

Las componentes ambientales en el diseño urbano: Lima - Perú

Environmental components in urban design: Lima - Peru

Recibido: mayo 06 de 2022 | Revisado: mayo 13 de 2022 | Aceptado: mayo 24 de 2022

FEDERICO NAPOLI¹ RESUMEN

Las ciudades contemporáneas siempre tienden a relacionarse con el peatón de manera más evidente, integrando estrategias de diseño bioclimático con el fin de otorgar una urbe más sostenible y habitable. La relación entre ambiente y hábitat construido en la historia de la humanidad ha sido imprescindible, visto que los recursos naturales fueron los únicos disponibles hasta el siglo pasado. La excesiva *cementificación* de la ciudad ha nuevamente puesto delante de los profesionales del sector un nuevo reto: considerar las componentes ambientales en la etapa de diseño y planificación urbana. Por eso, asoleamiento, viento, humedad y vegetación, entonces no son simplemente ornamentos y decoraciones de la ciudad, sino que se convierten en factores principales de determinación de ejes viales, altura de edificios, espacios públicos y áreas verdes. El caso estudio se concentra sobre Lima, capital del Perú, que a pesar de los grandes esfuerzos efectuados durante el periodo post pandemia resulta ser una de las ciudades con mayores problemas en la consideración de diseño bioclimático como instrumento clave de su regeneración. Las características propias del lugar, como la latitud y vientos predominantes entre otros, han sido muy poco consideradas en las décadas, entregando a la población una ciudad que carece de grandes parques, que no se protege del asoleamiento sobre todo en verano y que no elimina la humedad elevada, sino que parece casi que eleva el problema a un nivel insoluble.

Palabras clave: Diseño urbano, diseño bioclimático, asoleamiento, viento, humedad, vegetación

ABSTRACT

Contemporary cities increasingly tend to relate to pedestrians in a more evident way, integrating bioclimatic design strategies to provide a more sustainable and livable city. The relationship between environment and built-in habitat in the history of humanity has been essential since natural resources were the only ones available, until the last century. The excessive urban *cementification* has once again placed a new challenge before the professionals of the sector: considering the environmental components in the urban planning and design steps. For this reason, sunlight, wind, humidity and vegetation are not simply ornaments and decorations of the city, but become the main factors in determining road axes, height of buildings, public spaces and green areas. The case study focuses on Lima, the capital of Peru which despite the great efforts made during the post-pandemic period, turns out to be one of the cities with the greatest problems in considering bioclimatic design as a key instrument for its regeneration. The own characteristics of a site, such as the latitude and prevailing winds, among others, have been little considered in the decades, giving the population a city that lacks large parks, that is not protected from sunlight

¹ Universidad San Ignacio de Loyola, Universidad de San Martín de Porres, Lima - Perú

Autor para correspondencia
federiconapoli.arq@gmail.com

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Campus de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres. Este artículo se distribuye en los términos de la Licencia Creative Commons Atribución No-comercial – Compartir-Igual 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial contactar a: revistacampus@usmp.pe.

<https://doi.org/10.24265/campus.2022.v27n33.07>

especially in summer and that does not eliminate high humidity, but it seems almost to raise the problem to an insoluble level.

Keywords: Urban planning, bioclimatic design, sunlight, wind, humidity, vegetation

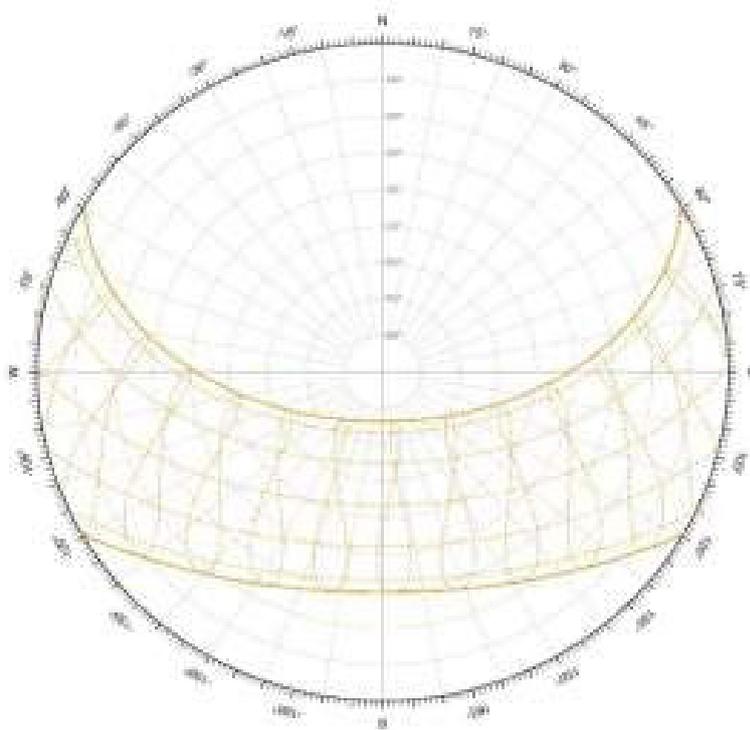
Introducción

El concepto de ciudad ecológica que tiene en consideración ciertos aspectos medioambientales para su diseño es algo que se viene codificando en las últimas décadas, (Javier, 2021). Efectivamente, en el pasado, las urbes eran concebidas con relación a fuentes de agua cercanas, se ubicaban en lugares un poco sobreelevados o utilizaban la misma geografía del sitio para protegerse, pero también para dominar el territorio circundante. En todos los casos, las

ciudades eran dotadas de un sistema de democratización del acceso solar: es decir, sus edificaciones recibían correctamente la luz natural durante todo el día, puesto que no existían sistemas de iluminación artificial, por lo tanto, la correcta orientación era la única posible solución. La *polis* griega de Priene (siglo IV a.C.), por ejemplo, está situada encima de un promontorio con vista predominante hacia el sur y sureste, perfecta orientación considerando su latitud (37° Norte) y por lo tanto, la dirección del sol desde el sur durante todo el año (Figura 1).

Figura 1

Diagrama solar de Priene, Grecia, 37° N - 24° E, Sun-Path de Andrewmarsh, 2021



El mismo Sócrates describiendo las condiciones de las viviendas demuestra claramente que los griegos tenían un conocimiento muy grande de la bóveda

celeste y del movimiento aparente del sol: el sistema del pórtico orientado a sur tenía la función de repararse de los rayos solares del verano, más intensos, y al

mismo tiempo permitían su penetración durante el invierno, cuando la inclinación solar efectivamente es más baja. Al igual que Priene, la ciudad de Olinto también presenta ciertos criterios que hoy llamaríamos “bioclimáticos”, como las calles paralelas a los puntos cardinales (ejes norte-sur y este- oeste) con el fin de tener siempre una fachada más fresca durante el verano y una más expuesta a la radiación solar durante el invierno y entonces aprovechar el calor de manera pasiva. En el primer capítulo del sexto libro de “De Architectura” de Vitruvio, el autor latino escribe: “Muy distinta es la forma de construir (...) en regiones o tierras que ofrecen características diferentes, ya que hay zonas donde la tierra se ve muy afectada por el curso del sol; otras están muy alejadas y otras, en fin, guardan una posición intermedia y moderada” (Vitruvio, 1997, p. 144).

Analizando el texto, el autor indica como todo tipo de arquitectura no puede prescindir de su contexto y el aspecto solar es de primaria importancia al momento de su diseño. Algo que todas las culturas antiguas tenían muy claro, incluso la incaica que ha creado algunos ejemplos majestuosos de arquitectura y urbanismo ecológico ante litteram, como en el caso de Machu Picchu. La ciudad en el río Urubamba, de hecho, tiene una orientación tal que permite a todos los edificios recibir la cantidad adecuada de radiación solar durante todo el día: su eje principal es norte-sur; por lo tanto, se generan construcciones hacia el este y el oeste según la pendiente del terreno, integrándose perfectamente con topografía.

La civilización inca también tenía conocimiento del movimiento aparente

solar, evidente en los templos dedicados al dios Sol y en los *ushnu* de las plazas que tienen una fuerte referencia a las posiciones de la estrella y de la Luna en los diferentes momentos del año. Además, la cruz andina o chacana representa en su totalidad una especie de calendario indicando las múltiples posiciones del sol. La lectura del mundo vernáculo, histórico y tradicional, entonces, es importante para comprender cómo efectivamente no siempre la respuesta a las condiciones ambientales se puede resolver mediante equipos mecánicos de “alta tecnología” o a través de fachadas compensatorias (Frampton, 1983), sino el uso apropiado de recursos locales, como el sol, el viento, el agua y la vegetación contribuye a un desarrollo ambiental de la urbe más ecológico y sostenible.

La ciudad contemporánea es el resultado de una serie de experimentos del siglo pasado (Javier, 2021). Durante el Movimiento Moderno de hecho empieza a difundirse, antes en Europa y luego en todo el mundo, una manera única de ver la arquitectura: el Estilo Internacional que tenía como objetivo lo ser utilizado como modelo en todos los contextos diferentes. Grandes arquitectos como Le Corbusier o Mies Van der Rohe han dejado una herencia increíble de sus obras maestras en el mundo, pero analizando algunos aspectos podemos identificar ciertos problemas de nuestras ciudades: el famoso lema “Less is more” y su eliminación de cornisas, ornamentos con el fin de limpiar la arquitectura de elementos meramente decorativos, ha llevado a un lenguaje arquitectónico de fachadas sin aleros, completamente lisas y con grandes aberturas vidriadas al ras con el muro exterior (Figura 2).

Figura 2

Típico edificio de la ciudad de Lima que ha eliminado todas cornisas y aleros para protegerse del sol



Ciertas soluciones, quizá funcionales a determinadas latitudes para aprovechar del asoleamiento, en zonas tropicales no es lo ideal, siendo la fuerte radiación solar una grande amenaza para el alcance del confort ambiental. Entre otros, la eliminación de la masa del muro perimetral exterior deja los edificios a la merced de cambios térmicos diurnos, por lo tanto, durante el caluroso día la temperatura interna será muy similar o superior a la externa y, al mismo tiempo, durante la noche bajará repentinamente. La continua cementificación de las ciudades, la eliminación y no implementación de áreas verdes con

suelo permeable y la sobrepoblación ha aumentado notablemente el fenómeno de las islas urbanas de calor, es decir, diferencias térmicas considerables entre las zonas más pobladas de un área urbana y sus periferias. Gastos energéticos, consumos excesivos e incontrolados de recursos hídricos, un incesante consumo desuelo, están a la base de las problemáticas de la ciudad contemporánea. Hay soluciones alternativas y más ecológicas y todas utilizan conscientemente el contexto medioambiental con el fin de identificar las mejores estrategias según el lugar específico (Filipe, 2018).

Contenido

Así como en la arquitectura bioclimática existen criterios de diseño que sirven para dar unos lineamientos generales a partir del contexto natural, de igual modo, en urbanismo las componentes ambientales son fundamentales en una propuesta más ecológica, no solo para que esté en armonía con la naturaleza, sino que se eviten inútiles tecnologías costosas y contaminantes que liberan en la atmósfera dióxido de carbono. Estos pilares son el asoleamiento, el viento, la humedad y la vegetación y cada uno tiene sus impactos a nivel macro y micro dentro del contexto urbano, según las características bioclimáticas propias de un lugar. Es decir, no existen manuales válidos para todos los casos, sin embargo, hay ciertos lineamientos generales que se pueden considerar a la hora de acercarse al diseño.

Asoleamiento

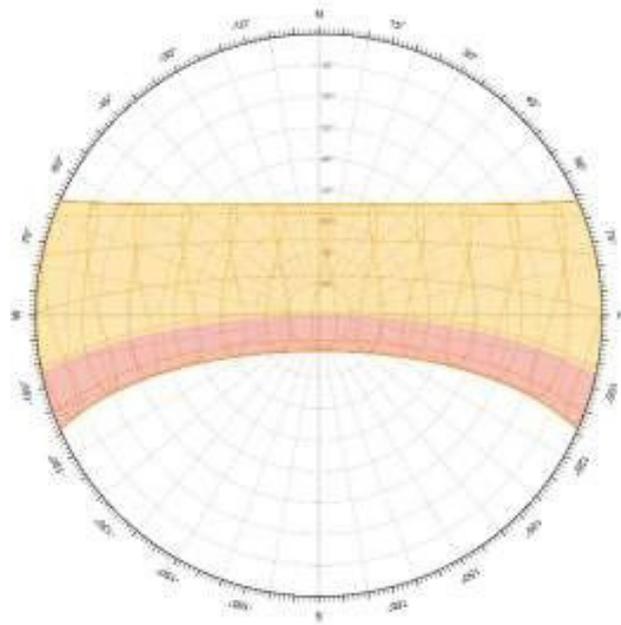
El asoleamiento, básicamente, es la exposición a los rayos solares, por cierto, muy necesario porque aporta beneficios a la salud y también agrega valor al ambiente urbano. La radiación continua durante el invierno favorece un mejor confort térmico tanto en espacios abiertos como plazas o avenidas, que dentro de edificios con ganancia de manera directa o indirecta; además, el sol es un bactericida, es uno de los elementos básicos para que exista la fotosíntesis de las plantas y, por lo tanto, necesario para la vida. Sin embargo, es importante

mencionar que ciertos razonamientos de aprovechamiento solar beneficiosos durante el invierno se convierten en muy peligrosos durante la estación del verano, puesto que la radiación es mayor y el continuo asoleamiento aumenta notablemente la temperatura del aire y asimismo de los pisos duros de los espacios públicos, así como de los ambientes interiores de los edificios, amenazando el cumplimiento del confort térmico.

Un ejemplo de esta problemática es el uso inmoderado e incoherente de fachadas totalmente vidriadas en la arquitectura contemporánea en latitudes que no lo permiten, como en las zonas tropicales (entre 23.5° Norte y 23.5° Sur), donde la radiación solar elevada genera un fenómeno de sobrecalentamiento de los ambientes. Lima abunda de edificios relativamente nuevos que no se interrelacionan con el factor del asoleamiento, creando de hecho aumento de costos de equipos de aire acondicionado. La capital peruana, como todo el país, se ubica en la denominada zona tropical, precisamente Lima se encuentra a 12° de latitud Sur: eso implica que el sol tiene doble dirección, una prevalente desde el norte (de mediados de febrero hasta final de octubre) y una desde el sur con menor duración (de fin de octubre a mediados de febrero) que coincide con la temporada de verano (Figura 3). Esta condición propia debería ser básica en el diseño urbano, de espacios públicos, áreas verdes, de orientación de las edificaciones y sobre todo en la dirección de los ejes viales.

Figura 3

Diagrama solar de Lima, Perú, 12° N - 77° O. En amarillo la dirección solar desde el norte y en rojo la dirección desde el sur. Gráfico elaborado a partir de Sun-Path de Andrewmarsh, 2021.

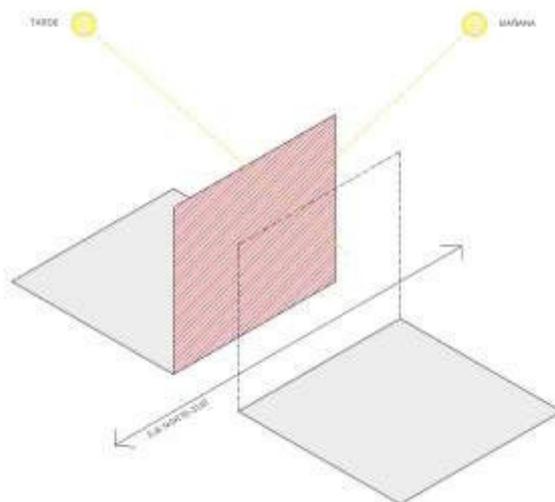


1. Por lo general, ejes prevalentes norte-sur generan manzanas hacia el este y el oeste, es decir, que potencialmente reciben pueden recibir una correcta

iluminación natural con ciertas precauciones en las fachadas oeste muy asoleadas, en particular modo durante el verano (Figura 4).

Figura 4

Esquema de asoleamiento en vías con eje norte-sur

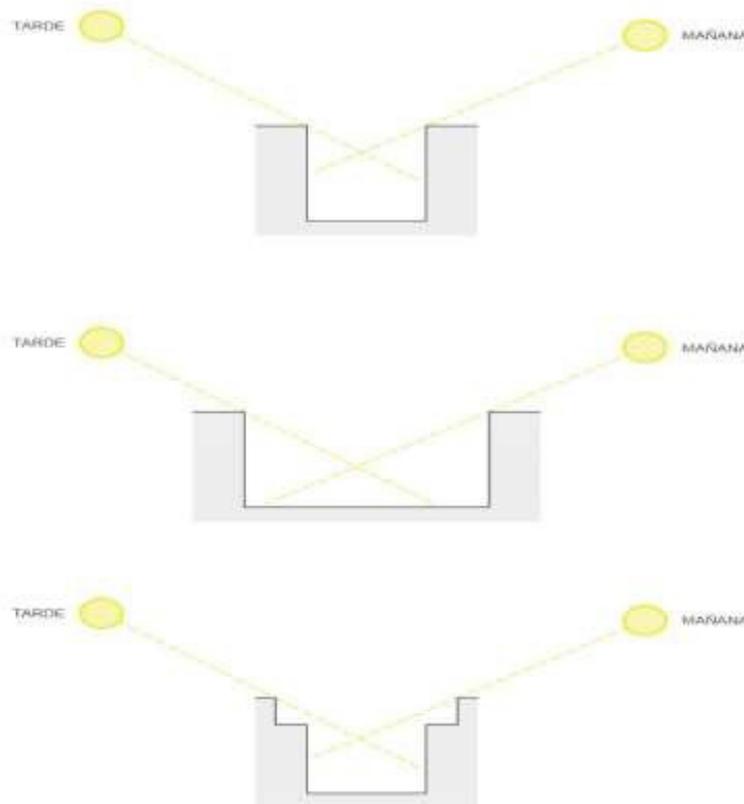


2. De lo contrario, ejes viales prevalentes este-oeste generar frentes exclusivamente hacia el norte y el sur, por lo tanto, permite que una fachada recibe iluminación directa durante los meses cuya dirección solar es del norte y otras tendrán irradiación durante los tres meses de verano, provocando alteraciones de la sensación térmica por asoleamiento excesivo. De todas maneras, la mejor solución es la orientación ligeramente inclinada con respecto al eje norte-sur, con el fin de que todas las fachadas reciban la correcta iluminación durante todo el año, con cuidado especial al frente suroeste durante el verano.
3. El correcto asoleamiento a escala urbana no solamente depende por la dirección de los ejes viales, debido

a que eso puede ser influenciado por la trayectoria de los vientos predominantes, sino además por la relación entre altura de los edificios y ancho de la calle. Con secciones viales más anchas es presente un mayor asoleamiento, por cierto, muy cómodo durante la temporada invernal para aprovechar de la calefacción pasiva, pero se puede convertir en un inconveniente a nivel térmico durante el verano, cuando la estrategia más coherente es la de protegerse de la radiación. Por lo contrario, en calles más angostas el sol puede llegar exclusivamente a los pisos superiores y, entonces, ser un problema durante el invierno para los pisos inferiores que en ningún momento lograrán recibir la correcta iluminación (Figura 5).

Figura 5

Relación entre ancho de calle y asoleamiento



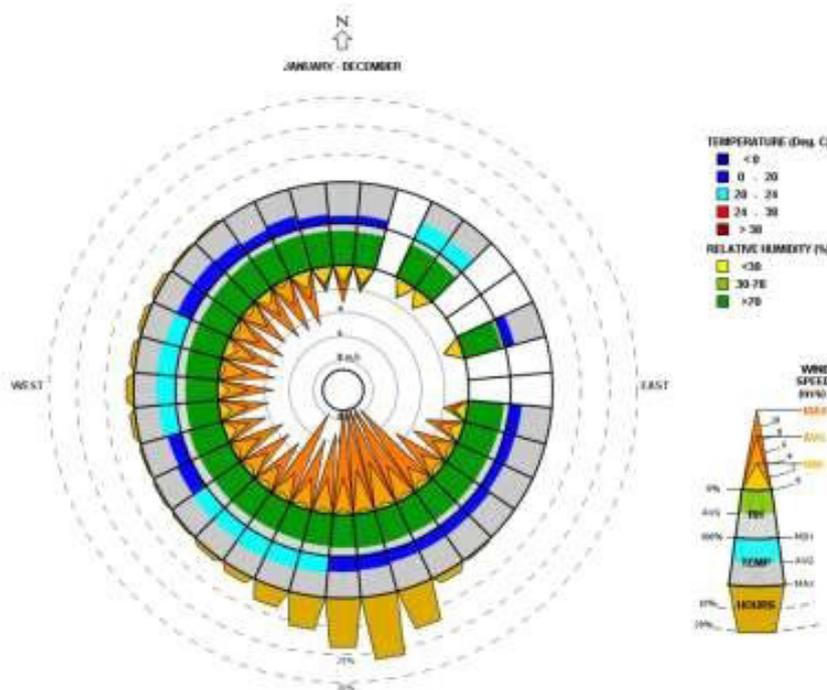
4. Teniendo en cuenta que a latitudes peruanas el sol tiende a la verticalidad, es decir, tiene una elevación muy alta durante todo el año, con mayores inclinaciones en verano por supuesto, hay que considerar un factor importante en ámbito urbano: los techos o, como suele llamarse también, la “quinta fachada”. En la ciudad de Lima, por ejemplo, los edificios no tienen pendiente, vista la ausencia de precipitaciones, sin embargo, el techo es la parte más asoleada del edificio, puesto que recibe una enorme cantidad de radiación durante todo el día y todas las estaciones. Eso significa que los techos tienen un gran potencial y deberían ser utilizados para producir energía eléctrica, por medio de paneles solares, o quizá transformarse en grandes huertos urbanos con el fin de reducir la isla urbana de calor y de otorgar a la población mayor superficie permeable

y poder regular la humedad. Es el caso de las extensas superficies de los techos de los centros comerciales que son inutilizadas sino para alojar equipos de aire acondicionado.

Viento

Los vientos son unos de los factores más importantes en el diseño urbano y a la hora del emplazamiento arquitectónico, puesto que su presencia es muy beneficiosa para garantizar la ventilación natural y la oxigenación de los espacios, pero al mismo tiempo, bajo ciertas condiciones particulares de temperaturas y velocidad elevada, pueden convertirse en un asunto delicado que va a comprometer el alcance del confort. Además, los vientos que mantienen una cierta velocidad constante podrían ser utilizados para generar algún tipo de energía a bajo impacto ambiental y de alta eficiencia.

Figura 6
Gráfico de los vientos anuales de la ciudad de Lima



Nota. Tomada de Climate Consultant 6.0, 2021.

Analizando el gráfico de la Figura 6, los vientos en la ciudad de Lima tienen una prevalencia desde el sur, es decir del océano Pacífico con temperaturas relativamente baja y un porcentaje de humedad en promedio superior al 80%, además tienen velocidad que alcanza los 30 Km/h: eso significa que son vientos que afectan el confort térmico no solo en ámbito arquitectónico, sino también a nivel urbano. Las intensas corrientes de aire provenientes del mar, por lo tanto, son una amenaza para el bienestar de los ciudadanos sobre todo cuando se trata de espacios públicos directamente orientados a los vientos, como en el caso del malecón. Examinando los espacios urbanos de uso común, como el gran parque, están

completamente expuestos a las corrientes de aire y, entonces, los frentes de los edificios que dan al malecón están afectados por la fuerte intensidad de los vientos, comprometiendo su confort y la posibilidad de uso de dichas áreas verdes o espacios públicos. Es importante también recordar los valores límites de aceptación de la velocidad de los vientos en base a sus temperaturas (Higueras, 2006, p.166), como se puede evidenciar en la Tabla 1: por lo tanto, al ser fríos ya valores mínimos de corriente pueden comprometer el confort. Para dar soluciones a esta problemática, es recomendado defenderse y no dirigir los espacios abiertos contra viento, en su lugar es mejor crear algún tipo de barrera física que garantice una mejor circulación de los peatones a nivel del piso.

Tabla 1

Límite de aceptación de la velocidad de los vientos en base a su temperatura

Límite de velocidad de viento en base a su temperatura			
Temperatura (°C)		Velocidad	
		m/s	Km/h
Fría	≤ 22°	0,5	1,8
Caliente	≥ 24°	3,5	12,6

Generalmente, la solución más típica en contextos urbanos densos es ubicar un espacio público, como una plaza o plazuela, como en el caso de la figura 7-A, donde efectivamente está bordeado de edificios que contienen el espacio y al mismo tiempo evitan exponerlo a los vientos desagradables. Sin embargo, esta solución no siempre es la mejor, por diferentes razones: primeramente, la plaza está completamente cerrada y entonces no hay posibilidad de ventilarla, algo importante para el confort; además, los edificios contraviento tendrán que

resolver el problema de las fuertes intensidades con sistemas de protección tipo celosías o parasoles que, dependiendo de la orientación, podrían hasta tener doble uso. En las figuras 7-B y C se demuestran posibilidades alternativas utilizando la misma vegetación con árboles frondosos de mediana altura, dependiendo de la calidad del espacio mismo, o en todo caso aprovechando de la topografía natural o generando una artificial, para privatizar la plaza y contemporáneamente proteger de los vientos.

Figura 7

Esquemas de protección de un espacio público de los vientos. A: por medio de las mismas edificaciones. B: por medio de la vegetación. C: por medio de la topografía

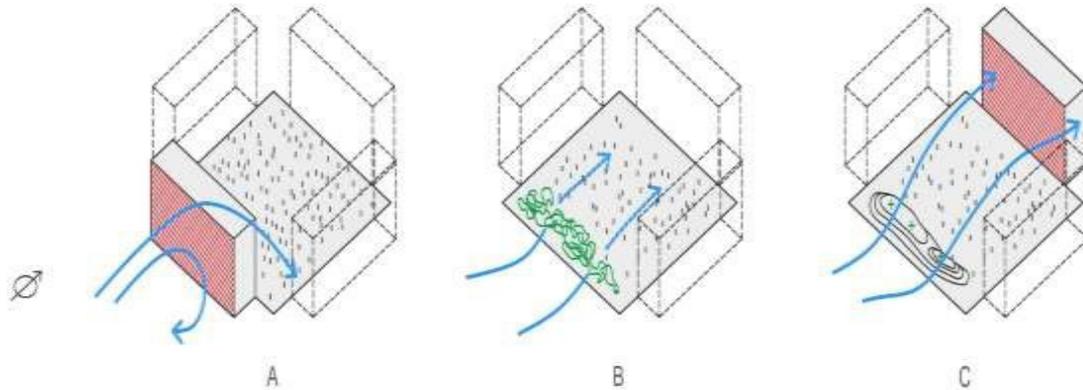
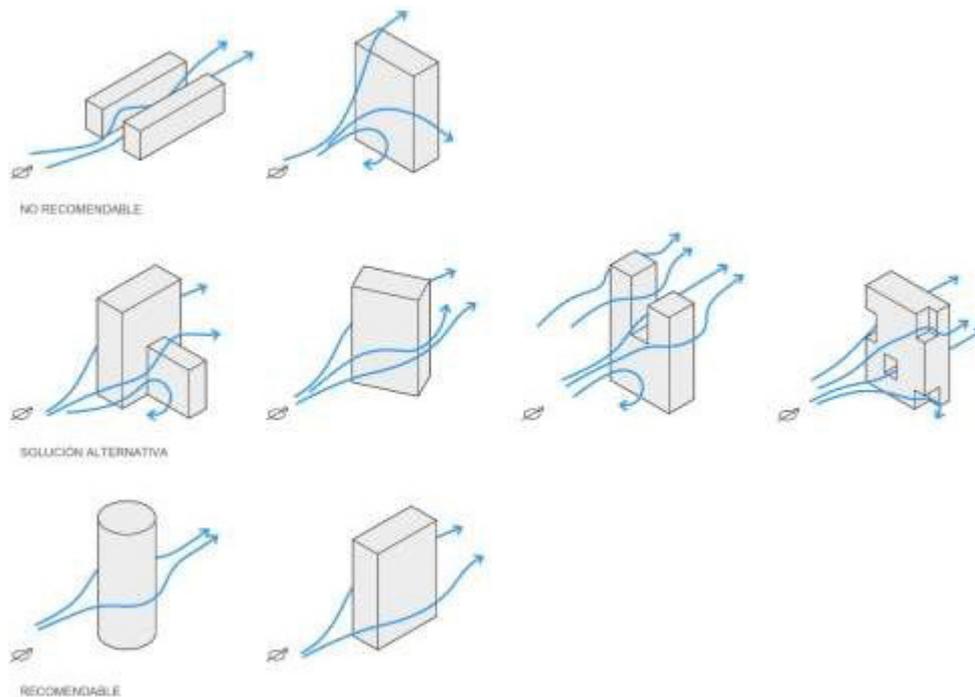


Figura 8

Consideraciones generales de diseño por viento



Naturalmente hay consideraciones generales a tener en consideración, sobre todo en ámbito arquitectónico de emplazamiento y orientación (Figura 8):

1. Evitar, cuando posible, generar túneles de aire porque pueden aumentar la velocidad de los vientos y, entonces, disminuir en confort ambiental.
2. Evitar, cuando sea posible, posicionar

edificios de manera que obstaculice el pasaje de aire, como una barrera al viento. Eso puede comprometer la eficiencia energética en la fachada afectada.

3. Mejor solución es la de girar ligeramente el edificio, para que no sea un objeto contraviento o trabajar la volumetría para que deje pasar el aire.

4. Las formas más aerodinámicas son las que permiten el pase de los vientos, como las curvas o, de todas maneras, formas cuadrangulares orientadas con su eje longitudinal en dirección del viento.

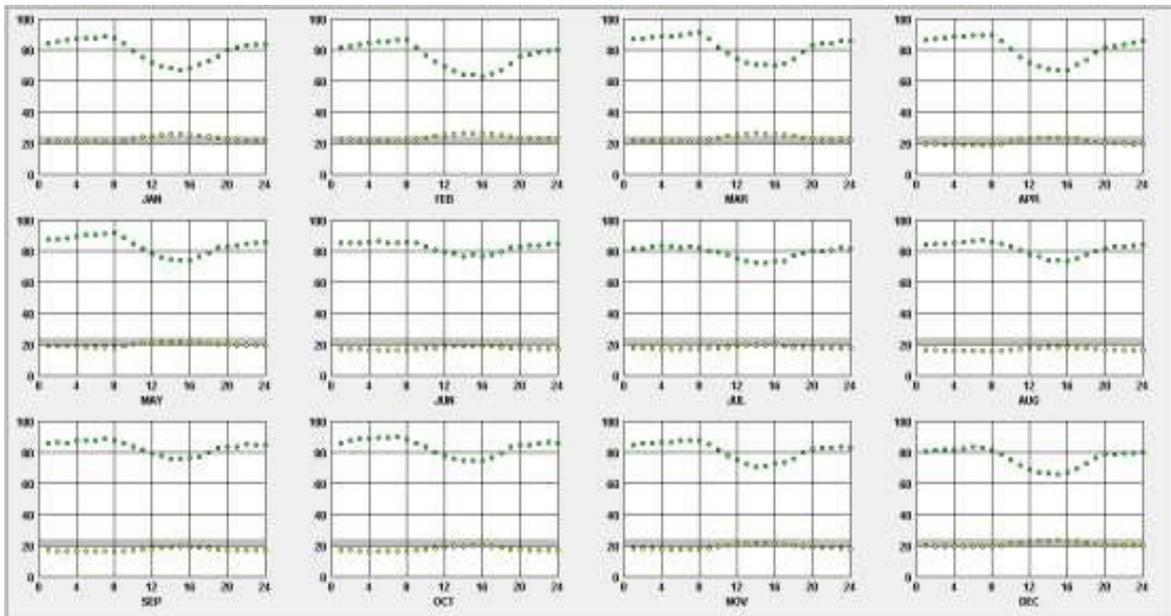
Humedad

La cuestión de la humedad es una de las más discutidas puesto que se trata de un tema bien complejo para arreglar,

sobre todo en ámbito urbano donde los espacios abiertos pueden ser más difíciles a controlar. No obstante, la regulación de la humedad sea un parámetro fundamental para establecer la calidad del aire, algunas ciudades sufren de niveles muy altos durante todo el año: es el caso de Lima, donde constantemente no va por debajo del 70% y, en invierno en modo particular, logra alcanzarel 90% y más con extrema facilidad (Figura 9).

Figura 9

Gráfico de la humedad relativa en Lima. Los círculos superiores, en verde, representan el porcentaje de la humedad relativa.

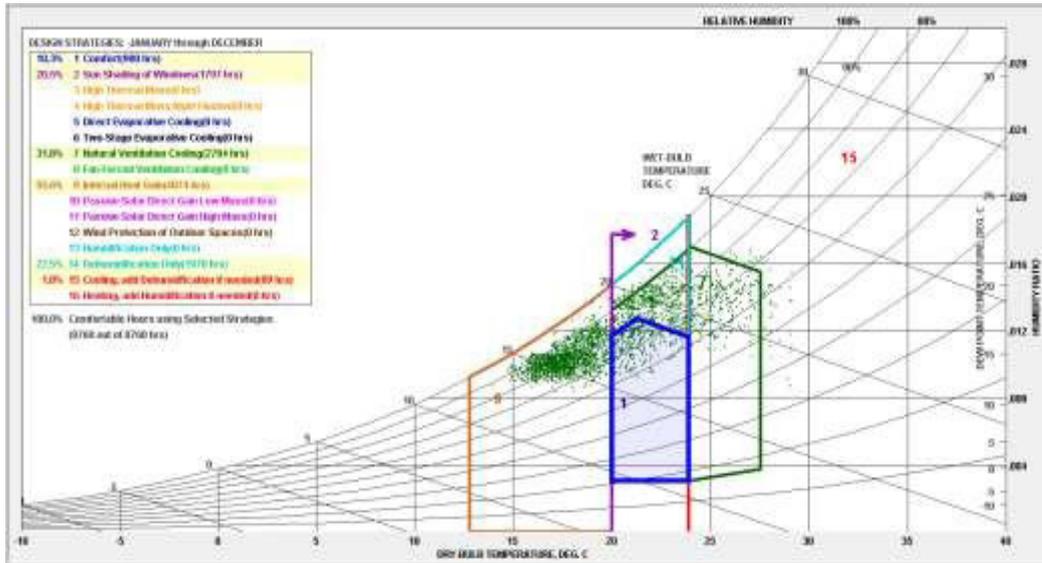


Nota. Climate Consultant 6.0, 2021

Entonces, ¿cómo enfrentarse a escala urbana a niveles tan altos de humedad? No hay una respuesta única, es decir, muchos manuales de diseño bioclimático de otros países con otros contextos mencionan la importancia del vapor de agua presente en el aire, como estrategia de refrigeración (Hernández Aja, 2013), sin embargo, en Lima las condiciones son tan diferentes que no

sería conveniente y apropiado humedecer los espacios, ni durante el verano. Para poder responder a la pregunta anterior, es importante estudiar el estado del aire, a través del diagrama psicrométrico (Figura 10), donde es posible analizar los valores termo higrométricos de un lugar específico durante todo un año y entonces establecer las estrategias bioclimáticas más adecuadas.

Figura 10
Diagrama psicrométrico de Lima



Nota. Tomada de Climate Consultant 6.0, 2021.

En el caso estudio de Lima, es posible notar que apenas el 10% del año las condiciones externas se ubican dentro de la zona de confort; todo el resto de los meses, efectivamente, hay que implementar sistemas apropiados según la estación:

1. Durante el invierno, es recomendable protegerse de los valores muy altos de humedad, conservar cuánto más posible calor por radiación solar y lograr un mínimo de ventilación natural. En ámbito urbano, eso se traduce en evitar grandes espacios abiertos en dirección de corrientes de aire, visto que éstas son muy húmedas y frías; por otro lado, hay que crear espacios públicos que aprovechen del asoleamiento para que los habitantes puedan gozar y disfrutar el calor producido pasivamente.
2. Durante el verano, por el contrario, sería más indicado controlar el acceso solar, para evitar sobrecalentamientos de los ambientes y ventilar naturalmente con

el fin de reducir la humedad y tener una sensación de refrigeración. En ámbito urbano, eso implica el uso de sistemas de protección solar de veredas, plazas, plazuelas et., con la intención de defenderse de la radiación y de las mayores temperaturas; al mismo tiempo, garantizar espacios bien ventilados para mejorar la sensación térmica.

3. Por lo general, en marzo-mayo y septiembre-noviembre es importante garantizar una buena ventilación y protegerse del sol, sobre todo al acercarse el verano. Estas indicaciones valen sea para el diseño arquitectónico que urbano.

Controlar la humedad en espacios abiertos es bastante complejo porque se vive a la merced de las condiciones exteriores y, por lo tanto, difíciles de manejar. El uso estratégico y cónsono de la vegetación de gran masa ayuda sin ninguna duda en este aspecto.

Vegetación

Las áreas verdes en las ciudades son beneficiosas para la salud, el bienestar psicofísico y para fomentar la ecología urbana, entendida como la ciencia que estudia las relaciones entre seres vivos y ambiente (Vásquez, 2014) en ciudades y centros poblados generalmente de mediana o gran extensión. Las áreas con vegetación juegan un papel fundamental para reducir la isla urbana de calor, porque restituyen suelo permeable a la ciudad y luchan contra la “cementificación” de la misma. Además de absorber dióxido de carbono y producir oxígeno, los árboles aseguran una cierta privacidad visual y disminuyen los efectos del asoleamiento directo. En verano, además, las hojas de las plantas absorben la radiación y el proceso de evaporación propio puede contribuir a bajar la sensación térmica y aumentar la refrigeración (Olgyay, 2008).

Algunas áreas verdes no son de altos costos de mantenimiento puesto que los mismos ritmos biológicos de la naturaleza son suficiente, sobre todo en grandes parques zonales o forestales donde se privilegia un estado más bucólico y no artificioso. Lamentablemente, en muchos casos en la capital peruana, las áreas verdes están diseñadas para cumplir casi un apetito visual- estético y no funcional: pasto, césped, flores no contribuyen de la manera adecuada al gran papel de regulador de humedad y protección solar. La más importante plaza del país, Plaza de Armas, carece de árboles de gran tamaño para poder disfrutar de un espacio público tan necesario en el casco histórico: las actuales palmeras cumplen exclusivamente un rol decorativo e institucional, ya que no producen sombras suficientes. A la hora de diseñar

nuevos espacios urbanos se deberían tener en cuenta de algunos aspectos:

1. Las áreas verdes deben tener diferentes escalas: parques y bosques periurbanos ubicados en los extremos límites de la ciudad, como colchones verdes que regulan la expansión urbana; parques lineales cuyo eje prevalente es el longitudinal para ingresar dentro de la ciudad y servir de conector verde para otros; parques urbanos, de diferente escala, en general abastecen un área definida y tienen un rol importante como espacios de recreación masiva; plazas arboladas y alamedas verdes tienen el papel de dar respiro entre los edificios y de otorgar a toda la población la posibilidad de gozar de un espacio verde; huertos urbanos, a escala de manzana, sirven para acercar los habitantes a una nueva forma de vivir la ciudad, es decir, a través la agricultura urbana y su auto sustentación. En el objetivo número 11 de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), denominado Ciudades y comunidades sostenibles, las Naciones Unidas expresan un punto muy claro sobre el papel que tienen las áreas verdes, como es posible ver en la meta 11.7: “De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles (...)” (Organización de las Naciones Unidas, 2021).
2. En las áreas verdes deberán estar presentes diferentes tipologías de vegetación, porque cada una puede contribuir al objetivo común. Por esta razón, habrá árboles con frondas muy grandes como elementos cortaviento y protección del polvo; setos altos que también protegen del ruido y prwservar los ecosistemas de fauna

y microorganismos. Una mayor variedad tipológica ayuda también a contener mejor el terreno en caso de erosión.

3. Las áreas verdes deberían estar equipadas para su uso: bancas, juego para niños, áreas para mascotas, zonas de permanencias y todo aquello que contribuya al disfrutar del espacio de recreación.
4. Para mejorar la salud ciudadana es de vital importancia comprender que las calles, las plazas y plazuelas deben estar arborizadas para contrastar los niveles muy elevados de contaminación del aire, absorber los ruidos y, además, crear sombras muy importantes, especialmente a latitudes tropicales. Generar arborizaciones en las plazas no significa convertirlo en un parque: ejemplos en todo el mundo demuestran que una plazuela es más acogedora y tiene mayor vida si está protegida por los rayos solares.

El rol, entonces, que el área verde tiene dentro de un contexto urbano es bien complejo, sin embargo, fundamental no solo para cumplir con las metas del objetivo 11, sino que también para entregar a las presentes y futuras generaciones una ciudad más habitable y segura.

Discusión

Los componentes ambientales que afectan y condicionan una ciudad deben siempre verse de manera vinculada entre sí, es decir, no es adecuado trabajar por capas, sino visualizar la totalidad de las problemáticas y entonces el conjunto de respuestas. La ciudad de Lima no resuelve de manera completa las cuestiones medioambientales en sus

espacios urbanos, efectivamente carecen plazas, plazuelas y áreas verdes de calidad que no solo sirven para beneficiar la sociedad urbana, sino que también sirven de colchón a dichas cuestiones. Es importante, entonces, percatarse de que la ciudad no se ubica a una latitud mediana o baja: se posiciona en la zona tropical con una fuerte radiación solar durante todo el año con picos en el verano donde la temperatura sube y la humedad diurna baja ligeramente. Por lo tanto, los espacios públicos no pueden estar recubiertos exclusivamente de piso duro, como podría suceder en París, Londres o Estocolmo, por ejemplo, donde el asoleamiento es un instrumento de captación solar térmica y de ganancia de calor.

En Lima es importante regular la humedad, ventilar los espacios públicos, pero no exponerlos a los vientos fuertes del sur y dotarlos de vegetación con el fin de controlar el acceso solar. Un modelo que merece mención es el utilizado por la ciudad de Nantes, noroeste de Francia, a unos 80 Km del océano Atlántico, a la orilla del río de la Loire. La conocida *Île de Nantes*, un barrio de la ciudad, se ha transformado en menos de 30 años, abandonando su vocación industrial y otorgando nuevos retos a la ciudadanía, con sus estrategias de apropiación del espacio público por parte de la población, a partir de las condiciones bioclimáticas del lugar, evidentes a partir de la elección de la vegetación local. Es así, entonces, que el río se transforma en un elemento de diseño del nuevo eco-barrio, mezclándose con el pasto y la vegetación y definiendo áreas de uso para niños, adolescentes, adultos y mayores. La calidad de los nuevos edificios, por supuesto contribuye a que la misma

población utilice los espacios y los vea como propios (SAMOA, 2015).

De proyectos de esta eficacia es importante poder individuar los puntos clave destacados y no caer en la imitación o mera inspiración, visto que las condiciones bioclimáticas, sociales y culturales son muy distintas y, por lo tanto, las respuestas urbanas deben ser coherentes con estas características y consecuentes necesidades, como es el caso de Puerto Madero en Buenos Aires, un proyecto terminado en la primera década de los años 2000 y que no solamente ha podido regenerar un área que había perdido interés inmobiliario, sino que ha otorgado a la ciudad una calidad espacial basada en grandes parques urbanos, espacios públicos integrados y un sistema de transporte público eficiente (Garay et al., 2013). Este tipo de intervención fue tan significativo que ha contribuido a la centralidad metropolitana de Buenos Aires, creando también nuevas rutas turísticas en la ciudad.

Conclusiones

La falta de planificación urbana en su totalidad de la ciudad de Lima, en

las décadas ha entregado a la ciudadanía una urbe que carece de calidad espacial y no resuelve los retos del siglo XXI. El crecimiento por lote de las municipalidades es una consecuencia de la falta de un plano urbano colectivo-ambiental, donde se individualizan los objetivos comunes y los métodos para su alcance.

La Organización Mundial de la Salud recomienda un mínimo de áreas verdes por habitante de 9 m² y la capital peruana se posiciona entre las peores ciudades en Latino América según este índice. Posee un déficit de 56 millones de metros cuadrados («Áreas verdes: Lima tiene un déficit de 56 millones de metros cuadrados», 2021). Cuenta solo con una cierta cantidad de grandes parques alrededor de urbe. Por eso, los especialistas en diseño ambiental tienen un papel estratégico para la formación de nuevas generaciones de profesionales para enseñar los valores de una ciudad saludable, habitable y sostenible: la correcta y adecuada planificación urbana-ambiental es el único instrumento que puede solucionar el grave dilema que aflige a nuestras ciudades de todo el país.

Referencias

- Filipe Narciso, C. (2018). Estructura Ecológica Urbana: planeamiento y gestión urbana en la Ciudad de México. *Estoa: Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 17(12), 137-147. <https://doi.org/10.18537/est.v007.n012.a12>
- Frampton, K. (2006). Hacia un regionalismo crítico: seis puntos para una arquitectura de resistencia. En H. Foster (coord.), *La Posmodernidad* (pp. 37-58). Editorial Kairós.
- Garay, A., Wainer, L., Henderson, H. y Rotbart, D. (2013). Puerto

- Madero. Análisis de un proyecto. *Land Lines*, 71, 10–16. https://www.lincolninst.edu/sites/default/files/pubfiles/2289_1629_puerto_madero_0713llsp.pdf
- Hernández Aja, A. (Ed.). (2013). *Manual de diseño bioclimático urbano. Recomendaciones para la elaboración de normativas urbanísticas*. Instituto Politécnico de Bragança.
- Higueras, E. (2006). *Urbanismo bioclimático*. Editorial Gustavo Gili.
- Olgyay, V. (2008). *Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. (Trad. J. Frontado y L. Clavet). Editorial Gustavo Gili. (Trabajo original publicado en 1963)
- Organización de las Naciones Unidas (09 de noviembre 2021). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 11: Ciudades y Comunidades sostenibles*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/RPP Noticias>. (09 de noviembre 2021) Áreas verdes: Lima tiene un déficit de 56 millones de metros cuadrados. <https://rpp.pe/peru/actualidad/areas-verdes-lima-tiene-un-deficit-de-56-millones-de-metros-cuadrados-noticia-1242505>
- SAMOA. Fabrique urbaine et créative de l'île de Nantes. (2015). *Éco-quartier de la Prairie au Duc. Un quartier dans un parc*. <https://docplayer.fr/7626621-Eco-quartier-de-la-prairie-au-duc-un-quartier-dans-un-parc.html>
- Vásquez, R. (2019). *Ecología y medio ambiente*. Grupo Editorial Patria.
- Vitruvio, M. (1997). *De Architectura* (Trad. J.L. Oliver Domingo). Alianza Editorial. (Trabajo original publicado en Siglo I a.C.)