

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PONTIFICIA**  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
**DEL PERÚ**

**MICROANÁLISIS DE LOS DESPLAZAMIENTOS**  
**PEATONALES Y VEHICULARES EN LAS AFUERAS**  
**DEL HOSPITAL DEL NIÑO**  
**ANEXOS**

Tesis para optar el Título de Ingeniero civil, que presenta la bachiller:

**Carolina Avilés García**

**ASESOR: Ing. Félix Israel Cabrera Vega**

**San Miguel, abril del 2017**

# TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	i
TABLA DE FIGURAS .....	iii
TABLA DE TABLAS.....	iv
ANEXO A1: DATOS GEOMETRICOS.....	1
ANEXO A2: DATOS DE DEMANDA.....	2
2.1. Ciclos de semáforos .....	2
2.2. Flujos vehiculares.....	3
2.2.1. Datos de modelación.....	3
2.2.2. Datos de validación .....	9
2.3. Flujos peatonales .....	12
2.3.1. Datos de modelación.....	13
2.3.2. Datos de validación .....	17
2.4. Tiempos de viaje vehiculares.....	21
2.4.1. Datos de modelación.....	22
2.4.2. Datos de validación .....	25
2.5. Tiempos de viaje peatonales .....	27
2.5.1. Datos de modelación.....	28
2.5.2. Datos de validación .....	30
2.6. Velocidad de peatones .....	32
2.7. Tiempos de parada.....	33
2.7.1. Transporte público masivo.....	33
2.7.2. Transporte público individual .....	33
ANEXO A3: TIEMPOS OBTENIDOS CON VISSIM .....	34
3.1. Calibración .....	34
3.1.1. Tiempos de viaje vehiculares.....	34
3.1.2. Tiempos de viaje peatonales .....	35
3.2. Validación.....	36
3.2.1. Tiempos de viaje vehiculares.....	36
3.2.2. Tiempos de viaje peatonales .....	37
ANEXO A4: CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN.....	38
4.1. Calibración del modelo .....	38
4.1.1. Calibración vehicular .....	38
4.1.2. Calibración peatonal.....	41
4.2. Validación del modelo.....	44

4.2.1.	Validación vehicular.....	44
4.2.2.	Validación peatonal.....	48
ANEXO A5:	PARAMETROS DE EFICIENCIA DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	51
5.1.	Eficiencia vehicular.....	51
5.1.1.	Longitud de cola promedio.....	51
5.1.2.	Velocidad promedio.....	56
5.1.3.	Demora de viaje.....	57
5.1.4.	Paradas promedio por vehículo.....	58
5.1.5.	Demoras por parada.....	59
5.2.	Eficiencia peatonal.....	60
5.2.1.	Densidad promedio.....	60
5.2.2.	Velocidad promedio.....	61
5.2.3.	Tiempo de viaje promedio.....	62
ANEXO A6:	PROPUESTA DE MEJORA.....	63
ANEXO A7:	PARAMETROS DE EFICIENCIA DE LA PROPUESTA.....	64
7.1.	Eficiencia vehicular.....	64
7.1.1.	Longitud de cola promedio.....	64
7.1.2.	Velocidad promedio.....	69
7.1.3.	Demora de viaje.....	70
7.1.4.	Paradas promedio por vehículo.....	71
7.1.5.	Demoras por parada.....	72
7.2.	Eficiencia peatonal.....	73
7.2.1.	Densidad promedio.....	73
7.2.2.	Velocidad promedio.....	74
7.2.3.	Tiempo de viaje promedio.....	75

## TABLA DE FIGURAS

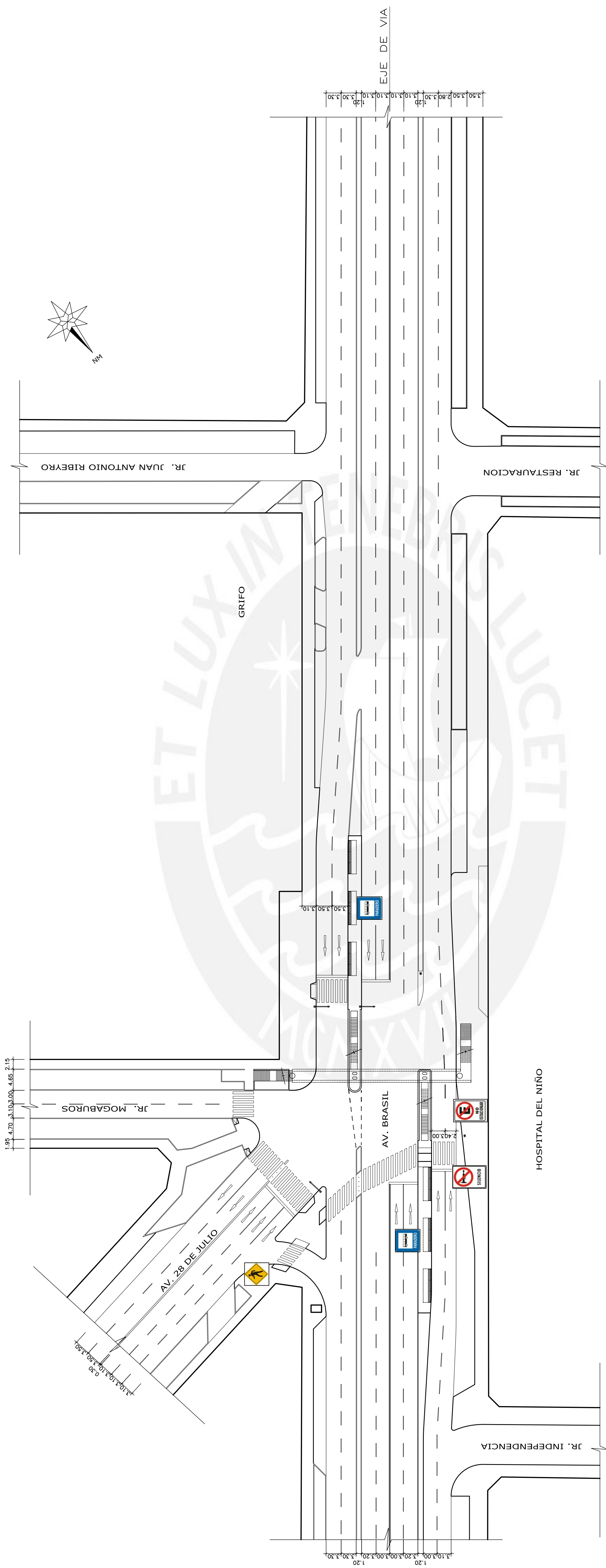
Figura 2.1 Ubicación de semáforos medidos .....	2
Figura 2.2 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 1 .....	3
Figura 2.3 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 2 .....	4
Figura 2.4 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 3 .....	5
Figura 2.5 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 4 .....	6
Figura 2.6 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 5 .....	7
Figura 2.7 Ubicación de áreas peatonales consideradas .....	12
Figura 2.8 Ubicación de áreas peatonales consideradas .....	22
Figura 2.9 Ubicación de áreas peatonales consideradas .....	27
Figura 4.1 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 1 .....	38
Figura 4.2 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 2 .....	39
Figura 4.3 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 3 .....	40
Figura 4.4 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 4 .....	40
Figura 4.5 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 5 .....	41
Figura 4.6 Gráfico de randomization test para la calibración de crucero 1 .....	42
Figura 4.7 Gráfico de randomization test para la calibración de crucero 2 .....	42
Figura 4.8 Gráfico de randomization test para la calibración de crucero 3 .....	43
Figura 4.9 Gráfico de randomization test para la calibración de crucero 4 .....	44
Figura 4.10 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 1 .....	45
Figura 4.11 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 2 .....	45
Figura 4.12 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 3 .....	46
Figura 4.13 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 4 .....	47
Figura 4.14 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 5 .....	47
Figura 4.15 Gráfico de randomization test para la validación de crucero 1 .....	48
Figura 4.16 Gráfico de randomization test para la validación de crucero 2 .....	49
Figura 4.17 Gráfico de randomization test para la validación de crucero 3 .....	49
Figura 4.18 Gráfico de randomization test para la validación de crucero 4 .....	50

## TABLA DE TABLAS

Tabla 2.1 Mediciones semáforo S1 (seg).....	2
Tabla 2.2 Mediciones semáforo S2 (seg).....	3
Tabla 2.3 Mediciones semáforo S3 (seg).....	3
Tabla 2.4 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 1 (veh) .....	4
Tabla 2.5 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 2 (veh) .....	5
Tabla 2.6 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 3 (veh) .....	6
Tabla 2.7 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 4 (veh) .....	7
Tabla 2.8 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 5 (veh) .....	8
Tabla 2.9 Flujos vehiculares de validación del ingreso 1 (veh).....	9
Tabla 2.10 Flujos vehiculares de validación del ingreso 2 (veh).....	9
Tabla 2.11 Flujos vehiculares de validación del ingreso 3 (veh).....	10
Tabla 2.12 Flujos vehiculares de validación del ingreso 4 (veh).....	10
Tabla 2.13 Flujos vehiculares de validación del ingreso 5 (veh).....	11
Tabla 2.14 Flujos peatonales de modelación del zona 1 (peatones).....	13
Tabla 2.15 Flujos peatonales de modelación del zona 2 (peatones).....	13
Tabla 2.16 Flujos peatonales de modelación del zona 3 (peatones).....	13
Tabla 2.17 Flujos peatonales de modelación del zona 4 (peatones).....	14
Tabla 2.18 Flujos peatonales de modelación del zona 5 (peatones).....	14
Tabla 2.19 Flujos peatonales de modelación del zona 6 (peatones).....	14
Tabla 2.20 Flujos peatonales de modelación del zona 7 (peatones).....	15
Tabla 2.21 Flujos peatonales de modelación del zona 8 (peatones).....	15
Tabla 2.22 Flujos peatonales de modelación del zona 9 (peatones).....	15
Tabla 2.23 Flujos peatonales de modelación del zona 10 (peatones).....	16
Tabla 2.24 Flujos peatonales de modelación del zona 11 (peatones).....	16
Tabla 2.25 Flujos peatonales de modelación del zona 12 (peatones).....	16
Tabla 2.26 Flujos peatonales de modelación del zona 13 (peatones).....	17
Tabla 2.27 Flujos peatonales de validación del zona 1 (peatones) .....	17
Tabla 2.28 Flujos peatonales de validación del zona 2 (peatones) .....	17
Tabla 2.29 Flujos peatonales de validación del zona 3 (peatones) .....	18
Tabla 2.30 Flujos peatonales de validación del zona 4 (peatones) .....	18
Tabla 2.31 Flujos peatonales de validación del zona 5 (peatones) .....	18
Tabla 2.32 Flujos peatonales de validación del zona 6 (peatones) .....	19
Tabla 2.33 Flujos peatonales de validación del zona 7 (peatones) .....	19
Tabla 2.34 Flujos peatonales de validación del zona 8 (peatones) .....	19
Tabla 2.35 Flujos peatonales de validación del zona 9 (peatones) .....	20

Tabla 2.36 Flujos peatonales de validación del zona 10 (peatones) .....	20
Tabla 2.37 Flujos peatonales de validación del zona 11 (peatones) .....	20
Tabla 2.38 Flujos peatonales de validación del zona 12 (peatones) .....	21
Tabla 2.39 Flujos peatonales de validación del zona 13 (peatones) .....	21
Tabla 2.40 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 1 (seg.).....	22
Tabla 2.41 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 2 (seg.).....	23
Tabla 2.42 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 3 (seg.).....	23
Tabla 2.43 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 4 (seg.).....	24
Tabla 2.44 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 5 (seg.).....	24
Tabla 2.45 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 1 (seg.) .....	25
Tabla 2.46 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 2 (seg.) .....	25
Tabla 2.47 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 3 (seg.) .....	26
Tabla 2.48 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 4 (seg.) .....	26
Tabla 2.49 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 5 (seg.) .....	27
Tabla 2.50 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del cruce 1 (seg.) .....	28
Tabla 2.51 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del cruce 2 (seg.) .....	28
Tabla 2.52 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del cruce 3 (seg.) .....	29
Tabla 2.53 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del cruce 4 (seg.) .....	29
Tabla 2.54 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 1 (seg.) .....	30
Tabla 2.55 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 2 (seg.) .....	30
Tabla 2.56 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 3 (seg.) .....	31
Tabla 2.57 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 4 (seg.) .....	31
Tabla 2.58 Velocidad de peatones (km/h).....	32
Tabla 2.59 Tiempos de parada de modelación transporte público masivo (seg.) ....	33
Tabla 2.60 Tiempos de parada de modelación transporte publico individual (seg.)..	33
Tabla 3.1 Tiempos de viaje vehiculares de calibración con Vissim (seg.) .....	34
Tabla 3.2 Tiempos de viaje peatonales de calibración con Vissim (seg.) .....	35
Tabla 3.3 Tiempos de viaje vehiculares de validación con Vissim (seg.) .....	36
Tabla 3.4 Tiempos de viaje peatonales de calibración con Vissim (seg.) .....	37
Tabla 4.1 Comparación de medias en calibración del tramo 1 .....	38
Tabla 4.2 Comparación de medias en calibración del tramo 2 .....	39
Tabla 4.3 Comparación de medias en calibración del tramo 3 .....	39
Tabla 4.4 Comparación de medias en calibración del tramo 4 .....	40
Tabla 4.5 Comparación de medias en calibración del tramo 1 .....	41
Tabla 4.6 Comparación de medias en calibración del cruce 1 .....	41
Tabla 4.7 Comparación de medias en calibración del cruce 2 .....	42

Tabla 4.8 Comparación de medias en validación del crucero 3 .....	43
Tabla 4.9 Comparación de medias en calibración del crucero 4 .....	43
Tabla 4.10 Comparación de medias en validación del tramo 1 .....	44
Tabla 4.11 Comparación de medias en validación del tramo 2 .....	45
Tabla 4.12 Comparación de medias en validación del tramo 3 .....	46
Tabla 4.13 Comparación de medias en validación del tramo 4 .....	46
Tabla 4.14 Comparación de medias en validación del tramo 5 .....	47
Tabla 4.15 Comparación de medias en validación del crucero 1 .....	48
Tabla 4.16 Comparación de medias en validación del crucero 2 .....	48
Tabla 4.17 Comparación de medias en validación del crucero 3 .....	49
Tabla 4.18 Comparación de medias en validación del crucero 4 .....	50
Tabla 5.1 Longitud de colas del tramo 1 - Situación actual (m) .....	51
Tabla 5.2 Longitud de colas del tramo 2 - Situación actual (m) .....	52
Tabla 5.3 Longitud de colas del tramo 3 - Situación actual (m) .....	53
Tabla 5.4 Longitud de colas del tramo 4 - Situación actual (m) .....	54
Tabla 5.5 Longitud de colas del tramo 5 - Situación actual (m) .....	55
Tabla 5.6 Velocidad promedio vehicular - Situación actual (km/h) .....	56
Tabla 5.7 Demora promedio - Situación actual (seg.) .....	57
Tabla 5.8 Paradas promedio por vehículo - Situación actual (und) .....	58
Tabla 5.9 Demoras por paradas - Situación actual (seg.) .....	59
Tabla 5.10 Densidad promedio peatonal - Situación actual (und/m <sup>2</sup> ) .....	60
Tabla 5.11 Velocidad promedio peatonal - Situación actual (km/h) .....	61
Tabla 5.12 Tiempo de viaje promedio peatonal - Situación actual (seg.) .....	62
Tabla 7.1 Longitud de colas del tramo 1 – Propuesta de mejora (m) .....	64
Tabla 7.2 Longitud de colas del tramo 2 - Propuesta de mejora (m) .....	65
Tabla 7.3 Longitud de colas del tramo 3 - Propuesta de mejora (m) .....	66
Tabla 7.4 Longitud de colas del tramo 4 - Propuesta de mejora (m) .....	67
Tabla 7.5 Longitud de colas del tramo 5 - Propuesta de mejora (m) .....	68
Tabla 7.6 Velocidad promedio vehicular - Propuesta de mejora (km/h) .....	69
Tabla 7.7 Demora promedio - Propuesta de mejora (seg.) .....	70
Tabla 7.8 Paradas promedio por vehículo - Propuesta de mejora (und) .....	71
Tabla 7.9 Demoras por paradas - Propuesta de mejora (seg.) .....	72
Tabla 7.10 Densidad promedio peatonal - Propuesta de mejora (und/m <sup>2</sup> ) .....	73
Tabla 7.11 Velocidad promedio peatonal - Propuesta de mejora (km/h) .....	74
Tabla 7.12 Tiempo de viaje promedio peatonal - Propuesta de mejora (seg.) .....	75



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
 Facultad de Ciencias e Ingeniería  
 Sección Ingeniería Civil

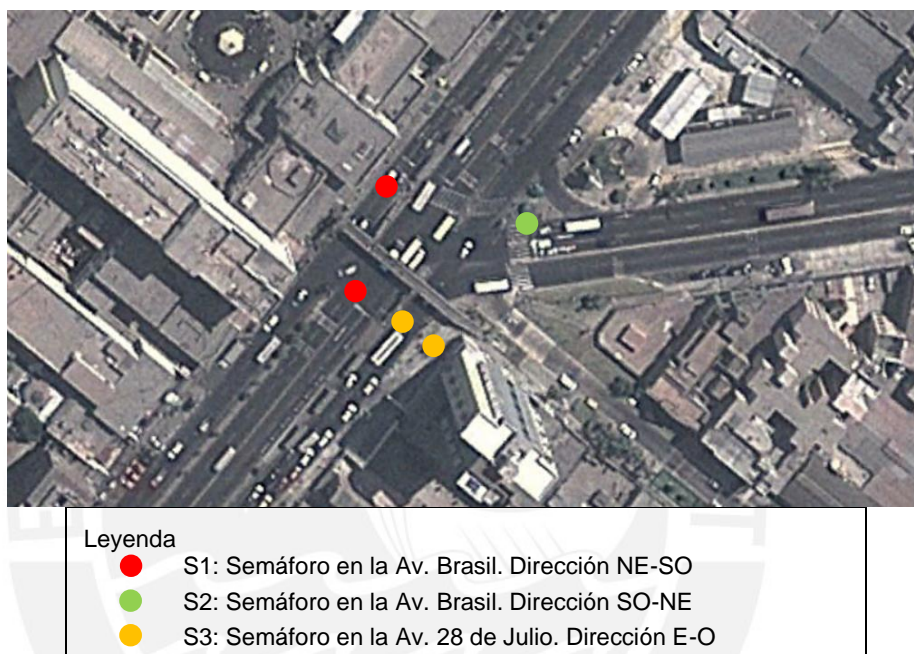
PLANO: ANEXO A1 - DATOS GEOMETRICOS		LÁMINA: A1	
TESISTA: CAROLINA AVILÉS GARCÍA	CODIGO: 20110487	CUIDAD: LIMA	
ASESOR: FELIX ISRAEL CARRERA VEGA	ESCALA: 1:500	FECHA: MARZO 2017	

## ANEXO A2: DATOS DE DEMANDA

A continuación, se presenta el detalle de los datos de demanda obtenidos, los cuales fueron utilizados para la modelación y validación de la intersección.

### 2.1. Ciclos de semáforos

La figura 2.1 muestra la ubicación de los semáforos que fueron identificados en la intersección.



**Figura 2.1 Ubicación de semáforos medidos**  
(Google Earth)

De igual manera, se presentan las siguientes tablas con las 10 mediciones obtenidas de cada semáforo, el promedio de las mismas y el valor considerado para el modelo de microsimulación.

**Tabla 2.1 Mediciones semáforo S1 (seg)**

FASE	LECTURA										PROMEDIO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	REAL	TOMADO
VERDE	44.96	44.62	45.01	44.97	44.88	44.86	45.02	44.91	45.00	45.15	44.94	45.00
AMBAR	2.96	2.90	3.11	2.85	3.80	3.04	3.04	3.17	3.09	2.81	3.08	3.00
ROJO	38.47	38.17	37.87	38.27	37.75	38.18	37.94	38.11	37.72	37.89	38.04	38.00

Tabla 2.2 Mediciones semáforo S2 (seg)

FASE	LECTURA										PROMEDIO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	REAL	TOMADO
VERDE	34.98	34.97	34.90	35.07	35.11	34.87	34.68	34.86	34.92	34.90	34.93	35.00
AMBAR	2.86	3.09	3.00	2.90	2.69	2.93	2.97	2.99	2.89	2.95	2.93	3.00
ROJO	47.99	47.99	48.04	48.18	48.20	48.36	48.15	47.89	48.17	47.90	48.09	48.00

Tabla 2.3 Mediciones semáforo S3 (seg)

FASE	LECTURA										PROMEDIO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	REAL	TOMADO
VERDE	44.81	45.36	45.06	45.12	45.18	45.38	45.47	45.60	45.02	45.45	45.25	45.00
AMBAR	3.02	2.56	3.11	2.06	2.89	2.31	3.23	2.87	3.10	3.02	2.82	3.00
ROJO	38.25	37.84	37.89	38.81	37.95	37.77	37.88	37.44	37.48	37.91	37.92	38.00

## 2.2. Flujos vehiculares

Como fue mencionado en el capítulo 4, los flujos vehiculares fueron obtenidos mediante el conteo de vehículos en las cinco vías de ingreso a la intersección subdividiéndolos en los movimientos que realizaron (giros a la derecha o la izquierda, ingreso a la vía central o a la vía auxiliar).

### 2.2.1. Datos de modelación

Ingreso 1: Vía Auxiliar de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

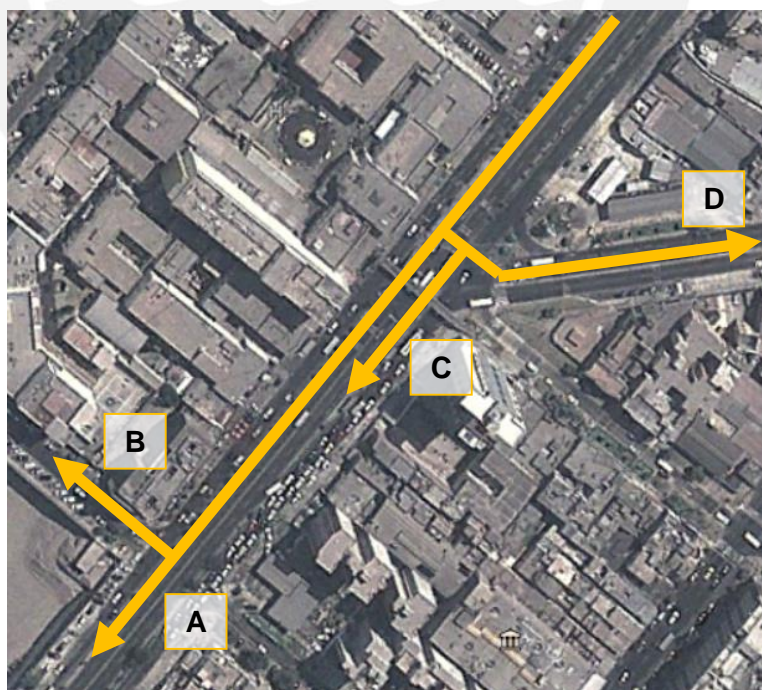


Figura 2.2 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 1

**Tabla 2.4 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 1 (veh)**

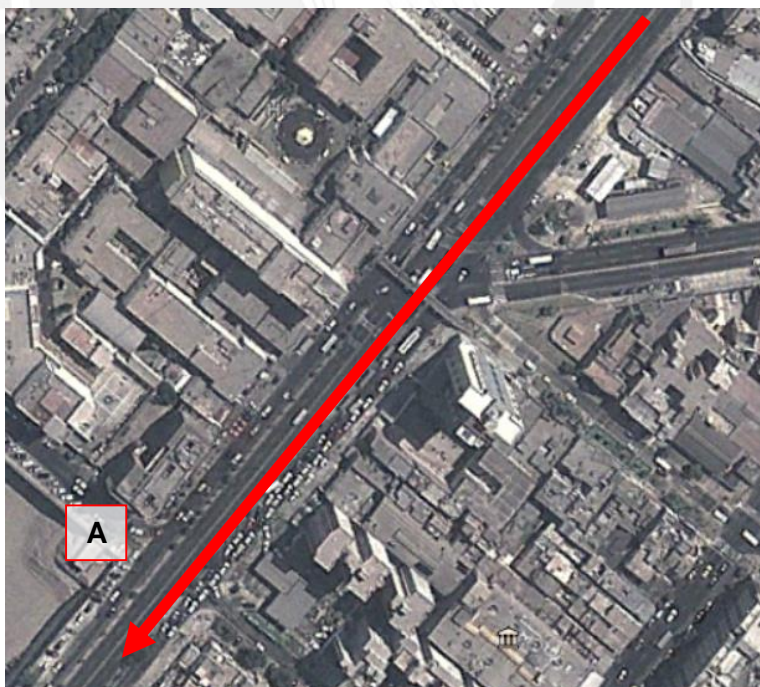
PERIODO	AUTOMOVILES				CAMIÓN PEQUEÑO				MOTOCICLETAS				BICICLETA			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
00:00 - 00:15	139	25			2				10	4						
00:15 - 00:30	147	25	1		2	1			10							
00:30 - 00:45	99	18			3	3			9	3			1	1		
00:45 - 01:00	140	24			2	5			10	1		1				
<b>TOTAL</b>	<b>525</b>	<b>92</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

PERIODO	CONTEO	ACUMULADO	veh/h
00:00 - 00:15	180	180	<b>720</b>
00:15 - 00:30	186	366	<b>744</b>
00:30 - 00:45	137	503	<b>548</b>
00:45 - 01:00	183	686	<b>732</b>

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVILES	618	<b>90.09%</b>
CAMIÓN	18	<b>2.62%</b>
MOTOCICLETAS	48	<b>7.00%</b>
BICICLETA	2	<b>0.29%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>686</b>	<b>100.00%</b>

RUTA	VEHICULOS	%
A	574	<b>83.67%</b>
B	110	<b>16.03%</b>
C	1	<b>0.15%</b>
D	1	<b>0.15%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>686</b>	<b>100.00%</b>

**Ingreso 2: Vía Central de la Av. Brasil. Dirección NE-SO**



**Figura 2.3 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 2**

Tabla 2.5 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 2 (veh)

PERIODO	AUTO-MOVIL	COMBIS/COUSTER	BUS	CAMIÓN PEQUEÑO	MOTOCICLETA	BICICLETA	ESPECIAL
	A	A	A	A	A	A	A
00:00 - 00:15	6	31	11	1			
00:15 - 00:30	4	24	14		1		
00:30 - 00:45	2	37	14		1		
00:45 - 01:00	1	26	13	1		1	2
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>118</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

PERIODO	TOTAL DE VEHICULOS	ACUMULADO
00:00 - 00:15	49	49
00:15 - 00:30	43	92
00:30 - 00:45	54	146
00:45 - 01:00	44	190

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVIL	13	6.84%
COMBIS/COUSTER	118	62.11%
BUS	52	27.37%
CAMIÓN	2	1.05%
MOTOCICLETA	2	1.05%
BICICLETA	1	0.53%
ESPECIALES	2	1.05%

Ingreso 3: Vía Auxiliar de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

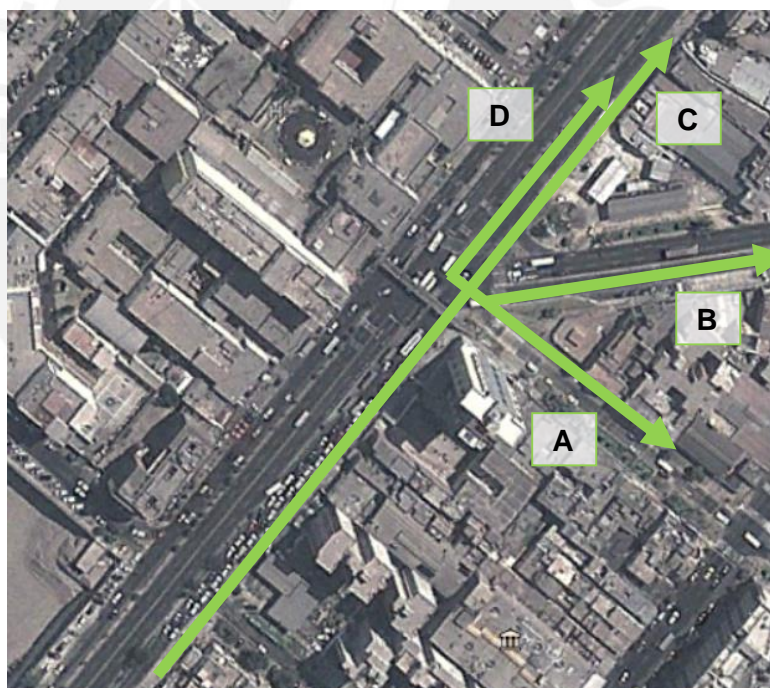


Figura 2.4 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 3

**Tabla 2.6 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 3 (veh)**

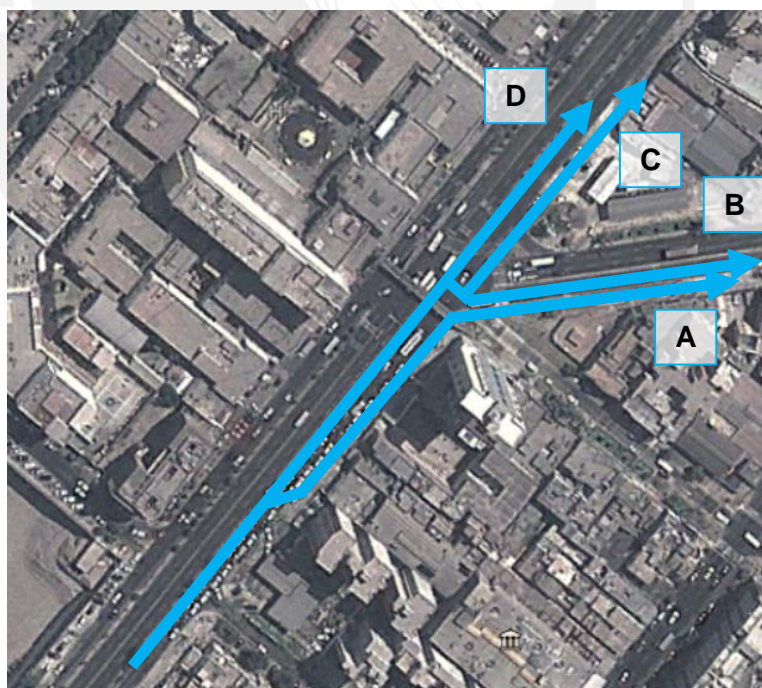
PERIODO	AUTOMOVILES				CAMIÓN PEQUEÑO				MOTOCICLETAS			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
00:00 - 00:15	23	33	161	1	1				1	3	6	
00:15 - 00:30	31	34	138		1	3			1	3	2	
00:30 - 00:45	19	32	119		2	2			2	1		
00:45 - 01:00	28	38	120		4					2	5	
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>137</b>	<b>538</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>0</b>

PERIODO	CONTEO	ACUMULADO	veh/h
00:00 - 00:15	229	229	<b>916</b>
00:15 - 00:30	213	442	<b>852</b>
00:30 - 00:45	177	619	<b>708</b>
00:45 - 01:00	197	816	<b>788</b>

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVILES	777	<b>95.22%</b>
CAMIÓN	13	<b>1.59%</b>
MOTOCICLETAS	26	<b>3.19%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>816</b>	<b>100.00%</b>

RUTA	VEHICULOS	%
A	113	<b>13.85%</b>
B	151	<b>18.50%</b>
C	551	<b>67.52%</b>
D	1	<b>0.12%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>816</b>	<b>100.00%</b>

**Ingreso 4: Vía Central de la Av. Brasil. Dirección SO-NE**



**Figura 2.5 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 4**

Tabla 2.7 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 4 (veh)

PERIODO	AUTOMOVILES				COMBIS /COASTER				BUS				CAMIÓN PEQUEÑO				MOTOCICLETAS				ESPECIALES			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
00:00 - 00:15			1	12	11			30	10			15								1				
00:15 - 00:30			1	9	14			22	13			12								1				2
00:30 - 00:45				6	14			26	11			13								5				2
00:45 - 01:00				8	12			26	7	1		12			1	1				2				2
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>51</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>41</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

PERIODO	CONTEO	ACUMULADO	veh/h
00:00 - 00:15	80	80	<b>320</b>
00:15 - 00:30	74	154	<b>296</b>
00:30 - 00:45	77	231	<b>308</b>
00:45 - 01:00	72	303	<b>288</b>

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVILES	37	12.21%
COMBIS /COASTER	155	51.16%
BUS	94	31.02%
CAMIÓN PEQUEÑO	2	0.66%
MOTOCICLETAS	9	2.97%
ESPECIALES	6	1.98%
<b>TOTAL</b>	<b>303</b>	<b>100.00%</b>

RUTA	VEHICULOS	%
A	92	30.36%
B	1	0.33%
C	3	0.99%
D	207	68.32%
<b>TOTAL</b>	<b>303</b>	<b>100.00%</b>

Ingreso 5: Vía de la Av. 28 de Julio. Dirección E-O

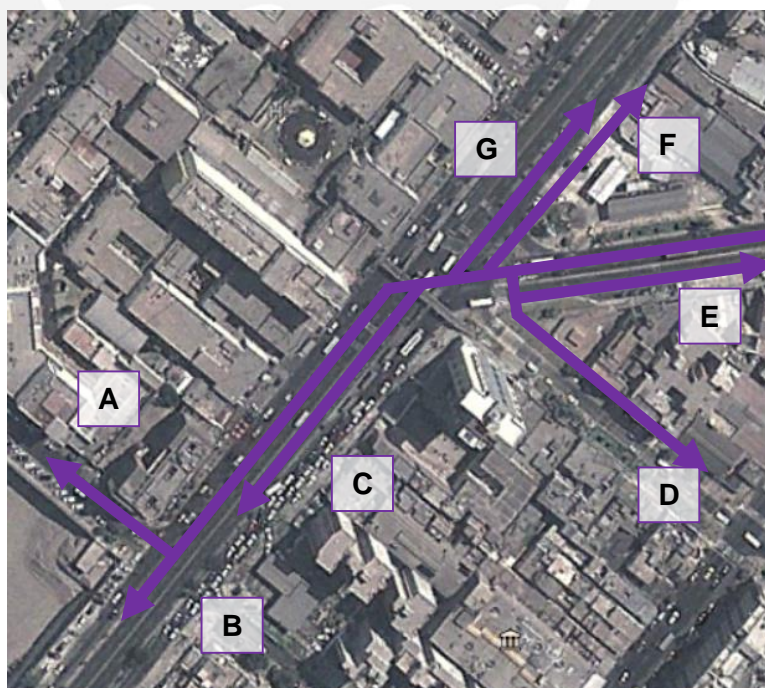


Figura 2.6 Datos de modelación: posibles movimientos del ingreso 5 (Google Earth)

**Tabla 2.8 Flujos vehiculares de modelación del ingreso 5 (veh)**

PERIODO	AUTOMOVILES							COMBIS/COASTERS						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
00:00 - 00:15	118	55		33	1	20	1	7		12	6			
00:15 - 00:30	123	58	1	25		17		7		12	1			
00:30 - 00:45	124	59	1	35	2	16		12		23	7		1	
00:45 - 01:00	131	62		41	2	6		15		19	3			
<b>TOTAL</b>	<b>496</b>	<b>234</b>	<b>2</b>	<b>134</b>	<b>5</b>	<b>59</b>	<b>1</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>66</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

PERIODO	BUS							CAMIÓN						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
00:00 - 00:15	2		3	1	1	1		4	2					
00:15 - 00:30	4		8	3				2	2		1			
00:30 - 00:45	4		9	5				3	2		1			
00:45 - 01:00	3		5	4				3	2	1	1		2	
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

PERIODO	MOTOCICLETAS							BICICLETA						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
00:00 - 00:15	3	1												
00:15 - 00:30	2	3				1		1	3					
00:30 - 00:45		2	2					2	2					
00:45 - 01:00	8	6						1	1					
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

PERIODO	CONTEO	ACUMULADO	veh/h
00:00 - 00:15	271	271	<b>1084</b>
00:15 - 00:30	274	545	<b>1096</b>
00:30 - 00:45	312	857	<b>1248</b>
00:45 - 01:00	316	1173	<b>1264</b>

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVILES	931	79.37%
COMBIS /COASTER	125	10.66%
BUS	53	4.52%
CAMIÓN PEQUEÑO	26	2.22%
MOTOCICLETAS	28	2.39%
BICICLETA	10	0.85%
<b>TOTAL</b>	<b>1173</b>	<b>100.00%</b>

RUTA	VEHICULOS	%
A	579	49.36%
B	260	22.17%
C	96	8.18%
D	167	14.24%
E	6	0.51%
F	64	5.46%
G	1	0.09%
<b>TOTAL</b>	<b>1173</b>	<b>100.00%</b>

## 2.2.2. Datos de validación

### Ingreso 1: Vía Auxiliar de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 2.9 Flujos vehiculares de validación del ingreso 1 (veh)

PERIODO	AUTOMOVILES				COMBIS /COASTER				CAMIÓN PEQUEÑO			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
00:00 - 00:15	173	31								1		
00:15 - 00:30	160	28	1					1	1	1		
00:30 - 00:45	137	24	1						2	1		
00:45 - 01:00	93	16							3	2		
<b>TOTAL</b>	<b>563</b>	<b>99</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

PERIODO	MOTOCICLETAS				BICICLETA				ESPECIALES			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
00:00 - 00:15	4	3			2				1			
00:15 - 00:30	10	4										
00:30 - 00:45	12	8										
00:45 - 01:00	9	3							1			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

PERIODO	CONTEO	ACUMULADO	veh/h
00:00 - 00:15	215	215	860
00:15 - 00:30	206	421	824
00:30 - 00:45	185	606	740
00:45 - 01:00	127	733	508

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVILES	664	90.59%
COMBIS/COASTERS	1	0.14%
CAMIÓN	11	1.50%
MOTOCICLETAS	53	7.23%
BICICLETA	2	0.27%
ESPECIALES	2	0.27%
<b>TOTAL</b>	<b>733</b>	<b>100.00%</b>

RUTA	VEHICULOS	%
A	608	82.95%
B	122	16.64%
C	2	0.27%
D	1	0.14%
<b>TOTAL</b>	<b>733</b>	<b>100.00%</b>

### Ingreso 2: Vía Central de la A. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 2.10 Flujos vehiculares de validación del ingreso 2 (veh)

PERIODO	AUTOMOVIL	COMBI /COUSTER	BUS	MOTOCICLETA	ESPECIALES
	A	A	A	A	A
00:00 - 00:15	5	33	13	3	
00:15 - 00:30	5	28	16		
00:30 - 00:45	2	29	11		
00:45 - 01:00	3	25	12		1
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>115</b>	<b>52</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

PERIODO	TOTAL DE VEHICULOS	ACUMULADO
00:00 - 00:15	54	54
00:15 - 00:30	49	103
00:30 - 00:45	42	145
00:45 - 01:00	41	186

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVIL	15	8.06%
COMBIS/COUSTER	115	61.83%
BUS	52	27.96%
MOTOCICLETA	3	1.61%
ESPECIALES	1	0.54%

### Ingreso 3: Vía Auxiliar de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 2.11 Flujos vehiculares de validación del ingreso 3 (veh)

PERIODO	AUTOMOVILES				BUS				CAMIÓN PEQUEÑO				MOTOCICLETAS			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
00:00 - 00:15	18	54	171				2		1	1					4	
00:15 - 00:30	13	58	129	1					1	1					4	
00:30 - 00:45	16	49	124						1					2	3	
00:45 - 01:00	18	40	134				1			2				2	2	
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>201</b>	<b>558</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>0</b>

PERIODO	CONTEO	ACUMULADO	veh/h
00:00 - 00:15	251	251	1004
00:15 - 00:30	207	458	828
00:30 - 00:45	195	653	780
00:45 - 01:00	199	852	796

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVILES	825	96.83%
BUS	3	0.35%
CAMIÓN	7	0.82%
MOTOCICLETAS	17	2.00%
<b>TOTAL</b>	<b>852</b>	<b>100.00%</b>

RUTA	VEHICULOS	%
A	68	7.98%
B	209	24.53%
C	574	67.37%
D	1	0.12%
<b>TOTAL</b>	<b>852</b>	<b>100.00%</b>

### Ingreso 4: Vía Central de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 2.12 Flujos vehiculares de validación del ingreso 4 (veh)

PERIODO	AUTOMOVILES				COMBIS /COASTER				BUS				MOTOCICLETAS				ESPECIALES				
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
00:00 - 00:15				22	13			11				8				2					1
00:15 - 00:30				9	15			19	8			12				1					2
00:30 - 00:45				16	13			25	10			14				1					1
00:45 - 01:00		2	3	14	6			15	9			14				1					1
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>61</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>

PERIODO	CONTEO	ACUMULADO	veh/h
00:00 - 00:15	57	57	228
00:15 - 00:30	66	123	264
00:30 - 00:45	80	203	320
00:45 - 01:00	65	268	260

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVILES	66	24.63%
COMBIS /COASTER	117	43.66%
BUS	75	27.99%
MOTOCICLETAS	5	1.87%
ESPECIALES	5	1.87%
<b>TOTAL</b>	268	100.00%

RUTA	VEHICULOS	%
A	74	27.61%
B	2	0.75%
C	3	1.12%
D	189	70.52%
<b>TOTAL</b>	268	100.00%

### Ingreso 5: Vía de la Av. 28 de Julio. Dirección E-O

Tabla 2.13 Flujos vehiculares de validación del ingreso 5 (veh)

PERIODO	AUTOMOVILES							COMBIS/COASTERS						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
00:00 - 00:15	129	61		63		10	1	5		7	6			
00:15 - 00:30	138	65		23	2	16		8		14	3			
00:30 - 00:45	123	58		33	1	8		9		12	4		1	
00:45 - 01:00	138	65	1	22		9		6		7	8			
<b>TOTAL</b>	528	249	1	141	3	43	1	28	0	40	21	0	1	0

PERIODO	BUS							CAMIÓN						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
00:00 - 00:15	2		4	2		1		A	B	C	D	E	F	G
00:15 - 00:30	6		3	2				3	1					
00:30 - 00:45	4		4	4				2	1		1			
00:45 - 01:00	3		7	4				2	2					
<b>TOTAL</b>	15	0	18	12	0	1	0	7	5					

PERIODO	MOTOCICLETAS							BICICLETA						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
00:00 - 00:15	3	2		1				2	1					
00:15 - 00:30	5	4		1										
00:30 - 00:45	4	3												
00:45 - 01:00	3	4	1											
<b>TOTAL</b>	15	13	1	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0

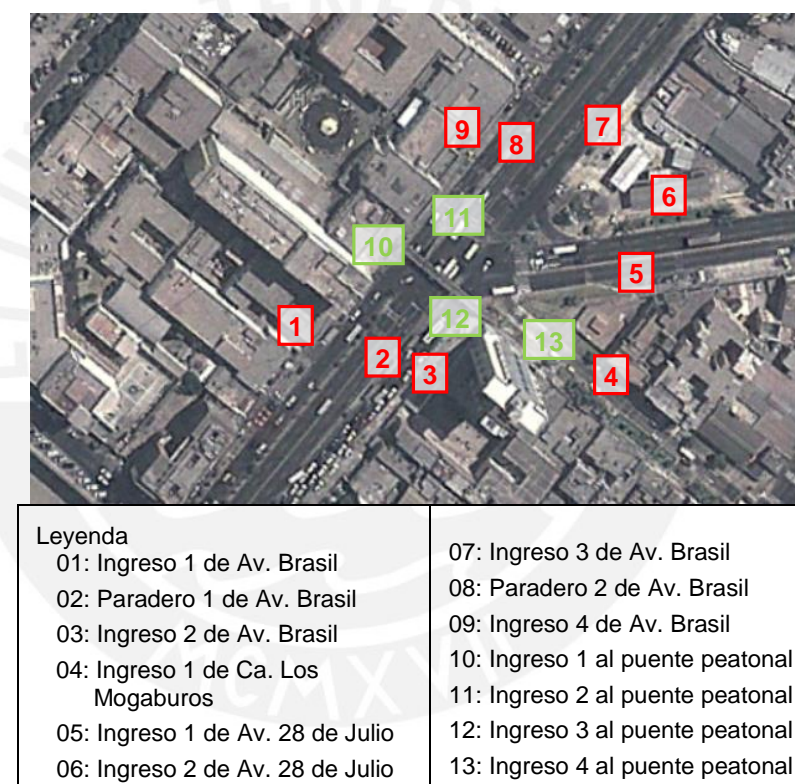
PERIODO	CONTEO	ACUMULADO	veh/h
00:00 - 00:15	304	304	1216
00:15 - 00:30	294	598	1176
00:30 - 00:45	272	870	1088
00:45 - 01:00	290	1160	1160

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE
AUTOMOVILES	966	83.28%
COMBIS /COASTER	90	7.76%
BUS	46	3.97%
CAMIÓN PEQUEÑO	24	2.07%
MOTOCICLETAS	31	2.67%
BICICLETA	3	0.26%
<b>TOTAL</b>	<b>1160</b>	<b>100.00%</b>

RUTA	VEHICULOS	%
A	602	51.90%
B	272	23.45%
C	60	5.17%
D	177	15.26%
E	3	0.26%
F	45	3.88%
G	1	0.09%
<b>TOTAL</b>	<b>1160</b>	<b>100.00%</b>

## 2.3. Flujos peatonales

A continuación, se presenta una imagen con la ubicación de dichas áreas y su codificación. De igual manera se detallan los aforos peatonales en cuadros.



**Figura 2.7 Ubicación de áreas peatonales consideradas (Google Earth)**

## 2.3.1. Datos de modelación

### Zona 01: Ingreso 1 de Av. Brasil

Tabla 2.14 Flujos peatonales de modelación del zona 1 (peatones)

PERIODO	2	3	4	5	6	8	9	10	11	TOTAL
00:00 - 00:10	5	1	2		3	29	42	34	1	117
00:10 - 00:20		1			7	37	22	40		107
00:20 - 00:30	2			2	4	11	43	47		109
00:30 - 00:40	2	2		2	6	18	44	56		130
00:40 - 00:50	1		1		2	27	47	40		118
00:50 - 01:00	1				2	23	49	56		131
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>145</b>	<b>247</b>	<b>273</b>	<b>1</b>	<b>712</b>
%	1.56	0.57	0.43	0.57	3.41	20.60	35.09	37.64	0.14	

### Zona 02: Paradero 1 de Av. Brasil

Tabla 2.15 Flujos peatonales de modelación del zona 2 (peatones)

PERIODO	1	3	4	5	6	7	8	9	12	TOTAL
00:00 - 00:10	3	28	6	6	2	2	1	1	30	79
00:10 - 00:20	2	33	10	1	1		1		28	76
00:20 - 00:30		25	9	1	2				17	54
00:30 - 00:40	2	23	5	5	1				29	65
00:40 - 00:50	1	25	13	2			1		27	69
00:50 - 01:00		23	2	5	4		3		29	66
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>157</b>	<b>45</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>160</b>	<b>397</b>
%	2.02	39.55	11.34	5.04	2.52	0.50	1.51	0.25	37.28	

### Zona 03: Ingreso 2 de Av. Brasil

Tabla 2.16 Flujos peatonales de modelación del zona 3 (peatones)

PERIODO	1	2	4	5	6	7	8	9	12	13	TOTAL
00:00 - 00:10	1	17	5	7	3	1		2	29	5	70
00:10 - 00:20	6	16	3		3	1	1		21	1	52
00:20 - 00:30	2	13	8	5	2	2		4	20	3	59
00:30 - 00:40		11	10	4	4	4		3	7	2	45
00:40 - 00:50	1	14	8	2	3	2		2	13	4	49
00:50 - 01:00	1	7	5	4		2		2	8	1	30
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>78</b>	<b>39</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>98</b>	<b>16</b>	<b>305</b>
%	3.64	25.83	12.91	7.28	4.97	3.97	0.33	4.30	31.46	5.30	

### Zona 04: Ingreso 1 de Ca. Los Mogaburos

Tabla 2.17 Flujos peatonales de modelación del zona 4 (peatones)

PERIODO	2	3	5	6	8	9	13	TOTAL
00:00 - 00:10	2	1	1	1	1	2	13	21
00:10 - 00:20	2	2					5	9
00:20 - 00:30	3	1					11	15
00:30 - 00:40	3	5	1	1			17	27
00:40 - 00:50	1	5	1				7	14
00:50 - 01:00		3	1	1			15	20
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>66</b>	<b>106</b>
%	10.58	16.35	3.85	2.88	0.96	1.92	63.46	

### Zona 05: Ingreso 1 de Av. 28 de Julio

Tabla 2.18 Flujos peatonales de modelación del zona 5 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	6	7	8	9	13	TOTAL
00:00 - 00:10		1			3		5	3	2	14
00:10 - 00:20	1	2	2		3		2	3	4	17
00:20 - 00:30		2	1		4	1	2	6	2	18
00:30 - 00:40	1	1	3				2	1	9	17
00:40 - 00:50			8		2		1	1	1	13
00:50 - 01:00		1	9	2	3	1	1	2	9	28
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>107</b>
%	1.90	6.67	21.90	1.90	14.29	1.90	12.38	15.24	23.81	

### Zona 06: Ingreso 2 de Av. 28 de Julio

Tabla 2.19 Flujos peatonales de modelación del zona 6 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	5	8	9	11	13	TOTAL
00:00 - 00:10	44		7	1	3	7	36		2	100
00:10 - 00:20	29	1	10	3	3	9	20			75
00:20 - 00:30	32	1	8	4	2	13	31	3		94
00:30 - 00:40	44		9	6	2	12	20			93
00:40 - 00:50	22		6	6	2	12	9			57
00:50 - 01:00	26	2	4	3	2	9	17			63
<b>TOTAL</b>	<b>197</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>62</b>	<b>133</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>482</b>
%	40.87	0.83	9.13	4.77	2.90	12.86	27.59	0.62	0.41	

### Zona 07: Ingreso 3 de Av. Brasil

Tabla 2.20 Flujos peatonales de modelación del zona 7 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	5	6	8	9	TOTAL
00:00 - 00:10			4	1	9	3	3		20
00:10 - 00:20		3	7	1	1	1	3		16
00:20 - 00:30	3		5		1	3	2		14
00:30 - 00:40	2		6	2		4	2		16
00:40 - 00:50	3		3	2	1	3	3	2	17
00:50 - 01:00	1		4	6		2	3		16
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>29</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>99</b>
%	9.09%	3.03%	29.29%	12.12%	12.12%	16.16%	16.16%	2.02%	

### Zona 08: Paradero 2 de Av. Brasil

Tabla 2.21 Flujos peatonales de modelación del zona 8 (peatones)

PERIODO	1	3	5	6	7	9	11	TOTAL
00:00 - 00:10	83	1	5	2	1	64	17	164
00:10 - 00:20	81	1	2	1		59	15	155
00:20 - 00:30	74		2	3		67	27	168
00:30 - 00:40	85	2	3	2	1	65	23	173
00:40 - 00:50	88		1	1		63	28	179
00:50 - 01:00	79		2	1		61	33	173
<b>TOTAL</b>	<b>490</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>379</b>	<b>143</b>	<b>1012</b>
%	48.42	0.38	1.44	0.96	0.19	37.45	49.31%	

### Zona 09: Ingreso 4 de Av. Brasil

Tabla 2.22 Flujos peatonales de modelación del zona 9 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	TOTAL
00:00 - 00:10	27	4	5	2	7	10	2	32		17	106
00:10 - 00:20	43	1	10	3	3	4		29	2	33	128
00:20 - 00:30	30	1	6		4	8		20		20	89
00:30 - 00:40	28		4	3	4	3		25		16	83
00:40 - 00:50	38	2	6	1	2	3		29		7	88
00:50 - 01:00	34	1	6	4	1	3		27		18	94
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>9</b>	<b>37</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>162</b>	<b>2</b>	<b>111</b>	<b>588</b>
%	34.01	1.53	6.29	2.21	3.57	5.27	0.34	27.55	0.34	18.88	

### Zona 10: Ingreso 1 al puente peatonal

Tabla 2.23 Flujos peatonales de modelación del zona 10 (peatones)

PERIODO	2	3	4	5	7	TOTAL
00:00 - 00:10	25	4	4	1		34
00:10 - 00:20	15	13	8	1	5	42
00:20 - 00:30	31	8	6	1	1	47
00:30 - 00:40	31	7	15	2	1	56
00:40 - 00:50	24	9	7			40
00:50 - 01:00	27	16	8	4	1	56
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>57</b>	<b>48</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>275</b>
%	55.64%	20.73%	17.45%	3.27%	2.91%	

### Zona 11: Ingreso 2 al puente peatonal

Tabla 2.24 Flujos peatonales de modelación del zona 11 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	5	TOTAL
00:00 - 00:10		13	10	10	2	35
00:10 - 00:20		21	19	8		48
00:20 - 00:30	5	13	20	11	1	50
00:30 - 00:40		11	15	12	1	39
00:40 - 00:50		7	12	15	1	35
00:50 - 01:00		17	18	16		51
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>82</b>	<b>94</b>	<b>72</b>	<b>5</b>	<b>258</b>
%	1.94%	31.78%	36.43%	27.91%	1.94%	

### Zona 12: Ingreso 3 al puente peatonal

Tabla 2.25 Flujos peatonales de modelación del zona 12 (peatones)

PERIODO	1	4	5	7	8	TOTAL
00:00 - 00:10	35			1	23	59
00:10 - 00:20	27				22	49
00:20 - 00:30	23				14	37
00:30 - 00:40	22	1	1	1	11	36
00:40 - 00:50	29			1	10	40
00:50 - 01:00	22			1	14	37
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>94</b>	<b>258</b>
%	61.24%	0.39%	0.39%	1.55%	36.43%	

### Zona 13: Ingreso 4 al puente peatonal

Tabla 2.26 Flujos peatonales de modelación del zona 13 (peatones)

PERIODO	1	2	8	9	TOTAL
00:00 - 00:10	14	2	3	3	22
00:10 - 00:20	9		1		10
00:20 - 00:30	14		1	1	16
00:30 - 00:40	23	2	1	2	28
00:40 - 00:50	10		2		12
00:50 - 01:00	16		6	3	25
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>113</b>
%	76.11%	3.54%	12.39%	7.96%	

### 2.3.2. Datos de validación

#### Zona 01: Ingreso 1 de Av. Brasil

Tabla 2.27 Flujos peatonales de validación del zona 1 (peatones)

PERIODO	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
00:00 - 00:10	4		2		2		27	35	31		101
00:10 - 00:20		1			9		45	41	41	1	138
00:20 - 00:30	1			1	3	2	9	32	45		93
00:30 - 00:40	1	1	2	2	9		15	33	54	2	119
00:40 - 00:50	2			1	1		24	42	37		107
00:50 - 01:00	1		1		4		29	40	59		134
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>149</b>	<b>223</b>	<b>267</b>	<b>3</b>	<b>692</b>
%	1.30	0.29	0.72	0.58	4.05	0.29	21.53	32.23	38.58	0.43	

#### Zona 02: Paradero 1 de Av. Brasil

Tabla 2.28 Flujos peatonales de validación del zona 2 (peatones)

PERIODO	1	3	4	5	6	7	8	9	12	TOTAL
00:00 - 00:10	2	30	4	3	2	1		2	29	73
00:10 - 00:20		31	9	2					26	68
00:20 - 00:30	1	27	11	6	1		1		18	65
00:30 - 00:40	1	22	4	3	1	2		1	25	59
00:40 - 00:50	2	27	12	3	2		2		30	78
00:50 - 01:00	1	21	5	4	3		2		22	58
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>158</b>	<b>45</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>150</b>	<b>401</b>
%	1.75	39.40	11.22	5.24	2.24	0.75	1.25	0.75	37.41	

### Zona 03: Ingreso 2 de Av. Brasil

Tabla 2.29 Flujos peatonales de validación del zona 3 (peatones)

PERIODO	1	2	4	5	6	7	8	9	12	13	TOTAL
00:00 - 00:10	1	18	3	7	2	3		1	30	1	66
00:10 - 00:20	7	17	10		4	2		1	17	2	60
00:20 - 00:30	3	11	6	5	1	4		6	23	6	65
00:30 - 00:40		15	7	4	3	1	3	8	14	1	56
00:40 - 00:50	1	10	7	2	4	2		1	9	5	41
00:50 - 01:00		12	3	4	1	6		4	7	3	40
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>83</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>328</b>
%	3.66	25.30	10.98	6.71	4.57	5.49	0.91	6.40	30.49	5.49	

### Zona 04: Ingreso 1 de Ca. Los Mogaburos

Tabla 2.30 Flujos peatonales de validación del zona 4 (peatones)

PERIODO	2	3	5	6	8	9	13	TOTAL
00:00 - 00:10	2	2	1	1		1	9	16
00:10 - 00:20	1	1			1		7	10
00:20 - 00:30	4	4	1	2	2		8	21
00:30 - 00:40		2	1			1	13	17
00:40 - 00:50	5	3	2				6	16
00:50 - 01:00		1		1			14	16
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>57</b>	<b>96</b>
%	12.50	13.54	5.21	4.17	3.13	2.08	59.38	

### Zona 05: Ingreso 1 de Av. 28 de Julio

Tabla 2.31 Flujos peatonales de validación del zona 5 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	6	7	8	9	13	TOTAL
00:00 - 00:10			1	1	2		4	4	4	16
00:10 - 00:20	1	2	1		3	2	1	4	6	20
00:20 - 00:30		1	4	1	1		2	3	1	13
00:30 - 00:40		3	2				2	2	7	16
00:40 - 00:50	2	1	5	1	5	1	4	1	2	22
00:50 - 01:00	1	1	10		2		1	1	8	24
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>111</b>
%	3.60	7.21	20.72	2.70	11.71	2.70	12.61	13.51	25.23	

### Zona 06: Ingreso 2 de Av. 28 de Julio

Tabla 2.32 Flujos peatonales de validación del zona 6 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	5	8	9	13	TOTAL
00:00 - 00:10	41	1	9	3	4	8	32		98
00:10 - 00:20	32		5	2	2	8	24	1	74
00:20 - 00:30	27	1	6	6	3	11	27	1	82
00:30 - 00:40	39	1	11	5	3	13	21	2	95
00:40 - 00:50	24		4	4	4	11	13		60
00:50 - 01:00	28	1	2	4	2	11	20		68
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>4</b>	<b>37</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>62</b>	<b>137</b>		<b>477</b>
%	40.04	0.84	7.76	5.03	3.77	13.00	28.72	0.84	

### Zona 07: Ingreso 3 de Av. Brasil

Tabla 2.33 Flujos peatonales de validación del zona 7 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	5	6	8	9	TOTAL
00:00 - 00:10	1		5		2	2	2		12
00:10 - 00:20			6	1	4	4	2	1	18
00:20 - 00:30	2	1	6	3	1	1	4		18
00:30 - 00:40	1	2	4	1	1	5	5	3	22
00:40 - 00:50	1		2	2		2	7		14
00:50 - 01:00	1		3	3	1	2	1		11
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>95</b>
%	6.32	3.16	27.37	10.53	9.47	16.84	22.11	4.21	

### Zona 08: Paradero 2 de Av. Brasil

Tabla 2.34 Flujos peatonales de validación del zona 8 (peatones)

PERIODO	1	3	4	5	6	7	9	11	TOTAL
00:00 - 00:10	80		1	2	1		61	15	160
00:10 - 00:20	79	3		1	1		64	14	162
00:20 - 00:30	81	1	3	3	1	2	68	26	185
00:30 - 00:40	90			1	3		74	27	195
00:40 - 00:50	84	4		1	2		57	23	171
00:50 - 01:00	82			2	1		59	24	168
<b>TOTAL</b>	<b>496</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>383</b>	<b>129</b>	<b>1041</b>
%	49.21	0.77	0.38	0.96	0.86	0.19	38.00	12.80	

### Zona 09: Ingreso 4 de Av. Brasil

Tabla 2.35 Flujos peatonales de validación del zona 9 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	TOTAL
00:00 - 00:10	24		6	2	5	6		29	1	17	90
00:10 - 00:20	44	1	7		6	5	1	33	1	33	131
00:20 - 00:30	32	1	5	4	3	4		27		20	96
00:30 - 00:40	24	2	5	2	3	2		26		16	80
00:40 - 00:50	28		3	1	1	2	1	32	2	7	77
00:50 - 01:00	33	1	4	4	2	3	1	29		18	95
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>176</b>	<b>4</b>	<b>111</b>	<b>569</b>
%	32.51	0.88	5.27	2.28	3.51	3.87	0.53	30.93	0.70	19.51	

### Zona 10: Ingreso 1 al puente peatonal

Tabla 2.36 Flujos peatonales de validación del zona 10 (peatones)

PERIODO	2	3	4	5	7	TOTAL
00:00 - 00:10	27	2	1	1	1	32
00:10 - 00:20	18	11	8	2	3	42
00:20 - 00:30	29	6	7	2	1	45
00:30 - 00:40	28	9	13	1	3	54
00:40 - 00:50	27	6	4	1	1	39
00:50 - 01:00	31	15	6	6	1	59
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>271</b>
%	59.04	18.08	14.39	4.80	3.69	

### Zona 11: Ingreso 2 al puente peatonal

Tabla 2.37 Flujos peatonales de validación del zona 11 (peatones)

PERIODO	1	2	3	4	5	TOTAL
00:00 - 00:10	1	11	7	9	4	32
00:10 - 00:20		23	16	8	1	48
00:20 - 00:30		15	18	10	3	46
00:30 - 00:40	2	12	17	12	2	45
00:40 - 00:50	1	9	9	11		30
00:50 - 01:00		14	16	12		42
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>243</b>
%	1.65	34.57	34.16	25.51	4.12	

## Zona 12: Ingreso 3 al puente peatonal

Tabla 2.38 Flujos peatonales de validación del zona 12 (peatones)

PERIODO	1	4	5	7	8	TOTAL
00:00 - 00:10	33			4	2	59
00:10 - 00:20	26				17	43
00:20 - 00:30	26			2	13	41
00:30 - 00:40	24			2	13	39
00:40 - 00:50	25	1		2	11	39
00:50 - 01:00	19		1		9	29
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>85</b>	<b>250</b>
%	61.20	0.40	0.40	4.00	34.00	

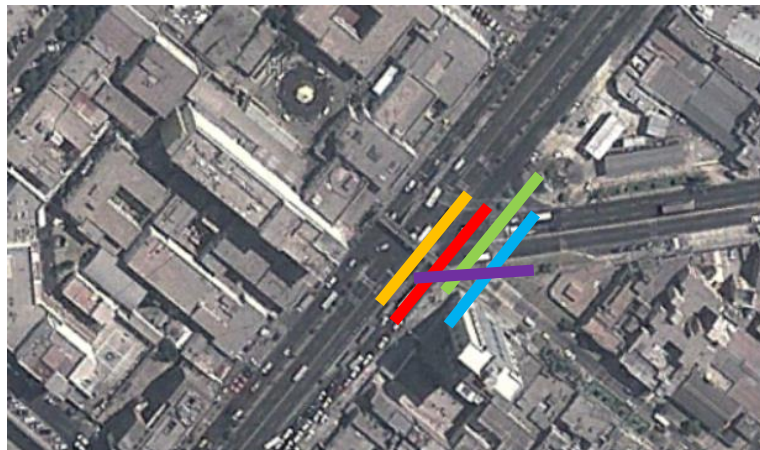
## Zona 13: Ingreso 4 al puente peatonal






Tabla 2.39 Flujos peatonales de validación del zona 13 (peatones)

PERIODO	1	2	8	9	TOTAL
00:00 - 00:10	10	1	2	1	14
00:10 - 00:20	13		1	2	16
00:20 - 00:30	14		2		16
00:30 - 00:40	19	1	3		23
00:40 - 00:50	11		1	1	13
00:50 - 01:00	18		5	2	25
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>107</b>
%	79.44	1.87	13.08	5.61	

## 2.4. Tiempos de viaje vehiculares

Para obtener los tiempos de viaje de los vehículos se delimitaron 5 tramos diferentes, un para cada ingreso vehicular (Ver acápite 4.2.2.2). El registro de tiempos se realizó con ayuda de un cronometro marca Casio y modelo SWC-20. A continuación, se presenta la ubicación de dichos tramos y sus longitudes.



Leyenda	
	T1: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección NE-SO (36.50m)
	T2: Pista central de la Av. Brasil. Dirección NE-SO (38.00m)
	T3: Pista central de la Av. Brasil. Dirección SO-NE (38.50m)
	T4: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección SO-NE (33.50m)
	T5: Pista de la Av. Brasil. Dirección E-O (41.00m)

**Figura 2.8 Ubicación de áreas peatonales consideradas (Google Earth)**

## 2.4.1. Datos de modelación

### T1: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

**Tabla 2.40 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 1 (seg.)**

<b>Promedio</b>	9.27
<b>Des. Estándar</b>	4.03
<b>Error</b>	0.93
<b>Número Mínimo</b>	72

N°	TIEMPO (s)
1	4.68
2	4.52
3	6.74
4	5.49
5	5.60
6	8.93
7	6.69
8	6.67
9	7.34
10	6.01
11	8.82
12	10.57
13	5.52
14	4.68
15	4.40
16	4.02
17	9.42
18	6.13
19	4.86
20	6.22
21	6.64
22	4.63
23	7.06
24	5.39
25	6.21

N°	TIEMPO (s)
26	6.44
27	15.64
28	10.97
29	4.48
30	16.79
31	16.97
32	9.91
33	10.83
34	10.65
35	12.44
36	9.24
37	10.79
38	9.51
39	11.42
40	5.90
41	8.16
42	12.56
43	6.81
44	17.49
45	16.30
46	14.85
47	12.24
48	6.24
49	6.40
50	3.60

N°	TIEMPO (s)
51	18.95
52	11.06
53	12.24
54	7.09
55	4.57
56	11.14
57	15.81
58	14.01
59	9.25
60	10.41
61	10.55
62	8.57
63	15.43
64	18.43
65	8.74
66	8.04
67	8.41
68	5.57
69	6.28
70	9.84
71	13.37
72	6.82
73	9.28
74	9.23
75	18.60

## T2: Pista central de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 2.41 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 2 (seg.)

<b>Promedio</b>	6.35
<b>Des. Estándar</b>	1.36
<b>Error</b>	0.64
<b>Número Mínimo</b>	18

N°	TIEMPO (s)
1	6.76
2	6.06
3	7.80
4	5.36
5	7.37
6	6.21
7	6.35
8	7.42
9	7.13
10	4.31
11	5.64
12	5.45
13	5.72
14	7.06

N°	TIEMPO (s)
15	8.01
16	6.77
17	8.08
18	6.64
19	6.91
20	6.31
21	5.95
22	5.35
23	5.41
24	6.11
25	4.49
26	7.09
27	8.65

N°	TIEMPO (s)
28	5.52
29	9.38
30	4.27
31	4.08
32	7.31
33	7.46
34	6.81
35	5.36
36	3.71
37	3.40
38	7.41
39	7.06
40	7.87

## T3: Pista central de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 2.42 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 3 (seg.)

<b>Promedio</b>	3.48
<b>Des. Estándar</b>	1.28
<b>Error</b>	0.35
<b>Número Mínimo</b>	52

N°	TIEMPO (s)
1	3.35
2	3.23
3	2.00
4	2.65
5	4.71
6	2.98
7	2.22
8	2.39
9	4.95
10	2.88
11	4.79
12	3.25
13	2.16
14	2.66
15	1.69
16	3.18
17	4.37
18	2.44
19	4.18

N°	TIEMPO (s)
20	2.96
21	2.05
22	3.31
23	4.84
24	4.20
25	1.53
26	3.40
27	1.61
28	3.55
29	4.22
30	2.59
31	4.80
32	4.36
33	1.34
34	1.94
35	4.39
36	3.88
37	3.52

N°	TIEMPO (s)
38	5.74
39	2.39
40	6.85
41	3.91
42	2.06
43	3.88
44	2.63
45	2.50
46	4.13
47	2.25
48	6.09
49	3.39
50	3.39
51	4.34
52	4.24
53	3.06
54	6.47
55	5.62

#### T4: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 2.43 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 4 (seg.)

Promedio	4.57
Des. Estándar	0.74
Error	0.46
Número Mínimo	10

N°	TIEMPO (s)
1	4.40
2	3.74
3	4.77
4	3.65
5	4.20
6	6.34
7	4.54
8	3.74
9	4.52
10	4.63
11	4.17
12	3.93
13	5.59
14	3.40

N°	TIEMPO (s)
15	5.05
16	5.64
17	4.71
18	4.84
19	4.72
20	4.82
21	3.75
22	3.77
23	4.87
24	4.83
25	4.82
26	4.40
27	4.24

N°	TIEMPO (s)
28	4.00
29	4.11
30	6.99
31	4.15
32	3.83
33	4.62
34	4.84
35	3.95
36	5.59
37	5.12
38	4.06
39	5.12
40	4.31

#### T5: Pista de la Av. Brasil. Dirección E-O

Tabla 2.44 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del tramo 5 (seg.)

Promedio	7.63
Des. Estándar	3.20
Error	0.76
Número Mínimo	68

N°	TIEMPO (s)
1	5.96
2	8.86
3	5.54
4	5.29
5	6.59
6	4.24
7	4.50
8	5.54
9	6.70
10	5.51
11	8.16
12	6.42
13	7.34
14	5.74
15	8.98
16	5.78
17	6.69
18	5.96
19	6.91
20	12.63
21	6.93
22	8.17
23	5.77
24	8.81

N°	TIEMPO (s)
25	8.52
26	7.66
27	17.36
28	4.78
29	10.49
30	5.16
31	10.83
32	15.89
33	14.46
34	7.37
35	4.51
36	7.59
37	5.45
38	7.51
39	6.91
40	2.59
41	5.33
42	4.66
43	5.38
44	10.06
45	8.53
46	8.27
47	12.56

N°	TIEMPO (s)
48	5.60
49	4.91
50	7.49
51	8.31
52	6.28
53	7.43
54	17.52
55	17.78
56	6.61
57	5.70
58	7.34
59	7.39
60	5.62
61	7.35
62	6.44
63	5.24
64	4.01
65	4.56
66	6.92
67	7.16
68	9.58
69	7.57
70	12.51

## 2.4.2. Datos de validación

### T1: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 2.45 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 1 (seg.)

Promedio	9.92
Des. Estándar	3.72
Error	0.99
Número Mínimo	54

N°	TIEMPO (s)	N°	TIEMPO (s)	N°	TIEMPO (s)
1	7.32	23	15.08	45	17.03
2	6.57	24	7.85	46	8.33
3	8.84	25	8.91	47	9.65
4	6.24	26	17.61	48	11.73
5	7.41	27	15.59	49	10.71
6	8.40	28	18.01	50	7.10
7	5.84	29	5.66	51	11.80
8	7.09	30	13.39	52	6.57
9	8.34	31	10.80	53	12.39
10	7.55	32	7.57	54	8.59
11	7.08	33	16.46	55	7.54
12	12.40	34	8.24	56	11.21
13	7.77	35	8.75	57	18.31
14	8.58	36	12.25	58	10.25
15	6.61	37	8.00	59	9.83
16	15.07	38	7.68	60	6.05
17	8.97	39	10.69	61	5.78
18	8.86	40	6.75	62	8.92
19	6.89	41	16.13	63	10.04
20	15.27	42	6.11	64	6.23
21	8.79	43	21.53	65	6.66
22	7.68	44	9.38		

### T2: Pista central de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 2.46 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 2 (seg.)

Promedio	5.96
Des. Estándar	1.75
Error	0.60
Número Mínimo	33

N°	TIEMPO (s)	N°	TIEMPO (s)	N°	TIEMPO (s)
1	6.88	15	5.60	28	10.29
2	6.04	16	4.27	29	4.79
3	5.71	17	5.83	30	3.48
4	5.32	18	4.87	31	3.89
5	4.2	19	5.70	32	4.73
6	7.21	20	5.99	33	6.87
7	5.44	21	4.54	34	6.04
8	4.58	22	5.38	35	7.28
9	7.28	23	4.14	36	5.98
10	5.44	24	5.45	37	5.18
11	5.43	25	5.57	38	7.76
12	5.19	26	5.05	39	12.73

13	7.36	27	6.29	40	5.39
14	9.12				

### T3: Pista central de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 2.47 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 3 (seg.)

Promedio	3.52
Des. Estándar	1.32
Error	0.35
Número Mínimo	54

N°	TIEMPO (s)	N°	TIEMPO (s)	N°	TIEMPO (s)
1	3.72	20	2.12	38	2.11
2	6.84	21	2.94	39	4.04
3	3.88	22	4.20	40	4.74
4	2.49	23	2.06	41	3.28
5	2.10	24	3.29	42	3.17
6	4.90	25	4.98	43	5.63
7	2.75	26	2.62	44	2.98
8	4.23	27	2.87	45	3.39
9	4.46	28	3.36	46	3.11
10	6.74	29	4.96	47	2.41
11	3.62	30	2.02	48	2.02
12	2.06	31	2.35	49	2.62
13	3.22	32	2.52	50	2.20
14	2.95	33	7.71	51	5.34
15	2.45	34	2.73	52	3.64
16	3.34	35	2.84	53	5.01
17	3.13	36	2.36	54	5.41
18	3.62	37	3.49	55	4.28
19	2.35				

### T4: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 2.48 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 4 (seg.)

Promedio	5.08
Des. Estándar	1.00
Error	0.51
Número Mínimo	15

N°	TIEMPO (s)	N°	TIEMPO (s)	N°	TIEMPO (s)
1	3.65	15	4.16	28	6.85
2	5.89	16	3.93	29	7.03
3	3.99	17	4.23	30	5.41
4	4.65	18	5.63	31	4.56
5	5.22	19	5.42	32	5.91
6	5.61	20	4.58	33	4.35
7	4.78	21	3.99	34	4.17
8	6.02	22	3.78	35	5.32
9	4.54	23	4.21	36	5.78
10	4.62	24	6.98	37	6.07
11	5.59	25	7.01	38	4.11
12	3.77	26	4.52	39	5.60
13	4.81	27	5.34	40	6.91
14	4.40				

## T5: Pista de la Av. Brasil. Dirección E-O

Tabla 2.49 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 5 (seg.)

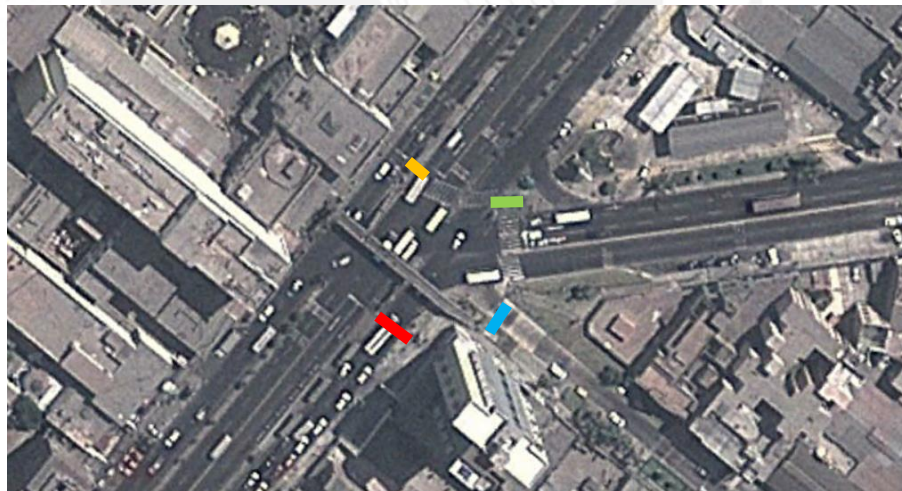
Promedio	8.34
Des. Estándar	2.93
Error	0.83
Número Mínimo	47

N°	TIEMPO (s)
1	6.80
2	4.93
3	6.38
4	6.09
5	5.41
6	5.96
7	7.04
8	6.36
9	4.40
10	8.90
11	8.34
12	7.21
13	10.97
14	4.48
15	5.53
16	5.09
17	9.29

N°	TIEMPO (s)
18	11.07
19	7.50
20	12.98
21	14.98
22	10.74
23	8.15
24	6.06
25	7.99
26	9.45
27	9.64
28	6.99
29	6.55
30	5.15
31	5.81
32	14.95
33	10.32
34	7.18

N°	TIEMPO (s)
35	6.20
36	11.21
37	5.43
38	5.79
39	7.38
40	8.71
41	15.95
42	6.01
43	14.45
44	9.28
45	12.64
46	8.26
47	10.62
48	7.24
49	8.48
50	10.74

## 2.5. Tiempos de viaje peatonales



Leyenda

- C1: Cruceo peatonal 1 - pista auxiliar de la Av. Brasil.
- C2: Cruceo peatonal 2 - pista central de la Av. Brasil.
- C3: Cruceo peatonal 3 - pista auxiliar de la Av. Brasil.
- C4: Cruceo peatonal 4 - pista de la Av. 28 de Julio.
- C5: Cruceo peatonal 5 - pista de la Calle Los Mogaburos.
- C6: Cruceo peatonal 6 - pista auxiliar de la Av. Brasil.

Figura 2.9 Ubicación de áreas peatonales consideradas (Google Earth)

## 2.5.1. Datos de modelación

### C1: Crucero peatonal 1 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 2.50 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del cruce 1 (seg.)

Promedio	5.10
Des. Estándar	1.15
Error	0.51
Número Mínimo	20

N°	TIEMPO (s)
1	4.31
2	5.09
3	5.28
4	6.21
5	5.38
6	2.98
7	2.66
8	3.33
9	4.60
10	4.54
11	4.32
12	5.11
13	4.83
14	4.99

N°	TIEMPO (s)
15	5.17
16	6.06
17	7.62
18	4.12
19	5.93
20	2.39
21	4.95
22	5.23
23	7.05
24	5.61
25	2.89
26	6.23
27	4.73

N°	TIEMPO (s)
28	4.95
29	5.78
30	5.44
31	4.55
32	5.59
33	6.75
34	5.45
35	5.39
36	4.80
37	4.77
38	4.01
39	7.53
40	4.35

### C2: Crucero peatonal 2 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 2.51 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del cruce 2 (seg.)

Promedio	5.02
Des. Estándar	1.12
Error	0.50
Número Mínimo	19

N°	TIEMPO (s)
1	5.09
2	4.45
3	4.75
4	4.68
5	3.15
6	4.56
7	3.95
8	5.45
9	3.78
10	3.58
11	4.92
12	5.24
13	6.36
14	7.35

N°	TIEMPO (s)
15	4.65
16	5.26
17	6.14
18	6.01
19	7.76
20	4.85
21	5.56
22	2.19
23	4.79
24	4.72
25	3.35
26	6.95
27	5.96

N°	TIEMPO (s)
28	5.40
29	4.45
30	4.50
31	6.19
32	6.54
33	4.94
34	4.96
35	4.30
36	4.80
37	4.19
38	5.27
39	4.40
40	5.45

### C3: Crucero peatonal 3 - pista de la Calle Los Mogaburos

Tabla 2.52 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del cruce 3 (seg.)

Promedio	4.64
Des. Estándar	0.86
Error	0.46
Número Mínimo	13

N°	TIEMPO (s)
1	5.26
2	3.72
3	3.95
4	4.81
5	4.20
6	6.10
7	3.64
8	5.35
9	7.59
10	3.73
11	4.26
12	4.50
13	3.76
14	4.34

N°	TIEMPO (s)
15	4.92
16	4.55
17	5.49
18	5.80
19	3.85
20	3.93
21	3.44
22	5.34
23	5.82
24	5.27
25	3.68
26	4.92
27	4.07

N°	TIEMPO (s)
28	4.85
29	4.90
30	5.39
31	3.45
32	4.83
33	4.56
34	4.23
35	4.59
36	4.33
37	4.40
38	5.62
39	3.77
40	4.21

### C4: Crucero peatonal 4 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 2.53 Tiempos de viaje vehiculares de modelación del cruce 4 (seg.)

Promedio	5.75
Des. Estándar	1.33
Error	0.57
Número Mínimo	21

N°	TIEMPO (s)
1	8.54
2	6.55
3	4.01
4	6.38
5	6.30
6	6.45
7	6.42
8	6.39
9	7.45
10	6.25
11	8.27
12	6.94
13	4.85
14	4.58

N°	TIEMPO (s)
15	4.93
16	6.52
17	6.21
18	8.32
19	5.47
20	4.85
21	5.05
22	5.48
23	4.04
24	7.34
25	4.18
26	6.69
27	6.47

N°	TIEMPO (s)
28	3.18
29	4.82
30	3.82
31	5.11
32	5.97
33	5.45
34	7.50
35	3.86
36	4.72
37	5.81
38	5.39
39	3.74
40	5.62

## 2.5.2. Datos de validación

### C1: Crucero peatonal 1 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 2.54 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 1 (seg.)

<b>Promedio</b>	4.98
<b>Des. Estándar</b>	1.10
<b>Error</b>	0.50
<b>Número Mínimo</b>	19

N°	TIEMPO (s)
1	4.17
2	4.02
3	5.20
4	4.11
5	5.59
6	6.20
7	7.93
8	5.43
9	5.73
10	4.29
11	6.65
12	5.12
13	3.48
14	5.33

N°	TIEMPO (s)
15	5.00
16	5.23
17	7.24
18	4.37
19	4.22
20	3.86
21	3.34
22	4.11
23	5.90
24	6.24
25	3.83
26	4.11
27	3.91

N°	TIEMPO (s)
28	3.76
29	4.24
30	4.35
31	5.02
32	3.02
33	4.62
34	6.26
35	5.53
36	6.03
37	5.36
38	6.40
39	5.14
40	4.74

### C2: Crucero peatonal 2 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 2.55 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 2 (seg.)

<b>Promedio</b>	5.33
<b>Des. Estándar</b>	1.30
<b>Error</b>	0.53
<b>Número Mínimo</b>	23

N°	TIEMPO (s)
1	5.16
2	5.45
3	5.22
4	5.82
5	5.12
6	5.55
7	2.83
8	6.47
9	7.87
10	7.00
11	7.48
12	6.65
13	5.95
14	4.86

N°	TIEMPO (s)
15	7.18
16	6.14
17	7.29
18	2.99
19	6.17
20	3.64
21	4.51
22	3.29
23	3.75
24	2.78
25	3.47
26	4.21
27	5.48

N°	TIEMPO (s)
28	5.63
29	5.89
30	4.42
31	6.63
32	5.58
33	5.01
34	4.65
35	4.28
36	6.39
37	5.23
38	5.40
39	5.43
40	6.24

### C3: Cruceo peatonal 3 - pista de la Calle Los Mogaburos

Tabla 2.56 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 3 (seg.)

<b>Promedio</b>	4.80
<b>Des. Estándar</b>	1.30
<b>Error</b>	0.48
<b>Número Mínimo</b>	28

N°	TIEMPO (s)
1	7.23
2	5.48
3	6.36
4	5.24
5	3.49
6	6.57
7	5.43
8	6.20
9	4.76
10	5.60
11	3.85
12	4.59
13	3.33
14	3.98

N°	TIEMPO (s)
15	2.99
16	3.85
17	4.79
18	4.73
19	4.20
20	2.49
21	6.17
22	5.31
23	7.61
24	7.74
25	2.89
26	5.12
27	5.01

N°	TIEMPO (s)
28	3.11
29	4.33
30	3.70
31	4.35
32	5.25
33	6.16
34	5.69
35	4.14
36	4.82
37	3.83
38	3.28
39	3.43
40	4.87

### C4: Cruceo peatonal 4 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 2.57 Tiempos de viaje vehiculares de validación del tramo 4 (seg.)

<b>Promedio</b>	5.67
<b>Des. Estándar</b>	1.30
<b>Error</b>	0.57
<b>Número Mínimo</b>	20

N°	TIEMPO (s)
1	6.33
2	4.64
3	5.20
4	5.58
5	5.46
6	5.70
7	3.90
8	4.96
9	8.37
10	7.34
11	6.05
12	3.69
13	5.62
14	6.01

N°	TIEMPO (s)
15	8.42
16	4.96
17	5.52
18	5.78
19	7.34
20	4.67
21	6.81
22	3.87
23	5.11
24	6.63
25	5.18
26	6.70
27	5.69

N°	TIEMPO (s)
28	8.42
29	7.76
30	5.93
31	5.26
32	5.71
33	5.00
34	5.37
35	5.31
36	4.85
37	5.86
38	3.22
39	2.93
40	5.49

## 2.6. Velocidad de peatones

Para generar la curva de velocidades de los peatones se realizó la toma de tiempos de viaje de los peatones que cruzaban la vía central de la avenida Brasil. Se obtuvo un total de 80 datos, de los cuales 40 fueron durante la hora de modelación y el resto durante la hora de validación.

El cruce de la vía central de dicha avenida tiene una longitud de 13.80m. Para la obtención de las velocidades se dividió dicho valor entre los tiempos de viaje medidos. Finalmente se realizó la construcción de curva acumulada de velocidades.

**Tabla 2.58 Velocidad de peatones (km/h)**

Longitud	13.8	
Promedio	8.88	5.90
Des. Estándar	1.90	1.52
Error	0.89	0.59
Número Mínimo	17.50	25.54

N°	TIEMPO	VEL.
1	8.97	5.54
2	9.55	5.20
3	7.74	6.42
4	7.52	6.61
5	14.09	3.53
6	9.46	5.25
7	8.49	5.85
8	4.78	10.39
9	8.74	5.68
10	7.11	6.99
11	8.01	6.20
12	7.22	6.88
13	8.32	5.97
14	10.75	4.62
15	9.05	5.49
16	8.35	5.95
17	10.44	4.76
18	11.02	4.51
19	10.35	4.80
20	9.32	5.33
21	10.83	4.59
22	10.35	4.80
23	8.82	5.63
24	8.28	6.00
25	4.49	11.06
26	10.99	4.52
27	8.83	5.63
28	9.55	5.20
29	12.02	4.13
30	4.79	10.37
31	12.43	4.00
32	7.80	6.37
33	9.55	5.20
34	6.22	7.99
35	7.75	6.41
36	8.73	5.69
37	7.48	6.64
38	10.28	4.83
39	8.09	6.14
40	11.69	4.25

N°	TIEMPO	VEL.
41	5.95	8.35
42	9.76	5.09
43	11.45	4.34
44	10.81	4.60
45	10.47	4.74
46	8.58	5.79
47	12.47	3.98
48	8.28	6.00
49	8.02	6.19
50	10.01	4.96
51	11.37	4.37
52	10.00	4.97
53	8.14	6.10
54	8.51	5.84
55	9.37	5.30
56	8.80	5.65
57	9.14	5.44
58	8.69	5.72
59	8.31	5.98
60	6.81	7.30
61	5.02	9.90
62	6.51	7.63
63	5.54	8.97
64	8.56	5.80
65	11.36	4.37
66	9.81	5.06
67	11.50	4.32
68	8.74	5.68
69	5.54	8.97
70	9.87	5.03
71	9.29	5.35
72	9.26	5.37
73	9.45	5.26
74	10.04	4.95
75	8.67	5.73
76	8.81	5.64
77	8.02	6.19
78	5.73	8.67
79	7.31	6.80
80	8.50	5.84

## 2.7. Tiempos de parada

### 2.7.1. Transporte público masivo

Tabla 2.59 Tiempos de parada de modelación transporte público masivo (seg.)

<b>Promedio</b>	18.06
<b>Des. Estándar</b>	5.30
<b>Error</b>	1.81
<b>Número Mínimo</b>	33

N°	TIEMPO (s)
1	14.81
2	17.10
3	8.39
4	7.81
5	26.02
6	10.38
7	13.72
8	25.00
9	21.23
10	27.35
11	17.97
12	18.82
13	13.06
14	18.77

N°	TIEMPO (s)
15	7.91
16	21.74
17	19.06
18	13.36
19	12.45
20	10.30
21	24.18
22	24.59
23	17.59
24	20.38
25	13.46
26	28.41
27	21.97

N°	TIEMPO (s)
28	19.96
29	17.63
30	24.49
31	20.45
32	20.95
33	20.09
34	16.99
35	16.52
36	13.82
37	16.94
38	21.92
39	20.93
40	15.91

### 2.7.2. Transporte público individual

Tabla 2.60 Tiempos de parada de modelación transporte publico individual (seg.)

<b>Promedio</b>	21.34
<b>Des. Estándar</b>	6.86
<b>Error</b>	2.13
<b>Número Mínimo</b>	40

N°	TIEMPO (s)
1	14.74
2	27.50
3	31.95
4	26.17
5	12.00
6	8.91
7	17.12
8	15.06
9	10.41
10	10.83
11	17.69
12	19.72
13	31.40
14	22.74
15	26.56

N°	TIEMPO (s)
16	22.18
17	22.02
18	29.28
19	9.51
20	24.39
21	18.36
22	14.71
23	21.24
24	23.21
25	21.81
26	31.17
27	12.41
28	14.01
29	15.15
30	20.65

N°	TIEMPO (s)
31	29.53
32	26.95
33	29.20
34	26.75
35	14.13
36	23.80
37	23.58
38	32.62
39	27.92
40	11.77
41	23.85
42	25.87
43	24.64
44	27.51
45	19.34

## ANEXO A3: TIEMPOS OBTENIDOS CON VISSIM

En el presente anexo se muestran los valores obtenidos durante la calibración y validación del modelo.

### 3.1. Calibración

#### 3.1.1. Tiempos de viaje vehiculares

Tabla 3.1 Tiempos de viaje vehiculares de calibración con Vissim (seg.)

N°	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5
1	9.82	5.75	2.95	3.96	6.92
2	11.10	7.80	3.55	4.91	7.91
3	10.25	5.79	2.93	4.56	7.52
4	8.49	5.52	3.28	3.87	6.88
5	10.09	5.81	3.00	4.27	7.25
6	8.91	5.94	3.01	4.57	7.36
7	10.25	5.50	3.03	4.71	6.94
8	10.98	6.88	3.44	4.99	8.06
9	11.10	6.38	3.20	4.49	7.21
10	10.41	6.84	2.90	6.81	8.62
11	10.17	6.34	2.89	4.08	7.74
12	9.94	6.18	3.15	5.01	7.82
13	8.97	5.25	2.99	3.59	6.52
14	10.55	6.40	2.98	4.36	7.81
15	11.33	6.49	3.02	4.81	8.43
16	9.53	4.84	2.87	4.51	6.99
17	10.58	7.13	2.92	4.52	7.08
18	10.03	6.73	2.99	5.26	7.92
19	9.16	10.86	2.99	4.36	6.95
20	10.08	5.26	2.94	4.52	8.05
21	10.43	5.62	2.97	5.82	7.86
22	10.00	5.68	3.02	4.30	7.72
23	11.24	5.47	2.87	5.16	8.43
24	10.78	5.66	3.01	5.07	7.45
25	9.73	6.87	3.06	5.55	8.11
26	9.17	7.12	3.02	5.03	7.42
27	12.11	7.59	3.35	5.39	8.62
28	9.80	6.72	2.88	4.98	7.15
29	9.42	5.67	2.90	4.24	7.20
30	11.44	5.69	3.01	5.68	8.59
<b>Promedio</b>	<b>10.20</b>	<b>6.33</b>	<b>3.04</b>	<b>4.78</b>	<b>7.62</b>
<b>Desv. Est.</b>	<b>0.84</b>	<b>1.12</b>	<b>0.17</b>	<b>0.66</b>	<b>0.58</b>
<b>Mínimo</b>	<b>8.49</b>	<b>4.84</b>	<b>2.87</b>	<b>3.59</b>	<b>6.52</b>
<b>Máximo</b>	<b>12.11</b>	<b>10.86</b>	<b>3.55</b>	<b>6.81</b>	<b>8.62</b>
<b>Error</b>	<b>1.02</b>	<b>0.63</b>	<b>0.30</b>	<b>0.48</b>	<b>0.76</b>
<b>Nmin</b>	<b>2.84</b>	<b>13.21</b>	<b>1.29</b>	<b>7.95</b>	<b>2.46</b>

### 3.1.2. Tiempos de viaje peatonales

Tabla 3.2 Tiempos de viaje peatonales de calibración con Vissim (seg.)

N°	CRUCERO 1	CRUCERO 2	CRUCERO 3	CRUCERO 4
1	5.19	5.20	4.35	5.69
2	5.00	5.38	4.84	6.11
3	5.11	4.95	4.40	6.32
4	4.84	4.99	4.16	5.83
5	4.95	6.43	4.77	5.52
6	5.01	5.20	4.67	5.85
7	5.36	5.57	4.88	5.59
8	4.86	5.40	5.13	5.66
9	4.74	5.65	4.48	5.68
10	5.11	5.24	4.36	5.79
11	5.11	5.28	4.60	6.08
12	4.95	4.94	4.18	5.79
13	4.89	5.09	4.41	5.78
14	4.71	4.78	4.55	5.61
15	5.17	5.58	4.53	5.62
16	4.83	4.92	4.72	5.49
17	5.15	4.98	4.19	5.63
18	5.18	5.45	4.21	5.76
19	5.23	5.85	4.32	5.88
20	5.04	5.30	4.39	5.58
21	4.89	5.56	4.59	5.53
22	5.19	5.73	4.49	6.10
23	4.88	5.01	4.73	5.64
24	4.59	5.55	4.92	5.77
25	4.82	4.84	4.47	5.38
26	5.03	4.70	4.08	5.57
27	4.69	5.76	4.79	6.05
28	5.16	5.07	4.50	5.65
29	4.97	5.02	4.36	5.89
30	5.27	5.63	4.24	5.85
<b>Promedio</b>	<b>5.00</b>	<b>5.30</b>	<b>4.51</b>	<b>5.76</b>
<b>Desv. Est.</b>	<b>0.19</b>	<b>0.38</b>	<b>0.26</b>	<b>0.21</b>
<b>Mínimo</b>	<b>4.59</b>	<b>4.70</b>	<b>4.08</b>	<b>5.38</b>
<b>Máximo</b>	<b>5.36</b>	<b>6.43</b>	<b>5.13</b>	<b>6.32</b>
<b>Error</b>	<b>0.50</b>	<b>0.53</b>	<b>0.45</b>	<b>0.58</b>
<b>Nmin</b>	<b>0.41</b>	<b>1.50</b>	<b>0.93</b>	<b>0.40</b>

## 3.2. Validación

### 3.2.1. Tiempos de viaje vehiculares

Tabla 3.3 Tiempos de viaje vehiculares de validación con Vissim (seg.)

N°	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5
1	10.68	6.81	2.96	4.46	7.37
2	11.42	5.29	3.00	5.30	8.09
3	11.76	9.48	2.98	5.98	8.53
4	10.66	5.25	2.97	4.89	7.11
5	13.02	5.25	3.15	6.30	8.48
6	12.18	8.47	3.35	5.88	8.80
7	11.06	5.97	2.94	4.53	7.50
8	10.45	5.71	2.84	3.58	7.20
9	10.61	7.08	3.40	6.26	8.80
10	11.35	5.23	3.08	5.48	8.14
11	10.70	5.49	2.87	4.83	8.45
12	10.93	5.56	2.97	4.28	7.81
13	10.61	5.96	3.17	4.11	7.38
14	11.87	9.51	2.95	4.87	8.02
15	10.01	5.61	2.90	5.26	8.05
16	10.66	5.86	3.11	6.47	7.98
17	9.91	4.89	3.17	4.79	7.04
18	12.14	6.74	3.20	5.82	8.41
19	10.71	6.15	3.17	4.58	7.92
20	10.46	7.76	3.32	5.40	7.90
21	11.03	5.79	3.03	4.18	7.66
22	10.53	5.25	2.92	6.10	8.37
23	11.56	7.51	3.58	5.77	7.86
24	11.02	6.96	3.15	5.20	7.59
25	10.21	6.05	2.96	4.42	8.09
26	11.11	6.47	3.00	5.03	7.40
27	10.66	6.80	3.02	4.79	7.48
28	11.12	6.64	3.01	6.64	8.63
29	10.77	7.21	2.96	4.71	8.01
30	11.25	7.02	2.94	7.21	8.69
<b>Promedio</b>	<b>11.02</b>	<b>6.46</b>	<b>3.07</b>	<b>5.24</b>	<b>7.96</b>
<b>Desv. Est.</b>	<b>0.68</b>	<b>1.20</b>	<b>0.17</b>	<b>0.86</b>	<b>0.51</b>
<b>Mínimo</b>	<b>9.91</b>	<b>4.89</b>	<b>2.84</b>	<b>3.58</b>	<b>7.04</b>
<b>Máximo</b>	<b>13.02</b>	<b>9.51</b>	<b>3.58</b>	<b>7.21</b>	<b>8.80</b>
<b>Error</b>	<b>1.10</b>	<b>0.65</b>	<b>0.31</b>	<b>0.52</b>	<b>0.80</b>
<b>Nmin</b>	<b>1.59</b>	<b>14.33</b>	<b>1.30</b>	<b>11.24</b>	<b>1.71</b>

### 3.2.2. Tiempos de viaje peatonales

Tabla 3.4 Tiempos de viaje peatonales de calibración con Vissim (seg.)

N°	CRUCERO 1	CRUCERO 2	CRUCERO 3	CRUCERO 4
1	5.05	5.32	4.35	5.57
2	5.07	6.17	4.38	5.64
3	5.06	5.86	4.39	6.17
4	4.78	5.55	4.48	5.73
5	5.01	6.40	4.65	5.61
6	5.10	5.80	4.47	5.48
7	5.18	5.32	4.71	5.63
8	4.80	4.95	4.36	5.84
9	4.91	5.53	4.66	5.80
10	5.04	5.32	4.67	5.67
11	5.22	4.93	4.61	5.61
12	4.93	5.38	4.34	5.82
13	5.17	5.54	4.31	5.74
14	4.66	5.15	4.53	5.94
15	5.09	5.68	4.67	6.05
16	5.17	5.49	4.63	6.13
17	4.88	5.04	4.22	5.41
18	4.86	5.86	4.40	5.95
19	5.01	5.15	4.50	5.33
20	5.03	5.12	4.69	5.75
21	5.62	5.50	4.46	5.64
22	5.10	5.16	4.65	5.61
23	5.49	4.88	4.77	5.57
24	4.89	5.18	4.44	5.41
25	5.09	5.20	4.10	5.81
26	5.10	5.75	4.53	5.59
27	4.74	5.33	4.24	5.74
28	5.12	5.30	4.32	6.31
29	4.94	5.43	4.39	5.42
30	4.88	5.45	4.28	6.26
<b>Promedio</b>	<b>5.03</b>	<b>5.42</b>	<b>4.47</b>	<b>5.74</b>
<b>Desv. Est.</b>	<b>0.20</b>	<b>0.35</b>	<b>0.17</b>	<b>0.25</b>
<b>Mínimo</b>	<b>4.66</b>	<b>4.88</b>	<b>4.10</b>	<b>5.33</b>
<b>Máximo</b>	<b>5.62</b>	<b>6.40</b>	<b>4.77</b>	<b>6.31</b>
<b>Error</b>	<b>0.50</b>	<b>0.54</b>	<b>0.45</b>	<b>0.57</b>
<b>Nmin</b>	<b>0.45</b>	<b>1.23</b>	<b>0.42</b>	<b>0.56</b>

## ANEXO A4: CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN

A continuación, se presentan las tablas comparativas entre los valores obtenidos en campos y con Vissim 8.0 para todos los tramos vehiculares y cruces peatonales que fueron utilizados para la calibración y validación del modelo.

### 4.1. Calibración del modelo

#### 4.1.1. Calibración vehicular

T1: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 4.1 Comparación de medias en calibración del tramo 1

Diferencia de medias	TRAMO 1 (seg.)	
	-0.92	
Promedio	10.20	9.27
Desviación Estándar	0.84	4.03
Valor Mínimo	8.49	3.60
Valor Máximo	12.11	18.95
Error	1.02	0.93
Nmin	2.84	72
Nmuestra	30	75

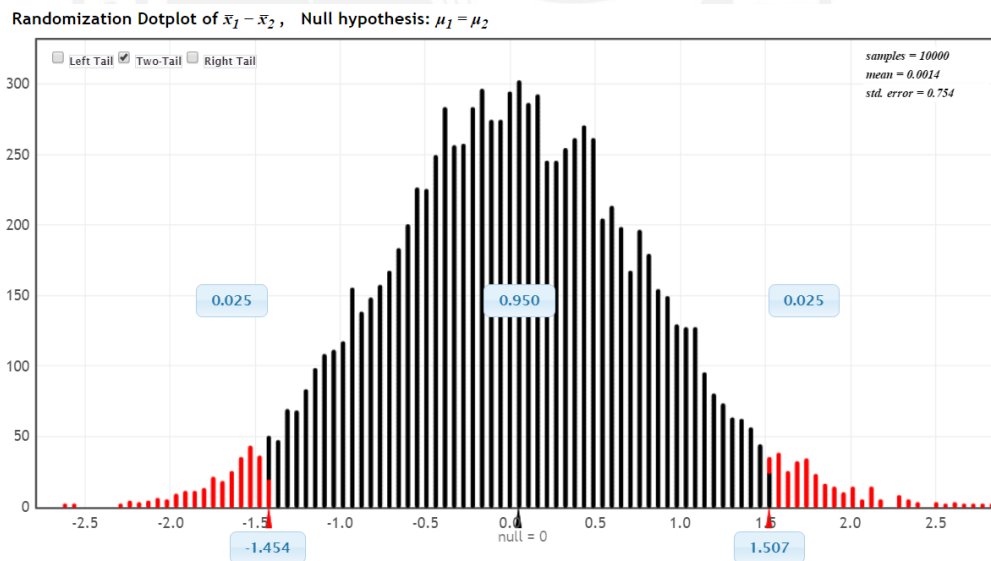


Figura 4.1 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 1

## T2: Pista central de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 4.2 Comparación de medias en calibración del tramo 2

	TRAMO 2 (seg.)	
Diferencia de medias	-0.03	
Promedio	6.33	6.35
Desviación Estándar	1.12	1.36
Valor Mínimo	4.84	3.40
Valor Máximo	10.86	9.38
Error	0.63	0.64
Nmin	13.21	18
Nmuestra	30	40

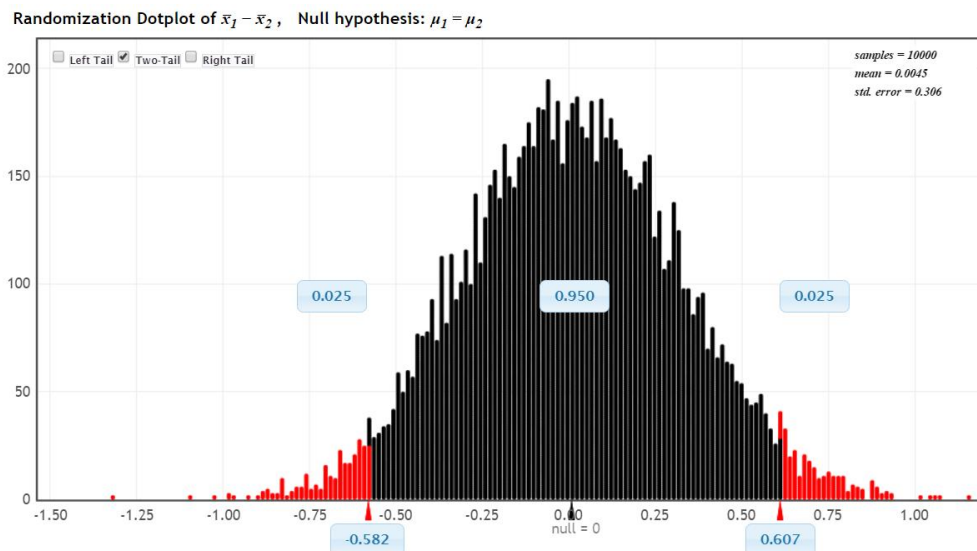


Figura 4.2 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 2

## T3: Pista central de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 4.3 Comparación de medias en calibración del tramo 3

	TRAMO 3 (seg.)	
Diferencia de medias	-0.44	
Promedio	3.04	3.48
Desviación Estándar	0.17	1.28
Valor Mínimo	2.87	1.34
Valor Máximo	3.55	6.85
Error	0.30	0.35
Nmin	1.29	52
Nmuestra	30	55

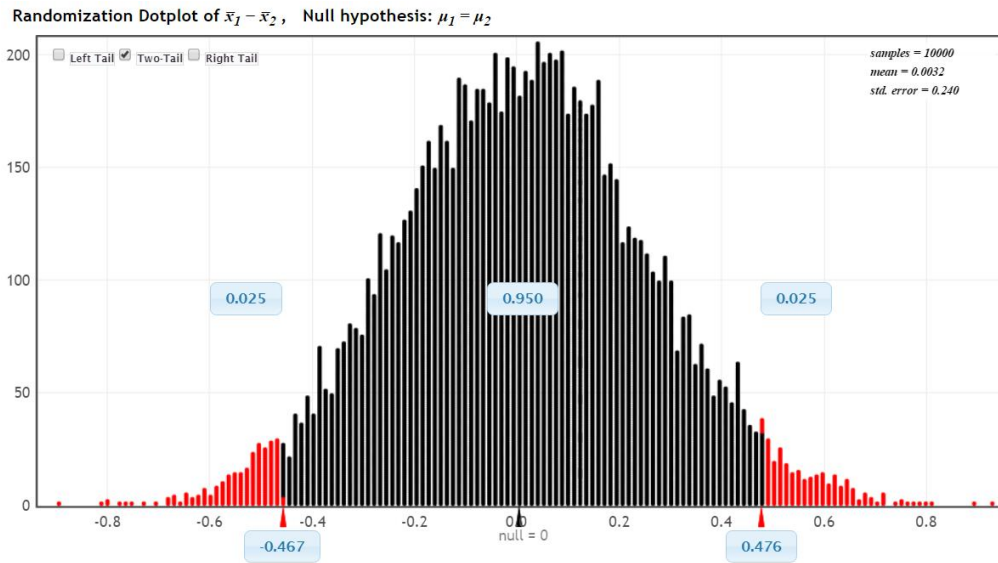


Figura 4.3 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 3

T4: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 4.4 Comparación de medias en calibración del tramo 4

Diferencia de medias	TRAMO 4 (seg.)	
	0.21	
Promedio	4.78	4.57
Desviación Estándar	0.66	0.74
Valor Mínimo	3.59	3.40
Valor Máximo	6.81	6.99
Error	0.48	0.46
Nmin	7.95	10
Nmuestra	30	40

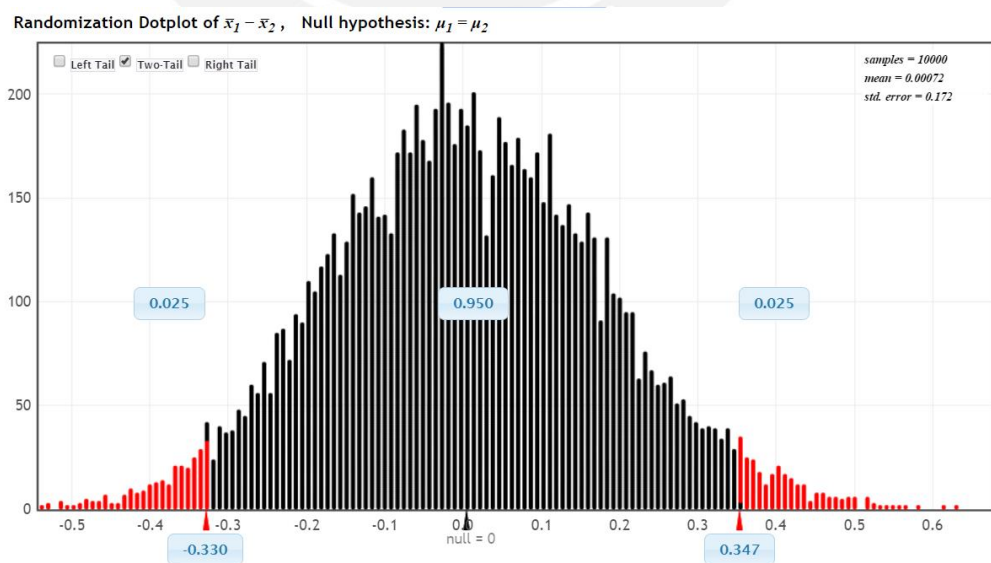


Figura 4.4 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 4

## T5: Pista de la Av. Brasil. Dirección E-O

Tabla 4.5 Comparación de medias en calibración del tramo 1

	TRAMO 5 (seg.)	
Diferencia de medias	-0.01	
Promedio	7.62	7.63
Desviación Estándar	0.58	3.20
Valor Mínimo	6.52	2.59
Valor Máximo	8.62	17.78
Error	0.76	0.76
Nmin	2.46	68
Nmuestra	7.62	70

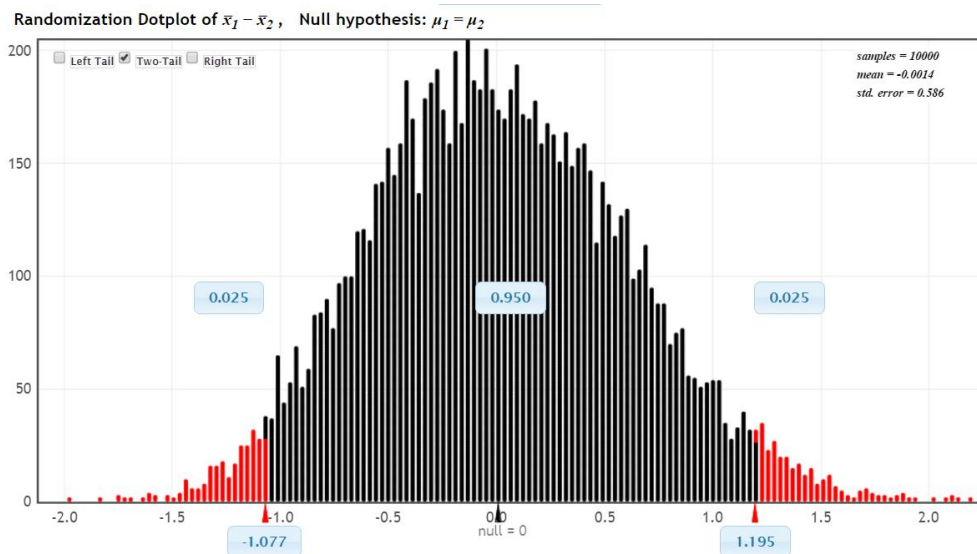


Figura 4.5 Gráfico de randomization test para la calibración de tramo 5

### 4.1.2. Calibración peatonal

#### C1: Crucero peatonal 1 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 4.6 Comparación de medias en calibración del cruceo 1

	CRUCERO 1 (seg.)	
Diferencia de medias	-0.10	
Promedio	5.00	5.10
Desviación Estándar	0.19	1.15
Valor Mínimo	4.59	2.39
Valor Máximo	5.36	7.62
Error	0.50	0.51
Nmin	0.41	20
Nmuestra	30	40

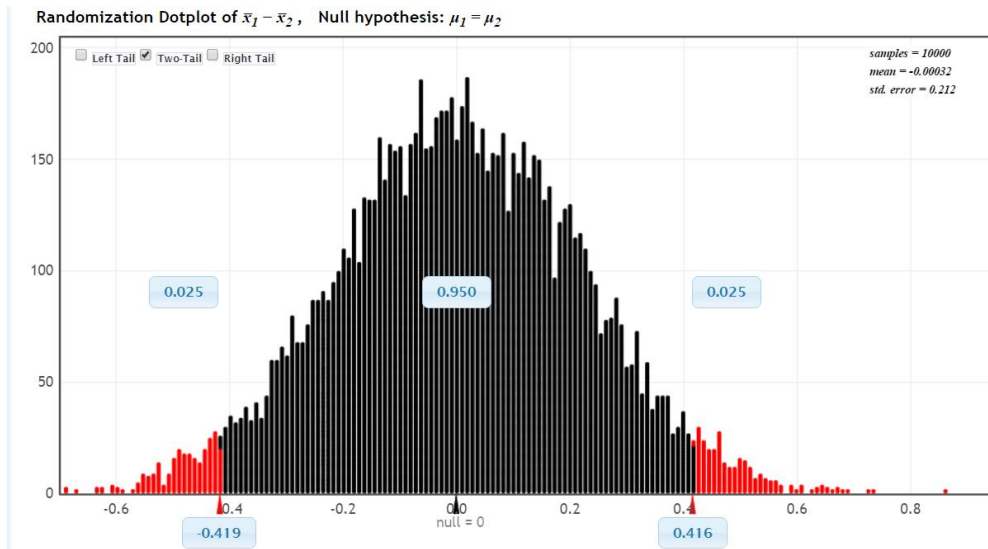


Figura 4.6 Gráfico de randomization test para la calibración de cruceo 1

## C2: Cruceo peatonal 2 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 4.7 Comparación de medias en calibración del cruceo 2

Diferencia de medias	CRUCERO 2 (seg.)	
	0.28	
Promedio	5.30	5.02
Desviación Estándar	0.38	1.12
Valor Mínimo	4.70	2.19
Valor Máximo	6.43	7.76
Error	0.53	0.50
Nmin	1.50	19
Nmuestra	30	40

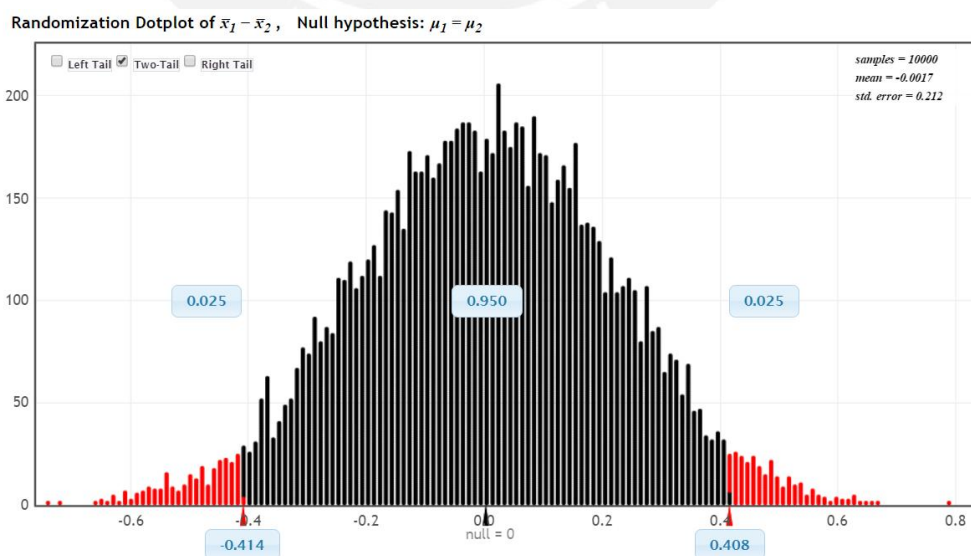


Figura 4.7 Gráfico de randomization test para la calibración de cruceo 2

### C3: Crucero peatonal 3 - pista de la Calle Los Mogaburos

Tabla 4.8 Comparación de medias en validación del cruce 3

	CRUCERO 3 (seg.)	
Diferencia de medias	0.13	
Promedio	4.51	4.64
Desviación Estándar	0.26	0.86
Valor Mínimo	4.08	3.44
Valor Máximo	5.13	7.59
Error	0.45	0.46
Nmin	0.93	13
Nmuestra	30	40

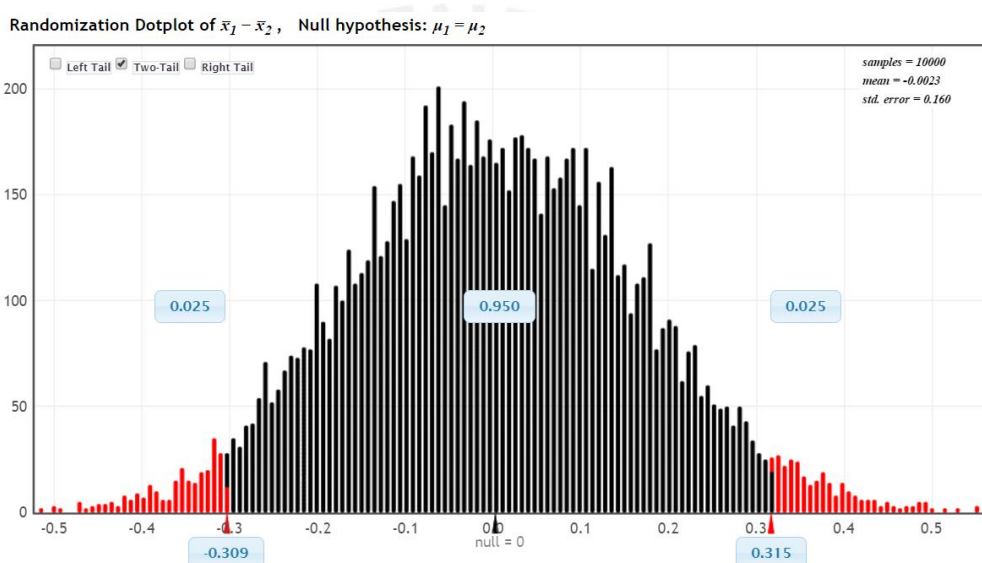


Figura 4.8 Gráfico de randomization test para la calibración de cruce 3

### C4: Crucero peatonal 4 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 4.9 Comparación de medias en calibración del cruce 4

	CRUCERO 4 (seg.)	
Diferencia de medias	0.01	
Promedio	5.76	5.75
Desviación Estándar	0.21	1.33
Valor Mínimo	5.38	3.18
Valor Máximo	6.32	8.54
Error	0.58	0.57
Nmin	0.40	21
Nmuestra	30	40

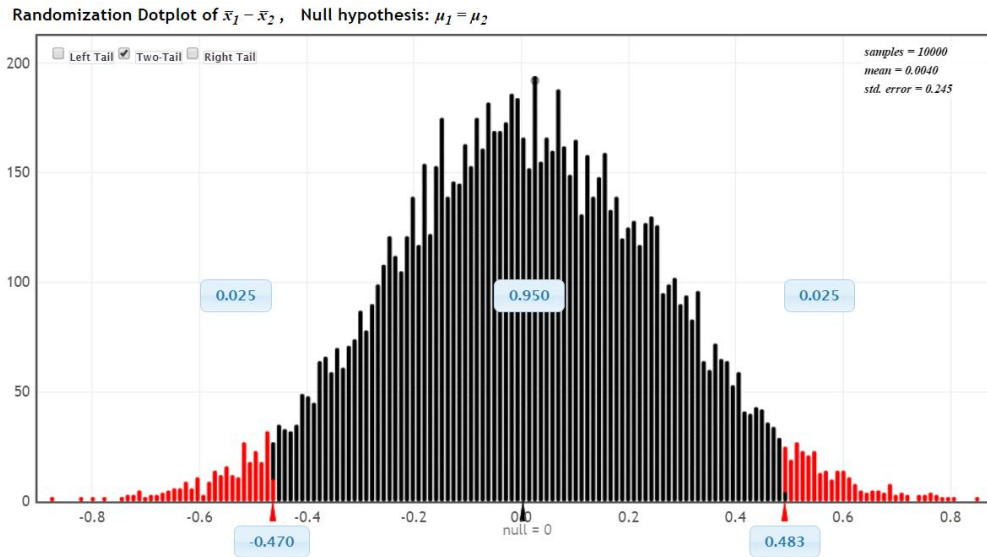


Figura 4.9 Gráfico de randomization test para la calibración de cruceo 4

## 4.2. Validación del modelo

### 4.2.1. Validación vehicular

T1: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 4.10 Comparación de medias en validación del tramo 1

Diferencia de medias	TRAMO 1 (seg.)	
	1.10	
Promedio	11.02	9.92
Desviación Estándar	0.68	3.72
Valor Mínimo	9.91	5.66
Valor Máximo	13.02	21.53
Error	1.10	0.99
Nmin	1.59	54
Nmuestra	30	65

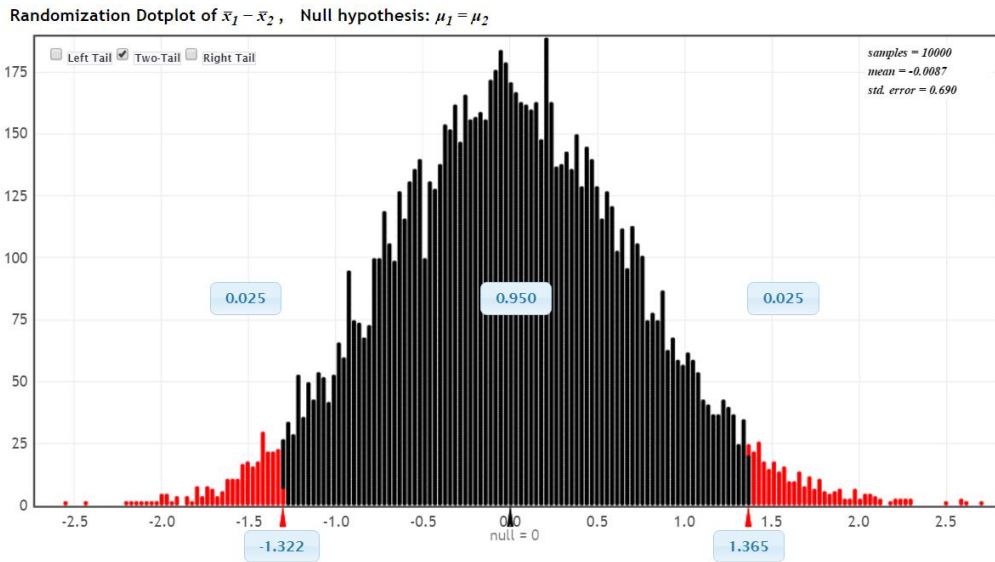


Figura 4.10 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 1  
T2: Pista central de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 4.11 Comparación de medias en validación del tramo 2

Diferencia de medias	TRAMO 2 (seg.)	
	0.50	
Promedio	6.46	5.96
Desviación Estándar	1.20	1.75
Valor Mínimo	4.89	3.48
Valor Máximo	9.51	12.73
Error	0.65	0.60
Nmin	14.33	33
Nmuestra	30	40

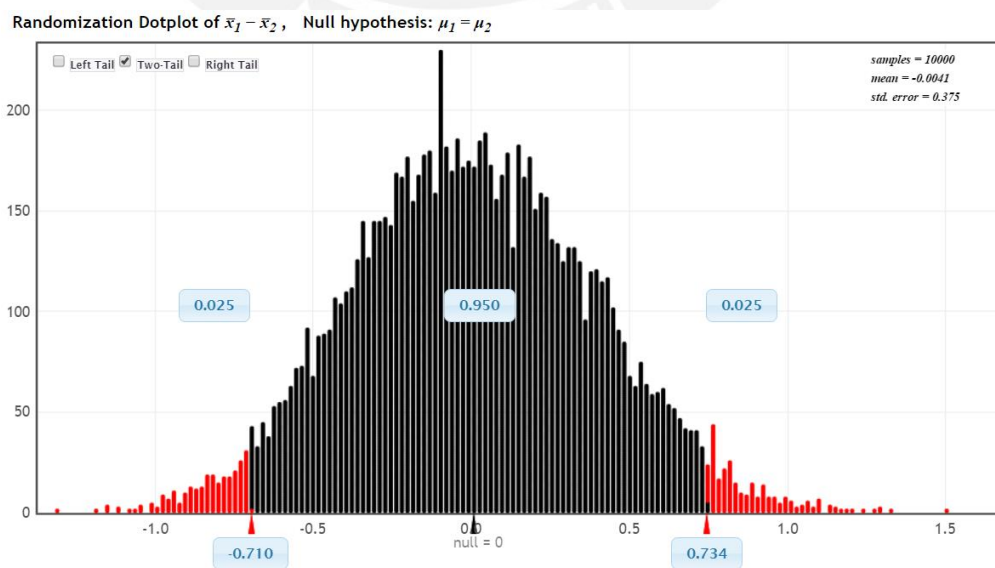


Figura 4.11 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 2

### T3: Pista central de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 4.12 Comparación de medias en validación del tramo 3

	TRAMO 3 (seg.)	
Diferencia de medias	<b>-0.45</b>	
Promedio	3.07	3.52
Desviación Estándar	0.17	1.32
Valor Mínimo	2.84	2.02
Valor Máximo	3.58	7.71
Error	0.31	0.35
Nmin	1.30	54
Nmuestra	30	55

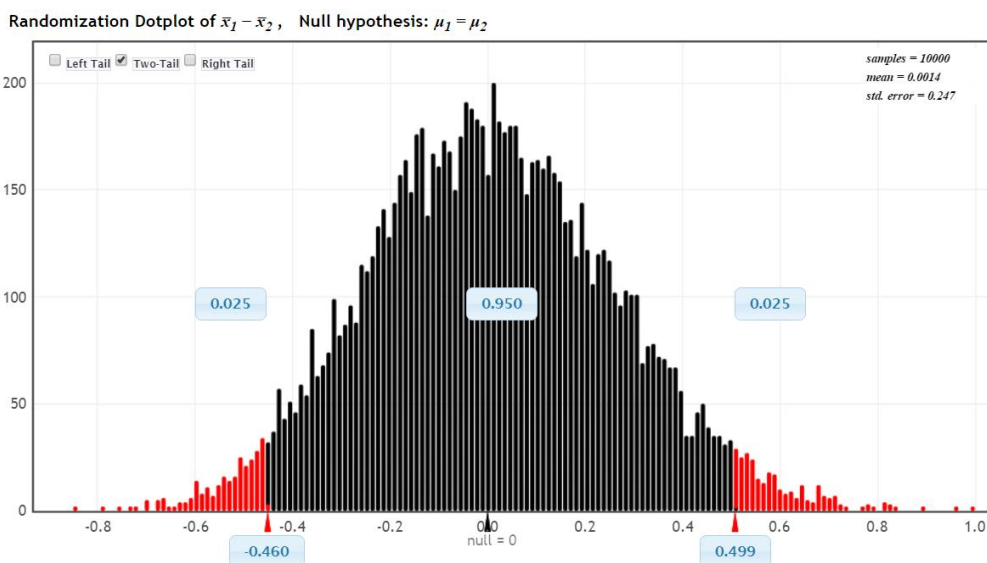


Figura 4.12 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 3

### T4: Pista auxiliar de la Av. Brasil. Dirección SO-NE

Tabla 4.13 Comparación de medias en validación del tramo 4

	TRAMO 4 (seg.)	
Diferencia de medias	<b>0.15</b>	
Promedio	5.24	5.08
Desviación Estándar	0.86	1.00
Valor Mínimo	3.58	3.65
Valor Máximo	7.21	7.03
Error	0.52	0.51
Nmin	11.24	15
Nmuestra	30	40

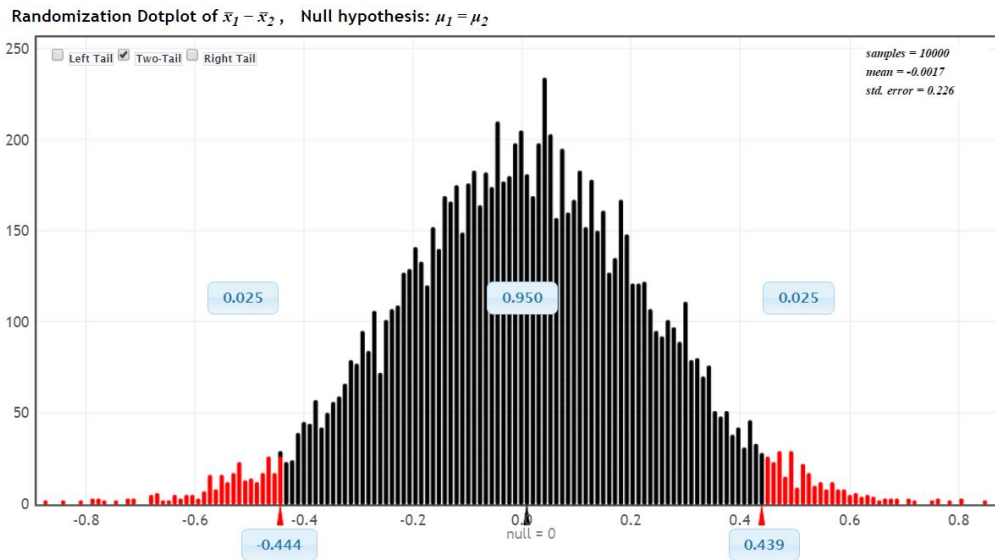


Figura 4.13 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 4

**T5: Pista de la Av. Brasil. Dirección E-O**

Tabla 4.14 Comparación de medias en validación del tramo 5

Diferencia de medias	TRAMO 5 (seg.)	
	-0.38	
Promedio	7.96	8.34
Desviación Estándar	0.51	2.93
Valor Mínimo	7.04	4.40
Valor Máximo	8.80	15.95
Error	0.80	0.83
Nmin	1.71	47
Nmuestra	30	50

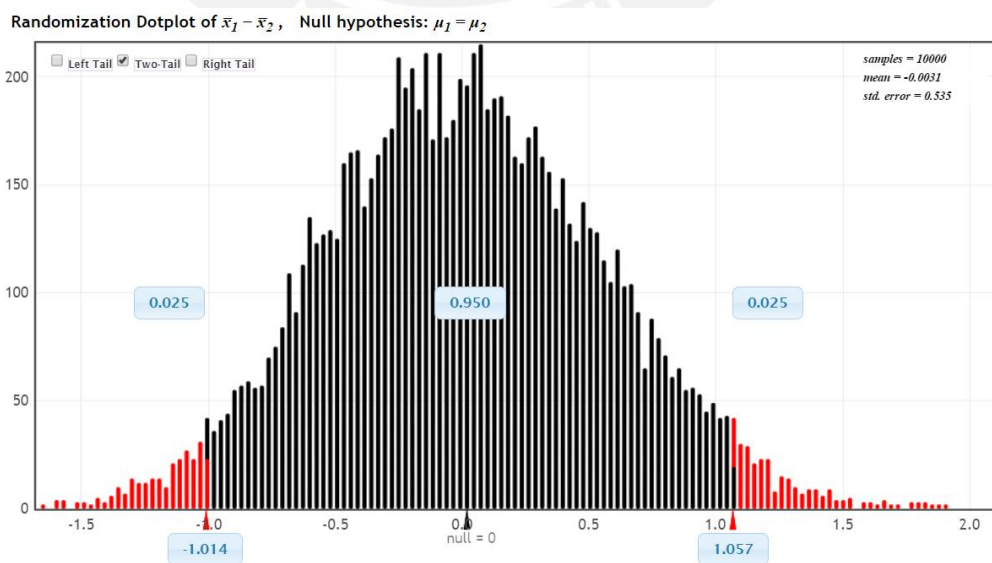


Figura 4.14 Gráfico de randomization test para la validación de tramo 5

## 4.2.2. Validación peatonal

### C1: Crucero peatonal 1 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 4.15 Comparación de medias en validación del crucero 1

Diferencia de medias	CRUCERO 1 (seg.)	
	0.06	
Promedio	5.03	4.98
Desviación Estándar	0.20	1.10
Valor Mínimo	4.66	3.02
Valor Máximo	5.62	7.93
Error	0.50	0.50
Nmin	0.45	19
Nmuestra	30	40

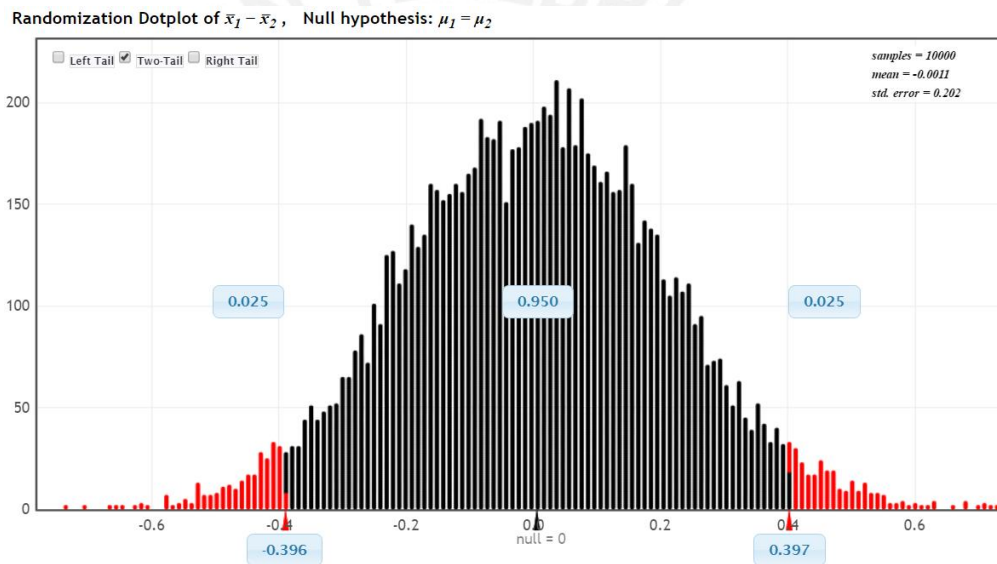


Figura 4.15 Gráfico de randomization test para la validación de crucero 1

### C2: Crucero peatonal 2 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 4.16 Comparación de medias en validación del crucero 2

Diferencia de medias	CRUCERO 2 (seg.)	
	0.10	
Promedio	5.42	5.33
Desviación Estándar	0.35	1.30
Valor Mínimo	4.88	2.78
Valor Máximo	6.40	7.87
Error	0.54	0.53
Nmin	1.23	23
Nmuestra	30	40

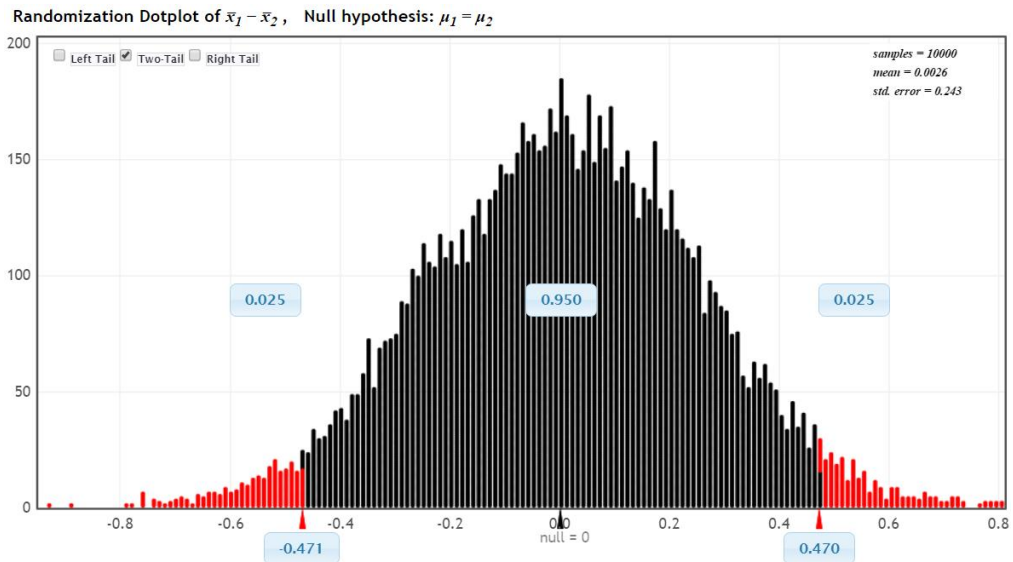


Figura 4.16 Gráfico de randomization test para la validación de cruceo 2

### C3: Cruceo peaton 3 - pista de la Calle Los Mogaburos

Tabla 4.17 Comparación de medias en validación del cruceo 3

Diferencia de medias	CRUCERO 3 (seg.)	
	-0.33	
Promedio	4.47	4.80
Desviación Estándar	0.17	1.30
Valor Mínimo	4.10	2.49
Valor Máximo	4.77	7.74
Error	0.45	0.48
Nmin	0.42	28
Nmuestra	30	40

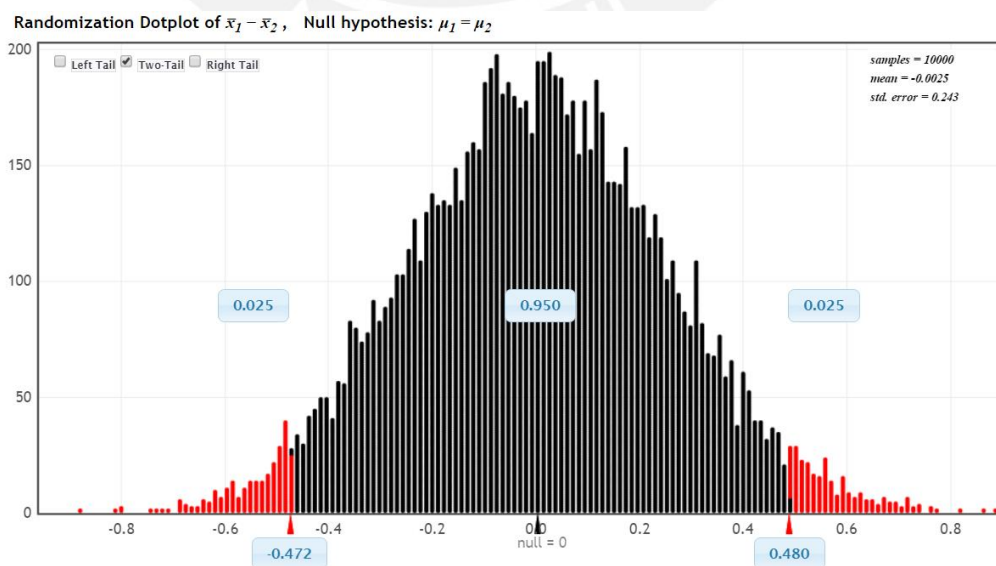


Figura 4.17 Gráfico de randomization test para la validación de cruceo 3

#### C4: Crucero peatonal 4 - pista auxiliar de la Av. Brasil

Tabla 4.18 Comparación de medias en validación del crucero 4

	CRUCERO 4 (seg.)	
Diferencia de medias	-0.07	
Promedio	5.74	5.67
Desviación Estándar	0.25	1.30
Valor Mínimo	5.33	2.93
Valor Máximo	6.31	8.42
Error	0.57	0.57
Nmin	0.56	20
Nmuestra	30	40

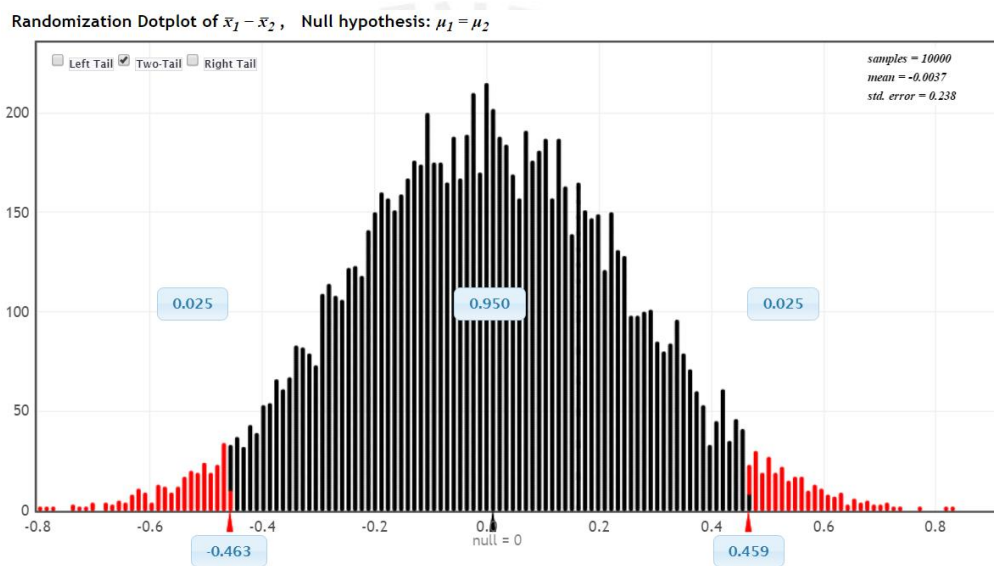


Figura 4.18 Gráfico de randomization test para la validación de crucero 4

# ANEXO A5: PARÁMETROS DE EFICIENCIA DE LA SITUACIÓN ACTUAL

## 5.1. Eficiencia vehicular

### 5.1.1. Longitud de cola promedio

Tramo 1: Vía Auxiliar de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 5.1 Longitud de colas del tramo 1 - Situación actual (m)

<b>Promedio</b>	8.09
<b>Des. Estándar</b>	1.06
<b>Máximo</b>	11.83
<b>Mínimo</b>	6.05
<b>Error</b>	0.81
<b>Número Mínimo</b>	7

N°	TIEMPO
1	8.08
2	8.20
3	8.83
4	7.82
5	8.57
6	7.53
7	7.48
8	8.92
9	6.95
10	6.50
11	6.35
12	8.55
13	6.30
14	7.31
15	9.29
16	6.50
17	8.27
18	7.91
19	7.27
20	6.90
21	9.57
22	7.78
23	8.73
24	9.21
25	7.89
26	6.05
27	7.82

N°	TIEMPO
28	7.83
29	7.14
30	9.21
31	7.28
32	6.79
33	7.05
34	9.08
35	6.95
36	8.78
37	6.82
38	6.86
39	7.74
40	6.28
41	7.03
42	8.41
43	9.05
44	8.31
45	9.47
46	8.43
47	6.86
48	7.14
49	8.73
50	8.50
51	10.46
52	7.15
53	8.04
54	7.47

N°	TIEMPO
55	8.91
56	7.28
57	8.02
58	8.48
59	7.55
60	8.78
61	7.46
62	7.82
63	8.07
64	10.04
65	8.03
66	11.83
67	8.47
68	8.05
69	9.91
70	7.92
71	10.26
72	9.01
73	9.00
74	8.25
75	8.46
76	8.10
77	9.33
78	8.68
79	7.72
80	8.20

**Tramo 2: Vía Central de la Av. Brasil. Dirección NE-SO**

**Tabla 5.2 Longitud de colas del tramo 2 - Situación actual (m)**

<b>Promedio</b>	6.14
<b>Des. Estándar</b>	0.83
<b>Máximo</b>	8.14
<b>Mínimo</b>	4.49
<b>Error</b>	0.61
<b>Número Mínimo</b>	7

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
1	5.58
2	8.14
3	7.18
4	6.94
5	5.23
6	6.00
7	4.49
8	5.55
9	5.64
10	6.72
11	6.25
12	7.89
13	5.13
14	6.47
15	5.34
16	5.10
17	5.16
18	5.06
19	5.80
20	4.83
21	5.86
22	5.52
23	5.70
24	6.21
25	6.40
26	7.60
27	7.54

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
28	6.15
29	5.84
30	5.37
31	5.10
32	5.51
33	6.12
34	6.17
35	5.96
36	7.51
37	6.08
38	6.03
39	6.22
40	5.57
41	5.51
42	5.27
43	6.46
44	4.98
45	6.31
46	7.01
47	6.23
48	5.42
49	5.50
50	6.13
51	7.03
52	7.75
53	6.25
54	7.23

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
55	5.76
56	6.86
57	4.58
58	6.25
59	6.57
60	7.04
61	6.25
62	7.32
63	5.62
64	5.44
65	6.98
66	5.97
67	7.34
68	7.22
69	7.56
70	5.82
71	5.34
72	4.87
73	5.83
74	6.26
75	6.37
76	6.90
77	6.48
78	5.47
79	6.61
80	6.81

**Tramo 3: Vía Auxiliar de la Av. Brasil. Dirección SO-NE**

**Tabla 5.3 Longitud de colas del tramo 3 - Situación actual (m)**

<b>Promedio</b>	9.07
<b>Des. Estándar</b>	3.89
<b>Máximo</b>	38.43
<b>Mínimo</b>	5.85
<b>Error</b>	0.91
<b>Número Mínimo</b>	71

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
1	6.66
2	9.55
3	8.30
4	7.40
5	8.41
6	7.28
7	5.85
8	8.43
9	20.01
10	8.37
11	6.94
12	8.41
13	7.26
14	10.32
15	8.86
16	6.84
17	7.08
18	8.19
19	8.44
20	11.81
21	11.11
22	7.42
23	7.02
24	9.43
25	7.58
26	8.83
27	11.23

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
28	8.19
29	8.93
30	8.34
31	9.38
32	9.12
33	7.50
34	8.90
35	10.69
36	8.47
37	9.28
38	7.76
39	9.94
40	9.18
41	8.05
42	8.87
43	9.55
44	8.57
45	7.17
46	10.41
47	7.13
48	6.84
49	6.98
50	7.94
51	8.65
52	8.05
53	6.86
54	9.53

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
55	8.94
56	38.43
57	9.57
58	9.95
59	8.46
60	8.60
61	10.22
62	9.31
63	9.86
64	10.33
65	13.05
66	8.85
67	8.50
68	7.96
69	7.60
70	7.28
71	7.46
72	7.40
73	16.04
74	6.73
75	8.19
76	7.74
77	7.04
78	7.38
79	7.60
80	6.07

**Tramo 4: Vía Central de la Av. Brasil. Dirección SO-NE**

**Tabla 5.4 Longitud de colas del tramo 4 - Situación actual (m)**

<b>Promedio</b>	22.74
<b>Des. Estándar</b>	9.73
<b>Máximo</b>	75.94
<b>Mínimo</b>	11.11
<b>Error</b>	2.27
<b>Número Mínimo</b>	70

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
1	16.31
2	39.51
3	37.51
4	20.45
5	13.59
6	16.50
7	11.67
8	17.08
9	49.85
10	30.51
11	16.28
12	16.72
13	14.72
14	17.17
15	13.64
16	14.43
17	16.33
18	30.03
19	11.11
20	16.38
21	23.05
22	19.93
23	21.07
24	21.35
25	24.22
26	17.39
27	17.60

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
28	18.12
29	21.59
30	44.09
31	25.93
32	23.72
33	18.53
34	16.35
35	27.18
36	30.33
37	16.37
38	29.01
39	25.06
40	15.99
41	22.48
42	15.86
43	14.68
44	17.17
45	17.15
46	31.44
47	13.55
48	12.73
49	18.19
50	25.10
51	17.48
52	19.55
53	19.77
54	24.25

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
55	18.36
56	75.94
57	23.89
58	23.04
59	26.80
60	33.86
61	29.36
62	20.61
63	29.12
64	33.41
65	18.63
66	25.39
67	19.03
68	21.73
69	22.24
70	21.35
71	16.87
72	31.64
73	36.39
74	17.76
75	35.85
76	13.21
77	16.44
78	26.63
79	19.85
80	15.93

**Tramo 5: Vía de la Av. 28 de Julio. Dirección E-O**

**Tabla 5.5 Longitud de colas del tramo 5 - Situación actual (m)**

<b>Promedio</b>	46.21
<b>Des. Estándar</b>	0.73
<b>Máximo</b>	47.73
<b>Mínimo</b>	42.52
<b>Error</b>	4.62
<b>Número Mínimo</b>	0

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
1	46.22
2	45.65
3	46.36
4	47.01
5	46.20
6	46.34
7	45.74
8	47.03
9	46.92
10	47.07
11	46.15
12	46.44
13	45.63
14	46.57
15	46.08
16	46.18
17	46.12
18	46.55
19	45.66
20	46.41
21	46.87
22	46.28
23	46.86
24	46.59
25	46.53
26	46.73
27	46.62

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
28	46.89
29	46.13
30	46.50
31	45.76
32	46.37
33	46.19
34	46.49
35	46.47
36	47.13
37	46.27
38	47.04
39	45.57
40	46.10
41	45.72
42	46.00
43	45.84
44	46.33
45	46.78
46	46.61
47	46.51
48	45.66
49	45.60
50	46.20
51	46.55
52	46.41
53	45.13
54	45.90

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
55	46.83
56	45.96
57	46.03
58	46.01
59	45.11
60	44.11
61	46.49
62	46.19
63	45.87
64	45.93
65	46.63
66	46.59
67	46.14
68	43.79
69	46.39
70	46.11
71	46.73
72	47.02
73	47.73
74	46.62
75	46.42
76	46.18
77	45.94
78	46.75
79	45.93
80	42.52

## 5.1.2. Velocidad promedio

Tabla 5.6 Velocidad promedio vehicular - Situación actual (km/h)

<b>Promedio</b>	15.47
<b>Des. Estándar</b>	0.82
<b>Máximo</b>	16.99
<b>Mínimo</b>	11.93
<b>Error</b>	1.55
<b>Número Mínimo</b>	1

N°	TIEMPO
1	16.50
2	14.33
3	14.62
4	15.98
5	16.09
6	16.22
7	16.80
8	15.41
9	13.18
10	14.08
11	15.76
12	15.48
13	16.61
14	15.69
15	15.51
16	16.47
17	15.91
18	14.92
19	16.58
20	15.66
21	14.79
22	15.74
23	15.29
24	15.48
25	15.34
26	15.86
27	15.26

N°	TIEMPO
28	16.29
29	16.03
30	13.65
31	15.23
32	15.11
33	15.69
34	15.64
35	15.02
36	14.89
37	16.24
38	14.85
39	15.44
40	16.13
41	15.88
42	15.90
43	16.25
44	15.98
45	15.85
46	14.62
47	16.26
48	16.46
49	15.94
50	15.33
51	15.41
52	15.83
53	16.13
54	15.21

N°	TIEMPO
55	15.61
56	11.93
57	15.01
58	15.20
59	15.49
60	14.96
61	15.10
62	15.59
63	14.85
64	14.54
65	15.35
66	14.98
67	15.67
68	16.02
69	15.34
70	15.81
71	15.98
72	14.44
73	14.06
74	16.21
75	14.37
76	16.14
77	16.23
78	15.08
79	15.75
80	16.99

### 5.1.3. Demora de viaje

Tabla 5.7 Demora promedio - Situación actual (seg.)

<b>Promedio</b>	45.80
<b>Des. Estándar</b>	3.78
<b>Máximo</b>	64.76
<b>Mínimo</b>	39.92
<b>Error</b>	4.58
<b>Número Mínimo</b>	3

N°	TIEMPO
1	41.51
2	50.84
3	49.23
4	43.50
5	42.88
6	43.04
7	40.50
8	46.14
9	56.43
10	52.04
11	44.53
12	45.61
13	40.87
14	44.59
15	45.47
16	41.78
17	43.84
18	48.07
19	41.02
20	44.85
21	48.71
22	44.20
23	46.50
24	45.82
25	46.11
26	43.73
27	46.15

N°	TIEMPO
28	42.59
29	43.28
30	54.36
31	46.28
32	46.94
33	44.84
34	44.87
35	47.72
36	48.16
37	42.56
38	47.83
39	45.35
40	43.07
41	43.79
42	43.97
43	42.32
44	43.58
45	44.49
46	49.36
47	42.30
48	41.98
49	43.71
50	45.71
51	46.03
52	44.18
53	42.77
54	46.79

N°	TIEMPO
55	45.26
56	64.76
57	47.43
58	47.05
59	45.82
60	47.97
61	47.43
62	45.19
63	48.22
64	49.38
65	45.90
66	48.01
67	44.72
68	43.69
69	46.24
70	43.74
71	43.50
72	50.51
73	52.29
74	42.39
75	50.90
76	43.03
77	42.45
78	47.50
79	44.28
80	39.92

### 5.1.4. Paradas promedio por vehículo

Tabla 5.8 Paradas promedio por vehículo - Situación actual (und)

<b>Promedio</b>	1.99
<b>Des. Estándar</b>	0.15
<b>Máximo</b>	2.46
<b>Mínimo</b>	1.68
<b>Error</b>	0.20
<b>Número Mínimo</b>	2

N°	TIEMPO
1	1.82
2	2.18
3	2.12
4	1.86
5	1.87
6	1.85
7	1.77
8	2.08
9	2.27
10	2.18
11	1.94
12	2.09
13	1.68
14	2.00
15	2.05
16	1.85
17	1.88
18	2.20
19	1.71
20	2.00
21	2.18
22	1.99
23	2.04
24	2.06
25	2.00
26	2.00
27	2.11

N°	TIEMPO
28	1.79
29	1.91
30	2.34
31	2.02
32	2.15
33	1.91
34	2.06
35	2.21
36	2.10
37	1.88
38	2.02
39	2.01
40	1.93
41	2.00
42	1.88
43	1.79
44	1.89
45	1.94
46	2.24
47	1.85
48	1.83
49	1.87
50	1.95
51	1.98
52	1.86
53	1.76
54	2.04

N°	TIEMPO
55	1.96
56	2.46
57	2.05
58	2.01
59	1.93
60	2.02
61	2.08
62	1.98
63	2.10
64	2.15
65	1.98
66	2.10
67	1.97
68	1.96
69	2.06
70	2.01
71	1.88
72	2.23
73	2.14
74	1.78
75	2.12
76	1.85
77	1.71
78	1.96
79	1.89
80	1.73

### 5.1.5. Demoras por parada

Tabla 5.9 Demoras por paradas - Situación actual (seg.)

<b>Promedio</b>	28.08
<b>Des. Estándar</b>	2.72
<b>Máximo</b>	42.26
<b>Mínimo</b>	23.96
<b>Error</b>	2.81
<b>Número Mínimo</b>	4

N°	TIEMPO
1	24.83
2	31.27
3	30.05
4	26.96
5	26.03
6	26.38
7	24.44
8	27.98
9	36.39
10	33.30
11	27.32
12	27.31
13	25.29
14	27.21
15	27.71
16	25.09
17	26.59
18	28.95
19	25.28
20	27.29
21	29.86
22	26.86
23	28.65
24	27.66
25	28.31
26	26.39
27	27.59

N°	TIEMPO
28	26.24
29	26.11
30	33.64
31	28.56
32	28.47
33	27.57
34	26.77
35	28.38
36	29.35
37	25.77
38	30.15
39	27.38
40	25.39
41	25.83
42	26.84
43	25.71
44	26.18
45	27.30
46	29.93
47	25.82
48	25.54
49	26.93
50	28.32
51	28.17
52	27.31
53	26.70
54	28.63

N°	TIEMPO
55	27.69
56	42.26
57	29.22
58	29.50
59	28.58
60	29.47
61	29.04
62	27.51
63	29.87
64	30.24
65	28.33
66	29.64
67	27.23
68	26.15
69	28.22
70	26.19
71	26.61
72	31.52
73	32.93
74	26.40
75	32.05
76	26.19
77	26.37
78	29.69
79	27.28
80	23.96

## 5.2. Eficiencia peatonal

### 5.2.1. Densidad promedio

Tabla 5.10 Densidad promedio peatonal - Situación actual (und/m2)

<b>Promedio</b>	0.02
<b>Des. Estándar</b>	0.00
<b>Máximo</b>	0.02
<b>Mínimo</b>	0.02
<b>Error</b>	0.00
<b>Número Mínimo</b>	0

N°	TIEMPO
1	0.02
2	0.02
3	0.02
4	0.02
5	0.02
6	0.02
7	0.02
8	0.02
9	0.02
10	0.02
11	0.02
12	0.02
13	0.02
14	0.02
15	0.02
16	0.02
17	0.02
18	0.02
19	0.02
20	0.02
21	0.02
22	0.02
23	0.02
24	0.02
25	0.02
26	0.02
27	0.02

N°	TIEMPO
28	0.02
29	0.02
30	0.02
31	0.02
32	0.02
33	0.02
34	0.02
35	0.02
36	0.02
37	0.02
38	0.02
39	0.02
40	0.02
41	0.02
42	0.02
43	0.02
44	0.02
45	0.02
46	0.02
47	0.02
48	0.02
49	0.02
50	0.02
51	0.02
52	0.02
53	0.02
54	0.02

N°	TIEMPO
55	0.02
56	0.02
57	0.02
58	0.02
59	0.02
60	0.02
61	0.02
62	0.02
63	0.02
64	0.02
65	0.02
66	0.02
67	0.02
68	0.02
69	0.02
70	0.02
71	0.02
72	0.02
73	0.02
74	0.02
75	0.02
76	0.02
77	0.02
78	0.02
79	0.02
80	0.02

## 5.2.2. Velocidad promedio

Tabla 5.11 Velocidad promedio peatonal - Situación actual (km/h)

<b>Promedio</b>	4.47
<b>Des. Estándar</b>	0.03
<b>Máximo</b>	4.54
<b>Mínimo</b>	4.39
<b>Error</b>	0.45
<b>Número Mínimo</b>	0

N°	TIEMPO
1	4.48
2	4.42
3	4.45
4	4.48
5	4.50
6	4.47
7	4.45
8	4.46
9	4.45
10	4.42
11	4.52
12	4.50
13	4.53
14	4.54
15	4.51
16	4.51
17	4.51
18	4.50
19	4.53
20	4.52
21	4.48
22	4.45
23	4.47
24	4.49
25	4.43
26	4.48
27	4.46

N°	TIEMPO
28	4.50
29	4.48
30	4.48
31	4.51
32	4.42
33	4.39
34	4.43
35	4.43
36	4.48
37	4.46
38	4.50
39	4.50
40	4.54
41	4.48
42	4.51
43	4.53
44	4.47
45	4.50
46	4.45
47	4.43
48	4.48
49	4.48
50	4.47
51	4.52
52	4.42
53	4.49
54	4.49

N°	TIEMPO
55	4.44
56	4.46
57	4.50
58	4.43
59	4.47
60	4.44
61	4.46
62	4.42
63	4.47
64	4.46
65	4.50
66	4.48
67	4.43
68	4.52
69	4.48
70	4.45
71	4.49
72	4.43
73	4.45
74	4.47
75	4.47
76	4.49
77	4.46
78	4.47
79	4.50
80	4.48

### 5.2.3. Tiempo de viaje promedio

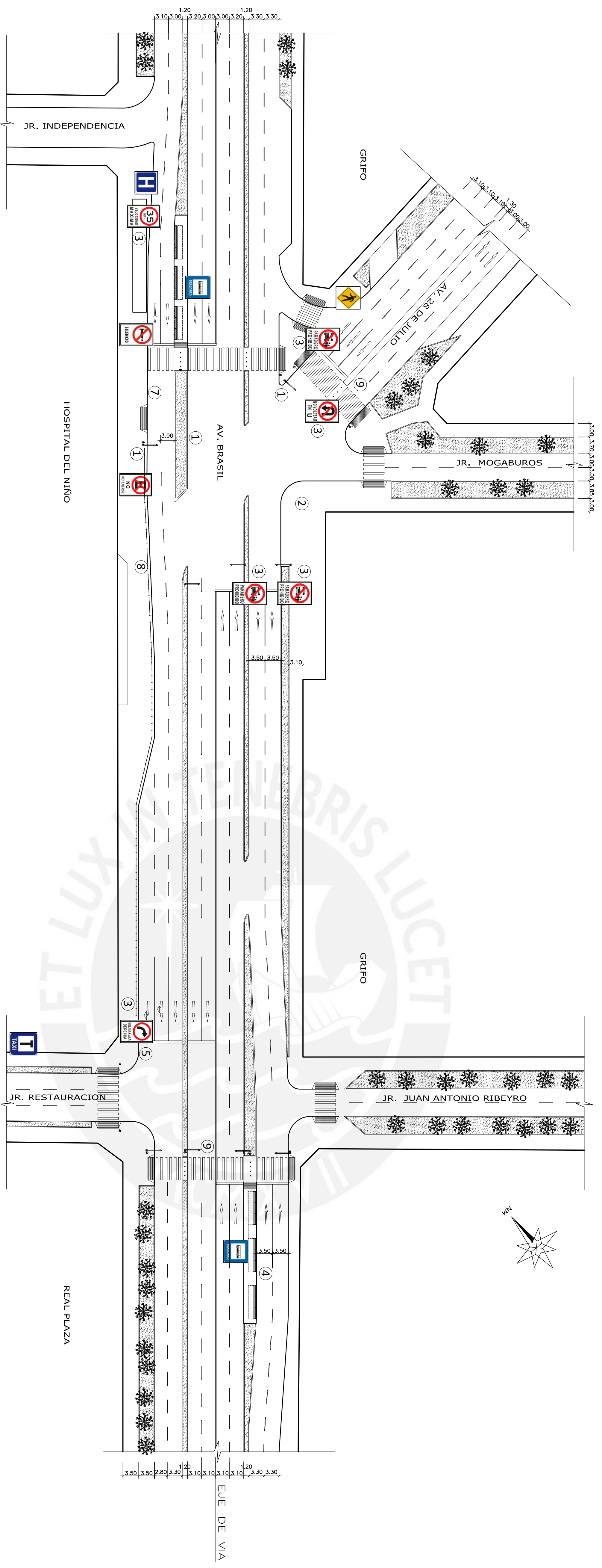
Tabla 5.12 Tiempo de viaje promedio peatonal - Situación actual (seg.)

<b>Promedio</b>	76.24
<b>Des. Estándar</b>	0.67
<b>Máximo</b>	77.88
<b>Mínimo</b>	74.83
<b>Error</b>	7.62
<b>Número Mínimo</b>	0


N°	TIEMPO
1	75.97
2	77.34
3	76.93
4	75.56
5	75.87
6	76.25
7	76.87
8	77.01
9	77.32
10	77.88
11	75.78
12	76.48
13	75.29
14	75.09
15	75.58
16	75.70
17	75.61
18	75.93
19	75.28
20	75.86
21	76.22
22	77.01
23	76.64
24	76.42
25	77.17
26	76.02
27	76.42

N°	TIEMPO
28	75.62
29	76.11
30	76.82
31	75.94
32	77.39
33	77.86
34	77.13
35	77.31
36	75.87
37	76.57
38	75.96
39	76.09
40	75.72
41	76.05
42	75.25
43	74.83
44	75.55
45	75.37
46	76.67
47	76.57
48	75.79
49	76.01
50	75.77
51	75.05
52	76.92
53	75.50
54	75.97

N°	TIEMPO
55	76.66
56	76.34
57	76.04
58	77.09
59	76.23
60	76.52
61	76.27
62	77.37
63	76.46
64	76.40
65	75.78
66	75.63
67	76.72
68	75.27
69	75.56
70	76.18
71	75.42
72	76.62
73	76.85
74	77.03
75	76.97
76	76.29
77	76.08
78	76.19
79	76.11
80	75.65



- LEYENDA DE MODIFICACIONES**
- ① Colocación de semáforos peatonales
  - ② Demolición del puente peatonal
  - ③ Implementación de señalización
  - ④ Reubicación de paraderos
  - ⑤ Creación de giro a la derecha
  - ⑥ Aumento de ancho de separadora central
  - ⑦ Aumento de ancho de carril
  - ⑧ Colocación de reja de protección
  - ⑨ Reubicación de cruceros peatonales



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Sección Ingeniería Civil

PLANOS:		LÁMINA:	
<b>ANEXO A5 - PROPUESTA DE MEJORA</b>		<b>A2</b>	
TESISTA:	CODIGO:	CUIDADO:	
CAROLINA AVILÉS GARCÍA	20110487	LIMA	
ASESOR:	ESCALA:	FECHA:	
FELIX ISRAEL CABRERA VEGA	1:500	MARZO 2017	

# ANEXO A7: PARÁMETROS DE EFICIENCIA DE LA PROPUESTA

## 7.1. Eficiencia vehicular

### 7.1.1. Longitud de cola promedio

Tramo 1: Vía Auxiliar de la Av. Brasil. Dirección NE-SO

Tabla 7.1 Longitud de colas del tramo 1 – Propuesta de mejora (m)

<b>Promedio</b>	7.90
<b>Des. Estándar</b>	0.62
<b>Máximo</b>	6.39
<b>Mínimo</b>	9.31
<b>Error</b>	0.79
<b>Número Mínimo</b>	3

N°	TIEMPO
1	8.44
2	8.33
3	8.55
4	7.75
5	8.28
6	7.26
7	8.29
8	8.04
9	9.01
10	8.08
11	6.89
12	9.04
13	6.64
14	7.23
15	7.44
16	7.73
17	7.70
18	8.57
19	7.96
20	8.65
21	8.65
22	7.87
23	7.73
24	7.89
25	8.99
26	7.10
27	7.92

N°	TIEMPO
28	7.70
29	7.89
30	7.98
31	8.09
32	8.27
33	8.37
34	8.57
35	7.57
36	8.80
37	7.93
38	7.81
39	7.77
40	6.39
41	8.18
42	8.12
43	8.17
44	8.23
45	8.74
46	9.31
47	8.14
48	7.88
49	6.92
50	7.47
51	7.60
52	7.32
53	7.46
54	6.91

N°	TIEMPO
55	7.36
56	6.63
57	7.79
58	7.72
59	6.80
60	7.88
61	7.03
62	7.83
63	7.39
64	8.87
65	7.57
66	9.01
67	7.79
68	8.09
69	7.60
70	8.74
71	8.21
72	8.26
73	8.37
74	7.78
75	8.43
76	7.25
77	7.24
78	7.72
79	7.14
80	7.49

**Tramo 2: Vía Central de la Av. Brasil. Dirección NE-SO**

**Tabla 7.2 Longitud de colas del tramo 2 - Propuesta de mejora (m)**

<b>Promedio</b>	5.78
<b>Des. Estándar</b>	0.64
<b>Máximo</b>	4.67
<b>Mínimo</b>	7.60
<b>Error</b>	0.58
<b>Número Mínimo</b>	5

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
1	6.73
2	6.37
3	6.74
4	6.77
5	5.54
6	5.93
7	5.91
8	4.95
9	5.17
10	6.37
11	6.14
12	5.65
13	5.57
14	4.99
15	5.22
16	5.93
17	5.74
18	5.95
19	6.08
20	4.95
21	5.25
22	5.07
23	6.01
24	5.46
25	5.49
26	6.20
27	5.41

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
28	5.09
29	5.82
30	5.26
31	5.27
32	5.13
33	5.38
34	5.57
35	5.60
36	5.38
37	6.69
38	5.79
39	5.52
40	5.75
41	5.25
42	4.79
43	5.40
44	6.80
45	5.78
46	5.87
47	5.70
48	5.37
49	5.01
50	6.36
51	6.57
52	6.41
53	6.99
54	7.06

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
55	4.67
56	4.90
57	5.08
58	6.02
59	6.38
60	7.60
61	5.97
62	6.96
63	5.31
64	4.92
65	6.09
66	5.10
67	6.47
68	5.83
69	6.70
70	6.62
71	5.34
72	5.07
73	4.99
74	6.51
75	5.52
76	6.26
77	6.25
78	5.52
79	6.10
80	5.20

**Tramo 3: Vía Auxiliar de la Av. Brasil. Dirección SO-NE**

**Tabla 7.3 Longitud de colas del tramo 3 - Propuesta de mejora (m)**

<b>Promedio</b>	4.43
<b>Des. Estándar</b>	0.58
<b>Máximo</b>	2.99
<b>Mínimo</b>	5.76
<b>Error</b>	0.44
<b>Número Mínimo</b>	7

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
1	4.69
2	5.37
3	4.32
4	4.64
5	4.06
6	4.42
7	3.69
8	4.28
9	4.04
10	3.78
11	4.36
12	4.49
13	4.89
14	4.40
15	2.99
16	3.83
17	3.50
18	4.29
19	3.95
20	3.50
21	4.09
22	3.40
23	4.25
24	4.23
25	4.53
26	5.29
27	5.11

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
28	3.83
29	5.04
30	4.68
31	4.35
32	3.98
33	4.72
34	5.04
35	4.91
36	4.61
37	4.69
38	5.19
39	5.76
40	5.38
41	5.05
42	4.26
43	4.58
44	5.42
45	4.23
46	4.18
47	3.76
48	4.60
49	4.27
50	4.98
51	3.53
52	4.62
53	4.39
54	4.95

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
55	4.59
56	4.51
57	4.92
58	5.02
59	5.11
60	4.79
61	5.43
62	3.92
63	3.92
64	4.24
65	5.28
66	4.53
67	5.46
68	4.13
69	4.38
70	4.41
71	4.43
72	4.86
73	4.29
74	4.13
75	3.24
76	4.21
77	3.71
78	3.73
79	3.20
80	4.73

**Tramo 4: Vía Central de la Av. Brasil. Dirección SO-NE**

**Tabla 7.4 Longitud de colas del tramo 4 - Propuesta de mejora (m)**

<b>Promedio</b>	10.60
<b>Des. Estándar</b>	3.47
<b>Máximo</b>	6.51
<b>Mínimo</b>	34.61
<b>Error</b>	1.06
<b>Número Mínimo</b>	43

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
1	13.08
2	34.61
3	15.22
4	10.73
5	8.45
6	8.30
7	8.05
8	9.89
9	10.09
10	8.52
11	11.48
12	11.47
13	9.40
14	9.74
15	8.69
16	8.27
17	8.48
18	10.23
19	7.62
20	10.02
21	9.27
22	11.12
23	11.23
24	9.36
25	9.13
26	9.85
27	12.81

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
28	9.37
29	13.28
30	13.11
31	8.96
32	9.22
33	12.61
34	8.43
35	14.85
36	10.08
37	9.57
38	11.15
39	11.78
40	8.41
41	10.52
42	9.59
43	9.71
44	11.26
45	11.72
46	8.00
47	8.05
48	6.51
49	7.69
50	8.71
51	8.42
52	11.10
53	11.36
54	9.38

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
55	8.26
56	15.32
57	9.25
58	9.10
59	10.77
60	15.31
61	14.60
62	11.72
63	13.76
64	18.01
65	9.43
66	9.65
67	10.80
68	10.15
69	7.91
70	8.28
71	9.76
72	10.52
73	9.05
74	7.92
75	11.65
76	8.28
77	8.19
78	10.59
79	9.19
80	12.63

**Tramo 5: Vía de la Av. 28 de Julio. Dirección E-O**

**Tabla 7.5 Longitud de colas del tramo 5 - Propuesta de mejora (m)**

<b>Promedio</b>	30.99
<b>Des. Estándar</b>	4.35
<b>Máximo</b>	22.15
<b>Mínimo</b>	41.16
<b>Error</b>	3.10
<b>Número Mínimo</b>	8

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
1	31.65
2	37.60
3	22.57
4	24.73
5	33.09
6	30.01
7	41.16
8	33.40
9	27.07
10	28.19
11	34.41
12	34.49
13	30.21
14	27.74
15	32.06
16	32.66
17	36.91
18	35.01
19	34.95
20	31.27
21	38.94
22	24.54
23	33.80
24	28.63
25	32.44
26	26.36
27	26.86

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
28	30.54
29	30.95
30	26.90
31	34.20
32	30.72
33	28.17
34	31.67
35	35.21
36	27.68
37	29.73
38	35.71
39	29.93
40	24.76
41	34.80
42	31.56
43	29.51
44	35.65
45	28.56
46	30.82
47	35.01
48	36.71
49	32.54
50	34.96
51	30.04
52	32.81
53	36.69
54	32.45

<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>
55	23.58
56	30.03
57	24.61
58	22.27
59	25.48
60	28.40
61	33.33
62	36.09
63	32.56
64	34.63
65	29.92
66	25.03
67	27.91
68	29.86
69	27.06
70	28.27
71	26.39
72	34.87
73	40.95
74	33.57
75	38.94
76	32.36
77	29.30
78	22.15
79	25.85
80	27.17

## 7.1.2. Velocidad promedio

Tabla 7.6 Velocidad promedio vehicular - Propuesta de mejora (km/h)

<b>Promedio</b>	18.72
<b>Des. Estándar</b>	0.91
<b>Máximo</b>	15.59
<b>Mínimo</b>	20.65
<b>Error</b>	1.87
<b>Número Mínimo</b>	1

N°	TIEMPO
1	18.22
2	15.59
3	19.54
4	19.93
5	18.61
6	19.54
7	17.20
8	18.24
9	18.88
10	19.07
11	17.59
12	17.67
13	19.23
14	18.49
15	18.84
16	18.70
17	18.25
18	18.08
19	18.18
20	18.42
21	17.46
22	19.96
23	18.03
24	19.38
25	18.73
26	19.79
27	19.21

N°	TIEMPO
28	18.87
29	18.24
30	19.34
31	17.93
32	18.96
33	19.06
34	18.87
35	17.10
36	19.41
37	18.62
38	17.45
39	18.81
40	20.05
41	18.14
42	18.84
43	18.86
44	17.15
45	19.24
46	19.17
47	18.31
48	18.36
49	19.39
50	18.59
51	19.50
52	17.89
53	17.58
54	18.89

N°	TIEMPO
55	20.64
56	18.17
57	19.39
58	20.65
59	19.74
60	18.68
61	17.96
62	17.43
63	18.25
64	17.61
65	18.56
66	19.49
67	18.72
68	19.18
69	20.03
70	19.70
71	19.36
72	18.18
73	17.50
74	18.96
75	17.48
76	19.30
77	19.69
78	20.48
79	19.80
80	19.11

### 7.1.3. Demora de viaje

Tabla 7.7 Demora promedio - Propuesta de mejora (seg.)

<b>Promedio</b>	34.03
<b>Des. Estándar</b>	2.68
<b>Máximo</b>	28.89
<b>Mínimo</b>	44.79
<b>Error</b>	3.40
<b>Número Mínimo</b>	2.45

N°	TIEMPO
1	35.37
2	44.79
3	31.56
4	30.45
5	34.34
6	31.73
7	38.43
8	35.32
9	33.11
10	32.78
11	37.37
12	36.95
13	32.11
14	34.44
15	33.28
16	33.95
17	35.27
18	35.76
19	35.38
20	34.80
21	37.96
22	30.63
23	36.05
24	32.35
25	33.70
26	30.97
27	32.24

N°	TIEMPO
28	33.72
29	35.25
30	32.13
31	36.09
32	33.21
33	32.90
34	33.50
35	39.29
36	32.00
37	34.25
38	37.57
39	33.31
40	30.48
41	35.51
42	33.53
43	33.22
44	38.85
45	32.45
46	32.72
47	34.98
48	35.17
49	32.06
50	34.08
51	31.88
52	36.41
53	37.25
54	33.29

N°	TIEMPO
55	28.89
56	35.63
57	32.12
58	29.14
59	31.56
60	34.24
61	36.30
62	37.82
63	35.38
64	37.02
65	34.26
66	31.91
67	33.96
68	32.68
69	30.48
70	31.21
71	32.17
72	35.55
73	37.70
74	33.18
75	37.84
76	32.24
77	31.34
78	29.43
79	31.09
80	32.80

### 7.1.4. Paradas promedio por vehículo

Tabla 7.8 Paradas promedio por vehículo - Propuesta de mejora (und)

<b>Promedio</b>	1.45
<b>Des. Estándar</b>	0.11
<b>Máximo</b>	1.25
<b>Mínimo</b>	1.86
<b>Error</b>	0.15
<b>Número Mínimo</b>	2.23

N°	TIEMPO
1	1.50
2	1.86
3	1.42
4	1.32
5	1.46
6	1.36
7	1.60
8	1.55
9	1.43
10	1.39
11	1.60
12	1.56
13	1.36
14	1.48
15	1.36
16	1.45
17	1.47
18	1.48
19	1.50
20	1.47
21	1.56
22	1.31
23	1.60
24	1.38
25	1.38
26	1.35
27	1.41

N°	TIEMPO
28	1.48
29	1.47
30	1.39
31	1.51
32	1.46
33	1.39
34	1.46
35	1.67
36	1.37
37	1.45
38	1.65
39	1.44
40	1.34
41	1.50
42	1.43
43	1.40
44	1.67
45	1.38
46	1.41
47	1.51
48	1.49
49	1.31
50	1.43
51	1.40
52	1.59
53	1.60
54	1.45

N°	TIEMPO
55	1.26
56	1.51
57	1.42
58	1.25
59	1.37
60	1.47
61	1.52
62	1.61
63	1.52
64	1.56
65	1.45
66	1.37
67	1.45
68	1.38
69	1.34
70	1.32
71	1.33
72	1.54
73	1.53
74	1.39
75	1.61
76	1.33
77	1.31
78	1.29
79	1.29
80	1.37

### 7.1.5. Demoras por parada

Tabla 7.9 Demoras por paradas - Propuesta de mejora (seg.)

<b>Promedio</b>	19.63
<b>Des. Estándar</b>	1.91
<b>Máximo</b>	16.02
<b>Mínimo</b>	27.36
<b>Error</b>	1.96
<b>Número Mínimo</b>	3.77

N°	TIEMPO
1	20.57
2	27.36
3	17.58
4	16.88
5	19.99
6	17.87
7	22.98
8	20.44
9	18.71
10	18.67
11	21.53
12	21.04
13	18.31
14	19.94
15	19.06
16	19.59
17	20.89
18	20.74
19	20.87
20	20.21
21	22.84
22	17.38
23	20.64
24	18.58
25	19.86
26	17.61
27	18.53

N°	TIEMPO
28	19.20
29	20.36
30	17.93
31	21.04
32	19.11
33	18.30
34	19.36
35	23.28
36	18.09
37	19.55
38	22.16
39	18.83
40	17.08
41	20.81
42	19.42
43	19.06
44	22.99
45	18.48
46	18.97
47	20.93
48	20.23
49	18.67
50	19.77
51	18.26
52	21.16
53	21.78
54	18.59

N°	TIEMPO
55	16.02
56	20.62
57	17.68
58	16.27
59	18.01
60	19.54
61	21.36
62	22.25
63	20.49
64	21.83
65	20.24
66	17.81
67	19.46
68	18.81
69	16.82
70	17.97
71	18.42
72	20.83
73	22.82
74	19.41
75	22.11
76	18.73
77	18.05
78	16.24
79	17.75
80	18.97

## 7.2. Eficiencia peatonal

### 7.2.1. Densidad promedio

Tabla 7.10 Densidad promedio peatonal - Propuesta de mejora (und/m2)

<b>Promedio</b>	0.02
<b>Des. Estándar</b>	0.00
<b>Máximo</b>	0.02
<b>Mínimo</b>	0.02
<b>Error</b>	0.00
<b>Número Mínimo</b>	0

N°	TIEMPO
1	0.02
2	0.02
3	0.02
4	0.02
5	0.02
6	0.02
7	0.02
8	0.02
9	0.02
10	0.02
11	0.02
12	0.02
13	0.02
14	0.02
15	0.02
16	0.02
17	0.02
18	0.02
19	0.02
20	0.02
21	0.02
22	0.02
23	0.02
24	0.02
25	0.02
26	0.02
27	0.02

N°	TIEMPO
28	0.02
29	0.02
30	0.02
31	0.02
32	0.02
33	0.02
34	0.02
35	0.02
36	0.02
37	0.02
38	0.02
39	0.02
40	0.02
41	0.02
42	0.02
43	0.02
44	0.02
45	0.02
46	0.02
47	0.02
48	0.02
49	0.02
50	0.02
51	0.02
52	0.02
53	0.02
54	0.02

N°	TIEMPO
55	0.02
56	0.02
57	0.02
58	0.02
59	0.02
60	0.02
61	0.02
62	0.02
63	0.02
64	0.02
65	0.02
66	0.02
67	0.02
68	0.02
69	0.02
70	0.02
71	0.02
72	0.02
73	0.02
74	0.02
75	0.02
76	0.02
77	0.02
78	0.02
79	0.02
80	0.02

## 7.2.2. Velocidad promedio

Tabla 7.11 Velocidad promedio peatonal - Propuesta de mejora (km/h)

<b>Promedio</b>	4.37
<b>Des. Estándar</b>	0.02
<b>Máximo</b>	4.31
<b>Mínimo</b>	4.41
<b>Error</b>	0.44
<b>Número Mínimo</b>	0.01

N°	TIEMPO
1	4.33
2	4.32
3	4.36
4	4.34
5	4.35
6	4.33
7	4.35
8	4.31
9	4.34
10	4.39
11	4.37
12	4.38
13	4.39
14	4.39
15	4.37
16	4.38
17	4.40
18	4.37
19	4.41
20	4.41
21	4.36
22	4.38
23	4.37
24	4.38
25	4.38
26	4.37
27	4.37

N°	TIEMPO
28	4.40
29	4.37
30	4.37
31	4.36
32	4.37
33	4.36
34	4.36
35	4.35
36	4.37
37	4.38
38	4.38
39	4.38
40	4.40
41	4.36
42	4.40
43	4.38
44	4.34
45	4.34
46	4.39
47	4.36
48	4.38
49	4.41
50	4.33
51	4.39
52	4.36
53	4.40
54	4.36

N°	TIEMPO
55	4.37
56	4.35
57	4.36
58	4.31
59	4.36
60	4.36
61	4.33
62	4.38
63	4.34
64	4.35
65	4.37
66	4.36
67	4.36
68	4.34
69	4.38
70	4.38
71	4.37
72	4.33
73	4.38
74	4.36
75	4.32
76	4.35
77	4.35
78	4.40
79	4.38
80	4.37

### 7.2.3. Tiempo de viaje promedio

Tabla 7.12 Tiempo de viaje promedio peatonal - Propuesta de mejora (seg.)

<b>Promedio</b>	99.84
<b>Des. Estándar</b>	0.96
<b>Máximo</b>	97.20
<b>Mínimo</b>	102.20
<b>Error</b>	9.98
<b>Número Mínimo</b>	1

N°	TIEMPO
1	100.31
2	100.07
3	100.61
4	100.14
5	100.41
6	100.05
7	101.01
8	101.96
9	102.20
10	99.55
11	99.61
12	98.75
13	98.33
14	99.69
15	100.47
16	101.09
17	100.03
18	100.08
19	99.47
20	99.54
21	100.81
22	100.64
23	100.15
24	100.19
25	99.02
26	98.83
27	97.68

N°	TIEMPO
28	98.15
29	98.93
30	98.48
31	99.41
32	99.87
33	100.05
34	100.80
35	101.35
36	100.18
37	100.93
38	100.30
39	101.03
40	100.44
41	99.48
42	98.97
43	97.94
44	99.85
45	99.20
46	98.21
47	97.93
48	98.25
49	97.20
50	100.53
51	98.95
52	99.76
53	99.95
54	99.17

N°	TIEMPO
55	100.39
56	99.89
57	99.97
58	100.45
59	100.87
60	100.81
61	99.51
62	100.56
63	99.39
64	99.98
65	100.44
66	101.13
67	99.67
68	99.29
69	100.33
70	100.45
71	100.34
72	100.08
73	99.41
74	100.51
75	99.48
76	100.27
77	100.23
78	100.51
79	98.57
80	98.71