

Hacia una reconstrucción del espacio público y de la seguridad vial.

Sebastián Inacio.

Cita:

Sebastián Inacio (2017). *Hacia una reconstrucción del espacio público y de la seguridad vial. XII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-022/266>

Hacia una reconstrucción del espacio público y de la seguridad vial

Sebastián Inacio

Eje N°3 “Estado y políticas públicas”

Mesa "Transporte urbano y movilidad"

Equipo de Investigación Chacabuco

sebastian_inacio@yahoo.com

Abstract

El automóvil ha transformado las comunicaciones entre las ciudades y sus habitantes; pero el alto número de siniestros es en una verdadera preocupación pública por los daños sociales y económicos que ocasiona, y por el deterioro indirecto que produce del espacio público. En Argentina, el vínculo entre la seguridad vial y el espacio público, está reflejado en estadísticas oficiales (ANSV 2009-2014): de 546.565 siniestros ocurridos, 75.9% fueron en calles y avenidas. El trabajo analiza el fenómeno de circular por una calle urbana desde la Física y la Teoría de Juegos desarrollando la hipótesis que los anchos de calzada son excesivos en relación al ancho de los vehículos, tolerando un alto margen de error a los conductores y propiciando conductas riesgosas al conducir. Se propone cuatro nuevos indicadores: Margen de error Tolerado; Sitios Posible de Colisión; Decisiones Posibles por Conductor y Universo de Desenlaces Posibles. Los resultados demuestran que la reducción del ancho de calzada resulta en un mayor requerimiento de precisión y un aumento del 900% de probabilidad de predicción de las acciones del otro conductor en las intersecciones, resultando en una toma de decisiones más simple; alentando a pensar en mejoras sustantivas para la seguridad vial y la movilidad.

Palabras clave: Urbanismo, Movilidad, Seguridad Vial, Teoría de Juegos

1. Introducción

El automóvil y su masificación han transformado las comunicaciones entre las ciudades y sus habitantes. Como contraparte, el alto número de siniestros viales se ha constituido en una verdadera preocupación pública, que los profesionales de la arquitectura y el urbanismo debemos atender, tanto por los daños sociales y económicos que ocasiona en forma directa, así como también, por el deterioro indirecto que produce del espacio público, ámbito donde acontecen gran parte de las relaciones sociales y de especial significado para la vida democrática.

En nuestro país, el vínculo entre la seguridad vial y el espacio público, así como la necesidad de su revisión; están reflejados sintomáticamente en las estadísticas oficiales.¹ Sobre un total de 546.565 siniestros, registrados durante el período 2009-2014 se observan los siguientes patrones:

Tabla N°1

Siniestros ocurridos en:		Condiciones generales al momento de los siniestros:	
Áreas urbanas:	92.3%	Buenas condiciones climáticas:	79.3%
Calles y Avenidas:	75.9%	Diurnos:	71.6%
Dentro de la Calzada:	90.8%	Caminos en buenas condiciones:	64.2%

Las estadísticas oficiales reflejan que la problemática está íntimamente ligada con el desenvolvimiento diario de las ciudades, tanto en su relación con las rutas y accesos, como más significativamente, con los desplazamientos al interior de las mismas. Asimismo, es importante observar que las condiciones climáticas, de iluminación y de los caminos, en términos generales, fueron consideradas como “buenas”; observación que invita a pensar que no fueron estos los aspectos que propiciaron los siniestros. Es también importante mencionar, que Argentina carece de una legislación² específica en materia de diseño de arterias urbanas que considere la temática de la seguridad vial.³

¹ Disponibles en el sitio web del Observatorio Vial de la Agencia Nacional de Seguridad Vial.

<http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar/>

² La Ley Nacional de tránsito N° 24.449 solo regula el uso por las arterias pero no detalla características técnicas y/o constructivas de las mismas en pos de una mayor seguridad vial. Por otro lado, Argentina no sólo carece de una ley de planificación urbana que considere la temática, sino que tampoco es abordada en el Anteproyecto de Ley de Planificación territorial (COFEPLAN) ni en las únicas dos legislaciones existentes sobre el tema: Decreto-Ley N° 8.912 de la provincia de Buenos Aires ni la Ley N° 4.341 de la provincia de Mendoza.

³ En virtud de estas circunstancias, y como primera derivación de esta investigación, se presentó al Min. de Transporte de la Nación (Exp: 85.992/16) y a la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) una propuesta para el desarrollo de una Norma para el diseño y adecuación de calles y avenidas considerando la seguridad vial y otras problemáticas como inundaciones urbanas y seguridad ciudadana.

El presente trabajo tiene como objetivo general revisar la relación entre el espacio público y el automóvil y presentar nuestra interpretación sobre cómo se relacionan el Medio físico, los Vehículos y las Personas durante el fenómeno físico de circular por una calle de ciudad; en pos de sentar posibles bases de diseño que propicien una recuperación del ámbito urbano de las calles y avenidas, como cobijo y protección de la vida social, buscando al mismo tiempo, reducir la siniestralidad y la gravedad de las lesiones. Asimismo, presentaremos para su debate una serie de indicadores para identificar condiciones objetivas que propician la ocurrencia de error humano y conductas riesgosas; así como también, parámetros de diseño que producen una errónea percepción de seguridad por parte de los conductores y una excesiva incertidumbre en las intersecciones.

Estos indicadores fueron aplicados a un caso de estudio sobre el diseño de calles en ocho provincias argentinas, y serán presentados en forma conjunta con las posibles soluciones que vislumbramos. El estudio se realizó tomando en consideración el ancho de calzada de ocho provincias argentinas, según se detalla en las legislaciones correspondientes de cada una de ellas. El ancho de calzada promedio resultó de 7.625 mts y para evaluar las distintas situaciones, se consideró un Vehículo genérico de ancho = 2.00 mts.

Tabla N°2

Provincia	Referencia	Ancho de calzada	Fuente	% Municipios < 50.000 hab⁴
Corrientes	Corrientes	8.00 Mts.	Ord. N°1071	88%
Salta	Salta	7.00 Mts.	PUA – Salta	83%
S. del Estero	S. del Estero	8.00 Mts.	Ord. N°796/82	93%
S. Luis	S. Luis	7.50 Mts.	Ord. N°968/77	78%
Mendoza	Mendoza	8.00 Mts.	Ord. N°4341	50%
Río Negro	Viedma	9.00 Mts.	Cód. Urbano	83%
La Pampa	Gral. Pico	6.50 Mts.	Ord. N°659/11	91%
Buenos Aires	Chacabuco	7.00 Mts.	Medición	61%

La totalidad del presente trabajo se centra en el estudio de la circulación, es decir, en la fase previa a la ocurrencia del evento de la matriz propuesta por el epidemiólogo estadounidense, William Haddon JR. Nos interesa aclarar, que para el estudio de esta problemática, hemos considerado únicamente las Leyes de la Física; dado que ninguno de los habitantes puede ignorarlas y entendemos, que en primer y último término; todas las conductas que acontecen en la vía pública

⁴ Datos de Población Censo 2010, Indec

están regidas por estas leyes. No hemos considerado ninguna de las legislaciones relativas al tránsito, debido a que además de variar de provincia a provincia, no todos los conductores o peatones las cumplen, por lo que hemos elegido considerar el escenario más desfavorable para el estudio de este fenómeno. Esta reducción metodológica, suscribe a la *parsimonia de niveles y nivel de origen* propia de la investigación científica que sugiere “empezar a estudiar los hechos en su propio nivel”⁵. En este caso, se abordará la cuestión planteada únicamente desde el nivel físico; “intentando explicar lo superior por lo inferior”.⁶

Tabla N°3

Sociocultural
Psicológico
Biológico
Físico (Ciudad como 2da Naturaleza)

En términos generales, la hipótesis desarrollada es la siguiente:

Los Vehículos, conducidos por Personas, se desplazan por las calles y las avenidas sin modificar las características del Medio físico. Por ende, las características del Medio son las condiciones iniciales que definen la circulación. Identificando y minimizando las condiciones que hoy propician el error humano y las conductas riesgosas; se espera reconstruir la seguridad vial y la calidad del espacio público.

En términos puntuales la hipótesis desarrollada es la siguiente:

Las calzadas son excesivamente anchas en relación al ancho de los Vehículos, tolerando a los conductores un alto margen de error en sus maniobras, propiciando indirectamente conductas riesgosas y facilitando el error humano. En las intersecciones, como consecuencia directa del excesivo ancho de calzada, cada conductor dispone de un alto número de decisiones posibles, generando una errónea percepción de seguridad y una elevada incertidumbre respecto del desenlace. Una disminución del ancho de calzada reportará una mayor precisión al conducir y una toma de decisiones más simple en las intersecciones.

⁵ Bunge, Mario. “*La investigación científica*”. Barcelona, Ediciones Ariel, 1969, p.254

⁶ Op. Cit.

2. Elementos e interacciones

2.1 Elementos

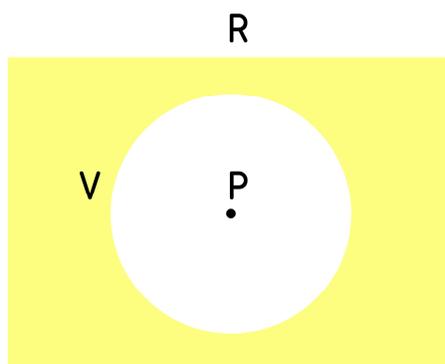


Fig. 1 Elementos: (R) Medio físico; (P) Persona-Conductor; (V) Vehículo

- Medio físico (R):** Se hace referencia al sistema vial pavimentado de ámbitos urbanos, con trazados heredados o similares a los criterios hispánicos utilizados en nuestro país: grillas ortogonales regulares donde, cuadra a cuadra, se repite un mismo diseño vial. La unidad de análisis seleccionada es la cuadra recta, identificando dos situaciones diferenciadas: el tramo recto (subdividido en secciones características) y la intersección.

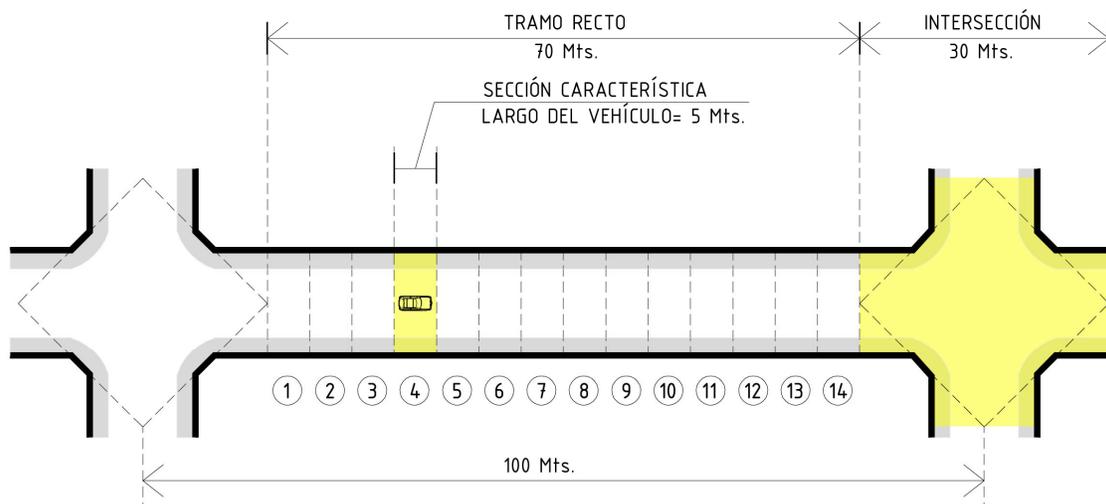


Fig. 2 Medio Físico

Sobre este tipo de cuadras, se desplazan sin modificar las características del Medio físico, Vehículos conducidos por Personas. Por ello, sostenemos que las características del Medio físico: son las condiciones iniciales que definen la circulación. En una comparación con las matemáticas, serían como “axiomas”. Así como, sobre los postulados básicos de Euclides se erigió la Geometría euclidiana; al variar uno o más de los axiomas se construyeron las distintas Geometrías no euclidianas. La hipótesis desarrollada argumenta a favor de una tesis similar para la seguridad vial. Es decir, variando las condiciones iniciales donde hoy acontece el fenómeno físico de la

circulación, y minimizando las condiciones que hoy propician el error humano y las conductas riesgosas; se espera reconstruir la seguridad vial y la calidad del espacio público.

- **Vehículo (V):** Se hace referencia a todo tipo de Vehículo conducido por Personas.
- **Persona – Conductor (P):** Se consideró que las Personas desconocen las normas del tránsito pero, sí saben y pueden ejercer los rudimentos del conducir: encender el vehículo, maniobrar, conducir hacia adelante y girar en una esquina.

2.2 Interacciones

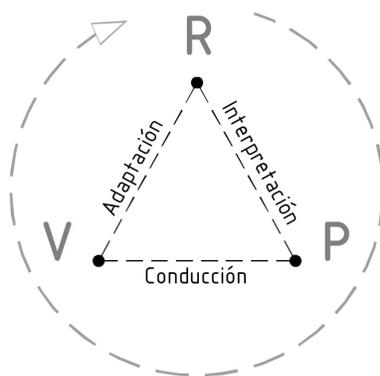


Fig. 3 Interacciones

- Interpretación (P-R)

La Persona – conductor antes de arrancar su vehículo estacionado analiza el estado de cosas a su alrededor y evalúa las acciones a realizar. Una vez circulando por la arteria, la interpretación se repite en forma continua en todo su trayecto, evaluando no sólo los actos de los demás vehículos, sino también los peatones, animales y objetos, tanto próximos a la vía como más distantes. La interpretación permanente de lo que ocurre 360° alrededor de su vehículo le permite tomar decisiones, muchas prácticamente automatizadas, y ejecutar órdenes a su vehículo para cumplir con sus objetivos.

- Conducción (P-V)

Interacción compuesta por el conjunto complejo de todas las órdenes y consecuencias electrónicas y mecánicas, generadas por el vínculo entre la Persona-conductor y el Vehículo. Esta interacción varía sustancialmente de acuerdo a las características de cada tipo de vehículo.

- **Adaptación (V-R)**

Del resultado de la interpretación y la conducción, se produce la interacción entre el Vehículo y el Medio físico. Al estar condicionada por este último, específicamente en su ancho, las acciones del Vehículo no son ni serán libres sino que deben ajustarse a las características de un Medio físico finito y anisótropo, por eso la denominamos adaptación. En términos de Estática, un Vehículo se comporta como un apoyo móvil: dispone de dos grados de libertad. Dados tres ejes de referencia, y siempre que el ancho de la calzada sea mayor que el Ancho del Vehículo; las adaptaciones o variaciones de la posición del Vehículo podrán ser las siguientes:

Tabla N°4

Variaciones en Eje "Z" = 0

Variaciones en Eje "Y" ≠ 0 (Movimientos hacia adelante y atrás)

Variaciones en Eje "X" ≠ 0 (Movimientos hacia los laterales)

En términos geométricos, y considerando el Plano "XY", las adaptaciones posibles y observables en una calle son isometrías por: A. Traslación (desplazamiento recto); A1. Axiales: el eje de circulación del vehículo coincide con el eje de la calzada; A2. Excéntricas: el eje de circulación no coincide con el eje de la calzada; A3. Oblicuas; B. Rotación (giro, curva); C. Combinación por tramos de las anteriores

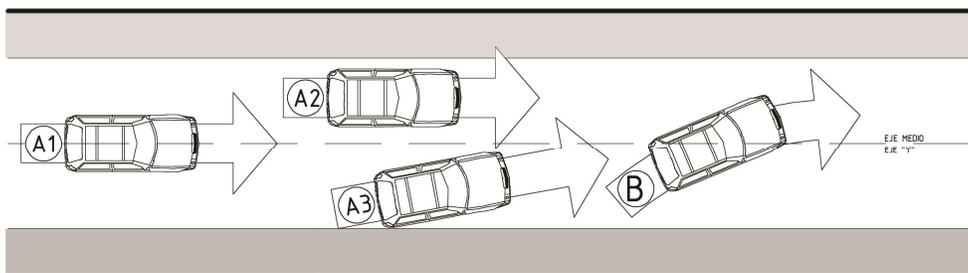


Fig. 4 Adaptaciones

En los tres tipos de traslaciones, cobra especial importancia el eje longitudinal de la arteria (Eje Y), sobre el cual, el Vehículo desarrolla su marcha y consecuentemente su mayor inercia. Todo lo referido hasta aquí, en relación a la adaptación, vale como contexto para explicar la circulación por una calle en términos geométricos generales. A continuación, para evaluar la complejidad de la adaptación considerando la seguridad vial, proponemos una serie de indicadores, que basados en el ancho de calzada, proporcionarán toda una serie de datos a tener en cuenta para el diseño y adecuación de arterias urbanas.

3. Indicadores

Se propone un total de cuatro indicadores. Los dos primeros son de orden físico y miden la adaptación del Vehículo al Medio físico. Los dos restantes, son de orden humano, y contabilizan las decisiones posibles de la Persona-Conductor, tanto en forma individual como en relación a otra Persona-Conductor. Los indicadores propuestos son los siguientes:

Para tramos rectos⁷: Margen de Error Tolerado (MET) y para intersecciones⁸: Sitios Posibles de Colisión (SPC); Decisiones Posibles por Conductor (DPC) y Universo de Desenlaces Posibles (UDP)

3.1 Margen de Error Tolerado (MET)

Indica el espacio libre a los lados del Vehículo para maniobrar, medido desde el borde del Vehículo hasta el cordón. Esta disponibilidad de espacio físico para maniobrar (MET) es una variable observable y aprovechada por la Persona – conductor, tanto en su *Interpretación* del Medio físico durante la *Conducción* como en su vivencia diaria como peatón. El indicador expresa la relación porcentual entre el ancho de calzada y el ancho del vehículo, tomando como unidad de referencia a este último. Está compuesto por un valor negativo para indicar la disponibilidad de espacio a la izquierda del vehículo y otro positivo, para el espacio disponible a la derecha del mismo. Para reflejar las distintas situaciones habituales en una calle urbana, se proponen tres tipos de MET: MET 0, MET 1 y MET2.

MET 0: Se considera una calle totalmente vacía, sin Vehículos estacionados.

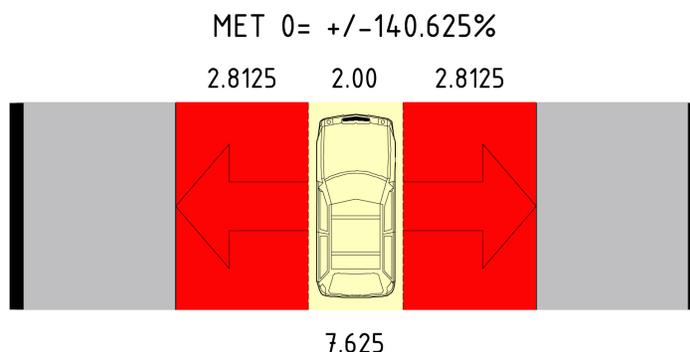


Fig. 5

⁷ 37.42% de los Siniestros ocurrieron en Tramos rectos – Op. Cit. ANSV 2009-2014

⁸ 52% de los Siniestros ocurrieron en Intersecciones – Op. Cit. ANSV 2009-2014

En este caso, una Persona conduciendo su Vehículo por el centro de la calzada, puede equivocar su trayectoria hacia cualquiera de los dos lados, aproximadamente hasta una vez y medio el ancho de su Vehículo, y recién al rozar con el cordón, el Medio Físico le informa al conductor que su conducta es riesgosa y debe ser corregida. En términos operativos del conducir, MET 0 significa que se requiere muy poca o precisión nula para realizar dicha tarea.

MET 1: Se considera una calle con Vehículos estacionados sobre cualquiera de sus laterales

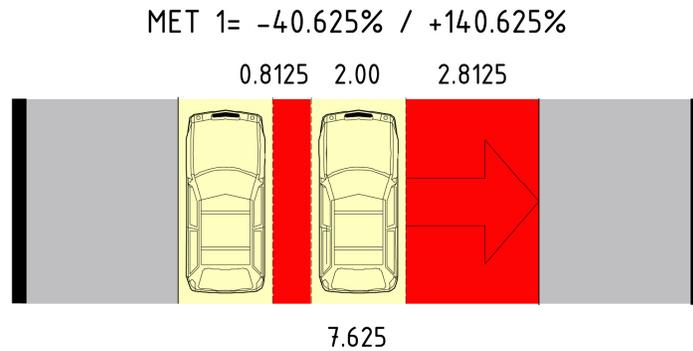


Fig. 6

Si bien, ahora dispone de un menor MET sobre el lateral izquierdo, se podría decir sumando y observando ambos valores, que aún dispone de un margen de error equivalente a dos veces y medio su ancho.

MET 1 Opcional: Se considera que el vehículo en lugar de continuar por el centro de la calzada, decide ocupar el centro del espacio libre conformado por el Vehículo estacionado y la línea del cordón.

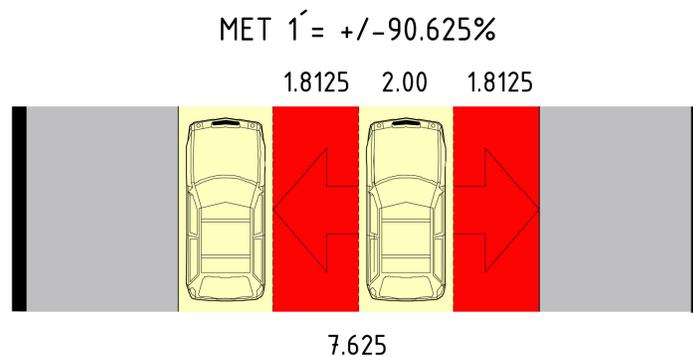


Fig. 7

MET 2: Se considera una calle con Vehículos estacionados sobre ambos laterales

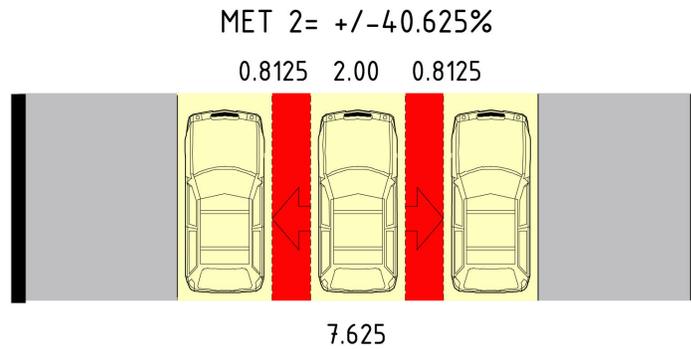


Fig. 8

Se grafica una situación típica de la ciudad donde al estar condicionado por la presencia de dos Vehículos estacionados y “haberse angostado la calzada”; el *conducir* requiere de mayor precisión.

3.2 Sitios Posibles de Colisión (SPC)

Con el objetivo de evaluar la probabilidad de ocurrencia de siniestros, este indicador contabiliza el número de sitios donde los carriles de dos calles rectas se entrecruzan, suponiendo que los Vehículos que transitan por ambas calles son de similares características. La ocurrencia de una colisión podría resultar por la traslación de los Vehículos o por el giro. Dado que el actual diseño de calles, no propone ningún elemento distintivo para evitar el giro a contramano, el indicador también contabiliza esta habitual opción.

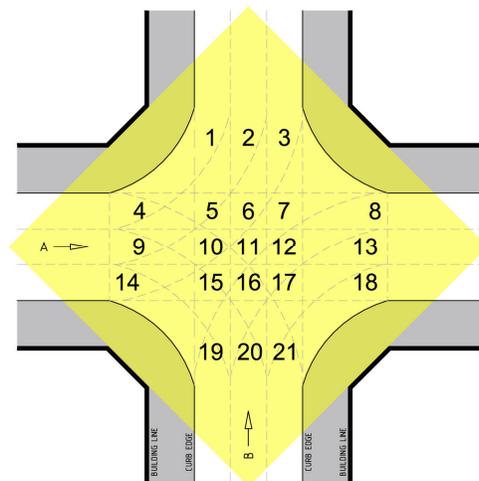


Fig. 9

Para materializar y garantizar una intersección con MET 1, y continuar evaluando los beneficios de reducir el ancho de calzada, se propuso extender la acera en dos de las esquinas. En la esquina izquierda inferior, buscará disuadir el giro a contramano y mejorará el cruce peatonal, reduciendo la exposición al riesgo. Obsérvese, como al reducir el ancho de calle el número de SPC se reducen.

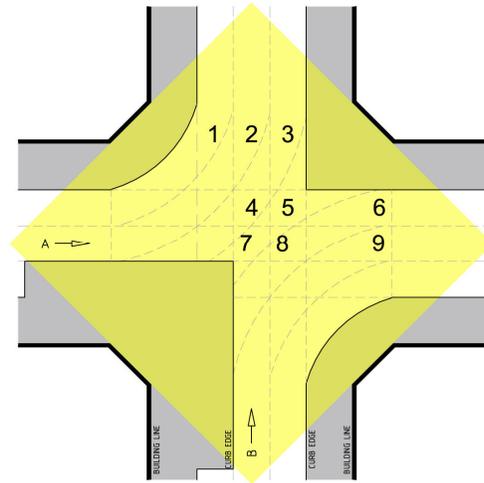


Fig. 10

En la siguiente figura, para materializar y garantizar una intersección con MET 2, a las modificaciones de la figura anterior, se sumaron la extensión en forma curva de las dos aceras restantes. En la secuencia de figuras, se puede fácilmente observar como la reducción del MET acompaña una notoria disminución del número de SPC.

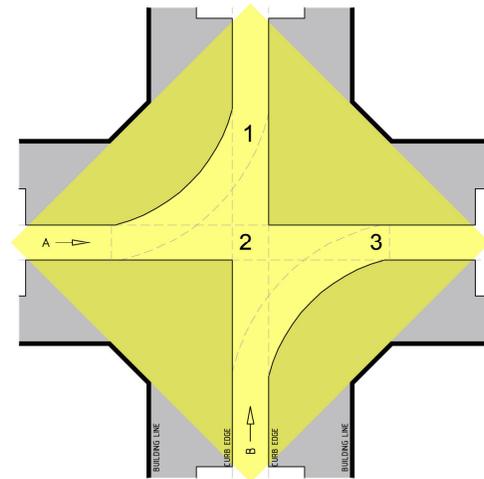


Fig. 11

3.3 Decisiones Posibles por Conductor (DPC)

Ante la habitual situación de dos Vehículos aproximándose a una intersección, pero todavía sin visualizarse y desconociendo ambos, tanto quien es la Persona que conduce el otro Vehículo, así como sus costumbres y/o pericia al conducir; este indicador propone, desde la perspectiva de la Teoría de Juegos, una evaluación de la toma de decisiones por parte de cada conductor individualmente. Para la determinación de DPC se considera que cada Persona-Conductor puede decidir: Dos tipos de acciones: *seguir* o *girar*; Respetar un carril de circulación durante toda la

acción; O decidir iniciarla en un carril y luego finalizarla en otro diferente; Cada Conductor puede girar en contramano tanto como indica el ítem “b” o como indica el ítem “c”. Véase su representación en el cuadro de doble entrada considerando además el próximo indicador.

3.3 Universo de Desenlaces Posibles (UDP)

El UDP indica el número de todas y cada una de las DPC combinadas con cada una de las DPC de la otra Persona-conductor. El número de UDP ejemplifica la incertidumbre existente al aproximarse a una intersección, es decir, la dificultad de poder predecir qué ocurrirá en dicha intersección. El cuadro de doble entrada (Tabla N°5) muestra los resultados mencionados y detalla todas las DPC consideradas. Las numeraciones de la fila superior y de la primera columna de la izquierda contabilizan todas las DPC, e indican, junto con las referencias a qué acción corresponden. La numeración interior del cuadro, contabiliza la totalidad del UDP. La probabilidad de predecir a priori cuál será la acción del otro conductor es $1/27$, suponiendo que todas las DPC tienen la misma probabilidad de ocurrencia. Sin embargo, del altísimo número de UDP, 496 de 729, es decir, el 68% o 2 de cada 3, está compuesto por DPC donde las trayectorias de los Vehículos son convergentes en el espacio. Si fuesen coincidentes en el Tiempo, podrían resultar en una colisión. (Ver casilleros en rojo). Considérese a su vez, que en muchas ciudades argentinas existen calles de doble mano. En estos casos, dados dos Vehículos aproximándose por cualquiera de las dos calles, en cualquiera de las direcciones permitidas (A, B, C o D), cada una de las 27 DPC se puede combinar con cada una de las 27 DPC de cualquiera de los otros tres vehículos. En estos casos, los UDP del último ejemplo, se pueden combinar hasta de 6 maneras diferentes. $UDP = 4.374$. Aplicado el rediseño de la intersección para materializar y garantizar MET 1, el número de DPC se reduce a 16, exhibiendo una reducción del 40% y una disminución del 70.11%, ($UDP = 256$), tal como lo muestra la Tabla N°6. En gris se suprimieron del cuadro inicial, las DPC que quedan inhabilitadas de realizar. En el listado de referencia, se marcaron en gris solo las acciones inhabilitadas para el Vehículo “A”. También en esta situación, el porcentaje de trayectorias convergentes ronda el 70% (178 de 256). Sin embargo, la probabilidad de predecir a priori cuál será la acción del otro conductor aumentó a $1/16$. La Tabla N°7 muestra las consecuencias positivas del rediseño de la intersección para materializar y garantizar MET 2: una altísima reducción del número de DPC (88%) y por ende del UDP (98.75%), ambos porcentajes respecto de los valores iniciales. Es importante subrayar, por un lado, el aumento de 900% de las probabilidades de predecir a priori las acciones del otro conductor; $1/3$ en este caso; y por otro lado, se destaca que la totalidad del UDP podría resultar en colisiones.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
		Vehículo "B"																										
Vehículo "A"	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	2	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	3	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
	4	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
	5	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
	6	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162
	7	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
	8	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216
	9	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
	10	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
	11	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297
	12	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
	13	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351
	14	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378
	15	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405
	16	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432
	17	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459
	18	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486
	19	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513
	20	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540
	21	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567
	22	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594
	23	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621
	24	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648
	25	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675
	26	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702
	27	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729

Tabla N°5

15. Carril Izquierdo – Seguir recto
16. Carril Centro – Seguir recto
17. Carril Derecho – Seguir recto
18. Carril Izquierdo – Girar
19. Carril Centro – Girar
20. Carril Derecho – Girar
21. Carril Izq. – Seguir Carril Ctr.
22. Carril Izq. – Seguir Carril Der.
23. Carril Ctr. – Seguir Carril Izq.
24. Carril Ctr. – Seguir Carril Der.
25. Carril Der. – Seguir Carril Izq.
26. Carril Der. – Seguir Carril Ctr.
27. Carril Izq. – Girar Carril Ctr.

1. Carril Izq. – Girar Carril Der.
2. Carril Ctr. – Girar Carril Izq.
3. Carril Ctr. – Girar Carril Der.
4. Carril Der. – Girar Carril Izq.
5. Carril Der. – Girar Carril Ctr.
6. Carril Izq. – Girar Contramano Izq.
7. Carril Ctr. – Girar Contramano Ctr.
8. Carril Der. – Girar Contramano Der.
9. Carril Izq. – Girar Contramano Ctr.
10. Carril Izq. – Girar Contramano Der.
11. Carril Ctr. – Girar Contramano Izq.
12. Carril Ctr. – Girar Contramano Der.
13. Carril Der. – Girar Contramano Izq.
14. Carril Der. – Girar Contramano Ctr.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
		Vehículo "B"																										
Vehículo "A"	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	2	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	3	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
	4	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
	5	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
	6	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162
	7	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
	8	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216
	9	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
	10	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
	11	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297
	12	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
	13	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351
	14	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378
	15	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405
	16	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432
	17	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459
	18	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486
	19	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513
	20	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540
	21	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567
	22	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	58					

4. Reflexiones

A modo de balance, realizaremos una comparación de todos los indicadores y también de los distintos valores registrados en las tres situaciones analizadas para cada uno de ellos.

	MET 0	MET 1´	MET 2	Variación Absoluta	Variación Relativa
MET	140,625%	90,625%	40,625%	-100	-71,120%
SPC	21	9	3	-18	-85,710%
DPC	27	16	3	-24	-88,880%
UDP	729	256	9	-720	-98,760%

En términos numéricos se observan las siguientes relaciones:

A menor ancho de calzada, menor MET, menor SPC, menor DPC, menor UDP

Como se observa, el indicador MET es una referencia íntimamente ligada al resto de los indicadores, y su variación resulta en cambios sustantivos, que atañen tanto al factor humano (*interpretación, conducción*) como al Medio físico; ratificando el carácter de condicionante que le asignamos en la hipótesis.

Producto de las variaciones de MET 0 a MET 2 se observan los siguientes beneficios:

- Mayor precisión requerida al conducir;
- Mayor probabilidad de predicción de las acciones del otro conductor en las intersecciones;
- Toma de decisiones más simple para los conductores

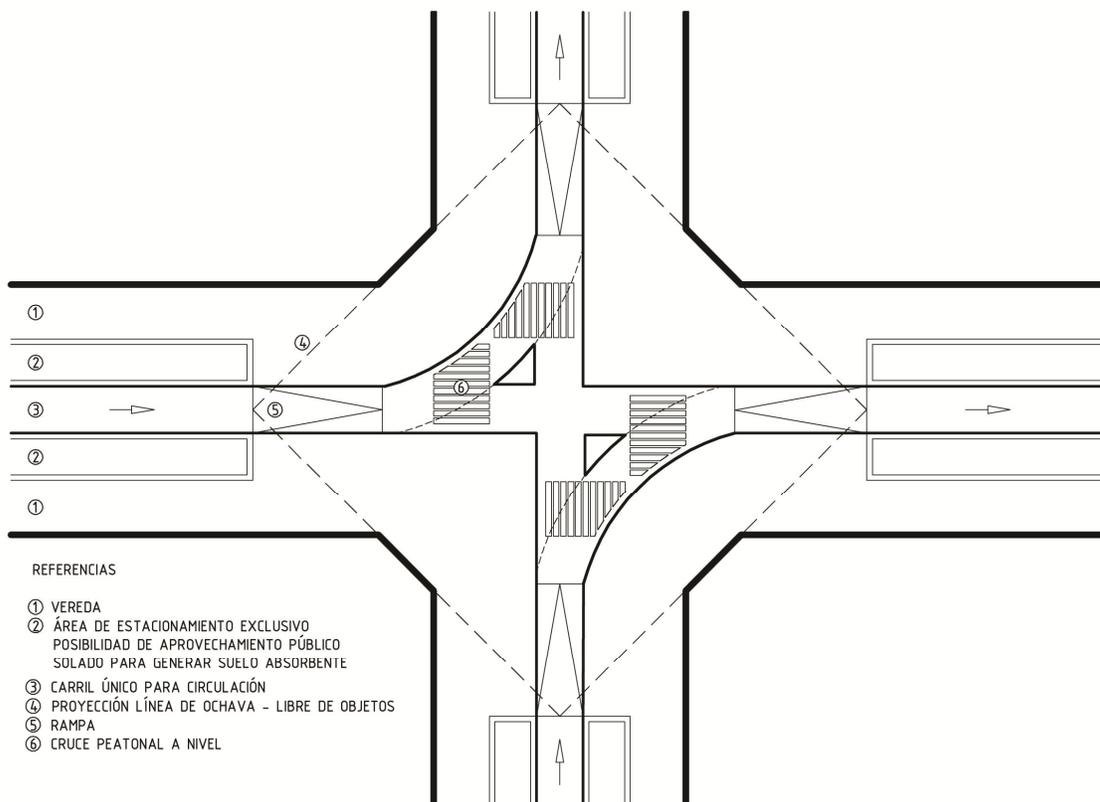
De acuerdo a los resultados del caso de estudio, y a las altísimas disminuciones registradas en todos los indicadores, se concluye que es posible modificar las condiciones iniciales del Medio físico con consecuencias positivas.

En términos generales, estas reducciones alientan a pensar en los beneficios que podría acarrear el rediseño de las calles argentinas con criterios que contemplen estos indicadores, en especial, considerando que el 70% de los partidos y departamentos de las provincias argentinas cuentan con

poblaciones iguales o menores a 50.000 habitantes⁹. A su vez, estos conceptos y estos indicadores invitan a pensar otras alternativas de diseño vial para ciudades de mayor población buscando aplicar los mismos criterios y obtener similares resultados.

Asimismo, es nuestro deber señalar, que para definir la *adaptación* ideal y/o el ancho de calzada ideal, se deberían realizar investigaciones empíricas. A su vez, es importante señalar que el diseño de las arterias en términos arquitectónicos y seguridad vial, debería ser parte de un abordaje general de planificación urbana de las ciudades, donde se definan entre otras cuestiones, las jerarquías viales correspondientes. En especial, para el caso de las grandes ciudades, donde además de la gestión de la seguridad vial, se debe priorizar el transporte público.

Para finalizar, invitando al debate y a la revisión de estas ideas, compartimos una propuesta general para el diseño y adecuación de las calles con vistas hacia una reconstrucción del espacio público y de la seguridad vial.



⁹ Datos de Población Censo 2010, Indec