

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Economía, Ambiente y Territorio

Convocatoria 2023 - 2024

Tesina para obtener el título de Especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades

**JUSTICIA CLIMÁTICA Y MOVILIDAD URBANA: EFECTOS DEL SISTEMA BRT
COMO MEDIDA DE ACCIÓN CLIMÁTICA EN LIMA METROPOLITANA**

Alata Ninapaytán María Patricia

Asesor: Scarpacci, Martín

Lector: Jaramillo Correa, Julio Salvador

Quito, septiembre de 2024

Tabla de contenidos

Resumen	8
Introducción	9
Objetivo general	13
Objetivos específicos.....	13
Metodología	13
Capítulo 1. Mitigación en las ciudades: una aproximación a las discusiones y propuestas en el sector transporte	15
1.1. La discusión climática internacional y la justicia ambiental.....	15
1.2. El sector transporte en el contexto de la descarbonización a nivel global y nacional.....	19
Capítulo 2. La implementación del BRT de Lima bajo una mirada de justicia climática	24
2.1. El primer BRT de la ciudad de Lima en un contexto cambiante	24
2.2. El corredor Metropolitano y el cambio climático: la narrativa de la mitigación	27
2.3. La implementación del BRT de Lima desde una mirada de justicia climática	29
2.3.1. La transición energética pendiente: una decisión de mantener los hidrocarburos	29
2.3.2. Conectividad con modos activos.....	34
2.3.3. El conflicto con las áreas verdes	38
Conclusiones	49
Referencias.....	53

Lista de ilustraciones

Figuras

Figura 2.1. Estaciones del tramo norte del corredor Metropolitano.....	25
Figura 2.2. Imagen satelital de áreas verdes (2009) y estación Matellini (2024)	41
Figura 2.3. Imagen satelital del Parque Sinchi Roca (2009 y 2010).....	42
Figura 2.4. Imagen satelital del Parque Sinchi Roca (2010-2024).....	43
Figura 2.5. Movilización de árboles de Comas a Ancón	45
Figura 2.6. Imagen proyectada del arbolado en el Tramo Norte e imagen actual real (2024).	46

Fotos

Foto 2.1. Bicicletas sujetas a barandas fuera de la estación Matellini (2024).....	36
Foto 2.2. Día en que se realizó la tala de árboles en el distrito de Chorrillos para la construcción de estación del corredor Metropolitano (2009).....	39
Foto 2.3. Arbolado actual de la estación Matellini, Chorrillos (2024).....	40

Mapas

Mapa I.1. Ciudad de Lima Metropolitana (2024)	10
Mapa I.2. Ruta del BRT de Lima en su primera etapa, el corredor Metropolitano	12
Mapa 2.1. Propuesta de red general del sistema de ciclovías del Plan Maestro de Ciclovías para Lima y Callao 2005-2025	35

Tablas

Tabla I.1. Métodos aplicados para cada objetivo	13
Tabla 1.1. Distribución de emisiones GEI por sector y fuentes de emisión principales, 2019	21

Tabla 1.2. Medidas de mitigación del sector energía - combustión móvil..... 22

Tabla 2.1. Resumen de criterios y evaluación de alternativas de reducción de emisiones de los buses 31

Lista de abreviaturas

AGEDEP	Asociación de Gestión y Defensa del Parque Zonal Sinchi Roca y Espacios Públicos de Comas
ATU	Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao
BRT	<i>Bus rapid transit</i> o buses de tránsito rápido
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COSAC I	Corredor Segregado de Alta Capacidad
EMAPE	Empresa Municipal de Apoyo a Proyectos Estratégicos
GEI	Gases de efecto invernadero
Gg CO ₂ eq	Gigagramos de equivalentes a dióxido de carbono
GTM-NDC	Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC
INTE-PUCP	Instituto de la Naturaleza, Tierra y Energía
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Mt CO ₂ eq	Millones de toneladas equivalentes a dióxido de carbono
NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas
PEMTNM	Programa Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado
PM _{2.5}	Material particulado menor a 2.5 micras
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PROTRANSPORTE Instituto Metropolitano Protransporte de Lima

SERPAR Servicio de Parques de Lima

VCS *Verified Carbon Standard* o estándar verificado de carbono

Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesina

Yo, María Patricia Alata Ninapaytán, autora de la tesina titulada “Justicia climática y movilidad urbana: Efectos del sistema BRT como medida de acción climática en Lima Metropolitana” declaro, que la obra es de mi exclusiva autoría, que le he elaborado para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia de *Creative Commons* 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, septiembre de 2024



María Patricia Alata Ninapaytán

Resumen

Se ha tomado como punto de partida la justicia climática para conocer los efectos que ha generado el sistema de buses de tránsito rápido (BRT) de Lima, comúnmente llamado Metropolitano, como una medida de acción climática. Este sistema de transporte se ha vinculado a la agenda de la mitigación desde la segunda mitad de los años 2000 hasta lograr ser parte de los compromisos climáticos del país. Así, el objetivo central ha sido analizar el BRT en tres aspectos: la energía que emplea, la relación con modos activos como la bicicleta y la caminata, y la integración con el entorno existente, particularmente las áreas verdes, tomando como punto de comparación las dos fases en que se ha implementado el sistema.

El análisis muestra que el BRT, si bien ha logrado reducir emisiones de gases de efecto invernadero al promover el transporte público, su implementación ha mostrado cómo el discurso de las emisiones de carbono es insuficiente al buscar que la acción climática sea justa. La dependencia del sistema al gas natural resulta insuficiente en tiempos actuales, y sirve al discurso del gas como combustible de transición climática. Además, la falta de integración del BRT con otros modos de transporte sostenible, como la bicicleta y la caminata, limita su potencial para reducir el uso del automóvil privado y mejorar la calidad de vida en los barrios circundantes. Por otro lado, su implementación a costa de áreas verdes y especies arbóreas ha generado conflictos sociales, lo que pone en cuestionamiento la distribución equitativa de los costos y beneficios de la acción climática.

El caso del corredor Metropolitano ha generado el surgimiento de movimientos sociales que han sentado bases, incluso legales, que promueven la defensa de los espacios públicos y sientan precedentes relevantes para mejorar las intervenciones. Además, se resalta la necesidad de promover procesos democráticos reales, así como de evaluar de forma más crítica las acciones que se desarrollan en las ciudades bajo el paraguas de la sostenibilidad, para evitar que la acción climática haga perdurar condiciones de inequidad o beneficie a unos pocos.

Introducción

En un planeta cada vez más caliente la crisis climática ha tomado un lugar relevante en el debate internacional en la búsqueda de atender la situación de emergencia que marcan los distintos escenarios planteados para nuestro futuro como especie. En ese contexto, las ciudades se han incorporado como espacios clave para la implementación de muchas de las medidas comprometidas por países y organismos internacionales, bajo una mirada de ser territorios con la capacidad de redirigir los impactos que genera el cambio climático.

Así, uno de los sectores que ha cobrado relevancia en la mitigación del cambio climático a nivel de las ciudades es el sector transporte. Para la región de América Latina, se estima que este es el sector responsable de la mayor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, lo que representa cerca del 39 % de las emisiones totales (Merlo 2023).

Asimismo, al ser esta una de las regiones de más rápida urbanización, donde se estima que pasó del 41 % en mediados de los años cincuenta a un 80 % para el 2015 (López 2017) y con una historia de alta desigualdad (López y Perry 2008), se suman estos tres grandes retos en un contexto de priorización de recursos, donde las medidas climáticas que se impulsan debieran a su vez atender las condiciones de injusticia existentes.

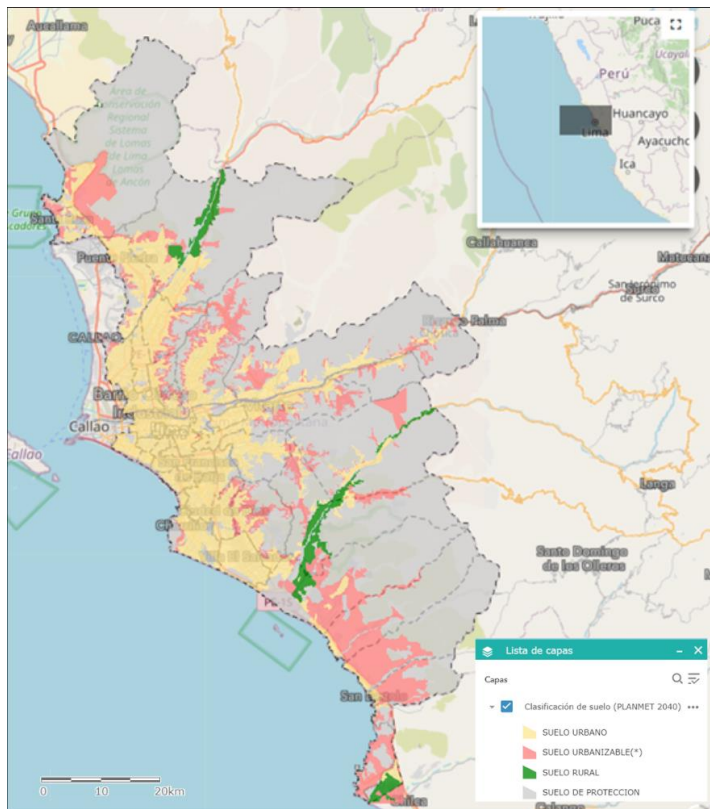
En ese marco, es necesario conocer cómo se están desarrollando las medidas de mitigación a nivel local y si se está tomando la oportunidad para contribuir a un sistema más equitativo que distribuya de manera más igualitaria las cargas y los beneficios. Así, en el presente trabajo de investigación se toma a la ciudad de Lima Metropolitana, una de las megaciudades de la región y con altas cifras de desigualdad y pobreza, como territorio para observar de manera crítica si la agenda climática del sector transporte, como principal sector para la mitigación de emisiones, está contribuyendo a la reducción de vulnerabilidades o se están sosteniendo patrones que hacen perdurar en el tiempo condiciones de desigualdad.

Desde una mirada de justicia climática, se expone el caso de la implementación del primer sistema de buses de tránsito rápido (BRT por sus siglas en inglés) de Lima Metropolitana para analizar las coherencias o contradicciones entre las políticas climáticas locales desarrolladas como parte de los compromisos nacionales y los esfuerzos para generar co-beneficios socioambientales, con el fin de reflexionar sobre si la agenda climática está sosteniendo o reduciendo las desigualdades que persisten en la ciudad. Este sistema BRT, desde su planteamiento inicial, fue considerado como un mecanismo de reducción de pobreza, además

de una de las medidas de reducción de emisiones y parte de la agenda climática que impulsa el país desde el inicio de su funcionamiento en el año 2010.

La provincia de Lima Metropolitana es la capital de Perú y se ubica en el departamento de Lima. Posee una extensión de 2641,89 km² y se encuentra en la costa central del país (Municipalidad Metropolitana de Lima 2021, 50). Es la ciudad con mayor población de Perú, y de acuerdo con las estimaciones más recientes, esta ha crecido a más de 9256 millones de habitantes para el año 2022 (INEI 2023, 89). A su vez, las condiciones de pobreza y pobreza extrema han aumentado en la capital tras los impactos sociales que tuvo la pandemia de la COVID-19. Así, antes del 2020, los siete años previos la pobreza se encontraba entre el 11 % y 14 %, pero desde ese año aumentó hasta un 28,1 % para el año 2023. A su vez, la pobreza extrema, que no pasaba del 0,5 %, en 2023 llegó a ser de 3,2 % (INEI 2024, 64-78). La concentración de los estratos más altos se da en el centro de la ciudad, situación que va contraponiéndose conforme uno se acerca a los límites administrativos.

Mapa I.1. Ciudad de Lima Metropolitana (2024)



Fuente: Sistema de Información Metropolitana del Instituto Metropolitano de Planificación (2024)

La gobernanza de Lima Metropolitana tiene características particulares a las que se da en otras ciudades del país. De acuerdo con la Ley Orgánica de Municipalidades (Gobierno del Perú 2003, Título XIII), la Municipalidad de Lima debería tener todas las competencias sobre el área como cada una de las regiones del país; sin embargo, la totalidad no ha sido transferida al gobierno metropolitano desde el gobierno central. Además, si bien la Municipalidad de Lima lidera las competencias sobre planificación, la implementación a nivel local depende de su capacidad de coordinar y conciliar intereses con otras 42 autoridades locales que conforman los 43 distritos de Lima Metropolitana, que poseen competencias de planificación local y ejecución en cada uno de los distritos en los que se subdivide la ciudad.

Así, a los retos del crecimiento urbano, la crisis climática y la desigualdad existente en la metrópoli, se suma la gobernanza metropolitana, particularmente en el sector transporte. Hasta el año 2018, la planificación de la movilidad se encontraba distribuida en competencias atribuidas en distintas instituciones públicas de niveles nacional y local, e incluso superpuestas en algunos casos (Alegre 2016, 13). Así, cuando se implementó el BRT de Lima, se desarrolló bajo competencia de la Municipalidad de Lima. En diciembre de 2018, se creó la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU), y la administración de este sistema fue transferida a esta nueva institución.

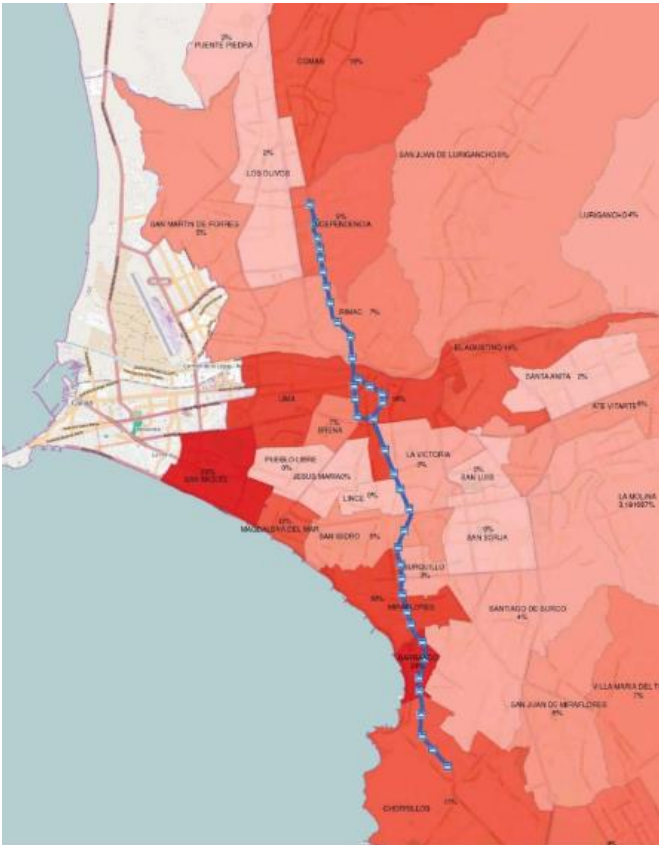
Los sistemas de BRT han tenido un gran desarrollo en las principales ciudades de América Latina. El primero se desarrolló en Curitiba, Brasil, en el año 1972, y se constituye por buses de alta capacidad que poseen carriles segregados para su tránsito exclusivo, estaciones construidas en plataformas elevadas y un sistema de ingreso a través de tickets o tarjetas (Zamora-Colín, Campos y Calderón 2013, 105). A partir de entonces, se extendió a países vecinos como Colombia, Ecuador, México y Chile. Perú, en la ciudad de Lima, empezó a gestar este proyecto hasta que inició su funcionamiento en el año 2010.

El primer y único sistema de buses de tránsito rápido de la ciudad de Lima, llamado formalmente Corredor Segregado de Alta Capacidad – COSAC I, pero conocido por la ciudadanía como el Metropolitano¹, inició su marcha blanca con 38 estaciones en funcionamiento. Su ruta conecta parte de la zona norte de Lima Metropolitana, desde el distrito de Independencia, a la zona sur hasta el distrito de Chorrillos, como se muestra en el Mapa I.2. Además, se incorporaron rutas alimentadoras de buses en su terminal norte y terminal sur, por lo que llega a conectar hasta 18 distritos. Posteriormente, en el 2023, se

¹En adelante, se hará referencia al sistema BRT de Lima como Metropolitano.

inauguró parcialmente la segunda fase del Metropolitano, una ampliación del tramo norte que suma 18 nuevas estaciones al sistema, aunque solo se encuentran operativas de forma parcial.

Mapa I.2. Ruta del BRT de Lima en su primera etapa, el corredor Metropolitano



Fuente: Protransporte (2015, 9).

Así, el corredor Metropolitano se ha desarrollado en dos fases con un periodo de más de 10 años entre ellas, respondiendo a contextos locales distintos y con una agenda climática a nivel global que moviliza instrumentos y compromisos que han variado en el tiempo. En ese sentido, analizar la implementación de este tipo de infraestructura en dos momentos distintos, bajo una perspectiva de justicia climática, y considerando que el corredor Metropolitano es parte de las medidas de mitigación que el país ha asumido, brinda un marco para comprender las prioridades con las que se está implementando la agenda de mitigación en el sector transporte en Lima Metropolitana.

Por ello, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación: ¿qué efectos está produciendo en Lima Metropolitana la implementación de un sistema BRT como medida de acción climática desde una perspectiva de justicia climática?

Objetivo general

Analizar los efectos de la implementación de un sistema BRT como medida de acción climática en Lima Metropolitana desde una perspectiva de la justicia climática.

Objetivos específicos

- Describir el proceso de implementación del sistema BRT como medida de acción climática en Lima Metropolitana.
- Identificar los efectos socioambientales del corredor Metropolitano como medida de acción climática analizados desde una perspectiva de justicia climática.

Metodología

Esta investigación se desarrolla bajo una metodología cualitativa que emplea tanto fuentes primarias como secundarias. A continuación, la Tabla I.1. se presentan los objetivos de investigación y los instrumentos a aplicarse para lograr el alcance de cada uno:

Tabla I.1. Métodos aplicados para cada objetivo

Objetivo	Descripción del objetivo	Metodología
Describir el proceso de implementación del sistema BRT como medida de acción climática en Lima Metropolitana.	Detalla el contexto y los acontecimientos que se dieron en las dos etapas de implementación del BRT.	Revisión documentaria
Identificar los efectos socioambientales del corredor Metropolitano como medida de acción climática analizados desde una perspectiva de justicia climática.	Desarrolla las consecuencias ambientales y sociales que se han dado a partir de la implementación de las dos fases del BRT.	Revisión documentaria Observaciones en campo

Cada uno de estos instrumentos a ser empleados se basan en lo siguiente:

Revisión documentaria: la revisión documentaria consiste en la revisión de las fuentes secundarias escritas o audiovisuales existentes. Estas pueden ser de carácter técnico-normativo, e informativo. Para el primer tipo de documentos, se consideran aquellos planes, contratos, ordenanzas, leyes y estudios desarrollados sobre el corredor Metropolitano, así como las medidas de mitigación y adaptación en la agenda nacional y local. El segundo tipo consiste en la información difundida a través de medios de comunicación, como noticias de

avance de obra, denuncias, comentarios e intervenciones realizadas en la web por la ciudadanía organizada.

Para la selección de los documentos a ser incluidos, se consideran los siguientes criterios:

- **Relevancia:** posee información específica sobre Lima Metropolitana en términos de mitigación y adaptación, o sobre el corredor Metropolitano en cuanto a su implementación en las dos fases.
- **Disponibilidad:** la información es accesible a través de plataformas abiertas, o solicitudes directas a la institución que posee la autoría.
- **Confiabilidad:** la fuente original es una institución del Estado, instituciones académicas reconocidas, o investigadores que son parte de un centro académico o de investigación.

Observaciones en campo: esta etapa consiste en la cobertura total del recorrido del sistema del corredor Metropolitano, el que es acompañado de un registro fotográfico en aquellas estaciones donde se dieron conflictos a nivel territorial local. Este trabajo de campo se realiza mediante observación participante, y no requiere de un aviso previo a los operadores del sistema del corredor.

Capítulo 1. Mitigación en las ciudades: una aproximación a las discusiones y propuestas en el sector transporte

En este capítulo se presentan las bases teóricas con las que se aborda el caso de estudio, además de dar cuenta del contexto en el que se enmarca en la agenda climática nacional. En primer lugar, se presentan conceptos relacionados a la agenda climática urbana y se promueve una conversación que incorpora enfoques desde distintas miradas vinculadas a la justicia climática. Como segundo punto, se presenta cómo el sector transporte se ha posicionado en la agenda climática urbana como un elemento clave de la mitigación en el marco de la transición energética y el abordaje que ha tenido en el Perú y la ciudad de Lima.

1.1. La discusión climática internacional y la justicia ambiental

El cambio climático ha cobrado una mayor relevancia en la agenda internacional en las últimas décadas, y particularmente en los últimos años ha crecido el interés en implementar soluciones a distintas escalas por los impactos sociales que se prevén para los siguientes años. Ha transitado de ser una preocupación principalmente tratada por el sector ambiente, a uno que empieza a ser relevante para otros sectores en el discurso formal; es decir, se torna en una problemática transversal. Por ejemplo, el último reporte del Foro Económico Mundial sobre los riesgos globales indica que, en los siguientes 10 años, los principales riesgos serán, en primer lugar, los eventos climáticos extremos, seguido del cambio crítico a los sistemas de la tierra, el colapso de ecosistemas y biodiversidad, y la escasez de recursos naturales (Foro Económico Mundial 2024, 11).

En este contexto, dos conceptos que acompañan al de cambio climático son la mitigación y la adaptación. De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas frente al Cambio Climático, la mitigación comprende las acciones de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como el incremento de los sumideros de carbono, ambos con el fin de disminuir la concentración de estos gases en la atmósfera (ONU Cambio Climático, s.f.). Por otro lado, la adaptación se refiere a los cambios realizados para reducir los potenciales daños, ya sean modificaciones sociales, económicas o ecológicas (ONU Cambio Climático, s.f.). En términos sencillos, la mitigación busca reducir los gases de efecto invernadero que generan el aumento de temperatura global, y la adaptación se centra en las medidas para reducir los impactos que se tendrán como consecuencia de este aumento de temperatura. Ambos son importantes dado que, a pesar de algunos esfuerzos aislados, la variabilidad climática está incrementando (IPCC 2013, 4-12) y hay impactos del cambio climático que seguirán en

aumento. Así, se sabe que en el año 2020 más de 50 millones de personas sufrieron los impactos de tormentas, sequías e inundaciones, y los incendios forestales tuvieron un mayor impacto (Organización Meteorológica Mundial 2021, 39).

Es en este contexto que los países que son parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) establecieron, tras la firma del Acuerdo de París, el compromiso de limitar el aumento de temperatura que es consecuencia del calentamiento global. Para ello, cada país ha establecido una serie de metas nacionales llamadas Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC por sus siglas en inglés) que conforman la agenda de acción climática nacional de cada uno. Como parte de los acuerdos y compromisos, estas NDC deben ser reportadas y actualizadas cada cinco años (Naciones Unidas 2015, 5).

Si bien estos acuerdos y compromisos se dan en marcos institucionales, en paralelo a las propuestas y conceptos que surgen desde la agenda climática internacional han surgido enfoques desde la academia y movimientos sociales que interpelan dichas propuestas. Así, resulta relevante reconocer que la agenda climática no es única, y puede ser interpretada desde miradas distintas.

La Plataforma Latinoamericana y del Caribe por la Justicia Climática desarrolló el Glosario de la Justicia Climática como respuesta a los mecanismos formales de mitigación y adaptación que se han impulsado desde los espacios de negociación. Esta propuesta sostiene que el cambio climático se ha abordado desde una posición técnica que se reduce a “moléculas de la atmósfera” y no lo aborda como una “consecuencia del modelo de organización económica-social sobre la vida en el planeta” (Plataforma Latinoamericana y del Caribe por la Justicia Climática 2022, 3). La Plataforma presenta algunos conceptos íntimamente vinculados a la deuda ecológica y climática, el racismo climático y las responsabilidades diferenciadas. Sobre el primero, se hace referencia a que existe una responsabilidad mayor de países del Norte (usualmente llamados “desarrollados”) sobre la destrucción de la naturaleza y comunidades, por lo que se genera una deuda con los países del Sur (Plataforma Latinoamericana y del Caribe por la Justicia Climática 2022, 6). En cuanto al racismo climático, se señala que existe una diferencia en las capacidades para recuperarse de los eventos climáticos, pues hay poblaciones excluidas que son explotadas, más vulnerables o que no reciben el beneficio de ciertas políticas a diferencia de poblaciones blancas y con poder adquisitivo (Plataforma Latinoamericana y del Caribe por la Justicia Climática 2022, 7).

En lo que respecta a las responsabilidades diferenciadas, se señala que en los procesos de negociaciones internacionales se ha centrado la discusión en las responsabilidades de los países más desarrollados; sin embargo, no debe omitirse las desigualdades persistentes dentro de las mismas naciones. Así, debe abordarse este concepto reconociendo que existen comunidades oprimidas en países desarrollados, y élites de distinto tipo en los países en desarrollo que poseen responsabilidad sobre la vulnerabilidad de derechos y destrucción de la naturaleza (Plataforma Latinoamericana y del Caribe por la Justicia Climática 2022, 8).

En esta línea, la ecología política plantea salir de la mirada técnica con la que se trata la ecología y transformar las relaciones de explotación a las personas y naturaleza modificando las dinámicas de producción, consumo y distribución de bienes, servicios y recursos (Carrasco 2007). Sin embargo, Castillo (2019, 5) plantea que esta rama se centró por mucho tiempo en los impactos de las actividades mineras, movimientos ambientales y conflictos vinculados a las comunidades indígenas, lo que abrió la puerta a nuevos estudios donde se incorpora como centro de discusión las dinámicas que se dan en las ciudades. Erik Swyngedouw señaló la necesidad de estudiar los temas urbanos desde la clave de la ecología política, sumando al surgimiento de la ecología política urbana como propuesta para entender las condiciones de desigualdad en marco a la urbanización y el capitalismo (Swyngedouw y Heynen 2003, 910-911). Además, este campo de pensamiento plantea que las ciudades no tienen separación entre lo natural (Tzaninis et al. 2020) y el ambiente urbano, y por ello, estos autores entienden que las ciudades son una segunda naturaleza y por tanto conforman un híbrido sacionatural (Villar 2017, 175).

Dialogando con lo anterior, autores de la región proponen la perspectiva de la ecología política de la urbanización (Quimbayo y Vásquez 2016, 43). Desde esta propuesta, se señala que la investigación en la ecología política no tiene como centro la ciudad, sino la urbanización, y que lo relevante es el análisis del proceso más allá de los límites administrativos. Además, a diferencia de las corrientes que surgen desde el norte global, la ecología política de la urbanización toma en consideración los saberes y formas de vida de América del Sur.

Por otro lado, se vincula fuertemente el concepto de justicia ambiental, que surgió en los años 70 en Estados Unidos como respuesta a los niveles de contaminación diferenciados que sufrían las comunidades de color a comparación de la población blanca (Campos-Vargas, Toscana-Aparicio y Campos Alanís 2015, 60). Esta propuesta contempla que existen desigualdades de poder, raciales y de género que condicionan el acceso a un ambiente

adecuado. Este concepto, en la actualidad, ha sido expuesto a mayor escala a través del trabajo impulsado por Joan Martínez-Alier a través del Atlas de Justicia Ambiental, una herramienta que se alimenta constantemente y expone los conflictos existentes a nivel global. De acuerdo con la web del Atlas de Justicia Ambiental, accedida el 1 de diciembre del 2023, el concepto implica aspectos multidimensionales relacionados a la distribución, reconocimiento y participación, teniendo como requerimiento ir más allá de la implementación de un marco jurídico.

Al respecto, Svampa narra que, según Martínez-Alier, los movimientos socioambientales surgen no por un interés ambiental en el primer momento, sino por las afectaciones que se generan en sus vidas (Svampa 2020). Además, Schlosberg señala que los movimientos por la justicia ambiental no se centran solo en lo distributivo, sino que hay un interés en el reconocimiento e inclusión; una comprensión flexible de la justicia -donde no es entendida por todos como lo mismo, lo que hace de este un movimiento plural-, y un sentido comunitario (Schlosberg 211, 26).

En la formalidad, la demanda por la justicia climática nace en el marco de las negociaciones internacionales de cambio climático ante la necesidad de posicionar la discusión de una transición que tome en cuenta las diferencias en las responsabilidades e impactos de los grupos sociales. Así, en el año 2022 se adoptó la Declaración de Bali sobre Justicia Climática, en 2004 se creó el Grupo Durban por la Justicia Climática, y surgieron distintos movimientos, principalmente impulsados desde los grupos y países más vulnerables, que han sostenido la necesidad de una acción local además de compromisos globales. La consolidación más reciente en marco a las negociaciones fue la del Fondo para Pérdidas y Daños, creado en 2022 en la Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático de Egipto (Bhutto 2022).

Desde esta mirada, las discusiones sobre cambio climático también han incorporado una mirada desde las desigualdades y las dinámicas de poder. De acuerdo con Jafry (2020), existe una injusticia triple del cambio climático: son más vulnerables a los impactos del cambio climático quienes tienen menos responsabilidad en causarlo; a su vez tienen una mayor limitación para hacer frente a estos efectos; y una mayor posibilidad de que la “transición verde” impacte negativamente a la población más vulnerables.

Esta discusión también se ha trasladado a los ámbitos urbanos. Steele, Mata y Fünfgeld (2015, 121) señalan que la agenda de la justicia climática urbana está emergiendo entre tomadores de decisión e investigadores desde un enfoque distributivo, así como procedimental, encapsulado

a las implicaciones del cambio climático en las personas. Hughes (2013) propuso una categorización de los mecanismos con el potencial de contribuir a la injusticia urbana. Estos son la economía política de la pobreza, la injusticia dura, la gobernanza tecnocrática, y las capacidades institucionales.

1.2. El sector transporte en el contexto de la descarbonización a nivel global y nacional

De acuerdo con las estimaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), el sector transporte representa el 23 % del total de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global (Sims et al. 2015, 603). Entre las acciones identificadas para reducir las emisiones que produce este sector se encuentran la reducción de tiempo y distancia de viajes motorizados, emplear modos más eficientes en el consumo de combustibles; promover los viajes compartidos y el transporte público, y transitar a modos de viaje que no dependan de combustibles para la obtención de energía (Creutz et al. 2015, 1). Con estas medidas, hasta este momento, pueden parecer soluciones exclusivamente técnicas, aisladas del debate conceptual presentado previamente. En realidad, son acciones con el potencial de ampliar o cerrar brechas de desigualdad, pues pueden desarrollarse solo enfocándose en la reducción de emisiones sin transformar las dinámicas de poder que existen como trasfondo de este sector. La mayor cantidad de viajes privados se da en las poblaciones con mayor poder adquisitivo, por lo que solo cambiar la fuente de energía de sus vehículos no modifica la inequidad existente.

Adicionalmente, se estima que las ciudades podrían representar alrededor del 80 % de las emisiones globales para el año 2100. Las principales estrategias de mitigación de las emisiones urbanas son la descarbonización de la energía a través de recursos cero emisiones; promover la captura de carbono a través de infraestructura verde y azul; y cambiar el uso de energía a una producción más sostenible a través de la planificación e infraestructura compacta y caminable (Bai et al. 2023, 297).

Así, a nivel de políticas públicas locales; el transporte representa una de las mayores oportunidades de acción climática para las autoridades, ya que suele ser competencia de los gobiernos municipales a diferencia de otras políticas que se implementan a nivel nacional. Además, la acción climática en el sector transporte puede generar co-beneficios como la reducción de gastos diarios; reducir el material particulado que tiene afectaciones a la salud; mejorar la seguridad vial; reducir los tiempos de viaje, entre otros (Sims et al. 2015, 649). En

ese sentido, el transporte brinda la oportunidad para contribuir a la reducción de inequidades en los espacios urbanos.

Por otro lado, el transporte también es uno que debe tener en consideración la implementación de medidas de adaptación. Al respecto, Koetse y Rietveld señalan que este sector ha recibido poca atención en esta categoría de medidas (2012, 267). Algunos de los impactos que pueden darse si no se atiende la adaptación del sector transporte son los cambios en la cantidad de viajes esperados como consecuencia de los cambios en la temperatura y ocurrencia de fenómenos naturales; las afectaciones del clima a la infraestructura vial y el mantenimiento requerido de los distintos modos de transporte; e incluso cambios en el transporte de mercancías dadas las modificaciones en la producción, particularmente en la agricultura (Koetse y Rietveld, 2012, 268-269).

Dado que el transporte es un sector que requiere de la construcción y mantenimiento de diversas infraestructuras, en las ciudades debería considerarse también los impactos que genera desde un alcance de la planificación, diseño urbano y su adaptación al clima, y la vulnerabilidad que genera o reduce frente a los riesgos climáticos. Actualmente, la mitigación y adaptación ya vienen siendo consideradas como parte del debate del desarrollo urbano, y se han generado diversos estudios que muestran que la aplicación de ambos provee co-beneficios adicionales a los climáticos (Monteiro et al. 2022, 2). Contar con la identificación de los riesgos climáticos locales brinda la oportunidad a que los procesos de desarrollo urbano estén adaptados a estos (C40 Cities 2020,18).

Para el Perú, de acuerdo con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del año 2019, el total de emisiones netas fueron de 210 404,42 Gg CO₂eq, donde se removieron 1976,95 Gg CO₂eq de un total de 161 371,32 Gg CO₂eq (Ministerio del Ambiente 2023, 23-24). Como se observa en la Tabla 1.1., estos se han distribuido de tal forma que la mayor cantidad (47,9 %) proviene del cambio de uso de suelo, y en segundo se encuentran las emisiones por energía, que en total representan el 30,1 %. Dentro de este sector, el de transportes posee el grupo más grande de gases de efecto invernadero generados, pues equivale al 12,2 % del total. La descarbonización de este sector brinda la oportunidad de reducir este porcentaje y aprovechar el contexto para mejorar las condiciones de vida de la población.

Tabla 1.1. Distribución de emisiones GEI por sector y fuentes de emisión principales, 2019

Sector	Emisiones (%)	Sub-sector	Emisiones (%)
Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura	47,9	Tierras de cultivo	29,7
		Pastizales	11,6
		Asentamientos	3,4
		Tierras forestales y otras tierras	3,2
Energía	30,1	Transporte	12,2
		Industrias de energía	6,0
		Petróleo y gas natural	4,8
		Industrias manufactureras y de la construcción	4,4
		Otros	2,6
Agricultura	13,5	Fermentación entérica	7,3
		Directas de N ₂ O de suelos gestionados	3,3
		Otros	3,3
Desechos	5,0	Eliminación de desechos sólidos	3,1
		Otros	1,9
Procesos industriales	3,6	Producción de cemento	2,3
		Otros	1,3

Fuente: Ministerio del Ambiente (2023)

En este marco, Perú ha asumido 62 medidas de mitigación que se distribuyen principalmente en energía - combustión estacionaria, con 24 medidas, seguido de 14 medidas de energía - combustión móvil; es decir, el sector transporte. A estos le sigue en tercer lugar 8 medidas del sector desechos; 8 medidas de cambio de uso de suelo, 6 de agricultura; y 2 medidas del sector procesos industriales. Si bien como parte de los compromisos se pactó una reducción del 30 % de las emisiones proyectadas al año 2030, la suma de las NDC llega a representar una reducción del 23,3 % (Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC 2018, 495).

Entre las 14 medidas del sector transporte se comprenden la implementación de sistemas de transporte masivo con energías menos contaminantes; la eficiencia energética en el transporte; y la mejora de la infraestructura vial para reducir los tiempos de viaje y, por lo tanto, de consumo de combustibles (Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC 2018, 626). Así, se espera que estas medidas reduzcan 6,94 millones de toneladas de CO₂eq, lo que para el total de medidas comprometidas representa el 7,76 % (Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC 2018, 627). Las 14 medidas del sector transporte se muestran en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2. Medidas de mitigación del sector energía - combustión móvil

Medida	Mt CO ₂ eq	Ámbito
Implementación de las Líneas 1 y 2 del Metro de Lima y Callao	0,124	Lima-Callao
Implementación de los Corredores Complementarios del Sistema Integrado de Transporte de Lima	0,172	Lima
Mejoramiento del servicio de transporte ferroviario en el tramo Tacna - Arica	0,004	Tacna-Arica
Operación actual del Metropolitano y ampliaciones	0,076	Lima
Programa Nacional de Chatarreo y renovación vehicular	0,105	Nacional
Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible	0,064	Nacional
Proyecto “Construcción del Túnel Trasandino”	0,145	Lima, Huancayo, La Oroya
Rehabilitación integral del ferrocarril Huancayo - Huancavelica	0,008	Huancayo-Huancavelica
Capacitación en conducción eficiente para conductores y conductoras profesionales	0,381	Nacional
Etiquetado de eficiencia energética para vehículos livianos	2,2	Nacional
Promoción de gas natural licuefactado (GNL) para el transporte de carga del proyecto de masificación de gas natural	2,662	Nacional
Promoción de vehículos eléctricos a nivel nacional	0,234	Nacional
Promoción del uso de combustibles más limpios	0,541	Nacional
Promoción de Gas Natural Vehicular para vehículos livianos	0,219	Nacional

Fuente: Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC (2018)

Como se puede observar, una parte relevante de medidas se implementan exclusivamente en Lima Metropolitana, y otras se implementan a nivel nacional, incluyendo a la ciudad de Lima. Así, las acciones locales de mitigación son principalmente de ampliación y mejora del transporte público en la capital. Esta situación pone en mayor relevancia la importancia de conocer cómo se han venido implementando estas medidas y si se ha mantenido en sus diseños y planificación un enfoque orientado a la resiliencia y acción climática.

A ello se suma que los beneficios que trae la promoción de un sistema de transporte público de calidad y de los modos activos van más allá de la reducción de emisiones. En el corto plazo, la reducción de la quema de combustibles por el parque automotor mejora los niveles de calidad del aire. Ello es particularmente relevante para el caso de Lima, pues de acuerdo con IQAir (2024, 10), Lima se encuentra en el tercer lugar de la región con los niveles de PM_{2.5} más altos, un tipo de material particulado que se monitorea en calidad del aire. Este tipo

de contaminantes están altamente vinculados a la combustión de los vehículos y trae como consecuencias enfermedades crónicas respiratorias y cardiovasculares (Organización Mundial de la Salud 2021, 1). Asimismo, a consecuencia de la congestión, se ha normalizado el uso excesivo del claxon, lo que contribuye a subir los niveles de contaminación sonora. Este es considerado por el 25 % de los habitantes de Lima y Callao uno de los tres problemas más graves de la ciudad (Lima Cómo Vamos 2024, 23).

Otra contribución indirecta es la reducción de siniestros viales al generar incentivos que priorizan modos más sostenibles. El departamento de Lima concentra la mayor cantidad de siniestros en el país: representó el 51,6 % de todos los que ocurrieron en el año 2023 en Perú (Observatorio Nacional de Seguridad Vial 2024, 9). Una gran cantidad de vidas se pierden o quedan afectadas a consecuencia de la prioridad que se le da a la velocidad y al auto, por lo que promover los modos colectivos de calidad democratizan la calle y permite un espacio más seguro para quienes son más vulnerables.

Por último, la contribución a la reducción del estrés de las personas que viajan cotidianamente en modos contaminantes, inseguros y con viajes largos es muy significativa. Un estudio de Wang et al. aplicado en 11 ciudades de América Latina encontró que 10 minutos adicionales de tiempo de viaje aumenta la probabilidad de tener síntomas depresivos. Asimismo, cuando los paraderos de buses de transporte público están a una distancia mayor a 10 minutos a pie (2019, 13). Así, los beneficios que brinda la acción climática del sector transporte va más allá de solo la reducción de emisiones cuando las medidas son integrales, como ocurre con la promoción del transporte público y cambio de modo de viaje a otros más sostenibles.

Capítulo 2. La implementación del BRT de Lima bajo una mirada de justicia climática

En este capítulo se analiza el caso concreto del BRT en Lima observado con el prisma de la justicia climática. En primer lugar, se aborda el proceso que llevó la implementación del Metropolitano y las dos etapas de construcción que ha tenido hasta el momento, así como el contexto en el que se fue desarrollando. Posteriormente, se presenta el marco discursivo de la agenda climática que se fue forjando alrededor de este sistema y cuál es el rol que ha tomado como una medida de mitigación para la ciudad. Finalmente, se abordan las consideraciones y efectos del Metropolitano desde una perspectiva climática que busca identificar cómo se ha aterrizado este mecanismo de reducción de emisiones en la práctica, y cuánta coherencia ha tenido su implementación con los objetivos bajo los que se habla de una agenda climática justa.

2.1. El primer BRT de la ciudad de Lima en un contexto cambiante

En la primera década de los 2000, la ciudad de Lima venía discutiendo la implementación de su primer sistema de buses de tránsito rápido que posteriormente sería conocido por la ciudadanía como Metropolitano. Este sería parte del sistema de transporte público masivo, forjado bajo el modelo de los BRT, que consiste en un sistema de buses adaptable al contexto local y suele acompañarse de un sistema de corredores segregados y exclusivos para el tránsito de buses articulados, estaciones cerradas y plataformas elevadas (Piccirillo 2012, 1-2).

En el año 2007, inició el proceso de construcción del Corredor Segregado de Alta Capacidad – COSAC I, o Metropolitano, a través del financiamiento otorgado por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (Ministerio del Ambiente 2016, 109), y en el año 2010 inició su operación. A partir de su implementación, PROTRANSPORTE, la entidad de la Municipalidad de Lima encargada de la gestión de este sistema, desarrolla posteriormente la propuesta de un Sistema Integrado de Transportes de Lima. Esta iniciativa buscaba integrar al corredor Metropolitano y el Metro de Lima (administrado hasta entonces por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC) con corredores de buses que articulan la ciudad. En este planteamiento, el corredor Metropolitano sigue siendo el único BRT planificado en la capital, pues se descartó la creación de un segundo BRT que cubriera las zonas este-oeste de la ciudad.

Para el año 2010, con el inicio de la operación del corredor Metropolitano, lo que fue anunciado como la entrega de una obra necesaria para la ciudadanía, en realidad, aún estaba

incompleta. La totalidad del recorrido del corredor Metropolitano llega hasta el distrito de Carabayllo, ubicado en la zona norte, pero las estaciones construidas no cubrieron la totalidad de la ruta. Quedó pendiente 10.2 kilómetros de recorrido con 18 estaciones en este tramo. A la fecha, luego de 13 años, apenas se completaron 4 estaciones de esta segunda etapa del tramo norte, entregadas el 16 de diciembre del 2023 y puestas en funcionamiento. Sin embargo, aún siguen 9 estaciones pendientes de iniciar su funcionamiento. La Figura 2.1 muestra el detalle del tramo norte y las estaciones que están pendientes y operativas.

Figura 2.1. Estaciones del tramo norte del corredor Metropolitano



Fuente: La imagen izquierda es tomada de ATU (2023). La imagen derecha es tomada de Google Maps (2024).

Nota: La imagen a la izquierda muestra las 18 nuevas estaciones de la ampliación del tramo norte del corredor Metropolitano, y se señalan en color verde las 4 estaciones que se encuentran operativas. La imagen a la derecha muestra el recorrido en dirección norte del nuevo tramo.

Durante el transcurso de estos 13 años, a nivel de gestión del sistema de transportes de la capital también se dieron cambios. En diciembre del 2018 se creó la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU), un organismo adscrito al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, dependiente del nivel nacional, con el principal rol de implementar y gestionar el sistema de transporte público en las ciudades de Lima y Callao, como área conurbada metropolitana. A esta institución nacional se trasladaron las competencias de gestión del transporte desde los gobiernos locales de Lima y Callao, y en los municipios únicamente permaneció el rol sobre el tránsito, la gestión de las vías y el diseño urbano (Autoridad de Transporte Urbano 2021). Esto significó para Lima y Callao ser los únicos gobiernos locales de Perú que no tienen bajo sus competencias la gestión del transporte

público urbano de su ciudad. El espacio de diálogo y coordinación de ambos municipios con la ATU se da a través del Consejo Directivo de esta institución, con 4 representantes de estos dos gobiernos, 3 por Lima y 1 por el Callao) (Autoridad de Transporte Urbano 2021).

Así, en el año 2020, cuando se dieron los pasos para culminar con la implementación del tramo norte comprendido por 18 estaciones adicionales, se estaba en pleno proceso de transferencia de competencias de transporte de la Municipalidad de Lima a la nueva ATU. El avance con la ampliación del corredor Metropolitano se dio en gran parte con el financiamiento a través de un préstamo del Banco Mundial, que ya venía coordinando con el gobierno local los documentos para empezar el proceso desde años atrás. Así, se decidió que la construcción de la obra se mantenía bajo las competencias del municipio a través de EMAPE (Empresa Municipal de Apoyo a Proyectos Estratégicos), y la ATU como entidad responsable de validar que la entrega de la obra sea adecuada para su posterior operación.

La implementación del tramo norte pendiente del corredor Metropolitano no solo implicaba una mayor cobertura del sistema, sino también el inicio del contrato de operación de un servicio que venía dándose desde el año 2010. Siendo un sistema cuyos buses funcionan bajo contratos de concesión, por más de 13 años el corredor Metropolitano operó con el Estado pagando compensaciones a los operarios y sin la capacidad de generar sanciones ante incumplimientos a las intenciones del contrato inicial, ya que este no ha iniciado formalmente, como se informó en la nota web de La República el 11 de abril del 2023. Las concesiones de operación de las rutas, que se firmaron por 10 años, no han podido entrar en vigor al no cumplirse por parte del gobierno metropolitano la entrega de la totalidad de la obra. Es decir, como el tramo norte que comprende las 18 estaciones que amplían la ruta fueron incluidas en estos contratos, solo cuando estén todas esperando el contrato dará inicio. Ello significa que la operación, que cumplió 10 años en el año 2020, cuando debieron terminar los contratos, en realidad no han empezado a correr por la falta de implementación del tramo pendiente, lo cual plantea una situación extremadamente grave. ¿Cómo exigir mejoras en la operación o solicitar cumplimiento de cláusulas con contratos que no han iniciado? Esta situación llevó a que, para el gobierno municipal, culminar la obra se posicione como una prioridad.

En enero del 2021, el entonces alcalde de Lima anunció que en el mes de febrero de dicho año se iniciarían las obras y tendrían una duración de 14 meses, como se informó en una nota del diario Gestión del 15 de enero del 2021. Ello implicaba que este tramo empezara a funcionar en abril del 2022. Sin embargo, para esa fecha el avance de la obra era del 45,9 %, según lo señalado por La República el 27 de abril del 2022. Finalmente, solo 4 estaciones del tramo

norte empezaron a operar en diciembre de 2023, veinte meses después de lo indicado por el alcalde. Así, estas 4 nuevas estaciones han pasado ya a estar bajo la gestión de la ATU, mientras que las 14 restantes, aun en implementación, se tiene estimado que deben ser entregadas por EMAPE a mediados del 2024, como fue informado en una nota web de La República del 4 de noviembre del 2023.

Estas dos fases de construcción por las que ha pasado el corredor Metropolitano se han dado entre un lapso de tiempo relevante por los cambios que se han dado en el contexto local y climático. En el 2010, la construcción y operación del corredor Metropolitano se realizaron bajo las competencias exclusivas de la Municipalidad de Lima. Para el año 2023, la ATU entra como institución responsable de la planificación de la movilidad y supervisora de la entrega de la ampliación. En 2010, no existía ningún BRT en Lima, y el debate sobre la movilidad sostenible iniciaba. En 2023, el 6,6 % de personas emplean el corredor Metropolitano para ir a trabajar o estudiar (Lima Cómo Vamos 2024, 17) y ya se habla de la necesidad de un Sistema Integrado de Transporte.

Por último, en 2010, a nivel internacional, los debates climáticos mencionaban el Protocolo de Kioto y los bonos de carbono. En 2023, se habla del Acuerdo de París y los compromisos climáticos. Para Perú, en ambos periodos el corredor Metropolitano fue incorporado como una medida climática y de mejora ambiental. A continuación, se presenta cómo este sistema de transporte se vinculó por más de 13 años a la agenda climática.

2.2. El corredor Metropolitano y el cambio climático: la narrativa de la mitigación

Las acciones de mitigación tienen como objetivo la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Bajo una mirada sumamente técnica, promovida por las distintas agendas internacionales y de acuerdos climáticos, se pone bajo este paraguas a todos aquellos proyectos que, en la cuantificación de emisiones, permiten reducir el número. Si bien al pensar este tema suele ir el imaginario a la reforestación o conservación de bosques, en el ámbito de las ciudades surgieron distintas alternativas, y en el sector transporte, los BRT se abrieron paso en esta agenda. Una que, además, podía atraer financiamiento.

En la región latinoamericana, el Transmilenio de Bogotá, nombre del sistema BRT de dicha ciudad, fue el primer proyecto de transporte masivo en una ciudad que fue incluido como un Mecanismo de Desarrollo Limpio (también conocidos como MDL) (CAF 2013) por el Protocolo de Kioto. Ello se debe a que movilizar a una alta cantidad de personas reduce el uso del automóvil particular y, por tanto, disminuye las emisiones generadas por la quema de

combustibles fósiles de todos estos vehículos. Se considera una reducción por emisiones evitadas. Así, el mercado de carbono se gestó como una ventana para la atracción de recursos financieros por parte de los países considerados “en desarrollo”, y el transporte masivo empezó a posicionarse como un mecanismo atractivo para emitir bonos de carbono.

El Protocolo de Kioto establecido en 1997 pero ratificado en 2005, es el acuerdo internacional de cambio climático que antecedió al Acuerdo de París. Este comprometía a los países industrializados firmantes a que reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero. El Protocolo incorporó tres mecanismos económicos para reducir emisiones, uno de ellos es el Mecanismo de Desarrollo Limpio (PNUMA s.f., 4-5). Los MDL se conforman por proyectos que reducen emisiones ubicados en países no considerados industrializados por el Protocolo, como los latinoamericanos, y les permiten a los países que ratificaron el Protocolo, así como a empresas, reducir sus emisiones a cambio de financiamiento (PNUMA s.f., 10). Esta posibilidad de acceder a recursos económicos es parte de los mecanismos del mercado de carbono que se promovió a partir de este acuerdo. En este marco, Perú se sumó a la promoción de este tipo de mecanismos. Uno de ellos fue el corredor Metropolitano.

En el año 2009, la Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático señaló que para entonces el país contaba con 39 proyectos bajo el esquema de MDL. De estos, 5 corresponden a cambio de combustible, todos ubicados en el departamento de Lima (Ministerio del Ambiente 2010, 108). Además, la cartera de potenciales proyectos MDL era de 155, y para el sector transporte se centraban en el uso eficiente de combustibles; con menor contenido de carbono; eficiencia en el transporte masivo; y cambio modal (Ministerio del Ambiente 2010, 109). Este marco de reducción de emisiones que se impulsaba en el país abría camino a la incorporación y promoción de un sistema BRT como un proyecto de mitigación y que podía incorporarse en el mercado de bonos de carbono.

Años después, cuando el corredor Metropolitano ya estaba en funcionamiento, el proyecto Planificación ante el Cambio climático - PlanCC, ejecutado entre 2012-2016, desarrolló 77 opciones de mitigación con el potencial de desarrollarse entre los años 2021 y 2050 (PlanCC 2014, 2). De ellos, 10 fueron del sector transporte, y una de ellas fue un “Sistema integrado de transporte en base a ómnibus BRT y patrón en Lima y Callao” (PlanCC 2014, 66). Así, se menciona formalmente al corredor Metropolitano como una acción de mitigación. En este caso, la medida buscaba ampliar la red, y se estimó que entre el periodo 2015-2050 se podrían

reducir 19,58 millones de toneladas de CO₂eq con el retiro de unidades antiguas para el año 2021 (PlanCC 2014, 67).

Pocos años después, la Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático del año 2016 incorporó al corredor Metropolitano como una de las iniciativas que contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte (Ministerio del Ambiente 2016, 109). Para el año 2015, el corredor Metropolitano ya estaba registrado en el mercado voluntario para los estándares VCS (*Verified Carbon Standard* o estándar verificado de carbono) con un potencial de reducción de emisiones anual de 68,830 toneladas de CO₂eq (Ministerio del Ambiente 2016, 129). Su incorporación como acción climática estaba consolidada en el discurso.

Así, casi como un proceso natural, con la firma del Acuerdo de París se oficializó la incorporación del corredor Metropolitano como una medida de mitigación de los compromisos climáticos asumidos por el país. Dentro del sector energía, la “Operación actual del Metropolitano y ampliaciones” se estima con un potencial de reducción al año 2030 de 1530 millones de toneladas de CO₂eq bajo el escenario donde se reemplazan buses convencionales con consumo de diésel a buses que funcionan con gas natural (Ministerio del Ambiente 2019, 62). De esta forma, el corredor Metropolitano es una de las pocas medidas de mitigación parte de las NDC de Perú que están vinculadas al transporte público.

En este contexto, ¿eso es suficiente?

2.3. La implementación del BRT de Lima desde una mirada de justicia climática

A continuación, se analiza la implementación del corredor Metropolitano en tres ejes desde una perspectiva de acción climática. En el primero, se aborda la matriz energética que sostiene al BRT y se debate sobre la coherencia con la urgencia climática. En el segundo, se observa el nivel de articulación con la promoción de modos activos no contaminantes. Por último, se narran y complejizan los efectos en las áreas verdes en las zonas donde se ha trazado su ruta.

2.3.1. La transición energética pendiente: una decisión de mantener los hidrocarburos

Uno de los elementos que en el discurso oficial se decidió destacar del corredor Metropolitano, es el ser un sistema que funciona exclusivamente con buses a gas natural y, con ello, ser un medio de transporte menos contaminante. El marco internacional en el que surgió dio la opción a las autoridades para que promuevan la implementación de este sistema

alineado a las agendas climáticas y de sostenibilidad vigentes en la primera década de los 2000. De hecho, en Lima Metropolitana se ejecutó el proyecto “Humanizando el Transporte con Calidad de Vida” a partir de recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés) desde el 2004 hasta el 2010, lo que ya ponía de manifiesto a nivel local la importancia que cobraba este sector para las mejoras ambientales y climáticas. Este proyecto consideraba la ampliación de redes de ciclovías y promoción de la bicicleta, retiro de buses contaminantes y fortalecimiento de capacidades institucionales en el sector transporte (Banco Mundial 2015, 7). La ejecución de este fondo se articuló con la implementación del corredor Metropolitano buscando que los esfuerzos se retroalimenten.

En el punto 2.2. se recapitulaban aquellos documentos e instrumentos donde el corredor Metropolitano se incorporó como una medida climática. Desde un inicio, se formuló bajo el uso de gas natural esperando a que se implemente como un Mecanismo de Desarrollo Limpio. Ya desde la Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático del 2009, se incorporaba en este reporte la promoción del uso de gas natural como parte de los aportes del país a la mitigación (Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC 2018, 459). Ello convive con el hecho de que la explotación de gas natural en Perú inició en 2004 y se inició la masificación en el 2005 (Osinergmin 2012, 11), con el surgimiento paulatino de distintos marcos de promoción de su uso. En este periodo, coincide con la formulación del corredor Metropolitano.

Cuando inició el proceso de diseño de la ampliación del corredor Metropolitano en el tramo norte, ya más de una década después y con una agenda climática internacional que busca reducir el uso de combustibles fósiles, aun así, se ha mantenido en el proyecto el uso de gas natural para la reducción de gases de efecto invernadero (Municipalidad Metropolitana de Lima 2020, 4). De acuerdo con el informe de análisis de alternativas para la ampliación del tramo norte, el proyecto no consideró otro tipo de vehículos más que aquellos que son traccionados por gas natural (EMAPE 2020, Resultados del análisis de alternativas 30). Para el desarrollo del análisis, la empresa consultora evaluó tres opciones: buses a gas natural, buses híbridos y buses eléctricos. Para la evaluación, se consideraron criterios operacionales, ambientales y contractuales. En los criterios ambientales y de incentivos financieros los buses eléctricos obtuvieron prioridad, mientras que en los otros puntos se vio más ventajoso mantener los buses a gas, principalmente por el componente de inversión adicional que

implica para el funcionamiento del sistema. Los resultados de la evaluación que realizaron para el informe son presentados en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Resumen de criterios y evaluación de alternativas de reducción de emisiones de los buses

Criterios	Tipo más conveniente
Técnicos/operacionales	
Autonomía y tiempo de recarga	Buses híbridos
Infraestructura de soporte	Buses a gas natural
Flota de reserva	Buses a gas natural e híbridos
Personal capacitado	Buses a gas natural
Costo de buses	Buses a gas natural
Ambientales	
Generación de emisiones gaseosas	Buses eléctricos
Generación de emisiones sonoras	Buses eléctricos
Contractuales/Regulatorios	
Adecuación de contratos	Buses a gas natural
Homologación de buses	Buses a gas natural
Incentivos financieros	Buses eléctricos

Fuente: EMAPE (2020, 25-28)

Nota: Se ha resumido la tabla original.

De acuerdo con el análisis de alternativas que se realizó para el proyecto, resulta evidente que mantener los buses a gas natural es lo más conveniente si el sistema ha sido diseñado para funcionar y sostenerse con este combustible. La transición energética requiere de llegar a puntos de quiebre y tomar una decisión que cambie el *status quo*, ya que funcionar como siempre suele ser la respuesta más rápida y económica en el corto plazo. Una valoración de ese tipo limita la capacidad de mirar nuevas opciones y evaluar el beneficio a largo plazo.

Tal y como señala el informe, “en lo que concierne a la Ampliación Norte del Metropolitano, el sistema ha sido diseñado desde el comienzo para funcionar con buses a gas, por lo tanto, la utilización de buses eléctricos en este proyecto se considera inviable” (EMAPE 2020, Resultados del análisis de alternativas, 29). Un análisis y conclusión de este tipo se debe a que las infraestructuras una vez construidas, condicionan las futuras decisiones. Para la transición

energética, ello es una barrera. En un contexto diseñado para ser funcional a algo, cualquier disrupción tendrá resistencia. En este caso, se traduce a una electromovilidad cuya implementación es más cara que lo que hasta el momento se venía haciendo. Un análisis netamente económico quita del debate la posibilidad de incorporar alternativas a los combustibles fósiles.

Para Perú, la promoción del gas natural continúa siendo parte de su discurso en la agenda climática, como lo ha sido desde década atrás. Ello se pone en evidencia en sus compromisos climáticos presentados a Naciones Unidas a partir del Acuerdo de París, ya que dos de ellos explícitamente están alineados al impulso de este combustible: la promoción del gas natural en vehículos livianos, y el gas natural para el transporte de carga (Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC 2018, 502). Ello se da entre contradicciones del mismo documento. Los compromisos climáticos en cuanto a la combustión estacionaria promueven las energías renovables y la sustitución de combustibles fósiles, mencionando explícitamente la reducción del uso de gas natural (Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC 2018, 504), mientras que en los compromisos por combustión móvil (el sector transporte), una de las 8 orientaciones es la promoción del gas natural (Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC 2018, 625).

Así, ya a partir del Acuerdo de París, el Perú presenta una contraposición presente en varios países dependientes y productores de combustibles fósiles pero receptores de las donaciones por su vulnerabilidad frente al clima, donde se busca reducir los combustibles discursivamente, pero en la práctica la transición les facilita la continuidad de lo que ya venían haciendo. Todo ello evidencia una incoherencia en la narrativa del cambio climático entre lo que se dice y lo que realmente se hace.

Recientemente, se han dado acciones de promoción de la electromovilidad en el transporte público. El 26 de mayo del 2022, como fue difundido a través del portal de noticias Andina, la ATU puso a consulta pública el Proyecto de Especificaciones Técnicas para la Estandarización de las características físicas y motrices del Bus Patrón Híbrido, que busca sentar las bases técnicas para la incorporación de buses híbridos, no eléctricos, a la flota de transporte público general. Aun así, el pasado 19 de enero del 2024, la ATU presentó un nuevo bus que posteriormente entrará como parte de la flota de buses del corredor Metropolitano en periodo de prueba, que posee ciertas modernizaciones frente a los otros buses, como cámaras de seguridad, aire acondicionado, puertos de carga USB, entre otros

elementos. Este bus modelo que, según el anuncio, se espera que progresivamente reemplace la flota existente, no obstante, también funciona a gas natural.

La electrificación del corredor Metropolitano posee como reto adicional que los contratos de concesión no inician su plazo hasta que la totalidad de la infraestructura esté operativa. Ello pone restricciones económicas adicionales, pues la renegociación para cambiar la flota a buses eléctricos, adicional a los costos de adecuar la infraestructura, eleva aún más la inversión necesaria en el corto plazo y, sin interés político ni una actualización regulatoria nacional, avanzar en la transición se sostiene solamente en el campo de las buenas intenciones y deseos. La complejidad existente en la lógica empleada está en que mantener el sistema BRT de Lima con gas natural seguirá siendo menos costoso que el cambio a buses eléctricos. Entonces, incluso cuando los contratos actuales terminen, el marco creado genera incentivos para que siguientes licitaciones continúen con el uso del gas natural como fuente de energía. Al final de cuentas, transitar a energías renovables es una decisión social, ambiental y política y no excluyentemente, apenas económica.

En ese sentido, la descarbonización del transporte público requiere de un proceso gradual, pero urgente, que implica no solo la inversión en infraestructura y renovación de la flota, sino una actualización normativa y regulatoria que incentive el crecimiento de este sector y, a su vez, considere los pasivos ambientales que pueden generarse. Ya la transición energética es observada desde una mirada crítica por los potenciales conflictos que puede generar durante la extracción de los minerales que se requieren (Oroz 2023, 129) así como la disposición final. Estas acciones, que pueden parecer netamente técnicas, requieren como base una decisión política de cambio. Una de las conclusiones de la propuesta de Plan Nacional de Electromovilidad señala que los mercados de electromovilidad requieren de intervención del Estado, pues no emergen por sí solos (Asociación Automotriz del Perú 2021, 296). La descarbonización no ocurrirá exclusivamente por una evaluación económica de los costos.

Se presentan preguntas ante el desarrollo del transporte público y la movilidad sostenible: ¿cuánto tiempo es aceptable mantenerse en el discurso de la transición? ¿cuándo llega el momento de acelerar las acciones para llegar al objetivo? Si las decisiones siguen dándose con base en la conveniencia económica en el corto plazo, dejar verdaderamente los combustibles fósiles seguirá siendo algo postergado. El gas natural se convierte en un elemento de transición permanente, donde el discurso de la acción climática oculta una inacción manifiesta.

2.3.2. Conectividad con modos activos

La agenda de descarbonización del sector transporte tiene como uno de sus centros la reducción de la cantidad de viajes motorizados que se realizan diariamente. En esa línea, el cambio de modos de transporte en vehículos motorizados a modos activos, como la caminata o la bicicleta, son formas efectivas de promover ciudades resilientes al clima. A pesar de la importancia de la integración de los viajes en transporte público con los modos activos, el corredor Metropolitano no incorporó como parte de su infraestructura biciparqueaderos a lo largo de sus estaciones. Solo las dos terminales, Naranjal en el norte y Matellini en el sur, contaban inicialmente con parqueos para bicicletas dentro de sus estaciones.

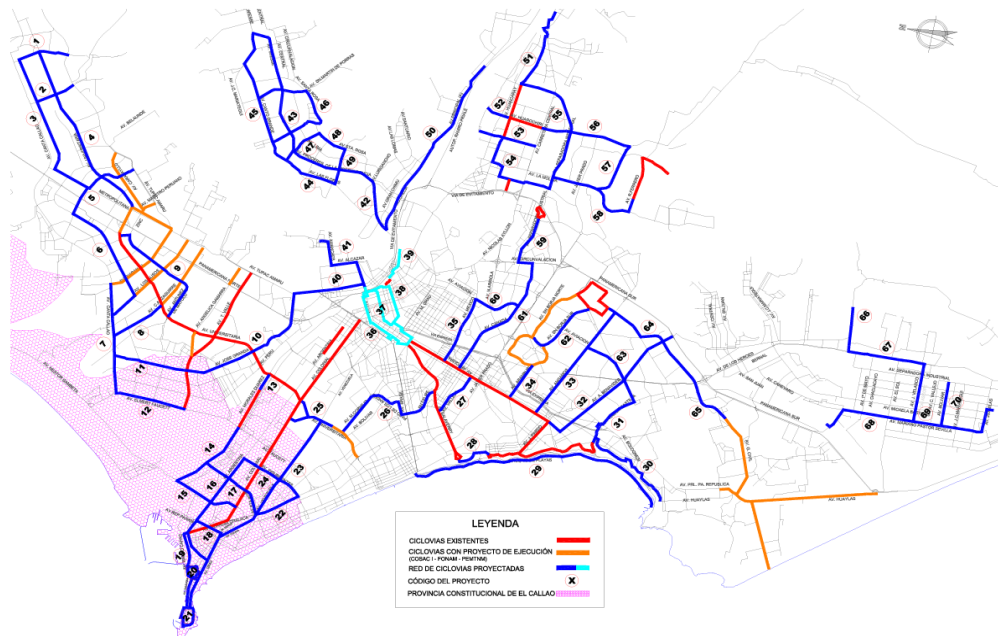
En mayo de 2017 se inauguró una nueva zona acondicionada para el parqueo de bicicletas en la estación Plaza de Flores ubicada en el distrito de Barranco, con una capacidad de 16 parqueos. Posteriormente, en el año 2021, la ATU aumentó la capacidad en las tres estaciones que poseen este espacio habilitado. Así, se llegó a tener un total de 247 biciparqueaderos como parte del sistema: en Naranjal se llegó a 120 parqueos, 95 en Chorrillos, y 32 en Plaza de Flores, como lo informó la ATU en una nota del 2 de agosto del 2021.

Para la ampliación del tramo norte del corredor Metropolitano, se ha repetido el escenario: las estaciones no están acondicionadas para el parqueo de bicicletas. De acuerdo con el Análisis de Alternativas del Proyecto de Ampliación Norte, no se considera en ninguno de sus escenarios de evaluación la alternativa sobre la factibilidad de incorporar biciparqueaderos, mientras que otros elementos, como baños, sí son evaluados (aunque descartados). Todo ello deja en evidencia que los parqueaderos de bicicletas no fueron considerados como parte de la integración, evidenciando también el poco interés en aprender de la experiencia previa. Vuelve a predominar la inercia de lo conocido y las decisiones monetarias sobre los intereses de la justicia climática.

Este escenario se presentó con el agravante que, al momento de trabajar el planteamiento del corredor Metropolitano, se buscó articular esta obra con otras acciones que se venían impulsando en la ciudad que se orientaban a la movilidad sostenible e incluían a la bicicleta como componente clave. El Plan Maestro de Ciclovías 2005-2025 consideró el diseño y priorización de una red de ciclovías para la ciudad, donde se plantearon nuevas ciclovías que se conectarían con estaciones del corredor Metropolitano como parte de una red articulada entre los modos de transporte, las que se muestran en el Mapa 2.1. (Banco Mundial 2020, 31). Estas ciclovías fueron consideradas como urgentes y, a pesar de contar con financiamiento

otorgado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, finalmente no se construyeron. Esta situación, una vez más, expone las contradicciones entre narrativa y realidad del proceso que es analizado.

Mapa 2.1. Propuesta de red general del sistema de ciclovías del Plan Maestro de Ciclovías para Lima y Callao 2005-2025



Fuente: Banco Mundial (2020, 31).

De acuerdo con la adenda de los Estudios Técnicos y Ambientales del Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC I) y sus terminales de transferencia, para la primera fase se tenía considerado la colocación de cuatro biciparqueaderos en estaciones intermedias, además de las ubicadas en los terminales norte y sur (Protransporte 2002, 12). Así también, años después el Programa Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado (PEMTNM) presentó una propuesta para implementar estacionamiento de bicicletas en otras cuatro estaciones (Protransporte s.f.). Estos biciparqueaderos se ubicarían en los exteriores de las estaciones con espacios para dos a seis bicicletas según la capacidad estimada del espacio disponible. Así, se manifiesta que estos biciparqueaderos fueron eliminados del diseño final de las estaciones para la inauguración en el 2010, y las propuestas posteriores solo permitieron incorporar el espacio en la estación Plaza de Flores, a pesar de que existen estaciones de conexión amplias, como la Estación Central, donde podrían encontrarse alternativas cercanas para el parqueo de estos vehículos.

Actualmente, es común ver que fuera de las estaciones del corredor Metropolitano se parqueen bicicletas en espacios no destinados a ellas, como son las barandillas, tal y como se

observa en la Foto 2.1. Esta necesidad de integración de los modos no se encuentra atendida, a pesar de que discursivamente se buscaba impulsar la importancia de la bicicleta como modo de transporte en la ciudad. Con el traslado del corredor Metropolitano a la ATU esta exclusión se mantiene, y los esfuerzos por una integración intermodal con las bicicletas han permanecido como un pendiente que se ha extendido también al nuevo tramo norte. Adicionalmente, dado que la implementación de ciclovías y biciparqueaderos se debe de coordinar con los municipios locales, el reto actual de gestión es aún mayor.

Foto 2.1. Bicicletas sujetas a barandas fuera de la estación Matellini (2024)



Foto de la autora.

En cuanto a la infraestructura y su impacto en los viajes peatonales, la mayor documentación existe en estudios y obras realizadas para mejorar la accesibilidad del corredor Metropolitano. El Proyecto Piloto de Accesibilidad Transversal al Metropolitano culminado en 2014 tuvo como foco el análisis en marco a las necesidades de la población con movilidad reducida (ancianos, mujeres embarazadas, personas con discapacidad física, entre otros). Este identificó que las principales deficiencias en el entorno iban desde un mal diseño de rampas, espacios insuficientes para la espera de peatones, mala ubicación de elementos físicos, entre otros (Protransporte 2014, 32). En los siguientes años, se evidencia la ejecución de diversos estudios e implementación de mejoras en estaciones específicas. En el 2022 se culminó el estudio Mejoramiento de la Accesibilidad Peatonal de las Estaciones del Metropolitano que analizó el entorno de 33 estaciones. Así, si bien es positivo que la evaluación del entorno de las estaciones se analice de forma periódica para incorporar mejoras y adecuaciones necesarias a los cambios que se dan en la ciudad, estas consideraciones debieron acompañar el momento en que se diseñaba el proyecto inicial.

Sin embargo, el impacto en la caminata no se limita solo a la accesibilidad a las estaciones, sino que, desde una perspectiva de mitigación de emisiones y justicia climática, resulta

importante la promoción de los viajes a pie, que estos se den con seguridad y calidad, y la integración con otros modos colectivos que reduzcan los viajes en auto privado. Se requiere que la mejora de los viajes peatonales no se limite sólo a la infraestructura inmediata en los alrededores de las estaciones en términos de conectividad, sino que se promuevan espacios públicos adecuados, arborizados, seguros y que permitan a quienes están cerca de las estaciones realizar viajes a pie cómodos, aún a varias cuadras de distancia, y a quienes están a una mayor distancia poder integrar sus viajes al corredor Metropolitano con una sola tarifa. Sin esta integración, se promueve el cambio de uso de transporte público regular al BRT, pero se limita el cambio de auto privado a BRT.

Uno de los impactos al entorno ocurrió en el municipio de Barranco, declarado distrito histórico por el Instituto Nacional de Cultura. El trazado del corredor Metropolitano circula por la av. Bolognesi, inicialmente de cuatro carriles, ahora tiene dos destinados al BRT. El proceso de implementación llevó consigo el cambio de rutas del transporte público regular que circulaban antes por esa vía. Para las rutas que no fueron retiradas porque su cobertura era mayor que la del corredor Metropolitano, implicó que continuaran cruzando el distrito por otra calle, lo que aumentó el congestionamiento y cambió la configuración del distrito. En ese contexto, en 2009 surgió el movimiento ciudadano Salvemos Barranco buscando evidenciar los impactos del proyecto y generar alternativas. Si bien la otra terminó ejecutándose, este movimiento llevó sus reclamos a un panel de inspección del Banco Mundial como entidad financiadora, lo que permitió documentar los hechos, obtener respuestas del municipio metropolitano y evidenciar las falencias que se tuvo.

Así, el reporte de este Panel señala que no hubo un análisis adecuado de los flujos peatonales y redireccionamiento del tránsito (Panel de Inspección 2011, 59). Para 2005, existía un estudio de tráfico donde el redireccionamiento era distinto, lo que fue modificado y, según el Panel, no hubo registro del cambio ni un análisis de alternativas que documentara por qué se eligió (Panel de Inspección 2011, 62). También se indica que el estado de las aceras llevó al planteamiento de acciones que no fueron evaluadas con alternativas ni socializadas (Panel de Inspección 2011, 62-63), siendo “soluciones in situ” (Panel de Inspección 2011, 62).

Asimismo, se concluye que el aumento de la congestión en calles donde se derivó el desplazamiento de vehículos por el trazado del corredor Metropolitano puede causar una pérdida de la comunidad histórica (Panel de Inspección 2011, 65). Una de las afirmaciones más relevantes, que refleja el tipo de operación bajo la que se construyó el corredor Metropolitano, fue el dado por la Administración donde se señala que “la capacidad

institucional para la gestión ambiental y social estaba insuficientemente desarrollada a la fecha de aprobación del Proyecto” (Panel de Inspección 2011, 58).

En ese momento, la gestión de las vías metropolitanas y el BRT estaba en manos de la Municipalidad de Lima a través de sus distintas unidades y gerencias. La distribución de competencias actual complejiza que este tipo de infraestructuras se implemente resolviendo todos estos elementos. Actualmente, la ATU es responsable del corredor Metropolitano, pero las calles siguen siendo competencia de los municipios, ya sean los gobiernos locales o la Municipalidad de Lima. Esta coordinación para implementar mejoras conjuntas y medidas adecuadas resulta imprescindible para que un BRT pueda funcionar efectivamente como una medida climática desde una visión transversal, y no sólo reduciendo el carbono inicialmente proyectado sin considerar los impactos que se generan alrededor.

Además, de realizarse estas mejoras y acondicionamiento del entorno de las estaciones y vías por donde circula el corredor Metropolitano, debería considerarse un diseño adaptado al clima y buscando recuperar espacios verdes y naturales, sin limitar exclusivamente las acciones a la mejora en cuanto a conexión y accesibilidad. Lamentablemente, la ejecución del corredor Metropolitano en su primer y segundo tramo no ha aprovechado este factor, y se ha implementado no solo sin acondicionar un entorno donde caminar sea placentero. Además, hay que mencionar que no se han incluido los aprendizajes adquiridos de la primera fase en el desarrollo de las nuevas etapas de construcción de este sistema de transporte.

2.3.3. El conflicto con las áreas verdes

El 4 de agosto del 2009, el distrito de Chorrillos perdió durante la madrugada de ese día cerca de 150 árboles con una antigüedad de entre 25 a 30 años que se encontraban en lo que posteriormente sería la estación final sur del corredor Metropolitano, según lo señalado en el comunicado de prensa de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental publicado el 19 de agosto del 2009. Este proceso fue realizado sin comunicación previa a los vecinos, con participación de cerca de 100 policías, y talando las especies arbóreas sin posibilidad a que puedan ser trasladadas o recuperadas, como fue reportado en Andina el 4 de agosto del 2009 y se visualiza en la Foto 2.2., demostrando la insensibilidad de la dirigencia municipal y el desinterés en el desarrollo de procesos decisorios democráticos.

Foto 2.2. Día en que se realizó la tala de árboles en el distrito de Chorrillos para la construcción de estación del corredor Metropolitano (2009)



Fuente: Andina (2009)

Como compensación, la Municipalidad de Lima manifestó que realizaría el sembrado de tres mil plantones en el municipio (Andina 2009). Sin embargo, esta acción no representa una equivalencia para los distintos servicios ecosistémicos que los árboles talados representaban. La antigüedad de los árboles no fue tomada en cuenta, y los árboles plantados, ahora más de 10 años después, aún son plantones pequeños, en su mayoría inaccesibles para la población al encontrarse en los bordes de la infraestructura, en puntos donde no hay interacción con estos árboles, tal y como se observa en la Foto 2.3.

Foto 2.3. Arbolado actual de la estación Matellini, Chorrillos (2024)

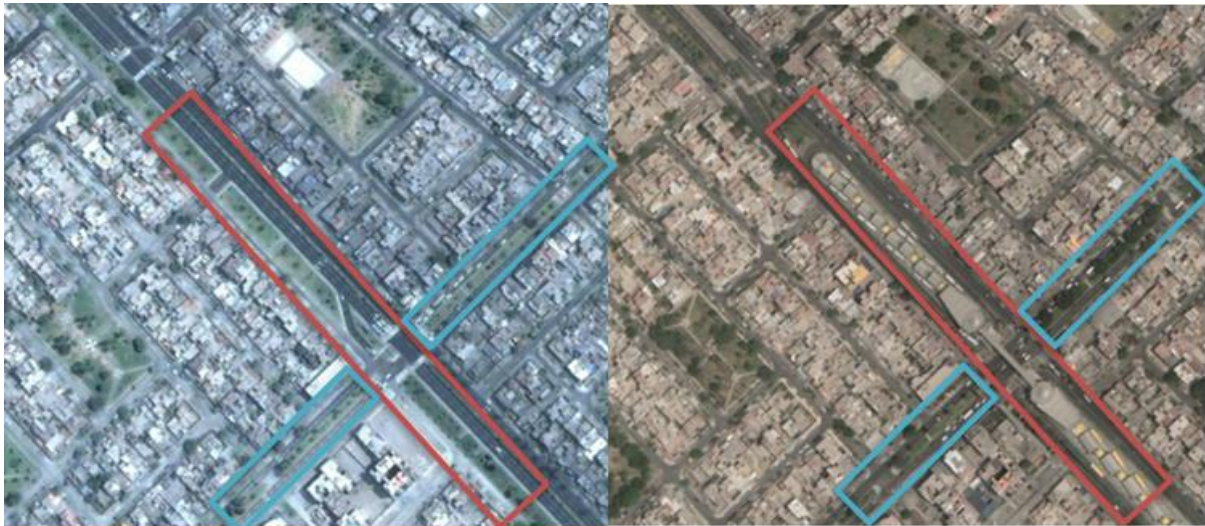


Foto de la autora.

Nota: La imagen superior muestra los árboles cercanos al paso peatonal. Se observa que los plantones sembrados en 2010 ya alcanzaron una altura significativa, aunque aún no generan una amplia copa. Se ha continuado sembrando plantones, pero estos aún son de la altura promedio de un peatón, por lo que deben pasar años para que sus beneficios lleguen a su mayor capacidad. Las imágenes inferiores muestran un mismo grupo de árboles sembrados en 2010 que han ya generado una copa, pero no son accesibles para las personas, pues se han ubicado a lo largo de la berma separadora entre los carriles del corredor Metropolitano y los carriles regulares. Este tipo de árboles, ubicados en bermas entre vías, son los que más se han sembrado a lo largo del recorrido del corredor Metropolitano.

A través de fotografías satelitales disponibles por Google Earth Pro que se muestran en la Figura 2.2, es posible visualizar el cambio que representó en cuanto a disponibilidad de áreas verdes en la zona. Estos cambios también se vieron en otros distritos donde el trazado del corredor Metropolitano pasaba a nivel del suelo cerca a zonas residenciales. Uno de los casos más representativos fue el del distrito de Barranco, al norte de Chorrillos, que derivó en la formación del colectivo Salvemos Barranco, ya mencionado en el punto 2.3.2.

Figura 2.2. Imagen satelital de áreas verdes (2009) y estación Matellini (2024)



Fuente: Google Earth Pro.

Nota: La imagen izquierda muestra las áreas verdes retiradas por la construcción del corredor Metropolitano marcadas en rojo, y en color verde se muestra otra avenida con una berma central con árboles del mismo tamaño. La imagen derecha muestra la misma imagen en 2024 donde se muestra en rojo el área verde perdida y en verde la berma con áreas verdes actualmente, cuyos árboles han generado copas prominentes y desde 2023 es empleado como un corredor central para peatones y bicicletas. Ello permite comprender el valor de los árboles talados en 2009 si se proyecta lo que podrían haber brindado en 2024.

Por otro lado, en la zona norte, la Municipalidad Metropolitana de Lima a través del Servicio de Parques de Lima (SERPAR) tiene bajo su administración el parque zonal Sinchi Roca ubicado en el distrito de Comas. Para la implementación del patio taller del corredor Metropolitano, se cedieron 7,8 hectáreas de área del parque para la construcción de este espacio, de acuerdo con la nota de Infobae del 23 de septiembre del 2023, como se muestra en la Figura 2.3.

Figura 2.3. Imagen satelital del Parque Sinchi Roca (2009 y 2010)



Fuente: Google Earth Pro (2024).

Nota: La imagen izquierda muestra el área antes de ser intervenida en 2009 y la imagen derecha ya el área construida en 2010.

Más de una década después, cuando se inició el proceso de ampliación del corredor Metropolitano, una vez más, la ruta del recorrido implicó el retiro de nuevas áreas verdes. Así, el 29 de enero del 2021 la Municipalidad de Lima anunció que se realizaría el traslado de 2500 árboles y palmeras dado que las avenidas por donde se trazó el recorrido tenían bermas centrales con este arbolado. Además, para el patio ubicado en el parque Sinchi Roca se amplió el terreno cedido en 2,25 hectáreas adicionales de acuerdo con lo informado en una nota de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental publicada el 17 de enero del 2024. Esta nueva área es señalada en la Figura 2.4.

Figura 2.4. Imagen satelital del Parque Sinchi Roca (2010-2024)



Fuente: Google Earth Pro (2024).

Nota: La imagen izquierda muestra el área intervenida en 2010 y la imagen derecha el área en 2024, con el patio taller ya construido.

En esta ocasión, se incorporó al Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables (INTE-PUCP) como institución veedora ambiental para asegurar el traslado adecuado de las especies. Se consideró que los árboles vivos removidos fueran trasladados al Bosque Educativo Municipal del Norte en el distrito de Ancón. La obra consideró también la plantación de 6 mil árboles y palmeras en los distritos de Independencia, Comas y Carabayllo, además de 3200 árboles en 182 mil m² de áreas verdes ubicadas en las bermas centrales y laterales de la avenida por donde circula el nuevo tramo del corredor Metropolitano, según lo difundido a través de una nota de prensa publicada por la Municipalidad de Lima el 29 de enero del 2021.

Ante este hecho, vecinos agrupados en la Asociación de Gestión y Defensa del Parque Zonal Sinchi Roca y Espacios Públicos de Comas (AGEDEP), presentaron una acción de amparo ante el Poder Judicial argumentando que se viola la Ley de administración de áreas verdes, tal y como fue reportado en el portal del Instituto de Defensa Legal el 3 de marzo del 2022,

institución que a su vez brindó el soporte legal. El resultado de la acción de amparo, aunque tardía dado que los impactos ambientales de la construcción ya se habían realizado, fue positivo y derivó en un antecedente clave para la justicia ambiental en la ciudad.

Así, el 30 de noviembre del 2022, el Tercer Juzgado Especializado en lo Constitucional de la Corte Superior de Justicia de Lima dio la razón a la acción de amparo señalando que, aunque con la obra existe un conflicto entre el derecho a un ambiente sano y al de un transporte urbano, hay normativa de protección a las áreas verdes que fueron vulneradas. Es claro que los beneficios urbanos no pueden realizarse a costa de otros derechos. La Ordenanza 1852-2014-MML sostiene que las áreas verdes de uso público que administra el municipio son intangibles y ese carácter es inalienable e imprescindible (Municipalidad de Lima 2014, 9-10). Al momento de la emisión de la respuesta, la obra estaba con un avance del 92 % por lo que no era posible realizar una paralización. Ante ello, se concluyó en cinco puntos (Poder Judicial 2022, 14):

1. Construir hasta dos parques que sumen 100 528,92 m² en el distrito de Comas.
2. Forestar dichos parques con las especies arbóreas que fueron retiradas o un número equivalente.
3. Ejecutar lo enunciado en un plazo máximo de 4 años o el patio de maniobras del corredor Metropolitano deberá ser demolido.
4. Declarar las áreas verdes del distrito de Comas como intangibles.
5. La Municipalidad de Lima no puede recurrir a los mismos hechos en el futuro.

El proceso de retiro de áreas verdes, así como las alternativas de compensación en los dos tramos de ejecución del corredor Metropolitano ponen en evidencia el enfoque centrado en la infraestructura con el que se desarrolló la obra, bajo el que las zonas arbóreas son vistas como elementos prescindibles sin reconocer los valores y servicios que proveen a la ciudadanía.

Así, si bien se evitó el talado de los árboles como ocurrió en Chorrillos en el 2009, el traslado de los árboles del distrito de Comas al de Ancón reduce a las especies arbóreas al de exclusivamente capturadores de emisiones y aborda exclusivamente desde la captura de carbono las injusticias que el cambio climático promueve. Como se mencionó en el punto 2.2, el corredor Metropolitano es aprovechado por el discurso climático como medida de mitigación. Sin embargo, esta comprensión de la mitigación, donde solo se busca que la contabilización total de CO₂eq sea igual o menor para ser considerado un proceso exitoso,

quita todas las capas complejas de los impactos adicionales, sociales y ambientales, que pueden estarse generando.

Con la intención de solo mantener la cantidad de árboles en Lima, no se toma en consideración que Comas apenas posee 2,55 m² de áreas verdes por habitante, mientras que el distrito de Ancón posee 8,51 m² de áreas verdes por habitante (Lima Cómo Vamos 2022, 23). Además, como se muestra en la Figura 2.5., se suma el absurdo de que la distancia del lugar de destino está a más de 18 km impidiendo a la población del distrito de Comas recibir los beneficios adicionales que brindan estas especies, particularmente los referidos a la reducción de contaminantes del aire y paisaje. Adicionalmente, el Bosque Educativo de Ancón, donde fueron trasladados los árboles, es un área administrada por SERPAR que no es de libre acceso; es decir, se está muy lejos de proveer los beneficios previos a las intervenciones que además era de acceso libre y gratuito.

Figura 2.5. Movilización de árboles de Comas a Ancón



Fuente: Google Earth (2024)

Nota: la imagen a la derecha muestra la distancia entre el Bosque Educativo de Ancón y el parque Sinchi Roca, de cerca de 18 km. La imagen izquierda muestra un acercamiento al Bosque Educativo de Ancón, donde se visualiza que funciona como un espacio independiente y excluido de las dinámicas de la ciudad.

Los plántones que se han sembrado en el nuevo tramo nuevamente no son comparables con los árboles perdidos, como se muestra en la Figura 2.6. La compensación no solo debe tomar en consideración la captura de CO₂, que es en base a lo que se han tomado decisiones, sino a sus contribuciones a la percepción del entorno y beneficios ambientales y calidad de vida. La promesa del municipio plasmada en la imagen que hicieron circular junto a sus

comunicaciones sobre el traslado de los árboles a un nuevo lugar difiere mucho de la realidad actual.

Figura 2.6. Imagen proyectada del arbolado en el Tramo Norte e imagen actual real (2024)



Fuente: Figura superior de la Municipalidad de Lima (2021). Figura inferior de la autora.

Nota: La imagen superior muestra el render con el que la Municipalidad de Lima publicitaba la ampliación del tramo norte con plantones de un tamaño similar a los que fueron trasladados a Ancón y otras áreas. La imagen superior muestra el tamaño real de los plantones en 2024, evidenciándose que pasarán varios años para que puedan generar el mismo valor que los retirados.

Por otro lado, en cuanto al destino que tuvo parte del parque Sinchi Roca como parqueo final de los buses, ello ha sido consecuencia del abandono paulatino que la misma gestión municipal tuvo durante años con esa zona del parque. La conversión de un área a patio taller del corredor Metropolitano se dio porque el municipio señaló que esta área funcionaba como botadero informal de residuos y por ello no estaba siendo usada, así que el cambio de uso no representa alguna pérdida ambiental, como informaba la Municipalidad de Lima en sus notas

de prensa del 1 de febrero del 2022. Así, uno de los mensajes que comunicaba el municipio sobre el uso de una zona del parque para patio final de los buses era que “permitirá convertir un espacio sin vegetación, que hoy es un botadero informal de desmonte, en un activo útil para este importante servicio público” (Municipalidad Metropolitana de Lima, s.f., consultado el 3 de marzo del 2024).

Esta posición resulta contradictoria en cuanto al rol del municipio y la justificación brindada. El área en mención está dentro de un parque amurallado gestionado por SERPAR. Ello se menciona en el Estudio Ambiental y Social Complementario del proyecto, donde se indica que “aparentemente esta zona de Botadero (sic) recibe los residuos provenientes del Parque Sinchi Roca” (EMAPE 2020, Anexo 11, 84). Se especifica que “las profundidades de este material varían entre 4 m y 8,5 m medidos desde el nivel de la calle, sin embargo, el material acumulado se eleva 2 m o 3 m por encima de este nivel (...) los análisis efectuados indican que el relleno sanitario urbano emite gases y olores nauseabundos debido a la descomposición de los materiales que lo componen” (EMAPE 2020, Análisis de alternativas, 16). En ese sentido, ya era responsabilidad de la municipalidad la existencia de ese foco contaminante y su retiro, pero la existencia de este botadero y su desatención era conveniente para su posterior utilización como parqueo.

La resolución de la Corte Superior de Justicia de Lima menciona que el municipio “sostenía que el área del parque Sinchi Roca no estaba habilitado como parque y gran parte de los árboles de la berma central no tenían mantenimiento desde el 2017” (Poder Judicial 2022, 3). Bajo esta premisa, cualquier área verde a las que las gestiones municipales no brindan el cuidado adecuado, son factibles de ser derivadas a otros usos. Es interesante este planteamiento dado que, para la vía por la que se trazó el recorrido, uno de sus argumentos es que es parte del sistema vial de la ciudad y las bermas centrales arborizadas no estaban zonificadas como áreas verdes. Entonces, se pone en manifiesto la visión que pone por sobre otros derechos la construcción de una infraestructura.

La resolución de la Corte Superior de Justicia de Lima brinda un antecedente clave para futuros casos de conflicto entre áreas arborizadas y proyectos de infraestructura relevantes. Para el desarrollo del corredor Metropolitano, se dio por sentado que el retiro de las áreas verdes y árboles era una alternativa válida, a pesar del marco ambiental y climático en el que se incorporó a nivel discursivo. El Análisis de Alternativas del Proyecto de Ampliación Norte del Metropolitano de Lima evalúa el trazado de la ruta considerando el recorrido actual como

el mejor bajo el supuesto de que las áreas verdes son retiradas, y la amplitud de la vía permite contar con un mayor espacio para la infraestructura (EMAPE 2020, 7).

Ante ello, es necesario preguntarse ¿cuál era la alternativa si es que el retiro de áreas verdes no era una posibilidad? El desarrollo de nuevas infraestructuras en tiempos actuales, donde los espacios suelen ya estar ocupados por distintos usos como ocurre en las metrópolis, requiere de repensar el planteamiento de alternativas considerando otros escenarios más allá de lo que es más económico en el corto plazo. En el contexto de crisis climática actual, prescindir de los pocos espacios existentes y ganados de infraestructura verde, ya sean ecosistemas naturales o urbanos, resulta una contraposición.

Además, refleja las formas actuales de tomar decisiones, donde la ciudadanía debe emplear mecanismos muchas veces fuera del alcance cotidiano para hacer llegar su opinión, pues aquellos espacios formales son omitidos o solo empleados para informar. En ese contexto, las luchas y movilizaciones ciudadanas permiten sentar bases concretas de casos que permiten aprender y socializar herramientas de defensa para futuros casos.

Así, la complejidad de las soluciones debería abrir las puertas a pensar alternativas que no obliguen siempre a perder algo. ¿Qué es posible hacer si no se pierden las áreas verdes? ¿Qué alternativas surgen para reducir el conflicto entre el derecho al ambiente y el derecho a la movilidad? ¿Es posible conciliar un corredor Metropolitano que conviva más con su entorno y no se interponga sobre lo existente?

Conclusiones

Se ha evidenciado que a pesar de haber transcurrido trece años entre las dos etapas de implementación del corredor Metropolitano, se han repetido circunstancias en ambos periodos que ponen de manifiesto que el enfoque bajo el que se construyó la obra en un inicio ha perdurado en el tiempo, y los aprendizajes que pudieron aprovecharse aún no se han aplicado en toda la capacidad. Así, la experiencia del proceso en 2009-2010 evidenció la importancia del involucramiento ciudadano, la necesidad de generar alternativas de protección a las áreas verdes previamente existentes, diseñar infraestructura más amable con el entorno, y anticiparse a los conflictos sociales. Aun así, ha persistido una mirada de ejecución rápida, ver la alternativa más costo-efectiva en el corto plazo y solo cumplir con la formalidad en los procesos de consulta ciudadana.

La justicia climática ha brindado un marco de análisis que ha permitido conocer los efectos de un corredor BRT más allá de los indicadores de gestión o evaluación que usualmente se toman en cuenta en los sistemas de transporte, como son la cantidad de personas movilizadas, costo del viaje, o tiempo de viaje. Así, se ha abordado el caso a partir de tres ejes relevantes donde se ha puesto de manifiesto que la intención de reducir el carbono no es suficiente si no se cuestionan de manera integrada un conjunto de prácticas articuladas al transporte metropolitano en el marco que impone el cambio climático.

El corredor Metropolitano se ha implementado siendo funcional al discurso de la mitigación. Si se contabilizan los viajes en auto evitados por la cantidad de usuarios que lo usan cada día, representa una reducción en emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, esa es una de las trampas del mercado de carbono, pues incluso cumpliendo el objetivo de reducir emisiones, el modo en cómo se ha implementado trae aparejado cuestionamientos sobre lo que estamos dispuestos a sacrificar si de manera fragmentaria solo se valora la mitigación de gases de efecto invernadero y persiste la lógica instrumental de apropiación del espacio. Estos cuestionamientos se plantean desde las distintas propuestas de la ecología política, y en este trabajo se ha buscado dar un acercamiento inicial.

Existe una persistencia en el uso del gas natural y en incorporarlo como medida de acción climática. Ello se ha tangibilizado tanto en las NDC de Perú, que va a una escala nacional, como en la resistencia de cambio para el corredor Metropolitano. El problema se gesta en que el discurso de este combustible como mecanismo de transición ya lleva varias décadas, y la figura de la supuesta transición se mantiene apenas como narrativa. En ello tiene mucho peso

la dependencia que tiene el país como productor de gas natural, pues desincentivar el uso del gas natural es a su vez reducir el financiamiento que obtiene a través de ese sector.

El corredor Metropolitano se ha implementado, si bien en marco a un Sistema Integrado de Transporte que se busca gestar, casi pensándose aislado. La oportunidad perdida con la conectividad potencial que podía tener si se generaban alternativas para facilitar la caminata y uso de la bicicleta es algo que remediar tomará más recursos para poder establecer los estudios de alternativas. Si las estaciones con potencial se diseñaban incluyendo parques o promoviendo la conexión, los viajes que se podrían reducir en auto privado serían aún mayores. Ello requiere, sin embargo, una toma de acciones no solo en las estaciones, sino en el entorno. Y ese entorno debe estar acondicionado no solo en correcta infraestructura, sino en calidad ambiental. El corredor Metropolitano podría haber sido un catalizador de mejora de barrios para asegurar la conectividad e inclusión. En la actualidad, con las competencias distribuidas entre la ATU y los gobiernos locales, es un reto mayor.

Se ha puesto de manifiesto la importancia de contar con un Estado que coordine y posea fortaleza tanto a nivel local, nacional y también al nivel intermedio de la escala metropolitana. La agenda de la acción climática no va a responder a instrumentos de mercado, al menos con la urgencia que se requiere. Así, los tres ejes estudiados, el de matriz energética, fortalecer la interconexión y modos activos, y la protección de áreas verdes, requieren de decisiones y acción directa por parte de las instituciones públicas en el corto plazo.

Una barrera que se ha presentado como trasfondo en los tres ejes estudiados han sido los contratos y cláusulas vigentes, que incluso no han empezado oficialmente en algunos casos. Estos han servido para justificar las demoras, falta de toma de decisión o mantener la situación como está. Si bien es complejo realizar cualquier ajuste a contratos por los impactos económicos que ello tiene, lleva a pensar en lo importante que es realizar un proceso de negociación contractual adecuado pensando en el largo plazo, que brinden una mayor capacidad de acción por parte del gobierno local o entidad competente, y que la ciudadanía pueda hacer una veeduría y seguimiento más activo.

Un componente transversal que se ha dado en las dos etapas analizadas del corredor Metropolitano ha sido el poco involucramiento de la ciudadanía por parte de la Municipalidad de Lima. Si bien se evidencia el cumplimiento de los procesos formales, en realidad las propuestas técnicas y evaluaciones de alternativas no están pensadas para que sea factible incorporar propuestas, sugerencias o cambios por parte de quienes viven en la ciudad. Así, la

movilización ha sido el componente común en ambas fases por parte del habitante de a pie organizado. En ambos casos, se sentaron precedentes relevantes para el futuro; sin embargo, las medidas que les dieron la razón no pudieron darse a tiempo para evitar que las consecuencias se materialicen.

Lo que ha podido evidenciarse, es el cambio que ha habido en los movimientos ciudadanos de vecinos y vecinas en los trece años que hay entre las dos etapas de implementación del corredor Metropolitano. En 2009, el movimiento de defensa barrial se dio en el distrito de Barranco a una pequeña escala, donde el alcance fue muy local, tanto por el interés de los medios de comunicación en los temas urbanos, que para entonces era bajo, como por el lugar en la agenda pública que tenían este tipo de procesos. En el año 2022, la movilización y coordinación que se dio en el distrito de Comas fue de una magnitud mayor, evidenciándose una evolución y consolidación del surgimiento de distintos movimientos por la defensa de espacios públicos, que además cuentan con mecanismos de articulación e intercambio que van emergiendo.

Sobre estos puntos, se abren nuevas líneas de investigación sobre el caso abordado. Así, el desarrollo de la movilización social a nivel de la ciudad por demandas vinculadas al espacio público y su uso está cobrando una mayor fuerza en Lima, y puede abordarse el caso del corredor Metropolitano desde un enfoque más territorial y cualitativo, reconociendo las experiencias, motivaciones y causas que llevaron a un grupo de ciudadanos a emplear mecanismos de articulación, incidencia y legales para sentar el precedente que se dio. Así también, el abordaje de los efectos del corredor Metropolitano a nivel socioeconómico no ha sido profundizado, y resulta una arista de interés. Si el BRT se empleó buscando reducir la pobreza urbana, ¿qué tanto lo ha hecho? Ello puede desencadenar líneas relevantes que se interceptan con los impactos ambientales y de justicia climática.

Por último, desde la justicia climática se ha analizado una infraestructura común a varias ciudades de América del Sur que se consolida a partir de discursos similares: reducir la siniestralidad, aliviar la congestión, contribuir a la reducción de la pobreza, mejorar las condiciones ambientales y sumar a la lucha contra el cambio climático. En ese sentido, esta mirada para el caso de Lima puede ser extrapolada a otros BRT de la región, evaluando no solo el cumplimiento de los objetivos que se planteó para cada caso, sino identificando a quiénes se está afectando de forma diferenciada y quienes están aprovechando sus beneficios en un aspecto social y ambiental. Ya que la movilidad sostenible está atrayendo muchos recursos y moviliza una gran agenda, es importante cuestionarse, caso por caso, cómo se está

abordando desde una mirada de justicia y qué ajustes se pueden hacer para superar las visiones fragmentarias y a corto plazo.

Referencias

- Alegre Escorza, Mariana. 2016. *Transporte urbano: ¿cómo mejorar la movilidad en Lima y Callao?* Lima: CIES.
https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2016/09/dp_transporte_urbano_sep.pdf
- Atlas de Justicia Ambiental. 1 de diciembre del 2023. *Atlas de Justicia Ambiental*.
<https://ejatlas.org/backoffice/cms/en/faq/>.
- Asociación Automotriz del Perú. 2021. *Plan Nacional de Electromovilidad*. Lima: Asociación Automotriz del Perú.
https://aap.org.pe/descarga/electromovilidad/AAP_Plan_Nacional_de_Electromovilidad-completo.pdf
- Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao [ATU]. 2021. *¿Conoces las diferencias entre las funciones de la ATU, las municipalidades y otras entidades en el tema del transporte de personas?* Lima: ATU.
https://portal.atu.gob.pe/Newsletter/images/Brochure/Bochure_ATU-Municipalidades.pdf?utm_source=sendinblue&utm_campaign=BROCHURE_ATU_-_MUNI&utm_medium=email
- Bai, Xuemei, David Dodman, Bronwyn Hayward, Shuaib Lwasa, y Karen Seto. 2023. “Urban Systems And Other Settlements”. En *IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 861-952. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157926.010>
- Banco Mundial. 2020. *Propuesta y recomendaciones para la formulación de una estrategia para la Bicicleta en Lima Metropolitana*. Washington: Banco Mundial,
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/804721589870386400/pdf/Propuesta-y-recomendaciones-para-la-formulacion-de-una-estrategia-para-la-Bicicleta-en-Lima-Metropolitana.pdf>
- 2015. *Project Performance Assessment Report. Lima Transport Project (IBRD-72090 TF-52877 TF-52856)*. Washington: Banco Mundial,
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/551201468185372206/pdf/102352-PPAR-P035740-SecM2015-0359-OUO-9-Box394831B.pdf>
- Bhutto Bilawal. 2022. *El Fondo para Pérdidas y Daños: un paso hacia la justicia climática*. Naciones Unidas, 9 de diciembre, <https://www.un.org/es/cr%C3%B3nica-onu/el-fondo-para-p%C3%A9rdidas-y-da%C3%B1os-un-paso-hacia-la-justicia-clim%C3%A1tica>
- CAF. 2013. *Sistemas de transporte masivo urbano y desarrollo limpio*. Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe, 30 de septiembre.
<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/09/sistemas-de-transporte-masivo-y-desarrollo-limpio/>
- C40 Cities. 2020. *Integrando la acción climática. Un conjunto de herramientas para planificadores urbanos y especialistas en adaptación*. C40 Cities.
https://www.thegpsc.org/sites/gpsc/files/integrating_climate_adaptation_toolkit_c40_gpsc_spa.pdf.
- Campos-Vargas, Milagros, Alejandra Toscana-Aparicio y Juan Campos Alanís. 2015. “Riesgos socionaturales: vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial”. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 24(2), 53–69.
<https://doi.org/10.15446/rcdg.v24n2.50207>
- Carrasco, Roque. 2007. “La ecología política como respuesta al problema medioambiental”. *IX Coloquio Internacional de Geocrítica*.
<http://www.ub.edu/geocrit/9porto/roquecar.htm>

- Castillo Oropeza, Oscar. 2019. “Hacia una Ecología Política Latinoamericana del Desastre Urbano: Algunos apuntes para su discusión”. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía*, 25. <https://doi.org/10.37838/unicen/est.25-014>
- Creutzig, Felix, Patrick Jochem, Oreane Y. Edelenbosch, Linus Mattauch, Detlef P. Van Vuuren, David McCollum, y Jan Minx. 2015. “Transport: A Roadblock To Climate Change Mitigation?”. *Science* 350 (6263): 911-12. <https://doi.org/10.1126/science.aac8033>
- EMAPE. 2020. *Estudio Ambiental y Social Complementario del Proyecto Ampliación del Tramo Norte del COSAC-I desde la Estación Naranjal hasta la Av. Chimpu Ocllo, distritos de Comas y Carabayllo, provincia de Lima*. Lima: Municipalidad Metropolitana de Lima. <https://aplicativos.munlima.gob.pe/plugins/images/Estudio-Ambiental-Social-Complementario-Ampliacion-Tramo-Norte-del-Metropolitano-COSAC-I.pdf>
- Foro Económico Mundial. 2024. *The Global Risks Report 2024: Insight report*. Ginebra: World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf
- Gobierno del Perú. 2003. *Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades*. https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publica/capacita_programacion_formulacion_programas/resupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf
- Grupo Técnico Multisectorial para la implementación de las NDC [GTM-NDC]. 2018. *Informe final del Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal encargado de generar información técnica para orientar la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas*. Lima: Ministerio del Ambiente. https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2019/01/190107_Informe-final-GTM-NDC_v17dic18.pdf
- Hughes, Sara. 2013. “Justice in Urban Climate Change Adaptation: Criteria and Application to Delhi”. *Ecology and Society* 18, no. 4 (2013). <http://www.jstor.org/stable/26269417>.
- Instituto de Defensa Legal. 2022. *Vecinos de Comas interponen acción de amparo ambiental contra la MML para evitar la desaparición del 17 % de área de Esparcimiento*. Lima: Instituto de Defensa Legal. <https://www.idl.org.pe/vecinos-de-comas-interponen-accion-de-amparo-ambiental-contra-la-mml-para-evitar-la-desaparicion-del-17-de-area-de-esparcimiento/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. 2024. *Perú: evolución de la pobreza monetaria 2014-2023*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6324802/5558432-peru-evolucion-de-la-pobreza-monetaria-2014-2023%282%29.pdf?v=1715270901>
- 2023. *Perú: Proyecciones de Población total según Departamento, Provincia y Distrito, 2018 – 2022*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3624028/Perú%3A%20Proyecciones%20de%20Población%20Total%20según%20Departamento%2C%20Provincia%20y%20Distrito%2C%202018-2022.pdf?v=1701294767>
- IPCC. 2013. “Summary for Policymakers”. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

- IQAir. 2024. *IQAir World Air Quality Report 2023: Region & City PM2.5 Ranking*. IQAir. https://www.iqair.com/dl/2023_World_Air_Quality_Report.pdf
- Jafry, Tahseen. 2020. *Inequality and Climate Change: How to untangle the injustice*. UNESCO Inclusive Policy, 25 de marzo. Lab. <https://en.unesco.org/inclusivepolicylab/learning/inequality-and-climate-change-how-untangle-injustice>
- Koetse, Mark J., y Piet Rietveld. 2012. "Adaptation to climate change in the transport sector". *Transport Reviews* 32 (3): 267-86. <https://doi.org/10.1080/01441647.2012.657716>.
- Lima Cómo Vamos. 2024. *Lima y Callao según sus habitantes. Reporte urbano de percepción ciudadana Lima y Callao según sus habitantes. Reporte urbano de percepción ciudadana - Edición 13*. Lima: Lima Cómo Vamos. <https://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2024/01/EncuestaLCV2023.pdf>
- 2022. *¿Cómo vamos en Lima y Callao? Reporte urbano de indicadores de calidad de vida 2021*. Lima: Lima Cómo Vamos. <https://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2022/11/ReporteIndicadoresLCV2021.pdf>
- López, J. Humberto, y Guillermo Perry. 2008. *Inequality In Latin America: Determinants And Consequences. World Bank policy research working paper*. Washington: Banco Mundial. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4504>
- López, Pablo. 2017. *Ciudades bien gestionadas, la gran oportunidad del desarrollo latinoamericano*. Banco de Desarrollo de América Latina y Caribe, 2 de noviembre. <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2017/11/ciudades-bien-gestionadas-la-gran-oportunidad-del-desarrollo-latinoamericano/>
- Merlo, Gianluca. 2023. *Por qué el transporte de bajas emisiones es clave para América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo, 11 de abril. <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/por-que-el-transporte-de-bajas-emisiones-es-clave-para-america-latina-y-el-caribe>
- Ministerio del Ambiente. 2023. *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2000-2019*. Lima: Ministerio del Ambiente. https://infocarbono.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2023/01/Informe-INGEI-2019-VF_2.pdf
- 2019. *Catálogo de medidas de mitigación*. Lima: Ministerio del Ambiente. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/catalogo_mm.pdf.
- 2016. *Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Lima: Ministerio del Ambiente. Lima: Ministerio del Ambiente. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/tercera-comunicacion.pdf>
- 2010. *El Perú y el Cambio Climático Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010*. Lima: Ministerio del Ambiente. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/2590.pdf>
- Monteiro, Ana, Johnson Ankrah, Helena Madureira, y Maria Oliveira Pacheco. 2022. "Climate Risk Mitigation And Adaptation Concerns In Urban Areas: A Systematic Review Of The Impact Of IPCC Assessment Reports". *Climate* 10 (8): 115. <https://doi.org/10.3390/cli10080115>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. 2020. *Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) Proyecto Ampliación del Tramo Norte de COSAC*. Accedido 7 de marzo de 2024. https://aplicativos.munlima.gob.pe/plugins/images/pppi_plan_de_participacion_de_partes_interesadas.pdf

- 2014. *Ordenanza N° 1852. Ordenanza para la conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima*. Lima: MML.
<https://smia.munlima.gob.pe/uploads/documento/793d8fbb0c8e70f5.pdf>
- s. f. *Ampliación Norte del Metropolitano*. Accedido 7 de marzo de 2024.
<https://aplicativos.munlima.gob.pe/ampliacion-metropolitano>.
- Naciones Unidas. 2015. *Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. París: Naciones Unidas.
https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
- Observatorio Nacional de Seguridad Vial. 2024. *ONSV - Boletín estadístico de siniestralidad vial, 2023*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
<https://www.onsv.gob.pe/post/boletin-estadistico-de-siniestralidad-vial-2023>
- Organización Meteorológica Mundial [OMM]. 2021. *Estado del clima mundial en 2020*. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. 2021. *Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire: partículas en suspensión (PM2.5 y PM10), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono. Resumen*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/346062/9789240035461-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Oroz, María Micaela. 2023. “Litio, transición energética y justicia socioambiental”. *Revista de Gestión Gubernamental* 3 (junio): 121-34.
- Osinermin. 2012. *Masificación del gas natural en el Perú. Hoja de ruta para acelerar su desarrollo*. Lima: Osinermin. <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00418.pdf>.
- Panel de Inspección. 2011. *Reporte de Investigación Perú: Proyecto de Transporte Urbano de Lima (Préstamo 7209-PE). Reporte No. 58832-PE*. Washington: Banco Mundial.
<https://www.inspectionpanel.org/sites/default/files/ip/PanelCases/61-Informe%20de%20Investigaci%C3%B3n%20%28Investigation%20Report%20Spanish%29.pdf>.
- Piccirillo, Juan Martín. 2012. “Qué es un BRT, o la implementación del metrobús en la ciudad de Buenos Aires, Argentina”. *CEPAL* 8 (agosto).
http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/36157/1/FAL-312-WEB_es.pdf.
- PlanCC. 2014. *Catálogo de Opciones de Mitigación - Proyecto Planificación ante el Cambio Climático, Resultados de la Fase 1*. Lima: PlanCC.
https://www.cooperacionsuiza.pe/wp-content/uploads/2014/09/77catalogo_de_medidas_web.pdf.
- Plataforma Latinoamericana y del Caribe por la Justicia Climática. 2022. *Glosario por la justicia climática*. Plataforma Latinoamericana y del Caribe por la Justicia Climática. Accedido el 23 de enero del 2024.
<https://plataformajusticiaclimatica.org/recurso/glosario-de-la-justicia-climatica-en-espanol/>
- Poder Judicial del Perú. 2022. *Sentencia del Expediente 02066-2021-0-1801-JR-DC-03*. Poder Judicial del Perú.
https://drive.google.com/file/d/11x49FtLsLSL3Y4PLIB_27VV917UkHSpt/view?fbclid=IwAR0zTWOOrO2Ba6eCqyvPIUQFD-YTeIYJuNMkCXRHh0zdGZSMY869ivKqmfA0
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. s. f. *El Mecanismo de Desarrollo Limpio*. Roskilde: PNUMA. https://www.uncclearn.org/wp-content/uploads/library/unep61_spn_0.pdf

- Protransporte. 2014. *Accesibilidad transversal al Metropolitano de Lima, Perú. Diagnóstico y propuestas de mejora urbana en el entorno de las estaciones del BRT. Resumen ejecutivo*. Lima: Protransporte.
https://issuu.com/aceplan/docs/metropolitano_accesible_resumenejec
- 2002. *Estudios Técnicos y Ambientales del Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC I) y sus terminales de transferencia. Addenda. Observaciones*. Lima: Protransporte.
<https://www.protransporte.gob.pe/pdf/biblioteca/2003/Estudio%20IA%20comp/Addenda-Observaciones.pdf>
- s. f. *Propuesta de estacionamiento para bicicletas en las estaciones del COSAC I*. Accedido 9 de marzo de 2024. Lima: Protransporte.
<https://es.scribd.com/presentation/505545405/Propuesta-estacionamiento-bicicletas>
- Quimbayo, German y Francisco Vásquez. 2016. “Hacia una ecología política de la urbanización en América Latina”. *Ecología política*, 51, 43–51.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5605786>
- Schlosberg, David. 2011. “Justicia ambiental y climática: de la equidad al funcionamiento comunitario”. *Ecología Política* 41: 25-36. <https://www.ecologiapolitica.info/wp-content/uploads/2015/12/41.pdf>
- Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [ONU Cambio Climático]. s. f. *Introducción a la mitigación*. ONU Cambio Climático. Accedido el 9 de febrero de 2024. <https://unfccc.int/es/temas/introduccion-a-la-mitigacion>.
- s. f. *¿Qué significa adaptación al cambio climático y resiliencia al clima?* Accedido el 20 de febrero de 2024. <https://unfccc.int/es/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/que-significa-adaptacion-al-cambio-climatico-y-resiliencia-al-clima>
- Sims, Raphl, Roberto Schaeffer, Felix Creutzig, Xochitl Cruz-Núñez, Marcio D’Agosto, Delia Dimitriu, María Josefina Figueroa Meza, et al. 2015. “Transport”. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 599-670. Cambridge: Cambridge University Press.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter8.pdf
- Steele, Wendy, Luis Mata y Hartmut Fünfgeld. 2015. “Urban Climate Justice: Creating sustainable pathways for humans and other species”. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 121-126. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.05.004>
- Svampa, Maristella. 2020. *¿Hacia dónde van los movimientos por la justicia climática?* Nueva Sociedad 286. <https://nuso.org/articulo/hacia-donde-van-los-movimientos-por-la-justicia-climatica/>
- Swyngedouw, Erik, y Nikolas C. Heynen. 2003. “Urban Political Ecology, Justice and the Politics of Scale”. *Antipode*, 35(5), 898–918. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2003.00364.x>
- Tzaninis, Yannis, Tait Mandler, Maria Kaika y Roger Keil. 2020. “Moving urban political ecology beyond the ‘urbanization of nature’”. *Progress in Human Geography*, 45(2), 229–252. <https://doi.org/10.1177/0309132520903350>
- Villar Navascués, Rubén. 2017. “La ecología política urbana: veinte años de crítica, autocrítica y ampliación de fronteras en el estudio del metabolismo urbano”. *Documents d’Anàlisi Geogràfica*, 63(1), 173–204. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.325>
- Wang, Xize, Daniel Rodríguez, Olga Sarmiento y Oscar Guaje. 2019. “Commute Patterns And Depression: Evidence From Eleven Latin American Cities”. *Journal Of*

Transport & Health 14 (septiembre): 100607.

<https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100607>

Zamora Colin, Uriel, Héctor Campos Alanis y Juan Roberto Calderón Maya. 2013. *Bus Rapid Transit (BRT) en Ciudades de América Latina, los Casos de Bogotá (Colombia) y Curitiba (Brasil)*. Toluca: UAEM. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/64508>

Notas de prensa y periodísticas

Andina. 26 de mayo 2022. *ATU publica propuesta para incorporar buses eléctricos híbridos en sistema de transporte*. Accedido el 8 de marzo de 2024.

<https://andina.pe/agencia/noticia-atu-publica-propuesta-para-incorporar-buses-electricos-hibridos-sistema-transporte-894728.aspx>

— 4 de agosto del 2009. *Vecinos de Chorrillos Denuncian Tala de Unos 150 Árboles Por Obras del Metropolitano*. Accedido el 7 de febrero de 2024.

<https://andina.pe/agencia/noticia-vecinos-chorrillos-denuncian-tala-unos-150-arboles-obras-de-metropolitano-246537.aspx>

Autoridad de Transporte Urbano [ATU]. 19 de enero del 2024. *ATU: Nuevo bus articulado del Metropolitano podrá transportar a 164 pasajeros*. Accedido 22 de enero de 2024.

<https://www.gob.pe/institucion/atu/noticias/895166-atu-nuevo-bus-articulado-del-metropolitano-podra-transportar-a-164-pasajeros>

— 2 de agosto del 2021. *ATU recuerda que biciparqueaderos en terminales Naranjal y Matellini y en la estación Plaza de Flores atienden de 5:30 a.m. a 10:30 p.m.* 28 de febrero de 2024. <https://www.gob.pe/institucion/atu/noticias/509127-atu-recuerda-que-biciparqueaderos-en-terminales-naranjal-y-matellini-y-en-la-estacion-plaza-de-flores-atienden-de-5-30-a-m-a-10-30-p-m>

Gestión. 15 de enero del 2021. *Ampliación del Metropolitano hasta Carabayllo estaría lista en 14 meses*. Accedido el 28 de febrero del 2024.

<https://gestion.pe/peru/metropolitano-su-ampliacion-hasta-carabayllo-estara-lista-en-14-meses-anuncia-municipalidad-de-lima-nndc-noticia/>

Infobae. 23 de septiembre del 2023. *Vecinos de Comas continúan con la defensa de sus árboles destruidos por la Municipalidad de Lima*. Accedido el 3 de marzo del 2024.

https://www.infobae.com/peru/2023/09/23/vecinos-de-comas-continuan-con-la-defensa-de-sus-arboles-destruidos-por-la-municipalidad-de-lima/?fbclid=IwAR32aD_poHAACArGvI47_2BAix9eRtrH33MOzxNwme2k1MsQRElzJcNcGaw

La República. 4 de noviembre del 2023. *Ampliación del Metropolitano: ATU revela fecha de entrega total de estaciones en Comas y Carabayllo*. Accedido el 10 de marzo del 2024.

<https://larepublica.pe/sociedad/2023/11/02/ampliacion-del-metropolitano-atu-revela-fecha-de-entrega-total-de-estaciones-en-comas-y-carabayllo-emale-jose-aguilar-152706>

— 11 de abril del 2023. *Metropolitano: buses tienen más de 12 años de uso pese a que contrato de concesión lo prohíbe*. Accedido el 10 de marzo del 2024.

<http://larepublica.pe/sociedad/2023/04/10/metropolitano-buses-tienen-mas-de-12-anos-de-uso-pese-a-que-contrato-de-concesion-lo-prohibe-561710>

— 27 de abril del 2022. *Metropolitano: Las Irregularidades y los Motivos Detrás del Retraso de Su Ampliación Hasta Carabayllo*. Accedido 8 de febrero de 2024.

https://data.larepublica.pe/metropolitano-irregularidades-y-motivos-detras-del-retraso-de-ampliacion-hasta-carabayllo/?fbclid=IwAR0HZqZsNii84dzOvKsV_g195TVyjRDEd4T4_YTxNtcWGeYeeb6bHsPvZew

- Municipalidad Metropolitana de Lima. 1 de febrero del 2022. *Ampliación Norte del Metropolitano: alcalde Jorge Muñoz supervisa techado de estaciones*". Accedido el 3 de marzo del 2024. <https://www.gob.pe/institucion/munilima/noticias/580899-ampliacion-norte-del-metropolitano-alcalde-jorge-munoz-supervisa-techado-de-estaciones>
- 29 de enero del 2021. *MML realiza traslado y replantado de árboles del proyecto Ampliación Norte del Metropolitano al bloque de Ancón*. Accedido 10 de marzo de 2024. <https://www.munlima.gob.pe/2021/01/29/mml-realiza-traslado-y-replantado-de-arboles-del-proyecto-ampliacion-norte-del-metropolitano-al-bosque-de-ancon/>
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental [SPDA]. 17 de enero del 2024. *Parque Sinchi Roca perdió 10 hectáreas debido a la construcción de cochera del Metropolitano*". Accedido el 27 de febrero de 2024. <https://www.actualidadambiental.pe/5-mil-arboles-talados-construccion-de-cochera-metropolitano-municipalidad-lima/?fbclid=IwAR10dHquUu6Xc1V-IWuth5mQfCb0cCsJUealfPh5mA8o9HGoJrSUV96t7uE>
- 19 de agosto del 2009. *Comunicado de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental en relación a la tala de árboles realizada por la Municipalidad Metropolitana de Lima*. Accedido el 28 de febrero del 2024. https://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2009/08/comunicado_tala2.pdf