

Los urbanistas dan un volantazo ante la aparición de vehículos autónomos en las calles

AUTONOMÍA SIN PILOTO

"Mira mamá, no hay conductor".
Transporte autónomo de Navya
en Las Vegas. Crédito: John
Locher, Associated Press

Por Kathleen McCormick

EN OTOÑO DEL AÑO PASADO, LAS VEGAS completó un piloto de un año del primer transporte público sin conductor en el país. Durante el experimento, más de 32.000 personas subieron al minibús eléctrico azul que llevaba los lemas "El futuro está aquí" y "Mira mamá, no hay conductor". El transporte de ocho pasajeros, que diseñó y construyó la empresa emergente francesa Navya, y operó Keolis North America, realizaba un recorrido cerrado de 1 kilómetro en el centro. Un operador humano iba con el vehículo, listo para anular las funciones en caso de emergencia con un controlador de Xbox convertido.

La ciudad se asoció con el organismo regional de tránsito y la Asociación Automovilística Estadounidense (AAA, por su sigla en inglés) para realizar el piloto, que fue considerado un éxito. Hoy, los funcionarios de la ciudad aceleran el compromiso con los vehículos autónomos (VA) y planifican un segundo recorrido para el transporte y un servicio de "robotaxi" de Keolis y Navya. Y en diciembre, la ciudad y el organismo de tránsito ganaron un subsidio de US\$ 5,3 millones del Departamento de Transporte de los EE.UU. para un proyecto llamado GoMed. GoMed, cuyo inicio está programado para fines de 2019, ofrecerá cuatro transportes eléctricos autónomos en un recorrido de 6,4 kilómetro entre el distrito médico de Las Vegas y un centro de tránsito en el centro de la ciudad. El distrito médico tiene cuatro hospitales y el campus de la Facultad de Medicina de la Universidad de Nevada en Las Vegas, en los que se atienden 200.000 pacientes al año, y que tendrán 6.000 empleados para 2020. GoMed incluirá dispositivos para seguridad de los peatones y 23 refugios inteligentes de tránsito con wifi, información sobre los horarios de llegada del transporte y cuántos pasajeros lleva, y puestos con indicaciones.

Cuando se trata de VA, Las Vegas parece ir con todo; pero prever el impacto de una tecnología que emerge rápidamente puede ser complicado.

En una sesión de Big City Planning Directors Institute sobre VA, organizada en otoño del año pasado por el Instituto Lincoln de Políticas de Suelo, la Asociación Americana de Planificación y la Escuela Superior de Diseño en Harvard, Robert Summerfield, director de planificación de Las Vegas, reconoció que regular las nuevas movidades e incorporarlas al tejido urbano es un desafío. Dice que esto tiene más relevancia ahora, cuando las autoridades de la ciudad hacen malabares con la planificación maestra en toda la ciudad, reglamentos de códigos basados en formularios, estándares de vías, cambios en el sistema de tránsito y proyectos capitales en el centro. Todo esto podría necesitar ajustes a medida que las nuevas opciones de movilidad adquieran popularidad.

Es una época de contrastes: gracias a la expansión de los sistemas de metro ligero en Denver, Los Ángeles y otros lugares, y el récord de demanda de espacios urbanos para peatones y bicicletas, el tránsito público disfruta de un auge en las áreas metropolitanas. Al mismo tiempo, los servicios de conductores privados como Uber y Lyft (que también se conocen como compañías de red de transporte o TNC, por su sigla en inglés) en realidad han hecho su aporte a la congestión de tráfico y millas recorridas por vehículo (VMT). Entonces, ¿cómo encajan los VA en la escena? ¿Qué significarán para las ciudades? ¿Cómo se adaptan los departamentos de planificación, transporte y obras públicas a este paisaje de movilidad que cambia tan rápido? ¿Cómo pueden garantizar que el ambiente construido aceptará los cambios que aún no han ocurrido?

En Planning Directors Institute, Andres Sevtsuk, profesor adjunto de planificación urbana y director de City Form Lab, de la Escuela Superior de Diseño en Harvard (GSD, por su sigla en inglés), ilustró la naturaleza "totalmente transformadora" de los VA con un ejemplo del pasado: dijo que, cuando se presentó el Modelo T,

nadie podría haber anticipado que 20 años después Estados Unidos tendría 66.000 kilómetros de carreteras pavimentadas. Predecir el impacto de los VA es igual de difícil.

Con tanto alboroto e incertidumbre, parece que en este punto el arte consiste no en definir con detalle el futuro de los VA, sino en gestionar los próximos años de transición. Durante el s. XX, la nueva forma que dieron los autos a nuestras ciudades fue notoria. La pregunta es cómo volverán a cambiarlas los VA en el s. XXI.

Tecnología transformadora

“Gracias a nuestra labor con directores de planificación en grandes ciudades de todo el país, sabemos que los vehículos autónomos se consideran tecnología disruptiva que exigirá preparativos para distintos impactos (tanto positivos como negativos) relacionados con los sistemas de transporte, modalidades de viaje, uso del suelo, diseño urbano y acceso de comunidades de bajos ingresos y desatendidas”, dice Armando Carbonell, presidente de Planificación y Forma Urbana en el Instituto Lincoln. Carbonell destaca que estos temas se presentarán en un panel en la Conferencia Nacional de Planificación de la Asociación Americana de Planificación (APA, por su sigla en inglés) de 2019, en San Francisco, con oradores como Vince Bertoni, director de Planificación de Los Ángeles, y Anita Laremont, directora de Planificación de la ciudad de Nueva York, además de expertos del Planning Directors Institute del otoño.

Muchas otras organizaciones están evaluando los impactos de los VA, Bloomberg Philanthropies y The Aspen Institute publicaron un informe en conjunto sobre el tema. El informe indica: “La automatización está cambiando al automóvil,

principalmente de maneras que ayudarán a las ciudades” (Bloomberg 2017). “Hace mucho tiempo que las ciudades luchan con la demanda de espacio de los autos. Pero los VA se pueden diseñar para muchas formas y funciones más, lo que ofrecería nuevas oportunidades de adaptar el tamaño para el uso urbano”.

En la última década, la mayoría de los pilotos de VA se centraron en carreteras de alta velocidad, “pero el futuro de los VA está en las ciudades, donde se concentra el mayor sector demográfico del mercado”, sugiere el informe.

Este cambio parece corresponderse con los valores de los residentes urbanos, en particular las generaciones más jóvenes. En una encuesta reciente de consumidores realizada por Arity, una empresa emergente de datos lanzada por Allstate, el 59 por ciento de los encuestados de entre 22 y 37 años dice que preferirían dedicar tiempo a tareas más productivas que conducir, el 51 por ciento no cree que valga la pena invertir en poseer un auto, y el 45 por ciento suele utilizar servicios de conductor privado (Arity 2018).

“Los VA llegan justo cuando la previsión para la demografía y la economía durante los próximos 20 años es que estarán muy orientadas a las ciudades”, dice David Dixon, líder de labores de planificación y diseño urbanos en la empresa global de diseño e ingeniería Stantec, que también



Pasajeros suben a un transporte autónomo en Las Vegas durante el programa piloto de un año de la ciudad. Crédito: AAA



Los vehículos totalmente autónomos usan una combinación de sensores, cámaras, radar e inteligencia artificial para viajar de un punto a otro sin un operador humano. Crédito: Navya

participó en el Planning Directors Institute. “El cambio llegará mucho más rápido en los centros urbanos que en los suburbios o las zonas rurales, dado que hay un grupo crucial que admite vehículos compartidos”.

Ese cambio ya está empezando a ocurrir. Luego de una década de investigación y desarrollo, las empresas tecnológicas y los fabricantes de autos (conocidos como fabricantes originales de equipo u OEM, por su sigla en inglés) están preparando los vehículos autónomos para el mercado a un ritmo impactante; se programó lanzar vehículos totalmente autónomos este año en programas piloto en todo Estados Unidos. Los autobuses pequeños y autónomos como el de Las Vegas ya aparecieron o aparecerán pronto en ciudades de todo el país, desde Providence, Rhode Island, hasta Lincoln, Nebraska, y ya se han probado VA de un solo pasajero desde Boston hasta San José. Según un informe de la Liga Nacional de Ciudades sobre los pilotos de vehículos autónomos, la mitad de las ciudades más grandes del país se están preparando para incluir este tipo de unidades en los planes de transporte a largo plazo. En el informe se declara que 28 estados estaban implementando leyes para respaldar dichos pilotos (Perkins 2018).

También se están llevando a cabo programas de pruebas más completos en algunas ciudades como Austin, Texas, y Phoenix, Arizona. En otoño del año pasado, Austin (sede del primer viaje con pasajeros en calles públicas en un auto autónomo

sin conductor, en 2015) comenzó un programa piloto con un minibus VA eléctrico gratuito de 15 pasajeros implementado en un recorrido por la zona céntrica.

El Departamento de Transporte de Austin está probando tecnología con otro piloto en cinco intersecciones que permitirán al sistema de tráfico de la ciudad comunicarse con autos sin conductor. La tecnología se instala en el equipo de los semáforos en las calles y puede informar a los VA cuando la luz está por cambiar, si un conductor cruzó en rojo o si hay peatones.

La zona metropolitana de Phoenix también evolucionó como centro de pruebas de VA para empresas tecnológicas y OEM gracias a su infraestructura vial, el clima, una cadena de suministro más allá de la frontera, el ambiente empresarial favorable y el acceso a talento tecnológico. La zona ostenta 15 empresas que desarrollan y prueban vehículos sin conductor y tecnología relacionada, según informa el Gran Consejo Económico de Phoenix, que indica que hacia 2020 la industria de VA dará más de 2.000 empleos a Arizona y US\$ 700 millones en inversión de capital.

Una de estas empresas es Waymo, lanzada por Google, que ha probado vehículos en modo autónomo por más de 16 millones de kilómetros en calles públicas del país, desde el sol de California hasta la nieve de Michigan. Un grupo de prueba de 400 voluntarios “iniciales” ha viajado durante más de un año en las camionetas

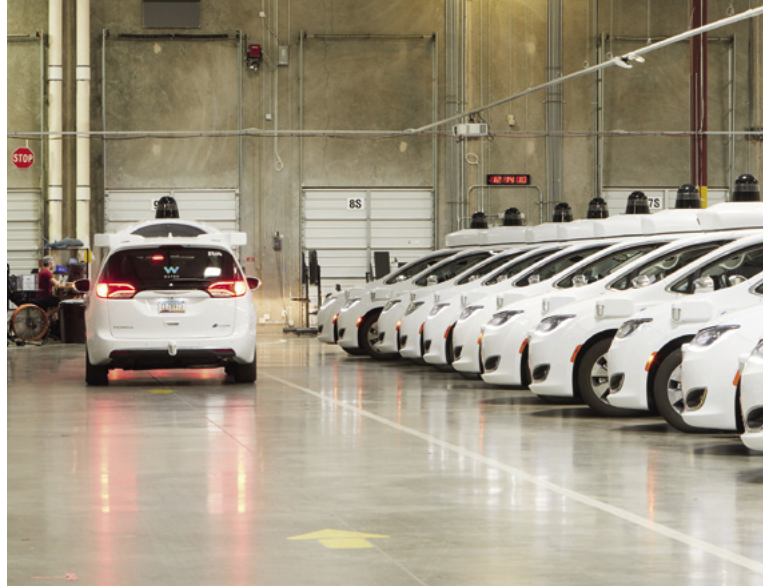
Chrysler Pacifica de Waymo, modificadas y equipadas con conductores de seguridad, en los suburbios Chandler, Gilbert, Mesa y Tempe de Phoenix. En 2018, en Tempe ocurrió el primer fallecimiento de un peatón por parte de un VA. A raíz de este hecho, Uber, que había estado probando el vehículo, suspendió las operaciones de VA por un tiempo en Phoenix y otros lugares.

En octubre de 2018, Doug Ducey, gobernador de Arizona, anunció la creación de un emprendimiento público y privado para abrir camino a los vehículos sin conductor. El estado garantizó US\$ 1,5 millones para el proyecto del Instituto de Movilidad Automatizada, un consorcio entre Intel, investigadores de la Universidad Estatal de Arizona, la Universidad de Arizona y la Universidad de Arizona del Norte, y organismos estatales de transporte, seguridad y comercio, entre otros. El instituto se preparará para la expansión de la tecnología de VA en todo el país y se centrará en las implicaciones de responsabilidad, normativa y seguridad.

Al menos una treintena de empresas, además de Intel, Uber y Waymo, están involucradas en el desarrollo o las pruebas de VA, como Audi, BMW, Chrysler, Ford, General Motors, Jaguar, Lyft, Tesla, Volkswagen y Volvo. Si bien todavía no hay vehículos totalmente autónomos disponibles para los consumidores, el costo actual de un “paquete de hardware y software” para un VA personal agregaría entre US\$ 70.000 y US\$ 200.000 al precio base de un vehículo, según establecen varios cálculos. Se espera que estos números se reduzcan radicalmente a unos US\$ 5.000 a US\$ 15.000 a medida que la tecnología evolucione y se adopte a mayor escala.

Planificar para lo impredecible

¿Qué significará esto para las ciudades? Este tema dispara muchos debates. La perspectiva “utópica” sostiene que los VA vendrán acompañados de un perfecto sistema de nueva movilidad puerta a puerta. Algunos beneficios potenciales son mayor seguridad vial (la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras estima que un 94 por ciento de los choques graves se deben a errores de los conductores)



Una flota de autos autónomos, listos para ser lanzados a las calles de la zona metropolitana de Phoenix. Crédito: Waymo

e impactos en la planificación y la movilidad urbana:

Eficiencia vial. Dado que los VA poseen habilidades de rastreo y eliminan errores humanos, podrían circular con menor distancia entre sí y mejorar la eficiencia del transporte. Así, se podrían realizar reducciones en las calles (modificaciones que generan menos carriles, o más angostos) que liberen franjas para tránsito veloz, modalidades alternativas como ciclovías protegidas o infraestructura verde.

Mejora en el flujo de tráfico. Dado que la tecnología de sensores y la inteligencia artificial se alimentan de los datos de ruta, los VA pueden reducir la congestión y mejorar el flujo del tráfico en las intersecciones; así, se reduce el tiempo de viaje.

Costos de viaje reducidos. Los VA podrían reemplazar los servicios de conductor privado y eliminar la necesidad y el costo de vehículos y choferes privados. Según las políticas locales, también se podrían implementar en pos de una mayor igualdad en el transporte, para llegar a poblaciones desatendidas como personas ancianas, discapacitadas, pobres o que viven lejos del transporte público (ver lateral en página 31).

Sustentabilidad. Si todos los VA fueran eléctricos y se alimentaran de fuentes renovables, podrían ayudar a las ciudades a dejar de usar combustibles fósiles; así, se reducirían la contaminación urbana y las huellas de carbono.

Según los críticos, el aspecto negativo “distópico” es que, si los VA viajan con poca distancia entre sí y se mueven constantemente, podría haber consecuencias negativas para ciclistas y peatones. Si los viajantes no se deben sentar al volante, más de ellos podrían preferir traslados más largos hasta una casa y un patio más grandes, lo que expandiría los límites de las ciudades y crearía desarrollos de menor densidad, aumentaría los costos de los municipios para ofrecer servicios públicos e inflaría los costos del suelo y las propiedades en las zonas más alejadas. Si los VA fueran, en su mayoría, vehículos de pasajeros de propiedad privada, más que transportes compartidos, aumentarían la congestión. Los impactos ambientales negativos podrían ser una combinación de vehículos impulsados por energía no renovable y un alto nivel de toxicidad en la fabricación y eliminación de las baterías eléctricas. Los VA de propiedad privada podrían ampliar la brecha entre quienes tienen y quienes no tienen transporte.

Sea utópico, distópico o algo intermedio, una cosa es cierta: el futuro de los VA exigirá que los

Dado que los VA poseen habilidades de rastreo y eliminan errores humanos, podrían circular con menor distancia entre sí y mejorar la eficiencia del transporte. Esto permitiría [más lugar para] un tránsito veloz, modalidades alternativas como ciclovías protegidas o infraestructura verde.

planificadores urbanos adapten su modo de pensar. “Debido a los importantes impactos que se anticipa que tendrán los VA en la infraestructura pública, el uso del suelo y la financiación pública, es vital que los planificadores se preparen ahora de forma activa para la llegada general a las calles urbanas”, dice Carbonell.

Y respecto a cómo lograrlo: “La mayor parte de la preparación para los vehículos autónomos tiene que ver con principios comunes de planificación

A medida que cambia el escenario de movilidad, San Francisco y otras ciudades eliminaron o redujeron los requisitos mínimos de estacionamiento para los proyectos nuevos de desarrollo. Crédito: stelianpopa/iStock



de buen juicio”, dice David Rouse, director de investigación de APA. “Las ciudades deberían empezar por establecer una visión y metas, analizar códigos de desarrollo, normativas viales, inversión pública, mejoras de capital” y otras áreas que guíen la planificación. Sugiere que una cuestión esencial es cómo satisfarán las necesidades de ese futuro los VA.

“Hoy, el peligro es que el sector privado y los fabricantes de autos determinen el modo de implementación”, dice Rouse. Agrega que las ciudades necesitarán la ayuda de nuevos tipos de colaboración y asociaciones públicas y privadas. “Los OEM también deberán acercarse a las ciudades y el sector público para descifrar cómo introducir esta tecnología”.

Rouse sugiere que los planificadores creen una lista de verificación para revisar los planos de proyecto de los VA, y consideren las ideas incluidas en *Planning for Autonomous Mobility (Planificar para la movilidad autónoma)*, un informe de APA de 2018 cuyo objetivo es ofrecer indicaciones a los planificadores para actualizar los planes a largo plazo de sus comunidades (Crute 2018).

Nico Larco, profesor de arquitectura y director del centro Urbanism Next, de la Universidad de Oregón, orador en el Planning Directors Institute, dice que las ciudades deben tomar el control de cómo se introducen y se administran los VA antes de que aparezcan en las calles así como así, como ocurrió con los escúter eléctricos.

Larco aconseja varios pasos para garantizar el control de las nuevas movilidades: primero, identificar y documentar las prioridades de la ciudad. Citó el *New Mobility Playbook (Nuevo*

Debido a los importantes impactos que se anticipa que tendrán los VA en la infraestructura pública, el uso del suelo y la financiación pública, es vital que los planificadores se preparen ahora de forma activa para la llegada general a las calles urbanas.

compendio de movilidad), de Seattle, que identifica resultados, valores y prioridades para igualdad, oportunidad económica y sustentabilidad ambiental (SDOT 2017).

Segundo, “descifrar la mejor forma de aprovechar las nuevas tecnologías para obtener los resultados deseados”, dice. “Densidad alta, uso mixto y tránsito incorporado son piezas esenciales en las que nos debemos concentrar. Y la nueva movilidad nos da esa capacidad. Asegurarnos de enmarcarlo como: ‘Estos son los resultados que queremos’, y usar la nueva movilidad para alcanzarlos”.

Tercero, definir cómo se recopilarán, poseerán y compartirán los datos. “Los datos son cruciales para regular y evaluar las movilidades y ver si hacen lo que dijeron que harían, y si la ciudad obtiene los resultados que quiere”, dice.

Requisitos de estacionamiento

A medida que las ciudades empiezan a profundizar en los desafíos de los VA en el terreno, el



Uno de los potenciales beneficios de los vehículos autónomos es que necesitan menos espacio, lo cual podría liberar lugar en las calles para ciclovías, infraestructura verde y otros usos. Crédito: Paul Krueger/Flickr CC BY-NC 2.0

estacionamiento emerge como un problema crucial. En 2018, Chandler, Arizona (una de las cuatro ciudades metropolitanas de Phoenix que realizaron pilotos de los transportes de Waymo) se convirtió en la primera ciudad de Estados Unidos en cambiar el código de zonificación para anticiparse a los VA. Las enmiendas de zonificación, que entraron en vigencia en junio pasado, admiten que los nuevos desarrollos reduzcan los requisitos mínimos de estacionamiento hasta un 40 por ciento, a cambio de incluir zonas de carga de pasajeros para los VA compartidos. Una zona de carga de pasajeros podría representar un 10 por ciento de reducción de estacionamiento, con un tope de 40 por ciento, según la cantidad de zonas, el uso del suelo y los metros cuadrados del edificio. El personal de planificación tuvo dos objetivos principales en mente: admitir mayor flexibilidad en el estacionamiento mínimo a medida que cambia esta demanda y promover la creación de zonas de carga de pasajeros para vehículos compartidos, más que de un solo viajante.

“Vemos una necesidad de que, si en el futuro se extiende el uso de VA, se reduzca el estacionamiento drásticamente, y debemos ser flexibles ahora”, dice David de la Torre, gerente de planificación de Chandler y principal planificador del

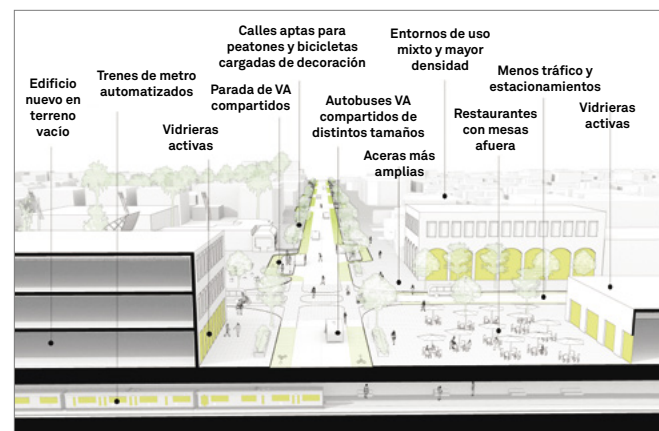
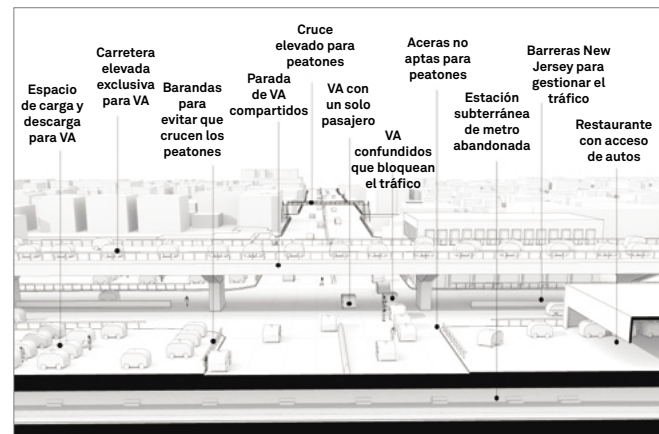
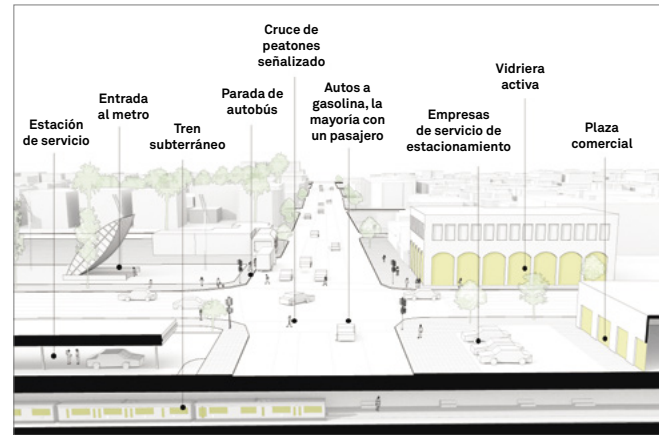
proyecto de norma. Una reducción en el estacionamiento “presenta muchas oportunidades de que la ciudad se rediseñe con mejoras para los residentes y las empresas”, dice. De La Torre agrega que el cambio de zonificación adquiere cada vez más apoyo: al menos cinco desarrolladores de proyectos multifamiliares y de uso mixto comercial están interesados en crear zonas de pasajeros de TNC y VA.

Larco dice que la mayoría de las ciudades tienen demasiados estacionamientos: se estiman entre 1.000 y 2.000 millones de espacios en todo el país. Seattle, por ejemplo, tiene unos 71 espacios de estacionamiento por hectárea, más del quíntuple de la densidad residencial (14 hogares por hectárea), según un estudio de estacionamientos realizado por Research Institute for Housing America (Scharnhorst 2018) en cinco ciudades. Algunas ciudades, como San Francisco y Hartford, Connecticut, eliminaron los requisitos mínimos de estacionamiento en toda su extensión para acelerar los proyectos de desarrollo y reducir la cantidad de autos en las calles. Y otras ciudades han relajado los mínimos o los han eliminado en los corredores de transporte.

Giambrocco, un proyecto de uso mixto en Denver, incluye tres pisos de lugares de estacionamiento flexibles que se pueden convertir en oficinas. Crédito: Gensler



Una serie de imágenes elaboradas por el proyecto Future of Streets de Harvard muestra una representación actual de la intersección entre Vermont Avenue y Santa Monica Boulevard, en Los Ángeles, y luego “peores” y “mejores” situaciones de cómo esta podría evolucionar con el advenimiento de nuevas movibilidades. Crédito: City Form Lab, de la Escuela Superior de Diseño en Harvard



Cuando la nación cambie a los VA (y la mayoría de los expertos coincide en que realmente es una cuestión de *cuándo* y no de si lo hará), las ciudades verán “oportunidades enormes, porque necesitaremos menos estacionamiento”, dice Larco. Estima que los transportes VA podrían circular la mitad del tiempo, según los costos de fabricación y mantenimiento. Otros dicen que estos podrían circular casi continuamente, con algunas paradas breves para recargar. Cuando no estén transportando pasajeros, las flotas de VA necesitarán un lugar para estacionar, aunque sea por un tiempo; lo ideal sería en suelo menos costoso, cerca de accesos principales o autopistas con accesos a una subestación para recargar.

Los VA también podrían reducir el costo de desarrollo urbano. Según WGI, una firma nacional de transporte e ingeniería civil, la mediana de costo para construir estacionamientos en Estados Unidos es de US\$ 20.450 por espacio. Pero eso puede cambiar muchísimo, según los factores de cada lugar y los costos regionales de construcción. En Denver, un estacionamiento subterráneo puede costar US\$ 40.000 por espacio y, sobre la superficie, US\$ 25.000. En Seattle, un estacionamiento estructurado puede costar más de US\$ 100.000 por espacio. Estos costos, que pueden llegar a representar un 20 por ciento del total de desarrollo de un proyecto, se pueden usar para construir más viviendas asequibles o servicios públicos, o para cubrir costos adicionales para edificios sustentables. Carbonell, del Instituto Lincoln, dice: “Uno de los grandes potenciales beneficios de dejar los autos personales podría ser la liberación de suelo urbano que hoy se usa en estacionamiento, para redesarrollar a mayor densidad, con más viviendas asequibles y un dominio público más habitable”.

¿Adiós a las cocheras?

Mientras tanto, ¿cómo decidir si se debe construir un nuevo parque de estacionamiento municipal? Hoy, obtener una fianza de obra para un estacionamiento a 30 años podría significar perder dinero. Si aun así hace falta construirlo, ¿qué diferencias debe tener con las cocheras de las últimas décadas?

Algunas ciudades y desarrolladores privados están construyendo cocheras con un diseño flexible que permitirá transformarlas para otros usos en el futuro, como oficinas o viviendas. Por ejemplo, en el centro de Las Vegas se están construyendo dos cocheras para el centro médico, “diseñadas para ser a prueba del futuro” y adaptables para otros usos, afirma Summerfield.

La firma mundial de diseño Gensler ayuda a clientes a desarrollar edificios compatibles con VA, como los tres pisos de estacionamiento flexible de su proyecto 84.51° Centre, un edificio de ocho pisos y uso mixto en Cincinnati. Gensler también está diseñando Giambrocco, un proyecto de uso mixto en el distrito River North (RiNo) de Denver que incluye un edificio de oficinas de cinco pisos sobre tres pisos de cocheras flexibles.

Gensler y Tributary Real Estate, el desarrollador de Giambrocco, compararon el costo de construir un parque de cocheras estándar, con placas en pendiente en el piso y estacionamiento en rampas, contra un diseño flexible con placas llanas, alturas de 4,2 metros aptas para oficinas y rampas de velocidad externas que se pueden quitar cuando se convierte el espacio. Determinaron que el diseño de cocheras flexibles costaría un 25 por ciento más para los mismos 375 lugares de estacionamiento, una diferencia de US\$ 2,3 millones en un proyecto de US\$ 80 millones. Brent Mather, jefe y director de diseño en la oficina de Gensler en Denver, indica que esto se debe más que nada a los costos más elevados de construcción. Dice que el desarrollador determinó que tenía sentido financiero construir el plan flexible, porque “al final, cuando, dentro de 10 a 15 años, la demanda de estacionamiento se reduzca, al convertirlo en oficinas se obtendrá un mayor retorno de la inversión”.

Las ciudades tienen motivos convincentes para construir estacionamientos municipales flexibles “porque son dueños de las propiedades a largo plazo e invirtieron fondos públicos”, dice Mather. Aconseja que, para lograr una adaptabilidad máxima de los edificios, las ciudades solo deberían desarrollar estacionamientos flexibles sobre la superficie, dado que los subterráneos tienen un potencial de reutilización limitado, más allá de conceptos como centros de datos,

Cualquier estacionamiento que construyamos o exista hoy debería soportar entre un 50 y un 100 por ciento más de desarrollo en 10 años. Se trata de una oportunidad inaudita para duplicar nuestra densidad en los centros urbanos.

gimnasios o áreas de descarga para edificios que atienden a miles de personas. Los aeropuertos deberán determinar qué hacer con sus áreas de estacionamiento masivas y captadoras de ganancias, y cómo ofrecer zonas de carga y descarga más eficientes, “como parte de su cambio de paradigma”, dice.

“En uno o dos años, estaremos en la cima del estacionamiento”, dice Dixon, de Stantec. “Cualquier proyecto que se planifique y apruebe hoy debería demostrar que puede aumentar la densidad para los tipos de proyectos que lideren el cambio hacia los VA: nuevos distritos urbanos y desarrollos grandes de uso mixto. Cualquier estacionamiento que construyamos o exista hoy debería soportar entre un 50 y un 100 por ciento más de desarrollo en 10 años. Se trata de una oportunidad inaudita para duplicar nuestra densidad en los centros urbanos”.

Dixon y otros defensores de los VA aconsejan que los planificadores urbanos y los municipios deberían considerar todas las alternativas posibles al construir estacionamiento estructurado, y pensar en el estacionamiento en la superficie solo como marcador de un sitio. También sugieren exigir estacionamiento de distrito para zonas con grandes desarrollos, y compartido para desarrollos residenciales de uso mixto, que pueden reducir un tercio de los espacios que necesitan los residentes y los espacios de oficinas o tiendas.

Volver a concebir las calles

“La pregunta del millón de dólares es: ‘¿Qué es lo mínimo que debemos hacer para rediseñar las calles?’”, dice Larco. “Nadie está construyendo para esta nueva tecnología, y la mayoría quiere hacer la menor cantidad de cambios posible”.

Para los VA, se deberá volver a concebir el diseño de vías y calles para elementos como separación de carriles por velocidad, ancho de carriles y priorización, ubicar zonas de carga y descarga, y prestar más atención a cómo los edificios se unen a las aceras y las calles.

Para los VA, se deberá volver a concebir el diseño de vías y calles para elementos como . . . ubicar zonas de carga y descarga, y prestar más atención a cómo los edificios se unen a las aceras y las calles.

Durante la transición a una flota de VA totalmente automatizada, se podrían diseñar carriles más angostos y marcados, como los carriles de transporte colectivo de hoy. Pero a medida que los VA se adoptan más, se podrían diseñar vías con carriles más angostos, lo que podría lograr mayor espacio de dominio público para partes activas de la calle, infraestructura peatonal y de bicicletas, espacio abierto e infraestructura verde.

El proyecto Future of Streets, de la GSD en Harvard, dirigido por Andres Sevtsuk, creó 24 situaciones sobre cómo las ciudades podrían adaptar las calles para la tecnología de transporte emergente (servicios de conductor privado y vehículos eléctricos y autónomos) en modos cuyo ideal sería maximizar los resultados multimodales, de inclusión social y sustentables para el ambiente. El proyecto de investigación se asoció con los departamentos de planificación y transporte de Los Ángeles y Boston.

Sevtsuk explicó en el Planning Directors Institute que su equipo evaluó la situación actual en algunas intersecciones clave de ambas ciudades y luego esbozó “mejores” y “peores” alternativas. En la ajetreada intersección entre Vermont y Santa Monica, en el centro de Los Ángeles, donde se encuentra la nueva estación del tren Red Line, la “mejor” situación con VA eléctricos compartidos incluyó mejores sistemas de transporte público, zonas de carga y descarga de VA compartidos, ciclovías continuas, tiendas de consumo activas y árboles y paisajismo en la calle. La “peor” situación potencial para la misma intersección incluyó una autopista exclusiva de VA que tendría

a verse bloqueada por vehículos inhabilitados, una carretera elevada para VA privados, restaurantes con acceso de autos, y barandas y barreras que evitaban que los peatones cruzaran. Más de dos tercios de las alternativas con VA creadas durante la investigación del proyecto apuntaron a una mayor congestión.

Sevtsuk aconseja a las ciudades que empiecen a realizar cambios en el diseño y la infraestructura urbana que puedan ayudar a gestionar los TNC y la transición a VA, empezando por zonas de carga y descarga de pasajeros. “Hong Kong y Singapur, ciudades con mucha densidad, tienen zonas de carga y descarga muy reguladas en cada cuadra”, dice, y agrega que la falta de dichas zonas en las ciudades de Estados Unidos está causando graves problemas públicos y de seguridad. El proyecto Future of Streets también está explorando el uso de carriles de transporte colectivo para VA con muchos pasajeros, además de tránsito veloz en autobús, como incentivo para usar movilidad compartida. Esto promueve la idea de que “si compartes los viajes, te moverás por la ciudad mucho más rápido”, dice Sevtsuk.

En algunas ciudades, estos cambios ya empezaron a aparecer. Las Vegas trabaja en cambiar su código de zonificación para que pueda haber espacios de viajes compartidos en el centro que, con el tiempo, también podrían servir como zonas para pasajeros de VA, dice Summerfield. Las empresas locales Lyft y Zappos se asociaron para crear un parque artístico en el centro y una zona de carga y descarga en un estacionamiento privado. La ciudad aprobó el piloto el año pasado como un proyecto especial, una excepción para demostrar si el concepto podría funcionar. Luego, la ciudad autorizó el proyecto mediante el proceso normal como parque y estacionamiento, e intenta replicarlo con otros propietarios privados y propiedades de la ciudad como servicio público que puede ayudar a reducir la congestión de tráfico.

Prepararse para el cambio

Los cambios ocasionados por los VA afectarán los presupuestos municipales. En el año fiscal 2016, las 25 ciudades más grandes de Estados Unidos ganaron un neto de casi

US\$ 5.000 millones a partir de actividades relacionadas con estacionamiento, citaciones por cámaras y de tráfico, impuestos al combustible, remolques y tasas de inscripción y matrículas (Governing 2017). Pero, si casi todos los VA son eléctricos, las ganancias por impuesto al combustible se reducirán. Si se poseen menos autos, podría haber menos tasas de inscripción. Las multas de estacionamiento podrían quedar en el pasado. La lista crece.

“El cambio será escalonado, y no gradual”, dice Larco. Aconseja a las ciudades pensar en tasas de VMT, precios por congestión y nuevos generadores municipales de ganancias, como impuestos o tasas por asientos vacíos, estaciones de carga, uso de acceso al cordón, tasas por estacionamiento de flotas, GPS, datos, publicidades, comercio móvil y ventas minoristas, además de créditos impositivos por vehículos llenos de pasajeros.

Sevtsuk destaca que, hasta ahora, las ciudades se acercaron a empresas como Uber y Lyft con disuasores de tasas e impuestos por sus impactos, que serían más que nada “palos”. Algunas ciudades de Estados Unidos están pensando en un peaje por congestión, como los que se cobran en ciudades de Europa como Estocolmo. Pero los cargos por congestión son difíciles de implementar, dice, y se deben aprobar a nivel estatal. Dice que una combinación de palos y zanahorias, con modos más progresivos de recibir esta nueva tecnología en las calles, tiene más probabilidades de obtener la aprobación pública.

A medida que la industria de los VA adquiere velocidad, las ciudades también deberán considerar muchos otros factores, como la ubicación de estaciones de carga eléctrica, el rediseño de señales de tráfico, oportunidades de redesarrollo o el impacto en los trabajadores. Y no tienen mucho tiempo para hacerlo.

Algunas estimaciones indican que 2030 será el punto de inflexión para que las empresas tecnológicas y los OEM produzcan solo VA y para que el público los adopte en masa, con el potencial de una flota totalmente autónoma hacia 2050. Algunos estados ya se preparan para un futuro de VA (ver Figura 1): el Departamento de Transporte de Colorado planifica comunicaciones entre los

NUEVAS OPCIONES DE MOVILIDAD E IGUALDAD

Tanto en ciudades como en suburbios, muchas personas ancianas o discapacitadas que viven demasiado lejos de estaciones de transporte público o no pueden costear el valor del transporte se quedan sin opciones convenientes de movilidad. ¿Cómo comparten las ciudades los beneficios de las nuevas opciones de movilidad para todos sus residentes por igual?

Algunas ciudades están dando prioridad a este tema. En Washington, DC, Ford tiene un proyecto piloto de VA en toda la ciudad, en vecindarios pudientes y de ingresos bajos. La interagencia AV Working Group de la ciudad, compuesta por funcionarios de transporte, derechos de discapacidad, ambientales y seguridad pública, se centra en garantizar que los VA beneficiarán a los ocho distritos de la ciudad. En octubre del año pasado, Ford Autonomous Vehicles anunció un programa de capacitación laboral junto con el proyecto VA, en asociación con la Academia de Infraestructura de DC y Argo AI, una empresa de inteligencia artificial.

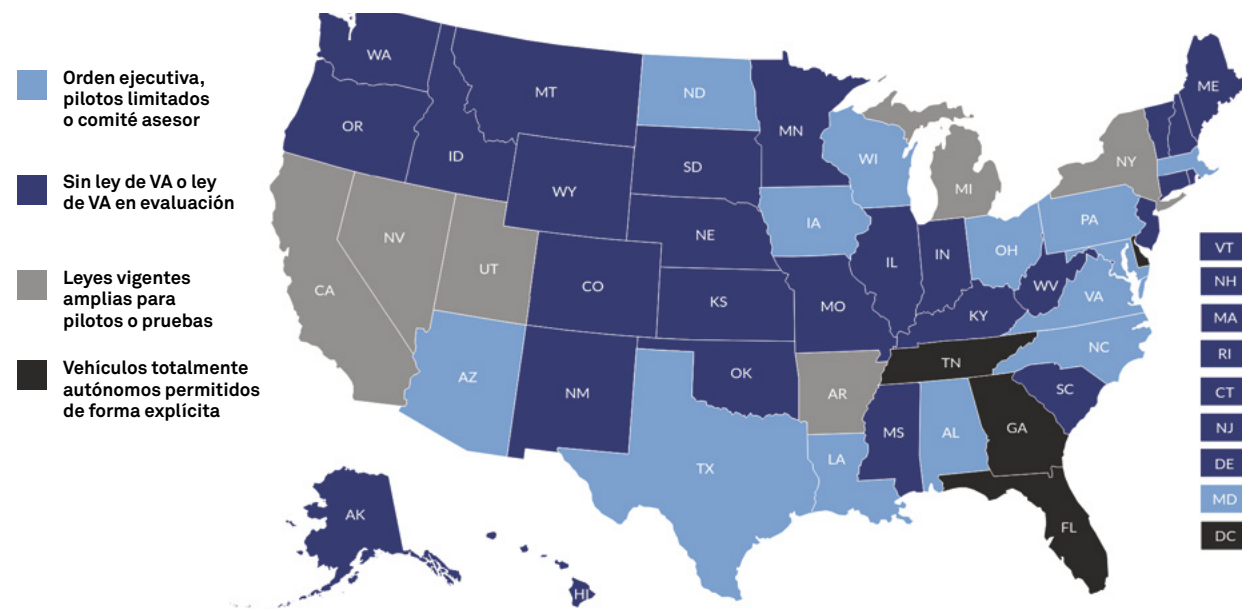
En otras ciudades, los VA participan en programas de tránsito por encargo. Waymo y la Autoridad Regional de Transporte Público Valley Metro, de la zona de Phoenix (Valley Metro) se unieron en lo que podría ser la primera asociación entre una empresa tecnológica de VA y un sistema de transporte público fuera de un ambiente controlado. Han estado usando los vehículos sin conductor de Waymo como robotaxis para ayudar a salvar algunas brechas de movilidad en el área metropolitana.

“Se puede pensar como el comienzo de la movilidad por encargo como servicio”, dice Scott Smith, CEO de Valley Metro, que ofrece un servicio regional de autobuses y un sistema de metro ligero de 41 kilómetros que se planea expandir a 106 kilómetros hacia 2034. Bloomberg informa que la primera ola de clientes pagos de Waymo podría surgir del programa Early Rider para viajes como la primera y la última milla a estaciones de tránsito; pero la asociación también promete abordar las desigualdades en el transporte.

En California, la ciudad de Sacramento y Tránsito Regional de Sacramento lanzaron un programa piloto de US\$ 12 millones en otoño del año pasado con viajes a bajo costo en transportes eléctricos que conectan a las personas de vecindarios de bajos ingresos a South Sacramento, una zona con falta de inversión, con empleos y servicios como parte de una labor más amplia de ofrecer mayor igualdad social y económica en lo que refiere al tránsito. Los transportes cuestan menos que los servicios de conductor privado, y los viajes son gratis para los grupos de cinco personas o más. Hasta ahora, son vehículos operados de forma tradicional, pero en una ciudad que se enorgullece de ser “un centro de innovación en nuevas tecnologías de transporte”, como dijo el alcalde Darrell Steinberg, eso cambiará pronto. –KM

Figura 1

Estado de políticas estatales relacionadas con el tránsito autónomo



Fuente: Conferencia Nacional de Legislaturas Estatales y leyes estatales individuales. Creado por Ann Henebery/Centro Eno de Transporte

En una encuesta reciente a consumidores, el 50 por ciento de los encuestados de Estados Unidos indicó que no cree que los VA serán seguros, y el 56 por ciento no estaba interesado en servicios de viajes compartidos.

vehículos y la autopista en el corredor I-70, que atraviesa el estado de este a oeste por las Montañas Rocosas.

Pero también es posible que los VA no dominen el paisaje tan pronto como desearían las empresas y los OEM. En una encuesta reciente a consumidores, el 50 por ciento de los encuestados de Estados Unidos indicó que no cree que los VA serán seguros, y el 56 por ciento no estaba interesado en servicios de viajes compartidos. Casi dos tercios de los encuestados se mostraron preocupados sobre los datos biométricos capturados por un vehículo conectado y compartidos con partes externas (Deloitte 2019).

Larco dice que no importa la rapidez con que se adopten los VA, “tendrán impactos en todo tipo de cosas en las ciudades, y debemos prepararnos”. Aconseja a los planificadores urbanos, funcionarios municipales, directores de desarrollo económico, defensores del medioambiente y la igualdad, y otros agentes que sean proactivos al momento de cambiar políticas e infraestructura. Dice que, históricamente, las ciudades han tenido problemas con el cambio, y ahora este ocurre mucho más rápido. Cuando se trata de opciones de movilidad en evolución, las ciudades deberán “ser ágiles en su enfoque, crear normativas receptivas y avisar a los interesados y votantes ‘Intentaremos hacer esto’ para cambiar la cultura del riesgo”.

Kathleen McCormick, directora de Fountainhead Communications, LLC, vive y trabaja en Boulder, Colorado, y escribe con frecuencia sobre comunidades sostenibles, saludables y con capacidad de recuperación.



A medida que la industria de los VA adquiere velocidad, las ciudades deberán considerar muchos otros factores, como ubicación de estaciones de carga eléctrica, rediseño de señales de tráfico, oportunidades de redesarrollo o impacto en los trabajadores. Y no tienen mucho tiempo.

Transporte autónomo de la Universidad de Michigan en Ann Arbor, donde los investigadores estudian la aceptación de los vehículos autónomos por parte de los consumidores. Crédito: Levi Hutmacher, Universidad de Michigan

REFERENCIAS

Arity. 2018. “Be Patient, a Change Is Gonna Come.” Move (blog). 8 de noviembre de 2018. <https://www.arity.com/move/patient-change-gonna-come>.

Bloomberg Philanthropies y The Aspen Institute. 2017. *Taming the Autonomous Vehicle: A Primer for Cities*. Nueva York, NY: Bloomberg Philanthropies (marzo). <https://www.bbhub.io/dotorg/sites/2/2017/05/TamingtheAutonomousVehicleSpreadsPDF.pdf>.

Bragg, Dave y Stephen Pazzano. 2017. *The Transportation Revolution: The Impact of Ride-Hailing and Driverless Vehicles on Real Estate*. Newport Beach, CA: Green Street Advisors (octubre). <http://s3-us-west-2.amazonaws.com/gstqa-us-west/uploads/2017/10/19153037/ULI-Green-Street-Fall-17-Presentation.pdf>.

Ciudad de Austin. 2017. *Smart Mobility Roadmap*. Austin, TX: Ciudad de Austin (octubre). http://austintexas.gov/sites/default/files/files/Smart_Mobility_Roadmap_-_Final.pdf.

Crute, Jeremy, William Riggs, Timothy Chapin y Lindsay Stevens. 2018. *Planning for Autonomous Mobility*. Chicago, IL: Asociación Americana de Planificación (septiembre). <https://www.planning.org/publications/report/9157605>.

Deloitte. 2019. “2019 Global Automotive Consumer Study: Advanced Vehicle Technologies and Multimodal Transportation.” Nueva York, NY: Deloitte. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-global-automotive-consumer-study-2019.pdf>.

Governing. 2017. “Special Report: How Autonomous Vehicles Could Constrain City Budgets.” Washington, DC: Governing (julio). <https://www.governing.com/gov-data/gov-how-autonomous-vehicles-could-effect-city-budgets.html>.

Escuela Superior de Diseño de la Universidad de Harvard. “Future of Streets.” <https://www.gsd.harvard.edu/project/future-of-streets>.

Lewis, Paul, Gregory Rogers y Stanford Turner. 2017. *Adopting and Adapting: States and Automated Vehicle Policy*. Washington, DC: Centro Eno de Transporte (junio). https://www.enotrans.org/wp-content/uploads/2017/06/StateAV_FINAL-1.pdf.

Perkins, Lucy, Nicole Dupuis y Brooks Rainwater. 2018. *Autonomous Vehicle Pilots Across America*. Washington, DC: Liga Nacional de Ciudades. <https://www.nlc.org/sites/default/files/2018-10/AV%20MAG%20Web.pdf>.

Scharnhorst, Eric. 2018. *Quantified Parking: Comprehensive Parking Inventories for Five U.S. Cities*. Informe especial de Research Institute for Housing America. Washington, DC: Mortgage Bankers Association (mayo). [https://www.mba.org/Documents/18806_Research_RIHA_Parking_Report%20\(1\).pdf](https://www.mba.org/Documents/18806_Research_RIHA_Parking_Report%20(1).pdf).

SDOT (Seattle Department of Transportation, Departamento de Transporte de Seattle). 2017. *New Mobility Playbook*. Seattle, WA: Departamento Estatal de Transporte (septiembre). https://www.seattle.gov/Documents/Departments/SDOT/NewMobilityProgram/NewMobility_Playbook_9.2017.pdf.

Shared Mobility Principles for Livable Cities. <https://www.sharedmobilityprinciples.org/>.

Universidad de Oregón. “Urbanism Next.” <https://urbanismnext.uoregon.edu>.