



**XVII CONGRESO ARGENTINO
DE VIALIDAD Y TRÁNSITO**

Trabajo Técnico: **ADMINISTRACIÓN DE ACCESOS.**

Área Temática: **GERENCIAMIENTO EN REDES VIALES.**

Autores:

Martín Douthat -- Ingeniero Civil UNC

DNI 26.313.434 -- PRE-00215

José Hernandez 56- Villa San Lorenzo

CP 4400 SALTA Capital

Tel: +54 0387 7409139

mouthat77@yahoo.com.ar



Luis Raúl Outes – Ingeniero Civil UBA

DNI 12.549.027 – PRE-00146

Pje. Marcos Gonorasky 64 - Salta

CP 4400 SALTA Capital

Tel: +54 0387 4390431

luisoutes@hotmail.com

INDICE

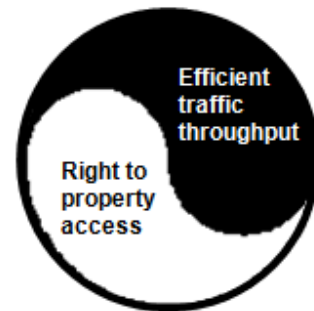
	Páginas
1.- DEFINICIÓN.....	3
2.- RAZONES PARA LA ADMINISTRACION DE ACCESOS (AA).....	4
3.- HISTORIA DE LA AA EN EUA.....	6
4.- PRINCIPIOS GENERALES DE AA.....	12
5.- PUNTOS DE CONFLICTOS.....	13
6.- TÉCNICAS BASICAS DE AA, FHWA (1982).....	14
7.- ESPACIAMIENTOS DE ACCESOS Y SEMÁFOROS.....	18
8.- TRATAMIENTOS DE MEDIANAS.....	20
9.- CARRILES DE GIRO.....	22
10.-ROTONDAS MODERNAS (RM).....	25
11.-SERIES DE ROTONDAS MODERNAS.....	26
12.-EXPERIENCIAS DE AA EN EL 5TO DISTRITO, DNV.....	28
13.-BENEFICIOS Y CONSECUENCIAS.....	43
14.-NORMATIVAS ARGENTINAS EN AA.....	43
15.-MANUAL DE AA, 1era edición, TRB (2003).....	45
16.-MANUAL DE AA, 2da edición, TRB (2013).....	46
17.-CONCLUSIONES.....	50
18.-RECOMENDACIONES.....	51
19.-BIBLIOGRAFÍA.....	54

ADMINISTRACIÓN DE ACCESOS:

1.-DEFINICIÓN:

Es un delicado balance entre movilidad y accesibilidad de un camino, que nos permite mantener la capacidad con la mejor seguridad vial posible.

Según el Transportation Research Board (TRB), la definición formal de la Administración de Accesos (AA) es el control programático de la localización, espaciamiento, y diseño de accesos, aperturas de medianas, intersecciones y conexiones a calles de un camino, y la definición informal es donde los caminos muestran los accesos.



Según la FHWA, la Administración de Acceso (AA) es un conjunto de técnicas que los gobiernos estatales y locales pueden utilizar para controlar el acceso a las autopistas, las arterias principales, y otros caminos; incluye varias técnicas diseñadas para aumentar la capacidad, administrar la congestión y así reducir los choques.

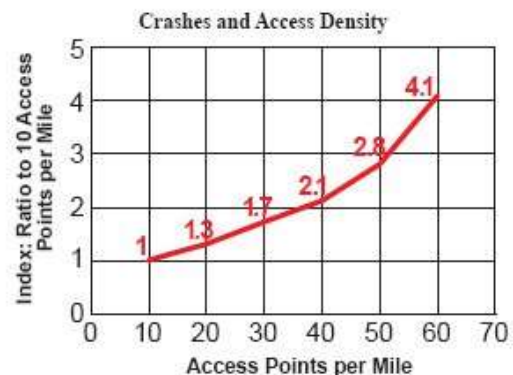
Algunas de esas técnicas pueden ser:

- Ubicación, espaciado y diseño de Accesos a Propiedad: Particulares (AP) y Comerciales (AC);
- Uso de carriles exclusivos de giro derecha e izquierda;
- Tratamientos de mediana, incluyendo carriles de giro izquierda en dos sentidos que permitan movimientos de giro en varias direcciones desde un carril central y medianas elevadas que impiden los movimientos a través de un camino;
- Uso de caminos de servicios y frentistas.
- Políticas de uso del suelo que limiten los accesos a la zona de camino.
- Aumento de espacio entre semáforos y/o distribuidores.
- Modificación de intersecciones existentes.

2.-RAZONES PARA LA ADMINISTRACION DE ACCESOS:

2.1.- Seguridad Vial y Coherencia:

Está demostrado que disminuyendo la cantidad de accesos por kilómetro disminuyen la frecuencia y gravedad de los accidentes. En otras palabras, en una vía al disminuir la cantidad de accesos se logra disminuir los puntos de conflictos de un usuario respecto de otros y por ende el número de decisiones (no esperadas) de los usuarios. La ausencia de entradas y salidas a lo largo de una vía permite a un usuario estándar adoptar una velocidad operativa consistente.



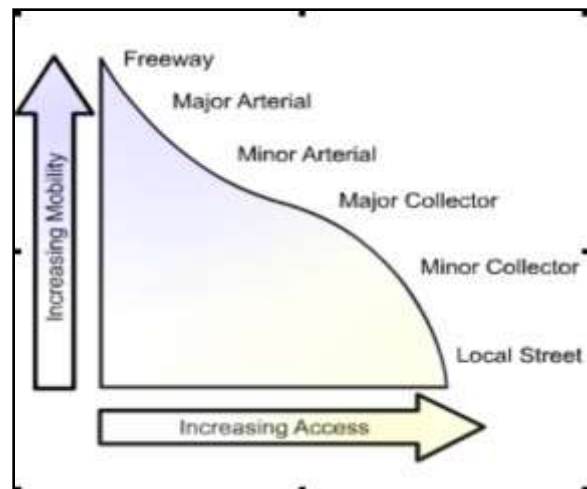
Transportation Research Board, Access Management Manual 2003

En definitiva, la AA es un factor clave para mejorar o mantener la Ingeniería de Seguridad Vial, muchas veces sin inversión de capital.

2.2.-Integridad Funcional:

Mantener la Integridad Funcional es una de las claves de la administración de accesos.

Los gobiernos estatales, regionales y locales en los EUA usan políticas de AA para preservar la funcionalidad de sus sistemas viales. Esto se suele hacer mediante la designación de un nivel adecuado del control de acceso para cada tipo de caminos.



A las calles residenciales locales se les permite el acceso completo, mientras que a las autopistas no se autoriza la accesibilidad en aras de una alta movilidad con seguridad vial mediante un Control Total de Accesos.

En el medio, hay una serie de tipos de caminos que requieren normas para ayudar a garantizar la fluidez del tránsito y reducir al mínimo los choques, al tiempo que permite el acceso a las principales empresas y otros usos del suelo a lo largo de un camino.

La Integridad Funcional permite:

- Reservar la alta velocidad, y alta capacidad para viajes de larga distancia.
- Mantener una “jerarquía” de caminos.
- Equilibrar el movimiento de tránsito y acceso a la tierra adyacente, mediante la provisión de accesos al suelo compatible con la clasificación de caminos.



2.3.-Flujo de Tránsito:

Desde el punto de vista del tránsito la existencia de Accesos puede producir interrupciones que provoquen una menor velocidad de operación y así un menor nivel de servicio antes de lo planificado ocasionando la obsolescencia del camino junto con la pérdida del capital invertido en un tiempo menor al de su vida útil.

Dentro de la planificación es bueno que antes de permitir nuevos accesos o consolidar los actuales, verificar la posibilidad de ubicarlos fuera del sistema arterial dado que remover los accesos ya autorizados siempre sera más dificultoso y costoso.



2.4.-Protección de la Inversión:

Por un lado protege la inversión pública realizada por los estados nacionales y provinciales, pero también protege la inversión privada de las propiedades adyacentes. Colabora en revitalizar la vitalidad ambiental y económica de la comunidad, mejorando el transporte público entre otras cosas.

Gracias a la AA, podemos retrasar algunas costosas inversiones en obras viales.

3.- HISTORIA DE AA EN EUA:

COMIENZO DEL CONTROL DE ACCESO

A principios del siglo 20, las calles urbanas acomodaban los carros y caballos, bicicletas, tránsito masivo (tal como trolleys y tranvías eléctricos) y al ocasional automóvil. Irónicamente, los ciclistas fueron los proponentes más ruidosos de los caminos mejorados (pavimentados). Había más de 4 millones de bicicletas y más de 17 millones de caballos. En 1900, sólo había 8,000 automóviles en todos los EUA. Primariamente, los automóviles eran un vehículo de placer y no un medio importante de transporte, debido a su baja potencia y limitaciones mecánicas. Los caminos, adecuados para los automóviles estaban principalmente en los centros populosos. Los sistemas de riel eléctrico fueron el modo número uno de transporte público urbano, alcanzando su pico durante la Primera Guerra Mundial.

El viaje en la ciudad era lento y se perdía tiempo. La necesidad de controlar el movimiento de todos los vehículos y los modos de viaje se transparentó. Uno de los primeros estatutos estatales de Control de Acceso fue promulgado por el estado de New Jersey en 1902. Autorizó a las autoridades de los condados a establecer “vías de velocidad” para caballos y vehículos livianos. La legislación establecía que una vez determinada la ubicación de la vía de velocidad, “ninguna calle pública u otra carretera cruzará o interceptará la vía de velocidad a nivel sin el consentimiento del condado.” En 1906, la Corte Suprema de los EUA juzgó que los estados debían determinar los derechos de propiedad de accesos mediante sus propias leyes. Esto significó que el control de acceso a lo largo de las carreteras estaba dentro del poder soberano de los estados.

En 1914, el concepto de control de acceso se expandió comenzando cuando funcionarios del condado de Westchester, New York, comenzaron a establecer caminos llamados “caminos-parque” en zonas urbanas. Por ejemplo, el camino-parque Río Bronx tenía franjas de amortiguación adyacentes de propiedad del parque que protegía el camino del ingreso directo. Estos caminos-parque atrajeron la atención mundial mientras demostraban su aptitud para proveer viajes convenientes y seguros con volúmenes y velocidades de tránsito previamente desconocidas en zonas urbanas.

MEJORAMIENTO DE LOS CAMINOS

Entre 1900 y 1920, los registros de automóviles crecieron dramáticamente desde 8 mil a 10 millones. Los automóviles se volvieron más confiables, se mejoró la comodidad, y creció el interés en el viaje automovilístico. Se demandaron caminos rurales adecuados para el viaje entre pueblos y ciudades. Sin embargo, no hubo un sistema para organizar los antiguos caminos rurales.

En 1919, el Ejército completó su primer convoy militar transcontinental por caminos, partiendo desde Washington D. C. con 260 soldados, le tomó 62 días. Además de problemas mecánicos, encontraron barro, caminos resbaladizos, puentes colapsados. El viaje fue tan dificultoso que fueron recompensados con medallas y un desfile cuando llegaron a San Francisco. El teniente Eisenhower participó en esa fracasada travesía. Después, la experiencia de Eisenhower pudo haber influido en su apoyo al Sistema Interestatal Vial.

DEMANDA DE ACCESOS ARTERIALES DIRECTOS

En la década de 1920, el concepto de expansión de los negocios comerciales a lo largo de los arteriales no se había previsto. El desarrollo de franjas comerciales era infrecuente. El desarrollo residencial fue el principal uso del suelo en los arteriales, con accesos y estacionamiento en-la-calle. Muchas ciudades permitieron, y todavía tienen, una mezcla de comercios y albergues residenciales a lo largo de las carreteras principales más antiguas, incluyendo carreteras del actual Sistema Nacional Vial. La era del automóvil comenzó realmente a cambiar toda la cara de las vías residenciales de la década de los 40; fuera de las líneas de ómnibus, llegó la hora de las comunidades, especialmente en zonas de desarrollo.

Hacia el fin de 1940, casi todos los estados tenían estatutos de control de acceso, y varias decisiones de la corte habían confirmado la aptitud legal de los gobiernos estatales para controlar los derechos de acceso y así obtener la seguridad pública y proteger la integridad funcional de los caminos.

Entre los años 1930 y 1940 se establecieron muchos kilómetros de autovía a nivel estatal, caminos-parque y “autopistas”, rurales de dos-carriles con control parcial de acceso. El gobierno federal reconoció (y continúa siendo así) tres niveles de control de acceso: “total” como se usa en el sistema interestatal, “parcial” para caminos-parque menores y autovías, y

“sin control” para todas las otras rutas. Las rutas sin control totalizaban cerca del 98% del sistema vial público.

Comúnmente, las normas estatales para espaciamiento de accesos eran de 3 a 15 m. Pocas veces se requirieron carriles auxiliares de giro, excepto en los lugares de accesos de grandes volúmenes de tránsito. Estas políticas liberales de acceso tuvieron un alto precio. El fracaso en reconocer la importancia de un mayor espaciamiento, generalmente 60 a 75 m, probó significar un 20 a 40% más de accidentes. Fue como si la frecuencia de accesos no fuera un elemento del diseño vial porque los accesos no alteraban el alineamiento.

Conservativamente se estima que desde 1950 más de un millón de personas murieron en accidentes de tránsito relacionados con los accesos, con más de 100 millones de heridos.

EL SISTEMA INTERESTATAL FEDERAL

En 1941, el Presidente Roosevelt estableció el Comité Vial Interregional, el cual completó su informe en 1944. Recomendó el establecimiento del Sistema Nacional de Caminos Interestatales y de Defensa.

El informe recomendó un sistema vial interregional de casi 55,000 km de rutas viales existentes para mejorarlas a estándares más altos. La recomendación incluyó la limitación de acceso hasta un mínimo practicable. El informe sugirió un modelo de ley estatal para caminos de acceso limitado.

Bajo el presidente Eisenhower, cuyo recuerdo del convoy de 1919 perduraba, un comité de líderes industriales, de ingeniería, construcción y negocios declaró en 1955 que un sistema nacional de caminos era la “prioridad top de economía y defensa nacional”.

Con respecto al control de acceso el informe estableció:

“Una de las características principales del control de acceso en la provisión de adecuado derecho-de-vía es permitir el control de acceso al camino mismo. De otra forma, la experiencia muestra que la obra se vuelve prematuramente obsoleta debido a los desarrollos que se aglomeran al lado del camino, y que lo vuelven inadecuado para los propósitos para los cuales se diseñó. Hasta el grado requerido por las condiciones del tránsito, el control de acceso es esencial para la protección de la vida y la propiedad. También es esencial para preservar la

capacidad del camino. En cuanto a la inversión de fondos en caminos principales, es fundamental la provisión del control de acceso hasta la extensión requerida.” Programa Nacional Decenal Vial.

INVESTIGACIÓN DE LA SEGURIDAD EN FUNCIÓN DE LOS ACCESOS

Durante los esfuerzos para construir camino que comenzaron en los 1920, poca atención se dio a los puntos de acceso, excepto por los pocos kilómetros de nuevos caminos-parque y bulevares. Los accesos e intersecciones se construyeron simplemente donde cualquiera quería. Las conexiones no eran una consideración de diseño vial para los ingenieros. Su foco era el camino, su alineamiento, secciones transversales, material estructural y señalización.

Los primeros criterios desarrollados para determinar la ubicación de un acceso seguro fueron la adecuada distancia visual, la aptitud para ver bastante lejos, alrededor de la curvas y en crestas de modo que el conductor pudiera entrar con seguridad en el camino.

Los accidentes graves en las curvas ciegas comenzaron cuando los automóviles comenzaron a desarrollar velocidades superiores a 50 km/h. La distancia visual desde el acceso se volvió el primer criterio para la ubicación de acceso por razones de seguridad, y continúa hasta hoy.

Pero aun como un elemento básico como la distancia visual, muchos accesos continúan construyéndose sin consideración de la seguridad. La mayoría de los “puntos” de accesos comerciales fueron todo el frente del negocio. Sólo en zonas urbanas con cordones (por razones de drenaje y estética) hubo algún control sobre la anchura del acceso abierto.

Además, el desarrollo desordenado al costado del camino destruye los valores de la propiedad y es un serio inconveniente para el uso seguro y eficiente de los caminos. Los enormes costos gastados en caminos no pueden justificarse, a menos que se protejan tales inversiones mediante el continuo control del uso de la propiedad lindera.

Desde finales de los cuarenta, el crecimiento del tránsito acoplado con el mejor comportamiento de los vehículos y las mayores velocidades exacerbó el problema. El público se volvió menos tolerante con la congestión, atascamientos y accidentes de tránsito en el sistema arterial. Crecieron las quejas y demandas por nuevos y mejores caminos y desvíos. Al comienzo del año 1950, se desarrollaron estudios sobre los efectos de los frecuentes accesos sobre los

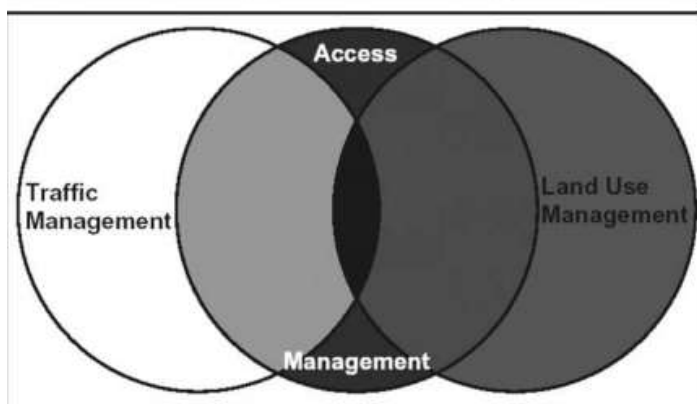
caminos de condado y estatales: “La seguridad de carreteras con acceso-controlado es excelente.”

En 1957, el HRB declaró:

“El ingreso a la carretera por medio de accesos a propiedades o intersecciones está directamente relacionado con los accidentes en todos los niveles de TMDA. El número de puntos de acceso es un indicador razonablemente bueno del número de accidentes en un grupo de TMDA.” Los enormes costos gastados en caminos no pueden justificarse, a menos que se protejan tales inversiones mediante el continuo control del uso de la propiedad lindera.”

Se informó que los caminos con más de 30 puntos de acceso por km tenían un índice de accidentes 200 a 400% mayor que aquellos con sólo 6 ó 12 por km. En los informes hubo

EXHIBIT 3-2 Access Management and Land Use Planning



recomendaciones para hacer mayores esfuerzos al ubicar y diseñar los accesos. Sin embargo, esta relación entre frecuencia de accesos y accidentes fue ignorada por los organismos del gobierno y asociaciones nacionales. Las normas sobre espaciamiento de acceso no se revisaron.

En 1960, 38,000 personas murieron en los caminos, y hubo muchos miles de heridos. Este factor asume especial importancia en vista de que el camino con Control Total de Acceso tienen un promedio de 1.5 muertos por 100 millones de vehículo x kilómetros, mientras que los muertos en los caminos sin control de acceso tienen 3.3. En otras palabras, el camino diseñado con control total de acceso es el doble de seguro en términos de muertos que los caminos sin control de acceso. AASHO, 1962.

El NCHRP Report 121, Protection of Highway Utility (1971), fue uno de los tratamientos más completos del control de acceso.

En tanto que los propietarios tienen derechos de acceso, es totalmente adecuado regular la ubicación y diseño del acceso a la vía pública, y diseñar el acceso hasta la vía pública, incluyendo la prohibición del acceso directo a la carretera principal cuando el propietario posee razonable acceso a una calle secundaria que conecte con la carretera principal.

COMIENZO DE LA ADMINISTRACION DE ACCESOS

El primer estado en tener un programa de Administración de Acceso amplio fue Colorado. La legislatura estatal declaró en 1979 que todas las carreteras estatales eran de acceso controlado por el estado. Simplemente, esto significaba que el acceso a las carreteras sólo podía obtenerse con permiso del estado. La Legislatura se dirigió a la Comisión Vial Estatal para establecer las normas para tales aprobaciones, y en 1981 se adoptó un nuevo código regulatorio estatal de normas y procedimientos. Lo que diferenció al nuevo proceso de aprobación de Colorado y otros estados fue la aplicación de los principios de administración de acceso a todas las rutas estatales, incluyendo los arteriales secundarios, rurales y urbanos –incluso los caminos frentistas locales– no sólo para autopistas y autovías.



El concepto legislativo era simple, si el control de acceso reducía los beneficios y mejoraba el comportamiento del sistema vial público, y por lo tanto ahorra dólares y vidas ¿por qué no aplicar tales principios a todos los caminos públicos?

Para todos los niveles, el espaciamiento de accesos (donde se permite) se basa en la Distancia Visual de Detención a la velocidad señalizada. En tanto esta norma es flexible es significativamente mayor que las antiguas normas de la década del 50 sobre ubicación de accesos de 3 a 15 m. En Colorado, el espaciamiento deseable de accesos para 55 km/h es de 75 m.

4-PRINCIPIOS GENERALES DE AA:

- Todo propietario tiene derecho de tener un Acceso a la Red Vial (no puede quedar encerrado), pero no tiene un derecho absoluto de acceder (ingreso/egreso) en cualquier punto.
- Los propietarios no deben esperar una compensación para reubicar un Acceso Particular (AP) o Comercial (AC) siempre y cuando la Administración Pública demuestre causa justificada y menor impacto para ordenarlo.
- Los Accesos a Propiedad (AP) son inevitables y necesarios, pero al crecer su número, también crecen los choques en ese corredor, pues cada Acceso crea potenciales "Puntos de Conflicto" entre los tránsitos directos y de giro.
- "Todos los estudios desde la década de 1940 han indicado una relación directa y significativa entre la frecuencia de accesos y los accidentes"-International R/W Assoc, Conference Paper, 1999.
- "La falta de gestión de acceso adecuado en el sistema de carreteras y la proliferación de los accesos es el factor más importante contribuyente a los accidentes de carretera y del deterioro funcional de las carreteras en este estado. Cuando nuevos accesos y semáforos se construyen, las velocidades y la capacidad de las carreteras disminuyen, y la congestión aumenta". – Colorado, 1979, Código de Acceso de Camino.

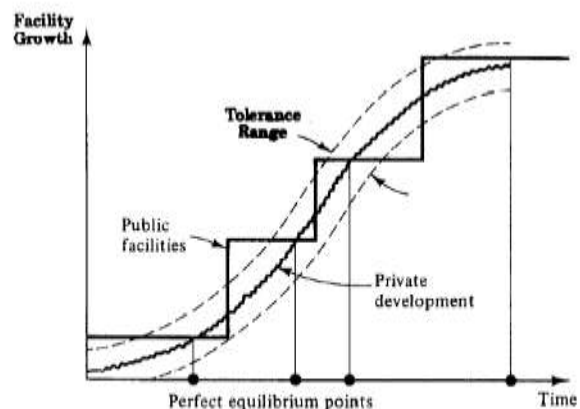


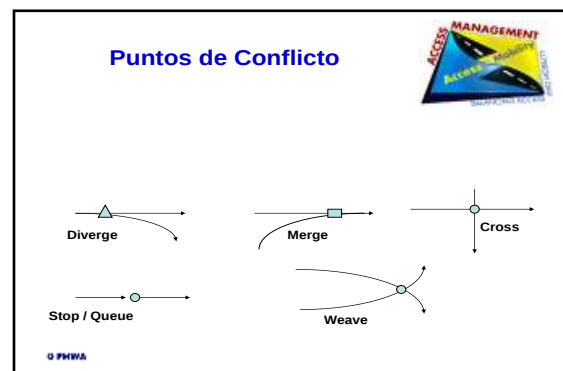
Figure 1-3. Land development vs. transportation facilities. (Source: Winick, R. M., "Balancing Future Development and Transportation in a High Growth Area," Institute of Transportation Engineers, 1985).

- Los Accesos Comerciales (AC) deben estudiarse con más cuidado que los Accesos Particulares (AP) en virtud de la frecuencia y tamaño de los vehículos comerciales involucrados en nuestras redes arteriales.
- La AA de un determinado camino debe concebirse desde la etapa de Planificación.

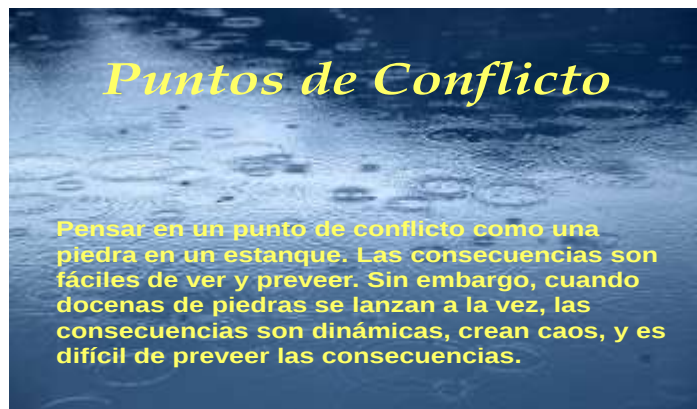
5.-PUNTOS DE CONFLICTOS:

Los Puntos de Conflictos debidos al tránsito pasante y al giro de los vehículos en un acceso son clasificados por la FHWA en cinco tipos:

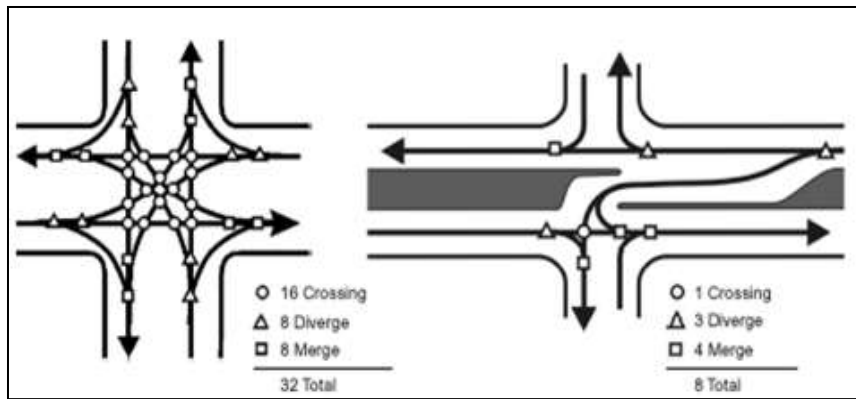
- cruce,
- entrecruzamiento,
- divergencia,
- convergencia, y
- detención/cola,



En la siguiente imagen, en una intersección en cruz, se ha logrado disminuir los “Puntos de Conflictos” (convergencia, divergencia y cruce) de 32 a 8 puntos en total (25%) gracias a la técnica de “mediana elevada”, con lo cual se disminuye la tasa de accidentes con muertos y heridos, aumentando la seguridad substantiva.



Al mismo tiempo, la cantidad de Puntos de Cruce ha sido disminuida notablemente desde 16 a sólo 1.



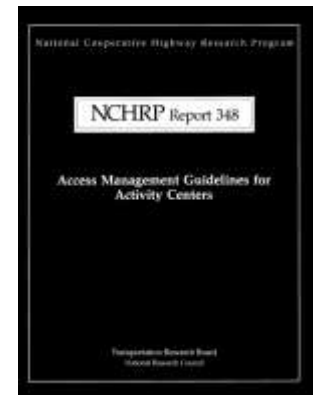
6.-TECNICAS BASICAS DE AA, FHWA (1982):

<http://www.teachamerica.com/accessmanagement.info/pdf/348NCHRP.pdf>

Según el NCHRP, Report 348, en el año 1982, la FHWA agrupaba las Técnicas de AA, alrededor de los siguientes cuatro “objetivos funcionales”:

- Limitación de los Puntos de Conflictos,
- Separación Espacial de las Áreas de Conflicto,
- Requerimientos de Aceleración/Desaceleración, y
- Remoción de los vehículos que giran desde los carriles directos.

Algunas de las técnicas típicas correspondientes son:



6.1.-Limitación de los puntos de conflictos (cantidad y calidad):

Proyectar Rotondas Modernas en lugar de cruces de 4 ramas o de 3 ramas.

Proyectar en lugar de una intersección de 4 ramas, dos intersecciones de 3 ramas.

Proyectar barreras de mediana sin acceso de giro izquierda directo.

Proyectar mediana enrasada con carril de giro izquierda de desaceleración.

Proyectar semáforos en los accesos de gran volumen de tránsito.

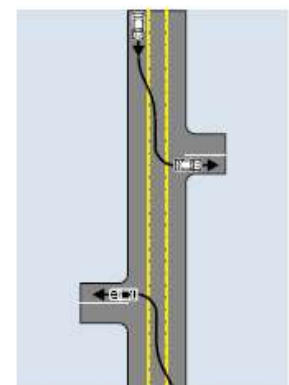


Figure 9: Locate Driveways on Opposite Sides of a Roadway to Achieve a Positive Offset

Canalizar apertura de medianas para prevenir giros izquierda.

Retranqueos de accesos opuestos.

Relocalizar accesos opuestos a intersecciones en T.

Relocalizar accesos existentes que razonablemente puedan acceder en otro punto del perímetro.

Proyectar dos accesos de un solo sentido en lugar de un acceso de doble sentido.

Proyectar dos accesos de un solo sentido en lugar de dos accesos de doble sentido.

Proyectar isletas de canalización de accesos para prevenir maniobras de giros a la izquierda

Regular la anchura máxima de los accesos.

6.2.-Separación espacial de las áreas de conflicto:

Regulación del mínimo espacio entre accesos, semáforos e intersecciones.

Eliminación de accesos dentro de las áreas funcionales de las intersecciones.

Regulación mínima distancia del acceso a la esquina.

Regulación de la longitud mínima de “garganta” en cada acceso.

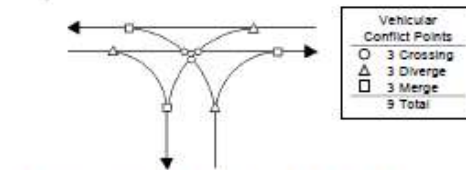


Figure 2.3 – Traffic Conflicts at a Three-leg Intersection

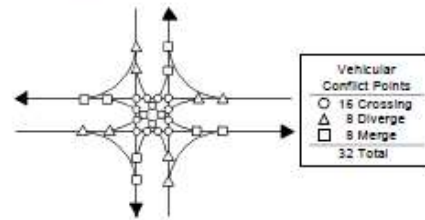
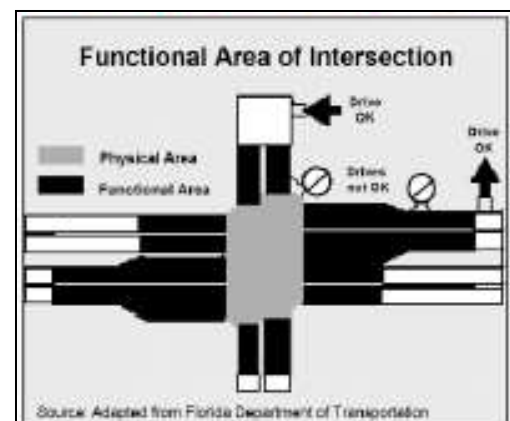
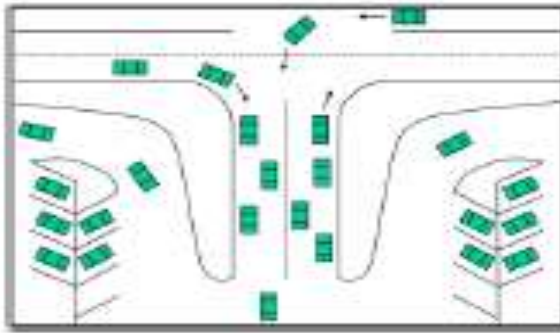


Figure 2.4 – Traffic Conflicts at a Four-leg Intersection





La longitud de garganta adecuada permite formar colas en el lugar, lo cual reduce la confusión del conductor, los problemas de tránsito y las condiciones inseguras.

Proyectar en lugar de una intersección de 4 ramas, dos intersecciones de 3 ramas desfasadas.

Optimización del acceso existente.

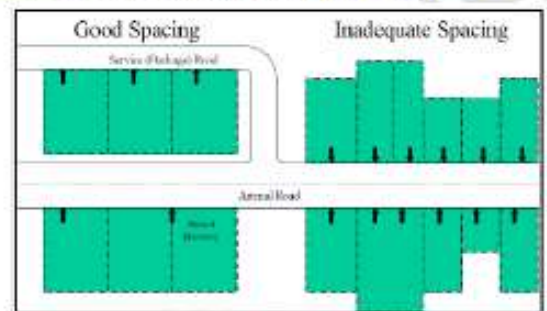
Regulación del máximo número de accesos para la propiedad frentista.

Comprar propiedades colindantes.

Denegar acceso directo a las pequeñas parcelas.

Definir el número de accesos independientes de una propiedad a subdividir.

Definir acceso sobre calle colectora (frentista o trasera) en lugar de instalar un acceso en el camino.



6.3.-Requerimientos de aceleración/desaceleración:

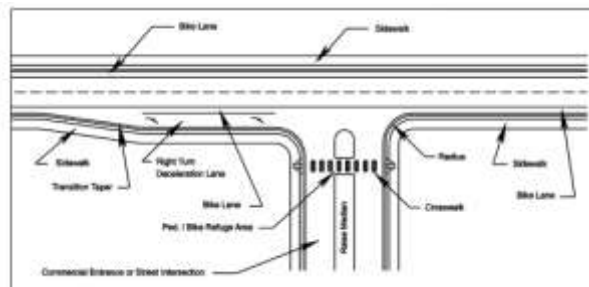
Mejorar el diseño geométrico horizontal y vertical del acceso.

Mejorar la distancia visual del acceso. (ochavas)

Exigir señalamiento horizontal y vertical del acceso.

Exigir la pavimentación del acceso, verificando su drenaje.

Instalar carriles de aceleración de giro derecho.



Restringir el estacionamiento en cercanías del acceso para mejorar la velocidad de los vehículos que giran.

Instalar semáforos para disminuir la velocidad de los vehículos y permitir que el tráfico contenga espacios más largos.

6.4.-Remoción de los vehículos que giran desde los carriles directos.

Instalar carriles de doble giro izquierda central (DGIC).

Instalar carriles de giro izquierda directos.

Instalar carriles de giro izquierda indirectos.

Instalar medianas aisladas que permitan generar la sombra suficiente para que los vehículos desaceleren y se almacenen previo giro a la izquierda.

Instalar almacenamiento al centro para salida de vehículo con giro izquierda.

Incrementar la capacidad de almacenamiento de los carriles centrales de giro izquierdas existentes.

Instalar carril de giro derecha continuo.

Instalar colectoras frentistas o traseras.

Redirigir tráfico pasante pesado.

Instalar accesos de un solo sentido de giro derecha en caminos divididos. (Right-in/Right-out).

Alentar conexiones entre propiedades contiguas.

Exigir adecuada movilidad interna y plan de circulación en AC.

Realineación de intersecciones existentes.

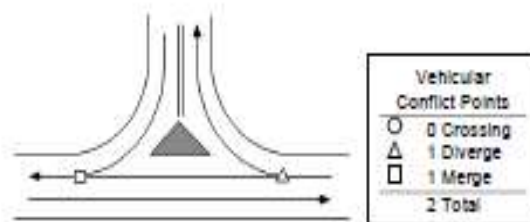
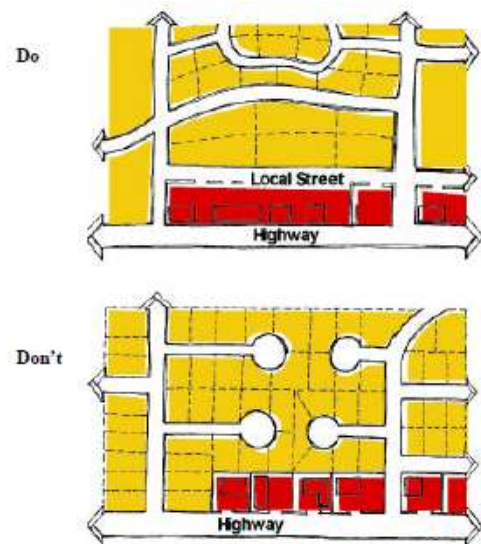
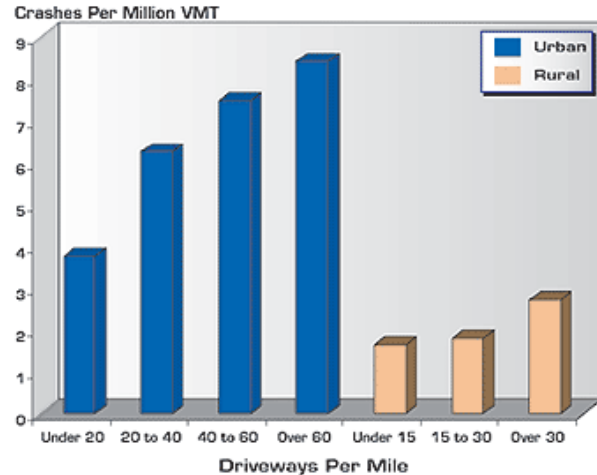


Figure 2.6 – Traffic Conflicts at a RIRO Three-leg Intersection

7.- ESPACIAMIENTO DE ACCESOS Y SEMÁFOROS:

Espaciamiento de Accesos:

El espaciamiento de accesos apropiado presenta otro problema principal de AA. Un gran número de entradas de vehículos aumentan los conflictos potenciales en el camino. Menos accesos más espaciados permiten una fusión más ordenada del tránsito y presentan menos problemas a los conductores.



Los impactos de la congestión de accesos reducidos son bastante claros. Es imposible que una arteria principal o camino mantenga velocidades de flujo libre con numerosos puntos de acceso que suman vehículos lentos.

Una síntesis de investigación encontró que las velocidades de un camino se redujeron un promedio de 2,5 km/h por cada 10 puntos de acceso en 1.6 km, hasta un máximo de unos 16 km/h (reducción de 40 puntos de acceso por 1.6 km). Con un mayor número de puntos de acceso, la congestión se incrementará significativamente.

Un exceso de accesos también aumenta el índice de choques automovilísticos. Un examen de los datos de choques en siete estados indicó una fuerte relación lineal entre el número de choques y el número de entradas de vehículos. Las zonas rurales tenían una relación similar, pero menos fuerte.

El tránsito de giro se mueve más lentamente que el tránsito directo de los arteriales. Esta diferencia de velocidad produce conflictos que pueden llevar a choques laterales o de alcance entre vehículos. Por ejemplo, una ruta urbana con 30 m entre AP experimenta el doble de choques que otra con 75m entre accesos con el mismo tránsito directo y volumen de giro.

Entre otros factores, los requisitos de espaciamiento entre AP pueden basarse en los límites de velocidad señalizados y la clasificación funcional del camino, o la cantidad de tránsito generado por un desarrollo. Los requisitos de espaciamiento deben reflejar un equilibrio entre el tránsito y

las condiciones y necesidades de la ingeniería, objetivos de desarrollo local y las características del uso del suelo, tal como tamaño de lotes, tipos de uso del suelo y requerimientos frentistas.

No hay guías rápidas y rígidas para espaciar los AP/AC y los requerimientos varían de lugar en lugar, sin embargo, dos gobiernos de estados norteamericanos como Florida y Ohio usan la siguiente tabla, indicativa de buena práctica. A medida que aumenta el límite de velocidad señalado, aumenta el espacio requerido entre AP y así el número de AP recomendado por km disminuye.

Para zonas rurales:

Tipo de Carretera	Espaciamiento Mín. entre Accesos (m)	Número Apr. de Accesos por km
Arterial principal	800	1
Otros arteriales importantes	400	2
Arterial secundario	200	5
Otros (colectores, etc.)	150	6

Fuente: Kansas Department of Transportation.

Para zonas semiurbanas-urbanas:

Velocidad Señaliz. en Calle Arterial (km/h)	Espaciamiento Eje-Eje de Acceso (m)	Número Aprox. de Accesos por Cuadra de 150 m de Frente
30	25	≈ 6
40	30	5
50	40	4
55	45	3
65	55	3
70	70	2
80	85	1

Fuente: City of Tallahassee, Florida, y OKI Regional Government, Cincinnati, Ohio.

Espaciamiento de Semáforos:

El aumento de la distancia entre semáforos mejora el flujo de tránsito en las principales arterias, reduce la congestión y mejora la calidad del aire en los corredores de alto tránsito.

La separación apropiada entre semáforos de un corredor en particular depende en gran medida de la velocidad y el flujo de tránsito, pero cualquier cosa mayor que dos semáforos por 1.6 km tiene un impacto significativo sobre la congestión y la seguridad.

Signals Per Mile	Increase in Travel Time (%)
2	-
3	9
4	16
5	23
6	29
7	34
8	39

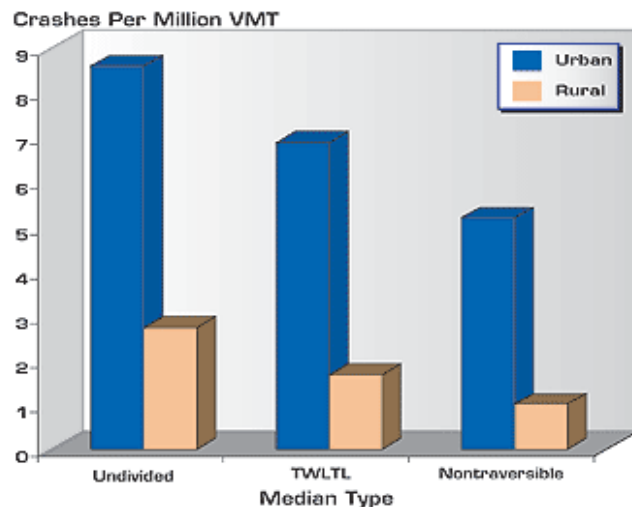
Una síntesis importante de la investigación sobre la AA encontró que cada semáforo adicional a dos por 1.6 km (es decir, una separación de señales de 0.8 km) incrementó el tiempo de viaje en más del 6%. Un estudio de una intersección en Cincinnati, donde se añadió un semáforo encontró un aumento del 20% en las horas pico.

Signals Per Mile	Crashes Per Million VMT
Under 2	3.53
2 to 4	6.89
4 to 6	7.49
6 +	9.11

El aumento de la distancia entre semáforos también reduce la incidencia de los choques. Una revisión de los datos de choques de siete estados norteamericanos demostró que el índice de choques se incrementó sustancialmente con semáforos adicionales por 1.6 km. Esto se debe en parte al espaciamiento de accesos, que se presenta a continuación.

8.- TRATAMIENTOS DE MEDIANA

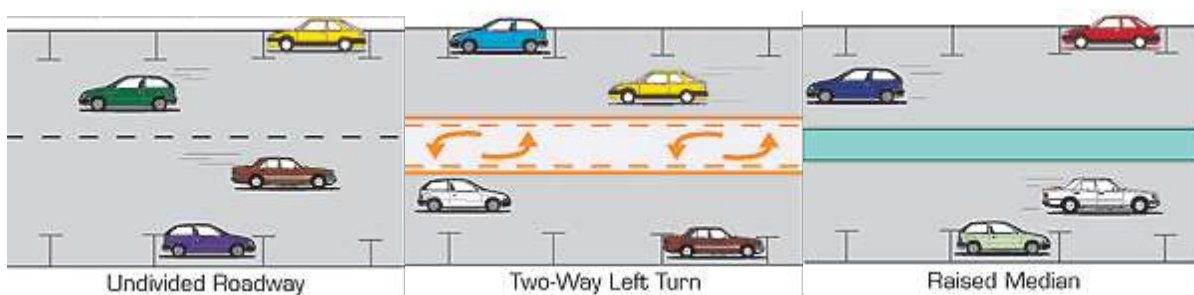
Los tratamientos de mediana de caminos representan uno de los medios más eficaces para regular el acceso, pero también son los más controvertidos. Los dos principales tratamientos incluyen carriles de giro izquierda en dos sentidos (CGIDS) y medianas elevadas. Los beneficios de seguridad de los mejoramientos de mediana fueron objeto de numerosos estudios y síntesis. Los estudios de corredores particulares y la investigación comparativa de diferentes tipos de tratamientos de la mediana indican los beneficios de seguridad significativos de las técnicas de AA.



De acuerdo con un análisis de datos de choques en siete estados norteamericanos, las medianas elevadas reducen los choques en más del 40% en las zonas urbanas y más del 60% en las zonas rurales.

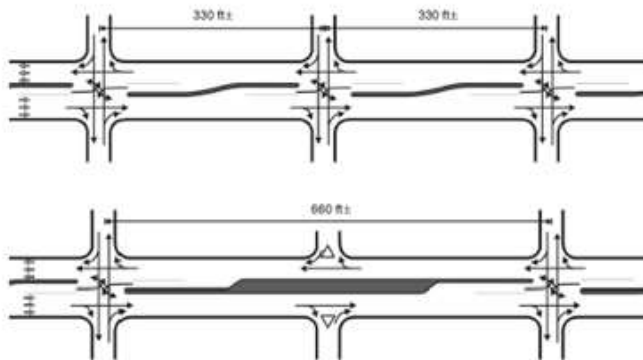
Un estudio de corredores en varias ciudades de Iowa encontró que los carriles de giro izquierda en dos sentidos (CGIDS) redujeron los choques hasta en un 70%, mejoraron el nivel-de-servicio en un nivel completo en algunas zonas, y aumentaron la capacidad de carril hasta en un 36%. Las medianas elevadas también dan protección extra a los peatones.

Un estudio de los tratamientos de la mediana en Georgia encontró que las medianas elevadas reducen los choques de peatones implicados en un 45% y las y las muertes en un 78%, en comparación con los de dos vías carriles de giro a la izquierda.



Preocupaciones Comerciales.

A menudo la instalación de medianas elevadas suscita serias preocupaciones de la comunidad de empresas locales que dependen del tránsito-pasante (especialmente las estaciones de servicio y restaurantes de comida rápida)



pues se verán afectadas negativamente por las medianas. Aunque hay pocos estudios sobre los impactos reales de las medianas sobre las ventas de negocios, hay varias encuestas de opinión de propietarios de empresas.

Las encuestas realizadas en varios corredores en Texas, Iowa y Florida demuestran que la gran mayoría de los dueños de negocios creen que no se produjeron descensos en las ventas, con un poco de creencia de que en realidad hay mejoras en las ventas del negocio. Un estudio en Texas indicó que los corredores con mejoramientos de control de acceso experimentaron un aumento del 18% en el valor de las propiedades después de la construcción.

9.-CARRILES DE GIRO.

9.1.-Giros a la Izquierda Directos:

En la imagen adjunta se observa que la suma de los porcentajes de choques en accesos correspondientes al temido giro izquierda representa aproximadamente el 75% de todos los choques ($47\% + 27\%$).

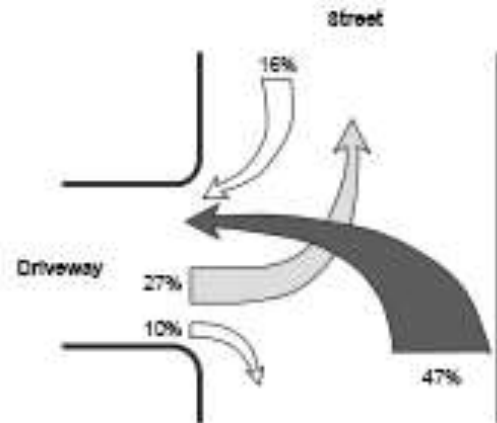
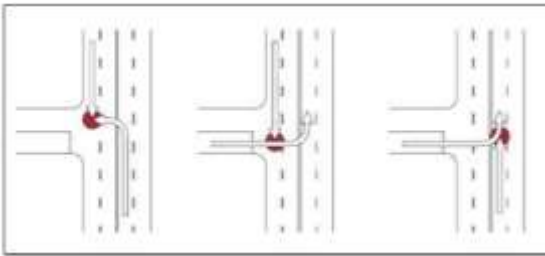


FIGURE 1-6 Percentage of driveway crashes by movement (1).

Los carriles exclusivos de giro para vehículos eliminan vehículos detenidos del tránsito directo. Los carriles de giro-izquierda en las intersecciones reducen sustancialmente los choques por alcance. Una síntesis importante de la investigación sobre los carriles de giro-izquierda demostró que los carriles exclusivos reducen los choques entre el 18 al 77% (50% promedio) y reducen los choques por alcance entre el 60 y el 88%.



Los carriles de giro izquierda también aumentan considerablemente la capacidad de muchos caminos. Un carril compartido giro-izquierda y directo tiene alrededor de 40 a 60% la capacidad de un carril directo estándar. Una síntesis de la investigación sobre este tema encontró un aumento del 25% de la capacidad, en promedio, para caminos que añadieron un carril de giro a la izquierda.

Para los accesos comerciales (AC), el estado de Illinois realizó una serie de estudios específicos donde mediante tres estudios plurianuales de cientos de choques de tránsito en más de 1.300 AC de comunidades de Illinois encontrándose los siguientes valores:

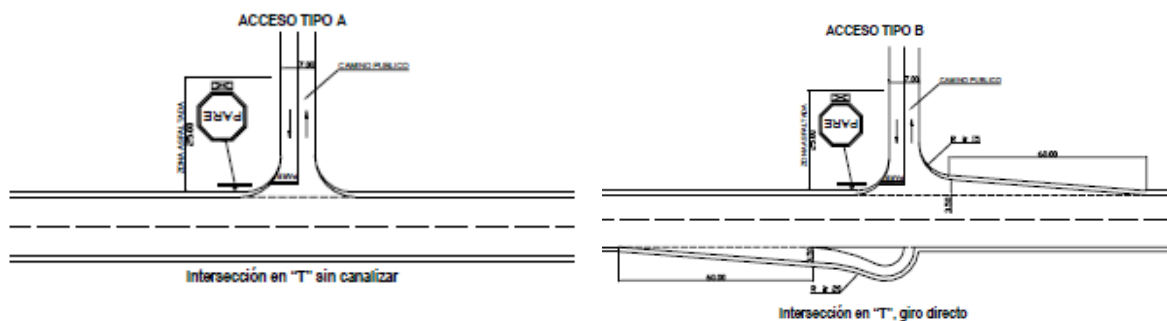
Movimiento de giro	% del total de choques en AP comerciales
Giro-Izquierda vehículos: Entrada a AP comerciales Salida de AP comerciales	43 a 78 14 a 31
Giro-Derecho vehículos: Entrada a AP comerciales Salida de AP comerciales	6 a 15 2 a 15

Fuente: Paul Box y Asociados, 1998.

De este estudio específico para AC se desprenden dos conclusiones:

- 1.-Se confirma como norma general que en los AC los giros a la izquierda se llevan la mayor responsabilidad en los choques.
- 2.-El giro a la izquierda de entrada, en AC tiene un valor mínimo del 40% del total de choques.

El Manual de Diseño Vial Seguro de la DNV propone para giros a la izquierda, tres tipos de solución, Tipos A, B y C, en función del TMDA.



Tipo A, para TMDA hasta 1.000 veh/h;

Tipo B, para TMDA entre 1.000 a 2.500 veh/h

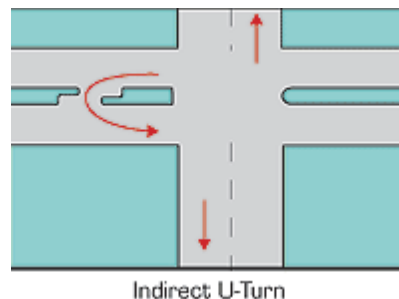
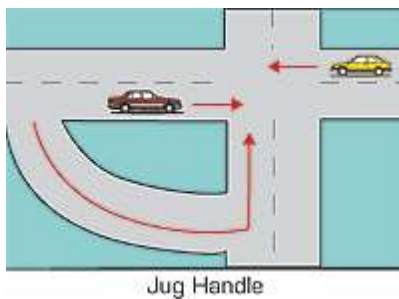


Tipo C, para TMDA entre 2.500 y 5.000 veh/h

9.2.-Giros a la Izquierda Indirectos:

Algunos de los mayores problemas con la AA ocurren en las intersecciones donde los vehículos tienen que cruzar el tránsito. Algunos estados y ciudades norteamericanos adoptaron giros indirectos para reducir estos conflictos. En Nueva Jersey, el giro a la izquierda asa-de-jarra requiere un giro a la derecha en una calle de alimentación, seguido de giro-izquierda en un cruce de calles. En Detroit se utilizó ampliamente un giro indirecto, que requiere un cambio de sentido más allá de una intersección, seguido de un giro a la derecha en lugar de un giro normal izquierda.

Como los carriles exclusivos de giro-izquierda, los giros indirectos reducen los choques, mejoran la congestión, y añaden capacidad. Los choques bajan en un 20% en promedio, y el 35% si el giro indirecto en la intersección se semaforiza. La capacidad muestra un aumento de 15 a 20%.

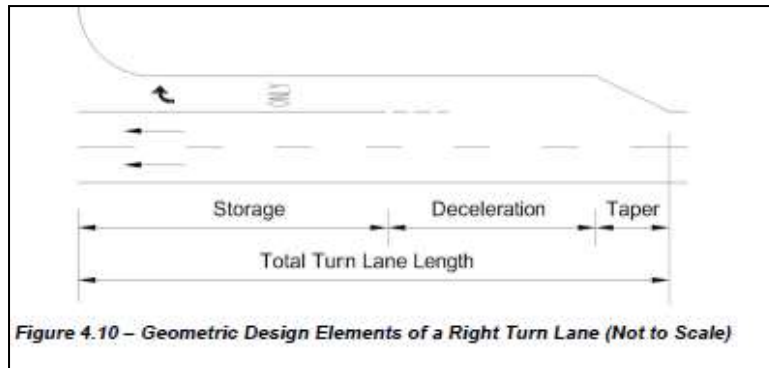


9.3.-Giro a la Derecha:

Los carriles de giro-derecha suelen tener un impacto menos importante en los choques y capacidad del camino que otros tipos de estrategias, ya que hay menos limitaciones en giros a la derecha. Aunque hay menos estudios de estos impactos, existe una clara relación entre el número de vehículos que intentan girar a la derecha en un carril directo de tránsito y su demora en tránsito directo.

<i>Right-Turning Vehicles Per Hour</i>	<i>Through Vehicles Impacted (%)</i>
<i>Under 30</i>	<i>2.4</i>
<i>31 to 61</i>	<i>7.5</i>
<i>61 to 90</i>	<i>12.2</i>
<i>90 and up</i>	<i>21.8</i>

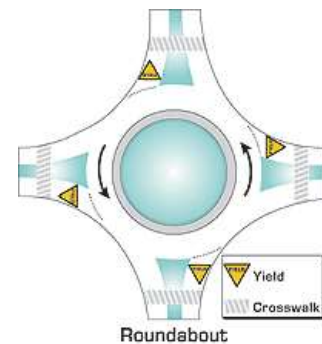
Esta relación es exponencial, pues cada vehículo adicional que debe esperar a un giro a la derecha aumentará la demora más que el coche anterior. En las intersecciones con importantes movimientos de giro a la derecha, un carril exclusivo de giro-derecha segrega estos vehículos.



10.- ROTONDAS MODERNAS (RM)

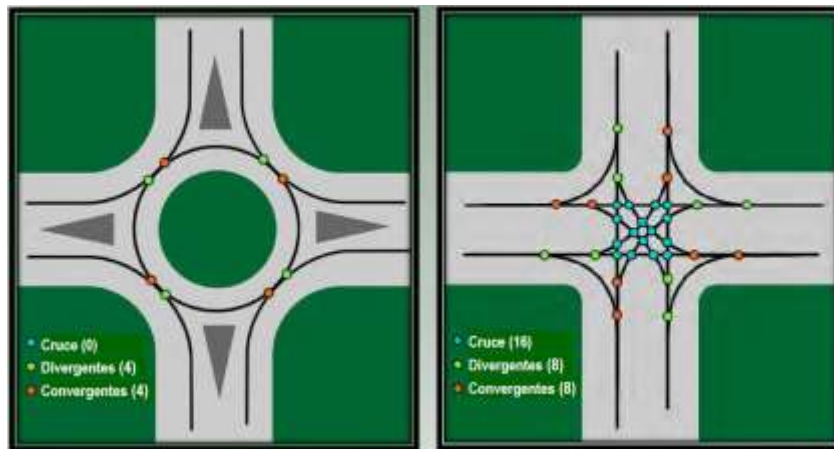
Las rotondas representan una posible solución para las intersecciones con muchos puntos de conflicto. Aunque no es apropiada para todas las situaciones, las rotondas reducen la velocidad de operación por su geometría calmando al tránsito.

La RM es la intersección que permite los temidos giros a la izquierda y giros en U con mayor seguridad vial.



Un estudio de cuatro intersecciones reemplazadas por rotondas en Maryland encontró una disminución en los choques entre el 18 y el 29% y una reducción de los choques con lesiones, entre el 63 y el 88%. En la figura adjunta se observa la reducción de los puntos de conflicto desde 32 (cruce de 4 ramas) a sólo 8 (ocho), con cero (0) puntos de cruce.

El costo de los choques en estos lugares -una medida de la gravedad- también se redujo en un 68%. Otros estudio de rotondas en varios lugares encontró una reducción del 51% en choques, incluyendo una reducción del 73% en choques con lesiones y una reducción del 32% en choques de solo daños materiales en rotondas de un solo carril. Las rotondas de varios carriles sólo experimentaron una reducción del 29% en los choques.



Hoy, la RM es considerada la pieza fundamental de la AA, algo así como la frutilla de la torta. El hecho de permitir disminuir los puntos de conflictos en el caso de un cruce de rutas indivisas (1+1) desde 32 a sólo 8 puntos de conflictos la convierte en una nueva pieza fundamental de la planificación vial en aras de caminos más seguros.

11.- SERIES DE ROTONDAS MODERNAS:

Mediante el Reporte 772 del NCHRP, del año 2015 la FHWA ha comenzado a modelar y estudiar el resultado de varios corredores que poseen Rotondas Modernas (RMs) en serie. Para ser un corredor considerado de "RMs en serie" se requiere al menos de 3 (tres) rotondas modernas en línea.



Este estudio demuestra que la opción de varias rotondas modernas en serie puede ser eficaz respecto a una alternativa de corredor con semáforos o inclusive una mezcla de RMs con semáforos.

Desde el punto de vista del gerenciamiento de redes, la configuración de rotondas modernas en serie puede considerarse dentro del esquema de SEMIAUTOPISTA según nuestra Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, donde las intersecciones pueden desarrollarse a nivel pero manteniendo el esquema de Control Total de Accesos.



En otras palabras, desde el punto de vista de la AA, una serie de RMs puede ser una solución ingenieril que permita los giros a la izquierda con amplia seguridad e inclusive permite los giros completos en U, y así crear grandes oportunidades para la Administración de Accesos en coordinación con las políticas de uso del suelo presentes y futuras.



Otro esquema interesante es la combinación de series de rotondas modernas con soluciones de accesos, tipo Right-In/Right-Out, donde se permite el giro a la izquierda en las RMs, y se reservan los ingresos y salidas de propiedades con un giro derecho de ingreso y egreso, definiéndose así un prolijo Control Parcial de Accesos.

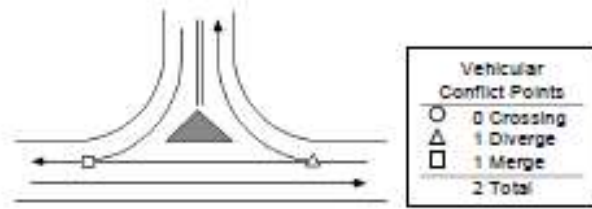
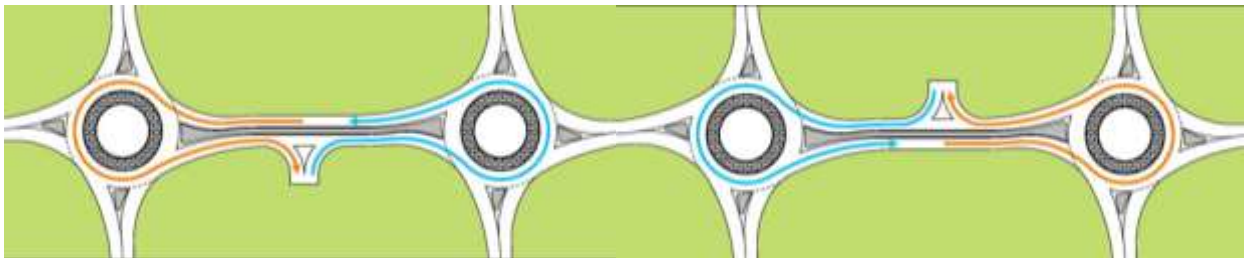


Figure 2.6 – Traffic Conflicts at a RIRO Three-leg Intersection

“El Concepto del Hueso de Perro (The Dog-Bone Concept)”



Esquema de un Sistema de Rotondas Modernas con sistema RIRO (Right-In/Right-Out)

Al dejar el peligroso giro izquierdo en poder exclusivo del sistema de RMs-ocho puntos de conflicto- y Accesos, tipo RIRO-con sólo 2 puntos de conflictos- nos aseguramos una baja tasa de accidentes gracias a una política de AA con baja cantidad de puntos de conflictos.

12.-EXPERIENCIAS DE AA EN EL 5TO DISTRITO SALTA.

12.1.-ANTECEDENTES LEGALES:

12.1.1. LEY PROV. N° 1.030-1948, DEL CATASTRO EN GENERAL Y ÚNICO:

Art. 66.- Delega la facultad de aprobación a la DNV y DVS, en materia de desmembramiento del Suelo, para aquellos que colindan con la Zona de Camino.

Art. 174.- f) Vías públicas, calles y avenidas. Pto. 1 al 9), Describe la tipología a cumplir por las vías públicas y privadas en urbanizaciones.

Art. 8. Una copia del anteproyecto será enviada a la Dirección de Vialidad de Salta, la que entenderá y resolverá en los puntos a) al f).

22.-a) La Dirección de Vialidad de Salta establecerá las condiciones generales de trazado y ancho de los caminos provinciales.

12.2.1- INTRODUCCIÓN:

Ha sufrido un constante avance del proceso de subdivisión de la tierra, elevando ampliamente la densidad de accesos/km en ambas márgenes disminuyendo su movilidad.



29/56

En la imagen del GEarth superior de la Ruta Nacional 51, se observa el impresionante crecimiento urbano cuyo actual motor son los planes nacionales denominados “Procrear”, por lo cual se está perdiendo la “Movilidad” en virtud de una creciente “Accesibilidad”. En conclusión, este tramo de la ruta nacional 51 ha disminuido su capacidad de “arterial” pasando a un nivel menor de “colectora” semiurbana-urbana.



El tramo presenta una estrecha “Zona de Camino” de valores inferiores a 30m, debido a que su actual trazado representa las viejas huellas de carro que con el tiempo fueron pavimentadas sin recibir el mínimo diseño geométrico que correspondería a una ruta nacional.

Sus valores de TMDA bajados de la página web de la DNV son de 8.450 veh/día, 2600 veh/día y 3480 veh/día respectivamente con una composición de un 20% de tránsito pesado.

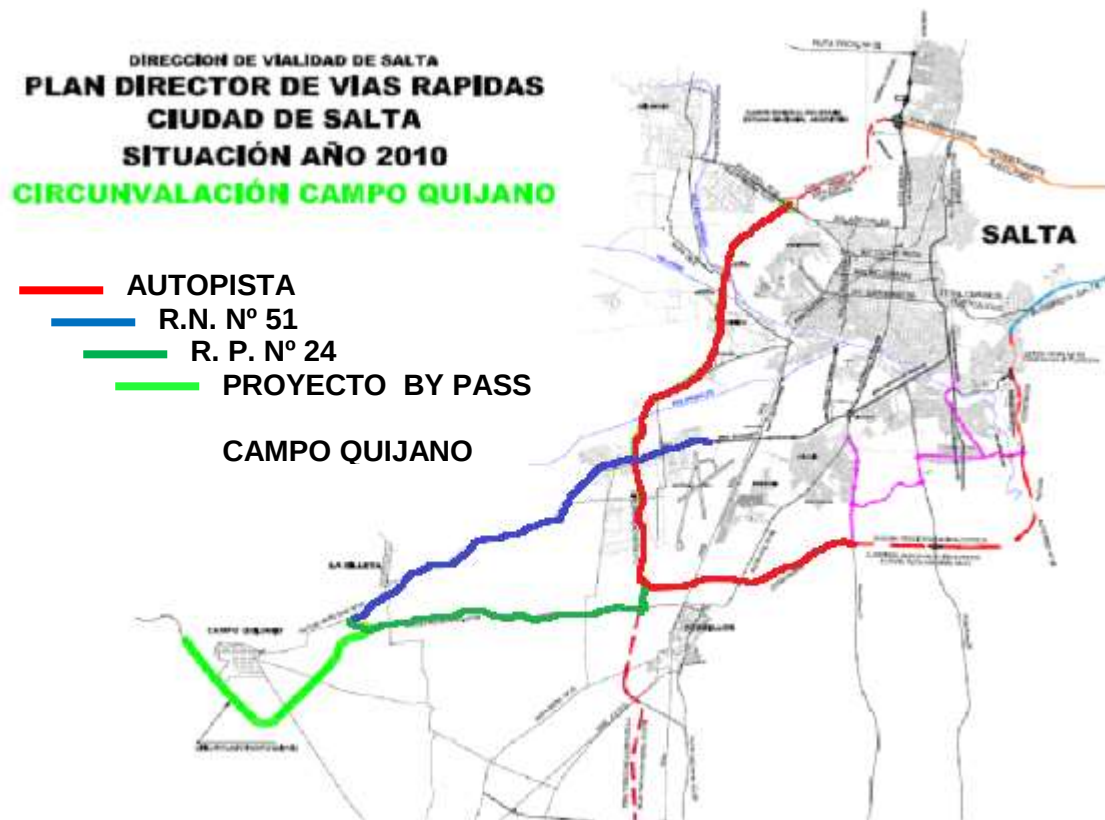
5	Salta	ACC.AL AEROP.EL AIBAL (I) - INT.R.P.94	0	4,12	8450		Cobertura
5	Salta	INT.R.P.94 - INT.R.P.24 (I) (A CERRILLOS)	4,12	15,2	2600	ver detalle	Cobertura
5	Salta	INT.R.P.24 (I) (A CERRILLOS) - CAMPO QUIJANO (ENT.)	15,2	16,77	3480		

Su calzada posee un ancho de 6m, y una “Zona Despejada” mínima (distancia media de borde de calzada a un obstáculo: 4m) a ambos costados del camino igual a la anchura de sus banquetas debido a la existencia de múltiples obstáculos: postes de líneas eléctricas, telefónicas, cunetas y otras que le dan un marco funcional de “Avenida urbana” de Velocidad 40-60 km/hora.

A la escasa Zona de Camino de 20 m, se suma el problema de una urbanización generada actualmente por la presión lógica de los “Planes Nacionales Procrear” que han convertido a la actual RN 51 en una cuasi “avenida urbana” de baja velocidad donde los cruces de peatones, camiones y vehículos de todo tipo son muy frecuentes.

Por ello, naturalmente los usuarios salteños han comenzado a utilizar la Autopista Circunvalación Oeste (DVS) junto con la RP 24 (DVS) las que poseen en conjunto una movilidad muy superior a la actual ruta nacional en el tramo mencionado. Años atrás en forma consensuada con la DVS se había definido la necesidad de utilizar la RP 24(DVS), en forma de bypass, para conectar nuestro corredor internacional al Anillo de Autopista a la ciudad de Salta.

Así, se observa la modificación de funcionalidad de la RN 51 en este tramo, que pasa de ser parte del sistema arterial nacional a un sistema provincial colector donde las características de “movilidad y accesibilidad” se comparten aproximadamente en partes iguales.



La DVS logró plantear lo explicado en el año 2010, mediante la imagen adjunta más arriba, donde se observa que la RN 51 queda salteada justamente por las causas explicadas. Hoy, en el año 2016, las observaciones señaladas quedan confirmadas debido al rápido y continuo proceso de urbanización que ha producido una fuerte elevación de la tasa de accesos/km y por consecuencia una mayor tasa de accidentes.

De todo lo expuesto se infiere la necesidad del cambio de jurisdicción entre la RP 24(provincial) y la RN 51(nacional) ante el cambio de funcionalidad manifestado en este tramo, ya consolidado por la mancha urbana, y a la vez se observa la necesidad de proveer mejores intersecciones a nivel a bajo costo, que permitan “giros a la izquierda” y colaborar con las bajas velocidades de operación urbanas.

Observando el “Plan Director de Vías Rápidas” de la DVS observamos que la traza existente RN 51 (color azul), hoy ha sido reemplazada por “la actual traza RP 24 (color verde) + Autopista Circunvalación (color rojo)”.

Digamos que la hipotenusa es reemplazada por la suma de sus catetos. Si bien es cierto que la hipotenusa es más larga, también posee mayor velocidad de operación con mejor seguridad vial.

12.2.2.-PROBLEMAS DE AA:

Actualmente, la RN 51 sufre un profundo proceso de urbanización que ha producido un grave problema en la Administración de Accesos (Management Access) en los últimos años debido al lógico proceso de subdivisión de la tierra.

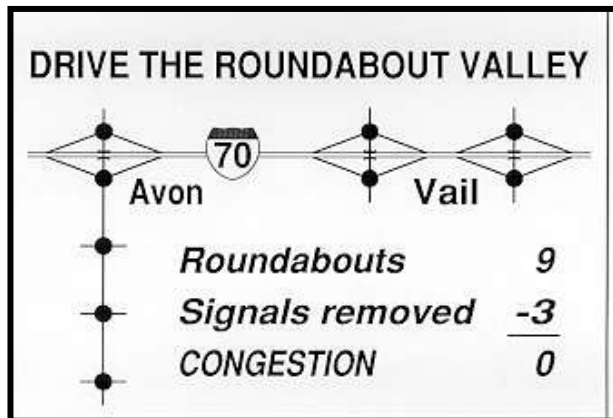
Por ello, actualmente el V Distrito se encuentra trabajando ingenierilmente en sociedad con el Municipio de Campo Quijano, para obtener una mejor AA en las rutas nacionales de su jurisdicción municipal. La Sección Estudios y Proyectos, a la fecha, ha analizado varios Loteos importantes (300 a 600 lotes) y pedidos de Subdivisiones introduciendo modificaciones y relocalizaciones a los Accesos originalmente propuestos en aras de mantener la capacidad y seguridad vial existente y así mantener la ya importante relación de accesos/km existente.

12.2.3.-SISTEMAS DE TRES ROTONDAS MODERNAS:

Los sistemas de RMs pueden reemplazar efectivamente a los sistemas de semáforos especialmente en zonas semiurbanas.

La propuesta de tres RMs en RN 51, engarza perfectamente con las RMs diseñadas por la DVS (DCI=50m) en su Distribuidor tipo Pesa en la intersección de la Autopista de Circunvalación.

Como diseño geométrico similar se muestra el diseño general en la “Roundabouts Valley” de la Ruta Nacional norteamericana N° 70 en la siguiente figura donde se diseñó un sistema de 9 (nueve) RMs.



En caso de ser necesario, estos sistemas de RMs pueden ser complementados por Semáforos Tipo Precaucionales para colaborar en la maniobra de “Ceda el Paso” reduciendo la Velocidad de Ingreso a las RMs. La implantación de las tres RMs (círculos verdes) se realiza sobre la intersección del sistema de rutas provinciales de la DVS (color azul).



Red Vial Nacional (DVN) + Red Vial Provincial (DVS) en el Valle de Lerma (Salta).

- DISTRIBUIDORES PESA -CIRCUNVALACIÓN OESTE (D.V.S.)(RN 51 Y 68)



Distribuidor Pesa en Intersección RN 51 y Autopista Circunvalación (DCI= 50m).



Distribuidor Pesa en Intersección RN 68 y Autopista Circunvalación (DCI= 50m).

12.2.4.- ROTONDA MODERNA 1: INTERSECCIÓN RN 51 Y RP 94-95.LOTEO

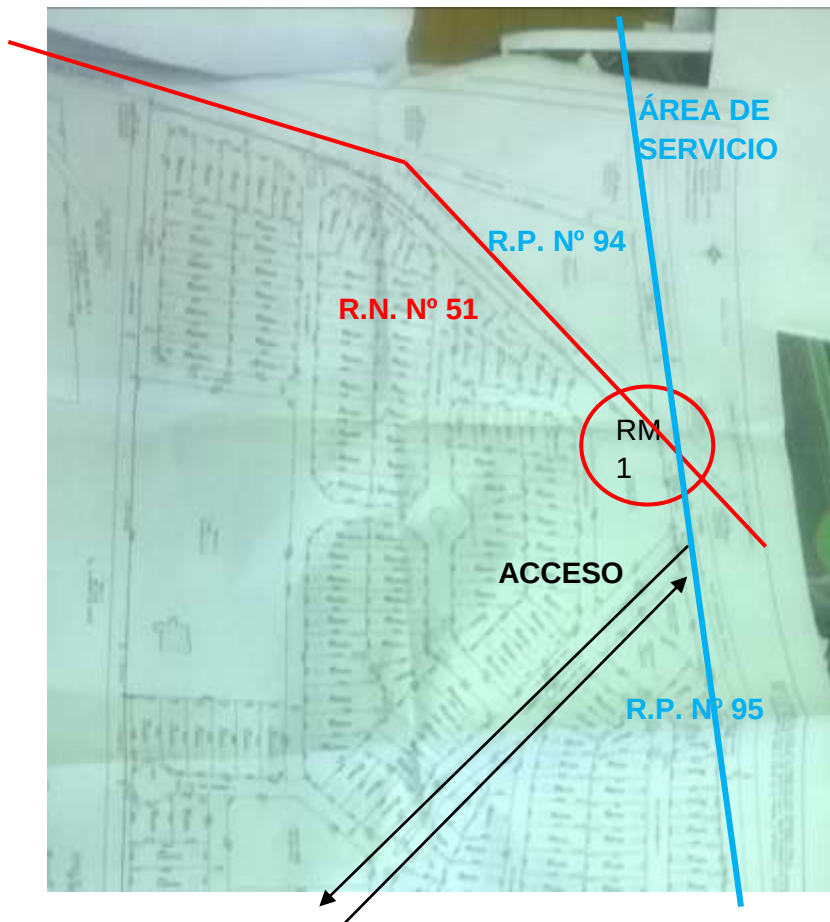
La Municipalidad de Campo Quijano, solicitó la intervención al V Distrito, la concreción de un “Sistema de RMs” en puntos estratégicos con alta demanda de giro izquierda para tránsito liviano y pesado, justamente en las intersecciones de nuestra RN 51(sistema arterial) con las rutas provinciales existentes de la DVS (sistema colector).

Por otra parte, en fecha 26 de Noviembre de 2014, se presentó un proyecto de Loteo en la Intersección de la RN 51 y RP 94-95, aproximadamente 500 lotes con posibilidad de incrementar a futuro.



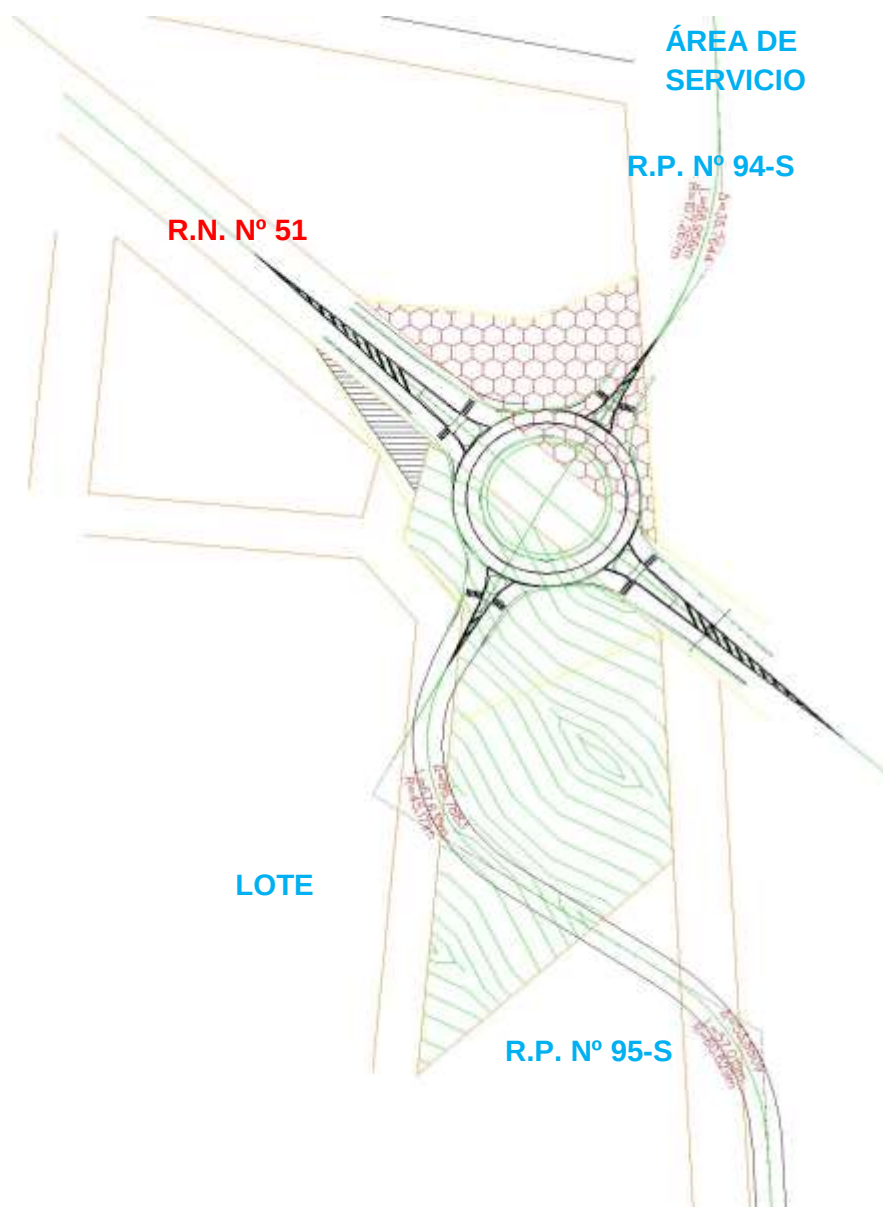
Imagen del GEarth donde se observa las huellas de equipos pesados en giro izquierda desde ruta provincial hacia RN 51 en intersección con ángulo agudo.

En un segundo objetivo, el diseño geométrico permite la conexión del nuevo Loteo “Solares de Ortiz” al sistema vial provincial para que a través de éste descargue la nueva demanda de tránsito sobre la RM1 propuesta, respetando el sistema arterial, colector y local. Es importante señalar que a escasos metros existe un “Área de Servicio” de transporte de carga carretero internacional con equipos pesados que requieren el “giro a la izquierda” según se observó en visita al lugar. Por último, se logra eliminar el actual ángulo agudo de la intersección existente.



Loteo Solares de Ortiz (500 lotes), cuyo Acceso propuesto se encuentra dentro del Área Funcional de la Intersección existente.

En la imagen siguiente se observa el diseño geométrico proyectado con dos ramas sirviendo a la RN 51 (Norte-Sur), y otras dos para la RP 94 (oeste) +Área de Servicio, y RP 95 (este).



RM 1, Intersección entre RN 51 y RP 94/95.Loteo de 500 Lotes.

12.2.5.-ROTONDA MODERNA 2, INTERSECCIÓN RN 51 Y RP 90-92 - LA SILLETA

El pueblo de La Silleta se ha desarrollado durante décadas alrededor de la ruta provincial N 90/92 (enripiada), y ésta a su vez descarga en forma puntual sobre nuestra RN 51 en curva horizontal. La Municipalidad de Campo Quijano, a través de su Secretaría de Obras Públicas ha realizado varios reclamos con notas administrativas que se adjuntan donde reclama mejorar esta intersección a nivel entre ruta nacional y provincial aprovechando un espacio natural ya existente alrededor de la actual intersección.

El diseño de otra RM2 en RN 51 es coherente con las políticas viales nacionales y provinciales en cuanto a acompañar el proceso de urbanización del tramo Rotonda Aeropuerto-Campo Quijano.

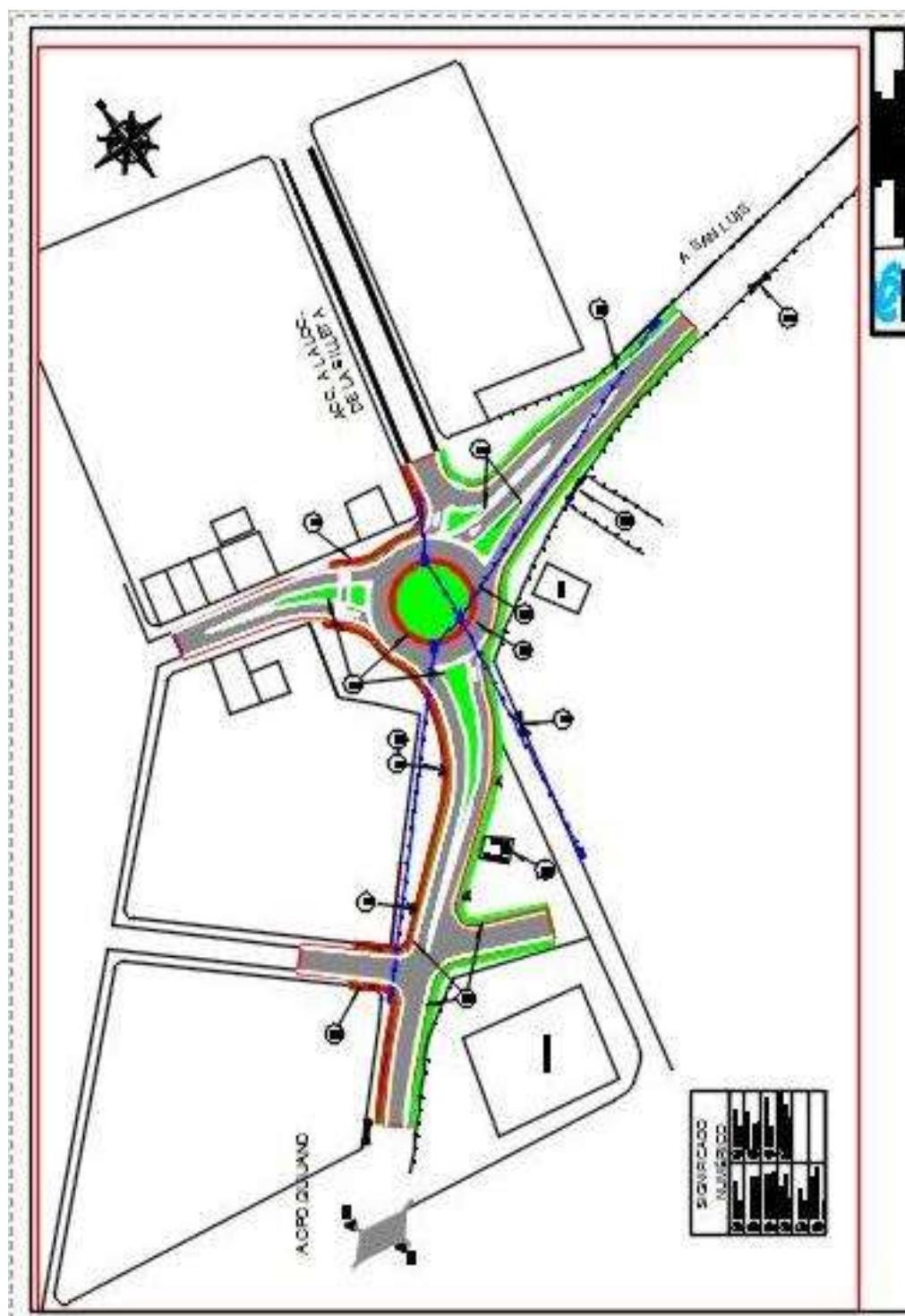
Esta RM2, desde el punto de vista del “Traffic Calming”, colabora en disminuir la Velocidad de Operación y seguir mandando el mensaje a los usuarios-en zonas urbanas-en cuanto a disminuir las velocidades a valores urbanos (60 km/h). Todo esto según lo recomendado por el Estudio de Seguridad Vial-Diseño de Travesías Urbanas de la DNV.



En la población salteña ya existe el consenso que para viajar desde Salta a Campo Quijano en poco tiempo debe utilizar la Autopista de Circunvalación junto a la RP 24 salteando la zona urbana del tramo Salta-Emp. RP 24.

Por lo tanto, el diseño propuesto cumple con los criterios de “coherencia de diseño” desde el punto de vista de las “expectativas del conductor” ante el proceso de urbanización existente verificado ante la presencia de múltiples loteos, no

planificados por los estados provinciales y municipales.



RM 2, Intersección entre RN 51 y RP 90-92. Acceso a La Silleta.

12.2.6.-ROTONDA MODERNA 3, INTERSECCIÓN RN 51 Y RP 24, COLÓN.

La actual intersección simple entre la RN51 y la actual RP24 (pavimentada) requiere de una RM sin lugar a dudas debido a la fuerte necesidad de “giro a la izquierda” producido ante el nuevo Corredor Bioceánico Güemes-Paso de Sico que de a poco se ha establecido sobre la RP 24 en lugar de la RN 51(Tramo Salta-Emp. RP 24).

Actualmente se observan en los Postes de Hormigón de Línea Eléctrica señales de impactos vehiculares provenientes de la RP 24 quienes “siguieron de largo” atravesando la actual intersección lo cual nos demuestra que nos encontramos frente a una intersección con cierta tasa de accidentes. Con el proyecto propuesto de la RM3, junto a su chicana de desaceleración, un conductor tipo que llegue a la intersección por RP 24 tendrá un preaviso mayor en tiempo y espacio que le permitirá desacelerar y negociar la RM3 (DCI= 50m).



RM3 en la actual intersección de RN 51 y RP 24 (Google Earth)

12.2.7.-PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO:

La D.N.V 5° Distrito, empezó en el año 2013 a valorar la AA y sus alcances mediante un procedimiento administrativo, analizando cómo se producía el proceso de "desmembramiento del suelo y los cambio de uso y destino" (rural a urbano).

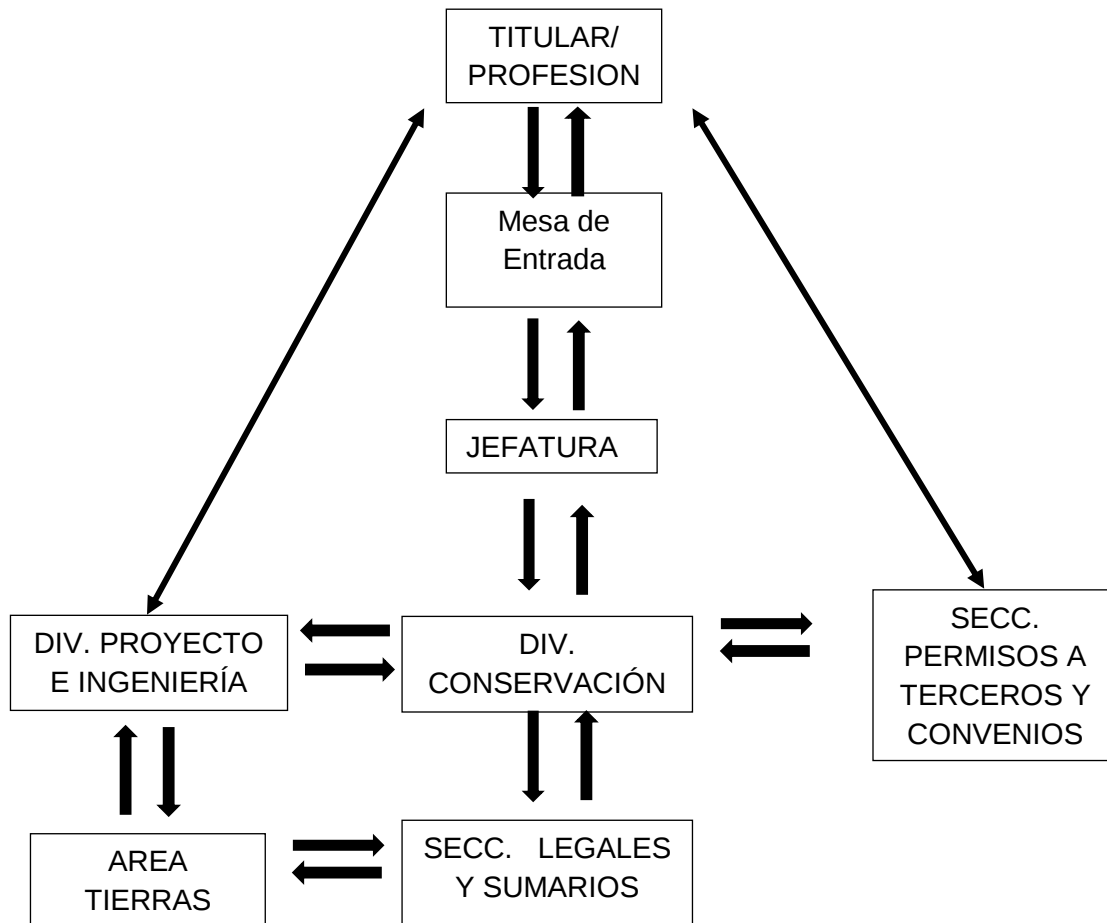
Bajo estructura de la DNV el desmembramiento es materia del Área Tierras, por lo que su responsable debe otorgar los Visados de Planos de Mensura, conforme a Ley Prov. N° 1030-48. Y por otro lado, los nuevos accesos y el cambio de uso y destino de parcelas es encuadrado por el trámite de "Autorización de Acceso", mediante expediente tramitado por la Sección Permisos a Terceros y Convenios-Div. Conservación.

Lo que se podía valorar era una actualización de la tipología de acceso que se daba en el paso de rural a urbano, o industrial. Las acciones llevadas a cabo por estas áreas, que si bien se realizaban conforme a los procedimientos, arrojaban un desequilibrio enorme del volumen de trámites realizados, donde el por ciento más alto lo cubría el Visado y muy por detrás, el Pedido de Autorización de Acceso.

Ahora bien, del análisis técnico, se pueden resumir las siguientes consecuencias:

- Accesos inadecuados en zonas de prohibición como ser: curvas horizontales, zonas de poca visibilidad, cercanía a intersecciones primarias, etc.
- Desmembramiento para actividades comerciales complejas, como ser Industrias y Loteos, que al obtener su visado de Plano de Mensura, no se veían obligados a reparar en las mejoras a instrumentar en la obra del Acceso y en consecuencia en detrimento de la seguridad del usuario de la red primaria.
- Falta de previsión a futuro con proyectos en curso de aprobación, y las consecuencias por no planificar AA.
- Reclamos de usuarios y particulares ante la falta de obras de Acceso por Visados de Planos de Mensura aprobados que, al no exigirse la materialización de las Obras de Acceso, conforme a la norma, dejó librado a los particulares a su suerte sin soluciones francas de AA.

A partir del análisis, de las normativas locales y nacionales, en conjunto con las secuencias de los trámites que desarrolla la D.N.V., permitieron poner en práctica el siguiente esquema de procedimiento de tramitación de AA en el 5to Distrito Salta:



La secuencia permitió una interrelación entre las dos Áreas, con un complemento de aquellas otras, que no intervenían, conformando un equipo interdisciplinario, donde los enfoques permiten una discusión constructiva y de consenso entre lo netamente técnico y legal.

Esto devengó en una concatenación de la tramitación, donde permitió concientizar a los particulares en la temática, y en la búsqueda de asesoramiento acorde a las implicancias de la temática abordada.

13.-BENEFICIOS Y CONSECUENCIAS:

La AA permite:

- Mejorar la seguridad vial y mantener la capacidad (nivel de servicio) disminuyendo la tasa de muertos y heridos graves especialmente al disminuir los choques laterales y de alcance trasero.
- Preservar la integridad funcional del sistema de carreteras, extendiendo la vida funcional de las carreteras.
- Preservar la inversión pública en infraestructura.
- Preservar la inversión privada en propiedades.
- Proporcionar una experiencia automovilista más eficiente y previsible (más coherente, por lo tanto con mayor seguridad substantiva).
- Mejorar la estética (menos pavimento, más verde).

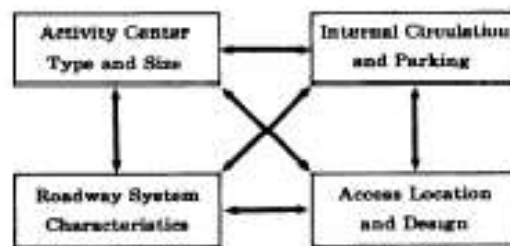


Figure 1-2 Access management system

14.-NORMATIVAS ARGENTINAS EN AA:

- **DNV-RESOLUCIÓN AG 20.472/97-VOLANTE 459/1970:**

Se refiere a las distancias mínimas (250m, 275m y 300m) desde Intersecciones a distintos Accesos Comerciales (AC) como ser: Estaciones de Servicio, Moteles, Restaurants, etc., para “evitar que los accesos obstaculicen la visibilidad, causen perturbaciones al tránsito de vehículos en la zona o dificulten la habilitación de futuros empalmes”.

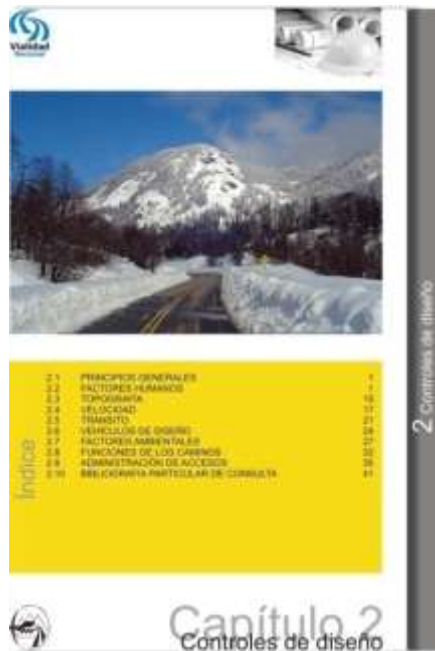
- **DNV-RESOLUCIÓN AG 00254/97 y ANEXO I (Normas y Gráficos)-NOTA CIRCULAR N° 2955/1997:**

Normas para el Ingreso y Egreso a Estaciones de Servicio desde Autopistas.

- **DVBA- RESOLUCIÓN N° 699/04.(ley 6312) 2004**

Accesos a Propiedades Privadas y Estaciones de Servicios con frente a Rutas Provinciales de la Red Primaria y Secundaria de la Provincia de Buenos Aires.

- **DNV-MANUAL DE DISEÑO VIAL SEGURO (2da edición) 2007.**
- **DNV-MANUAL DE PRÁCTICAS INADECUADAS DE SEGURIDAD VIAL (2da edición) 2007.**
- **NORMAS Y RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD VIAL-EICAM-2010:**
 Cap. 2.-Controles de diseño.2.9 Administración de Accesos.
 Cap. 8.-Especiales.8.1.12 Accesos a Instalaciones Comerciales.



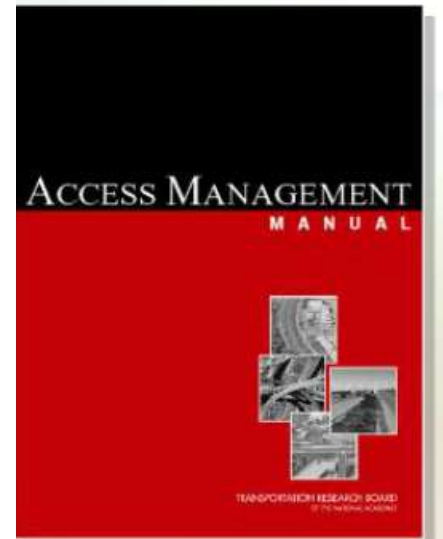
15.-MANUAL DE ADMINISTRACION DE ACCESOS, TRB (2003):

http://www.accessmanagement.info/sites/default/files//AM2006/AM0601_Williams/index.htm

En los EUA, el Transportation Research Board (TRB) comenzó los estudios en el año 1995 para publicar su primera edición del “Manual de Administración de Accesos”, en el año 2003 y así poder “capturar el estado del arte” y “expandir la conciencia de la necesidad de AA a nivel nacional”

La AA se consolida mediante:

- Políticas, Directivas de procedimiento, y Directrices.
- Regulaciones de la Administración de Accesos.
- Adquisición de Derechos de Accesos.
- Regulaciones del Derecho de Acceso.
- Diseño Geométrico.



Los 10 Principios de la AA, según esta primera edición del Manual del TRB (2003), son:

- 1.-Todo camino deben ser diseñado y administrados de acuerdo a las funciones con las cuales debería servir.
- 2.-Los caminos que sirven altos volúmenes con tránsitos de largas distancias requieren mayor control de accesos. En pocas palabras, en rutas arteriales deben limitarse los accesos directos; a mayor arterialidad, mayor control de accesos.
- 3.-Promover la jerarquía de intersecciones.
- 4.-Los semáforos locales deben promover los flujos de tránsito pasantes.
- 5.-Preservar las Áreas Funcionales de Intersecciones y Distribuidores.
- 6.-Limitar el número de Puntos de Conflictos.
- 7.-Separar las Áreas de Conflicto.
- 8.-Remover los vehículos que giran de los carriles básicos.

9.-Uso de medianas, no atravesables, para administrar movimientos de giro.

10.-Pensar un sistema de circulación de calles.

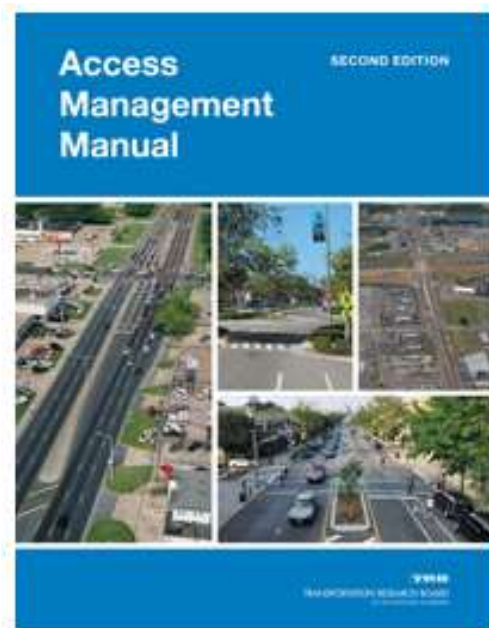
16.-MANUAL DE ADMINISTRACION DE ACCESOS, TRB (2013).

<http://www.accessmanagement.info/sites/default/files//AM15/AM1502Manual/index.htm>

Esta segunda edición del Manual de Administración de Acceso del TRB, proporciona una nueva orientación sobre un enfoque coordinado para el diseño de transporte y de la comunidad para ayudar a mejorar a la movilidad, proporcionar una mayor elección del modo de transporte, y mejorar la calidad del medio ambiente.

El contenido es interdisciplinario, con la orientación pertinente para los distintos niveles de gobierno, pensado tanto para peatones, ciclistas y vehículos motorizados, incluyendo camiones y autobuses. La gestión de acceso se contempla de forma integrada como una parte crítica de la red y la planificación del uso del suelo. Las actualizaciones clave son las siguientes:

- Orientación específica sobre la red, la planificación de la circulación y consideraciones modales;
- Un marco de trabajo y estrategias para la AA en diferentes contextos;
- Medidas de la ejecución de los programas y proyectos de AA, así como los métodos de monitoreo del desempeño de tratamientos de AA;
- Detalles adicionales sobre la planificación de la AA, las estrategias alternativas de financiación, y los acuerdos de cooperación;



- Nuevos capítulos sobre la planificación de la red, las políticas y los programas de AA regionales, la AA en la zona de intercambio, diseño de carriles auxiliares, y control de acceso y derechos de accesos; y
- Más métodos para mejorar la coordinación y cooperación entre los organismos estatales, las jurisdicciones locales, y los promotores privados en la gestión de acceso, incluidos los acuerdos de cooperación y estrategias de difusión.

16.1. INDICE:

CONCEPTOS Y EFECTOS:

Capítulo 1: Introducción y Conceptos

Capítulo 2: Efectos de la AA.

Capítulo 3: Medidas de la Actuación.

PLANIFICACION Y DISEÑO:

Capítulo 4: La Red y la Circulación local.

Capítulo 9: Accesos y Desarrollo de la Tierra.

Capítulo 10: Planes de AA en Corredores.

CONTEXTO:

Capítulo 13: Accesos y otras conexiones.

Capítulo 14: Áreas Funcionales de Intersecciones y Accesos.

Capítulo 15: Espaciamiento entre Accesos sin y con señalización.

Capítulo 16: Carriles Auxiliares.

Capítulo 17: Medianas y Carriles Centrales Continuos de Doble Giro Izquierda.

Capítulo 18: AA en el Área Funcional de Distribuidores.



ADMINISTRACIÓN:

Capítulo 5: La Participación Pública.

Capítulo 6: Programas y Políticas Estatales de AA.

Capítulo 7: Programas y Políticas Regionales.

Capítulo 8: Programas y Políticas Locales.

Capítulo 11: Permisos de Accesos.

Capítulo 12: Control de Accesos y Derechos de Accesos.

Capítulo 19: Coordinación Interna e Intergubernamental.

SOPORTE:

Capítulo 20: Técnicas de AA.

16.2. PLANEAMIENTO Y PRINCIPIOS.

16.2.1.-Nueva definición de AA:

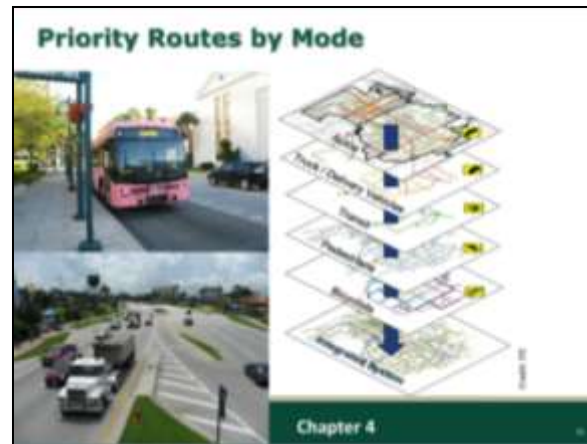
Es el planeamiento coordinado, regulación y diseño de Accesos entre caminos y el desarrollo de la tierra.

16.2.2.-Nuevas Políticas:

- Mejorar la movilidad, con menores puntos de conflicto y mejor seguridad, para todos los modos de transporte (peatón, ciclista, vehicular, colectivos, etc).
- Diseño para todos los usuarios.



- Función, contexto y diseño de caminos.
- Prioridad de rutas según modo de transporte.



16.2.3.-Principios:

P1: Limitación de Puntos de Conflicto y Separación de Áreas de Conflicto.

P2: Proyectar Medianas (no atravesables) en Arteriales Mayores.



P3: Evitar Accesos en Áreas Funcionales de Intersecciones y Distribuidores.

P4: Proveer un soporte de Circulación en Red y Calles.



17.-CONCLUSIONES:

- La AA es una ciencia antigua que nació en los 1900 y ha progresado inmensamente. En los EUA se observa su adelanto gracias a los Manuales del TRB (2013), sin embargo en la República Argentina la AA fue subestimada como elemento básico de la Seguridad Vial.
- Desde el punto de vista de la Ingeniería de la Seguridad Vial, es necesario que las reparticiones públicas tengan Guías o Manuales de Administración de Accesos para mantener la uniformidad, consistencia y criterios de accesos a lo largo de una red vial y así disminuir la tasa de accidentes gracias a una mejor Seguridad Nominal.
- La lógica comercialización de los terrenos a los costados del camino (Clubes de campo, Loteos, Subdivisiones, Urbanizaciones, etc) junto al emplazamiento de Centros Comerciales (Megaestaciones de Servicios, Áreas de servicios, etc) producen una fuerte demanda de accesibilidad transversal con graves problemas de AA en arteriales nacionales.
- Las investigaciones norteamericanas y europeas constataron que, manteniendo los Accesos en su frecuencia más baja, proveyendo buen espaciamiento y diseño de accesos (AP y AC) se obtendrán reducciones de accidentes entre **30 a 60%**.

- El “Giro a la Izquierda” constituye el movimiento crítico que debe ser estudiado en profundidad en cada Acceso, especialmente en los AC.
- Los AC como ser Supermercados, Shopping, Estaciones de Servicios, y Áreas de Servicios requieren estudios específicos de AA, antes de ser autorizados.
- El Control Total de Accesos se debe exigir según nuestra Ley Nacional de Tránsito N° 24.449 en Autopistas y Semiautopistas. La sumatoria de hipotéticos choques, pueden dividirse en choques de frente y laterales. Los choques laterales están relacionados con la buena o mala política de AA, por lo tanto construir autopistas sin Control Total de Accesos es una contradicción en sí misma.
- El Control Parcial de Accesos en las llamadas Autovías en nuestro país no ha dado buenos resultados dada la existencia de múltiples accesos y falta de parámetros que definan el llamado “Control Parcial de Accesos”, según se puede constatar vía Google Earth.
- El trámite formal de expedientes de “Autorización de Accesos” en cada vialidad permite que las distintas vialidades, mediante su cuerpo de profesionales, pueda aplicar las técnicas de AA en forma razonable, limitando la creación de puntos de conflictos superfluos.
- La “Relocalización de Accesos existentes” sobre rutas arteriales sin autorización formal es una deuda que la comunidad vial posee y paga altos intereses a través de una mayor tasa de accidentes.

18.-RECOMENDACIONES:

- Poner en vigencia las Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial-DNV-EICAM 2010.
- Para el área Planeamiento:

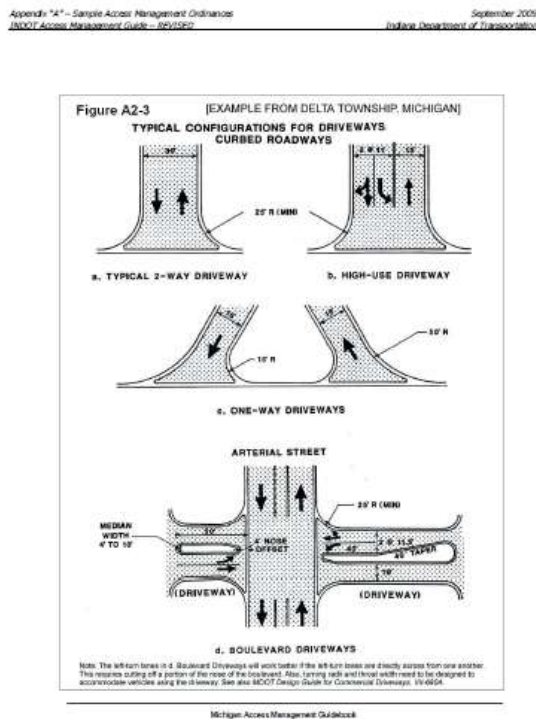
La DVN necesita desarrollar y elaborar un “**Manual de Administración de Accesos**” para toda la red vial argentina siguiendo la experiencia de los Departamentos de Transporte (DOT) y el TRB de los Estados Unidos de América. Este manual permitiría definir y armonizar toda la política nacional de AA a lo largo y ancho de nuestro vasto país.

- Para el área Proyectos:

Todo Proyecto debe contar con **Estudios de AA**, dentro de los “Informes de Ingeniería”, para su revisión y aprobación por parte de las vialidades correspondientes.

- Para el área Conservación:

Todo Acceso (AP y AC) requiere del trámite formal denominado “**Autorización de Acceso**” a presentar en las oficinas de “Permisos a Terceros y Convenios”, de cada vialidad de forma de cumplir nuestra Ley Nacional de Tránsito, art 23. Luego de su revisión, y eventual aprobación, el profesional actuante debería retirar la “Autorización Provisoria de Obra”, previo pago del arancel correspondiente según normativa vigente.



Tipos de Accesos de bulevares.

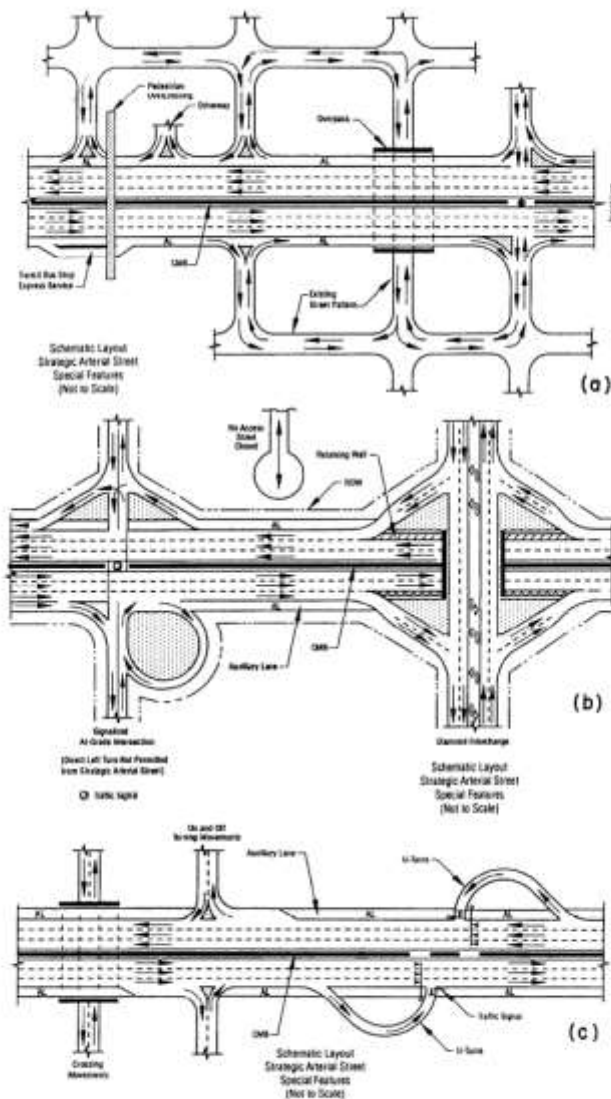


Figure 5-2. Access application procedure.

Procedimiento de “Autorización de Acceso”

- Para el área Legales:

Estudiar la experiencia norteamericana en cuanto a los **Derechos de Acceso (Right of way)** y la forma de mantenerlos y adquirirlos. Estudiar los requisitos técnicos-legales para que las distintas vialidades puedan proceder a ordenar las “Relocalizaciones de Acceso”, en aquellos que puedan desplazarse con fundada razón.



Esquema de ingresos/egreso de una calle arterial estratégica.

19.-BIBLIOGRAFÍA:

- Manual de Administración de Acceso – Iowa Dot.
- NCHRP 420, 1999 Impactos de las Técnicas de Administración de Acceso.
- MICHIGAN Administración de Acceso.
- DIXIE, Administración de Acceso.
- NEW MEXICO, Administración de Acceso.



<http://ingenieriadeseguridadvial.blogspot.com.ar/2013/06/administracion-de-acceso.html>

- Reglamento para Accesos a Propiedades Privadas y Estaciones de Servicio

DVBA (Dirección de Vialidad de Buenos Aires).Resolución N° 699/04.- Ley 6312.-

<http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/r-dv-04-699.html>

- AHB70 Resources & Learning Portal.

<http://www.accessmanagement.info/>

- NCHRP Synthesis 351. Access rights.

http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_syn_351.pdf

- NCHRP Report 659, Guide for the Geometric Design of Driveways.

http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_659.pdf

- NCHRP Report 348, "Access Management Guidelines for Activity Centers" Transportation Research Board, Washington, D.C. 1992.

<http://www.teachamerica.com/accessmanagement.info/pdf/348NCHRP.pdf>

- Access Manual Management- Alabama- DOT.



<http://www.accessmanagement.info/sites/default/files/ALDOT%20Access%20Management%20Manual.pdf>

- Access Management Principles -FHWA.

http://ops.fhwa.dot.gov/access_mgmt/presentations/am_principles_intro/

- NCHRP, Report 548, A Guidebook for including Access Management in Transportation Planning.

http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_548.pdf



- Acceso a las carreteras del estado vías de servicio y construcción de instal. servicio

http://www.cabildofuer.es/documentos/Carreteras/accesos_carreteras_orden_16-12-1997.pdf

- Access Management, Regulations and Standards. Virginia Dot.

[http://www.virginiadot.org/info/resources/PowerPoint Presentation on the regulations and standards.pdf](http://www.virginiadot.org/info/resources/PowerPoint%20Presentation%20on%20the%20regulations%20and%20standards.pdf)

- NCHRP, Report 772, Evaluation the Performance of Corridors with Roundabouts

http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_772.pdf



- TRB, Manual 2003.

http://www.accessmanagement.info/sites/default/files//AM2006/AM0601_Williams/index.htm

- TRB, Manual 2013.

<http://www.accessmanagement.info/sites/default/files//AM15/AM1502Manual/index.htm>

- Corridor Visualization Explorer

<http://teachamerica.com/CVE/cve.html>

- Creating Access Managing Opportunities Through Roundabout Corridors

<http://teachamerica.com/am15/AM1507Clark/>

AGRADECIMIENTOS:

Queremos extender nuestro sincero agradecimiento a las Autoridades y Oficinas Técnicas de:

D.N.V. 5º DTO – SALTA:

- Sr. Coordinador Regional Zona Norte Ing. Francisco C. Bloser.
- Sr. Jefe del 5º DTO. Ing. Héctor H. De La Fuente.
- Sr. Jefe del 6º DTO. Ing. Humberto Morales.
- Sr. Especialista en Seguridad Vial (CC), Ing. Sergio Ranio
- Sr. Jefe de Div. Proyecto e Ingeniería Vial, Ing. Nolberto R. Lesser
- Sr. Jefe de Div. Conservación, Ing. Carlos H. Aguilera
- Sr. Jefe Sección Legales y Sumarios, Dr. Marcos Aleman Domínguez
- Ing. Andrea Aquino (Oficinas Proyectos e Ingeniería Vial)
- Ing. Pamela Carral (Oficinas Proyectos e Ingeniería Vial)
- Téc. Sergio Valdez (Oficinas Proyectos e Ingeniería Vial)
- Dra. Melina Trillard (Oficinas Permisos a Terceros y Convenios)

DIRECCION GENERAL DE INMUEBLES DE SALTA:

- Ing. Oscar Bazán Bauser (Jefe Departamento Técnico)
- Ing. Sonia Salinas (Encargada Zona Rural)