



Características de una calle para ser considerada parte de una ciudad sostenible

Krishan Barr Rosso

Ficus Perú
kbarr@ficus.org.pe

Claudia Calezani Bravo

claudiacalezani@gmail.com

Adriana Del Águila Rojas

adriana.delaguila@pucep.pe

Renatto Espinel Godfrey

renatto.godfrey@gmail.com

Daniel Fernandez Silva

daniel.fernandezs@pucep.pe

Isabel Porras Campos

isabelporras1997@gmail.com

Yubitza Reyes Obando

yreyes@mtc.gob.pe

Resumen

El presente artículo muestra las características físicas mínimas necesarias a considerar dentro de una ciudad para poder alcanzar una sostenibilidad, una ciudad resiliente, inclusiva, accesible y amigable con el medio ambiente. Se presentan las características de una calle sostenible en tres secciones: sección vial, intersección, y la percepción del ambiente construido. El artículo busca ser una guía técnica e informativa que destaque los elementos clave para tener calles que inviten al ciudadano a relacionarse con su entorno construido.

Palabras claves: Accesibilidad, amigable con el medio ambiente, grupo vulnerable, transporte activo



Characteristics of a street to be considered part of a sustainable city

Krishan Barr Rosso

Ficus Perú
kbarr@ficus.org.pe

Claudia Calezani Bravo

claudiacalenzani@gmail.com

Adriana Del Águila Rojas

adriana.delaguila@pucp.pe

Renatto Espinel Godfrey

renatto.godfrey@gmail.com

Daniel Fernandez Silva

daniel.fernandezs@pucp.pe

Isabel Porras Campos

isabelporras1997@gmail.com

Yubitza Reyes Obando

yreyes@mtc.gob.pe

Abstract

This article shows the minimum physical characteristics necessary to consider within a city in order to achieve sustainability, a resilient, inclusive, accessible and environmentally friendly city. The characteristics of a sustainable street are presented in three sections: road section, intersection, and the perception of the built environment. The article seeks to be a technical and informative guide that highlights the key elements to have streets that invite citizens to relate to their built environment.

Keywords: Accessibility, environmental friendly, vulnerable group, active transport.

Introducción

El mundo viene teniendo un crecimiento urbano-poblacional nunca antes visto. Según la Organización de las Naciones Unidas, se estima que, hoy en día, cerca de 3500 millones de personas viven en ciudades y que este número llegará a los 5000 millones para el año 2030 (Organización de las Naciones Unidas, s.f.). Frente a este contexto, la ONU incluyó, dentro de los 17 objetivos que contempla la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, un objetivo que destaca de forma específica la importancia de tener ciudades y comunidades sostenibles (N°11). Este objetivo plantea la necesidad de mejorar la gestión urbana para garantizar que las ciudades se conviertan en espacios inclusivos, resilientes, seguros y sostenibles (United Nations Development Program, s.f.).

Una adecuada planificación y gestión de la ciudad debe analizar su característica esencial, es decir, la red urbana. La red urbana, en palabras sencillas, no es más que el trabajo en conjunto de las calles y sus conexiones en relación con la ciudad. Según Salingeros (2005), de no analizarse las calles como base dentro de la gestión urbana, se generarían ciudades caóticas.

Las calles, sus elementos, y sus características son una pieza fundamental dentro de la ciudad y, a su vez, son escenarios de diferentes actividades y funciones, producto de las interacciones de quienes las transitan (Herce, 2009). Al ser parte del espacio público, las calles están vinculadas directamente con la calidad de vida de las personas; por ello, deben ser diseñadas con un enfoque de desarrollo sostenible, bajo componentes sociales, económicos y medioambientales, que garanticen el bienestar de la ciudad y la sostenibilidad de la misma.

Desde hace más de cinco décadas, la ciudad de Lima ha colocado al vehículo motorizado como centro del diseño de las calles; prueba de ello es que entre los máximos exponentes de la modernidad urbana se encuentran obras como la vía expresa del Paseo de la República o la vía del circuito de playas, ambas desarrolladas en la década de 1960. Un enfoque vehículo-dependiente de la red urbana genera externalidades negativas para la ciudad. Entre estas consecuencias están la huella de carbono generada al desplazarse, la inseguridad ciudadana, la falta de accesibilidad, y los sobrecostos en el mantenimiento de las calles. Al día de hoy, el enfoque vehículo-dependiente es el reflejo de una red urbana que no responde más a la diversidad de necesidades de una ciudad densa; por lo tanto, no forma parte del modelo de una ciudad sostenible.

Este artículo tiene como objetivo rescatar las características físicas que debería tener una calle para ser considerada sostenible, teniendo en cuenta la diversidad de usuarios que transitan en ella. Por ende, el artículo busca ser una guía técnica e informativa, que destaque elementos clave para tener calles seguras, amigables, accesibles y que inviten al ciudadano a relacionarse con su entorno construido. A continuación, se presentarán dichas características en tres secciones para su mejor entendimiento.

1. Sección vial

Todas las calles de una red urbana son diferentes; sea por dimensiones, por formas de transitar, o por las acciones que se desarrollan en estas. Sin embargo, existen algunos elementos comunes que deben ser analizados y estar presentes en todas para poder ser consideradas parte de una ciudad sostenible: las aceras, las calzadas y las ciclovías (ver Figura 1).



■ **Figura 1:** Vista Panorámica de la Sección Vial Ideal

Fuente: Barr, K., Sanchez, A., (2020).

Las veredas o aceras deben de cumplir con la función de recibir el flujo peatonal e interactuar con mobiliario presente en estas. Esta relación permite que la calle pase de tener una simple acera a tener una fachada activa. Por otro lado, **la calzada o pista** debe de ser lo suficientemente ancha para garantizar un adecuado flujo de vehículos. Sin embargo, existe una tendencia cada vez mayor a reducir el ancho de carriles (Schramm & Rakotonirainy, 2009), ya que esto resulta en una inmediata disminución de la velocidad por parte de los conductores, garantizando así, mayor seguridad en la vía. Finalmente la presencia de **ciclovías** es otro elemento importante dentro de la sección vial. Estas deben de garantizar una continuidad y conectividad a la largo de la calle e intersecciones (ver Figura 1).

Además, deben considerarse aspectos medioambientales como la reducción de la **huella de carbono** y el **confort térmico** en la calle. Entre estos aspectos, destaca el uso de energía de fuentes renovables a partir de su generación dentro de la vía mediante, por ejemplo, **paneles solares** sobre paraderos (ver Figura 2). Por otro lado, las instalaciones también pueden

reducir su consumo drásticamente con **alumbrado tipo LED** y sensores de luz natural para alumbrado automático. Finalmente, la presencia de **árboles y áreas verdes** (ver Figura 2) ayuda también a la reducción de emisiones de carbono y a la regulación de la sensación térmica al transitar (ONU-Hábitat, 2015).



■ **Figura 2:** Vía con fachada activa y uso de techos verdes con paneles solares-
Fuente: Barr, K., Sanchez, A., (2020).

Las calles deben reflejar las necesidades de sus usuarios y atender de manera proporcional las diferentes formas de transitar dentro de su sección. Esto quiere decir que aceras, calzadas y vías de transporte activo deben privilegiar a los sistemas con mayor cantidad de usuarios (Medina, 2019) y guardar un enfoque en los grupos más vulnerables.

1.1. Aceras

Una parte fundamental del transporte activo es el tránsito a pie, el cual se desarrolla, normalmente, en las aceras. Al ser un espacio que todos los ciudadanos compartimos, es necesario pensar en el bienestar de todos sus habitantes cuando se diseñan. Por esta razón, las características de una calle deben contemplar una adecuada accesibilidad entendiendo esta como la equidad de oportunidades para acceder a todos los espacios de una ciudad, independiente de su edad, talla, sexo y capacidad o discapacidad, sea física o mental (National Disability Authority, 2018).

Para comenzar, se debe tener en consideración **aceras amplias** para un cómodo desplazamiento de los usuarios. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (2019), el ancho

dependerá de la intensidad de la actividad en la calle y oscila en un mínimo de 3 a 4 metros donde los obstáculos como letreros, señales, iluminación, sombra o vegetación no se consideren dentro del camino (ONU-Hábitat, 2014). Este ancho debe permitir tanto espacios de tránsito como espacios de pausa (mobiliario como bancas, mesas de restaurantes o cafés, etc) (ver Figura 1 y2).

Por otro lado, **la superficie de una vía** debe diseñarse teniendo como objetivo eliminar su dificultad de uso por parte de cualquier usuario. Dentro de las características más resaltantes destaca **la uniformidad** (ausencia de protuberancias) **y permeabilidad**. Asimismo, se deben garantizar pendientes **reducidas** para limitar el esfuerzo al transitar. Es recomendable también incorporar elementos de orientación como **adoquines podotáctiles, superficies antideslizantes**, entre otros (ver Figura 3).



■ **Figura 3:** Vista de la calle a nivel de un ciclista

Fuente: Barr, K., Sanchez, A., (2020).

Otro grupo de características a considerar son **las texturas y colores** en el pavimento. Estas características particulares generan una adecuada delimitación de espacios en la vía. Su implementación tiene efectos disuasivos en el comportamiento del ciudadano, es decir, ayudan a una adecuada lectura de la acera. Para su diseño, debe ser considerado el **tamaño**, el **tipo de trama** y la disposición de **puntos o baldosas** (ver Figura 4).



■ **Figura 4:** Vista nocturna del paradero que garantiza la accesibilidad universal.

Fuente: Barr, K., Sanchez, A., (2020).

Además, según Jan Gehl (2014), las condiciones climáticas del lugar también influyen en la elección del **material de la superficie de la vía**, por lo que para su elección deben considerarse características como el grado de **aislamiento térmico** que guarda relación con la temperatura del pavimento, sobre todo en ciudades que presentan elevadas temperaturas.

En conclusión, las características de la acera deben garantizar una experiencia atractiva y sobre todo segura durante el desplazamiento del ciudadano. Además, los materiales que forman parte de las superficies de la calle deben de guardar lógica con el medio ambiente y ser económicamente viables para las autoridades.

1.2. Ciclovías

Otro elemento de una calle sostenible que debe tomarse en cuenta, que además permite el tránsito del transporte activo, son las ciclovías. Las políticas urbanas apuntan cada vez más hacia una redefinición en las vías (García, Lara, & Pérez, 2017). Un ejemplo de este cambio de enfoque por parte de las autoridades es, indudablemente, la promoción de la bicicleta y otras formas de transporte no-motorizado. Para lograr este cambio, es necesario dotar a estas vías con infraestructura adecuada que garantice confort, fluidez y seguridad para sus usuarios.

Es primordial tomar en cuenta que las ciclovías reúnen diferentes vehículos y, como tales, el espacio y las dimensiones mínimas que se les asigne deben considerar maniobras y velocida-

des asociadas a su desplazamiento. Trátase tanto de ciclovías compartidas como de ciclovías exclusivas, resulta fundamental realizar un análisis previo de los elementos disponibles, tales como el número y ancho de carriles de la calzada, el flujo vehicular y peatonal existente o la velocidad deseada proyectada.

Otro elemento fundamental para mejorar las condiciones de circulación en las ciclovías es **la señalización**. Ésta no sólo debe considerar señales de tránsito que alerten a los conductores de la presencia de ciclistas en la vía, sino que debe incluir información sobre la ruta y la conectividad hacia los servicios disponibles en el trayecto.

Las marcas en el pavimento o demarcación también son necesarias para visibilizar a los usuarios de este sistema. Si bien, éstas pueden variar según la normativa de cada localidad, las más utilizadas son **los símbolos de bicicletas, el pintado completo del carril y la línea de parada adelantada** (ver Figura 2). Además, la pendiente en la zona donde la ciclovía se une con la zona destinada al tráfico vehicular deber de ser casi imperceptible. Adicionalmente, **los semáforos para ciclistas** también contribuyen a la seguridad, ya que, por lo general, brindan algunos segundos en verde antes que semáforos de automóviles (ver Figura 1).

Una última característica en relación al transporte no motorizado es contar con **estacionamientos** adecuados (ver Figura 4), los cuales deben ser gratuitos, de fácil acceso y seguros para promover que el ciudadano utilice un medio de transporte no-motorizado hasta la estación más cercana y/o necesaria y pueda optar por cambiar a otro medio de transporte, completando así el circuito que forma parte en un sistema integrado de transporte (Sustrans, 2014).

1.3. Calzadas

El transporte rodado motorizado sin duda es un elemento necesario en las ciudades; este incluye tanto al transporte público masivo (metro, tranvía, buses alimentadores) como al vehículo privado. En todos estos casos, el **adecuado dimensionamiento** de los carriles de la calzada permitirá el tránsito seguro de todos los usuarios de la calle. Además, la **señalización** debe garantizar la seguridad y adecuada orientación del conductor mediante **señales de alerta y señales informativas** (ver Figura 1 y 3).

En cuanto a características del transporte público, es fundamental tener un **transporte “libre de barreras”**. Este término sugiere que el acceso al transporte público y el lugar de espera se encuentren al mismo nivel. Así mismo, se debe contar con espacio para **paradas de transporte**. Estos paraderos deben ser un lugar cómodo, por lo cual es indispensable la presencia de una estructura que presente, como mínimo, **sombra, asientos, espacio para personas con discapacidad y señales informativas** (ver Figura 4).

Además, dentro del concepto de una calle sostenible, se debe contar con **elevadores** cuando existan estaciones subterráneas o elevadas. Estos ascensores deben de ser de fácil acceso y con suficiente capacidad para permitir usuarios en sillas de ruedas, con coches de bebés

o personas con bicicletas.

Otro elemento dentro del transporte a considerar es, sin duda, el **vehículo particular**. Aunque el artículo busca no posicionarlo como elemento protagónico en una calle, se debe tomar en cuenta como parte de la misma. Por ejemplo, la implementación de **estacionamientos públicos** regulados y tarifados hará posible que se tengan espacios seguros disponibles (y limitados) para aparcar un vehículo. Esto permitirá evitar que se perjudiquen otras actividades que se dan en una calle.

No hay lugar a duda que las calzadas son pieza fundamental en el diseño de una calle. En este espacio público tiene que existir una adecuada interacción entre el transporte público y el vehículo particular. Es por esto que el diseño de las calzadas tiene que ser planificado tomando en cuenta no solo estos actores motorizados, si no también, al ciudadano, quien se convierte, al final, en el eslabón más importante dentro del sistema sostenible de una calle.

2. Intersecciones

Cuando se piensa en una red urbana, es importante considerar la arquitectura construida y su interacción con el ciudadano, quien al final, es el que interactúa dentro de la ciudad y hace posible la integración de flujos de tránsito. En ese sentido, garantizar que las conexiones sean seguras para los diferentes usuarios, como peatones, ciclistas y vehículos a partir de una infraestructura asequible y cómoda, es parte del desarrollo de una calle sostenible.

Las interconexiones deben reducir las distancias de recorrido y brindar diferentes opciones de ruta, sobre todo a los peatones (Welle, B. et al., s.f.). Dentro de los elementos físicos que componen una **intersección segura** entre los espacios de la ciudad se encuentran los **cruces peatonales**, las **rampas** y las **esquinas** (ver Figura 1, 2 y 3).

Los **cruces peatonales** deben ser lo suficientemente anchos y lo más cortos posible, de tal forma que faciliten la movilidad de los usuarios y disminuyan la percepción de exposición e inseguridad, sobre todo para los grupos más vulnerables como ancianos, niños y personas con problemas de movilidad. Asimismo, las **rampas de acceso** deben ser del mismo ancho que los cruces peatonales para garantizar la accesibilidad de personas con discapacidad, sillas de ruedas o coches de bebés.

Por otro lado, las **esquinas** deben presentar una **ampliación de acera** peatonal que permita dinamizar el vínculo entre los diferentes usuarios y evitar la aglomeración (National Association of City Transportation Officials [NACTO], s.f.). Las **esquinas peatonalizadas** reúnen todos los puntos descritos (ver Figura 1).

De igual manera, una adecuada **señalización** en las secciones e intersecciones de la vía convierte la calle en un entorno más seguro ya sea para caminar, andar en bicicleta y/o usar transporte público. Las **señales informativas** deben ser claras y accesibles para todos los usuarios, como también estar ubicados en puntos estratégicos como paraderos o estaciones y en una altura adecuada que garantice su visibilidad (ver Figura 4). Dentro de estas se encuentran los mapas de la zona y mapas de transporte público, incluyendo letreros que brinden información sobre los tipos de buses, sus recorridos y horarios.

Por otro lado, las **señales preventivas** permiten una buena comunicación entre el usuario y la infraestructura. Esta puede darse, por ejemplo, a través de semáforos programados para que todo el que transite tenga el tiempo suficiente para cruzar la acera, o de marcas de alta visibilidad o continentales en los cruces peatonales. Finalmente, las **señales restrictivas**, como la del derecho de paso, deben diseñarse para dar prioridad a peatones y ciclistas por sobre el paso de vehículos motorizados.

Finalmente, es importante destacar que el desarrollo de la señalética debe considerar sistemas tipo **braille**, **señales podotáctiles** y **señales sonoras** para personas con discapacidad visual y auditiva (ver Figura 1 y 3).

3. Percepción del ambiente construido

Para disfrutar la experiencia en la ciudad, el ciudadano tiene que percibir las calles como espacios seguros en los que pueda transitar, permanecer y desarrollar sus actividades cotidianas. Además, es importante que, para garantizar la comodidad de sus recorridos, el ciudadano tenga un vínculo de apropiación con la calle, el cual se genera a partir de la atención de sus necesidades urbanas.

3.1. Percepción de Seguridad

Una ciudad sostenible debe construirse sobre pilares de convivencia e inclusión (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018). Esto implica espacios seguros y resilientes que garanticen el bienestar y tranquilidad de todos sus usuarios.

Aspectos como una adecuada **iluminación** que logre limitar la oscuridad en horarios específicos y considere luminarias de diferente altura y posición según la forma de transitar (BID, 2019); o el priorizar **espacios abiertos**, evitando callejones o muros ciegos en el diseño de la calle, son formas de incrementar la percepción de seguridad a partir de elementos de diseño. Del mismo modo, **activar la planta baja** de las fachadas con servicios (comercio) que extienden su actividad al espacio público y lo mantienen dinámico durante el día, también contribuye a mejorar la sensación de seguridad (ver Figura 2).

Estas fachadas activas generan otra variable importante como es la presencia de gente; el encuentro entre ciudadanos dentro de la calle genera una sensación de seguridad que, a su vez, atrae a más personas (Jacobs, 1961). Se debe resaltar que, existen elementos que parten de la responsabilidad en la **gestión de la autoridad gubernamental**, como el orden, la limpieza y el garantizar una vigilancia adecuada para su contexto (Macassi, 2005).

Por último, en el contexto social Latinoamericano de violencia hacia a la mujer, acoso y alta discriminación, estos elementos representan opciones concretas de seguridad, mientras se atiende una problemática estructural. Sin embargo, no son limitantes a un grupo específico, sino que involucran a todos aquellos que se encuentran en una situación vulnerable, sea permanente o esporádica, dentro de la ciudad.

En ese sentido, pensar la planificación urbana desde un **enfoque inclusivo** abre las posibilidades a construir espacios que garanticen la igualdad de oportunidades para todos y todas (De Simone, 2018). Al volverse una calle más inclusiva, se vuelve, por consecuencia, más sostenible.

3.2. Participación Ciudadana

La dimensión social es fundamental para el desarrollo de una calle sostenible, pues serán las personas quienes le den sentido a su diseño y medirán su funcionalidad a través del **uso y apropiación**. El término apropiación en el contexto de calle es utilizado para definir la ma-

nera en que los habitantes “imprimen un sello vital” (Vega-Centeno, 2006) al hacer suyo el espacio, lo cual puede entreverse en los usos que se le da.

La participación del ciudadano debe ser el elemento crucial en el diseño de la calle, entendiéndose esta como un posicionamiento activo para la toma de decisiones a partir del hacer colectivo de forma horizontal y distribuida (Lydon, 2012). **Al involucrar al usuario en las decisiones**, es más sencillo responder a sus necesidades directas y contribuir a su apropiación. Para lograrlo es importante realizar un diagnóstico que involucre el estudio de vecinos y usuarios frecuentes, su perfil, sus dinámicas, necesidades y la forma en cómo se relacionan con el espacio.

Sin embargo, la participación no tiene que acabar ahí. Si bien se debe contar con la perspectiva del ciudadano antes de iniciar con el diseño de la calle, una **participación activa** de este durante todas las etapas de ejecución de una calle es un factor que refuerza su sostenibilidad. El acompañamiento en el diseño a partir de una metodología colaborativa y el seguimiento conjunto en la implementación son formas de asegurar que los elementos físicos serán funcionales mediante una validación y retroalimentación instantánea.

Conclusiones

Existen diferentes factores físicos que deben ser considerados para lograr calles sostenibles. Estos factores han sido presentados en los puntos de este artículo, buscando satisfacer aspectos sociales, económicos y ambientales, presentados al comienzo como ejes del desarrollo sostenible.

La vehículo-dependencia que ha sufrido Lima en su diseño desde hace más de cinco décadas, ha producido que sus calles sean poco o nada sostenibles. En ese sentido, en las recomendaciones expuestas se destaca la diversidad de usuarios que pueden compartir la ciudad, entre ellos peatones, vehículos no motorizados y motorizados. Pensar en los distintos usuarios en el diseño de una calle, permite una mayor eficiencia y comodidad para la vida en las ciudades, sin enfocar todos los recursos en un solo ente.

Para generar el ideal de calle sostenible, se han tomado en consideración las propuestas de distintos autores que repasan el enfoque teórico del urbanismo y la ciudad. Además, el artículo agrupa las características físicas en conjuntos que semejen su contenido, con el fin de que sirva como punto de referencia y guía práctica en el diseño y construcción de una calle sostenible que mejore la experiencia en la ciudad.

Bibliografía

Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Ciudades Inclusivas: Oportunidad urbana a partir de la igualdad de género. Washington.

Banco Interamericano de Desarrollo (2019). Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. México.

Macassi, I. (2005). El miedo a la calle: la seguridad de las mujeres en la ciudad. Lima: Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán; Centro de Intercambio y Servicios para el Cono Sur.

De Simone, L. (2018). Mujeres y Ciudades. Urbanismo género-consciente, espacio público y aportes para la ciudad inclusiva desde un enfoque de derechos. En: El Estado y las mujeres: el complejo camino hacia una necesaria transformación de las instituciones. de Javiera Arce Riffo (ed). pp. 229-250

García, F. Q., Lara, Y. A., & Pérez, M. G. G. (2017). Entropías de la movilidad urbana en el espacio metropolitano de Guadalajara: transporte privado y calidad del aire. *Tecnura*, 21(53), 138-140.

Gehl, J. (2014). Ciudades para la gente (1a edición). Editorial Infinito.

González, M. (2002). La ciudad sostenible. Planificación y teoría de sistemas. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles.

Herce, M. (2009). Sobre la movilidad en la ciudad: Propuestas para recuperar un derecho ciudadano. Barcelona: Reverté.

Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities* (New York: Random). Versión castellana (1967) *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid: Península.

Santos, A. R. (2012). Guía para la utilización de pavimentos en espacios públicos. In *Guía para la utilización de pavimentos en espacios públicos: 1ª Jornadas de Diseño de Pavimentos Accesibles* (pp. 173-184). Gerencia Municipal de Urbanismo. Lydon, M. (2012). *Tactical Urbanism: Short-Term Action for Long-Term Change*. Nueva York.

Medina, M. (2019). Las ciudades compactas son más sostenibles que las dispersas. *El País*. Recuperado 15 de Junio de 2020, https://elpais.com/sociedad/2019/10/23/actualidad/1571841310_331217.html.

NACTO., I. (2013). *Urban street design guide*. Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics.

National Disability Authority (2018). *NDA Strategic Plan 2019-2021*. Recuperado 15 de Junio de 2020, <http://nda.ie/About-Us/Corporate-Publications/Strategic-Plans/Strategic-Plan-2019-2021/>

ONU-Hábitat (2015). Temas Habitat III. 11 - Espacio Público. New York. Recuperado 15 de Junio de 2020, http://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-11_Public_Space-SP.pdf

Habitat, O. N. U. (2014). Planeamiento urbano para autoridades locales. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat).

Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). Objetivos de desarrollo sostenible. Obtenido de United Nations, Recuperado 15 de Junio de 2020, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

United Nations Development Program. (s.f.). Goal 11: Sustainable cities and communities. Obtenido de United Nations Development Programme. Recuperado 15 de Junio de 2020, <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html>

French, G., Steer, J., & Richardson, N. (2014). Handbook for cycle-friendly design.

Salíngaros, N. (2005). Teoría de la red urbana. Design Science Plannig.

Schramm, A. & Rakotonirainy, A. (2009) The effect of road lane width on cyclist safety in urban areas. In Grzebieta, R & McTiernan, D (Eds.) Proceedings of the 2009 Australasian Road Safety Research, Policing and Education and the 2009 Intelligent Speed Adaption (ISA) Conference. Roads and Traffic Authority of New South Wales, Australia, pp. 419-427.

Vega-Centeno, P. (2006). El espacio público: la movilidad y la revalorización de la ciudad. Lima: Departamento de Arquitectura PUCP.

Welle, B., Li, W., Adriazola-Steil, C., King, R., Obelheiro, M., Sarmiento, C., & Liu, Q. (2015). Cities safer by design.