

CAPITULO II



LA VULNERABILIDAD EN LA MOVILIDAD URBANA.

**Aportes Teóricos y
Metodológicos**

LA VULNERABILIDAD EN LA MOVILIDAD URBANA

APORTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS *

Mgter. Celmira Esther REY – Prof. Osvaldo Daniel CARDOZO

1. Introducción

El crecimiento acelerado de la población urbana y las variaciones funcionales a las que se ven sujetas las ciudades en su estructura interna, son un común denominador del paisaje citadino en muchas partes del mundo. Pero ello, no resulta un problema significativo sin otros fenómenos asociados como: el constante aumento de la distancia entre los lugares de residencia y trabajo, el incremento del tránsito vehicular y su influencia sobre las pautas que rigen los desplazamientos de las personas (modos, dirección, frecuencia, costos, preferencias), la poca adecuación de las redes viarias a los volúmenes y ritmos del tránsito actual, el escaso cumplimiento de la normativa específica, la ausencia de mecanismos de control que supervisen de manera efectiva el comportamiento de los sujetos usuarios de las vías, entre otros aspectos.

Estos son solo algunos de los síntomas que comparten muchas ciudades de Latinoamérica y de otros países en vías de desarrollo, los cuales han captado la atención de numerosos investigadores, y tras varios años de constantes esfuerzos por mejorar la situación, existe una sensación generalizada de impotencia porque pese a los esfuerzos dichos problemas persisten. Tal vez, el mayor inconveniente resida en que se han ofrecido soluciones particulares a cada problema, y pocas se sustentan en el análisis de conjunto o con propuestas enmarcadas en una visión holística, algo necesario para una cuestión de estas características, con una fuerte dependencia de múltiples y variados factores (inversión, usos del suelo, nivel de instrucción, pautas culturales, condiciones del medio natural, grado de organización comunitaria, etc). Por esta razón, tal vez sea el momento de revisar algunos conceptos, los enfoques y las técnicas con las que abordamos su estudio en la actualidad, con el ánimo de encontrar nuevos planteos que mejoren los resultados obtenidos hasta el momento

Desde hace varios años el estudio de la movilidad constituye una preocupación compartida por un vasto conjunto de profesionales (economistas, urbanistas, sociólogos, geógrafos, planificadores, ingenieros, médicos, entre otros), quienes han elaborado un importante cúmulo de saberes interdisciplinarios, tanto en su plano teórico-conceptual como en el práctico-operativo, tratando de explicar entre otras cuestiones, su dinámica espacial y temporal (CARDOZO, 2004a).

Por su parte, los continuos avances en el estudio de la vulnerabilidad han logrado un alto grado de desagregación y especialización, producto de la cual se

* Se agradece la revisión y los gentiles comentarios de la Dra. María Ángeles Díaz Muñoz y María Jesús Salado García (Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá (España) y del Mtr. Noel Pineda Jaimés (Facultad de Geografía, Univ. Autónoma del Estado de México)

perfilan un conjunto de facetas bien diferenciadas de la temática, pero que a la vez comparten una base en común. A esta tendencia no han escapado los intentos por tratar de estudiar y valorar la vulnerabilidad de las personas en situaciones de movilidad en la vía pública, a partir de conocer las condiciones intrínsecas (características individuales) y extrínsecas (medio o entorno) en las cuales efectúan sus desplazamientos.

La compulsiva bibliográfica del material disponible referido a la vulnerabilidad, por un lado, permitió detectar un claro predominio de trabajos referidos a situaciones vulnerables generadas por el ambiente -asociados principalmente a riesgos naturales-, y por otra parte, es notoria la escasez en cuanto a estudios abocados al análisis de esta cuestión en relación directa con el transporte, el tránsito o movilidad de la población.

En este sentido, la propuesta aspira precisamente a contribuir con un aporte en dicho campo. En primer término, y más ligado a la necesaria reflexión teórica, tiene como objeto plantear el debate respecto a la evolución terminológica (tránsito-movilidad; riesgo-vulnerabilidad), así como la discusión de otras discusiones teóricas de interés (accesibilidad, sustentabilidad, justicia espacial); en segundo término, y luego de poner en evidencia la relación entre movilidad y vulnerabilidad de la población en ámbitos urbanos, se aspira a formular un conjunto de posibles variables e indicadores que permitan su análisis de manera más precisa y completa. Con esta propuesta centrada en el análisis de los factores que estructuran la vulnerabilidad en situaciones de movilidad, se espera comprender y explicar su comportamiento a fin de proponer medidas para mitigar las amenazas.

Cabe señalar que buena parte de la discusión teórica, los conceptos y la propuesta de variables a ser utilizadas, son producto de numerosos estudios¹ desarrollados en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), referidos particularmente al tránsito, la movilidad cotidiana de la población y sus implicancias espaciales en el ámbito de la ciudad de Resistencia, capital de la Provincia del Chaco (REY, 1999; FOSCHIATTI y OTROS, 2001; REY y FOSCHIATTI, 2003; CARDOZO, 2001/2002/2004a/2004b; FOSCHIATTI y OTROS, 2004), así como al análisis de la vulnerabilidad desde sus distintas facetas y formas de manifestación (FOSCHIATTI, 2004/2005/2006).

2. Del Tránsito a la Movilidad... otra mirada de la cuestión

Tomando las palabras de HAGGET (1976) puede afirmarse que geográficamente los movimientos y las redes han sido poco estudiados, pese a que constituyen una *cuestión medular* en el análisis espacial, y afirma que su relación con el desplazamiento diario de los ciudadanos es fundamental, ya que hacen factible el cumplimiento de sus tareas, gestiones, recreación, etc. La importancia de esta

¹ Corresponde a los Proyectos I+D N° 577/00, N° 006/03, y N° 024/06.

correspondencia solo se pone en evidencia, al producirse paralizaciones u otros impedimentos que marcan la impotencia para poder concretar las relaciones.

El tránsito se define como la utilización de las vías por personas y vehículos, como respuesta a las necesidades de movilidad de los habitantes de una ciudad (VIDAL DOMÍNGUEZ, 1988: 421). Este hecho, el desplazamiento que realizan las personas utilizando su propio cuerpo o un vehículo -con o sin motor-, se da en la vía pública de un determinado sitio geográfico. Entonces puede entenderse a la movilidad, como la suma de desplazamientos cotidianos que realiza la población de un lugar y en un momento determinado.

El término lugar adopta aquí la denominación de vía pública, entendida como porción de espacio por el cual se canalizan los desplazamientos. Al respecto Celmira Rey sostiene que *la misma estará diseñada en forma que no excluya a ninguna persona, para lo cual se necesita el efectivo cumplimiento de los principios básicos de accesibilidad, fundamental al momento de planificar y construir el entorno físico. Situación que incidirá en la circulación de los usuarios, al facilitar: ingresar a la vía, utilizarla, llegar a lugar deseado, y desarrollar sus actividades* (REY, 1999: 13).

La movilidad cotidiana consiste básicamente en el conjunto de movimientos que realizan las personas desde sus lugares de residencia, hacia aquellos sitios de cumplimiento de actividades o funciones -trabajar o estudiar la mayoría de las veces- y la satisfacción de necesidades concretas -recrearse, comprar, atender la salud, visitas sociales, etc.- y viceversa (CARDOZO, 2001: 3). Su duración en el tiempo está en función de la distancia existente entre el hogar y el centro de actividad que actúa como generador de tráfico (lugar de trabajo, estudio, compras, etc.), y de las fricciones al desplazamiento según los diferentes modos de transporte utilizados (ZÁRATE MARTÍN, 1984).

Uno de los aportes más importantes en el campo teórico de esta cuestión, ha sido la discusión constante del término más apropiado para su denominación; producto de este debate en los ámbitos académicos y también de gestión, se produjo una evolución desde la originaria expresión de *tránsito* hasta el de *movilidad* en la actualidad (MIRALLES-GUASCH, 2001). Tal modificación debe ser entendida no solo como un mero cambio de nombres, si no, como una nueva forma de concebir su abordaje, más próxima al ser humano y con un mayor compromiso de respeto hacia el ambiente (sustentable), lo cual constituye, un serio avance en la comprensión de la dinámica de los traslados de las personas sobre el territorio.

Es así como hace cuarenta años atrás se hablaba del tránsito, donde la atracción principal era el automóvil y todo se organizaba en torno a él (ciudades, infraestructuras, legislación); en décadas posteriores las políticas de transporte lograron incluir a otros modos y comenzaron los intentos por integrarlos; actualmente se prefiere hablar de **movilidad**, un término que decididamente incluye a las personas, pone el acento en facilitar el desplazamiento de los peatones, recomienda priorizar el

uso del transporte público, la complementación e integración de todos los modos de transportes, además de incorporar definitivamente la dimensión ambiental.

Otro aporte significativo fue el cambio operado respecto a la visión tradicional sobre la temática -sin romper necesariamente con posturas anteriores y más bien enriqueciéndolas-, hasta lograr desplazar el centro de atención desde los modos de transporte mecánicos hacia el ser humano. Precisamente, porque hablamos de personas como sujetos que se mueven sobre el espacio o territorio, es que debemos recurrir al término de movilidad.

En este momento, no caben dudas respecto a las ventajas que supone dicha evolución terminológica y conceptual. El espectro de análisis hoy se presenta más completo e inclusivo, el ámbito de discusión se extendió a todos los actores involucrados (ciudadanos, gobiernos, empresas, centros de investigación), y se consolida como un campo de estudio pluri e interdisciplinar. Al respecto MIRALLES-GUASCH (2002) reconoce al menos tres dimensiones en la movilidad: *Tecnológica*, la más antigua y generalmente asociada al tránsito vehicular; *Ambiental*, aún resistida en algunos ámbitos académicos y de gobierno, pero de gran interés geográfico; y *Social*, practicada desde no hace muchos años y preocupada por alcanzar nivel de calidad socialmente aceptables para toda la población.

A las mencionadas anteriormente, consideramos oportuno sumar una cuarta categoría de análisis: la *Territorial*, la cual, con frecuencia es omitida o relegada a un segundo plano olvidando su rol fundamental como soporte físico -condicionante pero no determinante- de los desplazamientos, así como una quinta: la *Temporal*, de carácter transversal a las anteriores y sin la cual no sería posible relacionar los sucesos que nos permiten comprender la situación actual y su evolución, tanto previa como futura.

Reforzando la idea anterior, cabe señalar que, las condiciones naturales del medio en el cual se desarrolla una sociedad, la manera en que organizan su entorno, y las capacidades de aprovechamiento de los recursos, son los pilares fundamentales que permiten apropiarse del espacio para transformarlo en un territorio. En consecuencia, si entendemos al territorio como un espacio apropiado y construido, el mismo es pasible de ser intervenido o modificado por el hombre para su provecho, sin que esto implique necesariamente su explotación sin límites.

Ahora, si al planteo anterior, sumamos la idea de que la vulnerabilidad puede ser concebida de manera elemental, como una situación latente o potencial de riesgo y que depende de la capacidad de respuesta en cada Sociedad, resulta claro que, es posible trabajar hacia la reducción de la vulnerabilidad de las personas en situaciones de movilidad urbana. Consideramos que esta propuesta responde a la práctica una Geografía de carácter aplicada, más comprometida y con un rol activo sobre la realidad de nuestro entorno inmediato.

3. Del Riesgo a la Vulnerabilidad... hacia una visión más humana

Diversas cuestiones ligadas con la vulnerabilidad han sido estudiadas con detenimiento por numerosos autores: ANDERSON y WOODROW (1989), CANNON (1991), WILCHES-CHAUX (1993), BLAIKIE y OTROS (1996), VIGNOLI (2000), MARTÍNEZ PIZARRO (2000), PIZARRO (2001), BUSSO (2002), DÍAZ MUÑOZ y DÍAZ CASTILLO (2002), FOSCHIATTI (2004)², lo cual permite identificar diferentes tipologías, dimensiones de las mismas, y por supuesto, esbozar varias definiciones. Pese a la importante producción literaria sobre la temática, mucha de la cual se orienta a esclarecer la cuestión teórica y su clarificación conceptual, continúa la discusión respecto a la definición más válida y aceptada en el seno de la comunidad científica. Precisamente esta discusión aun perdura, debido a su fuerte relación -hasta casi confusión para algunos- con el término *riesgo*. No es nuestra intención aquí realizar un aporte de este tipo, pero consideramos necesario esbozar una mínima base teórica.

Con respecto al riesgo -y retomando ideas expuesta anteriormente-, es evidente que resulta de una *construcción social* con influencias demográficas, económicas y políticas, el cual es asumido como un proceso continuo, cambiante en el tiempo, y probablemente ligado a la noción de desarrollo (FOSCHIATTI, 2006). A los fines operativos y haciendo la necesaria simplificación de la definición, tomamos la enunciada por ANEAS DE CASTRO (2000): es la *probabilidad de ocurrencia de un peligro*, aunque -según Jean Gallais- desde una visión esencialmente humana. Por último, cabe remarcar que su magnitud varía conforme a la cultura de la Sociedad, el ámbito geográfico donde se produce, y están relacionados directamente a las decisiones políticas o al accionar de la comunidad; un ejemplo concreto: la localización de las actividades humanas, es responsabilidad de las personas y sus formas de organización en diferentes niveles de complejidad.

Entre los estudios de riesgos, los de carácter ambiental son los más habituales, y por lo tanto, quienes poseen el mayor desarrollo en el campo de la Geografía, las Ciencias Ambientales, Urbanismo y algunas ingenierías (industrial, hidráulica, agronómica, etc). Fue necesaria mucha reflexión para comprender que, el riesgo es una cuestión posible de reducir o mitigar, tanto desde el catalizador desencadenante: la amenaza, como desde el *estado* (situación actual y capacidad de respuesta) en el que la población o el territorio se encuentra al momento de enfrentar dicha amenaza: la vulnerabilidad.

A los fines de nuestro trabajo, se entiende por *vulnerabilidad* a todo aquello que involucre *las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza...* Implica una combinación de factores que determinan el grado en el cual, la vida y subsistencia de alguien queda en riesgo por un evento identificable de la naturaleza o

² Para una mejor comprensión de la discusión teórica y reflexión en las posturas de los autores mencionados, sugerimos remitirse al Capítulo 1 del trabajo *Vulnerabilidad Sociodemográfica del Chaco*, de Ana María Foschiatti (2006).

la sociedad (BLAIKIE y OTROS, 1996). Queda claro que este concepto fue pensado para su aplicación a las personas como individuos o grupos (Sociedad).

Con frecuencia vulnerabilidad fue empleada indistintamente junto a los términos riesgo, catástrofe, peligro, entre otros; en la actualidad tal ambigüedad está superada, aunque persisten otras dificultades en su estudio. En relación a ello, ALONSO CLIMENT (2002) explica que se trata de un concepto múltiple, de difícil cálculo y precisión. Es posible hablar de cierta *relatividad* del concepto, de acuerdo al contexto geográfico, tipos y valores de la amenaza, escala y profundidad del estudio, orientación metodológica, entre otros factores. Este carácter le otorga cierta singularidad y especificidad para cada situación, pero a la vez, constituye un serio inconveniente a resolver en los estudios con fines comparativos o de vulnerabilidad a escala regional y global.

Cabe señalar que, cuando se menciona la idea de *dificultad* en su cálculo, se hace referencia a la valoración concreta y precisa de sus efectos nocivos. Su medición, tanto en forma cualitativa como de manera cuantitativa, aun constituye un claro desafío para quienes intentamos estudiarla. Bajo nuestra consideración, una sólida gama de índices específicos y generales, probada y validada con fundamentos empíricos, permitirán evaluar situaciones de vulnerabilidad con mayor profundidad de análisis. Es por ello que, uno de los objetivos, consiste en la formulación de algunos indicadores de vulnerabilidad aplicados al campo del transporte y la movilidad en ámbitos urbanos.

Pero otra parte sustancial de nuestra propuesta, sugiere demostrar la íntima relación de su desarrollo con la vida de las personas en un ámbito geográfico determinado, y de esta forma justificar la visión eminentemente humana en la cuestión. Por esta razón, consideramos altamente saludable -y para despejar confusiones-, este giro desde el término riesgo hacia la vulnerabilidad, ya que los primeros estaban más enfocados a la fragilidad del territorio antes ciertas amenazas -y sobre todo de tipo naturales-, en cambio, la vulnerabilidad concierne más al hombre como ser individual o en su vida colectiva (sociedad), e involucra de manera directa sus aptitudes y capacidades para afrontar dichos eventos adversos. En definitiva se trata de centrar el análisis en las personas, frente a otros elementos como la amenaza propiamente dicha, o las características del territorio, asumiendo que los efectos de la amenaza no serían los mismos si no afectarían a seres humanos, y que, el territorio cobra sentido solo en relación a la vida de las personas que lo habitan.

4. El Ámbito Urbano como escenario de Vulnerabilidades en la Movilidad

La vulnerabilidad es un tema emergente planteado a partir del análisis de problemáticas ambientales y sociales, recayendo el mayor peso del interés por conocer los procesos físicos y humanos que intervienen en su gestación, así como en las variaciones espacio-temporales de su comportamiento. Por definición se trata de un concepto múltiple y complejo, lo que obliga al momento de iniciar su estudio,

considerarlo desde una perspectiva integral y con equipos de trabajo amplios e interdisciplinarios.

En este sentido, la Geografía como *ciencia puente* entre el hombre y la naturaleza, y gracias a su poder de síntesis, es capaz de integrar los conocimientos aportados desde otras disciplinas y lograr una explicación más totalizadora del fenómeno. Es por ello que, desde la óptica geográfica el principal aporte al estudio del binomio vulnerabilidad-movilidad, consideramos que recae en el análisis del espacio sobre el cual se producen. Más aún, uno de los campos donde los estudios de la vulnerabilidad muestra avances más fructíferos es con el fenómeno de la urbanización, donde las relaciones inter e intraurbanas condicionadas por determinadas pautas culturales y el diseño físico de un entorno no siempre adecuado, hacen vulnerable a la población urbana en el momento de movilizarse.

El **espacio urbano** o ámbito urbano en su sentido genérico, antes que nada debe ser entendido como un espacio socialmente construido, el cual actúa como soporte del conjunto de relaciones entre los elementos naturales y antrópicos que lo componen. Bajo esta concepción, resulta clara la posibilidad de intervenir y modificar la organización de un territorio con el objeto de mejorar -entre otras cuestiones- la movilidad de las personas, por medio de la aplicación de una acción conjunta entre el rediseño de la estructura urbana, y una redistribución en la dotación de las infraestructuras y usos del suelo.

La idea anterior obliga a considerar el término de *justicia espacial o territorial* -el cual será desarrollado más adelante-, una expresión de profundo sentir geográfico que brega por un territorio más equitativo para sobrellevar las dificultades del hombre en su entorno. En consecuencia, consideramos posible actuar para reducir la vulnerabilidad de los sujetos que viven y se desplazan dentro de las ciudades, lo cual nos permitiría anticiparnos a las consecuencias de un evento adverso, y hablar de su posible mitigación o control antes de su ocurrencia. Así REY (1999) propone por un lado, adecuar el medio físico para que el sistema humano sea menos vulnerable, y por otro, lograr que las conductas de las personas se ajusten a las normas y medidas de protección establecidas para ese fin.

El cuadro de situación respecto a la vulnerabilidad en el tránsito y la movilidad urbana es expuesto -sobre todo de manera indirecta- por distintos organismos (CEPAL, Banco Mundial, CE, UNEP) y autores en nuestro país y el mundo: ANDER-EGG, 1982; PRATS, 1998; REY, 1999; MIRALLES-GUASCH, 2001/2002; MIRALLES y CEBOLLADA, 2001; FOSCHIATTI y OTROS, 2004; THOMSON, 1998/2005, entre otros. La realidad del tránsito en la ciudad conduce a reflexionar sobre conductas de riesgo que protagonizan los habitantes en general, reflejado de manera cruda en el creciente número lesiones y muertes por accidentes de tránsito, lo cual hace que en nuestro país ocupe el cuarto lugar entre las causas de muerte en general, pero ascienden al primer puesto entre los menores de 35 años (REY, 1999).

Por otra parte, aunque es un medio de transporte en decrecimiento, aún hoy los desplazamientos terrestres son el modo de traslado más empleado y universal; en contraposición los modos de transporte mecánicos son más rápidos, aunque el tiempo en los traslados no deja de crecer y la velocidad media en ámbitos urbanos es la misma que antes de utilizar el automóvil -menos de 15 km/h- (MIRALLES GUASCH, 2001). Finalmente, cabe señalar los avances en las políticas de transporte al incluir otros motivos de traslados -además de trabajar o estudiar-, e integrar todos los modos de transportes existentes en la ciudad, aunque todavía no logra complementarse de manera eficiente con las políticas planificación urbana y dotación de infraestructuras públicas.

Podría decirse que es, sin lugar a dudas, en el ámbito urbano donde se atomizan las relaciones espaciales entre los elementos que conforman su paisaje habitual, es donde se alcanzan los extremos, tanto de pobreza como de riqueza, de desarrollo como de estancamiento y falta de progreso, donde los volúmenes de la demanda de transporte son cada vez mayores y por lo tanto requieren de una respuesta acorde a las necesidades, donde es más evidente que el transporte constituye el motor que mueve al conjunto de actividades propias de una ciudad, otorgándole ese rasgo de dinamismo y movimiento casi constante a lo largo del día, tan característico en las áreas urbanas.

En síntesis, sobre un espacio reducido por la superficie que ocupan las ciudades, conforme a la cantidad de población que las habita, y a la diversificación de actividades que desarrolla, se multiplican las necesidades de movilidad por parte de la población, generando desplazamientos en forma de flujos canalizados a través de la trama viaria. Como resultado de ello, las personas se ven expuestas a numerosas situaciones de vulnerabilidad, sobre todo al entrar en conflicto y competir con los vehículos por el espacio público de circulación (veredas y calles). Pero también los espacios urbanos pueden ser objeto de agresiones naturales como inundaciones, deslizamientos, terremotos, u otras emergencias ambientales, hasta impedir o tornar riesgosa la circulación en su interior.

5. Aportes teóricos: Accesibilidad, Justicia Espacial y Sostenibilidad

A continuación se expone una propuesta de conceptualización para algunos términos que, bajo nuestra consideración, deben estructurar el análisis teórico de futuras propuestas en materia de transportes y movilidad urbanos, de cara a lograr niveles de satisfacción, confiabilidad y calidad, que reclaman no solo los usuarios del transporte público, sino la Sociedad en su conjunto.

Uno de ellos es la denominada **Accesibilidad**. Desde nuestra visión, un análisis integral obliga a considerar las más variadas facetas de la accesibilidad (económica, moral, social, etc), pero nos circunscribimos solo a las de índole espacial debido a la especificidad que nos compete, y por ser una de las dimensiones más antiguas, por lo tanto, conocidas y estudiadas con probada trayectoria.

La noción más sencilla surge a partir del factor distancia, por ejemplo, entre los puntos de oferta y demanda de un bien o servicio; esta idea se apoya en un fuerte trasfondo geográfico, debido a que se halla en relación directa con su localización sobre el espacio, y de allí que ambos conceptos (accesibilidad y distancia) estén estrechamente ligados. Por lo tanto, las medidas basadas en la distancia son una primera aproximación al concepto de accesibilidad.

Pero la accesibilidad no solo depende de la distancia física sobre el territorio, también puede variar en función a la disponibilidad temporal, es decir, acorde a los horarios -periodos de tiempo- en que está disponible el uso del servicio, independientemente de su localización espacial. Por otra parte, la accesibilidad puede verse afectada por otros factores, como el tamaño de la oferta, la densidad y calidad de los modos de transporte, el volumen de la demanda, entre otros (BOSQUE SENDRA, 1992).

Bajo la perspectiva de quienes proponen organizar las actividades de la vida humana sobre el territorio en forma de redes, el análisis de la facilidad para el aprovechamiento -su acceso- de las actividades localizadas en los nodos de una red, constituye una de las cuestiones fundamentales para el estudio de las mismas (BOSQUE SENDRA, 1992). En tanto que, para quienes estudian el espacio en relación al uso del tiempo (Geografía del Tiempo, Geografía de la Percepción, Geografía del Ocio y las Actividades Cotidianas), la accesibilidad es considerada como un recurso limitado, no solo espacialmente, sino también, en el transcurso del tiempo (LENNTORP, 1982).

De todos modos, se adopte una u otra postura teórica, lo importante al momento de considerar la accesibilidad en los estudios de movilidad, es definir de forma correcta y precisa su objetivo. A ello se refiere MORENO JIMÉNEZ (1989) cuando habla de que, el fin último o primero -como se prefiera- de la accesibilidad, debería ser *conseguir una organización espacial de la Sociedad lo más eficiente posible*.

Otra expresión que nos interesa discutir es el de **Justicia Espacial o Territorial**. Este término de profundo sentir geográfico, deriva de la obra del filósofo político John Rawls, quien en su obra denominada *Una Teoría de la Justicia* (1971) explica su idea de la *justicia como equidad*, esbozada a partir de su preocupación constante por la distribución de la justicia. Por ello, la justicia espacial no es más que la aplicación de los principios de la justicia social a ciertas unidades territoriales -de tipo administrativas por lo general-, teniendo en cuenta la producción de la riqueza y su distribución espacial.

Su aplicación es circunscripta fundamentalmente en problemáticas ligadas a la localización de equipamientos con alta sensibilidad social, y en el caso de instalaciones financiadas con fondos públicos resulta de gran importancia, debido a sus posibilidades de acceso para la población en general. Otro rasgo destacado, conforme a sus atributos de atracción o repulsión, es la búsqueda de una distancia

equilibrada entre las instalaciones e infraestructuras y los potenciales usuarios o benefactores (JHONSTON y OTROS, 1987); es decir, se trata de que las distancias entre la población y los equipamientos sean lo menos desiguales, o su distribución sobre el espacio sea lo más equitativo posible.

Bajo esta perspectiva resulta claro el predominio de la visión tradicional, la cual impone criterios económicos en la búsqueda de localizaciones más adecuadas (reducir las distancias, equivale a reducir costos), y en segundo término los de carácter técnicos, generalmente relacionados al medio físico (litología, suelos, pendientes, escurrimiento, etc), que pueden actuar como facilitadores o como barreras para el acceso de la población. Estas perspectivas limitadas y con un claro sesgo, nos obligan a buscar nuevas alternativas para analizar las condiciones de accesibilidad.

También es justo mencionar otros dos aspectos conflictivos, los cuales intentaremos explicar brevemente. Por un lado, su aplicación es casi exclusiva a los denominados *problemas de localización*, y aunque no siempre se advierte con claridad, el hecho de buscar la ubicación más adecuada implica también un problema de *distribución espacial*³. Por otra parte, ella se ajusta preferentemente a datos geográficos de carácter puntual, aunque gracias a su lógica de *distribución equitativa* sobre el territorio y dependiendo de la variable analizada, también es factible aplicarlo a fenómenos con rasgos de tipo lineal o areal⁴.

Esto nos lleva a pensar que su aplicabilidad a la distribución de infraestructuras o instalaciones de carácter lineal es posible, como por ejemplo, un sistema de carreteras regionales, el viario urbano en una ciudad, o una red de transporte de pasajeros, con la salvedad de que en éste último caso se trata de un servicio público. Tras lo expuesto, resulta evidente que se trata de un criterio válido y útil para lograr un espacio más justo para todos.

En esencia, lo que se busca con su aplicación es evitar situaciones de desigualdad (social, económica, ambiental, etc) sobre el territorio, y por esta razón, el concepto de justicia espacial está muy relacionado con el de eficiencia espacial, lo cual en buena medida es una función directa de la accesibilidad. Por lo tanto, los términos de accesibilidad y justicia espacial pueden considerarse complementarios para la localización de una instalación en un sitio concreto del territorio (BOSQUE SENDRA, 2002).

Por último, sometemos a discusión el término **Sostenibilidad**. Previamente, es preciso aclarar que, debido a su propia naturaleza de funcionamiento sistémico y niveles de complejidad, el Desarrollo Sostenible requiere de un enfoque integral, con

³ La interrelación entre localización y accesibilidad se pone en evidencia cuando, se produce una modificación en la distribución de una instalación o infraestructura determinada (servicio), varía su localización geográfica, y en función a ello, también se modifican las formas de acceso al mismo (las distancias a recorrer, los costos monetarios, el tiempo insumido, los modos de transporte, etc).

⁴ En este sentido, Bosque y otros (2004) plantean la falta de adecuación de los SIG actuales para representar entidades lineales (oleoductos), debido a que las comparaciones o los cálculos de distancia se dificultan a diferencia de los datos de implantación puntual.

equipos de trabajo interdisciplinarios, y para su práctica efectiva, demanda el esfuerzo conjunto de todos los sectores involucrados en una Sociedad. También cabe indicar que, entre la profusa literatura (MARTÍNEZ ALIER, 1984; PEARCE y OTROS, 1987; REDCLIFT, 1987, UNEP/WORLD BANK, 1988; KNEEN, 1989; REES, 1990; BORREL, 1993), numerosos autores previenen del uso abusivo del término, empleado no siempre de manera acertada.

Por estas razones resulta de suma importancia detenerse en la conceptualización del mismo. Pese al gran número de informes, documentos y propuestas de organismos oficiales internacionales y regionales de prestigio, lo cual supone sin lugar a dudas una preocupación constante en la cuestión, el debate teórico y la clarificación conceptual no resultan suficientes. Ello con frecuencia da lugar a definiciones ambiguas o imprecisas, y como consecuencia de esto, pueden conducir a realizar conjeturas e interpretaciones sesgadas.

Antes de intentar definirlo, es conveniente conocer sus bases teóricas más relevantes. Por una lado, se nutre de una vertiente de los economistas llamada Economía Ambiental, y en donde se ponen de manifiesto dos posturas bien diferenciadas: la respaldada en la *escuela neoclásica*, con un claro enfoque neoliberal en donde prima por sobre todo el éxito económico, y por otro lado, la *nueva escuela*, con un mayor respeto hacia el ambiente frente al progreso material. Por otra parte, la Ecológica realiza su mayor aportación con la *sustentabilidad ecológica*, que proviene de las denominadas sociedades sustentables, en donde el desarrollo de las actividades humanas debe apoyarse sobre la estabilidad de los sistemas naturales, a fin de lograr una pervivencia duradera.

Pero ¿qué es realmente el Desarrollo Sostenible? Una de las primeras nociones acuñadas por algunos, hablaba del *equilibrio racional entre el desarrollo de una sociedad y su ambiente*. En la Conferencia de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, organizada por Naciones Unidas en 1987, se lo definió como *el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus necesidades*, y unos años más tarde, el Dr. Meadows en un informe del Club de Roma (1992), dijo que una sociedad sostenible es *aquella que puede persistir a través de generaciones, que es capaz de mirar hacia el futuro con la suficiente flexibilidad y sabiduría como para no minar su sistema físico o social de apoyo* (ALLENDE LANDA, 2001: 174).

Aunque se debe reconocer que en la Conferencia de 1987 fue donde se acuña de forma oficial el término Desarrollo Sostenible, tras lo expuesto, resulta evidente que las definiciones son vagas y ambiguas. En este sentido, BOULDING (1993) asigna el carácter *dinámico* y rechaza la idea de *equilibrio*, exponiendo que se trata de un proceso evolutivo, de continuo cambio en la búsqueda de mejoras; esta postura se encuentra más próxima a la visión ecológica.

Pero si existe consenso sobre algo entre la gran mayoría, es en cuestionar el modelo económico vigente en el mundo, basado en el crecimiento meramente económico en donde el objetivo principal es maximizar los beneficios a costa de otros, como los sociales o ambientales, y que por lo tanto, solo persigue el bienestar y crecimiento material.

En la Cumbre de Río en 1992, se crearon las bases (marco conceptual) para la práctica del Desarrollo Sostenible, puesto que de ella surgió el documento de acción más importante: la denominada *Agenda 21*. En esencia, lo destacable de dicho documento, es que aboga por modalidades de producción y consumos sostenibles, y por otro lado, se decanta por iniciativas de acción a escala local (municipios, ayuntamientos, comunas) debido a que, es donde los indicadores de desarrollo sostenible pueden ajustarse lo máximo posible a las realidades del lugar.

En cuanto a la cuestión del transporte y la movilidad, la Agenda 21 en su Capítulo 7 destaca la *promoción de sistemas sostenibles de energía y transporte en los asentamientos humanos*, mientras que en el punto B dedicado al medio ambiente urbano habla de la *determinación de los servicios necesarios, la dotación de infraestructura urbana, el mejoramiento de los servicios públicos... la gestión más eficaz de la movilidad, con unas decisiones de ubicación y modos de transporte más eficaces y racionales desde el punto de vista ecológico* (ALLENDE LANDA, 2001: 180/184).

Un punto importante a resolver, y que en ocasiones resulta álgido determinar, es tener en claro el papel que le compete a cada miembro de la Sociedad. Desde nuestra óptica, la comunidad científica debería actuar como órgano propositivo de las acciones a seguir, mientras que el cuerpo político se ocupe de su aplicación efectiva, y en una tarea no menos relevante, las ONG y universidades estarían en condiciones para desarrollar tareas de control y evaluación de su marcha, con el objeto de retroalimentar las propuestas iniciales.

Otra idea sacada en limpio de la Agenda 21 es su aplicación a diferentes escalas político-territoriales, haciendo necesario comprender que, al tratarse de generar y ejecutar actuaciones sobre el territorio, muchos ven a la ordenación del territorio a escala local como el *vehículo* necesario para la ejecución de las propuestas de desarrollo sostenible.

En relación a la cuestión que estamos analizando, THORSON (2005) sostiene que, la movilidad será realmente sostenible cuando aprendamos que no todo debe medirse por la rapidez en llegar y los costos monetarios que se insumen, al mismo tiempo que las alternativas de transporte (personas y mercancías) sean suficientemente atractivas para la población, y tengan un mayor respeto hacia el medio ambiente (consumo de energía y emisiones).

6. El Rol de las Nuevas Tecnologías

El análisis de los componentes una red de transporte, de toda la infraestructura ligada a su uso y la interacción entre ellos (sistema de transporte),

requiere del manejo de una voluminosa cantidad de información, sumado a la necesidad de relacionarlos entre sí en un entorno espacial determinado. En la actualidad, la introducción de herramientas informáticas idóneas permite automatizar el procesamiento y análisis de los datos geográficos, de manera que, se amplían las posibilidades de explotarlos en menor tiempo y facilitan su aplicación a diversos ámbitos.

Tomando en consideración estas ideas, es evidente que las nuevas Tecnologías de la Información Geográfica [TIG en adelante], como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los Sensores Remotos (SR), los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), la Fotogrametría, entre otras, constituyen la respuesta tecnológica del momento a tales requerimientos, y están llamados a desempeñar un rol protagónico en la gestión de la información espacial en el campo del Transporte y la Movilidad.

Los SIG⁵ permiten gestionar, analizar y procesar la información espacial, por lo que se han constituido en la alta tecnología de geógrafos y otros profesionales que trabajan con datos territoriales. Se trata de programas informáticos con sofisticadas herramientas multipropósito y aplicaciones en campos tan dispares como la planificación urbana, la gestión catastral, el ordenamiento territorial, la evaluación del impacto ambiental, la planificación del transporte, el mantenimiento y gestión de servicios públicos, el análisis de áreas de mercado, etc. (BOSQUE SENDRA y OTROS, 1988; BOSQUE SENDRA, 1992; GUTIÉRREZ PUEBLA y GOULD, 1994; MOLDES TEO, 1995; BARREDO CANO, 1996; MORENO JIMÉNEZ y OTROS, 2005).

Desde hace mucho tiempo que geógrafos y otros estudiosos de las Ciencias de la Tierra, acostumbran a estructurar la información en mapas temáticos, según los atributos del espacio que interese estudiar. De la misma forma, un SIG descompone la realidad en distintos temas o capas de información del territorio, y su gran ventaja reside en la posibilidad de relacionar las distintas capas entre sí, lo que concede a estos sistemas unas sorprendentes capacidades de análisis (relaciones espaciales, detección de cambios, predicción, etc).

Los mapas almacenados en la computadora pueden ser objeto de consultas muy complejas, o combinados en forma algebraica para producir mapas derivados que representen situaciones reales, hipotéticas, presentes, futuras, etc. Las consultas pueden realizarse en dos direcciones: seleccionando objetos en el mapa digital para conocer la información que hay disponible sobre ellos en la base de datos, o bien, seleccionando uno o más registros en la base de datos para conocer la localización de

⁵ Se entiende por Sistema de Información Geográfica o SIG -GIS sus siglas en inglés-, como el sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados para resolver problemas concretos de planificación y gestión (NCGI, 1990). Tomado de: <http://gis.sopde.es/cursosgis/DHTML/que.html>

los objetos sobre el espacio geográfico, lo cual permite obtener una amplia variedad de mapas (GUTIÉRREZ PUEBLA y GOULD, 1994: 14/15).

El constante avance tecnológico en el campo de la informática, no tardó en volcarse a cuestiones espaciales relacionadas con el transporte. Resultado de ello fue la aparición de varios software's comerciales que han desarrollado aplicaciones (llamados módulos o extensiones), principalmente dedicadas al análisis de redes, aunque también al análisis espacial y geoestadístico de este tipo de datos ⁶. Dos ejemplos concretos son Network Analyst⁷ y TransCAD⁸: el primero se trata de un módulo desarrollado por la empresa ESRI para su producto ArcGIS⁹ destinado al análisis de redes sobre el espacio geográfico, en tanto que el segundo, es un soft diseñado por la firma CALIPER exclusivamente para el tratamiento de información espacial de todo un sistema de transporte, por lo tanto tiene una orientación más bien corporativa (instituciones y organismos); la oferta de software con estas características también se amplía a otros productos como Geomedia, Spring, Grass, entre otros, que incorporan módulos o herramientas para el estudio de redes. Por su parte, entre los numerosos manuales de SIG disponibles en la actualidad, se desarrollan capítulos y apartados dedicados en forma exclusiva al análisis de redes.

Entre las variadas aplicaciones de los SIG se destacan aquellas funciones vinculadas al análisis de redes en sus diversas formas (eléctricas, hidrográficas, aéreas, ferroviarias, telefónicas, callejero urbano, agua potable, etc). Al respecto SEGUÍ PONS (1995: 87) sostiene que, *en el análisis espacial las redes de transporte constituyen el sistema arterial de la organización regional y posibilitan la circulación de los flujos*. Por su parte, MOLDES TEO (1995: 37) reconoce un amplio espectro de aplicaciones de los SIG en el campo de los transportes, afirmando que *se constituye en el eje tecnológico principal para la mejora y empleo eficiente de los sistemas de transporte a partir de su planificación, optimización y gestión*; algunas de las más frecuentes son el cálculo de áreas de influencia (buffers), simulaciones de movimientos, caminos óptimos, localización de la instalación más próxima, matrices de distancia, entre otros.

En este sentido es posible reconocer numerosos antecedentes en la forma de proyectos o programas desarrollados, por parte de instituciones gubernamentales en distintos países -con énfasis en Latinoamérica-, y referidos a las múltiples utilidades prestadas por los Sistemas de Información Geográfica, como se muestra en el siguiente cuadro:

⁶ En este rubro cabría mencionar otros software's orientados específicamente al planeamiento del transporte como: Cube, Trips, TP+, Transplan, Minutp, Visum, Saturn y Emme/2.

⁷ Para más detalles ver <http://www.esri.com/software/arcgis/extensions/networkanalyst/index.html>

⁸ Para más detalles ver <http://www.caliper.com/UK/transcad.htm>

⁹ En la versión del conocido ArcView 3 ya existía un módulo (requiere instalación por separado) denominado Network con las herramientas básicas para el análisis espacial de redes. El nuevo Network Analyst podría considerarse una evolución actualizada y mejorada para la plataforma ArcGIS de la empresa ESRI.

Utilidades de los SIG en Instituciones Gubernamentales

DENOMINACIÓN	ORGANISMO RESPONSABLE	PAISES
Proyecto PITU 2020	Secretaría de Transporte Metropolitano de la Ciudad de San Pablo	Brasil
Proyecto Sistema de Información GeoEstadística para el Transporte (SIGET)	Instituto Mexicano del Transporte (IMT)	México
Plan de Transporte Urbano. TRANSANTIAGO	Secretaría de Transporte (SECTRA)	Chile
Plan Maestro de Transporte (PMT)	Dirección Municipal de Transporte y de la Ciudad de Quito	Ecuador
Sistema FINDEM	Dirección Metropolitana de Transporte y Vialidad de la Ciudad de Quito	Ecuador
Plan TransMilenio	Departamento Nacional de Planeación y Municipalidad de Bogotá	Colombia
Plan General de Desarrollo Urbano y Transporte Público	Ayuntamiento de Zúrich y el Gobierno Popular Municipal de Kunming	Suiza-China

Elaboración propia en base a información obtenida de tales instituciones

Consideramos justo señalar que, pese al dinamismo e innovación permanente del sector, persisten algunas limitaciones técnicas para el tratamiento de ciertos datos; una de ellas resulta vital para el tratamiento de la información en el campo del transporte y la movilidad: el factor tiempo. Esta cuestión temporal no es manejada con suficiente comodidad hasta el momento por la mayoría de los software's SIG comerciales, debido a que arrastran una visión estática propia de la cartografía tradicional, para el análisis de los fenómenos espaciales de caracteres dinámicos.

Los sensores remotos, aunque se han incorporado más tarde también realizan sustantivos aportes, entre los que cabe mencionar las imágenes de alta resolución espacial para el inventario automático de infraestructuras vinculadas al transporte: carreteras y autopistas, calles en áreas urbanas, puentes, nodos viales, etc.; Otras aplicaciones más recientes corren a cargo de sensores láser aerotransportados (Lidar), tales como el monitoreo de flujos de automóviles en carreteras, determinación de velocidad de desplazamiento, e incluso se avanza en la clasificación automática con el objeto de determinar tipologías vehiculares.

Por último cabe mencionar también las aplicaciones de los GPS, sobre todo en el campo de los automóviles -a un costo relativamente bajo¹⁰-, quienes los incorporan para automatizar ciertas rutas previstas, ya que incorporan cartografía digital que orienta espacialmente (en forma sonora y visual) al conductor. Pese a que esta finalidad eminentemente comercial es la más difundida, existen otras no menos importantes, que están destinadas al relevamiento en trabajo de campo de datos

¹⁰ Los productos existentes en el mercado actualmente, muestran una gran variedad de marcas, prestaciones y en costos obviamente, pero los más elementales están disponibles a partir de unos u\$s 200 aproximadamente, y con una marcada tendencia hacia la reducción de los precios.

lineales como rutas, o puntuales como puentes, estaciones, nodos, etc; esta información dotada de coordenadas geográficas luego es posible visualizarlas en un software SIG, e incorporarla en procesos de análisis espacial o actualización de cartográfica, entre otros fines.

7. Propuesta de Variables para el Análisis de Situaciones Vulnerables entre los actores del Tránsito y la Movilidad

Tal lo afirmado en la Introducción del presente trabajo, hechos de la realidad revelan que el paso de la investigación a la política nunca es un proceso rápido ni lineal. Supone, entre otras cuestiones, una gradual acumulación de argumentos, la creación de un clima de opinión favorable y la apertura de canales de comunicación entre las comunidades académica y política. De allí nuestra preocupación por realizar aportes concretos, en lo que al tema en cuestión se refiere, para el estudio y la generación de más argumentos para reflexionar, acerca de políticas comunitarias equitativas y sustentable en distintos niveles jurisdiccionales, sean estos municipales, provinciales o de alcance nacional.

Se expone aquí un conjunto de posibles variables que, bajo nuestra consideración, resultan fundamentales al momento de analizar la movilidad urbana y reducir la exposición al riesgo durante la misma, dada la vulnerabilidad de las personas durante la circulación.

Distintas perspectivas analíticas coinciden en señalar la necesidad de abordar la movilidad partiendo de la persona, reconociendo su condicional natural para caminar, es decir como peatón, siguiendo por su condición de pasajero (de transporte público de pasajero y/o de vehículo particular), para arribar finalmente a su condición de conductor de vehículo (con motor: automóviles y motocicletas, o sin motor: bicicleta). Con esto se deja en evidencia una clara intencionalidad para abordar el análisis de la movilidad, teniendo en cuenta el orden jerárquico precedentemente expuesto, por lo que las variables serán: *peatones, pasajeros de transporte público y conductores de vehículos*. Sumado a ello, se ofrece elementos de análisis relacionados con las *condiciones materiales de la vía pública* como los componentes permanentes y transitorios de la misma.

Propuesta de Variables e Indicadores para el Análisis de Situaciones Vulnerables de la Movilidad en Ámbitos Urbanos

Variables y Dimensiones		Indicadores	Toma de datos (procedimiento)
PEATON	En Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Cruce de calzada por senda de seguridad ➢ Barreras Físicas: desniveles en la vereda, obstáculos al tránsito, calzadas sin asfalto, vías de ferrocarril, etc. ➢ Barreras psicológicas: áreas o sitios degradados (oscuros, sucios, delincuencia) ➢ Obstrucción a la visión 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa no participativa (planillas de observación, filmación, fotografías) • Cartografía • Entrevista individual o grupal
	Sin Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Detenimiento en cordón antes de iniciar cruce de calzada por senda de seguridad 	
PASAJERO TRANSPORTE PUBLICO	Paradas	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Ubicación respecto a bocacalle ➢ Distancia a esquina (metros) ➢ Existencia de iluminación ➢ Existencia de refugio y tipo de materiales ➢ Equipamiento vial 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación (planillas, filmación, fotografías)
	Frecuencia del Servicio	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Número de viajes por unidad de tiempo (hora, día, mes, año) ➢ Puntualidad de parada ➢ Tiempo de espera en parada 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación (planillas de observación, filmación, fotografías) • Revisión documental
	Cobertura Espacial	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Número de líneas de colectivos ➢ Longitud media y total por línea y de toda la red ➢ Índice de Sinuosidad ➢ Número de barrios cubiertos (buffers) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartografía • Revisión documental
	Comodidad y Confort	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Pasajeros que viajan parados ➢ Estado de los asientos y vidrios ➢ Limpieza del vehículo 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación (planillas de observación, filmación, fotografías)
	Elección por el transporte público (Toma de Decisión)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Proximidad de parada (metros) ➢ Trato de los chóferes ➢ Comodidad en el viaje ➢ Respeto a las normas de tránsito ➢ Contaminación visual y auditiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista individual o grupal
	Condiciones Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Revisión técnica obligatoria (RTO) ➢ Seguro obligatorio del pasajero 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación (planillas de observación, filmación, fotografías) • Revisión documental

CONDUCTORES VEHÍCULOS	Barreras psíquicas	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Calles en mal estado ➢ Accidente de tránsito ➢ Asalto o agresiones ➢ Basurales 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación (planillas de observación, filmación, fotografías) • Cartografía • Revisión documental
	En movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Utilización eje medio de calzada ➢ Velocidad permitida según tipo de vía ➢ Sentido permitido por señal vial ➢ Advertencia por maniobra de viraje 	
	Sin movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Ante peatón en senda seguridad ➢ Ante semáforo con emisión luz roja ➢ Al estacionar en lugar asignado 	
COMPONENTES PERMANENTES DE LA VÍA	<p>En calzada: cordón razante, boca de tormenta, senda peatonal</p> <p>En vereda:</p> <p>En esquina: rampa, señalamiento vial</p> <p>En zona verde: canteros, árboles y postes, kioscos, contenedores, refugios, mesas y sillas, escaparates, toldos, marquesinas, puesto ambulante?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Existencia ➢ Ubicación ➢ Distancia (metros) ➢ Dimensiones del trazado (ancho, alto, pendiente) ➢ Tipo de materiales 	
COMPONENTES TRANSITORIOS DE LA VÍA	<p>En calzada: señalamiento vial</p> <p>En vereda: carteles móviles, señalamiento vial</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Existencia ➢ Distancia (metros) ➢ Ubicación ➢ Materiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación (planillas de observación, filmación, fotografías) • Cartografía • Revisión documental

Es una obviedad señalar que no pretendemos dar por acabada la propuesta de los indicadores, por el contrario, debe entenderse como una primera aproximación, a partir de los cuales será posible avanzar hacia la formación de indicadores más complejos y precisos, tal vez en este caso, convenga trabajar sobre aspectos particulares de las variables analizadas. En este sentido, recientemente se han publicado dos interesantes propuestas de indicadores para el análisis del servicio de transporte público (SALADO GARCÍA y OTROS, 2006; ALSINA MARTÍ y CAMPOS CACHEDA, 2006).

A modo de cierre, y tras la exposición de algunas de las variables enunciadas para efectuar un estudio sobre vulnerabilidad en la movilidad urbana, se ponen en evidencia los siguientes aspectos:

1. la cantidad y diversidad de variables que entran en juego

2. la complejidad de los indicadores que permiten establecer parámetros, útiles para efectuar mediciones y comparaciones
3. la responsabilidad para efectuar un relevamiento exhaustivo de la información a recabar
4. la necesidad de contar con los medios técnicos necesarios (equipos de filmación, cámaras fotográficas, radar de velocidad y nivel de ruido, etc) y de investigadores capacitados para efectuar las tareas de campo y en el manejo de los SIG para el proceso digital.

Estos aspectos, bajo nuestra consideración, resultan elementos prioritarios o fundamentales para concebir una visión aproximada de la gran trama de factores que se hallan involucrados en la movilidad de las personas, durante su circulación cotidiana en las ciudades.

8. Consideraciones Finales

Los problemas urbanos son numerosos, entonces ¿porqué centramos en la movilidad? Fundamentalmente porque hacen posibles una serie de actividades esenciales para la vida de las personas, tales trabajar, estudiar, realizar compras o atender la salud; esto desde un punto de vista eminentemente humano. Ahora, desde la perspectiva del espacio urbano en sí mismo también resulta fundamental, porque la movilidad le otorga ese rasgo distintivo que caracteriza a las ciudades: el dinamismo o constante movimiento en su interior y entorno.

Mención aparte merece el segmento referido al rol de las nuevas tecnologías en el análisis de estas cuestiones, en particular el papel protagónico que están teniendo las nuevas Tecnologías de la Información Geográfica, principalmente en la figura de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los Sensores remotos (SR). En los años venideros cabe esperar un fortalecimiento de esta participación y con perspectivas muy positivas a futuro, debido a que el desarrollo tecnológico del sector se potencia al compartir aplicaciones con fines comerciales -por ejemplo, GPS para automóviles-. No en vano, numerosas instituciones gubernamentales están incorporando -con más prisa que atino-, estas tecnologías en los planes y programas de gestión del transporte y tránsito urbano.

En cuanto a la discusión conceptual del trinomio transporte-tránsito-movilidad, y de los otros términos (accesibilidad, justicia espacial, sostenibilidad) que para nosotros podrían resultar muy esclarecedores, consideramos que fue un buen ejercicio de reflexión teórica, necesario para poner de relieve la trama de vinculaciones que guardan con la temática central: vulnerabilidad y movilidad. Ahora tal vez sea preciso, explorar las relaciones con otras cuestiones como las políticas de planificación, el ordenamiento territorial, y los problemas de localización-asignación.

Por lo tanto, una de las primeras reflexiones que proponemos, consisten en revalorizar la continua discusión de los términos y conceptos empleados en el análisis

de estas cuestiones, tal como lo demuestra la fructífera evolución mostrada en los estudios de tránsito y transporte, hacia la movilidad. Hablar hoy de movilidad nos permite avizorar un futuro prometedor en la búsqueda de una comprensión cada vez mayor y precisa de un fenómeno como este.

En este sentido, resulta interesante el plano de análisis trazado entre, los estudios de movilidad y de vulnerabilidad en los ámbitos urbanos. Precisamente, estos espacios ideados y construidos por el hombre, constituyen el soporte físico sobre el cual deben desplazarse las personas, y asumen una fuerte connotación social que se traduce -junto a otras formas de manifestación-, en determinadas pautas de movilidad y comportamiento sobre la vía pública. Estas condiciones requieren de la suficiente atención por parte de la comunidad científica, tanto como de las autoridades gubernamentales.

La propuesta de variables e indicadores, supone la otra parte sustancial del trabajo, aunque como señalamos anteriormente, se trata de una iniciativa válida para un primer acercamiento con fines exploratorios o descriptivos.

Mantenemos la clara intencionalidad en el orden jerárquico con el que se presentan las variables: peatón, transporte público, vehículo particular, y componentes de la vía pública). Además, cabe señalar que los indicadores propuestos se ajustan a la realidad de los espacios urbanos y sociedades latinoamericanos, por lo tanto, queremos advertir que no necesariamente resultarán útiles aplicarlos en otros espacios, tal vez, ni en el ámbito de otras naciones en vías de desarrollo.

El marco de referencia nos lleva a considerar en primer término a los peatones. Sin dudas que entre los actores de la movilidad urbana, constituyen el grupo más vulnerable. Las características mismas como seres humanos, los sitúan en una posición de absoluta desventaja e indefensión frente al resto de los integrantes del tránsito -todos vehículos y en su mayor parte motorizados-, lo cual, nos lleva a poner especial énfasis en el aumento de su resguardo y seguridad para tratar de compensar su alta vulnerabilidad. Pero también es justo mencionar que, las conductas sociales asumidas en ocasiones por este segmento de la población, potencian su inseguridad al protagonizar con frecuencia numerosas transgresiones en la vía pública¹¹.

En segundo lugar al transporte público de pasajeros. Bajo la concepción actual de movilidad urbana, este modo de transporte colectivo no constituye uno más dentro del conjunto de servicios prestados a la población, debido a las múltiples implicancias que conlleva su funcionamiento. Con frecuencia es el transporte más utilizado -cuando no el único-, por sectores considerados marginales desde el punto de vista social, económico o territorial, tales como los menores de edad, los ancianos, las mujeres, o los trabajadores de los barrios periféricos. Sus prestaciones como factor de

¹¹ Los ejemplos más comunes se producen al momento de ingresar en la calzada, cruzando por lugares no permitidos: boca de calle, en diagonal, por el medio de la calle, a mitad de la cuadra, entre autos estacionados, etc., circunstancias todas que acrecientan su vulnerabilidad.

cohesión social y espacial son bien conocidas, al unir los barrios más alejados o carenciados de la ciudad con el centro de la misma. El empleo de transportes particulares más rápidos y confortables, suponen costos difíciles de asumir para este segmento de la sociedad.

Dentro de la categoría de conductores de vehículos, es posible identificar actores de gran vulnerabilidad. Entre ellos cabe mencionar a los no motorizados, como el ciclista, y entre los motorizados, a conductores de ciclomotores y motocicletas. Los ciclistas al transitar comparten la calzada -sitio más riesgoso de las vías-, con vehículos de mayor porte y poseedores de carrocería, lo cual les brinda una mayor protección a quienes los conducen. Tal condición pone en clara desventaja al conductor de una bicicleta, debido a que tiene como único paragolpes su propio cuerpo; por este motivo es considerado dentro de los usuarios no protegidos. De igual modo, una situación similar se plantea para los conductores de motocicletas y ciclomotores -hasta 50 cm³ de cilindradas-, donde la sumatoria de factores negativos -inferioridad en tamaño, menor protección, facilidad de vuelco- determinan su relativamente alta vulnerabilidad entre los sujetos usuarios de las vía pública.

Finalmente, nos ocupamos de las condiciones de vía destinada a la circulación peatonal y vehicular. Concretamente se apunta a detectar y subsanar condiciones de la infraestructura o dotación urbana que potencian la vulnerabilidad de las personas que viven y se desplazan en la ciudad. Algunos de los aspectos por atender son la correcta señalización -horizontal como vertical- de los distintos sectores de la vía (calzada, vereda) y los elementos presentes en ella. La visibilidad es un aspecto importante, sufriendo con frecuencia la invasión de carteles y otros elementos que impiden la visión, y afectan la maniobrabilidad de todos los usuarios. Por otra parte, los impedimentos de accesibilidad a los distintos lugares de la vía pública -tanto por obstrucción material permanente o transitorio-, la presencia de desniveles en la superficie o la existencia de barreras psicológicas, pueden reducir nuestra movilidad y acrecentar la vulnerabilidad.

9. Bibliografía

1. ALLENDE LANDA, JOSÉ. (2001). *Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad*. Colección Economía y Empresa. Unión Iberoamericana de Municipalistas - Universidad del País Vasco. Bilbao (España). 273 p.
2. ALONSO CLIMENT, IGNACIO. (2002). *Tercer mundo, desarrollo, desastres y tecnología. Una mirada desde la Geografía*. En: Serie Geográfica. N° 10. Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares (España).
3. ALSINA MARTÍ, GUILLEM y CAMPOS CACHEDA, JOSÉ MAGÍN. (2006). *Análisis de la oferta de transporte público a escala de municipio*. Aplicación al caso de Barcelona. En: Congreso de Ingeniería el Transporte. Ciudad Real (España). 9 p.
4. ANDER-EGG, EZEQUIEL. (1982). *La Explosión Demográfica y el Proceso Urbano*. Col. Guidance N° 18. Editorial Hvmánitas. Buenos Aires (Argentina). 92 p.

5. ANDERSON, MARY B. y WOODROW, PETER J. (1989). *Rising from the Ashes: Development Strategies in Times of Disaster*. Westview Press. Boulder Colorado (United State of America).
6. ANEAS DE CASTRO, SUSANA D. (2000). *Riesgos y Peligros: una visión desde la Geografía*. En: Scripta Nova. N° 60. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. Barcelona (España).
7. BARREDO CANO, JOSÉ IGNACIO. (1996). *Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio*. Editorial RA-MA. Madrid (España). 261 p.
8. BLAIKIE, PIERS y OTROS. (1996). *Vulnerabilidad: el entorno Económico, Social y Político de los Desastres*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. La RED/ITDG. Tercer Mundo Editores. Bogotá (Colombia).
9. BORREL, J. (1993). *Del crecimiento cero al desarrollo sostenible*. En: El País. 14/07/1993. Madrid (España).
10. BOSQUE SENDRA, J., CEBRIÁN DE MIGUEL, J. A. JIMÉNEZ BLASCO, B. C. y OTROS. (1988). *Aplicaciones de la informática a la Geografía y Ciencias Sociales*. Editorial Síntesis. ISBN: 8477380406. Madrid (España). 319 p.
11. BOSQUE SENDRA, JOAQUÍN. (1992). *Sistemas de Información Geográfica*. Serie: Geografía y Ecología. Ediciones RIALP. Madrid (España). 451 p.
12. BOSQUE SENDRA, JOAQUÍN; DÍAZ CASTILLO, CONCEPCIÓN; DÍAZ MUÑOZ, MARÍA ÁNGELES. (2002). *De la Justicia Espacial a la Justicia Ambiental en la Política de Localización de Instalaciones para la Gestión de Residuos en la Comunidad de Madrid*. En: Boletín de la Real Sociedad Geográfica. Tomo CXXXVII-CXXXVIII. Madrid (España). Pp. 89-114.
13. BOSQUE SENDRA, JOAQUÍN (2004). *Propuesta metodológica para caracterizar las áreas expuestas a riesgos tecnológicos mediante SIG. Aplicación en la comunidad de Madrid*. En: GeoFocus N°4. ISSN 1578-5157, Madrid (España), Pp. 44-78
14. BOULDING, K. (1993). *Sustainable Seattle Indicators Metrocenter*. YMCA. Seattle (United State of America).
15. BUSSO, GUSTAVO. (2002). *Vulnerabilidad Sociodemográfica en Nicaragua: un desafío para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza*. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE). Serie Población y Desarrollo. N° 29. Santiago de Chile. (Chile). 39 p.
16. CANNON, T. (1991). *A Hazard needs not a Disaster Make: Rural Vulnerability, and the causes of 'Natural' Disaster*. Paper presented at the IBG, Developing Areas Group Conference on Disasters. Mayo. London (United Kingdom).
17. CARDOZO, OSVALDO DANIEL. (2001). *El Movimiento Pendular de la Población en el eje urbano Resistencia-Corrientes: características principales de los desplazamientos*. Departamento de Geografía. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia (Argentina). 50 p. (inédito).
18. CARDOZO, OSVALDO DANIEL. (2002). *La movilidad por motivos de estudio: desplazamientos cotidianos hacia el Campus Resistencia -UNNE-*. En: Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Secretaría General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia (Argentina).
19. CARDOZO, OSVALDO DANIEL. (2004a). *Movilidad y Boleto Social: una propuesta innovadora en el Transporte Urbano de Pasajeros en la Ciudad de Resistencia*. En: Tranvía. Revista de Transporte. N° 26. Abril. Santiago de Chile (Chile). 7 páginas.
20. CARDOZO, OSVALDO DANIEL. (2004b). *Transporte y Movilidad en el Gran Resistencia: uso del transporte urbano de pasajeros en la década del 80'*. En: Reunión de Comunicaciones

- Científicas y Tecnológicas. Secretaría General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes (Argentina).
21. CEE. (1990). *Green Paper on the Urban Environment*. Commission of the European Communities. COM (90). 218 Final. Brussels (Bélgica).
 22. DÍAZ MUÑOZ, M. A. y DÍAZ CASTILLO, C. (2002). *El análisis de la vulnerabilidad en la cartografía de riesgos tecnológicos. Algunas cuestiones conceptuales y metodológicas*. En: Serie Geográfica. Nº 10. Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares (España). Pp: 27-41.
 23. FOSCHIATTI, ANA MARÍA y OTROS. (2001). *El impacto social de los accidentes de tránsito y su relación con los servicios hospitalarios, en Resistencia*. En: Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Secretaría General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia (Argentina).
 24. FOSCHIATTI, ANA MARÍA y OTROS. (2004). *Los Riesgos del Tránsito en la Ciudad de Resistencia*. Facultad de Humanidades y Secretaría General de Extensión Universitaria. Universidad Nacional del Nordeste. ISBN: 950-656-078-1. Resistencia (Argentina). 93 p.
 25. FOSCHIATTI, ANA MARÍA. (2004). *Vulnerabilidad Global y Pobreza. Consideraciones conceptuales*. En: Geográfica Digital. Nº 2. Revista del Instituto de Geografía. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional del Nordeste. ISSN: 1668-5180. Resistencia (Argentina). 20 p.
 26. FOSCHIATTI, ANA MARÍA. (2005). *La Vulnerabilidad en las Estructuras y Procesos Demográficos del Chaco*. En: Geográfica Digital. Nº 3. Revista del Instituto de Geografía. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional del Nordeste. ISSN: 1668-5180. Resistencia (Argentina). 10 p.
 27. FOSCHIATTI, ANA MARÍA. (2006). *El Marco Conceptual (Capítulo 1)*. En: Vulnerabilidad Sociodemográfica del Chaco. Editorial EUDENE. Resistencia (Argentina). Pp: 11-34.
 28. GUTIÉRREZ PUEBLA, JAVIER y GOULD, MICHAEL. (1994). *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Colección Espacios y Sociedades. Serie General Nº 2. Editorial SÍNTESIS. Madrid (España). 251 p.
 29. HAGGET, PETER. (1976). *Redes (Cap. Tercero)*. En: Análisis Locacional en Geografía Humana. Editorial GUSTAVO GILI. Barcelona (España). Pp: 81-113.
 30. INTERGRAPH España. *GeoMedia Network. La solución SIG para el Análisis de Redes*. (www.intergraph.es/soft/gis/default.htm)
 31. JHONSTON y OTROS. (1987). *Diccionario de Geografía Humana*. Alianza Diccionarios. Alianza Editorial. Madrid (España). 420 p.
 32. KNEEN, B. (1989). *The Contradictions of Sustainable Development*. En: Canadian Dimensions. Vol. 23. Nº 1. Winnipeg (Canadá).
 33. LENTORP, BO. (1982). *Sobre el Comportamiento, la Accesibilidad y la Producción*. En: Social Aspect of Transport. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne (United Kingdom). Pp: 105-112.
 34. MARTINEZ ALIER, J. (1984). *L'écologisme i l'economie: història d'unes relacions amagades*. Edicions 62. Barcelona (España).
 35. MARTINEZ PIZARRO, JORGE. (2000). *Migración internacional de jóvenes latinoamericanos y caribeños: protagonismo y vulnerabilidad*. En: Serie Población y Desarrollo. LC/L.1407-P/E. Nº 3. CEPAL. ISBN: 92-1-321632-7. Santiago de Chile (Chile). 62 p.

36. MIRALLES, CARMÉ y CEBOLLADA, ÀNGEL. (2001.) *Mobilitat i mitjans de transport: l'evolució del repartiment modal a Catalunya, 1991-1996*. En: Revista Econòmica de Catalunya. Nº 41. Barcelona (Espanya). Pp: 24-38.
37. MIRALLES-GUASCH, CARMÉ. *Del tránsito a la movilidad. Los costes para llegar a los lugares cotidianos son, cada vez, más elevados*. En: La Vanguardia - 01/12/2001. Barcelona (Espanya).
38. MIRALLES-GUASCH, CARMÉ. *La Ley de Movilidad*. En: El País - 25/01/2002. Madrid (Espanya).
39. MOLDES TEO, JAVIER F. (1995). *Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica*. Editorial RA-MA, Madrid (Espanya). 188 p.
40. MORENO JIMÉNEZ, ANTONIO y OTROS. (2005). *Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS*. Editorial RA-MA, Madrid (Espanya). 895 p.
41. MORENO JIMÉNEZ, ANTONIO. (1989). *Sobre el concepto de accesibilidad*. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid (Espanya). (inédito). 8 p.
42. PEARCE, D. y OTROS. (1987). *Blueprint for e Green Economy*. Earth Can. London (United Kingdom).
43. PIZARRO, R. (2001). *La vulnerabilidad Social y sus Desafios: una mirada desde América Latina*. CEPAL, LC/L. 1490-P. Santiago de Chile (Chile).
44. PRATS, M. (1998). *Gènere, ús del temps i geografia*. En: Documents d'Anàlisi Geogràfica. Nº 32. Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona i de la Secció de Geografia de la Universitat de Girona. Barcelona (Espanya). Pp: 175-188.
45. REDCLIFT, M. (1987). *Sustainable Development. Exploring the contradictions*. Ment-Huen. London (United Kingdom).
46. REES, W. (1990). *The Ecology of Sustainable Development*. En: The Ecologist. Vol. 20. Nº 1. (United State of America).
47. REY, CELMIRA y FOSCHIATTI, ANA MARÍA. (2003). *Riesgo de muerte en los adolescentes en la ciudad de Resistencia ocasionados por el tránsito*. Departamento de Geografía. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia (Argentina).
48. REY, CELMIRA. (1999). *Las Condiciones Ambientales de la vida urbana. El tránsito como generador de riesgo de accidentes en la ciudad de Resistencia*. Tesis de Maestría en Gestión Ambiental y Ecología. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia (Argentina).
49. RODRÍGUEZ VIGNOLI, JORGE. (2001). *Vulnerabilidad y Grupos Vulnerables: un marco de referencia conceptual mirando a los jóvenes*. CEPAL. P5. Serie Población y Desarrollo. Nº 17. Santiago de Chile (Chile).
50. SALADO GARCÍA, MARÍA JESÚS y OTROS. (2006). *Movilidad sostenible y SIG. Propuesta de evaluación del transporte público en Alcalá de Henares*. En: Camacho, Cañete, y Lara, (editores). El acceso a la información espacial y las nuevas tecnologías geográficas. Editorial Universidad de Granada. ISBN: 84-338-3944-6. Granada (Espanya). Pp: 1777-1794.
51. SEGUÍ PONS, JOANA MARÍA. (1995). *Análisis y estructuración de las redes en el espacio*. En: Prácticas de Análisis Espacial. OIKOS-TAU Ediciones. Barcelona (Espanya). Pp: 87-200.
52. THORSON, OLE i JORGENSEN. (1998). *Movilidad Sostenible*. En: La Factoría. Nº 5. Febrero-mayo. <http://www.lafactoriaweb.com/articulos/thorson5.htm>
53. THORSON, OLE I JORGENSEN. (2005). *Qué es la movilidad sostenible?* En: <http://www.ciudad-derechos.org/espanol/pdf/een.pdf>
54. UNEP/WORLD BANK. (1988). *Expert Meeting on Environmental Accounting and the System of National Accounts*. 21 y 22 de November. Paris (France).

55. VIDAL DOMÍNGUEZ, MARÍA DE JESÚS. (1988). *Estudio de circulación urbana: el barrio del Retiro, Madrid*. En: Estudios Geográficos. Instituto de Economía y Geografía Aplicadas. XLIX, 192. Madrid (España). Pp 421-430
56. WILCHES-CHAUX, G. (1993). *The Global Vulnerability*. En: Aysan y Davis (eds). *Disasters and the Small Dwelling*. James & James Science Press. Londres (United Kingdom). Pp: 30-5.
57. ZÁRATE MARTIN, ANTONIO. (1984). *La población urbana y La circulación urbana*. (Cap. 2 y 6). En: *El Mosaico Urbano. Organización interna y vida en las ciudades*. Serie Geográfica. Editorial CINCEL. Madrid (España). Pp: 18-37 y 124-136.

AUTORES PARTICIPANTES

Alberto, Juan Antonio. Profesor en Geografía. Profesor Adjunto de Biogeografía y Geografía ambiental. Investigador del Instituto de Geografía (UNNE). E-mail: jalberto@hum.unne.edu.ar

Alberto, Jorge Alfredo. Profesor en Geografía, Magister en Ecología y Gestión ambiental y Doctorando en Geografía. Docente e investigador del Instituto de Geografía y Centro de Geociencias Aplicadas (UNNE) E-mail: jaalberto@hum.unne.edu.ar

Cardozo, Osvaldo Profesor en Geografía. Doctorando en Geografía. Docente e investigador del Departamento e Instituto de Geografía (UNNE). E-mail: odcardozo@hum.unne.edu.ar

Falcón, Vilma. Profesora en Geografía. Doctoranda en Geografía. Docente e investigadora del Departamento e Instituto de Geografía (UNNE). E-mail: vfalcon@hum.unne.edu.ar

Foschiatti, Ana María H. Profesora, Licenciada y Doctora en Geografía. Investigadora del CONICET. Profesora Titular de Geografía de la Población. Directora del Instituto de Geografía. E-mail: amfoschiatti@hum.unne.edu.ar ; amhfos@hotmail.com

Lucca, Amalia I. Profesora en Geografía y Magister en Desarrollo Social. Profesora Adjunta de Seminario de Geografía del Nordeste argentino e investigadora del Instituto de Geografía (UNNE). E-mail: ailucca@hum.unne.edu.ar

Pérez, María Emilia. Profesora en Geografía. Docente Titular de Seminario de Geografía Física e investigadora del Instituto de Geografía (UNNE). E-mail: meperez@hum.unne.edu.ar

Pértile, Viviana C. Profesora en Geografía, Magister en Desarrollo Social y Doctoranda en Geografía. Profesora Adjunta en Geografía urbana y agraria e investigadora del Instituto de Geografía (UNNE). E-mail. vpertile@hum.unne.edu.ar

Ramírez, Liliana. Profesora, Licenciada en Geografía y Doctora en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Profesora Titular de Técnicas en Geografía. Sub-Directora del Instituto de Geografía. E-mail: lr Ramirez@hum.unne.edu.ar

Rey, Celmira. Profesora en Geografía, Magister en Ecología y Gestión ambiental y Doctoranda en Geografía. Docente e investigadora del Departamento e Instituto de Geografía (UNNE) E-mail: crey@hum.unne.edu.ar