

Discussion Paper / Artículo de reflexión - Tipo 2

Is technology shaping our mobility lives?

Ana María Orozco Idrobo, MSc. (c). Technische Universität München, Germany / ana.orozco.net@gmail.com

ABSTRACT Information and communication technologies have rapidly become part of our lives: as social beings we have shifted from geographical spaces to virtual spaces. The interactions between individuals have also changed, sometimes to bring us closer and sometimes to move us apart. Communication networks enable the creation of new connections, links and relationships, and also provide new ways of communication: real-time, instant and geo-referenced information can travel around the world in milliseconds. This new era is called «The Information Era» and is definitely changing our behavioral and mobility patterns. This paper analyzes the question: How is technology shaping our mobility lives? This topic is broken down into three main focuses of discussion: first, the power of crowdsourcing; second, tracking and geo-referenced systems; and third, automation and teleservices.

KEYWORDS Information and communication society; networked society; mobilities; social networks; information Era.

¿Está la tecnología moldeando nuestra movilidad?

RESUMEN Las tecnologías de la información y las comunicaciones se han convertido rápidamente en parte de nuestras vidas: como seres sociales, hemos pasado de espacios geográficos a espacios virtuales. La interacción entre las personas también ha cambiado, algunas veces para acercarnos, otras para separarnos. Las redes de comunicación permiten la creación de nuevas conexiones, vínculos y relaciones, y también proporcionan nuevas formas de comunicación: en tiempo real, instantáneas, con información geo-referenciada que puede viajar a través del mundo en milisegundos. Esta nueva era se llama «la Era de la información» y definitivamente está cambiando nuestro comportamiento y nuestros patrones de movilidad. Este artículo analiza la pregunta: ¿Cómo está la tecnología moldeando la movilidad en nuestras vidas? Este tema está desglosado en tres puntos principales: primero, el poder del *crowdsourcing*; segundo, el seguimiento y los sistemas geo-referenciados; y tercero, la automatización y los teleservicios.

PALABRAS CLAVE Red de sociedad; movilidad; redes sociales; era de información; sociedad de la información; sociedad de comunicación.

¿A tecnologia está moldando a nossa mobilidade?

RESUMO As tecnologias da informação e da comunicação tornaram-se rapidamente parte de nossas vidas: como seres sociais, temos passado a viver de espaços geográficos para espaços virtuais. A interação entre as pessoas também mudou, por vezes, para nos aproximar, e outras para nos afastar. As redes de comunicação permitem a criação de novas conexões, ligações e relacionamentos e também proporcionam novas formas de comunicação: em tempo real, instantânea, com informações georreferenciadas que podem viajar ao redor do mundo em milissegundos. Esta nova era é a chamada “Era da Informação” e definitivamente está mudando nossos padrões de comportamento e de mobilidade. Este artigo analisa a questão: Como está a tecnologia moldando a mobilidade em nossas vidas? Este tópico está dividido em três pontos principais: primeiro, o poder do crowdsourcing; segundo, o monitoramento e os sistemas geo-referenciados e terceiro, a automação e os telesserviços.

PALAVRAS-CHAVE Sociedade em rede; mobilidade; redes sociais; era da informação; sociedade da informação; sociedade da comunicação.

Human societies are made from the connective interaction between humans organized in and around a given social structure (Manuel Castells).

I. Introduction

In recent years, the term 'networked' has acquired a new definition that refers to how we are connected with other people. If we could describe our relationship with a graph, the result would most likely be a network, or a mesh, where the nodes depict the individuals and the relationships between them are represented by the links. The more connected or networked, the better, is the popular belief, and it is about how well related (networked) we are with others, the network capital (Canzler, Kaufmann, & Kesselring, 2008). Urry (2003) states that the more a person travels, meets people, gets connected to them, the more networked (valuable) he/she is socially.

As individuals living in a society, we tend to create our own social circles (Simmel, 2011), with family, close friends, colleagues, and so forth. In past decades, these circles were strictly determined by the geographical sphere around us. However, with the revolution of the internet, new relationships and phenomena have been observed. Social circles are extended even to places where we are not familiar -or even physically known-, remote relationships are taking place and many examples of long-distance activities are emerging. In the 1990s, chatrooms (e.g. Yahoo Chat, AOL Chat, etc.), online gaming (e.g. Poker, Second Life, etc.) and all types of online activities emerged, allowing people from all over the world to meet together and share experiences of day-to-day life.

All these changes and new trends lead us to conclude that we are living in a new society, and without doubt a new economy with three fundamental characteristics: informational, because individuals can create knowledge, global because it is independent from location, activity, and so on, and networked (Castells, 2000).

This phenomenon is rapidly increasing, especially because of the offer of services, the wide broadband available, and wireless devices, all connected to each other; furthermore seamless communications are everywhere, pushing and retrieving data from our mobiles, SMS (Short Messages), MMS (Multimedia Messages), social networks such as Twitter, Facebook, LinkedIn. In brief, this is part of our life and it is traveling bit by bit on a virtual cloud. Castells (2000) calls this social structure the «network society», which is distinguished from other social structures

Las sociedades humanas están compuestas de la interacción conectiva entre las organizaciones humanas en y alrededor de una estructura social dada (Manuel Castells).

I. Introducción

Durante los últimos años el término «en red» ha adquirido una nueva definición, relacionada con la manera en que estamos conectados con otras personas. Si se pudiera describir las relaciones interpersonales con un gráfico, el resultado más probable sería una red o una malla, en la cual los nodos representan a los individuos y los enlaces entre nodos a las relaciones entre los individuos. A mayor nivel de conexión, mejor, esa es la creencia popular; se trata pues, de qué tan bien relacionados (conectados) estamos con otros, es el capital red (Canzler, Kaufmann & Kesselring, 2008). Urry (2003) indica que una persona, cuanto más viaje, conozca personas y se conecte con ellas, es más valiosa socialmente.

Como individuos con vida en sociedad, tendemos a crear nuestros propios círculos sociales (Simmel, 2011), con familia, amigos y colegas, y así sucesivamente. En las últimas décadas estos círculos fueron estrictamente determinados por el ámbito geográfico a nuestro alrededor. Sin embargo, con la revolución de la Internet se están observando nuevas formas de relación y otros fenómenos. Los círculos sociales están extendidos incluso hasta lugares con los que no estamos familiarizados, – incluso, físicamente desconocidos –, las relaciones remotas están tomando lugar y están emergiendo muchos ejemplos de actividades a larga distancia. En los 90, las salas de chat (e.g. Yahoo Chat, AOL Chat, etc.), los juegos en línea (e.g. Poker, Second Life, etc.) y todo tipo de actividades *en línea* emergieron, permitiendo que personas de todo el mundo se reunieran y compartieran sus experiencias diarias.

Todos esos cambios y nuevas tendencias conducen a concluir que estamos viviendo en una nueva sociedad y, sin lugar a dudas, en una nueva economía con tres características fundamentales: informativa, porque los individuos pueden crear conocimiento; global, porque es independiente de una ubicación o actividad; y en red (Castells, 2000).

Este fenómeno está aumentando rápidamente, especialmente por la oferta de servicios, la banda ancha disponible y los dispositivos inalámbricos, todos conectados entre sí; además, las comunicaciones ininterrumpidas están por todas partes, enviando y obteniendo datos desde nuestros móviles; SMS (mensajes cortos); MMS (mensajes multimedia); y redes sociales (e.g., Twitter, Facebook, LinkedIn, etc.). En resumen, esto es parte de nuestra vida y está viajando, *bit por bit*, en una nube virtual. Castells (2000) llama a esta estructura social «sociedad en red» y se distingue de otras estructuras sociales porque su organización e interacción depende de las plataformas tecnológicas o de los espacios virtuales para existir.

En el mismo contexto, Elliott y Urry (2010) se refieren a las redes, no sólo como una acción física, sino también como una acción dentro del mundo virtual, como las redes sociales, don-

de la distancia no es un inconveniente a superar. El término movilidad no sólo se refiere al movimiento de gente e información de un origen a un destino, también incluye la relación con el espacio –el espacio social–, la cultura y la sociedad. Esta definición explica la importancia de la movilidad y la comunicación de la conducta humana como una forma de interactuar con otras personas.

Antes de continuar, una palabra sobre la movilidad. Hoy este concepto va más allá del enfoque geográfico, denota un movimiento producido socialmente y puede ser entendido en tres instancias (Cresswell, 2006, p.3): primero, como movilidad humana, movilidad a secas... *La movilidad medida y analizada por los modeladores, los teóricos de la migración y los planificadores de transporte... donde más se aproxima a un movimiento puro...*; segundo, transmitido a través de una gran variedad de estrategias de representación –desde el cine hasta la ley, desde la fotografía hasta la medicina–... *que captura y da sentido a eso a través de la producción de significados (frecuentemente ideológicos)... movilidad significa esto, movilidad significa lo otro...* y se convierte en sinónimo de libertad, transgresión, creatividad y de la vida misma; y tercero, como algo practicado, experimentado, encarnado, como una *forma de ser en el mundo*, entonces, *la forma en que caminamos, por ejemplo, dice mucho acerca de nosotros. Podemos estar enamorados, podemos estar felices, podemos estar preocupados y tristes... vivimos la movilidad diferente según nuestro estado de ánimo.*

En palabras de Cresswell (2006, p.4):

A menudo cómo experimentamos la movilidad y las maneras en que nos movemos están íntimamente conectadas con significados dados a la movilidad a través de representaciones. De modo similar, las representaciones de la movilidad se basan en formas en las cuales la movilidad se practica y encarna. Como ha escrito David Delaney, «la movilidad humana implica a ambos cuerpos físicos moviéndose a través de paisajes materiales y figuras categóricas, moviéndose a través de espacios de representación» –las personas móviles nunca son simplemente personas, son bailarines y peatones, conductores y deportistas, refugiados y ciudadanos, turistas o empresarios, hombres y mujeres–.

Actualmente todos los servicios de Internet y sus aplicaciones (e.g., Facebook, Gmail, Facetime, Skype, Twitter, etc.) permiten comunicaciones de larga distancia en tiempo real; en este contexto, Internet se ha convertido en el espacio donde la gente puede establecer conexiones independientemente de su ubicación geográfica. Y la pregunta que surge es: ¿están cambiando los patrones de movilidad debido a las nuevas tendencias tecnológicas de la Era de la información?

Con respecto a esa cuestión, me gustaría analizar en este trabajo el efecto de las tecnologías emergentes en esta vida interconectada, examinando preguntas sobre cómo nos está moldeando la tecnología, como individuos o como comunidad. El rol de las redes sociales y sus efectos serán el foco de este artículo. Voy a mencionar sólo algunos ejemplos para dar una idea general acerca de cómo las tecnologías de información

because its organization and interaction depend on technological platforms or virtual spaces to exist.

In the same context, Elliott and Urry (2010) refer to networking not only as a physical action, but an action within the virtual world, such as social networks, where distance is not an inconvenience to be overcome. The term mobilities does not refer only to the movement of people and information from a point of origin to a destination, because it includes the relation with space - social space -, culture and societies. This definition explains the importance of mobility and communications for human behavior, as a means of interaction with other people.

Before we continue, a word about mobility. Today, this concept goes far beyond a geographical focus; instead, it refers to a socially produced motion and can be understood in three instances (Cresswell, 2006, p.3): First, as human mobility, *mobility as a rough fact... the mobility measured and analyzed by modelers, migration theorists, and transport planners... where mobility comes closest to pure motion...*; second, conveyed through a diverse array of representational strategies ranging from film to law, medicine to photography... *(that) capture and make sense of it through the production of meanings..., (frequently ideological)... mobility means this, mobility means that... and becomes synonymous with freedom, transgression, creativity, and life itself;* and third, as something practiced, experienced, embodied, as a *way of being in the world*, then *the way we walk, for instance, says much about us. We may be in love, we may be happy, we may be burdened and sad... we inhabit mobility differently according to our mood.*

In the words of Cresswell (2006, p.4),

Often how we experience mobility and the ways we move are intimately connected to meanings given to mobility through representation. Similarly, representations of mobility are based on ways in which mobility is practiced and embodied. As David Delaney has written, «human mobility implicates both physical bodies moving through material landscapes and categorical figures moving through representational spaces» – mobile people are never simply people, they are dancers and pedestrians, drivers and athletes, refugees and citizens, tourists or businesspeople, men and women–.

Nowadays, all the internet services and applications (e.g. Facebook, Gmail, Facetime, Skype, Twitter, and so forth) allow long-distance communications in real time;

in this context, the internet has become the space where people can establish connections irrespective of their geographical location. And the question that arises is: Are mobility patterns changing due to the new technology trends in the Information Era?

Concerning that issue, I would like to analyze in this work the effect of emerging technologies on this networked life, examining questions regarding how the technology is shaping us, as individuals or as a community. The role of social networks and its effects will be the focus of discussion in this paper. I will mention just a few examples to give a general idea about how information and communication technologies are an essential part of everyday life, and how our patterns of mobility and communication are changing. In brief, I'll try to describe the effects of being connected all the time and the role of mobile devices on our behavior and in our lives. Is this new trend getting us mobile? With these devices is it easier to be here and there at the same time? Are our communication patterns changing?

This article begins from premises widely debated in academia, without submitting a review or discussion of them, as its purpose is not to engage in that debate. A baseline regarding the Information Age, the distinction between geographic and virtual spaces, and changes in the identities of the participants in the networks through technological platforms and networks are all taken for granted, is derived from a literature review. This is part of the affirmation of a series of changes brought about by the development of technological networks, which consciously evidence a positive bias towards such technological developments.

The aim of this paper is to answer the question "Is technology shaping our mobility lives?" based on studies and social theory about human behavior regarding new technology trends from a sociological perspective. For the sake of this investigation, I have chosen three focuses of study: first, a description of crowdsourcing and its effect on cooperative knowledge, presented in section 2. Section 3 analyzes the role of digital tracking systems and their impact on mobility patterns. Section 4 explores one of the most discussed research topics in recent years: automation, teleworking and e-Learning. Finally, Section 5 concludes this paper.

2. The power of crowdsourcing

As social beings, we arrange our lives around society, and the collaboration with each other improves the opportunities to succeed as individuals in a certain communi-

y las comunicaciones son parte esencial de la vida cotidiana, y cómo nuestros patrones de movilidad y comunicación están cambiando. De forma rápida, voy a tratar de describir los efectos de estar conectados todo el tiempo y el papel de los dispositivos móviles en nuestro comportamiento y en nuestras vidas. Con este fin, también se preguntará: ¿esta nueva tendencia nos brinda movilidad? ¿es más fácil con estos dispositivos estar aquí y allá al mismo tiempo? ¿están cambiando nuestros patrones de comunicación?

Este artículo parte de la aceptación de premisas que son ampliamente debatidas en el mundo académico, pues su propósito no es entrar en ese debate. Es el caso de las referencias a la Era de la información, la distinción entre los espacios geográficos y virtuales, y los cambios producidos en las identidades de los participantes de las redes a través de plataformas tecnológicas, temas que se dan derivan de una revisión de literatura y se dan como un hecho, como parte de la serie de cambios traídos por el desarrollo de las redes tecnológicas, las cuales evidencian una tendencia positiva hacia estos desarrollos tecnológicos.

El objetivo de este trabajo es responder a la pregunta *¿Está la tecnología moldeando nuestras vidas móviles?* con base en los estudios y la teoría social acerca del comportamiento humano con respecto a las nuevas tendencias tecnológicas, desde una perspectiva sociológica. En aras de esta investigación, he elegido tres enfoques de estudio, cada uno descrito en las siguientes secciones: primero, la descripción del *crowdsourcing* y su efecto sobre el conocimiento cooperativo; segundo, el análisis del papel de los sistemas de seguimiento digital y su impacto en los patrones de movilidad; y la exploración de uno de los temas más discutidos en la investigación de los últimos años, la automatización, los tele-servicios y el *e-Learning*. El artículo cierra con la presentación de las conclusiones.

2. El poder del crowdsourcing

Como seres sociales, organizamos nuestras vidas alrededor de la sociedad, la colaboración entre otras personas mejora las oportunidades de tener éxito como individuos en una determinada comunidad. Este principio básico se aplica en la Era de la información, en la cual las interacciones y dinámicas están cambiando constantemente, debido a las tecnologías emergentes. En este contexto, las redes de comunicación y los sistemas de información proporcionan conectividad 24/7 entre todos nosotros, sin importar que existan diferencias en los espacios físicos; *las redes sociales son capaces de crear nuevos vínculos sociales, relaciones y también conocimiento* (Lazer et al., 2009).

Este concepto colaborativo es bastante conocido en la industria del software y sigue el modelo de código abierto. La filosofía detrás del software –o los productos– de código abierto es permitir a todas las personas contribuir a un objetivo común; a modo de ejemplo: compartir música ilustra tanto este software, como la filosofía de su contenido. Desde 1970, cuando los sistemas operativos comenzaron una batalla en el mercado, los productos de código abierto parecían tener una pequeña

porción del mercado. Pero, avances recientes en plataformas compartidas tales como los repositorios de Linux, el sistema de Android OS para dispositivos móviles y «GoogleDocs», –por la facilidad que ofrece al trabajo colaborativo–, están ganando seguidores.

«Wikipedia» es una excelente ilustración de *crowdsourcing*, cuenta con más de cuatro millones de artículos en su base de datos, y todo es escrito, editado, verificado y actualizado por una red de colaboradores en línea, distribuidos por todo el mundo, demostrando así el trabajo cooperativo de la comunidad online. Además, cuenta con donantes que financian esta enciclopedia y personas que contribuyen, de manera voluntaria, al su mantenimiento. Por esas razones Wikipedia es lo que podría llamarse *conocimiento abierto*.

Esta cooperación puede formar identidades. Las personas pertenecen a nuevos grupos sociales –o tribus–, y probablemente no se conocen en un espacio físico, porque están localizados en lugares remotos; sin embargo, comparten y están de acuerdo con el compromiso de trabajar para este tipo de servicios, a favor de toda la comunidad, sin un interés económico. Esto es lo que se llama movilidad de datos - información valiosa que puede ser alcanzada en segundos utilizando tecnología básica (es decir, ordenadores y conexiones a Internet). En palabras de Urry, ellos están transformando el espacio social, y en consecuencia, hay un enorme movimiento de información e ideas que pueden ser accedidas, distribuidas y aceptadas, como propias por las personas (Canzler et al., 2008).

Un estudio realizado por Fowley y Christakis (2010) en la Universidad de Harvard examinó lo que los modelos teóricos sugirieron: cómo las redes influyen en el comportamiento de las personas a favor de la cooperación y cómo interactúan las personas en las redes sociales para crear estructuras de red. La conclusión de ese experimento mostró, de manera recurrente, un comportamiento cooperativo entre la mayoría, eso es una cascada dentro de tres grados de separación en las redes sociales. El experimento, que implicó el uso de la tecnología y de redes sociales particulares, mostró lo que ya sabíamos empíricamente: somos seres sociales y debemos cooperar con el fin de ser parte de los círculos sociales en los que nos movemos.

Además, el poder del crowdsourcing no sería posible sin la voluntad de cooperar y sin la tecnología disponible. Un estudio realizado por las Universidades de Harvard y Cambridge mostró que el conocimiento no es lo único que se puede compartir en redes sociales, también se pueden propagar emociones. En su observación, analizaron hombres, mujeres y las relaciones entre ellos (cónyuges o amistades); los enlaces entre los individuos fueron dibujados para indicar el nivel de felicidad.

La **FIGURA 1** muestra la red, en ella, los nodos representan a las personas –los círculos son mujeres, los cuadrados hombres– y las uniones a las relaciones. El color denota el nivel de felicidad (azul, menos feliz; amarillo, más feliz). Los resultados son que: la gente feliz tiende a estar ubicada en el centro de sus redes sociales locales y en grandes grupos de otras personas felices. La felicidad de un individuo está asociada con la felici-

ty. This basic principle applies in the Information Era, in which the interactions and dynamics are constantly changing due to the emerging technologies. In this context, communication networks and information systems provide 24/7 connectivity between us all, regardless of the differences of physical spaces; these social networks are capable of creating new social links, relationships and knowledge as well (Lazer et al., 2009).

This collaborative concept is well known in the software industry and follows the open-source model. The philosophy behind open-source software (or products) is to enable individuals to contribute to a common goal; to cite an example, sharing music illustrates this software and content philosophy. Since 1970, when operative systems started a battle for the market, open-source products seem to have taken only a small portion of the market share. But recent advances on sharing platforms such as Linux repositories, Androids OS for mobile devices and Google-Docs for collaborative working are gaining more devotees.

Wikipedia is an outstanding illustration of crowdsourcing, with more than 4 million articles in their database, all written, edited, verified and updated by online collaborators all over the world, showing the cooperative work of the online community. Besides, donors are financing this encyclopedia and the people who contribute to its maintenance are volunteers. For those reasons, Wikipedia is what could be called open *knowledge*.

This cooperation may shape identities. People belong to new social groups - or tribes-, where they probably do not know each other in the physical space because they are remotely located; however, they all share and agree upon a commitment to work for these types of services to the whole community, without economic self-interest. This is mobility of data - valuable information that can be reached in seconds using basic technology (i.e. a computer and an internet connection). In the words of Urry, they are transforming the social space and consequently there is an enormous movement of information and ideas that can be accessed, distributed and appropriated by people as their own (Canzler et al., 2008).

A study by Fowler and Christakis(2010) at Harvard University probed what theoretical models suggested: how social networks influence the behavior of people in favor of cooperation and how they then interact in social networks to create network structures. The conclusion of that experiment showed a cooperative behavior among the majority in a recurrent way, i.e. a cascade within three

degrees of separation in social networks. The experiment, which involved the use of technology and particularly social networks, showed what we empirically know, that we are social beings and we should cooperate in order to be part of the social circle in which we move.

Furthermore, the power of crowdsourcing would not be possible without a willingness to cooperate and without the available technology. A study conducted by Harvard and Cambridge Universities showed that knowledge is not the only thing that can be shared in social networks, and that emotions can also be spread. In their observation, they analyzed both men and women and the relationships between them (spouses or friendship); the links between individuals were drawn to indicate the level of happiness. **FIGURE 1** shows the network, where the nodes represent the people –circles are women, squares are men– and the links are relationships. The color denotes the level of happiness (blue, least happy; yellow, happiest). The results: *Happy people tend to be located in the center of their local social networks and in large clusters of other happy people. The happiness of an individual is associated with the happiness of people up to three degrees removed in the social network. Happiness, in other words, is not merely a function of individual experience or individual choice but is also a property of groups of people* (Fowler & Christakis, 2008).

3. Where I am... Where you are...

Technology can be used in almost every aspect of our lives, communicating, connecting to others and getting close to them. Official data shows that the penetration rate for mobile phones has rapidly increased since 1997, for both developed and developing countries (ITU, 2013). As shown in **FIGURE 2**, the penetration rate of mobile phones for developed countries is 97 subscribers per 100 inhabitants, and 49 subscribers per 100 inhabitants for developing countries. Therefore, we can understand that almost everybody has and uses a mobile phone in daily life. The potential capabilities of these

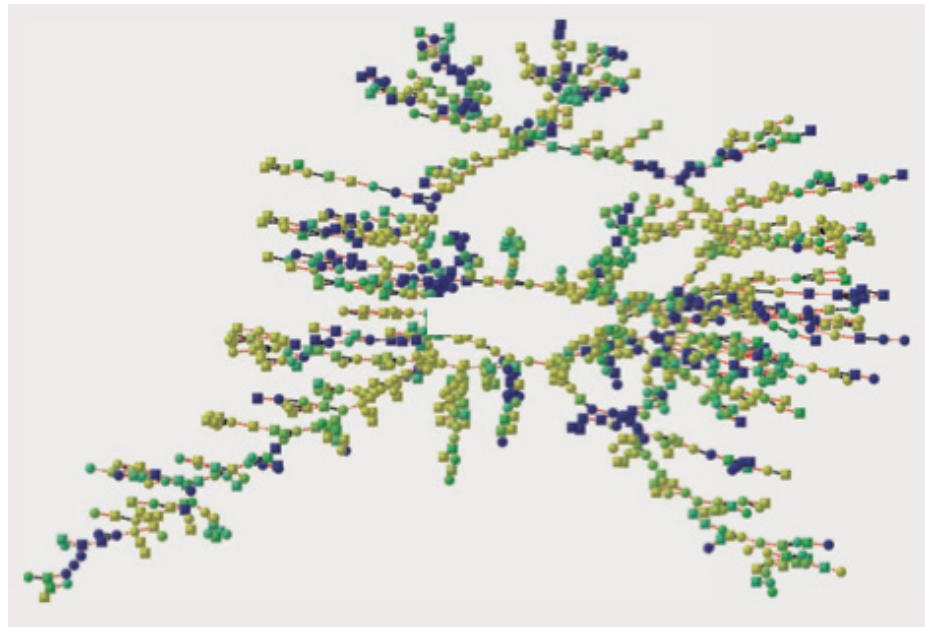


Figure 1. People and relationships / Personas y relaciones (Fowler & Christakis, 2008)

cidad de las personas hasta tres grados distantes dentro de la red social. La felicidad, en otras palabras, no es simplemente una función de la experiencia o de las decisiones individuales, sino que también es una propiedad de los grupos de personas (Fowler & Christakis, 2008).

3. Dónde estoy... Dónde estás...

La tecnología puede utilizarse en casi todos los aspectos de nuestras vidas, para comunicarse, conectarse con otros y estar cerca. Datos oficiales muestran que la tasa de penetración de teléfonos móviles ha aumentado rápidamente desde 1997, tanto en los países desarrollados, como en los países en desarrollo (ITU, 2013). Como se muestra en la **FIGURA 2**, la tasa de penetración de teléfonos móviles para los países desarrollados es de 97 suscriptores por cada 100 habitantes, y de 29 suscriptores por cada 100 habitantes, para los países en desarrollo. Por lo tanto, podemos entender que casi todo el mundo tiene y utiliza los teléfonos móviles en su vida cotidiana. Las capacidades potenciales de estas tecnologías se han extendido a otras áreas que mejoran el bienestar de las personas. Como ilustración de esto, el sector del transporte implica mayor tecnología cada año; además, su impacto no se da sólo en el ámbito de la industria automotriz, sino que se extiende a la infraestructura, la planificación y diseño urbano, la toma de decisiones, y así sucesivamente.

En el contexto de transporte y tecnología, se distinguen tres áreas principales: la seguridad vial, la eficiencia en el transporte y los servicios geo-referenciados. La esfera de seguridad es probablemente una de las más importantes; por medio del uso de dispositivos GPS (sistemas de posicionamiento geográfico) y servicios móviles es posible transmitir mensajes a los vehículos vecinos acerca de condiciones riesgosas; tales como accidentes y caminos cerrados; condicio-

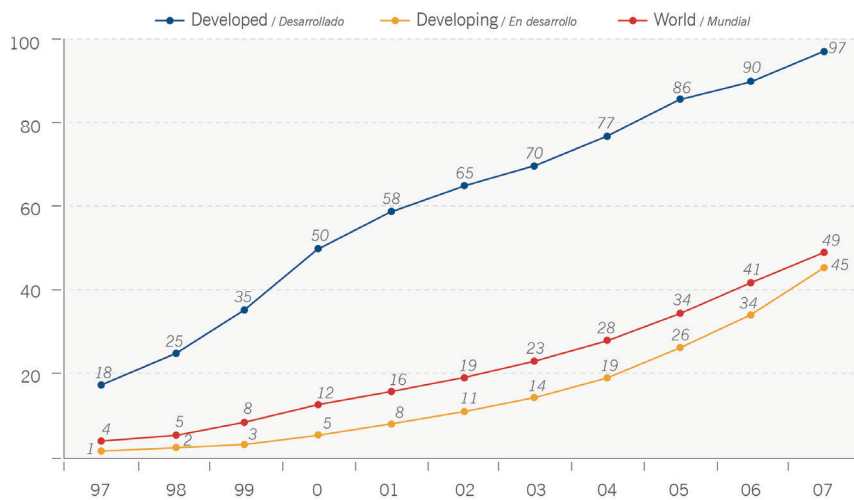


Figure 2. Penetration rate for mobile phones: developed and developing countries / Tasa de penetración de teléfonos móviles: países desarrollados y en desarrollo (ITU, 2013)

nes climáticas; y notificaciones del tráfico vehicular. Y todo esto es posible de una manera muy simple, como haciendo clic y enviando mensajes de texto o usando una aplicación en un teléfono inteligente que automáticamente detecte y reaccione. Un ejemplo excepcional de un sistema cooperativo es Waze (Lequerica, Garca Longaron, Ruiz; 2010), aplicación móvil gratuita que no solo le permite a las personas compartir datos de tráfico en tiempo real –y ver mapas de rutas que incluyen dichas notificaciones– sino que además envía los mensajes de advertencia cuando ocurre un evento extraordinario, tal como un embotellamiento, y sugiere rutas alternas.

En este caso, la información es proporcionada colectivamente y es procesada por un organismo central. Esta información también puede ser usada para calibrar los modelos de tráfico y tomar decisiones para armonizar eficientemente el flujo vehicular. Una característica fundamental es la inmediatez de los datos, el comportamiento en tiempo real de los fenómenos, en este caso del transporte, donde una respuesta inmediata podría ser crítica; por ejemplo, una ambulancia o servicios médicos (Michoud, Orozco & Llano; 2012) llegando segundos después de un incidente. En este contexto, la proliferación de los teléfonos inteligentes, sus aplicaciones y servicios, parece ser un elemento positivo en la vida cotidiana de las personas y en su vida móvil.

La integración de esos mensajes permite la creación de aplicaciones móviles, interfaces web y motores de datos de tráfico que mejoran la vida de millones de personas que viajan todos los días. Los resultados: caminos más rápidos y seguros, reducción de emisión de gases y de consumo de combustible, y muchas más, son solo algunas ventajas de estos sistemas. Mientras tanto, la gente se está adaptando rápidamente a los nuevos servicios, con el uso de sistemas de seguimiento y guía, como «GoogleMaps» y «TomTom», las personas pueden compartir dónde están, qué están haciendo y con quien están (Dar, Bakhouya, Gaber, Wack &

technologies have been extended to other areas that can improve people's well-being. As an illustration of this, the transportation sector involves ever more high technology year after year. Moreover, the impact of this is not only in the automotive industry, but also extends to infrastructure, urban planning and design, decision-making and so forth.

In the context of transportation and technology, three main areas can be distinguished: traffic safety, transport efficiency and geo-referenced services. The safety sphere

is probably one of the most important, and by using GPS devices (Geographic Positioning Systems) and mobile services it is possible to broadcast messages to neighboring cars about hazard conditions such as accidents, closed roads, weather conditions and traffic notifications; this is possible in a simple way, such as clicking and sending text messages or using applications on smart phones that automatically detect and react. One outstanding illustration of a cooperative system is Waze (Lequerica, Garca Longaron, Ruiz, 2010), which is a free mobile application that enables people to share traffic data in real time, and then displays road maps with the users' notifications; furthermore, the application can send warning messages when an extraordinary event such as a traffic jam occurs, and related route suggestions.

In this case, the information is collectively provided and is processed by a central agency. These data can also be used to calibrate traffic models and take decisions to harmonize the vehicular flow efficiently. One key feature is the immediacy of the data and the real-time behavior of the phenomenon, in this case transportation, where an immediate response could be critical; for instance, enabling an ambulance or fast medical services (Michoud, Orozco, & Llano, 2012) to arrive just seconds after an incident. In this context, the proliferation of smart-phones, applications, and services seems to be a positive element in people's daily life and their mobility life.

The integration of these messages permits the creation of mobile applications, web interfaces and traffic data engines that improve the lives of millions of people who travel every day. The results: faster and safer roads, reduced

emissions and fuel consumption and so on are just a few of the advantages of these systems. Meanwhile, people are adapting fast to these new services, and with the use of tracking and guidance systems such as «GoogleMaps» and «TomTom», people can even share where they are, what are they doing and with whom they are (Dar, Bakhouya, Gaber, Wack, & Lorenz, 2010). It is clear that technology will permit us to have a better understanding of mobility patterns, answering questions such as why people decide to take the subway or walk; in a similar way, technology will influence the traffic behavior of streets or even whole city networks through policies based on evidence and the adoption of rules for each particular situation.

Furthermore, beyond the technological platform, people are taking their geographical spaces into virtual spaces. People's patterns of activity are rapidly changing; we usually check the traffic, weather, the best route and the least congested way. Modal sharing (transport modal split) and timing depend heavily on real-time information services, and can even be influenced by social networks - a post from a Facebook friend about something that is happening could cause them to make a different choice.

Castells describes the rapid diffusion and proliferation of technologies, especially wireless technologies, because of the importance of communication for human beings as social beings (Castells, Fernandez-Ardevol, Qiu, & Sey, 2004). The interactions between people have changed with the use of technology not only by individuals but also by industries, companies, and government agencies to disseminate information, to keep in contact and for other purposes.

This virtual space is built by thousands of people willing to cooperate with each other and mainly to share their life experience. In my opinion, there is no separation between the virtual space and the geographical or physical space when we start sharing and communicating in both directions all the time.

Nevertheless, location services present a disadvantage: they can threaten user privacy, so the challenge is to consider privacy policies. Are we willing to share our location, our points of origin and destinations, our commuting routes all the time? Perhaps, for some reasons, we may agree to do it, but almost nobody feels comfortable with the idea of always showing where, when and how we move. Experts on security are trying to establish privacy policies for geo-referenced services such as GPS-locators, mobile applications, and other electronic devices (Falchuk & Loeb, 2010; Patsakis & Solanas, 2013) in order to protect private and perso-

Lorenz, 2010). Es claro que la tecnología nos permitirá tener una mejor comprensión de los patrones de movilidad, respondiendo preguntas como porqué la gente decide tomar el subterráneo o caminar; de un modo similar, la tecnología influirá en el comportamiento del tráfico en las calles o incluso en las redes de toda la ciudad por medio de políticas basadas en la evidencia y el acogimiento de normas para cada situación.

Más allá de la plataforma tecnológica, la gente está llevando sus espacios geográficos a los espacios virtuales. Los patrones de las personas están cambiando rápidamente; generalmente vemos como está el tráfico, el clima, cuál es la mejor ruta para tomar o cuál la que está menos congestionada. La participación modal (ruptura modal de transporte) y el tiempo dependen altamente de los servicios de información de tiempo real, o incluso pueden ser influenciados por las redes sociales -un post de un amigo en Facebook sobre algo, puede lograr que se tome una decisión diferente-.

Castells describe la rápida difusión y proliferación de las tecnologías, especialmente las inalámbricas, debido a la importancia de la comunicación para los seres humanos por su condición de seres sociales (Castells, Fernández-Ardevol, Qiu & Sey; 2004). La interacción entre las personas ha cambiado con el uso de la tecnología. Y ello no solo afecta a los individuos sino también a las industrias, empresas y agencias gubernamentales, quienes las usan, entre otros propósitos, para difundir información y mantener contacto.

Este espacio virtual está construido por miles de personas dispuestas a cooperar con los otras y principalmente para compartir su experiencia de vida. En mi opinión, no hay ninguna separación entre el espacio virtual y el espacio geográfico o físico cuando empezamos a compartir y a comunicarnos en ambas direcciones todo el tiempo.

Sin embargo, los servicios de localización presentan una desventaja: pueden amenazar la privacidad del usuario, así que el reto es considerar tener políticas de privacidad. ¿estamos dispuestos a compartir nuestra ubicación, nuestros puntos de origen y destino, y nuestra ruta diaria todo el tiempo? Tal vez por alguna razón podemos acceder a hacerlo, pero casi nadie se siente cómodo con la idea de mostrar todo el tiempo dónde, cuándo y cómo se mueve. Expertos en seguridad están tratando de establecer las políticas de privacidad para los servicios geo-referenciados como los localizadores-GPS, aplicaciones móviles y otros dispositivos electrónicos (Falchuk & Loeb, 2010; Patsakis & Solanas, 2013) con el fin de proteger los datos privados y personales. La visibilidad en la red debe ser manejada según los deseos de cada persona, no según la preferencia del proveedor del servicio. Esto se acerca a la percepción del «Gran hermano», de la novela «1984» (Orwell, 1949), donde la gente está bajo constante observación. La pregunta que surge es: ¿dónde está el punto de equilibrio entre los datos privados y los de colaboración?

4. Automatización móvil y de tele-actividades

4.1. Conducción autónoma

La integración de varias áreas de conocimiento, tales como la electrónica, la computación, la comunicación y la ingeniería de tráfico, con los estudios del comportamiento del ser humano, han impulsado la creación de nuevas tecnologías emergentes para el campo de la automoción. En las últimas décadas la academia, la industria y el gobierno han hecho un esfuerzo para mejorar este fenómeno en relación con el tráfico y el transporte, y para entender el papel de los seres humanos dentro de este *sistema* (Lequerica et al., 2010). Con estas nuevas tecnologías, es más fácil recoger, analizar y compartir datos de geo-localización de varias fuentes, tales como sensores, vehículos, carreteras y, por supuesto, las mismas personas (usando teléfonos móviles, redes sociales, etc.). En esta sociedad completamente conectada, la comunicación es una tarea que puede ser abordada en milisegundos usando las actuales redes inalámbricas y de datos. Todas estas facilidades están haciendo que conducir, caminar y montar bicicleta, sean tareas más fáciles de realizar. Por lo menos, ahora disponemos de mayor información para tomar decisiones sobre las rutas, la velocidad, el tráfico y demás.

Para las personas, la toma de decisiones mediante la ayuda de una aplicación computarizada es más frecuente en la actualidad. Podemos confiar en dispositivos electrónicos, como los mapas digitales o el GPS, para decidir tomar o no una ruta, también para *seguir* viajes guiados. Entonces, la pregunta que surge es: ¿están estos artefactos tecnológicos convirtiéndose en parte de nuestra vida?, ¿es esta alta tecnología una extensión de nuestra personalidad, cuerpo y mente? Tendemos a confiar en la tecnología y a externalizar tareas que normalmente hemos hecho en el pasado: pagar facturas, encontrar un lugar donde parquear y elegir la ruta a tomar en un viaje, son solo algunos ejemplos.

La dinámica de esta proliferación de dispositivos inalámbricos y electrónicos se extiende a la automatización en una escala mayor: vehículos que establecen las rutas por sí solos; alineación automática de trenes; y despegue, vuelo y aterrizaje de aviones, sin ayuda de un piloto o una computadora; submarinos cruzando los océanos; etc. Todos estos están, en realidad, equipados con lógica computacional, redes de comunicación, inteligencia artificial, sistemas de soporte experto en la toma de decisiones y un montón de algoritmos, fórmulas, circuitos y tecnología. Tal vez esto podría sonar como *sacado* de la película de ciencia ficción de Stanley Kubrick (1968) «2001: una odisea del espacio», donde la computadora inteligente de la nave espacial toma el control de toda la tripulación, y la inteligencia artificial domina la naturaleza humana.

Los sistemas de transporte inteligentes son una realidad: la estandarización, la implementación y el despliegue de vehículos son una realidad. Las empresas están integrando las tendencias de estos nuevos dispositivos en sus líneas de lujo; empresas como BMW, Audi, Volvo son sólo ejemplos de cómo

nal data. Visibility on the network should be managed according to the person's wishes, not to the service provider's preference. This is getting close to the perception of Big Brother in George Orwell's novel 'Nineteen Eighty-Four', where people were under constant observation. The question that arises is where is the point of equilibrium between collaborative and private data?

4. Automation of Moving and Tele-Activities

4.1. Autonomous Driving

The integration of several areas of knowledge such as electronics, computational, communication and traffic engineering with behavioral studies of the human being has led to emerging technologies for the automotive field. In the last decades, efforts have been made by academia, industry and government with the aim of improving phenomena regarding traffic, transportation and understanding of the role of human beings in this 'system' (Lequerica et al., 2010). With these new technologies it is easier to collect, analyze and share geo-location data from many sources, such as sensors, vehicles, roads and indeed people themselves (using mobile phones, social networks, etc.). In this all-connected society, communication is a task that can be addressed in milliseconds using current wireless and data networks. All these facilities are making driving, walking and cycling easier tasks to perform. At the very least, we now have more information to enable us to take decisions about routes, speed, traffic states and so on.

For people, decision-making using some computer-aided application or data is more common. We may rely on electronic devices such as a digital map or GPS to decide whether to take a route or not and also to follow those guided trips. Then, the question arises: are these technological artifacts becoming parts of our lives? Are these high-tech extensions of our personality, body or mind? We tend to trust technology, and we outsource tasks that we have usually done in the past. Paying bills, finding a place to park and choosing the direction to take on a trip are just a few examples.

The dynamics of this proliferation of wireless and electronic devices extends to automation on a larger scale: vehicles routing by themselves, automatic train alignment, and airplanes taking off, flying and landing without a pilot or computer assistance, submarines crossing the oceans and so on. All these are actually equipped with compu-

tational logic, communication networks, artificial intelligence, expert systems for decision-making support and a lot of algorithms, formulas, circuits and technology. This may sound like something out of Stanley Kubrick's (1968) science fiction movie «2001: A Space Odyssey», where the computer of a spacecraft takes control of the whole crew, and artificial intelligence dominates human nature.

Intelligent transportation systems are a reality: standardization, implementation and deployment of vehicles are a reality. Companies are integrating these trending devices into their luxury lines; companies like BMW, Audi and Volvo are just a few examples of how car manufacturers are introducing on-board units for driving safety and comfort.

In the closer future will robots park our cars? Probably yes! And this is not far from reality. However, many questions arise regarding how simple or hard this shift will be. Will people trust airplanes without human pilots onboard? In my personal opinion, the challenge is to remember that, behind all the high technology tools and devices, there are human beings. And equally important, what should be the balance? Kids are now more used to technology than former generations and can adopt with ease the dynamic changes being driven by technology. Are we crossing the line of this?

4.2. Teleworking and e-Learning.

Social networks help to communicate in real-time over long or short distances, and the tendency is to use technology as much as we can, sometimes shifting activities to the virtual space. Teleworking and e-Learning are examples of how technology is changing the way individuals realize their daily activities. Canzler et al. (2008) state that people are using information and communication technologies for virtual travel to interact with their peers, friends and colleagues. The concept of teleworking is to permit people to work in their own homes or some remote location instead of going to an office in a specific location. Are people improving their social skills in this way? I hardly think so, because interaction is what gives us the tools to share what we are with others.

The problem - or benefit? - is that technology cannot be a substitute for physical presence and proximity. For example, such things as sharing a coffee-break with colleagues or talking to classmates about the weekend may look trivial, but in a context where these activities are not possible because a person is alone, we see how technologies can shape this.

On the other hand, e-Learning presents benefits regard-

los fabricantes de autos están introduciendo estos nuevos aparatos tecnológicos, instalándolos a bordo para dar comodidad y seguridad a la hora de conducir.

¿En un futuro cercano parquearán los robots nuestros autos? ¡probablemente sí! Y esto no está lejos de la realidad. Sin embargo, surgen muchas preguntas sobre ¿qué tan simple o difícil va a ser este cambio? ¿confiarán las personas en los aviones sin pilotos a bordo? En mi opinión, el reto es recordar que más allá de los dispositivos y herramientas de alta tecnología, hay seres humanos. E igualmente importante, ¿cuál debe ser el balance? Los niños ahora están más acostumbrados a la tecnología que las generaciones anteriores y pueden adoptar fácilmente los cambios dinámicos conducidos por la tecnología. ¿Estaremos cruzando la línea con estos cambios?

4.2. El teletrabajo y el E-Learning.

Las redes sociales ayudan a comunicarse en tiempo real, a hacer cortas las largas distancias y fomentan la tendencia a usar la tecnología tanto como sea posible, algunas veces desplazando las actividades a un espacio virtual. El teletrabajo y el *e-Learning* son ejemplos de cómo la tecnología está cambiando la manera en que los individuos comprenden sus actividades diarias. Canzler et al., (2008) declara que las personas están utilizando las tecnologías de información y comunicación para viajar virtualmente a interactuar con sus compañeros, amigos y colegas. El concepto del teletrabajo es permitir a las personas trabajar en sus casas o en algún lugar remoto, en vez de ir a una oficina o una ubicación específica. ¿Están las personas mejorando sus habilidades sociales de esta forma? Difícilmente creo, porque la interacción es lo que nos da las herramientas para compartir quiénes somos con los demás.

El problema -¿o el beneficio?- es que la tecnología no puede ser sustituto de la presencia física y la proximidad. Por ejemplo, un receso para tomar café con los colegas, hablando con compañeros sobre el fin de semana, esas cosas pueden parecer triviales, pero con la tecnología se conforma un contexto en el cual esas actividades no son posibles, porque la persona está sola.

Por otro lado, el e-Learning puede beneficiar algunas comunidades, aquellas donde, por sus condiciones sociales o económicas, la educación no es posible como un derecho sino como un privilegio escaso. Las comunidades remotas pueden enseñar a sus niños, permitiéndoles aprender de una manera que en otras situaciones no sería posible. El aspecto negativo de ello es que, aun cuando pueden aprender, les falta la experiencia de interactuar con otros niños y maestros: hacer amigos, jugar y otras actividades que ocurren en ese espacio físico y social de las escuelas. Esa experiencia aún no es algo que la Internet y las redes de alta velocidad puedan proveer.

5. Conclusiones

La *Sociedad de la Información* está cambiando la forma en que vivimos, actuamos y nos movemos; con las tecnologías de comunicación emergentes y con los datos de alta velocidad, el espacio social se está moviendo hacia el espacio virtual. Cada

día más personas están compartiendo, colaborando y tomando decisiones basadas en estos dispositivos móviles y usando la Internet como un nuevo espacio social donde también hay relaciones entre individuos. Esto lleva a pensar que el comportamiento social afecta el comportamiento individual y las emociones de la persona involucrada. Una vez más, me atrevo a decir que la tecnología está moldeando nuestras vidas. La pregunta que resta por responder es ¿está la tecnología acercándonos o alejándonos? ¿Realmente cómo nos está moldeando?

Lo que nuestra tecnología ha superado a nuestra humanidad (Albert Einstein). *ST*

ding communities where social or economic conditions mean that education is not possible as a right but a scarce privilege. Remote communities can teach their children, enabling them to learn in a way that in other situations would not be possible. The down side is that, even though they can learn, they are still missing the experience of interaction with other kids and teachers: making friends, enjoying play and all the other activities that happen in the social and physical space. That experience is still not something that the internet and fast networks can provide.

5. Conclusions

The Information Society is changing the way we live, act and move; with the emerging technologies of communication and high-speed data, the social space is moving toward the virtual space. Every day, more people are sharing, collaborating and making decisions based on these mobile devices and are using the internet as a new social space where there are also relationships among them. This leads us to think that the social behavior affects the individual behavior and the emotions of the persons involved. Once more, I dare to say that technology is shaping our lives. The question that remains to be answered is whether technology is bringing us closer to each other or pulling us apart? How is technology truly shaping us?

It has become appallingly obvious that our technology has exceeded our humanity (Albert Einstein). *ST*

References / Referencias

- Canzler, W., Kaufmann, V., & Kesselring, S. (2008). *Tracing mobilities: Towards a cosmopolitan perspective*. Hampshire UK: Ashgate.
- Castells, M. (2000). Materials for an exploratory theory of the network society. *The British Journal of Sociology*, 51(1), 5–24.
- Castells, M., Fernandez-Ardevol, M., Qiu, J.L., & Sey, A. (2004). The mobile communication society: A cross-cultural analysis of available evidence on the social uses of wireless communication technology. In *International Workshop on Wireless Communication Policies and Prospects: A Global Perspective*, 8-9.
- Cresswell, T. (2006). *On the move*. New York, NY: Routledge.
- Dar, K., Bakhouya, M., Gaber, J. Wack, M., & Lorenz, P. (2010). Wireless communication technologies for ITS applications [topics in automotive networking]. *IEEE Communications Magazine*, 48(5), 156-162.
- Elliott, A. & Urry, J. (2010). *Mobile lives*. New York, NY: Routledge.
- Falchuk, B. & Loeb, S. (2010). Privacy enhancements for mobile and social uses of consumer electronics. *IEEE Communications Magazine*, 48(6), 102-108.
- Fowler, J.H. & Christakis, N.A. (2008). Dynamic spread of happiness in a large social network: longitudinal analysis over 20 years in the Framingham heart study. *BMJ*, 337. doi:10.1136/bmj.a2338
- Fowler, J.H. & Christakis, N.A. (2010). Cooperative behavior cascades in human social networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(12), 5334-5338.
- International Telecommunication Union [ITU]. (2010). *Measuring the Information Society 2013*. Geneva, Switzerland: ITU.
- Kubrick, S. (1968). *2001: A space odyssey* [film]. US: MGM.
- Lazer, D., Pentland, A.S., Adamic, L., Aral, S., Barabasi, AL., Brewer, D., ... Alstynne, M. (2009). Life in the network: the coming age of computational social science. *Science*, 323(5915), 721-723.
- Lequerica, I., Garca Longaron, M., & Ruiz, P.M. (2010). Drive and share: efficient provisioning of social networks in vehicular scenarios. *IEEE Communications Magazine*, IEEE, 48(11), 90-97.

- Michoud, R., Orozco, A., Llano, G. (2012). Mobile ad-hoc routing protocols survey for the design of VANET applications. In *IEEE Colombian Intelligent Transportation Systems Symposium (CITSS)*, 2012, (pp. 1-6). Piscataway, NJ: IEEE. doi: 10.1109/CITSS.2012.6336684
- Orwell (1949). *Nineteen eighty four*. London, UK: Secker and Warburg
- Patsakis, C. & Solanas, A. (2013). Privacy-aware event data recorders: cryptography meets the automotive industry again. *IEEE Communications Magazine*, 51(12), 122-128.
- Simmel, G. (2011). *Georg Simmel on individuality and social forms*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Urry, J. (2003). Social networks, travel and talk. *British Journal of Sociology*, 54(2), 155-175.

CURRICULUM VITAE

Ana María Orozco Idrobo MSc (c) in Transportation Systems at Technische Universität München (Germany) and Telematics Engineer of Universidad Icesi (Cali, Colombia). As part of Colciencias' Young Researchers Program, she was member of Information and Telecommunications Research Group (i2T) at Universidad Icesi. Topics of interest are vehicular ad hoc networks, communications for intelligent transportation systems and traffic flow models.