

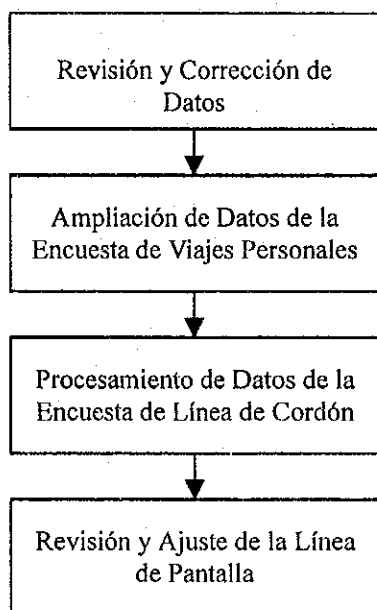
APENDICE 3 PROCESAMIENTO DE DATOS PARA BASE DE DATOS MAESTRA DE VIAJES PERSONALES

Para analizar la situación actual de los sistemas de transporte y el comportamiento de los ciudadanos de Managua, el Equipo de Estudio condujo una serie de encuestas. La más grande es la encuesta de viajes personales, efectuándose con una muestra de 9,000 viviendas. El propósito para la Encuesta de Viajes Personales es saber, cuantitativamente, las características del comportamiento del viaje personal. Las matrices actuales de "Origen y Destino" (en adelante llamado matriz OD) pueden ser calculados basados en la información obtenida por esta encuesta a través del procesamiento de datos. En esta sección se discute la metodología del procesamiento de datos, por ejemplo cómo crear base de datos y como calcular las matrices OD

1. Generalidades

El procesamiento de los datos para la creación de la base de datos maestra del Viaje Personal puede ser, generalmente, dividido en cuatro pasos principales: corrección de datos, ampliación de datos de la Encuesta de Viajes Personales, procesamiento de datos de la encuesta de línea de cordón y ajustes de la línea de pantalla como se muestra en la Figura 1.1.

Figura 1.1
Pasos Principales del Procesamiento de Datos



(a) Revisión y corrección de datos

Una vez finalizada la encuesta de campo, la información sin procesar de la Encuesta de Viajes Personales fue codificada e introducida a la base de datos por un número codificador. De tal manera que usualmente se incluye información equivocada debido a ciertos tipos de errores. Por tal razón, la base de datos debe ser depurada a fondo a través de los siguientes tres pasos: revisión del orden, revisión de validez, revisión lógica.

(b) Ampliación de Datos de la Encuesta de Viajes Personales

Una Encuesta de Viajes Personales es una muestra de encuesta y necesita ampliación para representar las características de una población total. La ampliación está, por lo general, estrechamente relacionada a la metodología de muestreo. En este proyecto, las viviendas definidas fueron seleccionadas por la manera llamada "Área de Muestreo".

(c) Procesamiento de datos de la Encuesta de Línea de Cordón

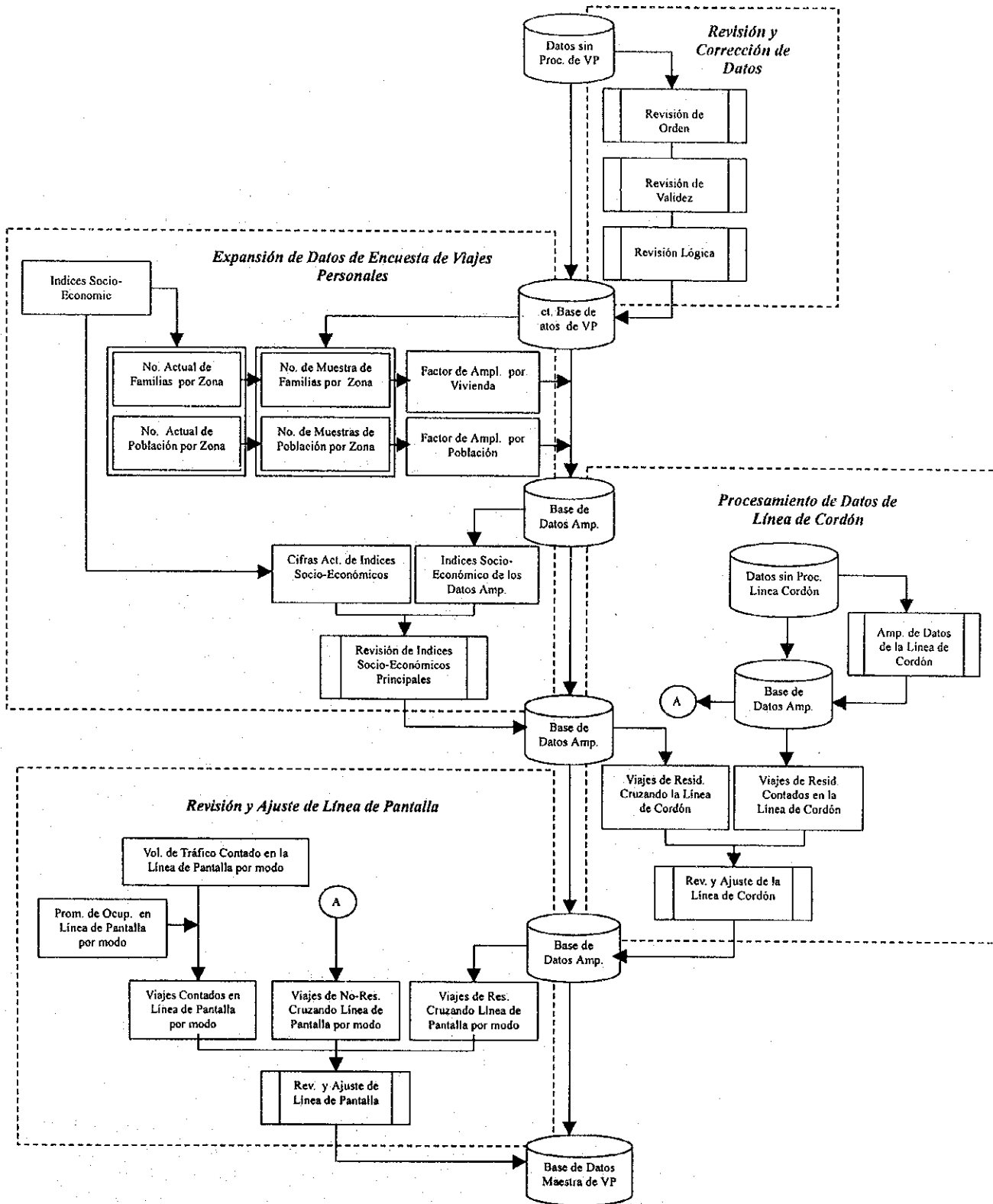
El propósito del procesamiento de datos de la Encuesta de Línea de Cordón es para dos enlaces: creación de matrices de OD de no residentes y ajuste de factores de ampliación para los viajes de residentes atravesando la línea de cordón.

(d) Revisión y ajuste de la línea de Pantalla

El volumen de tráfico por tipo de vehículo, atravesando la línea de pantalla, es calculado de los resultados de la encuesta de viajes personales ampliados y luego comparados con el conteo del volumen de tráfico actual de la línea de pantalla. Los factores de ampliación inicialmente calculados son luego ajustados basados en esta comparación. Aunque los detalles son explicados más adelante, el tráfico de los no-residentes y el promedio de ocupación por tipo de vehículo son los factores principales a tomar en consideración.

Un flujograma detallado de la creación de base de datos maestra se muestra en la Figura 1.2.

Figura 1.2
Flujograma de Creación de Base de Datos Maestra de Viajes Personales



2. Revisión y Corrección de Datos

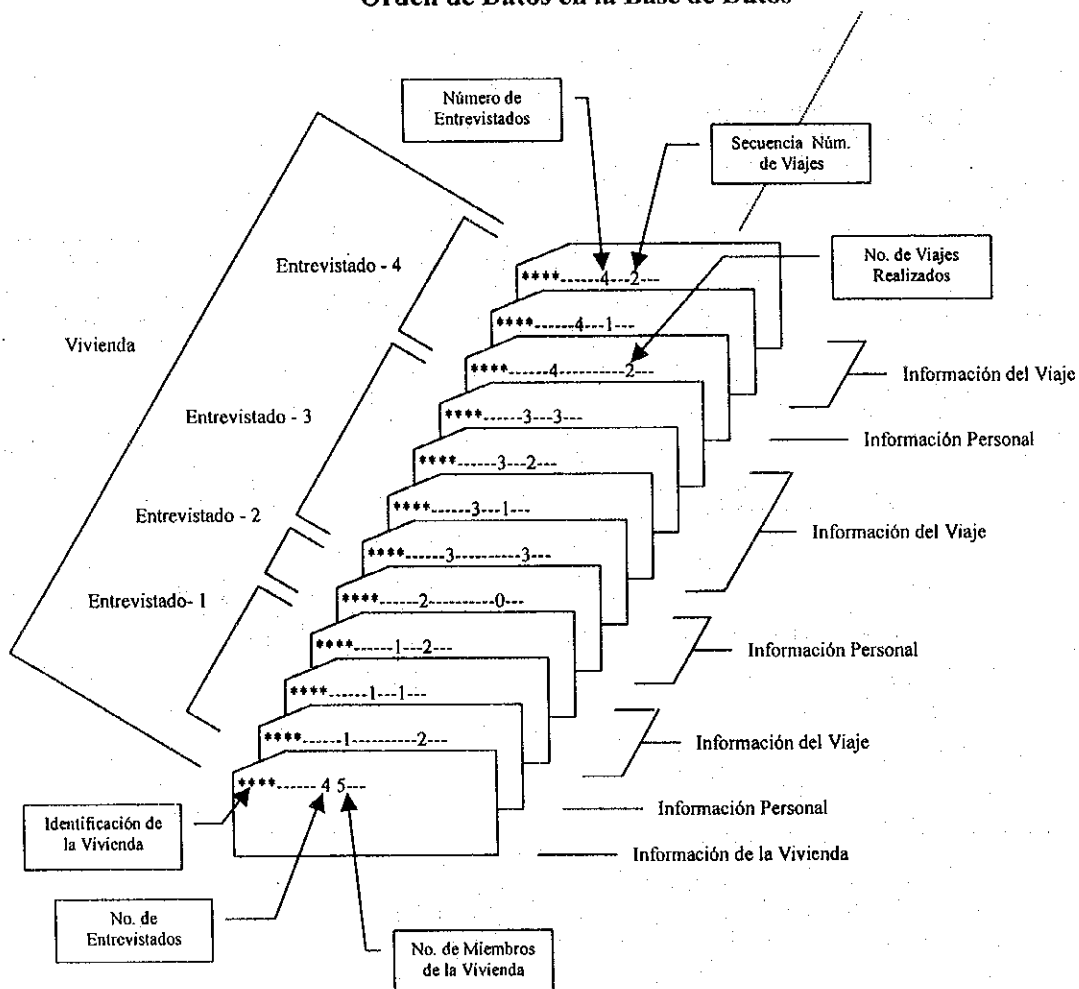
Los datos del Viaje Personal fueron examinados por medio de los siguientes métodos:

- (a) Revisión de Orden
- (b) Revisión de Validez
- (c) Revisión Lógica

(1) Revisión de Orden

La base de datos tiene tres tipos de registros, por ejemplo: información de la vivienda, información personal e información de viaje. Estos registros deben ser ingresados en el orden mostrado en la Figura 2.1:

Figura 2.1
Orden de Datos en la Base de Datos



El primer registro de un juego de datos para una vivienda es la información de la vivienda, sobre cuál es el número registrado de entrevistados en esa vivienda, seguido de la información personal. Para esta información personal, debe ingresarse el mismo número de registros como el número de entrevistados. Si un entrevistado hizo viajes, los registros de la información del viaje deben ser ingresados de acuerdo al número de viajes realizados. Si él o ella no hizo viajes, no es necesario ingresar un registro de información de viaje.

(2) Revisión de Validez

Debe ser revisada la validez de cada dato numérico y clasificado de acuerdo a su posible rango. Algunos de los datos han sido automáticamente validados por el software de ingreso de datos, cuando se les dio entrada.

(3) Revisión Lógica

El último paso es revisar la consistencia entre las tres clasificaciones de la información. La inconsistencia que deba ser revisada puede dividirse entre las siguientes categorías:

(a) Atributos personales:

Son revisadas las inconsistencias entre sexo, edad, condición activa, lugar de zona industrial y trabajo/escuela.

(b) Entre el atributo personal y la información del viaje:

Es revisada la inconsistencia entre la ocupación y el propósito del viaje.

(c) Tiempo del Viaje

Inconsistencia del tiempo salida/arribo entre los viajes.

Inconsistencia del tiempo de salida y el propósito del viaje.

Inconsistencia del tiempo de viaje y el modo del viaje.

3. Ampliación de Datos de la Encuesta de Viaje Personales

La Encuesta de Viajes Personales fue hecha para entrevistar a todos los miembros que pertenecen a una familia seleccionada al azar en cada zona de tráfico. También puede que algún miembro se rehuse a ser entrevistado. Por tal razón, los resultados de la encuesta deben ser ampliados para proveer la información completa reflejando todas las actividades de toda la población del Area de Estudio.

Cuando el dato del muestreo es ampliado, se deben examinar los siguientes puntos:

- (a) Modo de muestreo al azar.
- (b) Diferencia significativa de distribución entre el dato del muestreo y la población conocida por su atributo.
- (c) Características de las diferencias regionales.

En el proceso de ampliación, la parcialidad del dato del muestreo puede ser eliminada para que no exista diferencia significativa, estadísticamente, si el factor de ampliación es establecido de acuerdo a la distribución de los atributos conocidos. En la Encuesta de Viajes Personales las viviendas fueron seleccionadas al azar. Si existe una parcialidad en el tamaño de la vivienda y en algún atributo de la estructura de las viviendas, el resultado ampliado mostrará una desviación desde el actual atributo de la estructura. Tomando esto en consideración, la ampliación se hizo independientemente basados en el número de viviendas y en la población por sexo y condición de la actividad como sigue:

- (a) Cálculo de la población y el número de viviendas por zona.
- (b) Comparación del número total de viviendas y el número efectivo de viviendas entrevistadas por zona planificada para obtener el factor de ampliación por viviendas.
- (c) Comparación de la población total y el número efectivo de las personas entrevistadas por zona planificada para obtener el factor de ampliación por población.
- (d) Comparación del número de población y el número ampliado de población por sexo y grupo de condición de actividad para obtener las cifras del ajuste para el factor de ampliación por sexo y grupo de condición de actividad.

Figura 3.1
Ampliación de Datos de la Encuesta de Viajes Personales

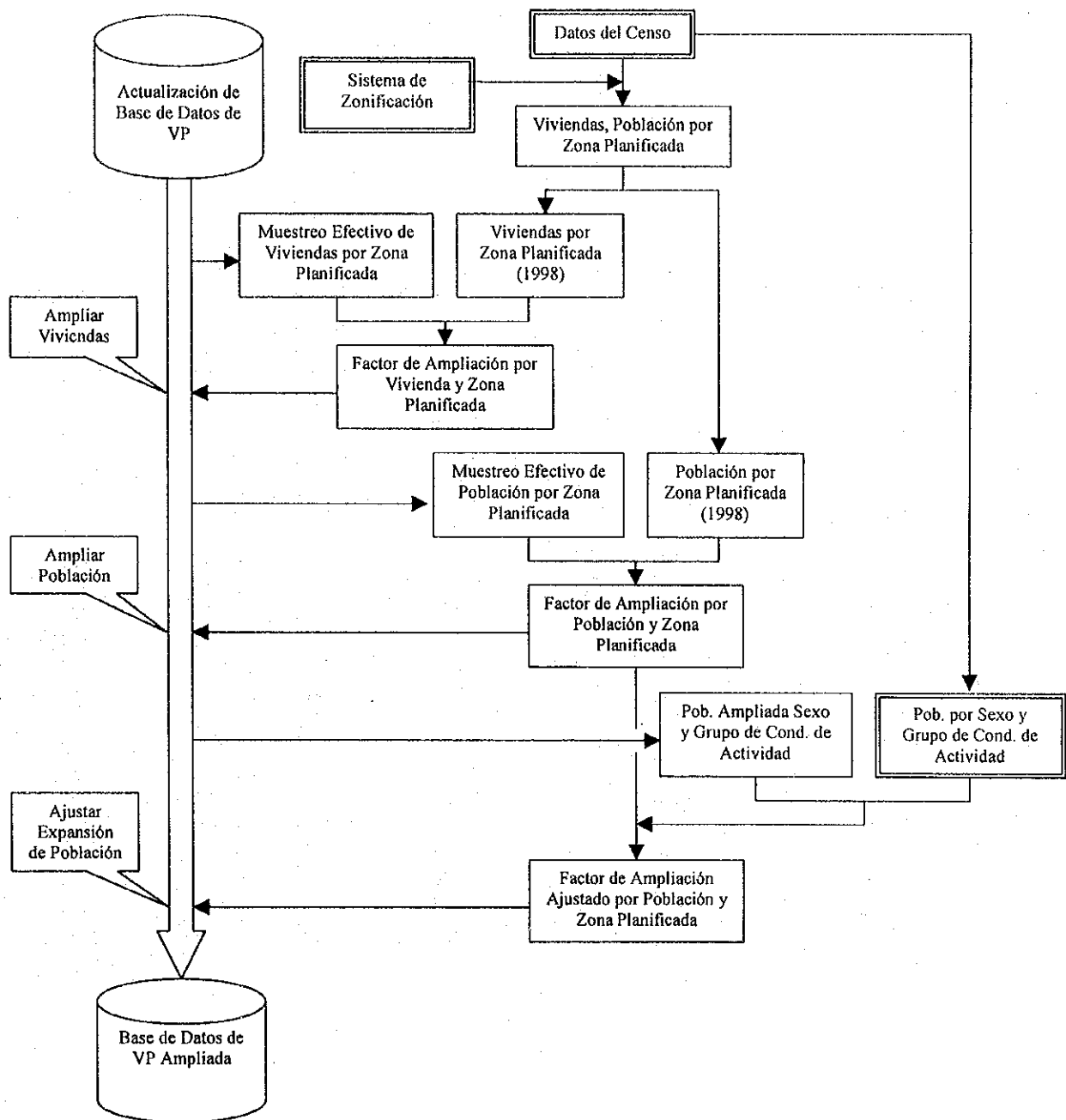


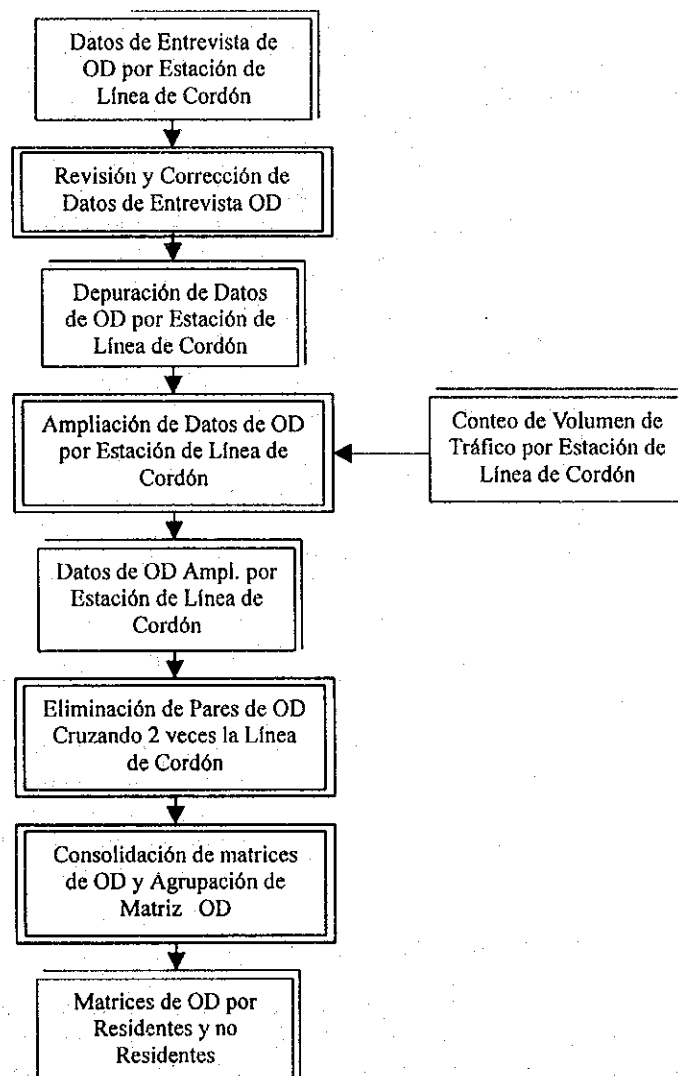
Tabla 3.1
Factor de Ampliación para Viviendas y Población por Zona Planificada
(Antes del Ajuste)

Zona Planif.	Vivienda			Población					
	No. Actual de Viviendas	Muestreo de Viviendas	Factor de Ampliación	No. Actual de Población	Muestreo de Población	Muestreo de 5 años a más	Cálculo de Pob. de 5 años a más	Muestreo de Entrevistados	Factor de Ampliación
1	3,040	150	20.3	20,634	789	634	16,580	622	26.7
2	7,937	397	20.0	51,809	2,218	1,901	44,404	1,851	24.0
3	801	10	80.1	4,560	49	46	4,281	45	95.1
4	4,608	233	19.8	27,850	1,192	953	22,266	936	23.8
5	11,001	644	17.1	73,075	3,084	2,608	61,796	2,562	24.1
6	6,825	264	25.9	36,738	1,238	1,110	32,940	1,066	30.9
7	11,237	582	19.3	69,534	2,916	2,520	60,091	2,479	24.2
8	519	25	20.8	3,153	126	101	2,527	100	25.3
9	8,305	360	23.1	49,537	1,845	1,592	42,744	1,582	27.0
10	2,401	199	12.1	12,675	982	812	10,481	798	13.1
11	1,908	22	86.7	10,772	93	82	9,498	96	98.9
12	6,609	354	18.7	39,881	1,911	1,595	33,286	1,587	21.0
13	4,715	120	39.3	28,218	688	596	24,445	569	43.0
14	7,176	286	25.1	41,194	1,419	1,196	34,720	1,165	29.8
15	19,469	808	24.1	126,496	3,734	3,384	114,639	3,296	34.8
16	5,798	283	20.5	35,374	1,458	1,267	30,740	1,228	25.0
17	15,056	578	26.0	97,183	2,724	2,435	86,872	2,390	36.3
18	16,014	664	24.1	98,412	3,342	2,926	86,162	2,824	30.5
19	1,072	23	46.6	6,410	123	103	5,368	101	53.1
20	3,822	174	22.0	22,010	816	704	18,989	691	27.5
21	7,160	371	19.3	46,025	2,044	1,776	39,990	1,754	22.8
22	121	15	8.1	605	60	51	514	50	10.3
23	25,199	1,153	21.9	160,523	6,220	5,395	139,232	5,203	26.8
24	10,587	644	16.4	71,052	3,378	2,921	61,440	2,859	21.5
25	714	17	42.0	4,378	85	76	3,914	75	52.2
26	4,957	110	45.1	32,638	527	465	28,798	452	63.7
27	1,059	15	70.6	5,295	79	73	4,893	72	68.0
28	1,697	64	26.5	11,254	336	291	9,747	280	34.8
29	2,167	70	31.0	13,000	445	380	11,101	365	30.4
Total	191,974	8,635	22.2	1,200,285	43,921	37,993	1,042,460	37,098	28.1

4. Procesamiento de Datos de la Encuesta de Línea de Cordón

En la Encuesta de Línea de Cordón, fueron contados los volúmenes de tráfico por tipo de vehículo y simultáneamente fueron entrevistados los conductores para obtener la información detallada del viaje, como el origen, destino y propósito. La información de OD colectada por la estación de la encuesta de línea de cordón fue ampliada contra el conteo de volumen de tráfico y fueron compilados en matrices de OD por estación. Para obtener matrices de OD para residentes y no residentes, separadamente, deben ser consolidadas estas matrices de OD por sentido-de-estación. Se sumaron los pares de OD cruzando una vez la línea de cordón. Se sumaron los pares de OD cruzando dos veces la línea de cordón y se tomó su promedio para el OD. La matriz para residentes fue comparada con la matriz de OD calculada de la Encuesta de Viajes Personales para ajustar el número de viajes personales realizados por residentes cruzando la línea de cordón. Luego se sumó la matriz de los no residentes a la matriz de OD.

Figura 4.1
Procesamiento de Datos de la Encuesta de Línea de Cordón



5. Revisión y Ajuste de Línea de Pantalla

La matriz de OD obtenida de la Encuesta de Viajes Personales puede ser revisada para su corrección comparándola con los resultados de la encuesta de conteo de tráfico de la línea de pantalla. Si el volumen de tráfico calculado desde la matriz de OD es significativamente diferente del flujo de tráfico actual, la matriz de OD debe ser ajustada para representar la situación existente.

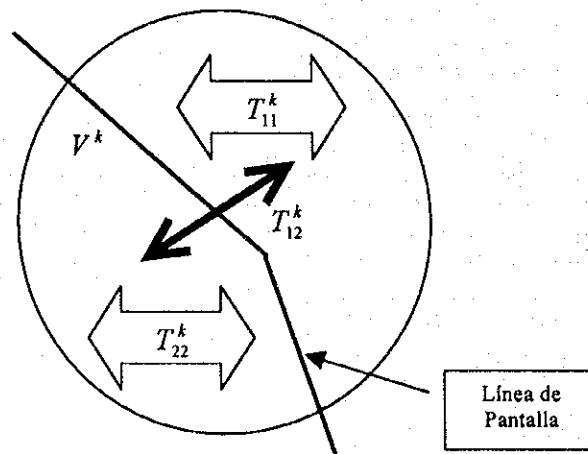
Durante el proceso de ajuste de la línea de pantalla, se deben discutir los siguientes temas:

- La Encuesta de Viajes Personales trata con los viajes de personas, mientras que la encuesta de línea de pantalla cuenta el tráfico vehicular.
- La Encuesta de Viajes Personales trata con el tránsito de residentes, mientras que la línea de pantalla incluye el tránsito realizado por los no residentes.

(1) Concepto de Ajuste de la Línea de Pantalla

El ajuste de la línea de pantalla se enfoca al ajuste de los datos de los viajes personales multiplicando el radio entre el tráfico de la línea de pantalla y los datos del viaje personal (V_k / T_{12}^k) con todos los datos del viaje personal ($T_{11}^k, T_{12}^k, T_{22}^k$), como se muestra en la Figura 5.1.

Figura 5.1
Concepto de Ajuste de Línea de Pantalla



- V^k : Tráfico de vehículos tipo k en la Línea de Pantalla.
 T_{12}^k : Tráfico de Viajes Personales de vehículos tipo k cruzando la línea de pantalla.
 T_{11}^k, T_{22}^k : Tráfico de Viajes Personales de vehículos tipo k no cruzando la línea de pantalla.

(2) Promedio de Ocupación por Tipo de Vehículo

Para comparar el conteo del volumen de tráfico vehicular y el número estimado de viajes personales, el promedio de ocupación o promedio del número de personas por vehículo debe ser determinado por el tipo del vehículo. La ocupación fue encuestada por tipo de vehículo en la línea de pantalla a la misma vez que el conteo de tráfico. El resultado de la encuesta de ocupación se muestra en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1
Promedio de Ocupación por Tipo de Vehículo

Número de Modos	Tipo de Vehículo	No. de Muestras de Encuestados	Promedio Razón de Ocupación
2	Carro	15,418	1.963
3	Camiones Livianos	2,723	1.706
4	Camiones Grandes	2,448	1.667
5	Trailer	1,720	1.592
6	Taxi	16,153	1.830
7	Camionetas de Pasajeros	-	-
8	Microbus	4,644	6.167
9	Bus	4,560	29.525
10	Motocicleta	8,035	1.286
11	Bicicleta	2,484	1.004

(3) Tráfico de Línea de Pantalla por No Residentes

El conteo del volumen de tráfico sobre la línea de pantalla incluye a los no residentes. Se deben identificar las matrices de OD del tráfico de los no residentes para excluirlos del tráfico de la línea de pantalla. Estas pueden ser obtenidas de la encuesta de línea de cordón y se restó el cruce de la línea de pantalla.

(4) Valor de Ajuste de la Revisión de la Línea de Pantalla

La Tabla 5.2 muestra el resultado de la encuesta del conteo de tráfico de la línea de pantalla por tipo de vehículo y la estación de la encuesta. La Tabla 5.3 muestra el resultado del ajuste de la línea de pantalla hecho de acuerdo a la metodología explicada anteriormente. Por consiguiente, el valor del ajuste obtenido por tipo de vehículos es aplicado para ajustar el factor de ampliación de la información del viaje.

Tabla 5.2
Conteo del Volumen de Tráfico en la Línea de Pantalla por Modo y Estación de Encuesta

Dirección	Tipo de Vehículo	Estación							Total
		Palacio Nacional	Dupla Norte	Dupla Sur	Calle Colón	Paseo Tiscapa	Av. Bolívar	Juan Pablo II	
Este -> Oeste	Carro + Taxi	1,525	12,787	3,736	10,727	16,192	8,710	18,695	72,372
	Buses	259	324	331	902	762	518	1,194	4,290
	Motocicleta	162	947	278	748	966	644	1,047	4,792
	Bicicleta	84	151	83	331	168	113	118	1,048
	Camiones	135	1,243	167	468	454	307	854	3,628
	Total	2,165	15,452	4,595	13,176	18,542	10,292	21,908	86,130
Oeste -> Este	Carro + Taxi	933	17,177	3,503	8,739	16,695	6,071	18,910	72,028
	Buses	141	576	307	1,195	929	467	1,158	4,773
	Motocicleta	106	825	317	780	1,125	368	1,018	4,539
	Bicicleta	179	100	172	329	171	140	90	1,181
	Camiones	89	1,224	187	367	610	261	1,000	3,738
	Total	1,448	19,902	4,486	11,410	19,530	7,307	22,176	86,259
Total	Carro + Taxi	2,458	29,964	7,239	19,466	32,887	14,781	37,605	144,400
	Buses	400	900	638	2,097	1,691	985	2,352	9,063
	Motocicleta	268	1,772	595	1,528	2,091	1,012	2,065	9,331
	Bicicleta	263	251	255	660	339	253	208	2,229
	Camiones	224	2,467	354	835	1,064	568	1,854	7,366
	Total	3,613	35,354	9,081	24,586	38,072	17,599	44,084	172,389

Tabla 5.3
Resultado de la Revisión y Ajuste de la Línea de Pantalla

Modo	No. de Viajes por Residentes			Viajes de No-residentes	Gran Total	Promedio de Ocupación	No. de Viajes de Vehículos	Modo Integrado	Conteo Vol. de Tráfico	Cobertura (%)	Factor de Ajuste
	E -> O	O -> E	Total								
Carro	32,170	32,285	64,455	12,842	77,297	1.96	39,377	46,316	144,400	32.1	3.1177
Camiones Livianos	1,640	1,920	3,560	2,006	5,566	1.71	3,263	5,482	7,366	74.4	1.3438
Camiones Grandes	144	157	301	1,847	2,148	1.67	1,289				
Trailer	24	0	24	356	380	1.59	239				
Taxi	6,035	6,588	12,623	76	12,699	1.83	6,939				
Cam. de Pas.	613	567	1,180		1,180	1.71	692				
Microbus	2,185	2,049	4,234	323	4,557	6.17	739				
Bus	82,781	81,127	163,908	4,186	168,094	29.53	5,693	6,432	9,063	71.0	1.4090
Motocicleta	1,863	1,875	3,738	490	4,228	1.29	3,288	3,288	9,331	35.2	2.8381
Bicicleta	684	602	1,286	89	1,375	1.00	1,370	1,370	2,229	61.4	1.6276
Total	128,139	127,170	255,309	22,215	277,524	4.41	62,887	62,887	172,389	36.5	2.7412

6. Zonificación

La Tabla 6.1 muestra la relación entre varios sistemas de zonificación adoptados en el Estudio. La Figura 6.1 ilustra las "Zonas de Encuesta" (las mismas de las UTB), "Zonas de Tráfico" y "Zonas Planificadas".

Figura 6.1 Zonificación

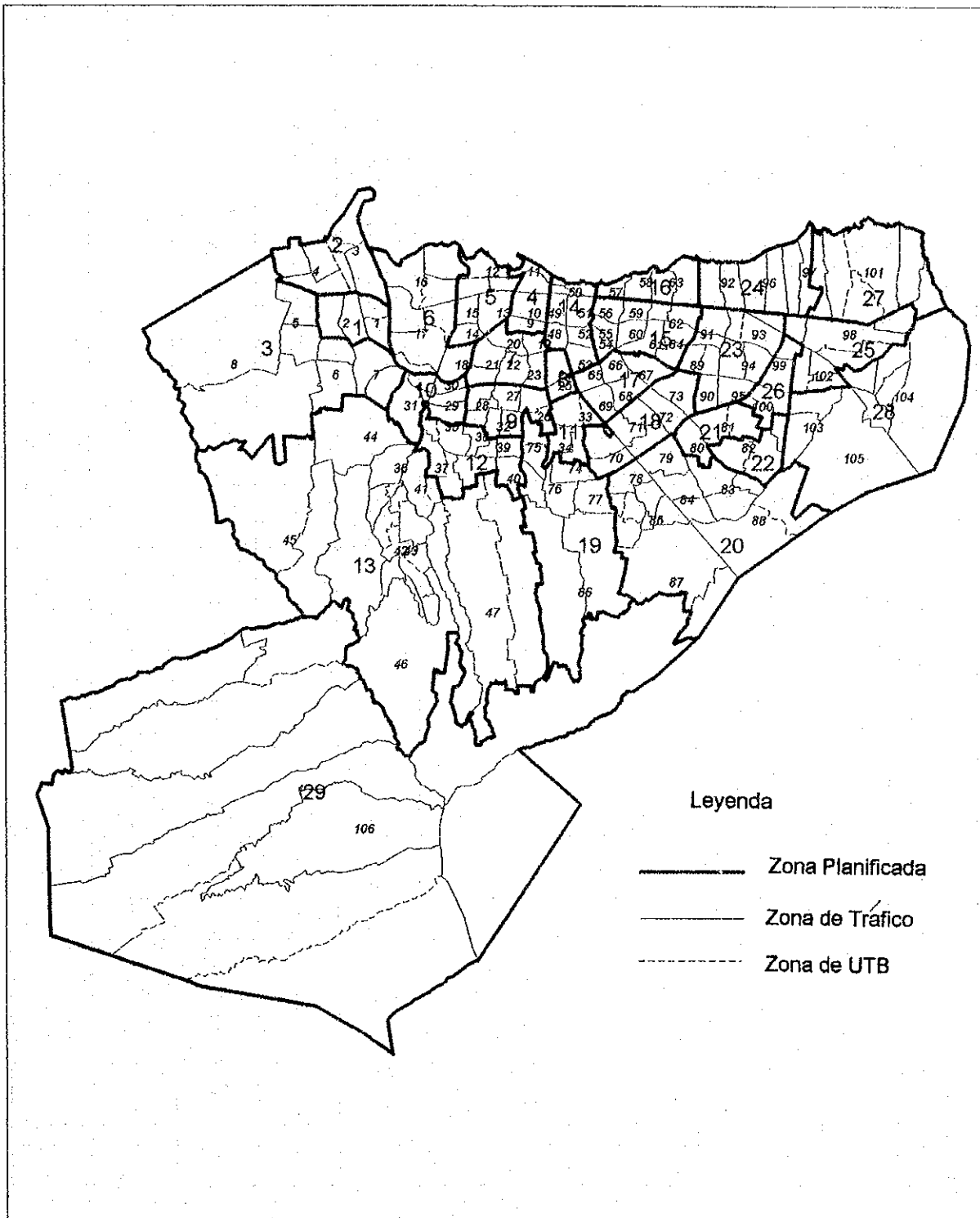


Tabla 6.1
TABLA DE REFERENCIA DE CODIGOS DE ZONA

Distrito No.	UTB No.	Nombre de Barrio Principal	Zona de Encuesta	Zona de Distrito	Zona de Tráfico	Zona de Pantalla	Zona Planificada
1	01		101	1	1	1	1
1	02	LA GRUTA	102	1	1	1	1
1	03	EDUARDO CONTRERAS/SATELITE ASOSOSCA	103	1	2	1	1
1	12	BELLO AMANECER	112	1	2	1	1
1	04	TANGARA	104	1	3	1	2
1	05	ORO VERDE	105	1	3	1	2
1	06	URB.VILLA DEMOCRACIA	106	1	4	1	2
1	07	BELLA CRUZ	107	1	4	1	2
1	08	CIUDAD SANDINO	108	1	4	1	2
1	09	ROBERTO CLEMENTE	109	1	4	1	2
1	10		110	1	5	1	3
1	11		111	1	5	1	3
1	13		113	1	6	1	3
1	14		114	1	6	1	3
1	15	LOTIFICACION KM 9.	115	1	7	1	3
1	16		116	1	7	1	3
1	81	LA TRINIDAD(LA TRINIDAD NORTE)	181	1	8	1	3
1	82	COMARCA CUAJCHILLO	182	1	8	1	3
2	01	MARTA QUEZADA	201	2	9	1	4
2	02	EL BOER	202	2	10	1	4
2	03	DETRAS DE JORGE NAVARRO	203	2	11	1	4
2	04	MANCHESTER	204	2	11	1	4
2	05	SANTA ANA	205	2	12	1	5
2	09	SELFILDA MIRANDA	209	2	12	1	5
2	10	AE. ACAHUALINCA BASURERO	210	2	12	1	5
2	06	MONSEÑOR LEZCANO	206	2	13	1	5
2	07	ANEXO EDGAR LANG	207	2	14	1	5
2	08	EL CORTIJO (DIGNIDAD 4 DE MAYO)	208	2	15	1	5
2	11	ACAHUALINCA BASURERO	211	2	16	1	6
2	12	VALLE DORADO	212	2	16	1	6
2	18	SIN VIVIENDA CONSIDERADA EN ESTA U.T.B.	218	2	16	1	6
2	13	LINDA VISTA SUR	213	2	17	1	6
2	15	MOTASTEPE	215	2	17	1	6
2	16	SIN VIVIENDA CONSIDERADA EN ESTA U.T.B.	216	2	17	1	6
2	17	SIN VIVIENDA CONSIDERADA EN ESTA U.T.B.	217	2	17	1	6
2	14	BATAHOLA SUR	214	2	18	1	6
3	01	BOLONIA Y BOSQUES DE BOLONIA(45%)	301	3	19	1	7
3	02	ALTAGRACTA(30%)	302	3	20	1	7
3	03	A VERDE Y COMUNAL DE NORA ASTORGA	303	3	21	1	7
3	04	ALTAGRACIA(15%)	304	3	21	1	7
3	05	EL RECREO NORTE	305	3	22	1	7
3	06	CARLOS NUNEZ	306	3	23	1	7
3	07	VILLA ARGENTINA	307	3	24	2	8
3	08	EDGAR MUNGUIA(50%)	308	3	25	2	8
3	09	HIALEAH(60%)	309	3	26	2	9
3	20	LOMAS DE MONSERRAT	320	3	26	2	9
3	10	LA ESPERANZA	310	3	27	1	9
3	11	HEROES Y MARTIRES DEL BOCAY (INDEPENDENCIA)	311	3	28	1	9
3	17	SAN JUDAS(85%)	317	3	28	1	9
3	12	FRAWLEY	312	3	29	1	10
3	16	HERLINDA LOPEZ(20%)	316	3	29	1	10
3	13	BELMONTE	313	3	30	1	10
3	14	REISELL	314	3	31	1	10
3	15	LAS PIEDRECITAS 1 Y 2	315	3	31	1	10
3	26		326	3	31	1	10
3	18	SAN PABLO O EDUARDO FLORES	318	3	32	1	9
3	19	HIALEAH(30%)	319	3	32	1	9
3	21	LOS ROBLES	321	3	33	2	11
3	22	ALTAMIRA NO1	322	3	33	2	11
3	23	VILLA FONTANA	323	3	34	2	11
3	24	MIGUEL BONILLA	324	3	34	2	11
3	25	SAN PATRICIO	325	3	35	1	12
3	29	AE. ARGES SEQUEIRA	329	3	35	1	12
3	27	PENA DEL SUR	327	3	36	1	13
3	28	VILLA NUEVA(90%)	328	3	37	1	12
3	35	CAMILO ORTEGA	335	3	37	1	12
3	30	UP-LUIS ALFONSO VELASQUEZ 2	330	3	38	1	12
3	31	AE. LOS TREJOS	331	3	39	1	12
3	32	HIALEAH	332	3	39	1	12

TABLA DE REFERENCIA DE CODIGOS DE ZONA

Distrito No.	UTB No.	Nombre de Barrio Principal	Zona de Encuesta	Zona de Distrito	Zona de Trafico	Zona de Pantalla	Zons Planificada
3	33		333	3	40	1	12
3	34	VILLA ROMA	334	3	40	1	12
3	36	SIN VIVIENDAS CONSIDERADAS EN ESTA U.T.B.	336	3	41	1	13
3	37	SIN VIVIENDAS CONSIDERADAS EN ESTA U.T.B.	337	3	41	1	13
3	42	EL ROSAL	342	3	42	1	13
3	44	SANTA ISABEL	344	3	42	1	13
3	45		345	3	42	1	13
3	46		346	3	42	1	13
3	49		349	3	42	1	13
3	52		352	3	42	1	13
3	43	MARCELL PALLAIS	343	3	43	1	13
3	47	EL SOCIEGO	347	3	43	1	13
3	48	SANTA MARIA	348	3	43	1	13
3	50	ELCARMEN	350	3	43	1	13
3	51	MONTEFRESCO	351	3	43	1	13
3	80	COMARCA NEJAPA	380	3	44	1	13
3	81	COMARCA CHIQUILISTAGUA	381	3	45	1	13
3	82	COMARCA CEDRO GALAN	382	3	45	1	13
3	83	COMARCA SAN JOSE DE LAS CANADAS	383	3	45	1	13
3	84	COMARCA MONTE TABOR	384	3	46	1	13
3	85	COMARCA TICOMO	385	3	47	1	13
3	86	COMARCA POCHOCUAPE	386	3	47	1	13
3	87	COMARCA SAN ISIDRO	387	3	47	1	13
4	01	COLONIA MILITAR TISCAPA	401	4	48	2	14
4	02	SAJONIA	402	4	49	2	14
4	03	CANDELARIA	403	4	50	2	14
4	04	CARLOS REYNA(BARRIO LOS PESCADORES)	404	4	50	2	14
4	05	SANTO DOMINGO(95 %)	405	4	51	2	14
4	06	LARGAESPADA(80%)	406	4	52	2	14
4	07	REPARTO SERRANO	407	4	53	2	14
4	08	RIGOBERTO LOPEZ PEREZ (CAMPO BRUCE)	408	4	54	2	15
4	09	UP SAN JOSE ORIENTAL(60%)	409	4	55	2	15
4	10	LOS ANGELES	410	4	56	2	15
4	11	COSTADO N.E. DE BENEDICTO VALVERDE	411	4	57	2	16
4	12	LAS TORRES	412	4	58	2	16
4	13	SAN LUIS SUR	413	4	59	2	15
4	14	LATENDER(93%)	414	4	60	2	15
4	15	EL EDEN	415	4	61	2	15
4	16	COSTA RICA	416	4	62	2	15
4	19	BELLO HORIZONTE(20%)	419	4	62	2	15
4	17	PEDRO JOAQUIN CHAMORRO	417	4	63	2	16
4	18	JARDINES DE STA CLARA	418	4	63	2	16
4	20	BELLO HORIZONTE(80%)	420	4	64	2	15
4	21	VENEZUELA	421	4	64	2	15
5	01	14 DE JUNIO	501	5	65	2	17
5	02	RIGUERO	502	5	66	2	17
5	03	10 DE JUNIO	503	5	67	2	17
5	04	MEXICO	504	5	68	2	17
5	05	PANCASAN	505	5	69	2	17
5	06	VILLAS ITALIANAS	506	5	70	2	18
5	12	NO SE CONSIDERO VIVIENDA AL MOMENTO DEL ESTUDIO	512	5	70	2	18
5	07	CENTROAMERICA	507	5	71	2	18
5	08	ADOLFO REYES	508	5	71	2	18
5	11	22 DE ENERO O CASCADA(50%)	511	5	71	2	18
5	09	LA FUENTE O ARIEL DARCE	509	5	72	2	18
5	10	NICARAO	510	5	73	2	18
5	13	BOSQUES DEL RECREO	513	5	74	2	19
5	14	HIALEAH	514	5	75	2	19
5	15	NO SE CONSIDERO VIVIENDA AL MOMENTO DEL ESTUDIO	515	5	75	2	19
5	16	NO SE CONSIDERO VIVIENDA AL MOMENTO DEL ESTUDIO	516	5	76	2	19
5	17	NO SE CONSIDERO VIVIENDA AL MOMENTO DEL ESTUDIO	517	5	76	2	19
5	18	NO SE CONSIDERO VIVIENDA AL MOMENTO DEL ESTUDIO	518	5	77	2	19
5	19	LOMAS DE SANTO DOMINGO	519	5	78	2	20
5	20	LAS COLINAS(40%)	520	5	79	2	20
5	21	SCHICK No.2	521	5	80	2	21
5	22	28 DE MAYO	522	5	81	2	21
5	23	ANEXO VILLA LIBERTAD	523	5	81	2	21
5	24	CHE GUEVARA	524	5	82	2	22
5	36		536	5	82	2	22

TABLA DE REFERENCIA DE CODIGOS DE ZONA

Distrito No.	UTB No.	Nombre de Barrio Principal	Zona de Encuesta	Zona de Distrito	Zona de Trafico	Zona de Pantalla	Zons Planificada
5	37		537	5	82	2	22
5	25	NOSE COSIDERO VIVIENDA AL MOMENTO DEL ESTUDIO	525	5	83	2	20
5	34		534	5	83	2	20
5	35		535	5	83	2	20
5	26	LAS COLINAS	526	5	84	2	20
5	33	BOSQUES DE SANTA MARIA	533	5	84	2	20
5	27	MIRADOR	527	5	85	2	20
5	28	LOMAS DE SANTO DOMINGO	528	5	85	2	20
5	29	NO SE CONSIDERO VIVIENDA AL MOMENTO DEL ESTUDIO	529	5	85	2	20
5	30	ALTOS DE SANTO DOMINGO	530	5	85	2	20
5	31	ESTANCIA DE SANTO DOMINGO	531	5	85	2	20
5	32	LOS PALMARES	532	5	85	2	20
5	80	COMARCA JOCOTE DULCE	580	5	86	2	19
5	81	COMARCA SAN ISIDRO DE LA CRUZ VERDE	581	5	86	2	19
5	82	COMARCA SANTO DOMINGO	582	5	87	2	20
5	83	SANTO DOMINGO(SAN ANTONIO SUR)	583	5	87	2	20
5	84	COMARCA ESQUIPULAS	584	5	88	2	20
5	85	LAS JAGUITAS(LAS JAGUITAS)	585	5	88	2	20
6	01	GEORGINO ANDRADE	601	6	89	2	23
6	03	VILLA AUSTRIA	603	6	89	2	23
6	02	1o. DE MAYO	602	6	90	2	23
6	04	VILLA PROGRESO	604	6	91	2	23
6	05	MOMBACHO O FREDDY HERRERA	605	6	91	2	23
6	06	LA PRIMAVERA O CALOS SANCHEZ	606	6	92	2	24
6	07	JOSE DOLORES ESTRADA	607	6	92	2	24
6	08	WASPAN SUR (RPTO. ALINA)	608	6	93	2	23
6	12	UP. VILLA RECONCILIACION(50%)	612	6	93	2	23
6	13	NO SE CONSIDERARON VIVIENDAS EN ESTA U.T.B.	613	6	93	2	23
6	09	VILLA SAN JACINTO LIBRE	609	6	94	2	23
6	11	VILLA FRATERNIDAD(10%)	611	6	94	2	23
6	10	VILLA VENEZUELA(80%)	610	6	95	2	23
6	14	NUEVA ESPERANZA	614	6	96	2	24
6	15	CAMILO CHAMORRO	615	6	96	2	24
6	16	JOSE BENTO ESCOBAR(10%)	616	6	97	2	24
6	17	LAS MERCEDES	617	6	97	2	24
6	18	JORGE SALAZAR	618	6	98	2	25
6	24	NO SE CONSIDERARON VIVIENDAS EN ESTA U.T.B.	624	6	98	2	25
6	33	DE LA U.T.B. 25,SON CONSIDERADAS RURALES	633	6	98	2	25
6	34		634	6	98	2	25
6	19	CONCEPCION DE MARIA	619	6	99	2	26
6	20	BARRIO NUEVO	620	6	99	2	26
6	21	ARLEN SIU	621	6	100	2	26
6	22	VILLA LIBERTAD	622	6	100	2	26
6	23	NO SE CONSIDERARON VIVIENDAS EN ESTA U.T.B.	623	6	101	2	27
6	28	ESCUELA QUEMADA	628	6	101	2	27
6	29	EL RODEITO	629	6	101	2	27
6	30	DE LA U.T.B. 25,SON CONSIDERADAS RURALES	630	6	101	2	27
6	31	DE LA U.T.B. 25,SON CONSIDERADAS RURALES	631	6	101	2	27
6	32	ASENT . ESPONT . SAN CRISTORAL	632	6	101	2	27
6	25	PALESTINA	625	6	102	2	25
6	35		635	6	102	2	25
6	36		636	6	102	2	25
6	26	DE LA U.T.B. 25,SON CONSIDERADAS RURALES	626	6	103	2	28
6	27	CAMINO DEL RIO	627	6	103	2	28
6	37		637	6	104	2	28
6	38		638	6	104	2	28
6	39		639	6	104	2	28
6	40	SABANA GRANDE (+COMARCA)	640	6	104	2	28
6	81		681	6	104	2	28
6	80	SABANA GRANDE (+UTB)	680	6	105	2	28
7	80	COMARCA BERLIN	780	7	106	1	29
7	81	COMARCA LAS JAGUAS(LAS JAGUAS)	781	7	106	1	29
7	82	COMARCA LOS HIDALGOS	782	7	106	1	29
7	83	COMARA CHICHIHUALTEPE	783	7	106	1	29
7	84	COMARCA LAS PILAS	784	7	106	1	29
7	85	LAS PILAS(LAS PILAS No.2)	785	7	106	1	29
7	86	COMARCA LOS CHOCOYOS	786	7	106	1	29
7	87	LOS FIERROS	787	7	106	1	29
7	88	COMARCA SECTOR SN.RAMON(LAS CUHILLAS SUR)	788	7	106	1	29

TABLA DE REFERENCIA DE CODIGOS DE ZONA

Distrito No.	UTB No.	Nombre de Barrio Principal	Zona de Encuesta	Zona de Distrito	Zona de Trafico	Zona de Pantalla	Zons Planificada
7	89	COMARCASECTOR CANDELARIA	789	7	106	1	29
8			811	8	107	1	30
8			812	8	108	1	30
8			813	9	109	1	31
8			814	10	110	2	32
8			815	11	111	2	33
8			816	11	111	2	33
8			821	12	112	1	34
8			827	12	112	1	34
8			822	14	113	2	36
8			828	14	113	2	36
8			829	14	113	2	36
8			830	14	113	2	36
8			831	14	113	2	36
8			832	14	113	2	36
8			823	14	114	2	36
8			824	13	115	2	35
8			825	13	116	2	35
8			826	13	117	1	35
8			833	14	118	2	36
8			834	14	118	2	36
8			835	14	118	2	36
8			836	13	119	2	35
8			840	12	120	2	34
8			841	13	121	2	35

(Microbus y Autobus)

Matrix de Viajes Personales por Modo de Viaje para el 1998

Zona de Tráfico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total
1	832	501	0	108	946	693	478	143	471	168	71	100	1,380	501	150	202	288	0	263	0	0	0	107	124	41	32	0	0	0	191	7,959
2	462	331	0	766	1,233	1,972	1,338	37	638	853	399	61	4,011	1,608	173	173	756	304	102	211	67	0	530	288	208	147	34	0	0	1,601	27,433
3	0	30	0	142	0	0	180	0	315	118	0	0	548	274	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,998
4	131	837	142	1,889	1,209	756	731	169	836	573	128	481	2,649	1,684	774	1,271	614	0	39	365	0	0	1,325	441	37	229	30	97	45	227	17,210
5	875	1,234	0	1,889	1,209	4,134	3,287	991	1,967	1,444	817	979	3,511	2,921	1,862	1,779	1,846	0	226	232	0	2,894	1,713	241	172	0	138	0	1,278	73,073	
6	652	1,803	0	762	3,693	3,872	3,478	636	1,635	721	953	607	4,244	1,623	2,205	653	1,793	1,864	0	184	617	0	3,469	1,513	144	564	0	354	4,259	54,358	
7	537	1,284	176	882	3,396	3,561	4,336	1,428	4,483	1,189	1,461	2,191	1,738	3,713	3,401	1,640	3,238	2,271	0	472	723	29	3,469	1,513	144	564	0	354	4,259	54,358	
8	144	71	0	221	393	477	1,453	752	968	169	44	598	109	157	2,521	395	1,405	1,404	0	38	147	0	1,739	831	65	399	0	49	0	604	15,090
9	133	570	513	801	1,947	1,845	4,190	598	1,333	900	753	2,495	923	3,862	1,918	545	1,759	1,082	76	397	402	0	2,279	1,022	652	199	0	0	118	1,302	35,869
10	241	751	118	386	1,257	924	1,077	73	332	324	237	307	1,165	1,142	366	687	392	73	21	174	0	0	978	366	18	158	0	0	110	1,740	14,264
11	130	399	0	68	508	524	1,350	240	557	202	371	515	785	1,530	234	1,666	1,828	98	444	562	32	1,967	876	0	148	175	0	135	17	16,191	
12	71	61	0	530	1,008	833	2,450	598	2,674	367	451	391	2,838	994	464	762	305	0	60	0	0	0	341	182	0	30	0	0	60	16,624	
13	100	65	59	224	464	546	1,534	108	922	530	334	301	2,838	994	464	762	305	0	59	0	0	0	341	182	0	30	0	0	279	13,171	
14	1,508	4,319	548	2,442	4,912	1,701	3,484	239	3,631	919	363	2,730	118	2,396	9,015	2,252	6,091	2,237	149	820	2,882	66	10,571	5,427	1,076	2,249	372	274	87	8,163	87,339
15	459	1,335	274	1,482	2,983	2,234	3,566	2,560	1,748	971	1,298	594	1,464	8,319	4,539	3,413	6,131	6,283	234	1,725	2,838	13	11,215	4,401	1,380	2,074	151	493	311	782	94,233
16	115	208	132	706	977	609	872	528	542	431	161	434	149	3,111	3,694	2,244	1,943	1,905	0	119	679	0	3,183	2,940	314	603	0	51	0	1,036	27,196
17	188	640	0	1,390	1,902	1,802	3,329	1,554	1,706	727	1,601	712	728	6,729	3,741	2,151	3,976	3,823	124	1,219	3,006	46	5,208	1,602	706	1,431	248	143	88	2,123	61,543
18	240	304	0	794	1,604	1,688	1,984	1,984	1,311	451	1,999	245	438	2,466	6,689	1,804	8,996	3,102	384	2,564	2,282	64	5,831	1,477	919	1,064	597	48	42	3,968	62,292
19	0	168	0	0	0	0	0	0	76	73	73	0	149	234	0	124	384	0	111	78	0	73	31	0	103	0	0	0	0	0	4,627
20	189	211	0	39	189	219	410	0	542	21	409	60	39	306	1,530	119	995	2,495	111	1,297	554	0	796	353	83	118	83	52	0	533	12,083
21	0	67	0	370	316	613	926	115	392	205	635	0	3,024	2,964	645	3,076	2,144	28	618	1,223	0	1,972	400	394	456	194	52	0	648	21,487	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	66	13	14	46	64	0	0	0	0	28	14	0	17	0	0	0	0	0	396
23	180	666	0	1,332	3,186	2,682	3,845	1,839	2,140	1,131	2,366	403	530	10,948	11,324	3,563	5,604	3,920	0	995	1,890	28	22,733	5,203	4,702	6,904	622	641	0	4,323	176,231
24	124	260	0	441	809	835	1,779	764	1,040	426	961	142	182	3,807	4,330	1,931	1,783	1,520	31	230	484	14	5,172	5,831	3,565	1,541	698	271	0	1,794	42,467
25	41	208	0	37	257	211	145	63	614	18	0	271	0	963	1,308	612	706	839	0	23	382	0	4,421	3,081	331	322	479	844	49	184	16,429
26	32	75	0	293	463	172	815	436	418	77	96	57	80	2,273	1,911	613	1,512	1,090	103	64	631	0	7,047	1,539	763	1,128	0	350	0	473	25,515
27	0	34	0	30	0	0	30	0	0	0	0	27	0	372	151	0	146	438	0	42	194	0	571	546	376	89	0	0	0	168	3,464
28	0	0	0	97	48	138	0	46	0	0	0	39	0	246	496	51	143	48	0	52	0	651	315	893	394	0	812	0	49	4,572	
29	0	37	0	87	0	0	301	0	118	42	219	0	403	45	262	0	88	42	0	44	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	543
30	174	266	0	288	236	967	3,613	692	731	1,289	103	208	384	3,203	3,577	415	2,333	1,899	73	463	432	0	2,674	972	1,968	3,341	168	0	683	3,919	23,833
Total	7,387	20,335	1,964	17,049	41,039	33,916	53,592	15,676	34,843	14,435	16,389	15,763	11,174	83,313	83,642	26,999	61,247	58,289	15,346	13,001	26,734	292	101,353	46,614	19,453	25,231	3,988	4,427	2,483	42,462	879,974

(Microbus y Autobus)

Matrix de Viajes Personales Estimados por Modo de Viaje para el 2003

Zona de Tránsito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total
1	599	1,463	72	527	923	673	1,048	174	645	466	347	562	374	875	1,038	263	696	565	116	273	653	11	738	298	166	276	33	47	45	775	14,233
2	1,342	4,031	164	1,195	2,164	1,575	2,398	387	1,512	918	779	1,337	823	1,954	2,484	689	1,616	1,314	274	647	688	28	1,763	717	366	652	76	116	109	2,094	34,073
3	74	174	167	115	210	153	235	43	181	128	91	164	99	193	233	53	165	130	28	38	57	2	155	38	31	56	6	9	13	210	3,102
4	570	1,265	121	835	2,610	1,448	2,763	356	1,725	1,301	694	1,660	743	2,191	3,241	858	2,279	2,020	419	831	1,063	36	2,915	1,131	273	830	90	138	113	210	35,449
5	901	2,043	221	1,400	3,765	3,028	4,780	653	2,927	1,901	1,244	2,647	1,364	3,461	4,667	1,174	3,131	2,684	591	1,280	1,382	51	3,735	1,472	599	1,183	139	202	191	1,415	56,838
6	664	1,643	181	1,250	2,928	2,740	3,873	488	1,915	854	742	1,726	936	1,814	2,573	639	1,776	1,579	368	745	833	20	2,170	852	253	672	73	150	133	1,647	35,220
7	573	2,374	261	1,542	4,764	3,108	5,156	921	4,681	1,622	1,709	4,707	1,801	3,865	5,969	1,390	4,615	3,934	864	1,954	2,017	68	5,079	1,869	498	1,083	152	334	406	5,328	76,335
8	86	193	21	178	323	206	463	206	408	104	157	392	140	310	636	148	623	541	120	284	273	7	645	229	35	168	14	41	25	694	7,687
9	534	1,344	160	1,403	2,381	1,744	4,135	782	3,345	1,328	1,614	2,340	1,257	2,496	3,577	844	3,052	2,693	686	1,346	1,274	47	3,130	1,114	396	1,022	103	208	167	1,568	47,482
10	385	915	136	554	1,316	976	1,695	194	1,541	908	467	1,742	824	786	1,440	362	1,211	1,148	307	565	623	18	1,517	557	113	439	40	102	196	2,068	24,150
11	207	677	61	482	783	507	1,132	206	1,171	282	217	776	390	744	1,531	353	1,687	1,914	424	1,017	876	28	1,945	628	189	547	43	132	63	258	19,887
12	561	1,473	170	1,001	2,642	1,870	4,225	797	3,372	1,681	1,498	3,504	1,773	2,737	3,528	838	2,719	2,212	561	1,123	1,000	43	2,619	993	503	980	105	171	210	1,400	47,408
13	332	795	92	630	1,272	865	1,620	275	1,372	718	543	1,609	791	1,032	1,925	538	1,163	1,063	307	532	580	29	1,374	488	187	469	43	94	218	339	22,382
14	791	1,849	189	2,043	3,392	1,917	3,853	560	2,572	776	1,058	2,572	1,071	2,037	3,791	1,762	4,085	4,146	700	1,856	2,104	75	5,033	2,241	445	1,554	156	377	174	9,754	69,822
15	948	2,352	228	3,003	4,462	2,601	5,837	1,246	3,914	1,390	2,251	3,338	1,631	6,564	8,082	3,387	8,707	7,014	1,034	2,393	3,046	139	12,339	4,286	1,285	3,453	360	694	217	1,398	107,741
16	314	782	67	804	1,364	784	1,603	209	1,121	402	595	999	486	1,872	4,050	1,654	2,279	2,127	278	862	1,178	46	3,637	1,572	418	1,044	124	206	68	1,203	32,560
17	640	1,353	159	2,018	2,982	1,798	4,423	1,240	3,377	1,119	2,396	2,598	1,248	4,640	8,828	1,913	9,892	7,184	909	2,507	3,402	123	8,829	2,500	767	2,472	204	481	165	2,681	82,902
18	535	1,353	128	1,867	2,659	1,607	3,967	1,113	3,104	1,152	2,887	2,149	1,176	4,237	7,787	1,748	7,087	7,869	885	3,020	3,462	136	9,089	2,390	1,038	2,646	238	454	138	4,219	79,970
19	115	281	28	356	541	338	879	225	753	357	579	556	229	640	1,001	216	867	877	790	473	410	12	958	322	100	307	24	58	33	0	12,218
20	224	389	54	701	1,063	637	1,604	464	1,304	433	1,295	987	589	1,503	2,487	539	2,475	2,671	415	4,128	1,634	91	2,726	890	267	883	69	263	55	328	31,661
21	229	645	54	981	1,285	784	1,958	542	1,397	609	1,284	901	602	2,183	3,735	873	3,083	2,986	377	1,337	2,013	93	3,560	1,095	631	1,307	136	241	58	628	36,892
22	14	36	2	39	64	37	82	16	64	21	43	53	29	86	189	46	140	130	16	109	122	79	222	73	30	76	6	22	3	0	1,869
23	655	1,697	146	2,333	3,469	2,021	4,769	1,279	3,383	1,423	2,815	2,386	1,426	5,693	11,383	2,698	7,511	7,320	885	2,770	3,681	184	15,582	5,030	2,146	5,001	459	769	144	3,938	106,335
24	299	774	99	1,089	1,489	871	1,938	481	1,377	580	1,094	984	550	2,362	4,423	1,274	2,577	2,434	328	1,005	1,241	60	5,481	3,994	1,366	2,538	304	346	58	2,138	43,255
25	213	510	44	327	649	363	651	64	560	139	198	644	275	561	1,720	512	1,088	1,411	102	506	909	32	3,215	1,670	3,307	1,131	212	270	41	304	19,897
26	251	645	55	775	1,142	677	1,904	340	1,135	435	830	924	599	1,631	3,466	835	2,474	2,591	309	1,011	1,392	63	5,585	2,321	832	2,723	205	404	57	376	35,844
27	36	86	7	89	145	82	164	31	124	41	71	114	53	167	383	110	231	259	36	95	156	6	537	333	151	211	21	38	6	38	4,130
28	48	131	10	199	286	163	361	86	259	111	202	176	112	411	723	171	506	483	59	285	282	19	869	355	204	416	42	410	11	46	7,620
29	37	149	13	152	229	161	310	58	124	137	115	261	283	312	273	64	208	174	39	80	82	3	206	70	33	74	7	14	232	1,561	
30	368	720	0	324	772	1,373	4,008	795	1,033	1,670	118	258	348	3,837	1,606	546	2,832	1,940	53	384	463	0	3,188	1,277	2,389	3,723	38	28	1,113	4,300	39,838
Total	13,395	32,611	3,653	32,299	54,128	35,069	73,378	14,273	51,345	37,191	28,731	45,288	23,894	45,119	107,152	36,216	81,525	74,036	12,333	34,725	34,212	1,580	109,029	41,086	15,853	34,181	3,797	6,933	4,773	30,865	1,158,741

Matrix de Viajes Personales Estimados por Modo de Viaje para el 2008 (Microbus y Autobus)

Zona del Tráfico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total	
1	1,072	1,540	645	661	854	646	1,137	170	773	518	343	703	420	764	1,013	252	675	618	220	377	283	421	737	282	165	270	31	48	42	328	15,684	
2	1,632	1,519	1,519	1,462	1,975	1,496	2,915	371	1,754	1,111	746	1,842	930	1,641	2,906	572	1,543	1,476	518	916	702	108	1,765	689	369	632	70	123	109	2,433	37,385	
3	753	1,032	399	337	866	630	978	135	764	413	254	973	444	608	973	252	677	703	272	440	387	62	524	370	132	296	29	68	64	1,514	6,411	
4	625	1,475	496	2,546	2,944	1,699	3,280	380	2,287	771	770	2,698	847	2,332	3,857	973	2,649	2,381	1,037	1,714	1,306	239	3,304	1,270	553	1,062	117	240	163	1,647	59,097	
5	813	2,072	745	2,085	2,770	2,724	4,638	606	3,089	1,473	1,138	3,076	1,371	2,872	4,161	1,031	2,788	2,955	1,064	1,714	1,286	219	3,304	1,270	553	1,062	117	240	163	1,647	59,097	
6	622	1,273	530	1,444	2,692	2,739	2,904	384	2,071	1,000	703	2,151	990	1,575	2,275	570	1,828	1,892	698	1,061	801	139	1,992	763	283	627	65	145	116	1,916	36,687	
7	1,028	2,434	347	3,026	4,675	3,213	7,965	889	5,466	1,929	1,687	5,659	2,101	3,566	6,097	1,378	4,769	4,462	2,131	3,111	2,207	374	5,279	1,903	607	1,555	149	363	453	6,188	85,566	
8	85	185	59	198	308	216	461	251	458	115	152	489	168	284	621	141	619	389	278	461	380	57	632	223	52	172	14	42	24	805	8,412	
9	618	1,533	579	1,533	2,756	1,927	4,894	860	3,579	1,761	1,838	4,382	1,571	2,402	3,998	919	3,483	3,504	1,669	2,263	1,546	258	3,654	1,245	511	1,167	112	260	185	1,825	59,246	
10	472	1,074	405	722	1,513	1,184	2,038	203	2,035	1,133	453	2,713	1,138	834	1,617	418	1,438	1,206	800	1,089	791	133	1,804	659	173	526	44	131	228	2,400	29,248	
11	204	476	155	480	747	508	1,150	203	1,383	310	223	1,221	441	692	1,184	338	1,692	2,194	1,018	1,604	930	164	1,948	622	157	565	41	141	60	34	2,219	11,119
12	743	1,972	811	2,455	3,101	2,213	5,716	966	4,987	2,623	1,821	5,507	2,577	2,925	4,328	994	3,345	3,084	1,303	2,003	1,369	223	3,345	1,217	632	1,231	124	233	270	1,628	68,248	
13	349	846	328	807	1,195	821	1,863	296	1,565	862	580	2,233	3,261	959	1,270	335	1,197	1,196	470	814	620	104	1,410	482	219	480	43	100	214	306	23,325	
14	664	1,527	521	2,139	2,823	1,668	3,207	527	2,534	801	963	2,741	1,037	3,312	5,703	1,415	4,034	3,757	1,307	2,238	1,897	333	4,913	1,815	528	1,379	135	333	140	1,208	66,947	
15	890	2,192	778	3,429	3,953	2,399	5,792	1,161	4,310	1,605	2,114	4,018	1,698	5,575	8,546	2,125	8,189	7,716	1,992	4,572	3,536	697	11,797	3,940	1,884	3,303	321	687	196	1,613	108,963	
16	288	716	249	1,012	1,193	716	1,576	366	1,212	463	552	1,163	489	1,370	2,713	3,289	2,075	2,097	538	1,193	1,139	203	3,365	1,427	453	975	111	201	60	1,468	32,116	
17	596	1,468	515	2,304	2,628	1,640	4,419	1,183	3,785	1,293	2,379	3,133	1,300	3,925	8,289	1,729	5,296	5,284	1,791	4,333	3,339	519	7,748	2,276	859	2,336	191	475	146	3,105	84,637	
18	564	1,439	531	2,431	2,558	1,623	4,477	1,157	4,005	1,596	3,164	2,689	1,334	3,829	8,787	1,715	7,237	5,048	1,948	4,039	3,697	570	8,320	2,390	1,179	2,705	230	596	141	4,883	89,116	
19	197	500	182	831	932	635	1,812	458	1,674	645	1,313	1,248	485	1,156	1,856	389	1,380	1,768	2,008	1,222	698	116	1,649	548	333	563	47	105	54	4	24,728	
20	302	786	242	1,270	1,398	880	2,471	704	2,230	815	1,894	1,649	811	2,081	3,912	808	3,322	4,202	1,176	2,332	2,692	542	3,921	1,196	571	1,343	101	397	67	618	49,528	
21	248	686	277	1,239	1,303	759	2,162	536	1,729	790	1,292	1,233	640	1,894	3,769	820	3,022	3,244	1,228	2,344	3,584	354	3,666	1,671	676	1,317	125	268	57	731	39,820	
22	44	124	52	256	238	155	413	93	325	160	231	233	122	383	755	180	551	598	128	528	415	317	707	222	169	274	28	73	10	0	7,784	
23	626	1,657	653	3,023	3,010	1,839	4,924	1,269	3,892	1,770	2,669	2,558	1,462	4,658	11,029	2,462	7,038	7,486	1,614	4,035	3,749	622	16,301	4,671	2,289	4,782	418	779	134	6,916	108,779	
24	273	729	286	1,295	1,278	784	1,978	448	1,461	692	940	1,200	546	1,904	4,097	1,146	2,237	2,398	899	1,363	1,200	214	5,059	3,311	1,236	2,148	266	335	51	2,478	42,644	
25	201	481	228	650	650	380	1,458	100	676	195	256	808	316	634	1,769	503	1,142	1,513	382	931	921	189	3,136	1,790	886	1,194	207	294	38	354	21,693	
26	241	622	228	943	1,025	629	1,571	338	1,304	534	821	1,148	533	1,419	3,341	792	2,346	2,650	686	1,544	1,399	255	5,171	2,142	947	2,320	196	409	53	436	36,664	
27	30	77	27	98	121	72	158	30	132	47	68	128	53	145	333	97	209	249	61	144	144	28	492	290	158	204	311	42	5	45	4,978	
28	49	136	54	248	251	156	403	87	317	147	210	244	119	335	735	167	505	525	120	425	294	71	873	340	241	422	42	10	47	8,640		
29	55	145	50	147	198	146	335	52	290	160	107	337	291	171	322	38	192	181	75	106	83	12	197	66	35	69	6	14	330	5,918		
30	427	838	339	1,177	1,490	1,504	3,548	921	1,802	1,703	138	301	369	4,440	1,650	627	3,301	2,245	61	446	541	0	3,703	1,438	2,174	4,234	45	33	1,329	5,069		
Total	14,093	35,398	13,527	40,459	53,179	36,173	81,618	14,954	63,258	27,400	36,799	61,999	27,844	59,524	109,892	25,879	81,562	81,115	24,623	55,487	41,549	71,659	111,509	48,541	18,480	39,744	3,721	7,527	3,066	39,078	1,277,983	

(A Pie, Motocicleta y Otros)

Matrix de Viajes Personales Estimados por Modo de Viaje para el 2018

Table with 33 columns (Zona de Trabajo 1-33) and 30 rows (1-30). Total row sum: 945,764.

(Carro, Camion y Taxi)

Matrix de Viajes Personales Estimados por Modo de Viaje para el 2018

Table with 33 columns (Zona de Trabajo 1-33) and 30 rows (1-30). Total row sum: 65,623.

(Microbus y Autobus)

Matrix de Viajes Personales Estimados por Modo de Viaje para el 2018

Zona de Tráfico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total
1	1,078	1,238	2,114	543	547	429	785	120	551	429	241	633	689	712	689	166	463	444	204	420	200	125	582	183	161	164	19	403	32	404	74,637
2	1,178	4,945	4,829	1,171	1,349	1,038	1,768	270	1,291	996	531	1,568	1,536	1,564	1,624	401	1,082	1,067	402	1,991	523	388	1,294	482	370	410	47	1,029	85	3,341	57,527
3	2,170	5,095	3,309	2,284	3,178	2,425	4,035	543	3,441	2,135	1,172	4,631	4,986	2,942	3,762	1,919	2,568	2,862	1,357	2,905	1,449	738	3,277	1,337	1,069	1,112	2,695	280	0	77,506	0
4	531	1,179	3,347	2,638	2,718	1,604	3,016	338	2,376	719	677	2,319	1,890	2,900	3,983	879	2,023	1,869	935	1,936	884	547	2,997	1,155	667	682	79	1,673	1,111	2,196	59,586
5	538	1,373	3,981	2,904	4,499	2,982	3,433	502	2,352	1,374	873	2,424	2,153	2,838	3,655	724	2,023	1,869	935	1,936	884	547	2,997	1,155	667	682	79	1,673	1,111	2,196	59,586
6	413	1,037	2,229	1,784	1,995	2,621	2,335	331	1,618	940	548	1,713	1,571	1,558	1,761	487	1,198	1,134	612	1,148	546	320	1,401	514	333	413	45	1,023	76	2,539	34,672
7	729	1,700	3,903	2,148	3,683	1,724	2,401	784	4,591	1,793	1,391	4,729	3,734	3,479	4,846	1,037	3,979	3,502	1,983	3,691	1,630	960	4,037	1,388	840	1,107	113	2,673	443	6,329	84,609
8	56	124	277	177	246	182	256	267	397	98	133	393	300	284	254	115	563	479	254	549	213	131	512	178	89	137	10	364	16	1,071	8,495
9	451	1,122	1,984	1,753	2,103	1,573	4,081	757	3,294	1,674	1,770	3,941	2,802	2,382	3,193	704	2,902	2,914	1,682	2,251	1,226	748	2,988	953	663	841	82	2,023	140	2,428	58,912
10	404	867	2,259	686	1,412	1,202	1,933	182	2,010	2,221	412	2,680	2,514	810	1,574	362	1,387	1,400	834	1,460	690	413	1,656	568	366	438	40	1,128	238	3,195	34,234
11	146	325	711	400	587	408	950	182	1,207	272	1,238	981	637	637	1,262	271	1,516	1,925	1,022	1,993	730	448	1,594	498	273	433	33	1,014	43	48	27,969
12	617	1,619	4,885	2,213	2,425	1,808	4,635	784	4,326	2,462	1,449	3,254	5,015	2,944	3,467	775	2,138	2,676	1,463	2,463	1,168	574	2,842	988	779	908	93	2,183	256	211	68,619
13	321	1,374	3,373	1,597	1,835	1,465	3,123	530	2,695	2,007	978	4,375	5,933	2,920	2,447	523	1,864	1,908	939	1,972	992	992	2,130	710	540	670	61	1,640	226	518	53,438
14	628	1,365	3,728	2,381	2,946	1,782	3,540	486	2,384	795	919	2,841	2,363	4,484	2,332	1,471	4,497	3,917	1,524	4,159	1,999	1,203	5,179	1,865	586	1,351	132	3,163	135	14,754	82,284
15	618	1,489	3,964	3,048	2,871	1,770	4,474	1,003	3,268	1,392	1,699	3,182	2,637	5,656	4,161	2,516	6,859	6,191	1,851	6,084	2,999	2,088	9,541	2,937	1,796	2,397	236	3,164	138	2,148	103,508
16	197	465	1,014	862	839	512	1,185	249	920	401	433	919	733	1,548	2,910	470	1,884	1,986	467	1,594	833	540	2,541	1,039	557	672	38	1,499	43	1,946	28,426
17	406	992	2,241	2,049	1,897	1,293	3,461	1,966	1,160	1,929	2,259	1,997	3,974	6,925	1,337	3,919	6,202	1,709	5,200	2,571	1,461	1,461	6,114	1,648	1,142	1,676	134	3,383	100	4,133	81,699
18	402	1,058	2,971	2,163	1,804	1,185	3,456	962	3,466	1,365	2,693	2,381	2,157	3,847	6,375	1,376	6,235	3,418	2,048	6,613	2,962	1,814	6,756	1,760	1,478	1,960	178	4,207	108	6,504	88,332
19	174	436	1,080	813	824	573	1,627	426	1,446	630	1,283	1,306	984	1,236	1,711	343	1,351	1,851	2,677	1,873	712	419	1,632	506	344	488	39	1,092	50	6	28,332
20	337	902	1,951	1,817	1,574	975	2,910	850	2,734	1,106	2,272	2,148	1,912	3,278	5,315	1,061	4,497	5,640	1,724	3,401	3,564	3,550	5,462	1,502	1,688	1,722	129	5,882	79	790	84,673
21	172	506	1,251	1,072	816	522	1,573	424	1,276	685	988	1,072	934	1,876	2,833	623	2,989	2,614	672	3,304	3,325	1,163	2,828	754	775	900	91	2,159	45	972	84,722
22	120	365	909	819	585	369	1,123	251	921	502	600	783	708	1,388	2,168	499	1,382	1,855	475	3,466	1,316	1,461	2,151	592	821	731	72	2,261	32	0	28,697
23	425	1,177	2,816	2,688	2,040	1,300	3,649	959	2,990	1,483	2,088	2,223	2,133	4,670	8,796	1,874	5,441	6,001	1,551	5,491	2,891	1,936	34,790	3,496	2,604	3,449	312	6,729	98	9,194	168,599
24	179	503	1,202	1,102	893	527	1,414	342	1,991	582	707	984	810	1,887	3,003	818	1,660	1,761	344	1,693	846	582	3,760	3,316	1,383	1,292	209	3,345	38	479	39,914
25	186	459	914	657	680	420	956	171	826	344	456	886	749	1,072	2,115	544	1,391	1,700	472	2,116	1,932	824	3,316	1,664	1,716	1,292	209	3,345	38	479	39,914
26	146	402	941	772	666	420	1,091	248	937	434	608	861	732	1,324	2,439	556	1,692	1,941	333	1,903	984	706	3,837	1,508	1,169	1,237	135	3,278	36	581	33,387
27	20	53	111	86	84	50	122	24	102	44	54	59	81	143	271	77	169	192	46	181	105	72	367	208	175	145	32	307	4	66	3,787
28	383	1,106	2,651	2,252	1,755	1,141	3,935	636	2,483	1,329	1,596	2,268	1,966	3,634	5,664	1,294	3,906	4,348	1,234	6,271	2,340	2,243	7,334	2,569	3,169	3,274	302	10,256	91	68	86,084
29	46	110	312	128	139	103	229	39	169	134	86	291	466	167	187	43	142	144	44	144	73	133	63	49	48	41	4	114	4	114	4,607
30	565	1,114	0	501	1,197	2,119	2,117	1,228	1,329	2,271	184	353	330	5,921	2,183	824	4,397	2,986	82	394	716	0	4,910	1,955	3,692	5,794	60	48	1,720	678	61,449
Total	13,423	34,250	71,347	43,079	48,139	34,494	79,118	14,932	67,984	30,646	29,824	63,333	39,046	70,676	105,071	24,071	82,122	81,891	36,541	90,467	39,946	26,989	106,351	37,148	29,998	37,865	3,462	75,626	5,494	78,277	1,574,248

1) Evaluación de Intersecciones Señalizadas Existentes

- De 26 intersecciones señalizadas que se encuestaron para obtener el volumen de tráfico y las fases de semáforos, se analizaron 24 de ellas (se excluyeron la No. 16 Montoya y No. 34 Teatro González en la Dupla Norte debido a la configuración geométrica) por medio del programa HCS (Highway Capacity Software / Programa para el Análisis de Capacidad de Carreteras)
- El HCS se preparó basado en el HCM de 1994 (Highway Capacity Manual / Manual para el Análisis de Capacidad de Carreteras) diseñado por TRB (Junta de Investigación del Transporte) y FHWA (Administración Federal de Carreteras) de los Estados Unidos de América. Este programa primeramente acepta los volúmenes de servicios mezclando los vehículos por hora, usando la luz verde para Condiciones Normales (5% para los vehículos que giran a la izquierda, 10% para los que giran a la derecha y para el tránsito de autobuses no locales). Estos ajustes se hacen basados en el tiempo del ciclo y el tiempo de la luz verde de los flujos direccionales actuales de la intersección. Se introduce en este programa el nivel de servicio antes y después del ajuste.
- La siguiente tabla muestra el resultado de la aplicación hecha en el HCS para las 24 intersecciones en Managua. Se puede resaltar lo siguiente:
 1. Bajo las fases actuales, la mayoría de las intersecciones existentes señalizadas ya están saturadas o por saturarse.
 2. Sin embargo, después de algunos ajustes, para la mayoría de las intersecciones el nivel de servicio se mejorará bastante.
 3. Existen cuatro (4) intersecciones que necesitan mejoramiento geométrico.
 4. Existen en Managua, otras 32 intersecciones señalizadas que no se encuestaron en este estudio. Probablemente estas intersecciones requieran de ajustes en las fases.

Resultados de los Análisis en 24 Intersecciones Señalizadas en Managua

Nº. INTERSECCION	NOMBRE DE LA INTERSECCION	VOLUMEN TOTAL DE HORA PICO	FUNCION DE LAS VIAS QUE SE CRUZAN	RAZON DE FLUJO TOTAL	NIVEL DE SERVICIO ACTUAL	NIVEL DE SERVICIO POSTERIOR AL AJUSTE DEL CICLO	NUMERO DE FASES	NECESIDAD DE MEJORAMIENTO DE GEOMETRIA (SI/NO)
1	Pista Larreynaga con Pista Juan Pablo II	2544	Col. Prim. y Dist. Prim.	0.815	F	D	4	NO
2	Pista Juan Pablo II con 30 Ave. Este	2717	Dist. Prim. con Calle Local	0.681	B	B	2	NO
3	Pista Juan Pablo II con Avenida Bolívar	4160	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.778	*	D	4	NO
4	Pista Juan Pablo II con Radial Country Club	3634	Dist. Prim. con Dist. Prim.	0.878	*	D	3	NO
5	Pista Juan Pablo II con Carretera Sur	1886	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.574	B	B	3	NO
6	Pista Suburbana con Carretera a Masaya	3679	Dist. Prim. con Dist. Prim.	0.811	D	D	4	NO
7	Pista Suburbana con Pista El Dorado	2982	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.795	*	D	4	NO
8	Paseo Las Brisas con 35 Ave. Oeste	2388	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.909	*	E	4	SI
9	Pista Sabana Grande con Pista Suburbana	3269	Dist. Prim. con Dist. Prim.	0.892	E	D	4	NO
10	Carretera Sur con Pista Intermedia	2944	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.903	*	E	4	SI
11	Pista Suburbana con Entrada a La Fuente	3329	Dist. Prim. con Col. Sec.	0.879	*	D	4	SI
12	Calle Colón con Quinta Ave. Este	2196	Dist. Prim. con Col. Col.	0.786	*	C	3	NO
13	Calle Colón con Avenida Bolívar	3616	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.735	D	C	4	NO
14	Dupla Sur con Avenida Bolívar	2145	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.522	C	C	4	NO
15	Carretera Norte con Pista Juan Pablo II	3979	Dist. Prim. con Dist. Prim.	0.882	*	D	3	NO
17	Carretera Norte con Pista Suburbana	3516	Dist. Prim. con Dist. Prim.	0.814	*	D	4	NO
18	Carretera Norte con Marginal Pista Rural	3456	Dist. Prim. con Dist. Prim.	0.943	*	D	3	NO
19	Calle a la Venada con Pista Suburbana	1959	Calle Local con Dist. Prim.	0.707	*	D	4	NO
21	Pista Juan Pablo II con Radial El Dorado	3470	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.805	*	C	3	NO
23	Pista Suburbana con Radial Santo Domingo	2929	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.804	*	C	3	NO
25	Pista Suburbana con Entrada al Centro Comercial	2865	Dist. Prim. con Calle Local	0.765	*	C	3	NO
29	Pista Sabana Grande con Pista Buenos Aires	2180	Dist. Prim. con Col. Prim.	0.895	*	E	3	SI
31	Carretera Sur con Calle el Seminario	1606	Dist. Prim. con Dist. Prim.	0.739	*	C	4	NO
36	Radial Santo Domingo con Calle Colón	1467	Col. Prim. con Dist. Prim.	0.595	C	C	4	NO

Note: 1) Nº. de Intersección: Corresponde a la encuesta de conteo de tráfico realizado en Febrero de 1998.
2) Nivel de Servicio:

NIVEL DE SERVICIO A: Este es una condición de flujo libre, acompañado por volúmenes bajos y alta velocidad. La densidad del tráfico se reducirá con la velocidad interrumpida controlada por el conductor, límites de velocidad y condiciones físicas de la carretera. Existe poca o ninguna restricción en la maniobra debido a la presencia de otros vehículos y los conductores pueden mantener las velocidades a su gusto con poco o ningún atraso.

NIVEL DE SERVICIO B: Esto sucede en zona de flujo estable, la velocidad se empieza a restringir debido a las condiciones del tráfico. Los conductores mantienen libertad razonable de escoger la velocidad y carril de operación. Las reducciones de velocidad no son razonables, con poca probabilidad de que el flujo sea restringido. El límite mas bajo (menor velocidad, alto volumen) de este nivel de servicio ha sido usado en el diseño de pistas rurales.

NIVEL DE SERVICIO C: Este se mantiene en zona de flujo estable, pero las velocidades y maniobras son mas controladas por el alto volumen. A la mayoría de los conductores se les restringe la libertad de escoger su propia velocidad, cambio de carriles o el pase. Se puede obtener una velocidad relativamente satisfactoria con el servicio de volúmenes apropiados para el practico diseño urbano.

NIVEL DE SERVICIO D: Este nivel de servicio alcanza flujo inestable, con velocidad tolerable aunque considerablemente afectado por los cambios en las condiciones de operación. Las fluctuaciones en el volumen y restricciones temporarias para el flujo que pueden causar bajas notorias en la velocidad. Los conductores tienen un poco de libertad para maniobrar, el confort y la conveniencia son pocas. Sin embargo, estas condiciones pueden ser toleradas por corto tiempo.

NIVEL DE SERVICIO E: Esta no puede describirse sólo con la velocidad, pero representa operaciones de velocidades bastante bajas con volúmenes en o cerca de la capacidad de la carretera. El flujo es inestable y puede que hayan paradas con duración momentánea. Este nivel de servicio está asociado con la facilidad de operación de la capacidad del flujo.

NIVEL DE SERVICIO F: Este describe un flujo forzado con velocidades bajas, donde los volúmenes están debajo de la capacidad. A tal extremo que tanto las velocidades y el volumen se pueden bajar a cero. Estas condiciones por lo general, resultan de una restricción de flujo. La sección en estudio servirá como área de almacenaje durante parte o en toda la hora pico. Las velocidades se reducen substancialmente y las paradas pueden ocurrir por periodos cortos o largos debido a la congestión de tráfico.

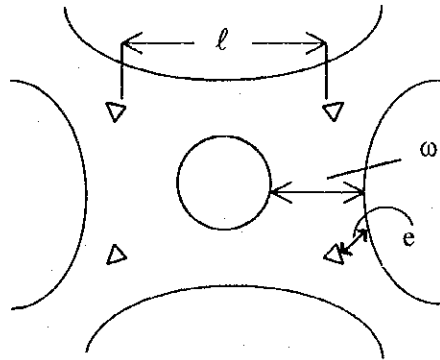
2) Cálculos de Capacidad de Rotondas Existentes

- En la actualidad, existen cinco (5) rotondas en Managua. Basados en el diseño geométrico de ellas se han calculado sus capacidades como se muestra a continuación:

Capacidad de Rotondas Existentes

Nombre	Dimensión (m)			Capacidad ²⁾ (veh./hr)
	e ¹⁾	ω ¹⁾	ℓ ¹⁾	
Metrocentro	9.00	14.00	57.70	2,960
Plaza España	13.25	14.00	48.25	3,380
Santo Domingo	15.50	16.22	54.75	3,920
Centro America ²⁾	12.50	14.00	48.00	3,280
Villa Progreso	16.00	18.00	71.25	4,340

Nota 1)



- Esta rotonda no es convencional. Es posible que la capacidad calculada no sea adecuada
- Formula:

$$\text{Capacidad } Q = \frac{160 (1 + e / \omega)}{1 + \omega / \ell}$$

(afluencia de vehículo: veh./hora)

- TRRL (Laboratorio de Investigación de Transporte y Carreteras), UK

- Considerando que todas las entradas de estas rotondas son de 4 carriles, la capacidad calculada de 3,000 – 4,300 vehículos/hora parece ser más baja que la intersección señalizada (unos 6,000 – 8,000 vehículos/hora)

3) Comparación entre Rotondas e Intersecciones Señalizadas

- La siguiente tabla compara la función entre intersección señalizada y rotonda, con el mismo flujo de tráfico. La intersección es imaginaria pero típica en Managua. El análisis fue hecho por el programa SIDRA (Diseño de Intersección Señalizada y No señalizada y Ayuda de Investigación).
- Se puede señalar lo siguiente:
 1. La capacidad total es más alta en intersecciones señalizadas que en las rotondas. Aunque el grado de saturación no difiere mucho, la intersección señalizada tiene más campo para ajustar las fases de los semáforos.
 2. El promedio total en tiempo de demora es similar. Pero en el caso de las rotondas, esta demora podría ser extremadamente grande en algunas direcciones específicas.

Comparación entre Intersección Señalizada y Rotonda

<INTERSECCION SEÑALIZADA>

No. MOV	Tipo MOV	Verde	Tiempo	Flujo Total (veh /h)	Cap. Total (veh /h)	Grado de Satn (v/c)	Factor Prog.	Prom. Demora (seg)	LOS
		Radio	(v/c)						
SUR: Aproximación Sur									
1 L		.173		200	323	.620	.85	35.8	D
2 T		.173*		800	961	.832	.85	48.6	D
3 R		.173	.755	25	30	.834	.85	48.5	D
TODOS LOS MOVOS:				1025	1314	.834		46.1	D
ESTE: Aproximación Este									
4 L		.209		300	395	.760	.85	38.2	D
5 T		.255		809	979	.826	.85	39.8	D
6 R		.673	.255	300	1626	.184	.85	.1	A
TODOS LOS MOVOS:				1409	3000	.826		31.0	C
NORTE: Aproximación Norte									
7 L		.218		337	415	.811	.85	41.6	D
8 T		.218		400	1445	.277	.85	17.4	B
9 R		.218	.709	241	871	.277	.85	.2	A
TODOS LOS MOVOS:				978	2731	.811		21.5	C
OESTE: Aproximación Oeste									
10 L		.209		300	373	.803	.85	42.1	D
11 T		.255		734	878	.836*	.85	41.8	D
12 R		.673	.255	74	1653	.045	.85	.1	A
TODOS LOS MOVOS:				1108	2905	.836		39.1	D
INTERSECCION:				4520	9951	.836		34.4	D

Los cálculos de Nivel de Servicio están basados en las demoras.

* Radio máximo v/c, o periodos verdes críticos

<ROTONDA>

No. MOV.	Tipo MOV	Flujo Total (veh/h)	Cap. Total (veh/h)	Grado de Satn (v/c)	Factor Prog.	Prom. Demora (seg)	LOS
SUR: Aproximación Sur							
1 L		200	274	.730	1.00	11.4	B
2 T		800	1095	.731	1.00	13.4	B
3 R		25	34	.735	1.00	15.2	B
TODOS LOS MOVOS:		1025	1403	.735		13.1	B
ESTE: Aproximación Este							
4 L		300	299	1.003	1.00	79.2	F
5 T		809	805	1.005*	1.00	83.6	F
6 R		300	299	1.003	1.00	89.9	F
TODOS LOS MOVOS:		1409	1403	1.005		84.0	F
NORTE: Aproximación Norte							
7 L		337	481	.701	1.00	9.9	B
8 T		400	571	.701	1.00	11.3	B
9 R		241	344	.701	1.00	13.2	B
TODOS LOS MOVOS:		978	1396	.701		11.3	B
OESTE: Aproximación Oeste							
10 L		300	395	.759	1.00	10.0	B
11 T		734	966	.760	1.00	11.4	B
12 R		74	97	.763	1.00	12.4	B
TODOS LOS MOVOS:		1108	1458	.763		11.1	B
INTERSECCION:		4520	5659	1.005		34.3	D

Los cálculos de nivel de Servicio están basados en la demora.

* Radio máximo v/c, o periodos verdes críticos

Nuevo Sistema de Buses Urbano – Osaka (Japón)

Pob. de la Ciudad	2.6 millones
Servicios de Transporte Público Urbano	Metro bus y sistema de transporte elevado y guiado automáticamente, operado por autoridades de la ciudad, varios conmutadores y línea de trenes interurbano operados por compañía ferroviarias privadas y JR, algunos buses operados privadamente.
Participación	Trenes (61%), buses: (3%), taxi (4%), carro privado (32%)
Nuevo Sistema de Buses	Carril exclusivo para buses
Longitud del nuevo Sistema de autobuses	10.4 km (total 446 km buses en la ciudad)
Tarifa	Básica ¥180 (=US\$ 1.20)
Año de Inicio	Abril 1986
Propósito del Nuevo Sistema de Buses	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir tiempo de viaje • Proveer confort a los pasajeros • Proveer horario de operación
Importancia del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Carril prioritario para buses (5:00 a.m. – 1:00 a.m.) • Semáforo prioritario para buses • Características (piso bajo, aire acondicionado, puertas amplias). • Ubicación del sistema de autobuses (con información exhibidos en las paradas) • Casetas

Caseta de Buses

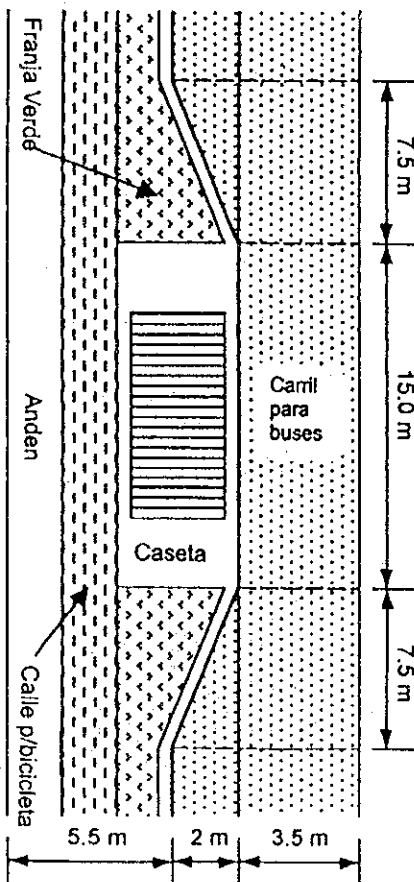


Ubicación del Sistema de Buses

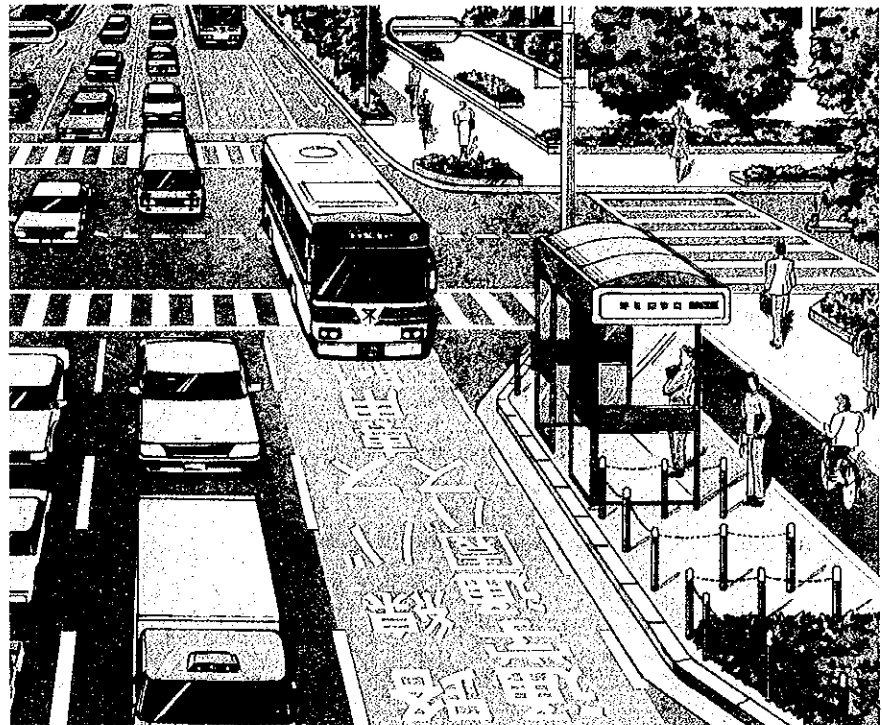


Exhibición de Información

Plano de Secciones en Parada de Buses



Concepto de Nuevo Sistema de Buses Urbanos



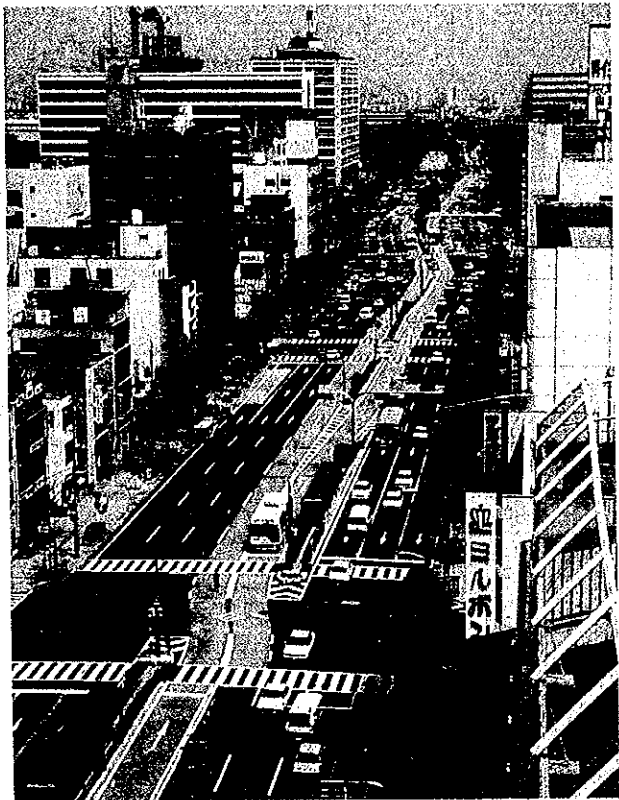
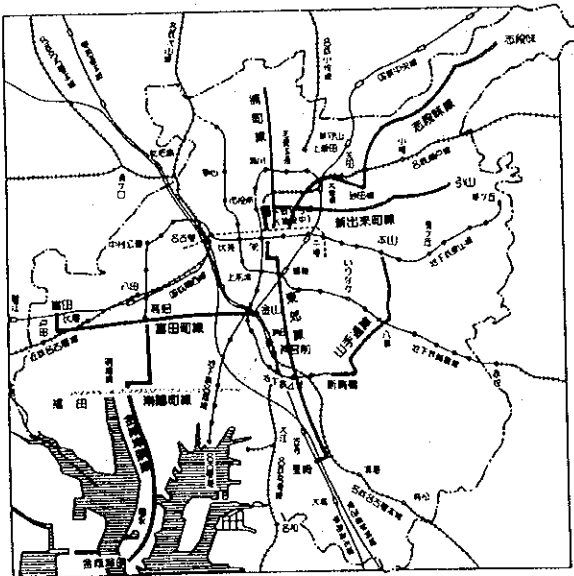
"Ruta Principal" Sistema de Buses – Nagoya (Japón)

Pob. de la Ciudad	2.2 millones
Servicios de Transporte Público Urbano	Servicios de bus y metro operados bajo el control municipal, servicio suburbano/interurbano por compañías ferroviarias y JR, servicios adicionales de buses operados por compañías ferroviarias.
Nuevo Sistema de Buses	Carril exclusivo para buses
Longitud del Nuevo Sistema de Buses	81 km (total de buses de la ciudad 666 km)
Tarifa	Básica
Año de Inicio	1982-
Propósito del Nuevo Sistema de buses	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir tiempo de viaje • Proveer confort a los pasajeros • Proveer horario de operación
Importancia del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Carril prioritario para buses • Semáforo prioritario para buses • Características (piso bajo, aire acondicionado, puertas amplias) • Ubicación del sistema de buses (con información exhibidos en las paradas) • Distancia entre paradas: 800-1,000 m

Línea Shindekimachi, con carriles para buses en el centro

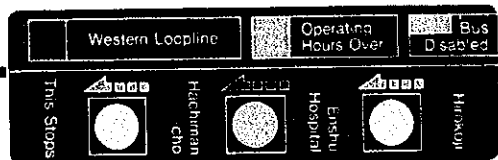
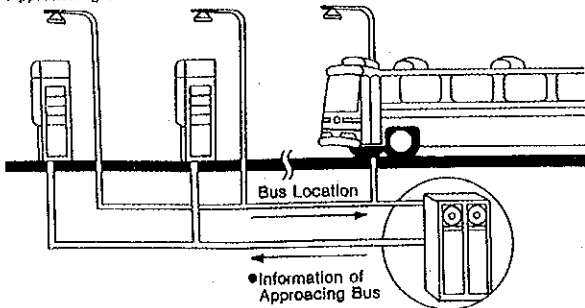


Plano de la red de "Ruta Principal"



Información de concepto y visualización de llegada de buses

● Signing Device of Approaching Bus

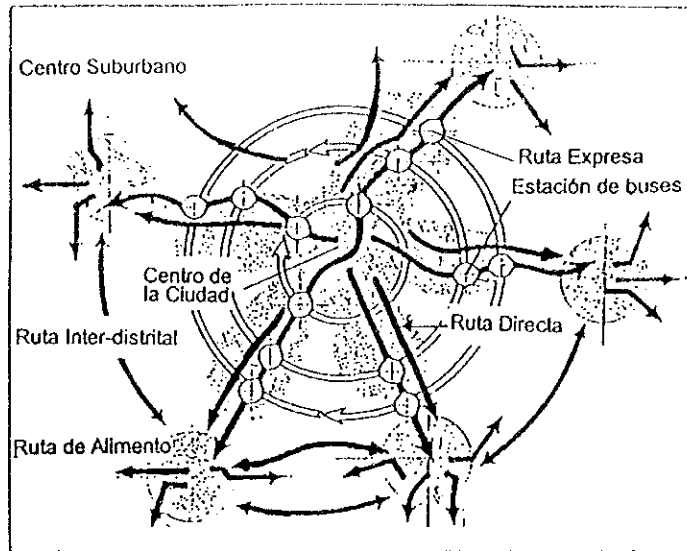


Blinking yellow lamp indicates bus three stops away. As the bus comes closer, other lamps come on.

Red de Transporte Integrada – Curitiba (Brasil)

Pob. de la Ciudad	1.6 millones
Servicios de Transporte Público Urbano	El servicio integrado de buses es proporcionado por 10 compañías independientes contratadas por las autoridades de la ciudad.
Nuevo Sistema de buses	Calle exclusiva para buses y carril solo para buses
Longitud del Nuevo Sistema de Buses	56 km (total 1,217 km en la ciudad)
Tarifa	Básica puesta por la ciudad, doble para el servicio de midibuses ejecutivos y menor para las rutas del centro de la ciudad y alrededores
Año de Inicio	1974
Propósito del Nuevo Sistema de Buses	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el tiempo de viaje y tiempo de paradas entre paradas • Proveer confort a los pasajeros • Proveer horario de operaciones
Importancias del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Calle y carriles exclusivos para buses • Semáforos prioritarios para buses en intersecciones por activación o área con control de tráfico • Alta capacidad de flota de buses (doble-articulados: 270 pasajeros) • Estaciones tubulares (cada 400 m)

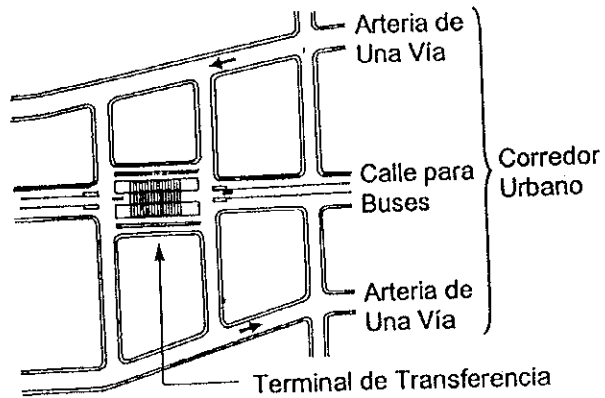
Sistema de Transporte en Curitiba



Estación tubular

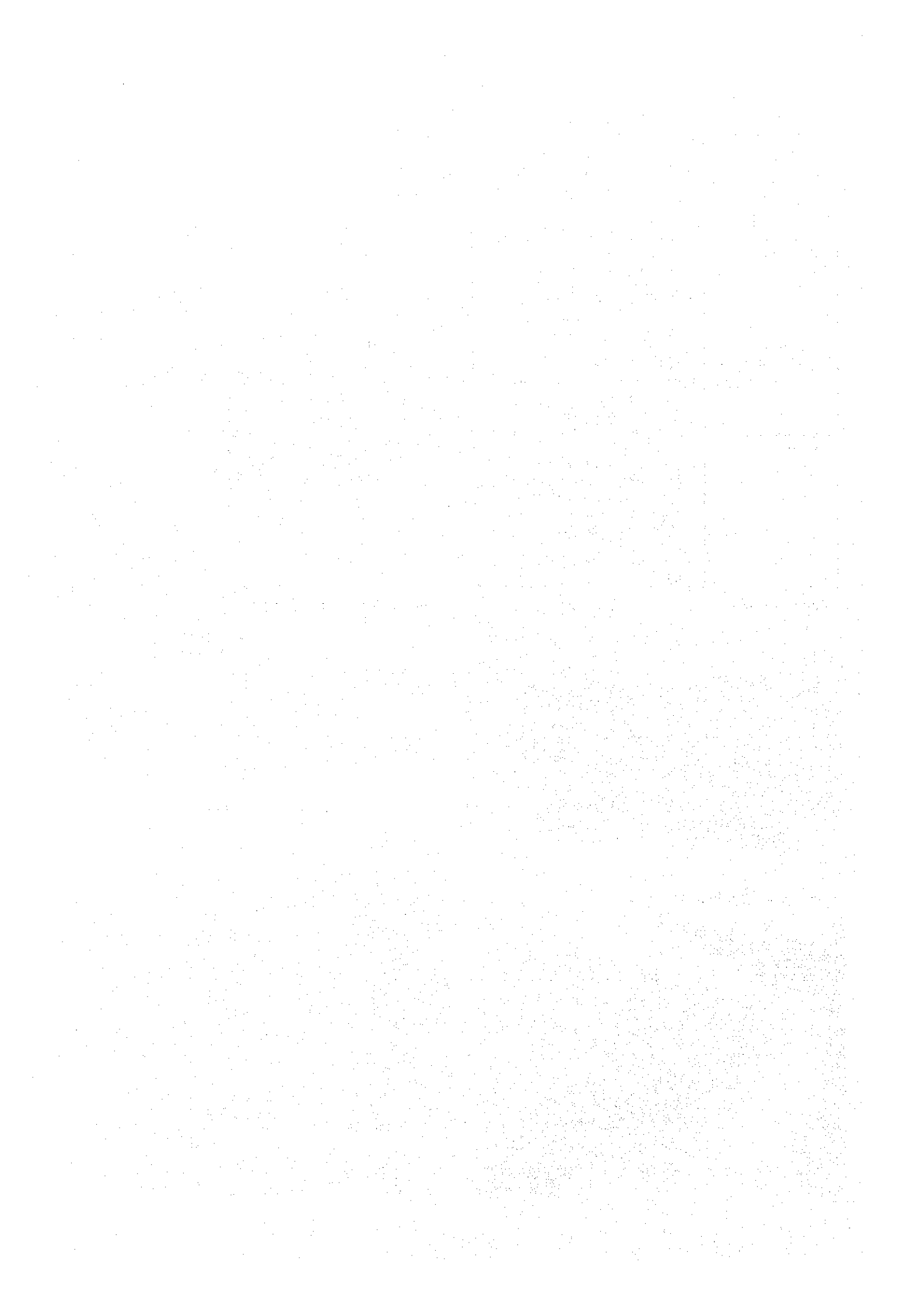


Concepto de Calle para Buses y Corredor Urbano



Terminal de Transferencia





APENDICE 7. INFORMACION DE COSTOS

1. COSTOS UNITARIOS DE MATERIALES, 1998

MATERIALES	U/M	COSTOS SIN IMPUESTOS (C\$)
Asfalto	Galón	6.90
Cemento (San Rafael)	Bolsa	34.65
Cemento (Managua)	Bolsa	35.70
Piedra Triturada ½", 3/8"	m ³	132.85
Arena	m ³	16.30
Acero de refuerzo de 20'		
¼"	qq	228.00
3/8"	qq	231.55
½"	qq	231.44
5/8"	qq	231.55
¾"	qq	231.55
1"	qq	236.00
Madera de pino	Plg ² vrs	1.20
De pochote o cedro real	Plg ² vrs	3.00
Plywood 3/16"x4'x8'	Lámina	93.75
¼"x4'x8'	Lámina	128.40
Concreto premezclado		
2000 psi ½", rev. 2"- 4"	m ³	643.10
2000 psi ¾", rev. 4"- 6"	m ³	673.10
3000 psi - ½", rev. 2" - 4"	m ³	708.50
3000 psi - ¾", rev. 4" - 6"	m ³	752.10
Mortero 1:3	m ³	775.00
.....1:4	m ³	612.00
.....1:2	m ³	517.00
Tubos de concreto reforzado		
Tipo campana: 18"x 1m.	c/u	314.92
.....21"x 1m.	c/u	387.82
.....24" x 1m.	c/u	488.68
Tipo espiga: 30" x 1m.	c/u	736.92
.....36" x 1m.	c/u	1,016.18
.....42" x 1m.	c/u	1,148.05
.....48" x 1m.	c/u	1,504.96
Postes de Concreto		
Poste sencillo p/cerco 2.05 mts	c/u	69.74
..... 2.55 mts	c/u	87.57
..... 3.05 mts	c/u	103.81
..... 3.55 mts	c/u	113.20
..... 4.05 mts	c/u	128.18
..... 4.55 mts	c/u	142.95
Poste doble p/cerco, 2.05 mts	c/u	125.65
..... 2.55 mts	c/u	145.80
..... 5.00 mts	c/u	289.28
..... 6.00 mts	c/u	343.30
..... 7.00 mts	c/u	401.11

Postes galerones 3.00 mts	c/u	196.23
.....3.50 mts	c/u	228.94
.....4.00 mts	e c/u	261.64
.....4.50 mts	c/u	294.45
.....5.00 mts	c/u	338.13
.....5.50 mts	c/u	359.76
.....6.00 mts	c/u	392.46
Postes ranurados para losetas		
1R x 3.25 mts	c/u	188.42
2R x 3.25 mts x 90o	c/u	188.42
2R x 3.25 mts x 180o	c/u	188.42
3R x 3.15 mts	c/u	188.42
Postes ranurados para losetas		
1R x 3.70 mts	c/u	202.98
2R x 3.70 mts x 90o	c/u	202.98
2R x 3.70 mts x 180o	c/u	202.98
3R x 3.70 mts	c/u	202.98

Nota: Para conocer el costo unitario total habrá que aplicarle el 5% al cemento y un 15% al resto de materiales.

Fuente: Dirección de Ingeniería y Diseño Municipal. ALMA

2. COSTOS UNITARIOS LABORALES, 1998

ITEM	NORMA	COSTO / DIAS
No. Días Feriados Nacionales	10 días a C\$84.50 X día	845.00
Feriados Pagados	2 días a C\$84.50 X día	422.50
Salario Mínimo	1,568.00	52.26
Sistema de Bonos	No hay	----
Cargo Social por Empleador	Cuanto	
Salario del Conductor	2,025.00	67.50
Afanadora	1,568.00	52.26
Salario de Oficinista en general	2,535.00	84.50

Nota: Se tomó como parámetro el salario de oficinista de C\$2,535.00 Córdobas para sacar el costo por día de feriados remunerados y de feriados pagados.

CARGA SOCIAL POR EMPLEADOR

C\$ 2,535.00 (AGUINALDO)
 C\$ 211.25 (VACACIONES - SALARIO ÷ DIAS POR 2.50 MENSUAL)
 C\$ 152.10 (ANTIGÜEDAD – SALARIO X 6% ESTIMADO 4 AÑOS)

NO SE SALDA, DEBIDO QUE ESTOS DATOS SON ESTIMADOS.

Fuente: Dirección de Recursos Humanos. ALMA

3. COSTO UNITARIO DE ITEMS TIPICOS DE TRABAJO, 1998

1) Cálculo de Unidad de Costo de Construcción de Carretera

		Costo Unitario	
		US\$	
Limpiar y desherbar		m2	1.00
Pavimento	Carril Principal de Tráfico(Travesía)	m2	15.00
	Carril Principal de Tráfico(Distribuidor)	m2	14.00
	Carril Principal de Tráfico(otros)	m2	13.00
	Vía Lateral	m2	10.00
	Hombros	m2	9.00
Excavación		m3	5.00
Terraplén		m3	11.00
Mediana/Divisor	1 m (Cuneta)	m	25.00
	2 m (Cuneta y Plantas)	m	30.00
	3 m (Cuneta y Plantas)	m	35.00
	5 m (Cuneta, Plantas y Drenaje)	m	45.00
Divisor (Vía Lateral)	3 m (Cuneta)	m2	30.00
Pavimento de la Acera		m2	7.50
Plantas de la Acera		m2	5.00
Drenaje	Drenaje tipo U (0.5 x 1.0)	m	14.00
	Drenaje tipo U (0.3 x 0.5)	m	10.00
	Tubo de Drenaje(D=1.0m)	m	250.00
	Tubo de Drenaje(D=0.5m)	m	100.00
	Carril de Una Vía	km	20,000.00
Marcas y Señales de Carriles	Carril de Vía Doble (6 carriles)	km	40,000.00
	Carril de Vía Doble (4 carriles)	km	33,000.00
	Vía Lateral	km	10,000.00
	Carril de Una Vía	km	48,000.00
Alumbrado de las Calles	Carril de Doble Vía (4 carriles)	km	60,000.00
	Carril de Doble Vía (6 carriles)	km	75,000.00
			Intervalo de 50m, cada US\$1200
Riel Protector de Vehículos		m	30.00
Puente	Concreto	m2	1,000.00
Caja Puente	Concreto (2*2)	m	3,500.00
Intercambio	Tipo Diamante	c/u	1,500,000.00
	Intersección de 3 Piernas (Trompeta)	c/u	1,800,000.00
	Intersección de 4 Piernas (Trébol)	c/u	3,000,000.00
	Total No. de Carriles de Acceso (8 carriles)	c/u	450,000.00
	Total No. de Carriles de Acceso (12 carriles)	c/u	650,000.00
Rotonda	Total No. de Carriles de Acceso (15 carriles)	c/u	800,000.00
			Intervalo de 40m, cada US\$1500

2) Mejoramiento de Intersección

Sistema de Señal	Mástil	c/u	3,500.00	
	Poste	c/u	900.00	
	Señal de Linterna (Vehículo)	c/u	900.00	
	Señal de Linterna (Peatones)	c/u	1,000.00	
	Controlador Local	c/u	21,000.00	
	Detector	c/u	1,100.00	por carril
	Juego de Parametros de Cronómetro	c/u	2,000.00	por intersección
	Cable de Interconexión (Coordinación)	m	15.00	
	Cronómetro de Coordinación	c/u	500.00	por intersecciones coordinadas
	Marcas y Señales	Cruce de Peatones (ancho=3)	m	12.00
Marcas y señales de carriles (por carril)		km	100.00	
Pavimento	(Carriles Adicionales)	m2	14.00	
Acera	Pavimento	m2	7.50	
	Plantas	m2	5.00	
Drenaje		m	10.00	

3) Corredor de Transporte Público

Sección Normal	Divisor	m	25.00	ancho=1m
	Pavimento	m2	13.00	
	Marcas y Señales de Carriles	km	20,000.00	
	Riel Protector de Vehículo	m	30.00	
Estación	Plataform (3m x 30m)	m2	10.00	
	Riel Protector	m	20.00	
	Caseta (ancho=1.5m)	c/u	5,000.00	
	Kiosko (2m x 2m)	c/u	2,000.00	
	Cruce de Peatones (Ancho=5m L=30)	m	15.00	
	Señal Peatonal	c/u	1,900.00	
	Estación Elevada	m2	500.00	
Intersección	Señal de Bus (por Intersección)	c/u	2,900.00	
	Puente para Peatones	m2	300.00	
	Puente de Separación de Pendiente	m2	800.00	

4. COSTO DE CONSTRUCCION DE UN (1) KM DE CARRETERA, 1998

Costo Estimado de Construcción de Carretera Nueva por Extensión Unitaria

unidad: US\$ por km

Clasificación de Carretera	ROW (m)	Costo de Construcción	Costo incluyendo Adquisición y Compensación de Tierra			
			dentro del actual CND	dentro de Pista Juan Pablo	dentro de Actual Travesía	Otras áreas
1.Travesía						
a) 6 carriles	60	1,277,500	4,278,000	3,078,000	1,878,000	1,578,000
b) 4 carriles	50	1,031,250	3,531,000	2,531,000	1,531,000	1,281,000
2.Distribuidora Primaria						
a) 6 carriles con Vía Lateral	60	1,375,000	4,375,000	3,175,000	1,975,000	1,675,000
b) 6 carriles	45	1,140,625	3,391,000	2,491,000	1,591,000	1,366,000
c) 4 carriles con Vía Lateral	50	1,138,750	3,639,000	2,639,000	1,639,000	1,389,000
d) 4 carriles	40	994,375	2,994,000	2,194,000	1,394,000	1,194,000
3.Colectora Primaria						
a) 4 carriles	30	837,500	2,338,000	1,738,000	1,138,000	988,000
4.Colectora Secundaria						
a) 2 carriles (área comercial)	20	577,500	1,578,000	1,178,000	778,000	678,000
b) 2 carriles (área Residencial)	15	396,875	1,147,000	847,000	547,000	472,000
Adquisición y Compensación de Tierra	US\$/m2	-	50.00	30.00	10.00	5.00

Costo de Construcción de Intercambio incluyendo Adquisición y Compensación de Tierra

Intercambio	unidad	(6 carriles)	(4 carriles)
Tipo Diamante	c/u	1,500,000	1,150,000
Tres Piernas (Trompeta)	c/u	1,800,000	1,450,000
Cuatro Piernas (Trébol)	c/u	3,000,000	2,650,000

Desglose de Costo de Construcción de Carretera Nueva Calculado por Extensión Unitaria

1-a) Travesía (6 carriles)				Precio en 1998	
Item	U/M	Precio Unitario (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	60,000	60,000	ancho=60
2 Excavación de Estructuras	m3	5.00	22,500	112,500	altura=1.5, ancho=30
3 Destape Préstamo	m3	11.00	22,500	247,500	altura=1.5, ancho=30
4 Pavimento	m2	15.00	22,000	330,000	ancho=11, Dual
5 Hombros	m2	9.00	6,000	54,000	ancho=3
6 Mediana	m	45.00	1,000	45,000	ancho=5
7 Drenaje	m	14.00	2,000	28,000	
8 Riel Protector de Vehículo	m	30.00	1,000	30,000	Terraplén
9 Marcas y Señales de Carriles	km	40,000.00	1	40,000	
10 Iluminación Vial	km	75,000.00	1	75,000	
Subtotal				1,022,000	
Misceláneos 25% de lo anterior				255,500	
Total				1,277,500	

1-b) Travesía (4 carriles)				Precio en 1998	
Item	U/M	Precio Unitario (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	50,000	50,000	ancho=50
2 Excavación de Estructuras	m3	5.00	18,750	93,750	altura=1.5, ancho=25
3 Destape Préstamo	m3	11.00	18,750	206,250	altura=1.5, ancho=25
4 Pavimento	m2	15.00	15,000	225,000	ancho=7.5, Dual
5 Hombros	m2	9.00	6,000	54,000	ancho=3
6 Mediana	m	45.00	1,000	45,000	ancho=5
7 Drenaje	m	14.00	2,000	28,000	
8 Riel Protector de Vehículo	m	30.00	1,000	30,000	Terraplén
9 Marcas y Señales de Carriles	km	33,000.00	1	33,000	
10 Iluminación Vial	km	60,000.00	1	60,000	
Subtotal				825,000	
Misceláneos 25% de lo anterior				206,250	
Total				1,031,250	

2-a) Distribuidora Primaria (6 carriles con Vía Lateral)				Precio en 1998	
Item	U/M	Precio Unitario (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	60,000	60,000	ancho=60
2 Excavación de Estructuras	m3	5.00	15,000	75,000	altura=1.0, ancho=30
3 Destape Préstamo	m3	11.00	15,000	165,000	altura=1.0, ancho=30
4 Pavimento	m3	14.00	25,000	350,000	ancho=12.5, Dual
5 Vía Lateral	m3	10.00	12,000	120,000	ancho=6
6 Mediana	m	45.00	1,000	45,000	ancho=5
7 Divisor	m	35.00	1,000	35,000	ancho=3
8 Acera (Pavimento)	m2	7.50	6,000	45,000	ancho=3
9 Acera (Engrarnado)	m2	5.00	6,000	30,000	ancho=3
10 Drenaje	m	10.00	4,000	40,000	
11 Riel Protector de Vehículo	m	30.00	0	0	
12 Marcas y Señales de Carriles	km	60,000.00	1	60,000	
13 Iluminación Vial	km	75,000.00	1	75,000	
Subtotal				1,100,000	
Misceláneos 25% de lo anterior				275,000	
Total				1,375,000	

2-b) Distribuidora Primaria (6 carriles sin Vía Lateral)

Item	U/M	Precio Unitario (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	45,000	45,000	ancho=45
2 Excavación de Estructuras	m3	5.00	11,250	56,250	altura=1.0, ancho=22.5
3 Destape Préstamo	m3	11.00	11,250	123,750	altura=1.0, ancho=22.5
4 Pavimento	m2	14.00	25,000	350,000	ancho=12.5, Dual
5 Vía Lateral	m2	10.00	0	0	
6 Mediana	m	45.00	1,000	45,000	
7 Divisor	m	35.00	0	0	
8 Acera (Pavimento)	m2	7.50	9,000	67,500	ancho=4.5
9 Acera (Engranado)	m2	5.00	6,000	30,000	ancho=3
10 Drenaje	m	10.00	2,000	20,000	
11 Riel Protector de Vehículo	m	30.00	2,000	60,000	
12 Marcas y Señales de Carriles	km	40,000.00	1	40,000	
13 Iluminación Vial	km	75,000.00	1	75,000	
Subtotal				912,500	
Misceláneos 25% de lo anterior				228,125	
Total				1,140,625	

2-c) Distribuidora Primaria (4 carriles con Vía Lateral)

Item	U/M	Precio Unitario (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	50,000	50,000	ancho=50
2 Excavación de Estructuras	m3	5.00	12,500	62,500	altura=1.0, ancho=25
3 Destape Préstamo	m3	11.00	12,500	137,500	altura=1.0, ancho=25
4 Pavimento	m2	14.00	17,000	238,000	ancho=8.5, Dual
5 Vía Lateral	m2	10.00	12,000	120,000	ancho=6
6 Mediana	m	45.00	1,000	45,000	ancho=5
7 Divisor	m	30.00	1,000	30,000	ancho=2
8 Acera (Pavimento)	m2	7.50	6,000	45,000	ancho=3
9 Acera (Engranado)	m2	5.00	6,000	30,000	ancho=3
10 Drenaje	m	10.00	4,000	40,000	
11 Riel Protector de Vehículo	m	30.00	0	0	
12 Marcas y Señales de Carriles	km	53,000.00	1	53,000	
13 Iluminación Vial	km	60,000.00	1	60,000	
Subtotal				911,000	
Misceláneos 25% de lo anterior				227,750	
Total				1,138,750	

2-d) Distribuidora Primaria (4 carriles sin Vía Lateral)

Item	U/M	Precio Unitario (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	40,000	40,000	ancho=40
2 Excavación de Estructuras	m3	5.00	10,000	50,000	altura=1.0, ancho=20
3 Destape Préstamo	m3	11.00	10,000	110,000	altura=1.0, ancho=20
4 Pavimento	m2	14.00	20,000	280,000	ancho=10, Dual
5 Vía Lateral	m2	10.00	0	0	
6 Mediana	m	45.00	1,000	45,000	ancho=5
7 Divisor	m	35.00	0	0	
8 Acera (Pavimento)	m2	7.50	9,000	67,500	ancho=4.5
9 Acera (Engranado)	m2	5.00	6,000	30,000	ancho=3
10 Drenaje	m	10.00	2,000	20,000	
11 Riel Protector de Vehículo	m	30.00	2,000	60,000	
12 Marcas y Señales de Carriles	km	33,000.00	1	33,000	
13 Iluminación Vial	km	60,000.00	1	60,000	
Subtotal				795,500	
Misceláneos 25% de lo anterior				198,875	
Total				994,375	

3. Colectora Primaria (4 carriles)

Item	U/M	Precio Unitario (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	30,000	30,000	ancho=30
2 Excavación de Estructuras	m3	5.00	7,500	37,500	altura=1.0, ancho=15
3 Destape Préstamo	m3	11.00	7,500	82,500	altura=1.0, ancho=15
4 Pavimento	m2	14.00	18,000	252,000	ancho=9, Dual
5 Mediana	m	35.00	1,000	35,000	ancho=3
6 Acera (Pavimento)	m2	7.50	6,000	45,000	ancho=3
7 Acera (Engramado)	m2	5.00	3,000	15,000	ancho=1.5
8 Drenaje	m	10.00	2,000	20,000	
9 Riel Protector de Vehículos	m	30.00	2,000	60,000	
10 Marcas y Señales de Carriles	km	33,000.00	1	33,000	
11 Iluminación Vial	km	60,000.00	1	60,000	
Subtotal				670,000	
Misceláneos 25% de lo anterior				167,500	
Total				837,500	

4-a) Colectora Secundaria (2 carriles)

Item	U/M	Precio Unitario (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	20,000	20,000	ancho=20
2 Excavación de Estructuras	m3	5.00	5,000	25,000	altura=1.0, ancho=10
3 Destape Préstamo	m3	11.00	5,000	55,000	altura=1.0, ancho=10
4 Pavimento	m2	13.00	13,000	169,000	ancho=13
5 Mediana	m	35.00	0	0	
6 Acera (Pavimento)	m2	7.50	4,000	30,000	ancho=2
7 Acera (Engramado)	m2	5.00	3,000	15,000	ancho=1.5
8 Drenaje	m	10.00	2,000	20,000	
9 Riel Protector de Vehículos	m	30.00	2,000	60,000	
10 Marcas y Señales de Carriles	km	20,000.00	1	20,000	
11 Iluminación Vial	km	48,000.00	1	48,000	
Subtotal				462,000	
Misceláneos 25% de lo anterior				115,500	
Total				577,500	

4-b) Colectora Secundaria (2 carriles)

Item	U/M	Precio Unitario (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	15,000	15,000	ancho=15
2 Excavación de Estructuras	m3	5.00	3,750	18,750	altura=1.0, ancho=7.5
3 Destape Préstamo	m3	11.00	3,750	41,250	altura=1.0, ancho=7.5
4 Pavimento	m2	13.00	9,000	117,000	ancho=9
5 Mediana	m	35.00	0	0	
6 Acera (Pavimento)	m2	7.50	3,000	22,500	ancho=1.5
7 Acera (Engramado)	m2	5.00	3,000	15,000	ancho=1.5
8 Drenaje	m	10.00	2,000	20,000	
9 Riel Protector de Vehículos	m	30.00	0	0	
10 Marcas y Señales de Carriles	km	20,000.00	1	20,000	
11 Iluminación Vial	km	48,000.00	1	48,000	
Subtotal				317,500	
Misceláneos 25% de lo anterior				79,375	
Total				396,875	

5. COSTO DE MEJORAMIENTO PARA UN (1) KM DE CARRETERA, 1998

Mejoramiento de Carreteras y Costo de Ampliación Calculado por Extensión Unitaria

Mejoramiento	No. de Carriles		Función de Vías Propuestas		Mejoramiento				Costo Estimado	Costo Por Extensión (km)		Dentro de la				Otra áreas
	Carriles	No Carriles	Propuestos	No Carriles Propuestos	Mediana	Carriles Adicionales	Mejoramiento de Pavimento con Marcas y Señales	Pedonal con Grama		Vía Lateral	Illuminación	Drenaje	Actual	Pablo	Travesía	
Mejoramiento	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	883,750	883,750	883,750	883,750	883,750
	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	368,750	368,750	368,750	368,750	368,750
	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	689,375	689,375	689,375	689,375	689,375
	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	436,250	436,250	436,250	436,250	436,250
	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	572,500	572,500	572,500	572,500	572,500
	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	378,750	378,750	378,750	378,750	378,750
	2	2	2	2	○	○	○	○	○	○	○	330,000	330,000	330,000	330,000	330,000
	4	6	6	6	○	○	○	○	○	○	○	1,063,750	2,563,750	1,963,750	1,363,750	1,213,750
Ampliación	6	6	6	6	○	○	○	○	○	○	○	672,500	2,172,500	1,572,500	972,500	822,500
	6	6	6	6	○	○	○	○	○	○	○	804,375	1,584,375	1,254,375	954,375	879,375
	6	6	6	6	○	○	○	○	○	○	○	413,125	1,163,125	863,125	563,125	488,125
	2	6	6	6	○	○	○	○	○	○	○	1,056,250	3,056,250	2,256,250	1,456,250	1,256,250
	6	6	6	6	○	○	○	○	○	○	○	868,750	2,868,750	2,068,750	1,268,750	1,068,750
	6	6	6	6	○	○	○	○	○	○	○	796,875	2,046,875	1,546,875	1,046,875	921,875
	6	6	6	6	○	○	○	○	○	○	○	609,375	1,859,375	1,359,375	859,375	734,375
	2	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	876,250	2,376,250	1,776,250	1,176,250	1,026,250
	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	715,000	2,215,000	1,615,000	1,015,000	865,000
	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	681,875	1,681,875	1,281,875	881,875	781,875
	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	494,375	1,494,375	1,094,375	694,375	594,375
	2	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	565,000	1,065,000	865,000	665,000	615,000
	4	4	4	4	○	○	○	○	○	○	○	406,250	906,250	706,250	506,250	456,250

Adquisición y Compensación de Tierra por Extensión Unitaria

Mejoramiento	No. de Carriles	No. Carriles Propuestos	Función de Vías Propuestas	Adquisición de Tierra y Costo de Compensación		Ampliación (m)							
				m ²	Costo por m ²	Exist.	Prop.	Ampliación (m)					
								0	30	50	10	30	
Mejoramiento	4	4	4	4		0	0	0	0	0	0	0	0
	4	4	4	4		0	0	0	0	0	0	0	0
	4	4	4	4		0	0	0	0	0	0	0	0
	4	4	4	4		0	0	0	0	0	0	0	0
	4	4	4	4		0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliación	2	2	2	2		0	0	0	0	0	0	0	0
	4	6	6	6		30	60	1,500,000	900,000	900,000	300,000	150,000	150,000
	6	6	6	6		30	60	1,500,000	900,000	900,000	300,000	150,000	150,000
	6	6	6	6		30	45	750,000	450,000	450,000	150,000	75,000	75,000
	2	6	6	6		20	60	750,000	450,000	450,000	150,000	75,000	75,000
	6	6	6	6		20	60	2,000,000	1,200,000	1,200,000	400,000	200,000	200,000
	6	6	6	6		20	45	2,000,000	1,200,000	1,200,000	400,000	200,000	200,000
	6	6	6	6		20	45	1,250,000	750,000	750,000	250,000	125,000	125,000
	2	4	4	4		20	50	1,500,000	900,000	900,000	300,000	150,000	150,000
	4	4	4	4		20	50	1,500,000	900,000	900,000	300,000	150,000	150,000
	2	4	4	4		20	40	1,000,000	600,000	600,000	200,000	100,000	100,000
4	4	4	4		20	40	1,000,000	600,000	600,000	200,000	100,000	100,000	
2	4	4	4		20	30	500,000	300,000	300,000	100,000	50,000	50,000	
4	4	4	4		20	30	500,000	300,000	300,000	100,000	50,000	50,000	

Detalle de Costo de Mejoramiento y Ampliación de Carreteras Calculado por Extensión Unitaria

Tipo A		Item	U/M	Precio Unit. (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observ.
1	Remover Pav. Existente	m2	1,00	16,000	16,000	ancho=8.2	
2	Pavimento	m2	14,00	12,000	168,000	ancho=8.5, Dual	
3	Via Lateral	m2	10,00	12,000	120,000	ancho=6	
4	Mediana	m	45,000	1,000	45,000	ancho=5	
5	Divisor	m	30,000	2,000	60,000	ancho=2	
6	Acera (Pavimento)	m2	7,50	6,000	45,000	ancho=3	
7	Acera (Engramado)	m2	10,00	4,000	40,000	ancho=5	
8	Drenaje	m	5,000	0	0		
9	Riel Protector de Vehiculos	km	33,000.00	1	33,000.00		
10	Marcas y Señales de Carriles	km	60,000.00	1	60,000.00		
11	Iluminación Vial	km	60,000.00	1	60,000.00		
Subtotal					707,000		
Misc. 25% de lo anterior					176,750		
Total					883,750		

Tipo B		Item	U/M	Precio Unit. (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observ.
1	Remover Pav. Existente	m2	1,00	0	0		
2	Pavimento	m2	14,00	0	0		
3	Via Lateral	m2	10,00	12,000	120,000	ancho=6	
4	Mediana	m	45,000	0	0		
5	Divisor	m	30,000	2,000	60,000	ancho=2	
6	Acera (Pavimento)	m2	7,50	6,000	45,000	ancho=3	
7	Acera (Engramado)	m2	10,00	6,000	60,000	ancho=3	
8	Drenaje	m	5,000	4,000	20,000		
9	Riel Protector de Vehiculos	km	33,000.00	0	0		
10	Marcas y Señales de Carriles	km	60,000.00	0	0		
11	Iluminación Vial	km	60,000.00	0	0		
Subtotal					295,000		
Misc. 25% de lo anterior					73,750		
Total					368,750		

Tipo C		Item	U/M	Precio Unit. (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observ.
1	Remover Pav. Existente	m2	1,00	16,000	16,000	ancho=8.2	
2	Pavimento	m2	14,00	20,000	280,000	ancho=10, Dual	
3	Via Lateral	m2	10,00	0	0		
4	Mediana	m	45,000	1,000	45,000	ancho=5	
5	Divisor	m	30,000	0	0		
6	Acera (Pavimento)	m2	7,50	9,000	67,500	ancho=4.5	
7	Acera (Engramado)	m2	10,00	6,000	60,000	ancho=3	
8	Drenaje	m	5,000	2,000	10,000		
9	Riel Protector de Vehiculos	km	33,000.00	1	33,000.00		
10	Marcas y Señales de Carriles	km	60,000.00	1	60,000.00		
11	Iluminación Vial	km	60,000.00	1	60,000.00		
Subtotal					551,500		
Misc. 25% de lo anterior					137,875		
Total					689,375		

Tipo D		Item	U/M	Precio Unit. (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observ.
1	Remover Pav. Existente	m2	1,00	16,000	16,000	ancho=8.2	
2	Pavimento	m2	14,00	20,000	280,000	ancho=10, Dual	
3	Via Lateral	m2	10,00	0	0		
4	Mediana	m	45,000	0	0		
5	Divisor	m	30,000	0	0		
6	Acera (Pavimento)	m2	7,50	0	0		
7	Acera (Engramado)	m2	10,00	2,000	20,000		
8	Drenaje	m	5,000	0	0		
9	Riel Protector de Vehiculos	km	33,000.00	1	33,000.00		
10	Marcas y Señales de Carriles	km	60,000.00	1	60,000.00		
11	Iluminación Vial	km	60,000.00	1	60,000.00		
Subtotal					349,000		
Misc. 25% de lo anterior					87,250		
Total					436,250		

Tipo I		Item	U/M	Precio Unit. (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observ.
1	Remover Pav. Existente	m2	1,00	0	0		
2	Pavimento	m2	14,00	7,000	98,000	ancho=5.5, 2	
3	Via Lateral	m2	10,00	12,000	120,000	ancho=6	
4	Mediana	m	45,000	0	0		
5	Divisor	m	35,000	2,000	70,000	ancho=3	
6	Acera (Pavimento)	m2	7,50	6,000	45,000	ancho=3	
7	Acera (Engramado)	m2	10,00	6,000	60,000	ancho=5	
8	Drenaje	m	5,000	4,000	20,000		
9	Riel Protector de Vehiculos	km	30,000.00	0	0		
10	Marcas y Señales de Carriles	km	60,000.00	1	60,000.00		
11	Iluminación Vial	km	75,000.00	1	75,000.00		
Subtotal					538,000		
Misc. 25% de lo anterior					134,500		
Total					672,500		

Tipo J		Item	U/M	Precio Unit. (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observ.
1	Remover Pav. Existente	m2	1,00	16,000	16,000	ancho=8.2	
2	Pavimento	m2	14,00	25,000	350,000	ancho=12.5, Dual	
3	Via Lateral	m2	10,00	0	0	ancho=6	
4	Mediana	m	45,000	1,000	45,000		
5	Divisor	m	35,000	0	0	ancho=3	
6	Acera (Pavimento)	m2	7,50	9,000	67,500	ancho=4.5	
7	Acera (Engramado)	m2	10,00	6,000	60,000	ancho=3	
8	Drenaje	m	5,000	2,000	10,000		
9	Riel Protector de Vehiculos	km	40,000.00	0	0		
10	Marcas y Señales de Carriles	km	40,000.00	1	40,000.00		
11	Iluminación Vial	km	75,000.00	1	75,000.00		
Subtotal					645,500		
Misc. 25% de lo anterior					160,875		
Total					806,375		

Tipo K		Item	U/M	Precio Unit. (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observ.
1	Remover Pav. Existente	m2	1,00	0	0		
2	Pavimento	m2	14,00	7,000	98,000	ancho=3.5, 2	
3	Via Lateral	m2	10,00	0	0	ancho=6	
4	Mediana	m	45,000	0	0		
5	Divisor	m	35,000	0	0	ancho=3	
6	Acera (Pavimento)	m2	7,50	9,000	67,500	ancho=4.5	
7	Acera (Engramado)	m2	10,00	6,000	60,000	ancho=3	
8	Drenaje	m	5,000	2,000	10,000		
9	Riel Protector de Vehiculos	km	40,000.00	0	0		
10	Marcas y Señales de Carriles	km	40,000.00	1	40,000.00		
11	Iluminación Vial	km	75,000.00	1	75,000.00		
Subtotal					330,500		
Misc. 25% de lo anterior					82,625		
Total					413,125		

Tipo L		Item	U/M	Precio Unit. (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observ.
1	Remover Pav. Existente	m2	1,00	10,000	10,000	ancho=10	
2	Pavimento	m2	14,00	25,000	350,000	ancho=12.5, Dual	
3	Via Lateral	m2	10,00	12,000	120,000	ancho=6	
4	Mediana	m	45,000	1,000	45,000	ancho=5	
5	Divisor	m	35,000	2,000	70,000	ancho=3	
6	Acera (Pavimento)	m2	7,50	6,000	45,000	ancho=3	
7	Acera (Engramado)	m2	10,00	6,000	60,000	ancho=3	
8	Drenaje	m	5,000	4,000	20,000		
9	Riel Protector de Vehiculos	km	60,000.00	1	60,000.00		
10	Marcas y Señales de Carriles	km	75,000.00	1	75,000.00		
11	Iluminación Vial	km	75,000.00	1	75,000.00		
Subtotal					845,000		
Misc. 25% de lo anterior					211,250		
Total					1,056,250		

6. COSTO DE MANTENIMIENTO PARA UN (1) KM DE CARRETERA, 1998

A. MANTENIMIENTO RUTINARIO
PERIODO: CADA AÑO

CONCEPTO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (C\$)	COSTO TOTAL (C\$)
Limpieza del Derecho de Vía	Ha.	1.60	600.00	960.00
Limpieza de Revenido y Mat. Sedimento	m ³	40.00	24.00	960.00
Limpieza de Alcantarillas	ml	22.00	14.00	308.00
Rectificación de Canales p/ alcantarillas	ml	20.00	16.00	320.00
Reparación de cunetas revestidas de Suelo cemento	m ²	10.00	96.00	960.00
Limpieza y rectificación de cunetas	ml	30.00	7.40	222.00
Bacheo con mezcla asfáltica	m ²	100.00	250.00	25,000.00
Reposición de postes guías	c/u.	3.00	450.00	1,350.00
Reposición de señales verticales	c/u	2.00	540.00	1,080.00
TOTAL				31,160.00

B. MANTENIMIENTO PERIODICO
PERIODO: CADA 3 AÑOS

CONCEPTO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (C\$)	COSTO TOTAL (C\$)
Limpieza de Derecho de Vía	Ha	1.60	600.00	960.00
Mampostería para drenaje	m ³	0.10	750.00	75.00
Pintura en puentes	ml	50.00	45.70	2,285.00
Reforzamiento de hombros	ml	22.00	14.00	308.00
Limpieza de alcantarillas	ml	10.00	14.00	140.00
Reparación de cunetas revestidas	m ²	10.00	96.00	960.00
Bacheo con mezcla asfáltica	m ²	100.00	250.00	25,000.00
Asfalto RC-250	Glns	2,500.00	20.80	52,000.00
Agregado designación "D" TRAR superf. bituminoso	m ³	125.00	272.40	34,050.00
Marcas de tránsito en el pavimento y otros	Global	1.00	1,200.00	1,200.00
Reparación de barandas de puentes	ml	7.00	1,000.00	7,000.00
Reposición de postes guías	c/u	3.00	450.00	1,350.00
Reposición de señales verticales	c/u	2.00	540.00	1,080.00
Obras misceláneas	Global	1.00	1,500.00	1,500.00
TOTAL	sub-total (cada 3 años)			127,908.00

COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL C\$ 31,160.00 / KM (Rutinario)
 COSTO DE MANTENIMIENTO PERIODICO C\$ 42,636.00 / KM (Periódico)
 TOTAL MANTENIMIENTO ANUAL C\$ 73,796.00 / KM

Fuente: Dirección General de Seguimiento y Control. MTI

COSTO UNITARIO DE SEÑALES Y MEJORAMIENTO DE INTERSECCION, 1998

Cálculo de Costo de Mejoramiento de Intersecciones Incluyendo Mejoramiento Geométrico

	No. de Carriles		Pre-Determ	Semi-Activ.	Activado	Coordinado	Paso a Desnivel
	Principal	Cruce					
4 Pistas	6	6	-	-	143,504	151,504	3,152,372
	6	4	-	-	140,784	148,784	3,140,428
	6	2	-	92,932	-	109,732	-
	4	4	-	-	138,064	146,064	2,180,428
	2	2	66,812	94,212	-	108,812	-
	2	2	40,024	65,224	-	75,424	-
3 Pistas	6	6	-	-	96,712	104,712	3,109,226
	6	4	-	-	96,452	104,452	3,103,846
	6	2	-	73,276	-	92,076	-
	4	4	-	-	93,732	101,732	2,143,806
	4	2	49,812	75,012	-	88,512	-
	2	2	30,918	55,018	-	67,418	-

Cálculo de Costo de Mejoramiento de Intersección (Sólo Sistema de Señal)

	No. de Carriles		Pre-Determ	Semi-Activ.	Activado	Coordinado	Paso a Desnivel
	Principal	Cruce					
4 Pistas	6	6	-	-	106,200	114,200	102,400
	6	4	-	-	104,900	112,900	100,200
	6	2	-	69,000	-	85,800	-
	4	4	-	-	101,800	109,800	100,200
	2	2	41,600	69,000	-	83,600	-
	2	2	29,200	54,400	-	64,600	-
3 Pistas	6	6	-	-	73,900	81,900	70,100
	6	4	-	-	73,900	81,900	70,100
	6	2	-	56,600	-	73,400	-
	4	4	-	-	71,700	79,700	70,100
	4	2	31,600	56,800	-	70,300	-
	2	2	22,800	46,900	-	59,300	-

Tipo de Mejoramiento de Sistema de Señal

	No. de Carriles		Pre-Determ	Semi-Activ.	Activado	Coordinado	Paso a Desnivel
	Principal	Cruce					
4 Pistas	6	6			0	0	0
	6	4			0	0	0
	6	2		0		0	
	4	4			0	0	0
	2	2	0	0		0	
	2	2	0	0		0	
3 Pistas	6	6			0	0	0
	6	4			0	0	0
	6	2		0		0	
	4	4			0	0	0
	4	2	0	0		0	
	2	2	0	0		0	

Costo de Proyecto para Rotonda

Rotonda	Total No. de Carriles de Acceso (8 carriles)	c/u	450,000.00
	Total No. de Carriles de Acceso (12 carriles)	c/u	650,000.00
	Total No. de Carriles de Acceso (15 carriles)	c/u	800,000.00

Cantidad Estimada para Intersección de 4 Pistas (por Intersección)

Sistema de Señal	6-6		6-4		6-2		4-4		4-2		2-2	
	Activado	Coordenado	Paso Dism.	Semi-Act.	Coordenado	Paso Dism.	Semi-Act.	Coordenado	Paso Dism.	Semi-Act.	Coordenado	Pre-Detern.
Mantel	3,500.00	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Poste	900.00	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Señal de Línea (Vehículo)	900.00	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Señal de Línea (Peatones)	1,000.00	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Controlador Local	21,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Detector	1,100.00	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Juego de Parámetros de Control	2,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cable de Intersección (Coordinación)	15.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Continente de Coordinación	500.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cruc de Puentes (anchos)	12.00	142	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Marcas y Señales (anchos)	100.00	28	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Marcas y Señales de carriles (por carril)	14.00	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Pavimento	7.50	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Acera	5.00	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Engranado	10.00	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Drainaje	1,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Paso a Dism. Nivel	420,000.00											
Rotonda												

L=10x40 (m=4), L=5.5x4
 L=2x4 (L=2x4)
 L=3x5 L=50x4 (10)
 w=3 L=50x4
 w=3 L=50x4
 L=100 m=8
 (w=12.5 L=120x2)

L=30x2 (L=5.5x4), L=25x2, L=5.5x4
 L=7x2 (L=1x4), L=5x2
 w=3.5 L=50x4 (6)
 w=3 L=50x4
 w=3 L=50x4
 w=3 L=50x4
 w=3 L=50x4
 L=100 m=8
 (w=12.5 L=120x2)

L=25x2 L=13x2
 L=5x2 L=2x2
 w=3.5 L=50x2
 A=350x4, A=2x30x4
 A=350x4, A=1.5x30x4
 L=100 m=8, L=50x4

* () Paso a Dism. Nivel

Cantidad Estimada para Intersección de 3 Pistas (por Intersección)

Sistema de Señal	6-6		6-4		6-2		4-4		4-2		2-2	
	Activado	Coordenado	Paso Dism.	Semi-Act.	Coordenado	Paso Dism.	Semi-Act.	Coordenado	Paso Dism.	Semi-Act.	Coordenado	Pre-Detern.
Mantel	3,500.00	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Poste	900.00	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Señal de Línea (Vehículo)	900.00	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Señal de Línea (Peatones)	1,000.00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Controlador Local	21,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Detector	1,100.00	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Juego de Parámetros de Control	2,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cable de Intersección (Coordinación)	15.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Continente de Coordinación	500.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cruc de Puentes (anchos)	12.00	101	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Marcas y Señales (anchos)	100.00	19	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Marcas y Señales de carriles (por carril)	14.00	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Pavimento	7.50	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Acera	5.00	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Engranado	10.00	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Drainaje	1,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Paso a Dism. Nivel	420,000.00											
Rotonda												

L=30x2 (L=5.5x4), L=5.5x2
 L=7x2 (L=2x4)
 w=3.5 L=50x4 (6)
 w=3 L=50x4
 w=3 L=50x4
 L=100 m=8
 (w=12.5 L=120x2)

L=30x2 (L=5.5x4), L=25x2, L=5.5x2
 L=7x2 (L=1x4), L=5x2
 w=3.5 L=50x4 (6)
 w=3 L=50x4
 w=3 L=50x4
 w=3 L=50x4
 w=3 L=50x4
 L=100 m=8
 (w=12.5 L=120x2)

L=25x2 L=13x1
 L=5x2 L=2x1
 w=3.5 L=50x1
 A=350x4, A=2x30x2
 A=350x4, A=1.5x30x2
 L=100 m=8, L=50x2

* () Paso a Dism. Nivel

Costo Estimado para Intersección de 4 Pistas (por Intersección)

Sistema de Señal	6-6			6-4			6-2			4-4			4-2			2-2			
	Activado	Paso Dem	Activado	Paso Dem	Semi-Act.	Coordinado	Paso Dem	Activado	Coordinado	Paso Dem	Semi-Act.	Coordinado	Pre-Diagn	Semi-Act.	Coordinado	Pre-Diagn	Semi-Act.	Coordinado	
Mantel	3,500.00	28,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	14,000
Puente	900.00	10,000	14,400	10,800	10,800	14,400	14,400	10,800	10,800	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,000
Señal de Linterna (Vehículo)	900.00	10,000	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	3,600
Señal de Linterna (Peatones)	1,000.00	16,000	20,000	16,000	16,000	20,000	20,000	16,000	16,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	3,600
Controlador Local	21,000.00	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	8,000
Detector	1,100.00	17,600	13,200	15,400	15,400	11,000	11,000	13,200	13,200	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	21,000
Juego de Parámetros de Cronómetro	2,000.00	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	4,400
Cable de Intersección (Coordinación)	15.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,200
Cronómetro de Coordinación	500.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,000
Cruce de Puentes (mch=3)	12.00	1,704	1,272	1,584	1,584	1,128	1,128	1,584	1,584	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	624
Marcas y señales de carril (por carril)	140.00	2,800	2,200	2,800	2,800	2,200	2,200	2,800	2,800	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	800
(Carriles Adicionales)	7.50	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	0
Pavimento	5.00	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	3,600
Acera	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	1,800
Drainaje	1,000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,000
Paso a Deseñvel	420,000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	106,200	114,200	102,400	104,000	112,000	100,200	100,200	101,800	109,800	100,200	100,200	100,200	100,200	100,200	100,200	100,200	100,200	100,200	64,600
Sistema de Señal	37,304	37,304	50,972	36,784	36,784	40,228	40,228	36,264	36,264	40,228	40,228	40,228	40,228	40,228	40,228	40,228	40,228	10,824	
Mejoramiento Geométrico	146,504	151,504	3,133,572	140,784	148,784	3,140,428	3,140,428	199,732	131,064	146,064	146,064	146,064	146,064	146,064	146,064	146,064	146,064	65,224	
Total	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	75,424

Costo Estimado para Intersección de 3 Pistas (por Intersección)

Sistema de Señal	6-6			6-4			6-2			4-4			4-2			2-2			
	Activado	Paso Dem	Activado	Paso Dem	Semi-Act.	Coordinado	Paso Dem	Activado	Coordinado	Paso Dem	Semi-Act.	Coordinado	Pre-Diagn	Semi-Act.	Coordinado	Pre-Diagn	Semi-Act.	Coordinado	
Mantel	3,500.00	17,500	10,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	10,500
Puente	900.00	7,200	10,800	7,200	7,200	10,800	10,800	7,200	7,200	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	3,600
Señal de Linterna (Vehículo)	900.00	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	2,700
Señal de Linterna (Peatones)	1,000.00	10,000	14,000	10,000	10,000	14,000	14,000	10,000	10,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	6,000
Controlador Local	21,000.00	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000
Detector	1,100.00	9,900	5,500	9,900	9,900	5,500	5,500	9,900	9,900	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	21,000
Juego de Parámetros de Cronómetro	2,000.00	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	4,000
Cable de Intersección (Coordinación)	15.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cronómetro de Coordinación	500.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruce de Puentes (mch=3)	12.00	1,212	876	1,152	1,152	876	876	1,152	1,152	876	876	876	876	876	876	876	876	876	468
Marcas y señales de carril (por carril)	140.00	1,900	1,400	1,900	1,900	1,400	1,400	1,900	1,900	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	600
(Carriles Adicionales)	7.50	2,450	19,600	2,450	2,450	19,600	19,600	2,450	2,450	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	0
Pavimento	5.00	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	2,700
Acera	8,000	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	1,350
Drainaje	1,000.00	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	3,000
Paso a Deseñvel	420,000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	73,900	81,900	70,100	71,900	81,900	70,100	70,100	71,700	79,700	70,100	70,100	70,100	70,100	70,100	70,100	70,100	70,100	70,100	59,300
Sistema de Señal	22,812	22,812	39,126	22,552	22,552	33,746	33,746	18,676	22,032	22,032	18,212	18,212	18,212	18,212	18,212	18,212	18,212	8,118	
Mejoramiento Geométrico	96,712	104,712	3,109,276	96,452	104,452	3,103,846	3,103,846	92,076	95,732	101,732	95,732	95,732	95,732	95,732	95,732	95,732	95,732	55,018	
Total	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	67,418

8. COSTO UNITARIO DE DESARROLLO DE CORREDOR DE TRANSPORTE PUBLICO, 1998

	Item	U/M	Precio Unit. (US\$)	Cantidad (por KM)	Precio (US\$)	Observaciones
Sección Normal	1 Limpieza de Derecho de Vía	m2	1.00	12,000	12,000	ancho=12
	2 Pavimento	m2	14.00	10,000	140,000	ancho=10
	3 Divisor	m	25.00	2,000	50,000	ancho=1
	4 Drenaje	m	10.00	2,000	20,000	
	5 Riel Protector de Vehículos	m	30.00	2,000	60,000	
	6 Señal de Bus	c/u	2,900.00	2	5,800	Intervalo de Intersección de 1 km
	7 Marcas y Señales de Carriles	km	20,000.00	1	20,000	
		Subtotal				307,800
	Misc. 25% de lo anterior				76,950	
	Total				384,750	
Estación	1 Plataforma	m2	10.00	180	1,800	A=3x30 n=2
	2 Riel de Protección	m	20.00	60	1,200	
	3 Drenaje	m	10.00	60	600	
	4 Caseta	c/u	5,000.00	2	10,000	
	5 Kiosko	c/u	2,000.00	2	4,000	A=2x2
	6 Cruce Peatonal	m	15.00	20	300	a desnivel
	7 Signp Peatonal	c/u	1,900.00	4	7,600	n=4
		Subtotal				25,500
	Misc. 25% de lo anterior				6,375	
	Total				31,875	
	Por Km (2 estaciones)				64,000	
Costo Estimado de Estructura a Desnivel por Extensión Unitaria (US\$/km)					448,750	

Para Estructura de Paso a Desnivel

1 Puente Peatoanl	m2	300.00	105	31,500	L=35,w=3
2 Estación Elevadad	m2	500.00	240	120,000	A=12x20
3 Puente de Separ. de Pendiente	m2	800.00	1,320	1,056,000	ancho=11,L=120

9. COSTO UNITARIO DE TERMINAL DE TRANSPORTE PUBLICO INTEGRADO, 1998

Concepto de Desarrollo de Terminal de Transporte Público Integrado

	100	80	70	50
30	Area de Admon. y Operación:			
		Area del Edificio de Terminal	Area Comercial/Espe	Parqueo
70	Abordaje y Desabordaje de Buses interurbanos			
		Area de Buses Urbanos		Taxis
50				
50		Area de Tiempo Mínimo para Bajar y Subir Pasajeros		

Costo de Proyecto para Terminal de Transporte Público Integrado

	U/M	Precio Unit.	Cantidad	Precio	Observaciones
Area de Buses Inter-Urbanos	m2	13	12,000	156,000	A=120x100
Area de Buses Urbanos	m2	13	7,500	97,500	A=150x100
Tiempo Mínimo para bajar/subir	m2	10	15,000	150,000	A=50*300
Taxi	m2	10	2,500	25,000	A=50x50
Parqueo	m2	10	3,500	35,000	A=50x70
Edificio de la Terminal	m2	300	5,600	1,680,000	A=70x80
Administración y Operación	m2	300	3,000	900,000	A=100x30
Comercial/Espera	m2	10	10,900	109,000	A=30x200, 70x70
Jardin	m2	5	6,000	30,000	10% del área total
Puente Peatonal	m2	300	900	270,000	ancho=3 L=300
Mejoramiento de Intersección	c/u	74,000	2	148,000	n=2
Subtotal				3,600,500	
Misc. 25% de lo anterior				900,125	
Total				4,500,625	
Area Total y Precio Unit./ha excluy. Costo de la Tierra			60,000	750,000	US\$ 0.750 Million/ha
Area de Tránsito			40,500		68%

Cálculo de Desglose de Costo de Construcción de la Terminal del Mercado Mayorero

	U/M	Precio Unit.	Cantidad	Precio	Observaciones
Area Buses Inter-Urbanos	m2	8	6,656	53,248	
Area Buses Urbanos	m2	13	0	0	
Tiempo Mínimo para bajar/subir	m2	10	0	0	
Taxi	m2	10	0	0	
Parqueo	m2	10	0	0	
Edificio de la Terminal	m2	80	1,302	104,160	
Administración y Operación	m2	90	0	0	
Comercial/Espera	m2	10	0	0	
Jardin	m2	5	0	0	
Puente Peatonal	m2	300	0	0	
Mejoramiento de Intersección	c/u	74,000	0	0	
Subtotal				157,408	
Misc. 25% de lo anterior				39,352	
Total				196,760	
Area Total y precio unitario por ha.			7,958	247,000	US\$ 0.247 Million/ha
			CS	2,065,980	

