

## De la cuarta revolución urbana a la cuarta revolución industrial: desafíos alrededor de la problemática ambiental de la calidad del aire para Medellín y el Valle de Aburrá

**Suescún Espinal, Juan Felipe**

De la cuarta revolución urbana a la cuarta revolución industrial: desafíos alrededor de la problemática ambiental de la calidad del aire para Medellín y el Valle de Aburrá

Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, vol. 12, núm. 22, 2020

Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=534367793001>

**DOI:** <https://doi.org/10.22430/21457778.1598>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## De la cuarta revolución urbana a la cuarta revolución industrial: desafíos alrededor de la problemática ambiental de la calidad del aire para Medellín y el Valle de Aburrá

Juan Felipe Suescún Espinal  
 Universidade Estadual De Ponta Grossa, Brasil  
 jfsuescun@gmail.com  
 <http://orcid.org/0000-0002-8956-2039>

DOI: <https://doi.org/10.22430/21457778.1598>  
 Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=534367793001>

Desde el año 2019 en Medellín y el Valle de Aburrá se ha vuelto común escuchar la expresión cuarta revolución industrial, a partir de la creación de un centro para su desarrollo en esta ciudad. Sin embargo, más allá de la estrategia de mercadeo urbano (*city marketing*) en la cual se enmarca la decisión del Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés) para escoger a la capital antioqueña para la creación de este centro, surgen preguntas, tales como: si estamos ante la cuarta revolución, ¿cuáles fueron la primera, la segunda y la tercera?, ¿en qué consiste una revolución industrial?, pero, principalmente, ¿cuáles son los desafíos para Medellín en el desarrollo de esta revolución? A continuación, vamos a intentar responder brevemente a estas preguntas, centrándonos en la estrecha relación histórica y geográfica que hay entre las revoluciones industriales y urbanas.

A partir del siglo XV, aproximadamente, cuando comienza en Occidente lo que se conoce como la modernidad, hasta el siglo XIX cuando la sociedad consolidaría su organización alrededor del capitalismo, se desarrollaron, entre otros procesos sociales, la urbanización del territorio y la posterior industrialización como modo de producción para la satisfacción de las necesidades y deseos a través de bienes y servicios. En su evolución, ambos procesos se han complejizado y en la actualidad asistimos a lo que algunos autores han llamado la cuarta revolución urbana, simultáneamente con lo que otros han denominado la cuarta revolución industrial, que tanto se menciona en el Valle de Aburrá. Entonces, con relación a estas revoluciones, ¿cuáles fueron las anteriores?

Según Soja (2008), al comienzo del Neolítico ¿aproximadamente desde el siglo VII a. C.? grupos de personas nómadas, organizadas en torno a la caza y la recolección, inician un proceso de sedentarización a partir del desarrollo simultáneo de dos dinámicas que inauguraron la relación entre dos espacios diferentes pero complementarios, el campo y la ciudad: la primera revolución urbana y la que también se puede denominar como la primera revolución agrícola. Estos procesos se dan en lo que se conoce como Mesopotamia, entre los ríos Tigris y Éufrates en el Oriente Medio. Más adelante, durante la Antigüedad ¿aproximadamente desde el siglo IV a. C.?, con el dominio de los grupos sedentarios sobre el territorio y las poblaciones y junto con la aparición de la escritura, nace también el Estado, y con él las primeras ciudades-Estado como Uruk y Ur, en lo que hoy es Irak, y luego otras como Atenas y Esparta en Grecia, en un proceso que se conoce como la segunda revolución urbana.

Dos milenios después, en la Modernidad, se desarrolla la tercera revolución urbana, paralelamente con la primera revolución industrial ¿siglo XVIII? en Inglaterra. Así, el modo de producción capitalista, que se consolida desde el siglo XIX, está determinado por el proceso de industrialización y, simultáneamente, de urbanización (Marx & Engels, 2001). Esta primera revolución duró poco menos de cien años, desde la segunda mitad del siglo XVIII hasta la primera mitad del XIX, y es a la cual normalmente se hace referencia como la Revolución Industrial. Pero, ¿qué es una revolución industrial? En pocas palabras es un proceso de reestructuración del modo de producción como consecuencia de una dinámica de cambio social y espacial en la cual, desde ese momento, incursiona la industria.

La Revolución Industrial recibe su impulso con la invención de la máquina a vapor, que funciona con energía fósil producida por la combustión del carbón vegetal, y que sustituye las formas tradicionales de energía utilizadas hasta entonces, como la de tracción animal y la hidráulica. Esto da inicio, nada más y nada menos, que a la producción mecánica en la agricultura y en la industria, de modo que las primeras industrias se localizan en las áreas rurales, cerca de las fuentes de agua y de energía como, por ejemplo, las minas de carbón vegetal. Más tarde, todavía durante el siglo XIX, la implementación del motor a vapor en trenes y barcos permite también la transformación de la relación espacio-tiempo, posibilitando el transporte de las fuentes de energía hacia la ciudad.

Se desarrolla entonces un doble proceso de industrialización y de urbanización, surgido a partir de la migración de los trabajadores campesinos que se van convirtiendo en trabajadores asalariados. Es decir, el proceso de producción social que hasta entonces había estado localizado principalmente en el campo se concentra ahora en el espacio urbano. Este proceso de restructuración de la relación campo-ciudad lleva al surgimiento de la segunda revolución industrial, entre la última mitad de siglo XIX y la primera del XX. Esta revolución se dio por la diversificación de las fuentes de energía fósil, además del carbón, como el petróleo y el gas natural, junto con el surgimiento de la energía eléctrica y el desarrollo de su transmisión.

De esta forma, la industria se establece definitivamente en las ciudades gracias a la gran población que se va asentando allí y que posibilita la implementación de la línea de montaje industrial, modelo de producción explorado por Frederick Winslow Taylor en los Estados Unidos, en lo que se conoce como el taylorismo y que luego inspiraría el surgimiento del fordismo, la producción a gran escala ideada por Henry Ford, quien originalmente la implementa en el sector automotriz, el más representativo de esta etapa, ya que se convierte en referente para otros sectores industriales que también comienzan a producir en masa.

De igual manera, durante las primeras décadas del siglo xx se presenta un gran crecimiento de las ciudades industriales, como por ejemplo Manchester y Chicago. Simultáneamente en América Latina, después de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), se van desarrollando procesos de industrialización por substitución de importaciones (ISI), inspirados en el fordismo, con el objetivo de substituir, a través de la producción industrial en estos países, la caída en las importaciones de los países industrializados que estaban en guerra, lo cual contribuyó al proceso de urbanización de la región durante ese siglo.

Pero es apenas durante la segunda mitad del siglo XX que se desarrolla la tercera revolución industrial, impulsada por el modelo de desarrollo japonés, conocido como toyotismo, que flexibiliza la línea de montaje, inicialmente en la industria automotriz, a partir de la invención del computador que permite la automatización de la producción. Del mismo modo, al final del siglo el computador personal y el internet impulsan la expansión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el contexto del fenómeno de la globalización. Estas transformaciones de la sociedad, que ya es propiamente capitalista, configuran también la reflexión sobre la crisis de la racionalidad moderna.

A partir de este período de crisis de las formas de la razón, cuyo apogeo se da en la transición de la década de 1960 a la de 1970, se reconocen, entre otros, los problemas ambientales (en 1972 se realiza la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo, Suecia) y los urbanos (en 1976 se realiza la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Urbanos en Vancouver, Canadá, conocida como Hábitat I) es que algunos autores comienzan a llamar la atención sobre una transición hacia un período que vendría a llamarse de posmodernidad.

En este contexto, Soja (2008) propone el surgimiento de la cuarta revolución urbana, una dinámica que continúa en la actualidad a principios del siglo XXI. Esto es lo que Lefebvre (1972) describe como una hipótesis: el proceso de urbanización completa de la sociedad, según el cual la sociedad industrial se transformaría, como parte del mismo proceso de industrialización, en una sociedad posindustrial. Lefebvre (1972) considera

La industrialización como una etapa de la urbanización, como un momento, un intermediario, un instrumento. De manera que en el proceso de industrialización-urbanización, es el segundo término el que se hace dominante, después de un período donde prevalecía el primero (p. 45).

En esa misma década, Harvey (1977) define la configuración de la revolución urbana como una perspectiva: «la evidencia sugiere que las fuerzas de la urbanización están surgiendo con gran vigor y que tienden a ocupar el sitio central en la historia mundial. La urbanización ha alcanzado una envergadura global. La urbanización del campo prosigue rápidamente» (p. 329). Y más recientemente Soja (2008), apoyado por una interpretación del impacto de la reestructuración del proceso de industrialización en la ciudad contemporánea, analiza la transición de la metrópoli industrial moderna a la metrópoli posmoderna o *posmetrópolis*.

Como se ha visto hasta aquí, en la sociedad capitalista los procesos de industrialización y urbanización se desarrollan concomitantemente. En esta sociedad industrial, con la crisis urbana de finales de los años sesenta ¿recuérdese, por ejemplo, el Mayo del 68 en París?, surge un proceso de revolución en el camino hacia la configuración de una sociedad urbana, aunque sus problemas bajo el modo de producción capitalista están intrínsecamente relacionados con el proceso de producción industrial, como se evidencia con la problemática ambiental.

La tercera revolución industrial se diluye, entre otros factores, por el proceso de urbanización de la sociedad que, de una u otra forma, es causante de la crisis de las hipotecas en Estados Unidos en 2007, debido al colapso de la burbuja inmobiliaria, y que en 2008 se convierte en una grave crisis económica y financiera de magnitud internacional. Así, según Schwab (2016), fundador y CEO del Foro Económico Mundial, al final de la década de 2010 comienza a desarrollarse la cuarta revolución industrial que, si bien se apoya en la anterior, se caracteriza principalmente por la fusión de diferentes tecnologías conectadas a través de lo que se ha conocido como el internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés), desarrollado alrededor de los campos físico, digital y biológico.

En este escenario, el Foro crea en 2017 el primer Centro para la Cuarta Revolución Industrial en San Francisco, Estados Unidos, con el objetivo de promover la cooperación público-privada en la gobernanza de tecnologías emergentes y gestión del riesgo. Para el 2018 ya se habían creado otros tres centros alrededor del mundo. Y en 2019, se destaca el creado en Medellín, Colombia, primero en América Latina, operado por Ruta N, una corporación público-privada de innovación y negocios. Esta designación se enmarca dentro de otro tipo de reconocimientos internacionales obtenidos por la ciudad en las últimas décadas, como parte de la estrategia de mercadeo urbano a nivel internacional, liderado por la Alcaldía, a través de la Agencia de Cooperación e Inversión (ACI), entre otras entidades.

Por medio de esta estrategia de mercadeo se ha vendido a nivel internacional la imagen de una ciudad transformada a partir de su proceso de planeación y gestión, de forma estratégica y participativa, del desarrollo urbano, que inicia en la década de 1990 y llega hasta la actualidad. Esta transformación se da precisamente en la dinámica de la cuarta revolución urbana, en los términos explicados anteriormente, como la urbanización completa de la sociedad. Ya es un lugar común afirmar que en el siglo XXI la humanidad invertirá la relación entre el campo y las ciudades, y estas pasarán a albergar más de la mitad de la población mundial.

Ahora bien, la propuesta de Schwab (2016) sobre el surgimiento de la cuarta revolución industrial como parte de un proceso de reestructuración productiva a nivel mundial, y los buenos vientos que augura, en este sentido, la creación en 2019 del centro para promover la misma en Medellín, desafortunadamente contrasta, entre otros problemas que afronta la ciudad, con los malos vientos que ha traído la problemática ambiental causada por la acumulación en el aire de una mezcla de contaminantes atmosféricos que afectan significativamente la salud pública.

Entre los contaminantes peligrosos que las actividades humanas liberan a la atmósfera se encuentran, entre otros, el material particulado (PM), definido como partículas de cualquier material sólido o líquido finamente dividido, que se dispersa y es removido por el aire. Este material se clasifica en partículas gruesas (PM<sub>10</sub>) y

partículas finas (PM<sub>2.5</sub>). Estas últimas consisten en compuestos generalmente asociados con partículas ácidas por combustión de energías fósiles, entre otros procesos.

En la actualidad, la crisis de la calidad del aire de Medellín es generada por la acumulación de estas peligrosas partículas de material, específicamente por el PM<sub>2.5</sub> que como lo ha demostrado la autoridad ambiental competente, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), provienen de las emisiones de los medios de transporte que emplean energías fósiles (80 %) y, en menor medida, del sector servicios y de la producción de las industrias (20 %) que, en la región, en muchos casos, aun emplean carbón vegetal, tal como las de la primera Revolución Industrial (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2017).

A partir de los temas desarrollados en este texto, vemos cómo a América Latina, conocida como una región en desarrollo, generalmente, algunos procesos sociales llegan tardíamente con relación a los países que se denominan desarrollados. En este sentido, cabe anotar que las dinámicas relacionadas con el comienzo del proceso de industrialización aparecieron aquí un siglo después que en Europa y Estados Unidos, a finales del siglo XIX y durante la primera mitad del siglo XX, y aunque en este tiempo también llegaron a la región los avances relacionados con la segunda revolución industrial, esta se desarrolló en la región, con relación a su principal sector, la industria automotriz, apenas en la segunda mitad del siglo XX, cuando los países desarrollados de Europa y Estados Unidos y Japón ya estaban muy adentrados en su tercera revolución industrial, cuyas innovaciones también llegaron tarde (aunque hoy en día, y gracias a la globalización, cada vez nos llegan más rápido).

De esta manera es posible explicar por qué, cuando a través de las redes sociales virtuales y los medios de comunicación tenemos información y conocimiento sobre los nuevos desarrollos tecnológicos y científicos en otras latitudes, en nuestra vida cotidiana aun nos enfrentamos a problemas que parecen del pasado, y que en algunos casos lo son. En ese sentido, la contaminación atmosférica es un ejemplo de una problemática urbana mucho más relacionada con la primera y segunda revoluciones industriales, que con la tercera y aun mucho menos que con la cuarta. Así pues, transcurridas dos décadas del siglo XXI sin que América Latina haya terminado de resolver sus problemas relacionados con las dos primeras revoluciones industriales y, además, sin que haya desarrollado en sus diferentes dimensiones la tercera, Medellín es ahora un centro para el desarrollo de la cuarta revolución industrial.

Con esta reflexión no se busca cuestionar la designación de Medellín como un centro para la cuarta revolución industrial ni sus potencialidades para contribuir a su desarrollo en el contexto internacional. Lo que se pretende es evidenciar la necesidad de articular los esfuerzos para producir las políticas públicas ambientales y urbanas necesarias para superar la problemática ambiental alrededor de la calidad del aire, entre otros aspectos ambientales, en Medellín y el Valle de Aburrá, en escenarios de gobernanza en los cuales estén presentes las diferentes entidades del Estado y la sociedad organizada en sus múltiples y complejas formas.

En definitiva, tanto la superación de este tipo de problemas, todavía relacionados con las primeras revoluciones urbanas, como en el caso de la contaminación ambiental, como el desenvolvimiento de las diferentes dimensiones de la tercera revolución, podría contribuir a un verdadero desarrollo de la Cuarta Revolución Industrial en la ciudad, dada la estrecha relación que hay, como vimos al principio, entre el proceso de urbanización y de industrialización.

## REFERENCIAS

- Harvey, D. (1977). *Urbanismo y desigualdad social*. Siglo XXI Editores.
- Lefebvre, H. (1972). *La revolución urbana*. Alianza Editorial.
- Marx, K., & Engels, F. (2007). *A ideología alemã*. Biotempo Editorial.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2017). *Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (PIGECA 2017-2030)*. <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-de-l-aire/Documents/PIGECA/PIGECA-Aprobado-Dic-2017.pdf>

Schwab, K. (2016). *A quarta revolução industrial*. Edipro.

Soja, E. W. (2008). *Postmetrópolis. Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones*. Traficantes de sueños. <https://www.traficantes.net/sites/default/files/pdfs/Postmetr%C3%B3polis-TdS.pdf>

#### ENLACE ALTERNATIVO

<https://revistas.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/1598> (html)