.7	8.5
2014	108.0	96.0	82.8	48.4	27.0	16.7	6.4



**INTENSIDADES MAXIMAS ANUALES ORDENADAS
DURACION EN MINUTOS**

m	5	10	15	30	60	120	360
1	104.4	76.2	56.8	35.4	19.7	11.8	5.3
2	108.0	78.0	61.6	36.2	21.8	12.6	6.0
3	108.0	81.0	62.8	38.8	24.7	12.8	6.0
4	108.0	82.8	64.0	38.8	24.7	15.3	6.3
5	116.4	88.2	67.6	43.0	26.0	15.8	6.4
6	116.4	89.4	69.2	43.6	27.0	16.0	6.6
7	117.6	90.6	71.2	44.0	27.1	16.1	6.6
8	117.6	95.4	72.0	46.6	29.7	16.7	7.2
9	118.8	95.4	74.8	48.4	31.0	17.4	7.3
10	120.0	96.0	77.6	48.6	31.2	20.3	7.5
11	120.0	96.0	78.4	49.2	32.4	21.1	7.6
12	120.0	100.8	79.6	53.4	37.9	21.4	7.8
13	129.6	100.8	80.0	55.4	38.0	22.3	8.5
14	139.2	105.0	80.0	56.6	38.4	22.8	8.6
15	141.6	106.8	80.4	58.0	39.2	22.9	8.7
16	150.0	111.0	82.8	58.6	40.1	23.4	9.0
17	154.8	114.0	85.6	64.0	40.2	23.7	9.0
18	162.0	114.6	86.0	64.2	42.5	23.9	9.5
19	162.0	116.4	88.0	67.0	44.1	24.0	9.8
20	162.0	116.4	95.2	67.4	44.3	24.3	9.9
21	164.4	117.6	97.2	68.8	45.3	24.7	10.4
22	168.0	118.8	100.4	69.2	45.3	24.7	10.6
23	171.6	120.0	102.8	71.4	46.8	28.0	10.9
24	180.0	120.0	104.0	71.8	47.0	28.3	12.0
25	182.4	120.0	105.6	76.0	48.9	29.3	12.0
26	187.2	123.0	110.0	80.0	53.0	29.4	12.0
27	204.0	139.8	111.6	85.0	54.5	30.4	13.0
28	204.0	142.2	115.6	85.8	55.0	32.0	13.1
29	224.4	147.0	116.8	94.2	58.6	32.1	13.5
30	228.0	147.6	118.0	96.2	63.4	37.0	14.1
31	229.0	151.8	118.8	97.0	71.9	39.3	15.3
32	270.0	154.8	121.6	112.6	74.4	40.3	20.0
33	288.0	175.2	136.8	113.0	75.3	44.0	28.2



67

Y: MEDIA, DESV. ESTANDAR, ALFA Y BETA PARA DIFERENTES DURACIONES							
	5	10	15	30	60	120	360
Y MEDIA	159.9	113.1	90.1	64.8	42.4	24.4	10.3
STD.	47.6	24.1	20.4	21.1	14.7	8.0	4.5
ALFA	0.027	0.053	0.063	0.061	0.087	0.159	0.286
BETA	138.486	102.250	80.877	55.281	35.795	20.744	8.245

DESV. MAXIMA A PARTIR DE LA DISTRIBUCION TEORICA Y EMPIRICA

DURACION 5 MINUTOS

I	P(x)	F(x)	Desviaciones
104.4	0.02941	0.08176	0.05235
108.0	0.05882	0.10305	0.04422
108.0	0.08824	0.10305	0.01481
108.0	0.11765	0.10305	0.01460
116.4	0.14706	0.16324	0.01618
116.4	0.17647	0.16324	0.01323
117.6	0.20588	0.17293	0.03296
117.6	0.23529	0.17293	0.06237
118.8	0.26471	0.18285	0.08186
120.0	0.29412	0.19300	0.10112
120.0	0.32353	0.19300	0.13053
120.0	0.35294	0.19300	0.15994
129.6	0.38235	0.28074	0.10161
139.2	0.41176	0.37496	0.03681
141.6	0.44118	0.39870	0.04248
150.0	0.47059	0.48027	0.00968
154.8	0.50000	0.52494	0.02494
162.0	0.52941	0.58808	0.05867
162.0	0.55882	0.58808	0.02926
162.0	0.58824	0.58808	0.00016
164.4	0.61765	0.60795	0.00970
168.0	0.64706	0.63655	0.01051
171.6	0.67647	0.66368	0.01279
180.0	0.70588	0.72111	0.01523
182.4	0.73529	0.73602	0.00072
187.2	0.76471	0.76388	0.00082
204.0	0.79412	0.84254	0.04843
204.0	0.82353	0.84254	0.01901
224.4	0.85294	0.90582	0.05288
228.0	0.88235	0.91414	0.03178
229.0	0.91176	0.91632	0.00455
270.0	0.94118	0.97144	0.03027
288.0	0.97059	0.98231	0.01173
DESV. MAXIMA			0.160



DURACION 10 MINUTOS			
I	P(x)	F(x)	Desviaciones
76.2	0.02941	0.01843	0.01098
78.0	0.05882	0.02653	0.03229
81.0	0.08824	0.04530	0.04293
82.8	0.11765	0.06008	0.05757
88.2	0.14706	0.12119	0.02587
89.4	0.17647	0.13807	0.03840
90.6	0.20588	0.15604	0.04984
95.4	0.23529	0.23710	0.00180
95.4	0.26471	0.23710	0.02761
96.0	0.29412	0.24806	0.04606
96.0	0.32353	0.24806	0.07547
100.8	0.35294	0.33955	0.01339
100.8	0.38235	0.33955	0.04281
105.0	0.41176	0.42147	0.00970
106.8	0.44118	0.45604	0.01486
111.0	0.47059	0.53362	0.06303
114.0	0.50000	0.58538	0.08538
114.6	0.52941	0.59531	0.06589
116.4	0.55882	0.62416	0.06534
116.4	0.58824	0.62416	0.03592
117.6	0.61765	0.64261	0.02496
118.8	0.64706	0.66041	0.01335
120.0	0.67647	0.67756	0.00109
120.0	0.70588	0.67756	0.02832
120.0	0.73529	0.67756	0.05773
123.0	0.76471	0.71757	0.04713
139.8	0.79412	0.87295	0.07883
142.2	0.82353	0.88728	0.06375
147.0	0.85294	0.91150	0.05856
147.6	0.88235	0.91415	0.03180
151.8	0.91176	0.93072	0.01895
154.8	0.94118	0.94062	0.00055
175.2	0.970588	0.97952	0.00893
DESV. MAXIMA			0.085



DURACION 15 MINUTOS			
I	P(x)	F(x)	Desviaciones
56.8	0.02941	0.01085	0.01856
61.6	0.05882	0.03515	0.02368
62.8	0.08824	0.04480	0.04344
64.0	0.11765	0.05610	0.06154
67.6	0.14706	0.10040	0.04666
69.2	0.17647	0.12502	0.05145
71.2	0.20588	0.15973	0.04615
72.0	0.23529	0.17473	0.06057
74.8	0.26471	0.23138	0.03332
77.6	0.29412	0.29286	0.00126
78.4	0.32353	0.31099	0.01254
79.6	0.35294	0.33846	0.01448
80.0	0.38235	0.34766	0.03469
80.0	0.41176	0.34766	0.06410
80.4	0.44118	0.35688	0.08430
82.8	0.47059	0.41212	0.05847
85.6	0.50000	0.47534	0.02466
86.0	0.52941	0.48417	0.04524
88.0	0.55882	0.52737	0.03145
95.2	0.58824	0.66536	0.07712
97.2	0.61765	0.69808	0.08043
100.4	0.64706	0.74521	0.09815
102.8	0.67647	0.77646	0.09999
104.0	0.70588	0.79082	0.08494
105.6	0.73529	0.80874	0.07344
110.0	0.76471	0.85120	0.08649
111.6	0.79412	0.86439	0.07027
115.6	0.82353	0.89278	0.06925
116.8	0.85294	0.90015	0.04721
118.0	0.88235	0.90704	0.02468
118.8	0.91176	0.91138	0.00039
121.6	0.94118	0.92509	0.01608
136.8	0.970588	0.97042	0.00017
DESV. MAXIMA			0.100



DURACION 30 MINUTOS			
I	P(x)	F(x)	Desviaciones
35.4	0.02941	0.03540	0.00599
36.2	0.05882	0.04147	0.01735
38.8	0.08824	0.06599	0.02224
38.8	0.11765	0.06599	0.05165
43.0	0.14706	0.12164	0.02542
43.6	0.17647	0.13115	0.04532
44.0	0.20588	0.13770	0.06819
46.6	0.23529	0.18390	0.05139
48.4	0.26471	0.21912	0.04559
48.6	0.29412	0.22317	0.07095
49.2	0.32353	0.23546	0.08807
53.4	0.35294	0.32599	0.02695
55.4	0.38235	0.37054	0.01181
56.6	0.41176	0.39730	0.01447
58.0	0.44118	0.42831	0.01286
58.6	0.47059	0.44150	0.02909
64.0	0.50000	0.55479	0.05479
64.2	0.52941	0.55875	0.02933
67.0	0.55882	0.61194	0.05312
67.4	0.58824	0.61919	0.03096
68.8	0.61765	0.64384	0.02619
69.2	0.64706	0.65067	0.00361
71.4	0.67647	0.68657	0.01010
71.8	0.70588	0.69279	0.01309
76.0	0.73529	0.75242	0.01712
80.0	0.76471	0.79998	0.03528
85.0	0.79412	0.84809	0.05397
85.8	0.82353	0.85474	0.03121
94.2	0.85294	0.91002	0.05708
96.2	0.88235	0.91988	0.03753
97.0	0.91176	0.92353	0.01176
112.6	0.94118	0.96960	0.02842
113	0.970588	0.970317	0.000272
DESV. MAXIMA			0.088



DURACION 60 MINUTOS			
I	P(x)	F(x)	Desviaciones
19.7	0.02941	0.01696	0.01245
21.8	0.05882	0.03357	0.02525
24.7	0.08824	0.07174	0.01650
24.7	0.11765	0.07174	0.04591
26.0	0.14706	0.09518	0.05188
27.0	0.17647	0.11586	0.06061
27.1	0.20588	0.11805	0.08783
29.7	0.23529	0.18219	0.05310
31.0	0.26471	0.21871	0.04599
31.2	0.29412	0.22455	0.06957
32.4	0.32353	0.26052	0.06301
37.9	0.35294	0.43512	0.08218
38.0	0.38235	0.43828	0.05593
38.4	0.41176	0.45087	0.03910
39.2	0.44118	0.47576	0.03459
40.1	0.47059	0.50324	0.03265
40.2	0.50000	0.50625	0.00625
42.5	0.52941	0.57300	0.04359
44.1	0.55882	0.61615	0.05733
44.3	0.58824	0.62134	0.03310
45.3	0.61765	0.64656	0.02891
45.3	0.64706	0.64656	0.00050
46.8	0.67647	0.68211	0.00564
47.0	0.70588	0.68665	0.01924
48.9	0.73529	0.72726	0.00803
53.0	0.76471	0.80041	0.03570
54.5	0.79412	0.82259	0.02847
55.0	0.82353	0.82948	0.00595
58.6	0.85294	0.87238	0.01944
63.4	0.88235	0.91413	0.03177
71.9	0.91176	0.95816	0.04639
74.4	0.94118	0.96622	0.02504
75.3	0.970588	0.968733	0.001855
DESV. MAXIMA			0.088



DURACION 120 MINUTOS

I	P(x)	F(x)	Desviaciones
11.8	0.02941	0.01564	0.01378
12.6	0.05882	0.02572	0.03311
12.8	0.08824	0.02885	0.05939
15.3	0.11765	0.09248	0.02517
15.8	0.14706	0.11098	0.03608
16.0	0.17647	0.11890	0.05757
16.1	0.20588	0.12297	0.08291
16.7	0.23529	0.14886	0.08643
17.4	0.26471	0.18201	0.08270
20.3	0.29412	0.34188	0.04776
21.1	0.32353	0.38874	0.06521
21.4	0.35294	0.40626	0.05332
22.3	0.38235	0.45822	0.07586
22.8	0.41176	0.48643	0.07467
22.9	0.44118	0.49201	0.05083
23.4	0.47059	0.51947	0.04888
23.7	0.50000	0.53559	0.03559
23.9	0.52941	0.54619	0.01677
24.0	0.55882	0.55143	0.00739
24.3	0.58824	0.56697	0.02127
24.7	0.61765	0.58718	0.03046
24.7	0.64706	0.58718	0.05987
28.0	0.67647	0.73001	0.05354
28.3	0.70588	0.74081	0.03493
29.3	0.73529	0.77428	0.03898
29.4	0.76471	0.77742	0.01271
30.4	0.79412	0.80679	0.01267
32.0	0.82353	0.84672	0.02319
32.1	0.85294	0.84895	0.00399
37.0	0.88235	0.92773	0.04538
39.3	0.91176	0.94933	0.03757
40.3	0.94118	0.95663	0.01546
44	0.970588	0.975711	0.00512
DESV. MAXIMA			0.086



DURACION 360 MINUTOS			
I	P(x)	F(x)	Desviaciones
5.3	0.02941	0.09810	0.06869
6.0	0.05882	0.14949	0.09066
6.0	0.08824	0.14949	0.06125
6.3	0.11765	0.17477	0.05712
6.4	0.14706	0.18358	0.03652
6.6	0.17647	0.20172	0.02525
6.6	0.20588	0.20172	0.00416
7.2	0.23529	0.25964	0.02435
7.3	0.26471	0.26970	0.00500
7.5	0.29412	0.29009	0.00403
7.6	0.32353	0.30039	0.02314
7.8	0.35294	0.32116	0.03178
8.5	0.38235	0.39465	0.01230
8.6	0.41176	0.40513	0.00663
8.7	0.44118	0.41559	0.02559
9.0	0.47059	0.44670	0.02389
9.0	0.50000	0.44670	0.05330
9.5	0.52941	0.49733	0.03208
9.8	0.55882	0.52673	0.03209
9.9	0.58824	0.53634	0.05190
10.4	0.61765	0.58276	0.03489
10.6	0.64706	0.60052	0.04654
10.9	0.67647	0.62623	0.05024
12.0	0.70588	0.71056	0.00467
12.0	0.73529	0.71056	0.02474
12.0	0.76471	0.71056	0.05415
13.0	0.79412	0.77359	0.02053
13.1	0.82353	0.77921	0.04432
13.5	0.85294	0.80051	0.05243
14.1	0.88235	0.82909	0.05326
15.3	0.91176	0.87548	0.03628
20.0	0.94118	0.96592	0.02474
28.2	0.970588	0.99668	0.02609
DESV. MAXIMA			0.091



COMPARACIONES ENTRE DESV. MAXIMA Y EL VALOR CRITICO DE KOLGOMOROV(KV) PARA EL AJUSTE ANALITICO A LA DISTRIBUCION DE GUMBELL TIPO I

DURACION MINUTOS	DESV. MAXIMA DM	KV	OBSV.
5	0.160	0.231	SAJ
10	0.085	0.231	SAJ
15	0.100	0.231	SAJ
30	0.088	0.231	SAJ
60	0.088	0.231	SAJ
120	0.086	0.231	SAJ
360	0.091	0.231	SAJ

SE ACEPTA EL AJUSTE (SAJ), SI $DM < KV$, CON UN NIVEL DE SIGNIFICACION DE 0.05

*NO SE ACEPTA EL AJUSTE (SAJ), SI $DM > KV$

INTENSIDADES DE LLUVIA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y OBTENIDAS A TRAVES DEL AJUSTE ANALITICO

	5	10	15	30	60	120	360
1.5 años	135.0	100.5	79.4	53.7	34.7	20.2	7.9
2 años	152.1	109.1	86.7	61.3	40.0	23.0	9.5
5 años	194.2	130.5	104.8	80.0	53.0	30.2	13.5
10 años	222.1	144.6	116.8	92.4	61.6	34.9	16.1
15 años	237.8	152.5	123.5	99.3	66.4	37.5	17.6
25 años	257.3	162.4	131.9	108.0	72.4	40.8	19.4
50 años	283.4	175.7	143.1	119.6	80.5	45.2	21.9
100años	309.3	188.8	154.3	131.1	88.5	49.6	24.3

PARAMETROS DE LAS ECUACIONES DE LA FORMA:

$$I = A/(t+d)^b$$

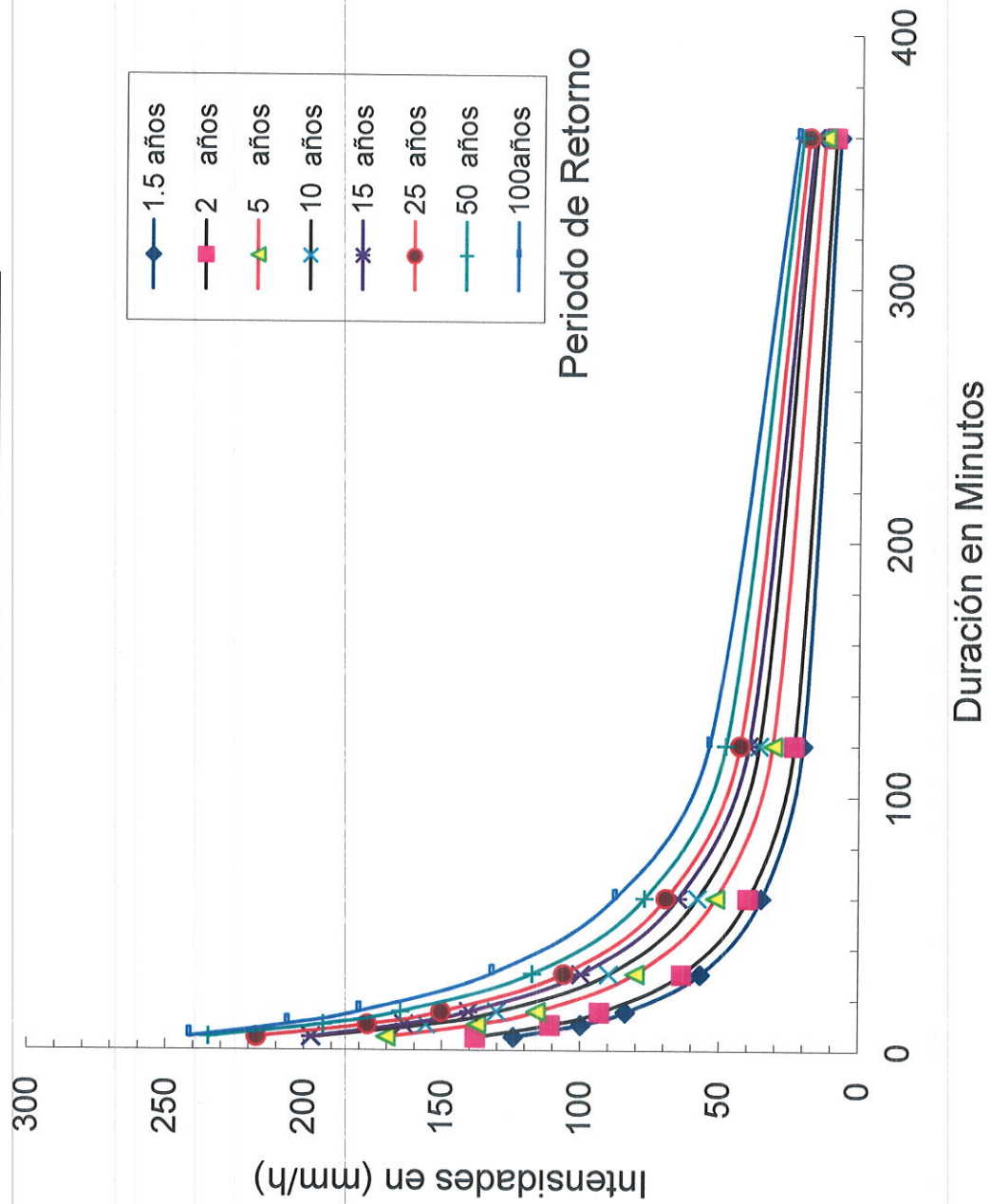
T: Años	r	A	d	b
1.5	-0.999	1932.1	14	0.932
2	-0.998	1802.9	13	0.890
5	-0.997	1789.9	12	0.830
10	-0.996	1493.0	9	0.767
15	-0.993	2459.7	15	0.842
25	-0.994	2050.4	12	0.792
50	-0.992	2335.0	13	0.795
100	-0.988	3984.0	20	0.871

INTENSIDADES (mm/h) OBTENIDAS DE LAS ECUACIONES ESTACION: MUY MUY

Periodo	Tiempo en Minuto						
Retorno (Tr)	5	10	15	30	60	120	360
1.5 años	124.2	99.9	83.7	56.8	35.0	20.1	7.7
2 años	137.8	110.8	93.0	63.5	39.7	23.3	9.3
5 años	170.3	137.5	116.0	80.4	51.4	31.1	13.1
10 años	197.1	155.9	130.3	89.8	58.0	35.9	16.0
15 años	197.5	163.7	140.4	99.8	64.9	39.6	16.8
25 años	217.1	177.0	150.5	106.0	69.2	42.8	18.8
50 años	234.5	193.0	165.0	117.3	77.0	47.8	21.1
100años	241.5	206.0	180.1	132.0	87.7	53.9	22.6



Curvas IDF en Muy Muy
Período: 1982 -2014



INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
DIRECCIÓN GENERAL DE METEOROLOGÍA
RESUMEN METEOROLÓGICO ANUAL

Estación: **MUY MUY / MATAGALPA** Código: **55027**
 Departamento: **MATAGALPA** Municipio: **MUY MUY**
 Latitud: **12°45'48"** Longitud: **85°37'36"**
 Años: **2005-2014** Elevación: **320 msnm**
 Parámetro: **Precipitación (mm)** Tipo: **HMP**

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Suma
2005	24.3	0.2	2.4	72.3	197.1	419.3	211.5	180.7	201.8	247.6	82.3	46.9	1,686.4
2006	62.1	5.9	17.2	4.4	130.9	114.9	279.8	166.4	125.5	114.9	85.7	85.9	1,193.6
2007	27.2	6.2	30.5	27.4	32.7	147.2	234.1	301.8	253.2	275.9	128.9	50.0	1,515.1
2008	40.5	31.7	43.1	38.1	96.0	356.5	398.7	210.0	140.2	299.1	9.0	42.6	1,705.5
2009	33.3	30.2	5.7	14.0	232.5	71.8	269.6	159.6	77.6	156.2	92.1	50.4	1,193.0
2010	25.2	9.7	1.1	143.0	310.8	202.1	309.4	417.1	291.8	81.3	71.5	16.9	1,879.9
2011	29.4	12.6	13.2	12.8	139.6	298.7	368.4	99.3	170.6	105.5	69.0	146.0	1,465.1
2012	106.5	27.5	10.2	35.1	166.4	208.0	304.9	331.7	185.6	190.8	51.8	32.7	1,651.2
2013	52.5	25.9	1.0	10.4	163.3	286.1	219.4	215.5	279.2	191.0	105.7	149.6	1,699.6
2014	43.4	34.8	2.0	3.5	188.6	247.6	95.1	144.2	152.9	242.6	99.1	16.7	1,270.5
Suma	444.4	184.7	126.4	361.0	1,657.9	2,352.2	2,690.9	2,226.3	1,878.4	1,904.9	795.1	637.7	15,259.9
Media	44.4	18.5	12.6	36.1	165.8	235.2	269.1	222.6	187.8	190.5	79.5	63.8	1,526.0
Max	106.5	34.8	43.1	143.0	310.8	419.3	398.7	417.1	291.8	299.1	128.9	149.6	1,879.9
Min	24.3	5.9	1.0	3.5	32.7	71.8	95.1	99.3	77.6	81.3	9.0	16.7	1,193.0



Mes: ENERO

Año: 2014

Altitud: 370 msnm

Latitud: 13° 19' 44" Norte

Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI- TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	22.2	25.9	19.9	90.4	71	0.3	5.5	9.27
2	21.7	27.3	17.5	86.6	63	0.3	0.0	16.15
3	21.9	27.1	18.3	90.3	67	0.3	5.6	12.68
4	21.9	25.9	20.7	93.5	75	0.2	26.8	7.42
5	23.3	28.3	20.9	86.4	63	0.2	4.5	15.51
6	22.3	26.8	19.5	88.5	73	0.3	0.0	12.16
7	22.0	27.3	18.2	85.7	67	0.5	0.1	13.94
8	21.8	24.4	20.3	91.2	81	0.5	3.4	7.17
9	21.7	26.7	17.6	90.7	69	0.3	4.2	11.60
10	21.5	27.5	17.7	89.2	67	0.3	5.4	14.72
11	21.8	27.0	19.4	89.5	64	0.2	3.4	12.47
12	21.7	26.8	18.1	88.5	66	0.3	5.4	12.63
13	22.1	28.2	17.0	83.2	57	0.3	1.4	17.36
14	22.7	28.4	19.6	84.8	58	0.3	0.0	17.37
15	22.5	26.3	18.9	84.5	68	0.4	0.3	14.10
16	21.9	25.3	18.1	74.8	54	0.8	0.0	17.74
17	21.2	24.9	18.7	79.7	62	0.6	0.1	12.21
18	21.3	22.8	19.9	81.7	74	0.8	0.0	7.18
19	22.6	26.4	19.6	71.2	59	1.0	0.0	17.24
20	21.9	25.0	20.4	75.8	59	0.9	0.0	9.71
21	22.6	27.5	19.9	83.9	64	0.4	7.4	15.50
22	21.6	24.7	18.9	77.1	62	0.9	0.3	11.07
23	21.7	27.1	17.0	83.3	63	0.4	0.8	12.62
24	22.2	28.0	19.0	87.7	63	0.5	3.4	12.27
25	21.8	27.7	19.7	89.6	65	0.3	6.2	11.29
26	21.9	25.4	19.5	89.1	68	0.3	8.5	11.53
27	21.9	27.1	18.1	85.1	61	0.3	0.1	15.45
28	21.5	26.0	18.5	90.5	69	0.2	4.7	10.83
29	22.4	28.6	19.8	83.5	48	0.3	3.9	19.12
30	22.7	28.0	19.8	83.0	58	0.4	0.2	16.85
31	22.0	26.9	19.7	85.5	61	0.3	2.8	14.62
SUMA	**	**	**	**	**	**	104.4	**
PROMEDIO	22.0	26.6	19.0	85.3	64.6	0.4	3.4	13.2
MAX. ABS.	**	28.6	**	**	**	1.0	26.8	19.1
MIN. ABS.	**	**	17.0	**	48	0.2	0.0	7.2
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	24	**

Mes: FEBRERO

Año: 2014

Altitud: 370 msnm

Latitud: 13° 19' 44" Norte

Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI- TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	22.1	27.6	18.7	83.1	55	0.4	2.6	17.77
2	22.7	28.1	19.1	81.3	53	0.4	0.2	19.68
3	22.0	28.3	17.8	82.8	48	0.3	0.0	19.87
4	20.5	24.9	16.9	90.0	69	0.2	3.8	11.05
5	22.0	27.7	19.2	87.9	60	0.3	6.6	15.80
6	22.5	27.6	19.2	84.6	58	0.5	1.1	16.40

7	21.1	26.6	18.4	89.4	64	0.4	6.4	12.79
8	22.4	28.2	18.2	81.2	48	0.4	0.0	21.14
9	21.4	27.8	18.1	89.6	61	0.4	10.3	13.13
10	21.9	27.6	18.1	88.3	59	0.4	3.9	12.56
11	22.5	28.6	18.2	84.4	54	0.4	0.1	16.95
12	23.2	28.4	20.0	88.3	65	0.2	0.0	13.81
13	24.0	29.3	21.5	87.1	60	0.4	7.4	18.14
14	23.1	27.9	20.9	88.9	63	0.3	7.3	14.90
15	23.1	28.6	19.7	84.1	56	0.3	0.0	16.81
16	22.4	28.0	17.9	86.1	60	0.5	3.4	15.98
17	22.4	26.8	18.0	86.5	64	0.4	5.8	15.80
18	23.0	27.9	19.9	83.3	56	0.6	0.1	18.72
19	23.0	28.6	19.5	81.6	52	0.5	0.0	18.93
20	21.6	26.8	17.6	89.3	65	0.3	8.3	14.58
21	22.3	26.0	19.8	92.9	78	0.3	4.2	11.79
22	22.4	26.2	20.7	93.4	74	0.3	38.4	12.01
23	22.7	28.1	17.7	83.6	50	0.5	0.6	19.40
24	22.1	28.6	17.4	85.8	52	0.5	0.3	19.79
25	20.2	25.3	15.9	92.1	68	0.2	3.1	11.62
26	21.9	28.4	17.6	83.1	48	0.3	0.1	19.45
27	22.3	28.6	16.9	82.2	53	0.3	0.0	22.54
28	22.8	30.2	17.5	79.1	45	0.4	0.0	24.59
SUMA	**	**	**	**	**	**	114.0	**
PROMEDIO	22.3	27.7	18.6	86.1	58.5	0.4	4.1	16.6
MAX. ABS.	**	30.2	**	**	**	0.6	38.4	24.6
MIN. ABS.	**	**	15.9	**	45	0.2	0.0	11.0
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	21	**

Mes: MARZO Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	23.1	29.1	16.9	79.9	54	0.4	0.1	20.70
2	23.0	28.2	17.1	79.4	56	0.6	0.0	18.81
3	23.0	28.2	18.3	79.0	44	0.5	1.5	20.76
4	22.3	27.6	18.2	85.4	59	0.3	2.6	15.87
5	23.4	29.7	18.9	81.7	50	0.3	0.2	16.91
6	23.4	30.1	18.6	81.5	49	0.2	0.0	18.77
7	24.3	29.8	20.9	84.0	55	0.3	0.8	19.98
8	23.7	30.5	19.4	82.5	51	0.3	0.0	20.20
9	24.8	29.9	20.1	78.2	53	0.5	0.0	20.17
10	24.8	30.1	19.4	77.9	52	0.4	0.0	21.87
11	24.1	30.3	20.0	79.4	45	0.3	0.0	18.09
12	23.1	30.0	17.4	80.4	48	0.2	0.0	17.98
13	24.3	30.6	19.4	78.1	48	0.4	0.0	19.62
14	24.5	29.6	18.0	73.1	47	0.8	0.0	22.66
15	25.0	30.6	19.9	74.0	46	0.6	0.0	22.44
16	23.6	29.8	18.4	79.2	45	0.4	0.0	19.32
17	23.1	31.1	17.3	78.7	45	0.4	0.0	24.84
18	23.5	28.5	19.3	83.9	60	0.2	0.0	11.39
19	23.9	30.3	17.0	77.9	53	0.5	0.0	17.81
20	24.9	31.3	19.6	74.6	48	0.6	0.0	20.97
21	25.1	30.9	18.6	70.9	38	0.7	0.0	22.17
22	24.0	30.2	18.9	75.3	43	0.6	0.0	21.02
23	24.0	30.7	19.5	72.5	40	0.5	0.0	23.52
24	24.6	31.2	20.5	75.7	45	0.5	0.0	20.42
25	25.3	32.0	18.8	72.9	43	0.5	0.0	25.08

26	26.1	31.6	21.3	69.8	44	0.9	0.0	20.15
27	24.9	30.9	20.9	72.2	44	0.9	0.0	18.92
28	24.0	29.7	18.7	77.0	49	0.6	0.0	15.96
29	24.4	30.9	18.5	72.5	40	0.7	0.0	22.43
30	24.0	30.9	18.0	77.9	44	0.5	0.1	15.16
31	25.1	31.2	18.6	72.1	42	0.7	0.0	20.65
SUMA	**	**	**	**	**	**	5.3	**
PROMEDIO	24.1	30.2	18.9	77.3	47.8	0.5	0.2	19.8
MAX. ABS.	**	32.0	**	**	**	0.9	2.6	25.1
MIN. ABS.	**	**	16.9	**	38	0.2	0.0	11.4
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	6	**

Mes: ABRIL Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI-TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	25.6	31.3	21.0	69.8	43	0.7	0.0	21.41
2	24.2	30.6	19.7	77.8	47	0.4	1.1	15.41
3	24.5	31.6	20.0	76.4	44	0.5	0.7	21.18
4	25.4	31.7	19.0	72.2	41	0.5	0.0	20.07
5	24.0	31.1	21.0	79.9	40	0.3	10.1	17.71
6	24.7	31.3	20.3	74.6	40	0.4	0.0	19.83
7	25.7	32.9	20.0	74.8	42	0.4	0.0	21.13
8	25.7	31.8	20.4	77.7	52	0.3	0.0	19.15
9	25.8	30.6	22.0	63.3	43	1.4	0.0	20.82
10	24.1	28.5	20.4	64.7	53	1.2	0.0	13.66
11	25.2	31.7	19.3	68.8	42	0.9	0.0	17.37
12	24.4	30.7	18.7	69.0	37	0.8	0.0	20.79
13	24.3	31.1	16.6	69.2	39	0.6	0.0	22.82
14	25.1	30.9	20.0	74.1	49	0.4	0.0	16.54
15	26.7	33.2	20.3	72.1	45	0.5	0.0	24.37
16	25.8	30.3	22.1	71.8	49	0.5	0.0	16.08
17	25.0	31.8	18.9	70.9	41	0.7	0.0	19.59
18	25.7	32.0	21.4	70.0	45	0.7	0.0	18.50
19	24.8	31.1	20.3	76.4	45	0.5	0.0	15.85
20	26.6	32.5	21.0	68.2	40	0.8	0.0	21.59
21	26.5	32.4	22.3	65.9	37	0.6	0.0	23.40
22	26.6	33.2	21.2	66.6	36	0.6	0.0	24.79
23	26.6	31.3	22.9	68.1	47	0.5	0.0	17.97
24	26.4	32.5	20.5	69.0	39	0.5	0.0	20.59
25	27.4	33.9	22.1	70.0	41	0.6	0.0	21.34
26	26.6	32.9	21.3	67.6	41	0.6	0.0	17.78
27	25.4	31.9	19.8	75.9	48	0.5	0.3	17.87
28	27.0	33.1	21.7	74.3	47	0.4	0.9	17.51
29	27.6	33.2	23.8	69.8	45	0.4	0.0	17.39
30	27.0	32.6	22.0	73.2	45	0.6	0.0	15.52
SUMA	**	**	**	**	**	**	13.1	**
PROMEDIO	25.7	31.8	20.7	71.4	43.5	0.6	0.4	19.3
MAX. ABS.	**	33.9	**	**	**	1.4	10.1	24.8
MIN. ABS.	**	**	16.6	**	36	0.3	0.0	13.7
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	5	**

Mes: MAYO Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI-TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	25.1	30.4	23.1	83.8	57	0.3	16.2	10.09

2	26.7	32.4	22.8	72.0	42	0.5	0.0	20.93
3	26.2	32.4	20.7	71.5	41	0.3	0.0	18.41
4	26.5	33.2	22.1	75.0	39	0.7	0.0	20.98
5	24.5	30.9	21.3	84.5	59	0.4	19.0	14.14
6	25.6	31.9	21.7	77.7	38	0.6	18.9	23.46
7	24.8	28.3	21.5	83.3	66	0.2	1.0	9.80
8	26.2	31.8	21.9	76.2	51	0.3	3.0	18.53
9	24.6	28.9	22.3	88.6	70	0.2	0.0	8.27
10	25.4	31.0	21.4	77.2	49	0.2	0.0	19.19
11	24.5	29.6	22.0	82.4	58	0.3	0.0	13.71
12	24.3	28.6	21.7	83.2	60	0.3	0.0	13.44
13	25.1	30.9	20.8	73.7	43	0.4	0.0	23.61
14	24.5	30.9	19.4	76.0	43	0.4	0.0	20.56
15	25.7	31.4	21.5	76.1	50	0.4	0.0	17.64
16	25.2	31.9	21.2	80.4	51	0.5	0.0	16.89
17	24.6	30.1	20.1	82.7	58	0.5	0.0	15.84
18	25.5	30.7	21.3	78.7	53	0.5	0.0	19.50
19	25.7	31.8	20.5	76.8	51	0.4	1.0	22.18
20	25.6	31.4	21.5	78.1	46	0.4	16.1	21.15
21	24.2	32.0	21.2	86.3	56	0.4	3.9	17.88
22	23.0	28.5	20.8	92.2	67	0.3	22.2	10.55
23	22.6	27.4	20.6	92.6	76	0.3	24.7	11.42
24	23.7	30.2	21.0	86.1	55	0.5	1.9	17.95
25	23.2	28.6	20.8	90.8	66	0.3	6.2	11.84
26	24.2	29.6	22.1	88.4	63	0.3	0.0	15.50
27	24.1	29.8	19.4	83.8	59	0.3	9.1	16.17
28	25.8	31.3	22.4	81.3	54	0.4	6.0	19.56
29	26.0	31.4	22.5	80.9	56	0.3	36.0	17.59
30	24.0	29.5	22.0	91.0	67	0.3	40.0	11.40
31	23.0	28.5	22.0	94.8	75	0.1	40.0	6.73
SUMA	**	**	**	**	**	**	265.2	**
PROMEDIO	24.8	30.5	21.4	82.1	55.4	0.4	8.6	16.3
MAX. ABS.	**	33.2	**	**	**	0.7	40.0	23.6
MIN. ABS.	**	**	19.4	**	38	0.1	0.0	6.7
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	17	**

Mes: JUNIO Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	22.9	24.8	21.6	95.3	86	0.1	29.0	5.23
2	24.3	29.0	22.6	93.4	68	0.1	14.8	8.95
3	24.8	28.4	22.8	91.6	73	0.2	14.6	10.67
4	25.2	30.0	22.6	82.9	58	0.3	0.7	18.07
5	24.8	30.1	20.9	82.3	54	0.3	0.0	18.46
6	25.8	31.5	21.2	79.7	55	0.5	0.2	22.94
7	25.5	30.4	22.0	78.4	49	0.4	0.5	22.77
8	25.1	29.6	21.5	83.2	61	0.5	0.2	17.44
9	25.0	30.0	21.3	82.6	52	0.4	0.0	19.24
10	24.8	29.5	22.9	89.7	68	0.3	8.2	13.33
11	24.5	28.9	22.9	89.2	70	0.3	3.5	11.87
12	24.6	28.5	22.5	90.6	74	0.3	4.5	12.18
13	24.5	29.2	22.5	89.8	70	0.3	19.5	13.42
14	23.6	28.1	22.1	94.5	75	0.4	47.9	8.84
15	22.5	25.8	21.3	95.6	84	0.2	65.8	5.50
16	22.2	26.7	20.4	93.5	75	0.2	22.0	7.41
17	21.6	22.9	20.5	94.8	87	0.2	11.5	6.38

18	23.0	27.3	19.8	88.6	70	0.4	7.0	14.95
19	21.7	24.6	20.6	95.0	82	0.2	55.9	5.52
20	24.1	29.0	20.5	85.7	62	0.5	1.2	16.59
21	23.7	29.3	22.0	91.1	68	0.3	4.8	12.37
22	23.7	30.2	21.7	90.5	65	0.4	4.7	16.08
23	23.7	27.4	22.0	92.4	75	0.2	25.1	9.57
24	22.7	24.2	20.6	94.8	84	0.6	41.0	8.07
25	24.5	29.1	21.3	84.7	59	0.5	0.0	16.53
26	23.4	27.7	20.2	91.0	73	0.4	24.4	12.79
27	24.3	27.78	23.0	91.7	76	0.3	22.6	12.50
28	24.8	28.8	22.3	82.8	58	0.6	2.0	14.17
29	23.9	27.11	21.7	90.2	74	0.5	5.2	12.52
30	24.4	29.49	22.1	87.7	63	0.5	2.5	15.58
SUMA	**	**	**	**	**	**	439.3	**
PROMEDIO	24.0	28.2	21.6	89.1	69.0	0.3	14.6	13.0
MAX. ABS.	**	31.5	**	**	**	0.6	65.8	22.9
MIN. ABS.	**	**	19.8	**	49	0.1	0.0	5.2
DIAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	27	**

Mes: JULIO Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	24.0	29.2	21.5	87.8	65	0.4	8.1	15.14
2	24.3	29.9	21.6	88.4	61	0.3	12.3	16.83
3	22.8	24.3	22.1	97.2	94	0.2	34.6	2.83
4	24.5	29.0	21.6	84.8	61	0.5	0.3	17.26
5	23.1	27.7	21.1	93.4	76	0.3	31.6	9.91
6	24.5	29.1	21.0	80.5	52	0.6	0.2	22.06
7	24.1	29.4	19.2	84.4	59	0.5	1.3	17.58
8	24.9	27.6	22.6	88.2	74	0.3	14.1	12.25
9	24.8	29.6	20.2	79.5	52	0.7	0.0	20.65
10	24.3	29.7	20.0	80.1	52	0.6	0.4	18.82
11	24.7	29.9	21.3	82.6	59	0.7	2.4	20.39
12	24.9	30.0	22.5	86.9	61	0.6	5.0	16.59
13	23.0	25.1	20.9	93.2	83	0.5	13.5	7.29
14	22.5	27.2	21.1	95.2	78	0.3	13.2	8.83
15	24.6	29.5	21.0	82.6	55	0.6	0.0	21.53
16	24.6	29.7	20.1	84.7	62	0.4	1.9	15.22
17	25.1	29.3	23.2	87.0	68	0.5	0.6	12.23
18	25.5	29.5	23.2	85.4	65	0.4	5.2	14.49
19	25.3	29.0	21.7	82.7	63	0.6	0.0	16.91
20	25.3	29.8	21.3	80.9	57	0.7	0.3	19.42
21	24.3	27.9	22.6	91.7	76	0.3	6.1	9.34
22	23.2	27.9	21.0	94.9	78	0.3	27.2	8.83
23	25.0	28.8	21.9	82.7	65	0.7	2.7	16.32
24	23.7	28.9	21.5	88.6	66	0.4	7.3	15.02
25	24.2	28.1	22.3	91.9	76	0.5	7.7	13.45
26	24.4	30.1	22.4	88.5	58	0.4	4.4	16.19
27	24.2	27.8	21.8	89.3	73	0.4	7.9	12.92
28	22.6	24.0	21.6	96.7	91	0.3	95.8	2.88
29	24.9	29.9	21.3	84.5	60	0.5	0.1	17.44
30	24.6	29.5	21.5	84.2	61	0.6	0.1	18.93
31	24.7	30.5	20.2	82.8	56	0.5	0.0	18.41
SUMA	**	**	**	**	**	**	304.3	**
PROMEDIO	24.3	28.6	21.5	87.1	66.4	0.5	9.8	14.7
MAX. ABS.	**	30.5	**	**	**	0.7	95.8	22.1

MIN. ABS.	**	**	19.2	**	52	0.2	0.0	2.8
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	27	**

Mes: AGOSTO Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI-TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	25.0	30.1	20.6	81.6	53	0.4	0.3	19.50
2	25.2	30.1	21.2	80.4	50	0.5	0.1	23.19
3	24.7	29.0	21.9	85.2	66	0.2	0.0	14.71
4	23.9	30.4	20.4	89.6	59	0.2	11.0	15.06
5	25.0	29.4	21.5	86.0	64	0.5	0.1	16.58
6	24.3	28.6	21.2	88.6	64	0.4	14.0	15.45
7	23.8	29.2	22.4	93.4	70	0.2	9.4	9.76
8	23.2	29.4	20.4	91.6	67	0.4	19.7	13.08
9	22.4	27.4	20.6	94.0	74	0.1	44.6	7.49
10	23.1	28.4	21.5	94.2	72	0.2	20.8	9.26
11	24.3	29.0	21.9	90.5	73	0.3	1.4	13.50
12	24.2	28.7	20.5	87.6	66	0.3	2.1	15.29
13	23.4	28.7	19.2	90.2	68	0.4	9.9	14.51
14	24.0	26.5	22.6	93.2	80	0.3	18.5	6.29
15	24.5	29.1	21.9	86.5	64	0.4	4.4	15.96
16	23.1	26.1	22.1	95.1	83	0.2	27.9	5.72
17	25.2	30.2	22.3	83.0	57	0.6	0.9	18.24
18	23.9	27.5	21.1	92.7	76	0.3	7.9	8.28
19	23.1	26.2	21.5	93.7	78	0.4	16.3	9.11
20	22.6	25.5	20.5	93.4	81	0.2	3.7	7.64
21	24.2	29.9	21.2	87.7	62	0.3	0.3	16.35
22	24.3	30.4	20.3	84.5	54	0.4	0.0	18.64
23	24.0	30.1	19.9	85.4	60	0.3	1.1	15.45
24	25.0	31.0	20.0	83.6	58	0.4	0.1	22.64
25	25.6	31.5	20.7	80.9	52	0.3	0.0	24.61
26	26.2	31.9	21.6	80.1	53	0.3	0.3	23.26
27	25.0	31.0	22.0	85.8	53	0.1	6.3	14.64
28	23.3	28.1	21.6	92.8	70	0.1	5.5	9.40
29	24.2	29.4	21.6	87.7	64	0.3	38.4	16.08
30	24.2	29.9	20.5	86.8	61	0.3	35.2	16.40
31	23.7	30.0	20.0	89.5	64	0.3	11.3	19.33
SUMA	**	**	**	**	**	**	311.5	**
PROMEDIO	24.1	29.1	21.1	88.2	65.0	0.3	10.0	14.7
MAX. ABS.	**	31.9	**	**	**	0.6	44.6	24.6
MIN. ABS.	**	**	19.2	**	50	0.1	0.0	5.7
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	28	**

Mes: SETIEMBRE Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPI-TACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	24.7	30.1	21.8	89.2	61	0.3	8.8	16.92
2	24.2	28.9	21.5	91.8	70	0.3	2.2	12.94
3	24.0	29.0	21.9	91.2	67	0.3	12.0	15.53
4	22.7	27.7	19.9	93.3	77	0.3	21.1	10.30
5	21.4	23.0	20.4	97.3	92	0.2	35.0	5.23
6	23.7	28.3	21.2	88.5	65	0.4	2.8	15.34
7	23.7	29.3	21.4	90.6	69	0.3	0.9	15.73
8	23.1	27.5	21.2	93.7	72	0.2	12.4	9.60
9	23.8	30.0	21.5	90.9	66	0.4	0.9	13.01

10	25.0	30.8	20.8	84.3	55	0.2	0.0	17.99
11	23.9	28.6	21.4	89.3	66	0.3	7.9	19.81
12	23.4	27.0	21.3	89.2	68	0.3	6.2	10.87
13	23.4	28.5	21.1	92.1	70	0.2	2.0	12.45
14	23.2	28.9	21.2	92.0	69	0.2	19.0	13.25
15	22.8	27.8	21.2	93.3	72	0.2	21.5	8.85
16	22.9	27.7	20.7	91.9	74	0.2	9.0	12.12
17	23.3	29.4	19.6	89.3	61	0.3	4.7	18.45
18	23.6	28.7	21.3	88.7	65	0.3	0.2	16.60
19	23.5	29.5	20.8	90.4	61	0.2	1.8	14.55
20	24.4	29.8	20.8	86.0	57	0.3	1.7	19.17
21	24.0	30.3	20.5	87.4	60	0.2	0.4	17.19
22	23.4	31.4	20.6	90.5	58	0.4	11.9	19.77
23	23.8	30.5	20.7	88.9	63	0.4	25.5	18.73
24	23.8	29.4	21.5	91.0	66	0.2	2.1	13.72
25	24.5	29.9	21.5	87.4	59	0.2	2.7	14.00
26	24.5	30.3	21.2	88.5	62	0.4	8.1	18.87
27	23.6	29.6	20.4	90.8	65	0.1	0.1	10.94
28	24.5	30.3	21.0	88.6	59	0.2	2.3	18.40
29	25.3	30.8	21.6	85.9	57	0.2	0.0	18.08
30	25.1	29.5	21.5	87.7	65	0.2	0.0	15.22
SUMA	**	**	**	**	**	**	223.2	**
PROMEDIO	23.8	29.1	21.0	90.0	65.7	0.3	7.4	14.8
MAX. ABS.	**	31.4	**	**	**	0.4	35.0	19.8
MIN. ABS.	**	**	19.6	**	55	0.1	0.0	5.2
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	27	**

Mes: OCTUBRE Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	25.9	32.0	22.7	86.6	57	0.3	4.1	16.18
2	25.8	31.3	22.7	85.3	61	0.4	0.0	16.39
3	25.1	29.9	21.6	86.9	59	0.4	3.9	18.63
4	24.1	29.0	21.5	89.0	68	0.3	3.2	14.66
5	23.4	29.9	20.3	88.9	59	0.4	4.6	14.76
6	22.9	28.7	20.0	93.0	69	0.3	19.9	14.68
7	24.1	28.7	21.5	91.2	72	0.3	4.0	12.44
8	22.8	25.9	21.7	95.2	75	0.3	50.9	8.06
9	22.2	24.9	21.2	96.6	85	0.1	75.3	6.02
10	23.4	28.4	21.4	91.7	69	0.3	15.3	14.27
11	23.5	27.6	21.6	92.0	73	0.3	25.4	12.75
12	23.3	28.6	21.8	92.5	66	0.2	18.7	11.58
13	23.9	29.2	21.6	90.6	65	0.3	9.9	13.32
14	23.4	26.9	21.8	93.8	77	0.2	11.1	8.93
15	24.2	28.1	22.2	90.4	69	0.1	3.8	10.72
16	24.7	29.9	22.3	88.4	62	0.4	2.5	18.77
17	24.4	28.6	22.1	90.5	70	0.2	3.9	14.74
18	24.1	28.8	21.2	87.3	60	0.4	3.4	17.23
19	24.2	28.9	21.0	87.6	68	0.4	0.3	15.11
20	24.9	29.5	22.0	84.6	59	0.3	1.3	17.04
21	24.1	28.9	20.5	88.9	67	0.3	5.8	14.83
22	24.2	30.0	22.0	91.0	63	0.4	5.1	15.64
23	25.3	31.9	20.9	84.7	55	0.5	0.0	18.20
24	25.7	32.1	20.3	84.9	57	0.2	0.0	21.32
25	24.6	31.3	21.7	89.1	63	0.3	16.1	13.66
26	23.6	28.4	19.8	85.1	61	0.2	0.1	12.02

27	23.4	27.8	19.5	86.9	66	0.1	0.0	12.86
28	24.4	29.0	21.2	85.4	60	0.3	0.0	15.90
29	23.1	26.4	21.6	94.7	79	0.2	12.4	8.84
30	24.0	30.0	22.0	89.6	60	0.4	19.5	16.46
31	23.9	27.8	21.0	89.2	67	0.2	0.1	13.01
SUMA	**	**	**	**	**	**	320.6	**
PROMEDIO	24.1	29.0	21.4	89.4	65.8	0.3	10.3	14.2
MAX. ABS.	**	32.1	**	**	**	0.5	75.3	21.3
MIN. ABS.	**	**	19.5	**	55	0.1	0.0	6.0
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	26	**

Mes: NOVIEMBRE Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	24.0	27.9	20.6	84.7	65	0.5	5.8	16.36
2	22.1	23.9	20.9	91.2	83	0.9	2.4	4.25
3	22.2	24.5	20.7	91.1	80	1.0	7.0	4.93
4	22.6	26.0	21.1	95.5	81	0.4	20.8	6.62
5	23.9	28.3	20.7	80.5	63	0.6	0.4	16.23
6	22.3	28.9	17.1	81.0	54	0.4	0.0	19.92
7	22.2	28.9	16.3	82.7	53	0.5	0.0	19.56
8	23.0	29.0	17.8	81.9	53	0.4	0.0	20.46
9	22.7	28.8	18.9	84.4	52	0.4	0.0	18.58
10	22.9	28.7	17.4	83.2	54	0.4	0.0	18.18
11	23.0	28.5	19.1	85.1	55	0.2	0.0	14.03
12	24.0	30.0	20.4	84.3	56	0.4	0.0	16.62
13	23.6	29.0	19.3	82.1	55	0.4	0.0	18.12
14	23.1	28.0	19.0	80.1	51	0.6	0.0	13.49
15	23.4	27.7	19.7	81.6	63	0.8	7.8	12.56
16	23.2	28.5	20.5	89.8	63	0.4	4.0	11.94
17	22.9	27.5	21.7	94.9	73	0.1	15.1	6.55
18	23.3	26.5	21.7	93.9	82	0.2	4.0	7.28
19	23.5	27.4	21.8	92.7	78	0.3	15.7	9.54
20	23.5	27.8	21.5	92.3	71	0.3	14.9	12.43
21	23.0	27.0	20.9	93.3	74	0.3	13.1	10.78
22	22.8	27.5	21.5	93.5	73	0.3	11.4	11.42
23	23.1	27.7	20.6	92.8	69	0.3	4.4	11.54
24	24.2	29.2	21.9	91.9	66	0.2	1.4	12.14
25	23.7	28.7	21.6	94.1	73	0.2	6.0	10.50
26	23.9	28.4	21.6	90.5	67	0.5	2.8	13.95
27	23.8	28.3	21.7	87.2	67	0.9	1.2	11.60
28	23.1	25.6	21.1	81.8	72	1.1	2.0	11.26
29	22.3	24.5	20.4	86.0	75	1.0	1.4	8.34
30	22.5	25.9	21.2	90.2	75	0.4	0.5	7.66
SUMA	**	**	**	**	**	**	142.1	**
PROMEDIO	23.1	27.6	20.3	87.8	66.5	0.5	4.7	12.6
MAX. ABS.	**	30.0	**	**	**	1.1	20.8	20.5
MIN. ABS.	**	**	16.3	**	51	0.1	0.0	4.3
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	21	**

Mes: DICIEMBRE Año: 2014 Altitud: 370 msnm Latitud: 13° 19' 44" Norte Longitud: 85° 22' 43" Oeste

DÍA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		VELOCIDAD VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)	RADIACIÓN SOLAR (MJ/m ²)
	PROMEDIO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	MÍNIMA			
1	22.7	27.5	20.5	92.4	70	0.3	5.6	10.05
2	23.1	26.8	20.6	84.5	71	0.7	0.3	11.47

3	22.6	28.0	19.9	81.6	60	0.7	0.3	12.79
4	23.2	27.7	19.5	81.8	61	0.5	0.0	12.33
5	24.0	28.6	21.1	84.1	64	0.6	0.6	12.23
6	23.0	28.1	19.5	87.9	68	0.5	7.1	12.67
7	22.3	27.4	19.1	82.0	62	0.7	0.8	13.58
8	21.7	27.1	17.1	77.6	54	0.7	0.0	17.91
9	21.3	27.5	16.6	80.9	57	0.5	0.0	16.49
10	22.4	27.7	16.1	78.3	55	0.6	0.9	16.29
11	21.8	25.5	19.1	79.7	63	0.7	0.1	14.42
12	22.0	26.5	16.9	74.2	59	0.8	0.0	16.95
13	22.1	26.0	18.1	74.4	58	0.7	0.0	13.66
14	22.2	26.4	18.5	75.7	57	0.5	0.0	17.20
15	21.0	27.5	15.6	79.1	53	0.5	0.0	18.91
16	22.1	27.1	16.8	75.3	54	0.8	0.0	16.48
17	23.0	27.2	19.6	71.6	55	0.8	0.0	17.08
18	23.1	28.2	18.1	76.6	55	0.5	0.0	13.39
19	23.9	29.6	19.9	83.2	55	0.3	0.1	15.99
20	22.5	27.2	19.5	88.2	64	0.3	0.8	12.23
21	22.1	28.3	17.9	84.4	55	0.3	0.1	15.78
22	22.5	28.6	17.9	85.2	54	0.3	0.1	14.58
23	23.5	28.7	20.7	87.1	57	0.2	3.4	10.87
24	24.5	30.2	20.9	84.7	57	0.2	0.2	16.86
25	23.9	28.4	21.4	88.9	67	0.4	4.0	10.08
26	22.4	27.3	20.1	86.8	62	0.4	1.2	9.69
27	22.2	27.1	18.9	91.0	67	0.3	9.5	8.84
28	23.3	28.2	21.2	89.7	64	0.4	17.8	12.15
29	22.9	28.6	18.4	82.6	49	0.4	0.0	18.44
30	22.5	28.8	18.2	83.9	49	0.5	1.7	14.62
31	22.3	28.3	18.5	85.2	56	0.4	0.4	14.71
SUMA	**	**	**	**	**	**	55.0	**
PROMEDIO	22.7	27.7	18.9	82.5	59.1	0.5	1.8	14.2
MAX. ABS.	**	30.2	**	**	**	0.8	17.8	18.9
MIN. ABS.	**	**	15.6	**	49	0.2	0.0	8.8
DÍAS LLUVIA	**	**	**	**	**	**	20	**