

SEÑOR JUEZ O SEÑORA JUEZA CONSTITUCIONAL DE PICHINCHA. -

El río **MACHÁNGARA**, representado por DARIO JAVIER IZA PILAQUINGA, con cédula de identidad N. 1720890472, Presidente del Consejo de Gobierno del Pueblo Kitu Kara de la nacionalidad Kichwa del Ecuador; MARÍA ELENA RODRÍGUEZ YÁNEZ, con cédula de identidad N. 1707293252, Coordinadora General del Cabildo Cívico de Quito; MARÍA VICTORIA JARAMILLO YÁNEZ, con cédula de identidad N. 1719969907, mayor de edad, soltera, domiciliada en Quito, por nuestros propios derechos y por los derechos del río Machángara, amparados en los artículos 71 (inciso segundo) de la Constitución, que establece que “*toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza*”, y 88 de la Constitución de la República, ante usted respetuosamente presentamos la siguiente demanda de ACCIÓN DE PROTECCIÓN:

Contenido

1. Determinación de los accionantes y afectados.....	3
2. Entidad accionada.....	3
3. Acciones y omisiones.....	4
4. Identidad del río Machángara	7
5. Contexto y hechos violatorios a los derechos.....	8
6. Derechos constitucionales violados.....	12
(1) Los derechos de la naturaleza	12
(a) El ciclo vital del río Machángara: derecho a vivir, a existir y fluir	12
(b) La estructura del río Machángara: derecho a mantener su identidad e integridad	13
(c) Funciones del río Machángara: derecho a desempeñar su papel	16
(d) Los principios sistémicos de la naturaleza	18
(2) El derecho al agua.....	20
(3) El derecho al ambiente sano, saneamiento y salud	21
(4) El derecho a la ciudad.....	22
7. Responsabilidades.....	24
8. Reparación integral	27
(1) Reconocimiento al río Machángara como sujeto de derechos	28
(2) Declaración del “Río Machángara como eje estratégico para la restauración y reconstrucción de un Quito Sostenible, Verde y Azul”: política pública para la reparación integral del río Machángara.....	29
1. Realizar un mapeo y establecer las prioridades, fases y diseños.....	30
2. Analizar las prioridades y las fases de implementación de Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) con Tecnologías basadas en la naturaleza (TBN).....	30
3. Eliminar embaulamientos, restaurar los humedales y crear lagunas urbanas.....	30
4. Establecer reservas fluviales y áreas de remediación y protección	31
5. Restaurar la ribera de los ríos y propuestas de infraestructura verde y azul.....	31
6. Ejecutar la política pública para reparar integralmente al río Machángara	31
7. Establecer puntos de monitoreo y análisis permanente a lo largo del río Machángara y sus tributarios	31
8. Elaborar y ejecutar proyectos con soluciones y Técnicas basadas en la naturaleza (TBN)	32

9. Elaborar y ejecutar una estrategia de difusión, comunicación y educación ambiental sobre el río Machángara y el DMQ.....	32
10. Establecer el presupuesto necesario y suficiente para la reparación integral	33
(3) Revisión, reforma y aplicación efectiva de la normativa vigente para reparar al río Machángara	33
1. Normativa de efluentes industriales	33
2. Normativa e infraestructura verde y azul para el crecimiento de la ciudad con saneamiento de agua para nuevos barrios del Distrito Metropolitano de Quito.....	33
3. Normativa para moratoria en la venta de productos nocivos para la salud del ecosistema acuático y humano del río Machángara	34
(4) Disponer mecanismos de participación ciudadana	34
1. Conformar un Consejo para la cuenca hidrográfica del río Machángara para la elaboración, ejecución y evaluación de la política de reparación integral	34
2. Convocar a un concurso Público: “Río Machángara como eje ambiental y espacio público de recreación y vida para Quito”.....	34
3. Articular con la academia, ONGs y Colectivos para proyectos de innovación e investigación en ríos y humedales.....	35
4. Disponer que se establezcan “Guardianas del río Machángara” para la ejecución de la sentencia y el seguimiento	35
9. Elementos probatorios.....	36
(1) Opiniones informadas bajo juramento ante notaría	36
(2) Documentación e información pública	36
(3) Normativa local.....	37
(4) Documentos académicos y científicos	37
(5) Información de medios de comunicación	38
(6) Entrevistas.....	38
10. Pretensión	39
11. Declaración de no haber presentado otra acción	39
12. Notificaciones y representación	40
Anexos	41
Anexo 1. Barrios y sectores del Distrito Metropolitano de Quito desarrollados en quebrada y el cauce principal del Machángara.	41
Anexo 2. Mapa: Clasificación del uso del suelo en la extensión del río Machángara.....	43
Anexo 3. Mapa: Escombreras Municipales y puntos críticos de recolección de basura	44
Anexo 4. Mapa de áreas prioritarias de restauración.....	45
Anexo 5. Mapa de Riesgo de Inundación.....	46
Anexo 6. Mapa de pérdida de bosque entre 1986 y 2015.....	47

*Machángara de menta: eres mi río.
Atraviesas mi pecho y no los prados.
Aguas de historia y lágrimas de siglos,
Mortaja de crepúsculos ahogados.
Entre casas y huertas pasajero
Caminas y murmuras entre dientes...
Sólo estamos de paso... ¿para dónde?
Dime, río Machángara sapiente:
¿Tanto esfuerzo y labor son para nada?
Seguir quiero tu ejemplo transparente...
Todos los astros y constelaciones
De los dos hemisferios: ¡oh tesoro
Para el hombre sediento que interroga
Bajo las luces del celeste coro!*

Jorge Carrera Andrade (1928)

1. Determinación de los accionantes y afectados

Los **accionantes** son las personas cuyos datos se han consignado *supra*.¹

Las **víctimas directas** de las violaciones a los derechos en el presente caso son el río Machángara y todas las 54 quebradas y riachuelos que llegan al río durante su trayecto por el Distrito Metropolitano de Quito.

Las **víctimas indirectas** de las violaciones a los derechos del río Machángara son las personas que habitan en Quito, que han visto el deterioro paulatino del río y que conocían de sus ancestros las bondades del río. Además, son víctimas toda la flora y la fauna que habitaba en el río Machángara, así como todos los organismos que quedan y han podido sobrevivir en este ambiente: hongos, bacterias, invertebrados, plantas, vertebrados. De igual manera, son víctimas indirectas todas las personas y colectividades que reciben, fuera del Distrito Metropolitano de Quito, las aguas del río Machángara.

2. Entidad accionada

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito² (en adelante “el Municipio” o “DMQ”). Se encuentra representado por el señor Pabel Muñoz López, alcalde metropolitano, y Fausto Segovia, procurador metropolitano,³ a quienes se les notificará en la Calle Venezuela entre Chile y Espejo, parroquia Centro Histórico, cantón Quito, Provincia de Pichincha, Código postal N. 170401.

La Procuraduría General del Estado, institución encargada de la representación judicial, patrocinio y asesoramiento legal del Estado. Se encuentra representada por el señor Juan

¹ LOGJCC, artículo 9.

² Disposición General Séptima del COOTAD: se encuentra en vigencia la Ley del Distrito Metropolitano de Quito (Registro Oficial No. 345 de 27 de diciembre de 1993), la cual “cumple la función de declaración de creación del Distrito Metropolitano y de su delimitación territorial”.

³ COOTAD, artículo 90, (a).

Carlos Larrea Valencia, a quien se le notificará en la ciudad de Quito, en Avenida Río Amazonas No. N39-123 y Arízaga, Código Postal No. 170507.

3. Acciones y omisiones

El Municipio, a través de todas sus empresas y secretarías, que tienen como objetivos y responsabilidad el manejo y cuidado de los ríos, por acciones y omisiones ha vulnerado los derechos del río Machángara y de los habitantes de Quito, reconocidos en la Constitución.

El río Machángara actualmente está cotidiana y constantemente contaminado por lo que ha perdido totalmente su capacidad para realizar y cumplir sus ciclos naturales, funciones ecológicas y socio ambientales, estructura natural y procesos evolutivos del río y de la cuenca hidrográfica a la que pertenece. Además, ha perdido aproximadamente el 99% de las especies de invertebrados, vertebrados y de microorganismos de un ecosistema natural de río (que tenía históricamente), y en su reemplazo actualmente solo tiene organismos tolerantes a una contaminación severa de sus aguas, que representan un peligro para cualquier otro tipo de vida que se ponga en contacto con esas aguas.

Las acciones y omisiones del Municipio son múltiples. Señalamos las más importantes. El Municipio:

- No ha podido regular de forma efectiva la calidad de las aguas que se vierten al río.
- No ha construido sistemas para el tratamiento y descontaminación del agua residual que se produce en toda la zona urbana por donde pasa el río y las quebradas. Según el propio Municipio, la única Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que existe es la Quitumbe, que limpia apenas el 3.42% de las aguas.⁴
- No ha considerado en la normativa ni en la infraestructura las soluciones a base del conocimiento y comprensión de la naturaleza.
- No ha planificado la ciudad para tener un crecimiento poblacional ordenado y de forma sostenible con la naturaleza. La ciudad ha crecido de forma desordenada e irregular.
- Ha embaulado, pavimentado, cementado, construido obras de vivienda e infraestructura en el río, en las quebradas, en la vegetación ribereña, sin respetar la zona de inundación natural del río y en sus alrededores.
- Ha diseñado y construido un sistema de captación y alcantarillado inadecuado e ineficaz, que incluye de alcantarillado, recolectores de agua, y que además no contempla el adecuado saneamiento o tratamiento de aguas residuales, contaminando de este modo el agua limpia de lluvia y aumentando de forma desproporcionada el caudal del río Machángara. La poca agua tratada “regresa al río contaminado”.⁵

⁴ EPMAPS-Agua Quito, en <https://www.instagram.com/reel/C7MIWZevpwj/?igsh=dzE3cTJpZDR1bWhw>

⁵ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

- Ha propuesto construir varias plantas de tratamiento de aguas residuales,⁶ en lugar del proyecto Vindobona, que cualquiera de ellas “de manera alguna solucionará la dramática situación del río Machángara” durante su travesía por Quito.⁷
- Ha rellenado quebradas y ha desmantelado la vegetación natural de la ribera del río (que sirva como área de amortiguamiento para inundaciones) y ha descuidado la fauna natural del río y sus ecosistemas.
- Ha permitido descargas líquidas sin control efectivo alguno, depósito de escombros en el río y acumulación de desechos sólidos durante todo su trayecto.
- Ha expedido ordenanzas, normativas, y ha creado institucionalidad para el inadecuado manejo y control ambiental, que no han sido eficaces para prevenir la contaminación y restaurar los derechos del río Machángara. Como afirma Nicolás Cuvi, el Municipio ha legislado sin actuar, ya por defectos normativos (regulación blanda), ya por negligencias burocráticas (inacción, simulación de buenas prácticas o tercerización), ya por falta de sanciones efectivas.⁸
- No ha cumplido con la meta de descontaminar el río Machángara y sólo lo han logrado en un 1.8%⁹ (el DMQ afirma que es en un 3.42% y en el tramo Quitumbe¹⁰).
- Ha permitido la disminución de zonas verdes (ej. canchales de infiltración en las veredas, pavimentos permeables, jardines de lluvia, etc.), que impiden la percolación del agua lluvia en el suelo y ha aumentado la carga de agua en el río Machángara.
- No ha tomado medidas directas y eficaces para es dejar fluir al río y mantener los espacios de inundación en las riberas, tales como mantener la ribera con vegetación nativa, evitar arado para sembríos, prohibir la construcción de infraestructura “gris”.
- Ha considerado al río Machángara de forma dispersa y desarticulada en todos los niveles de gobierno.
- Ha reaccionado de forma emergente solo cuando existe un daño en el espacio de las laderas de los ríos y quebradas, como sucedió, por ejemplo, en los barrios de La

⁶ Quito Informa, “Alcalde Muñoz: “En mi administración avanzaremos del 3% al 70% de tratamiento de aguas residuales” En <https://www.quitoinforma.gob.ec/2024/05/06/alcalde-munoz-en-mi-administracion-avanzaremos-del-3-al-70-de-tratamiento-de-aguas-residuales/>; EPMAPS-Agua Quito, en <https://www.instagram.com/reel/C7MIWZevpwj/?igsh=dzE3cTJpZDR1bWhw>

⁷ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

⁸ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

⁹ Luis Gómez-Ávila, María Torres, Andre Landázuri y Luis Mayorga. (2014). Programa para la Descontaminación de los Ríos de Quito, PDRQ. “Ejecutar las obras e intervenciones necesarias para efectuar un manejo integral y adecuado de los residuos líquidos generados por la población (descargas domésticas) y actividades productivas del DMQ (descargas industriales) mediante su intercepción, conducción y tratamiento de las aguas residuales urbanas; de manera que se minimicen los impactos que actualmente se derivan de su descarga directa a los ríos y quebradas.”

https://drive.google.com/file/d/1bWkmUYnFvsCsl6dCJrRnpXEUyk8mF0m3/view?usp=share_link.

¹⁰ EPMAPS-Agua Quito, en <https://www.instagram.com/reel/C7MIWZevpwj/?igsh=dzE3cTJpZDR1bWhw>

Comuna y La Gasca¹¹ acaecido el 31 de enero de 2022¹² y el aluvión del 2 de abril de 2024.¹³

- No ha concebido al río como un ecosistema complejo, de múltiples conexiones que integra cuenca hidrográfica del río tanto longitudinal (desde su nacimiento en las montañas hacia río abajo), lateral (zonas de inundación), como temporal (cambio de volumen del río por la lluvia y escorrentía) y la morfología y orografía del paisaje donde se asienta la ciudad.
- No ha coordinado efectivamente con el ministerio encargado del ambiente y agua, como autoridad nacional rectora de las políticas ambientales en el país; con la Autoridad Ambiental Nacional (AAN), responsable de la regulación ambiental nacional; la Agencia de Regulación y Control de Agua (ARCA), como agencia máxima del Estado encargada de proteger y distribuir los recursos hídricos; y el Gobierno Provincial de Pichincha como Autoridad Ambiental calificada.
- No cuenta con un sistema de monitoreo e información actualizado e integral sobre la situación del río Machángara. Entre otra información, no cuenta con un registro histórico de los caudales del río Machángara, que permita estimar de manera continua la calidad del agua del río,¹⁴ contabilizar los aportes que ingresan desde la cuenca Amazónica (Proyectos Sistema Integrado Papallacta, Proyecto Chalpi y Proyecto Ríos Orientales), e individualizar la responsabilidad de quienes incumplen la normativa ambiental.
- No informa a la ciudadanía de forma veraz acerca de la situación del río Machángara para que la ciudadanía pueda tomar acciones encaminadas a limpiar riberas de los ríos y a tomar acciones encaminadas a contaminar menos (como no botar basura en quebradas o usar productos biodegradables para lavar y aseo personal).
- Finalmente, no ha realizado campañas de concienciación de la ciudadanía para generar una cultura de descontaminación, de uso de sustancias biodegradables (jabones, detergentes y más), de valoración positiva del río Machángara y de protección del río y su cuenca. Por lo que actualmente existe una ruptura de la conexión fluvial en la cuenca del río Machángara, tanto entre los elementos del ecosistema fluvial como con la población. Las personas que habitan Quito no sienten orgullo por el principal río que atraviesa la ciudad, tampoco se sienten corresponsables por la situación calamitosa del río Machángara. Peor aún, no se tiene conciencia que el agua que la población desecha contribuye a la contaminación no solo del río Machángara, sino también del río Guayllabamba y río Esmeraldas, y que muchas de esas aguas sirven de regadío para sembríos que los mismos habitantes de Quito consumen.

¹¹ La Gasca: la mayor tragedia en Quito. Plan V. 1 de febrero de 2022. <https://www.planv.com.ec/historias/cronica/la-gasca-la-mayor-tragedia-quito>.

¹² “La Comuna y La Gasca, barrios de Quito afectados por aluvión, intentan reponerse un mes después de la tragedia.” Diario El Universo. 2 de marzo de 2022. Fuente: <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/la-comuna-y-la-gasca-barrios-de-quito-afectados-por-aluvion-intentan-reponerse-un-mes-despues-de-la-tragedia-nota/>.

¹³ Teleamazonas, “Urgente: Aluvión en La Gasca este martes 2 de abril del 2024 deja un fallecido”. En <https://www.teleamazonas.com/aluvion-la-gasca-lluvia-quito/>

¹⁴ Ricardo Da Cruz e Sousa y Blanca Ríos-Touma. (2018). Stream restoration in Andean cities: learning from contrasting restoration approaches. Urban Ecosystems. <https://doi.org/10.1007/s11252-017-0714-x>.

Señor o señora juzgadora, las acciones y omisiones del Municipio son **sistemáticas y generalizadas** en contra del río Machángara, sus quebradas, sus riberas, sus derechos y de los derechos de quienes habitamos en Quito.

4. Identidad del río Machángara

El río que comparece ante la justicia constitucional ecuatoriana tiene como nombre “Machángara.”

El río Machángara nace cristalino y limpio en los páramos del flanco norte del monte Atacazo y recorre desde el sur hasta el norte de la ciudad de Quito. Tiene una longitud de 22 kilómetros y recoge riachuelos tributarios de alrededor de 54 quebradas.¹⁵ A lo largo de este recorrido, la vegetación histórica de la ribera del río era un bosque nublado, con árboles importantes como aliso, cedros, arrayanes, pumamaquies, entre otros. Actualmente solo pocos tramos del río conservan en sus riberas la vegetación natural del río.

El Machángara se forma con el agua, los sedimentos, la materia orgánica, los organismos que se transportan por el río y desde las laderas del volcán Pichincha en el occidente y las montañas que forman el valle de Quito, por el oriente. El río también se estructura a partir de la unión de los ríos Caupicho, Sanshayacu y Grande. A medida que atraviesa el territorio urbano, el río Machángara en su recorrido recibe el aporte hídrico que vienen de las quebradas Ortega, Monjas, Rundobalín, Cevallos, El Salto, Quebrada Tránsito, entre otras. Además recibe aporte de varios ojos de agua donde antiguamente se encontraba los sistemas lacustres y de humedales de Turubamba y Ñaquito.¹⁶ El río Machángara se une con el río San Pedro en el sector de Nayón y forman el río Guayllabamba, que a su vez, mucho más abajo, se une al río Blanco y forma el gran río Esmeraldas que desemboca en el Océano Pacífico.¹⁷

El río Machángara, como todo río, pertenece a una cuenca hidrográfica y es parte de un ecosistema acuático,¹⁸ que corresponde a toda el área que está delimitada por lomas y montañas, como el Panecillo, Monjas, Lumbisí y el Pichincha.

La cuenca del río Machángara es alargada y presenta varios desniveles que favorecen la velocidad de recorrido del río y con ello, cuando recibe más aguas por precipitación, su caudal natural aumenta y produce erosión de las laderas. En varios tramos, la forma natural del cauce del río Machángara es escarpada, como sucede en el sector de El Trébol, mientras que en otros tramos es abierto, como acontece en el sector de Turubamba.

¹⁵ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada, Notaría Sexta, 2 de abril de 2024; Daniela Rosero, Navegando las oportunidades de recuperar el río Machángara de Quito, Opinión informada, Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

¹⁶ Sheets, P. D. (1999). Actividad Volcánica y Pueblos Precolombinos en el Ecuador. Patricia Mothes, editor. Abya-Yala, Quito, 1999. 205 pp. *Latin American Antiquity*, 10(2), 202-203.

¹⁷ Alexis Aguilar Alegría, Modelación hidrológica de crecidas en la cuenca del río Machángara en la ciudad de Quito (Quito: EPN, 2019), 12, <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2212>.

¹⁸ Blanca Ríos Touma, “Medidas de reparación de la cuenca del río Machángara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 5 de abril de 2024.

El río tradicionalmente albergó y nutrió muchas formas de vida, además de la humana. Especies que eran parte del ecosistema fluvial se han perdido. Animales como el pato torrontero, varias otras aves acuáticas, preñadillas, un marsupial acuático, una rata acuática, entre otros.

5. Contexto y hechos violatorios a los derechos

El río Machángara fue el factor fundamental que explica el asentamiento de los primeros pobladores de lo que hoy es Quito.

En la época prehispánica, desde hace aproximadamente el año 2000aC existe evidencia arqueológica de la ocupación humana de la planicie de Quito (desde Chillogallo hasta Cotocollao). Entre esos pueblos, se asentaron los Kitu Karas, pueblo indígena que aún sobreviven y habitan en Quito, y posiblemente los Shyris (mencionados por Juan de Velasco), los Yumbos¹⁹, los Puruhaes, Cañarís y Machangarillas.²⁰

El valle fértil de Quito permitió el cultivo y la crianza de animales y forma parte del paso del Qhapac Ñan (red de caminos andinos prehispánicos). Tanto el río como los manantiales fueron parte de la tradición de sitios sagrados y fuente de agua de los Kitu Kara y de los Incas. Entre ellos, la Chorrera donde se origina la quebrada Jerusalén, hoy Av. 24 de Mayo; la vertiente natural El Sena, al pie del Panecillo; y las vertientes que provienen del el Atacazo.²¹ Tal como lo relata Diego Velasco Andrade, Investigador de Antropología Urbana, las relaciones entre los pueblos originarios con el río y la quebrada fue:

Originalmente habrá sido una tradición de convertir al río en un área de santuario, en un área también de búsqueda de lugares de protección, de lugares también de acumulación de recursos en cuevas, en una serie de túneles, galerías, que hasta ahora podemos ver, pero también poner a los señores y poner en jerarquías a las personas que habitaban el valle y la meseta, mirando y devolviéndose al agua del río Machángara. Como afluye del interior de los volcanes, de las montañas, es sagrado y cuando habla del tema cara debe ser que es la serpiente que los kitu karas traían como culto.²²

Después de la conquista española, varios grupos indígenas cristianizados se asentaron en las orillas del Machángara. Las márgenes y galerías eran usadas como sitios de protección y acopio “tambos”.

¹⁹ Carlos Espinosa Fernández de Córdova y Mireya Salgado Gómez, “La producción del paisaje “periurbano” de Quito en el siglo XVI (1534-1575)”, No. 91 (2024-01-29), Universidad San Francisco de Quito, Ecuador y Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Ecuador. En <https://doi.org/10.7440/histcrit91.2024.02>

²⁰ Freddy Simbaña Pillajo, *La danza de la yumbada en el barrio La Magdalena* (Quito: UPS, 2018), página 38; Andrea Reinoso y Jessica Rubio, *La Magdalena. Un pueblo ancestral Machangarilla* (Quito: UPS, 2015), página 7,

²¹ Melissa Moreano (2010). La biografía secreta de las aguas quiteñas, https://www.terraecuador.net/revista_65/65_agua.html.

²² Amarunadelrio, Entrevista a Diego Velasco, extractos de Memorias del Machángara, <https://www.instagram.com/p/C19LxT6sR-G/>.

Las aguas del Machángara fueron utilizadas para mover los primeros molinos harineros. Este hito histórico marcó el desarrollo de infraestructura sobre el río, y poco a poco proliferaron los usos de lavandería y limpieza que dieron lugar a los primeros impactos sobre el río. Con el crecimiento de la ciudad y la operación del molino se vio la necesidad de construir canales colectores para llevar las aguas de la ciudad directamente al río Machángara.

Entre la fundación de Quito y 1610 una política municipal buscaba uniformizar el territorio escarpado a través del relleno de quebradas que alimentaban el río Machángara. En la colonia se construyeron en Quito los primeros canales para reconducir el agua de las vertientes del Atacazo y del Pichincha a piletas públicas (plazas) y privadas (conventos y viviendas de españoles). El agua era distribuida por aguateros. Al mismo tiempo comienzan los primeros problemas de insalubridad por consumo de agua no tratada y por el flujo de aguas servidas en espacios públicos.

A finales del siglo XIX la ciudad alcanzó un máximo de 28.000 habitantes, por lo que el agua podía ser captada de vertientes y el Machángara se utilizaba aún para el baño, la limpieza y la recreación. Humboldt describió cedros que sombreaban el Machángara y con Bonpland describieron 142 plantas endémicas de la cuenca del Machángara. La sucesión de remansos en el río hacía que esté siempre lleno de bañistas. “El Machángara era vergel y playa.”²³

En 1887 se expidió una ordenanza para regular la forma y la infraestructura para arrojar basura a las quebradas. La ordenanza cambió pero la práctica de arrojar basura a las quebradas se mantiene.²⁴

En 1913 se crea la primera planta de almacenamiento y distribución en el sector de El Placer.

A partir de 1920, la población alcanzó 80.000 habitantes y la presión sobre el río Machángara aumentó. El Machángara era aún fuente de energía. En su cauce se asentaron Molinos El Censo y Cervecería Nacional.²⁵

En la medida en que los años pasaron, la relación con el río Machángara se orientó a esconderlo y apartarlo de la vida de las personas. La basura empezó a proliferar y la contaminación del río fue ya apreciable. Se deforestaron los árboles de sus laderas para obtener madera y se comenzó a embaular al río:

Río grande no. Era como decíamos una quebrada. Era debajo del Cumandá, por ahí venía el río, por la Ronda. Entonces cuando ya empezaron a hacer el puente y todo eso, amurallar, ahí le cerraron poniéndole esos tubos grandes, ahí le embaularon todo y ya se perdió el río. Bajó para allá vuelta, el barrio obrero que está ahora, para abajo. Ahí había una vertiente así mismo, entonces teníamos piedras así, todos los del barrio que

²³ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

²⁴ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

²⁵ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

*bajábamos a lavar allá, que no teníamos agua para acá. Entonces íbamos allá al censo.*²⁶

El afán municipal ha sido domeñar el paisaje de Quito, caracterizado por su topografía montañosa y su hidrografía. Las quebradas se rellenan, se nivela el paisaje, se amurallan los márgenes del río Machángara, se construyen canales para el desfogue de las aguas residuales de la ciudad y, con el adoquín primero y luego con la pavimentación, se impermeabilizan las superficies.

Entre los paisajes nivelados mediante quebradas rellenas en el siglo XX están la Ullaguangayacu (Jerusalén, de los Gallinazos o el Robo, hoy Av. 24 de Mayo), La Gasca, La Mañosca, El Batán, Carcelén, entre otras. Se “enterró” a la naturaleza “porque habían sido muy contaminadas con residuos sólidos y eran focos de insalubridad.”²⁷

A partir de 1969 se construyen los primeros “vertederos controlados”, como los de la quebrada Boca del Lobo, Zámbriza, Rumichaca, Choclo, Cumandá y Chilibulo.²⁸

En los años 70 el río se utiliza para el desecho de los hogares, inodoros en lugar de letrinas; y se crean servicios higiénicos públicos, como lavanderías, duchas y baños. A pesar de que el río Machángara y las quebradas de Quito eran ya consideradas públicamente como un vertedero de desechos sólidos y líquidos, en la primera mitad del siglo XX, era posible cantarle poéticamente al río como lo hizo Jorge Carrera Andrade (1928), bañarse y lavar la ropa en el río Machángara. Aún existen personas que testifican sobre algunas funciones del río:

*...lavaban los de la Tola, los de la Marín, bajaban de la Villaflora, todos esos habían salido a lavar en esas lavanderías adaptadas, entonces el río Machángara servía.*²⁹

En 1973 se crea la Empresa de Agua de Quito, actualmente Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), que se hace cargo de la dotación de agua potable para los habitantes de Quito y sus parroquias aledañas. EPMAPS se ha enfocado desde su creación hasta la actualidad en captar agua cada vez de fuentes más lejanas de la ciudad y de desviar y desfogar las aguas de desecho de la población de Quito hacia el río Machángara.

Al momento, el sufrido río Machángara recibe aguas residuales directas de las alcantarillas de Quito y de al menos tres importantes y grandes colectores: en el sur de Quito en el sector del Recreo, otro en el sector de los Molinos en el centro histórico y finalmente el colector de

²⁶ Amarunadelrio, Entrevista a Rosario Naranjo, extractos de Memorias del Machángara, <https://www.instagram.com/p/CmwrzhiK8uD/>.

²⁷ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

²⁸ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

²⁹ Amarunadelrio, Entrevista a Carmen Regalado, extractos de Memorias del Machángara, <https://www.instagram.com/p/CmXJygVrxvm/>.

la quebrada el Batán en Guápulo; y recibe también aguas importadas de las cuencas del río Pita y Quijos.³⁰

Hoy en día más de 50 barrios y sectores se ubican en áreas de drenaje del río Machángara. Lo que denota la importancia del río Machángara y su interdependencia con los habitantes de Quito.

En el año 2012, las quebradas de Quito fueron declaradas patrimonio natural, histórico y paisajístico.³¹ Sin embargo, el río Machángara sigue siendo una cloaca apestosa, que afecta a toda la cuenca hidrográfica a la que pertenece (Véase anexo 2).

Para el año 2015, la red de alcantarillado alcanzó los 5.220 kilómetros.³²

Si bien se han hecho esfuerzos para realizar restauraciones, como parques lineales en algunas partes del Machángara, el sendero ecológico de la Vicentina o remoción de basura, las acciones humanas destructivas sobre el río y la falta de control efectivo municipal han prevalecido hasta nuestros días³³, hemos aparentemente dominado al río, lo contaminamos diariamente y la gran mayoría de la población que habita en Quito está desconectada con él.³⁴

Las acciones y omisiones municipales (*supra* 3) han dado como resultado que el río Machángara esté contaminado, se haya convertido en una de las alcantarillas y basureros de la ciudad,³⁵ y tenga una carga hídrica superior a la que su lecho puede contener, que ha generado un proceso de erosión y desestabilización de taludes grave. De igual modo, las quebradas están contaminadas, en estados críticos y muchas de ellas rellenas.

Las aguas del río Machángara albergan por lo menos 29 familias virales, que están asociadas con infecciones a seres humanos: gastroenteritis, infecciones de la piel, daño de riñones, sepsia neonatal con daños neurológicos, hepatitis, meningitis, infecciones respiratorias, entre otras.³⁶ Por esos contaminantes emergentes que vienen de las aguas servidas no tratadas (heces fecales, antibióticos, antidepresivos y más sustancias nocivos), el río alberga muchas bacterias resistentes a antibióticos y otros químicos.

³⁰ Blanca Ríos Touma, “Medidas de reparación de la cuenca del río Machángara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 5 de abril de 2024.

³¹ Municipio de Quito. Resolución No. C350 para declarar patrimonio natural, histórico, cultural y paisajístico al Sistema de Quebradas. Disponible en: https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Resoluciones%20de%20Concejo/A%C3%B1o%20202012/R-2012-350-%20-%20SISTEMA%20DE%20QUEBRADAS%20-%20DECLARATORIA%20PATRIMONIO%20CULTURAL.pdf.

³² Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

³³ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

³⁴ Daniela Rosero, Navegando las oportunidades de recuperar el río Machángara de Quito, Opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

³⁵ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

³⁶ Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

El río está tan contaminado que posiblemente ha perdido el 99% de las especies que tenía, tanto en la ribera del río como en el agua, incluyendo especies icónicas como la rata acuática, la raposa acuática, la preñadilla, el gato torrontero y otras.

Estos hechos constituyen vulneraciones a varios derechos constitucionales, que argumentamos a continuación.

6. Derechos constitucionales violados

Las acciones y omisiones del Municipio han vulnerado (1) los derechos de la naturaleza, (2) el derecho al agua, (3) el derecho al medio ambiente sano, saneamiento y salud, (4) el derecho a la ciudad.

(1) Los derechos de la naturaleza

La Constitución de 2008 reconoce los derechos de la naturaleza en los siguientes términos:

*La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos*³⁷ (resaltado añadido).

El municipio no ha respetado en absoluto la existencia y mantenimiento de (a) el ciclo natural hidrológico y biogeoquímico del río, (b) la estructura geomorfológica del río, y (c) las funciones y servicios ecosistémicos del río Machángara.

(a) El ciclo vital del río Machángara: derecho a vivir, a existir y fluir

El ciclo vital tiene que ver directamente con el derecho a vivir, a existir y que en el caso de un río se materializa en el fluir. Por eso se considera como un derecho inherente de la naturaleza y de todos los seres que la componen.³⁸ El ciclo vital es a un ecosistema como el metabolismo al cuerpo humano. El cuerpo solo pierde la capacidad de transformar la energía en movimiento cuando deja de vivir y, en consecuencia, de existir.

El ciclo del agua es el movimiento del agua a través de los diferentes compartimentos de la hidrósfera, litósfera y atmósfera, mediante procesos claves como la evaporación, precipitación, escorrentía y flujo de agua a través de ríos, infiltración y recarga a fuentes subterráneas y retorno al mar. Este ciclo es vital para mantener los procesos planetarios y los servicios ambientales de los cuales nos beneficiamos los seres humanos.

La Corte Constitucional ha establecido que el ciclo vital del agua “*implica la posibilidad de continuidad de sus etapas (evaporación, condensación, precipitación y más).*”³⁹ En la evaporación el agua se convierte, por el calor, en vapor y asciende a la atmósfera; en la condensación el agua se enfría en la atmósfera, se condensa, forma nubes; en la precipitación

³⁷ Constitución, artículo 71.

³⁸ Declaración Universal de los Derechos de la Madre Tierra, artículo 2 (1) (a).

³⁹ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 22-18-IN/21, párrafo 30.

las gotas de agua se precipitan a la tierra como lluvia, nieve o granizo, se escurren por el suelo unas (escorrentía) y otras, las que no se infiltran en los poros y grietas al suelo para almacenarse en acuíferos subterráneos, fluyen en arroyos y ríos por las quebradas, hasta llegar a los océanos. Como todo ciclo, por el calor, vuelve a evaporarse y así continua el proceso nuevamente.

La Corte dispuso que “*la alteración de los elementos en cada una de estas etapas, por cuestiones como la contaminación o el calentamiento global, afectarían el ciclo vital y podrían constituir una violación de los derechos de la naturaleza.*”⁴⁰

En el caso sobre el río Monjas, la Corte determinó factores como la contaminación y la falta de cantidad y calidad en el caudal del río son determinantes por afectar sus ciclos naturales necesarios para el intercambio de nutrientes y el flujo de energía, perjudicando su estructura e impidiendo que cumpla sus funciones dentro del ecosistema.⁴¹

El ciclo hidrológico del río Machángara se encuentra alterado por la velocidad de llegada del agua de lluvia hacia el río, debido a los canales de alcantarillado que desembocan directamente en el río; el relleno y acumulación de escombros en las quebradas, que se ha altera el tránsito normal del agua; la construcción de viviendas, vías y urbanización cerca de las quebradas del río Machángara, que han cambiado las pendientes naturales y han recubierto el suelo; la impermeabilización de grandes calles y aceras que previenen la infiltración y aceleran la escorrentía; la canalización y transferencia de agua por túneles; la falta de vegetación y bosques en la superficie que rodea el río para reducir la velocidad de la escorrentía y retener sedimentos (Véase anexo 6); la incorporación de aguas provenientes de la Amazonía para el abastecimiento del agua potable a Quito (70%), que ha aumentado un caudal superior al que naturalmente debería tener que es de 0.075m³ por segundo y tiene un caudal de 7.5m³ por segundo;⁴² la tasa de evaporación del agua contaminada es menor que la del agua sin contaminar; el agua contaminada que ingresa al río Machángara no tiene oportunidad de ser reutilizada o almacenada para otros usos propios en un ciclo natural equilibrado, por la aceleración, encausamiento artificial y contaminación del río.

Por lo dicho, el río Machángara no está en posibilidad de cumplir su ciclo vital natural.

(b) La estructura del río Machángara: derecho a mantener su identidad e integridad

La estructura de un elemento de la naturaleza es la que define su identidad como río y que permite distinguir de otros elementos de un ecosistema. Esa identidad está conformada por varios elementos. Cuando uno o varios de esos elementos son alterados por la intervención humana, se afecta de forma inevitable a su integridad y se produce la vulneración a los

⁴⁰ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 22-18-IN/21, párrafo 30.

⁴¹ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 1185-20-JP/21, párr. 132.

⁴² Daniela Rosero, Navegando las oportunidades de recuperar el río Machángara de Quito, Opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

derechos de la naturaleza. Por ello, también es un derecho inherente el derecho “*a mantener su identidad e integridad como seres diferenciados, autorregulados e interrelacionados.*”⁴³

La Corte ha establecido que “*la estructura del río tiene varios elementos: la morfología, el fondo, los sedimentos, el caudal y el agua.*”⁴⁴ Además, en la estructura se debe incluir la biodiversidad y los elementos del ecosistema fluvial, como el estado de la vegetación en las márgenes, de los organismos que viven en el río y las quebradas.

Con relación al caudal, la Constitución garantiza la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos necesarios para mantener la vida del río y de la biodiversidad que alberga.⁴⁵

La Corte Constitucional determinó que “*no es una simple actividad de aprovechamiento del agua. Por el contrario, es una actividad que tiene una incidencia en el caudal ecológico del río que se encuentra constitucionalmente protegido; y tiene la potencialidad de producir efectos adversos no sólo en el río sino en todo lo que rodea o depende de éste.*”⁴⁶

En Quito, solo el 1% de las aguas descargadas recibe tratamiento (datos del 2016)⁴⁷ o solo el 3.42% en el tramo Quitumbe según reconoce el Municipio.⁴⁸ Esto quiere decir que el 99% o el 96.58% en un tramo de la ciudad de las demás aguas residuales de origen industrial y doméstico son descargadas sobre el río Machángara. También recibe aguas pluviales que no se absorben en el suelo y que van a las alcantarillas que se depositan en el río.

Como si esto fuera poco, el río Machángara, que tiene un promedio de caudal natural del 0.075m³/s, que es su caudal base, recibe las aguas del Sistema Mica, en 1.75m³/s, del Sistema Pita, en 2.5m³/s, y del Sistema Papallacta, en 3m³/s, dando un total de 7.5m³/s. Este caudal, que es propio de un río amazónico, como el Quijos, llega incluso a duplicarse en épocas de lluvias, llegando a tener hasta 16m³/s.⁴⁹ En otras palabras, un río andino pequeño, llega a recibir aguas de las cuencas amazónicas y de vertientes del Pacífico. Eso es como si pusiéramos 100 veces más sangre en las venas de un cuerpo humano.

La ciudad de Quito es como, para mí, es como un embudo. Ingresan muchísimos recursos naturales y sirve para muy pocas personas... nuestras aguas residuales, nuestros desechos ni siquiera los procesamos. De igual manera el trato al agua es un trato totalmente ajeno, es como es como que nosotros estuviéramos alejados de una realidad, de la realidad en la que dependemos del agua como recurso vital. Entonces claro, aprovechamos el recurso limpio y lo que producimos lo mandamos directamente a los

⁴³ Declaración Universal de los Derechos de la Madre Tierra, artículo 2 (1) (d).

⁴⁴ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 1185-20-JP/21, párrafo 61.

⁴⁵ Constitución, artículo 411.

⁴⁶ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 32-17-IN/21, párr. 88.

⁴⁷ Municipio de Quito, Secretaría de Ambiente, Atlas ambiental 2016. Quito sostenible (DMQ: Quito, 2016), páginas 112-115. En https://drive.google.com/file/d/1FFiHAX5NWbrw83vHZ9fe-sqn_t-pwINo/view.

⁴⁸ EPMAPS-Agua Quito, en <https://www.instagram.com/reel/C7MIWZevpwj/?igsh=dzE3cTJpZDR1bWhw>

⁴⁹ Daniela Rosero, Navegando las oportunidades de recuperar el río Machángara de Quito, Opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

*ríos, sin ningún tratamiento, sin ningún proceso. Entonces a la final estamos contaminando y contaminándolos.*⁵⁰

El río Machángara tiene en promedio de 70.44% de oxígeno disuelto (6.240 mg/L), e incluso en el tramo donde se une al colector de aguas residuales del Sur de Quito, a la altura del “Recreo” se han registrado valores de 1.9% (0.13 mg/L)⁵¹. El oxígeno disuelto indica la capacidad de un río para mantener su vida. Para ser apta para el consumo animal y vegetal debe superar el 80 %. El río Machángara no tiene condiciones óptimas para la vida.⁵²

El agua del río no tiene calidad del agua. El río natural tiene cantidades de carbono (material orgánico) y nutrientes y químicos según el área geológica que drenan. En el caso de Quito, la cantidad de carbono por heces fecales ha aumentado de una manera extrema (posiblemente no está cuantificado para Quito). Solo para ejemplificar, cada humano defeca aproximadamente 20 gramos de carbono al día (quitándole ya el peso por agua) y eso por 3 millones de personas aproximadamente que habitan en Quito da un equivalente a un millón de kilogramos de carbono. Botar ese carbono en el río es como cortar 70 hectáreas de bosque tropical cada año.⁵³ Esa carga orgánica es desmesurada y el río no puede descomponerlo por sí mismo. Aguas tratadas podrían incorporar el carbono al suelo, plantas y humedales, de manera más eficaz e incluso se podría utilizar como combustible.

Así mismo, muchos químicos como el nitrógeno (de fertilizantes, de la orina de animales y humanos), grandes cantidades de fósforo (de detergentes y otros), de hidrocarburos (de lavadoras de auto) ha aumentado los niveles en el agua del río con el desarrollo de la ciudad y el desarrollo industrial.

Los ciclos biogeoquímicos del planeta están siendo alterados cuando no hay plantas suficientes de tratamiento de agua residual y los ríos están recibiendo una carga de coctel químico y orgánico muy grande que es muy difícil de procesar y estos químicos se transportan río abajo, dañando los procesos y beneficios que los ríos proveen a la sociedad.

El río Machángara tiene en varios tramos de río promedios de 3.6 mg/L de aceites y grasas. El límite de este indicador es de 0.3. El nivel del río Machángara es inmensamente superior del límite. La presencia de aceites y grasas en el agua aumenta la temperatura del agua y

⁵⁰ Amarunadelrio, Entrevista a Pablo Gómez, extractos de Memorias del Machángara, <https://fb.watch/jhPk5a9CwO/>.

⁵¹ Blanca Ríos-Touma, Christian Villamarín, Gabriela Jijón, Jackie Checa, Genoveva Granda-Albuja, Edison Bonifaz y Laura Guerrero-Latorre. (2022). Aquatic biodiversity loss in Andean urban streams. *Urban Ecosystems*, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11252-022-01248-1>.

⁵² Quito cómo vamos, Informe de calidad de vida 2021 (Quito: Quito cómo vamos, 2021), página 68. https://quitocomovamos.org/wp-content/uploads/2021/12/informe-de-calidad-de-vida-2021_compressed.pdf. Ver también: Raquel Ibarra, Contaminantes emergentes, diclofenaco y carbamazepina en el río Machángara, Quito DM, análisis de remoción mediante nano adsorción y diseño de la fase de retención para adaptarse a una planta de tratamiento de aguas residuales (Quito: ESPE, 2021), <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/27633/1/T-ESPE-018151.pdf>.

⁵³ West, Marland Singh, Budhendra, Bhaduri & Roddy, “The human carbon budget: an estimate of the spatial distribution of metabolic carbon consumption and release in the United States”, *Biogeochemistry* (2009) 94:29–4.

dificulta la re-oxigenación y la respiración de los animales acuáticos. El agua, entonces, no es apta para la vida.⁵⁴

El río Machángara tiene un promedio en la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de 56 mg/L. En la zona Sur del río se ha registrado 68 y a la altura de la Quebrada el Batán, en Guápulo 180 mg/L⁵⁵. El DBO es una medida de la cantidad de oxígeno utilizado por los microorganismos en la estabilización de la materia orgánica biodegradable, valores altos significan una demanda grande de oxígeno.

Dentro de las subcuencas, llama la atención el tramo comprendido entre El Recreo y El Trébol. Este tramo corresponde a la cuenca media, donde existen varias obras civiles grises, en especial hidráulicas que han alterado el recorrido natural del flujo a lo largo del río, dando un total de seis túneles y un puente.⁵⁶ Esta forma dada por el Municipio de Quito ha alterado de forma severa la morfología y el recorrido natural del flujo del río.

Una ciudad respetuosa de la estructura del río debe respetar su cauce natural. Cuando se construye sin considerar el cauce y el perímetro mojado del río, que varía en función de lluvias y de temporadas de calor, puede ocurrir deslaves, inundaciones o aluviones. Esto es respetar las dimensiones y conexiones temporales y laterales. Los ríos crecen naturalmente y eso es parte de su comportamiento. Entonces para determinar dónde y cómo debe crecer la ciudad, hay que aprender a medir el perímetro mojado del río o zona de inundación. La distancia (que no está bien reglamentada en Quito) debería ser a partir de la estimación de la más grande inundación de los últimos 100 años; de ese punto dejar al menos 100 metros más de vegetación de ribera y después de eso se podría construir. La urbanización desordenada de Quito no ha respetado estos límites y por eso hemos tenido derrumbes, erosión, deslaves y caminos averiados.

Por todo lo dicho, la estructura del río ha sido severamente intervenida y esto constituye una violación a los derechos del río.

(c) Funciones del río Machángara: derecho a desempeñar su papel

La naturaleza y todos los seres que la componen tienen derecho a que “*cada ser tiene el derecho a un lugar y a desempeñar su papel en la Madre Tierra para su funcionamiento armónico.*”⁵⁷

Las funciones del río se comprenden dentro de las relaciones y conexiones de un ecosistema. Los ecosistemas son “*dinámicos, complejos e integradores, con múltiples conexiones con*

⁵⁴ Quito cómo vamos, Informe de calidad de vida 2021 (Quito: Quito cómo vamos, 2021), página 68. https://quitocomovamos.org/wp-content/uploads/2021/12/informe-de-calidad-de-vida-2021_compressed.pdf

⁵⁵ Blanca Ríos-Touma, Christian Villamarín, Gabriela Jijón, Jackie Checa, Genoveva Granda-Albuja, Edison Bonifaz y Laura Guerrero-Latorre (2022). Aquatic biodiversity loss in Andean urban streams. *Urban Ecosystems*, 1-11.

⁵⁶ Alexis Aguilar Alegria, Modelación hidrológica de crecidas en la cuenca del río Machángara en la ciudad de Quito (Quito: EPN, 2019), 45, <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2212>.

⁵⁷ Declaración Universal de los Derechos de la Madre Tierra, artículo 2 (2).

*otros ecosistemas: longitudinales (conexión río arriba – río abajo), laterales (conexión con la cuenca hidrográfica y vegetación de la ribera) y verticales (conexión con las aguas subterráneas y la precipitación). ”*⁵⁸ Además, existe una dimensión temporal. Los ríos varían en volumen de agua a través del tiempo y esa conexión es crítica para la evaluación de la vida en un río. También tenemos otras dimensiones importantes de conectividad, como la conexión biocultural (belleza escénica y la importancia en nuestras culturas y leyendas, los ríos son deidades que han guiado a los pueblos). Finalmente, podríamos mencionar la conexión bioeconómica: los beneficios que sacamos del agua para uso doméstico, recreativo, depuración y cultural.⁵⁹

Los ríos provisionan y purifican el agua para consumo humano, que permite el riego para la soberanía alimentaria, mantienen el hábitat para la vida vegetal y animal (peces, aves y vida silvestre), transportan agua lluvia y de otras fuentes, permiten el control de inundaciones o sequías, la satisfacción de necesidades humanas básicas (alimentación si hay peces y regadío si hay sembríos que requieren agua), conectan ecosistemas a lo largo del río, desde su origen hasta su desembocadura.⁶⁰ Además, los ríos transportan y procesan “*materiales en suspensión, químicos y otros nutrientes que mantienen los ciclos biogeoquímicos del planeta.*”⁶¹

Para entender las funciones del río Machángara es necesario aterrizar en las conexiones con los ecosistemas y sus funciones respecto de la vida de comunidades bióticas, incluida la especie humana, y abióticas, que se encuentran en sus riberas.⁶²

La mirada que nos permite ver esas conexiones es la **ecohidrológica**. Un río sano tiene conexiones de sus aguas, con sus vertientes, los seres humanos, los microorganismos, las algas, las bacterias, los hongos, “*que degradan y consumen nutrientes, sedimentos y otros compuestos químicos, para producir recursos para organismos superiores como insectos, anfibios, aves y pequeños mamíferos.*”⁶³

El río Machángara y sus quebradas ya no suministran ya agua dulce para el consumo y uso humano, como otrora; cada vez tienen menos hábitat natural para especies de plantas y animales (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos acuáticos); tienen malos olores por la baja regulación de los ciclos biogeoquímicos del carbono, nitrógeno y fósforo; no puede aportar a la regulación del clima, mantener temperaturas y aportar evaporación para controlar los patrones de lluvia por donde circula el río; han perdido su capacidad de filtrar y purificar

⁵⁸ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 32-17-IN/21, párr. 59; Encalada, Andrea (2010). Funciones ecosistémicas y diversidad de los ríos: Reflexiones sobre el concepto de caudal ecológico y su aplicación en el Ecuador. *Polémika*, 2(5). Recuperado a partir de <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/370>, página 40.

⁵⁹ Andrea Encalada, “Funciones ecosistémicas y diversidad de los ríos: Reflexiones sobre el concepto de caudal ecológico y su aplicación en el Ecuador”, *Polémika*, 2(5) (Quito: USFQ, 2010, pág. 40. <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/370>.

⁶⁰ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 1185-20-JP/21, párrafo 62; Corte Constitucional, Sentencia N. 32-17-IN/21, párrafo 59. .

⁶¹ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 32-17-IN/21, párr. 59.

⁶² Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 1185-20-JP/21, párr. 121.

⁶³ Daniela Rosero, Navegando las oportunidades de recuperar el río Machángara de Quito, Opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

el agua, eliminar contaminantes y romper ciertos elementos químicos para que estos se vuelven inocuos para el ecosistema; se encuentran desasociado con la historia e identidad del habitante quiteño; no son aptos para disfrutar de bañarse en el río, beber su agua, utilizarla para cocinar, para el aseo personal y tampoco como agua de riego para los sembríos; han perdido la vegetación natural y las quebradas reforestadas han incorporado especies exóticas; no alimentan los bosques, humedales y otras planicies fluviales para que el valle se mantenga fértil; no contribuye a la producción de oxígeno y a la captación de dióxido de carbono, por el contrario, son aportantes de elementos como metano y halógenos que afectan la capa de ozono; no regulan el clima local; no contribuyen en la captación e infiltración de las grandes crecidas de lluvia, porque sus márgenes, al igual que sus quebradas, se han degradado y erosionado convirtiéndose en las zonas de riesgos.

Cabe recalcar que, en el año 2022, el río Machángara fue declarado en emergencia por el Municipio de Quito debido a que 18.000 predios se ubican en 15 zonas están en riesgo de derrumbes:

Hay predios aledaños al río con riesgos inminentes de derrumbe. La zona refleja las consecuencias de la forma en la que se eliminan las aguas residuales de la capital. Más de un año ha pasado desde que se interrumpieron las obras en las zonas afectadas, los vecinos han optado por sus propias soluciones.⁶⁴

La declaratoria en emergencia no ha cambiado la trágica situación del río Machángara.

En el presente caso, la única función que irresponsablemente se le “ha dado” al río Machángara para la ciudad de Quito es la de ser un lugar de desecho, una cloaca, un río basurero (Véase anexo 3). El río Machángara está actualmente imposibilitado de cumplir su función más básica, que es tener la capacidad de autodepuración y está en un estado ecológico deplorable.⁶⁵

El río Machángara, en consecuencia, no cumple sus funciones ecosistémicas naturales y se le ha vulnerado sus derechos de la naturaleza.

(d) Los principios sistémicos de la naturaleza

La Corte Constitucional ha determinado que los derechos de la naturaleza, para precisar de forma más clara su vulneración, se sostienen en tres principios.

Los derechos de la naturaleza, entre otros principios, se sostienen en la diversidad, en la capacidad de reproducción (autorregulación o autopoiesis) y en la interrelación de los seres que la componen, orgánicos o inorgánicos. El monocultivo afecta la diversidad y, al promover una sola especie, imposibilita la interrelación entre seres.⁶⁶

⁶⁴ Emergencia en el río Machángara: 18 mil predios en 15 zonas están en riesgo. Revista Plan V. 25 de enero de 2022. <https://www.planv.com.ec/historias/ciudades/emergencia-el-rio-machangara-18-mil-predios-15-zonas-estan-riesgo>.

⁶⁵ Daniela Rosero, Navegando las oportunidades de recuperar el río Machángara de Quito, Opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.

⁶⁶ Corte Constitucional del Ecuador, Sentencia N. 22-18-IN/21, párrafo 103.

Estas características se encuentran reconocidas en la Declaración Universal de los Derechos de la Madre Tierra. La naturaleza y cada uno de los elementos o seres que la conforman tienen derecho “*a mantener su identidad e integridad como seres diferenciados, autoregulados e interrelacionados.*”⁶⁷

La diversidad de un río se demuestra cuando, al cumplir con todas sus funciones ecosistémicas, se puede apreciar las múltiples especies de bacterias, animales, insectos, hongos, vegetales que viven a su alrededor.

El río Machángara ya no tiene un solo pez, para mencionar quizá el dato más evidente. Los ríos son ecosistemas unidireccionales, dinámicos e integradores y, en el Ecuador, se han originado hace millones de años con el alzamiento de los Andes (aproximadamente hace 23 millones de años). A lo largo de la formación del río han evolucionado miles de especies (también por millones de años), de varios grupos como microorganismos (bacterias, hongos, algas), vertebrados, (peces, raposas acuáticas), invertebrados (efímeras, camarones de río, etc.) que habitan en sus aguas dinámicas y que cumplen roles críticos en estos ecosistemas. Debido a la contaminación severa y al cambio de la química y física del agua el río Machángara, se han extinguido la mayoría de organismos que estaban ahí hace millones de años (peces y la mayoría de invertebrados acuáticos) y actualmente solo quedan algunos microorganismos que pueden tolerar la severidad de los contaminantes que existen ahí actualmente.

La autopoiesis, autorregulación o, en el caso de los ríos, la autodepuración no la puede cumplir. El caudal excesivo con agua contaminada que hemos mencionado, que es 100 veces mayor al natural, y la falta de oxígeno de sus aguas, impide la capacidad de regeneración del río. El río no alcanza a depurarse porque son 3 millones de personas defecando y existen desechos industriales sin depuración alguna. Más agua si fuera limpia podría sanar al río. Pero agua contaminada hace más costoso el tratamiento de aguas. El río requiere de plantas de tratamiento, ojalá algunas inspiradas en la naturaleza, como precisaremos en el acápite de reparaciones, para poder depurarse. Mientras las condiciones provocadas por el ser humano impidan la autopoiesis, se seguirán vulnerando los derechos del río.

Finalmente, otra condición de cualquier ecosistema o entidad de la naturaleza, **las interrelaciones**. El río tiene interrelaciones verticales (las aguas del río con las nubes), horizontales o laterales (las aguas del río con las quebradas y los seres de las riberas), longitudinales (desde las vertientes del río en las montañas y ojos de agua hasta los ríos y el océano donde desemboca), temporales y culturales. El río Machángara está completamente desconectado o, mejor dicho, conectado de forma tóxica con todo el ecosistema de forma vertical, lateral y longitudinal. Los seres humanos, desde el lado cultural, no tienen identidad con el río, como la tienen, por ejemplo, los habitantes de Cuenca son los cuatro ríos que la atraviesan.

Desde esta perspectiva de análisis, el río Machángara no puede satisfacer mínimamente los principios que gobiernan la naturaleza. Al impedirle ser un río naturalmente diverso, autodepurable e interconectado, se vulneran los derechos de la naturaleza.

⁶⁷ Declaración Universal de los Derechos de la Madre Tierra, artículo 2 (1) (d).

Por todo lo expuesto y argumentado, el Municipio ha vulnerado sistemática y permanentemente los derechos de la naturaleza del río Machángara reconocidos en el artículo 71 de la Constitución.

(2) El derecho al agua

El agua, según la Constitución, ha sido reconocido como “*un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos*”⁶⁸ y es un derecho irrenunciable y esencial para la vida.⁶⁹ Se encuentra relacionado con otros derechos, como son la salud, la vida digna, la soberanía alimentaria, el hábitat, vivienda y derechos de la naturaleza.⁷⁰

La Corte Constitucional ha señalado que el río es un elemento de la naturaleza que es parte de un ecosistema mayor, que es una cuenca hidrográfica,⁷¹ y está conformado por agua.

La Corte Constitucional ha manifestado que “*el contenido del derecho al agua comprende el derecho de todas las personas a disponer de este recurso para su empleo en las actividades vitales para la existencia de los seres humanos, tales como la alimentación y la higiene.*”⁷²

A nivel internacional, este derecho ha sido reconocido en instrumentos internacionales⁷³ y se ha establecido que su contenido tiene cinco elementos: i) disponibilidad; ii) accesibilidad; iii) aceptabilidad; iv) asequibilidad; y, v) calidad⁷⁴. En otras palabras, las personas deben tener un abastecimiento continuo, suficiente y salubre de agua para el uso personal, doméstico, salud⁷⁵ y saneamiento, entendido como la evacuación de las excretas humanas.⁷⁶

La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha considerado que el derecho al agua tiene dos facetas. Una que protege al agua que tiene valor en sí mismo y parte de una premisa ecocéntrica, y otra que reconoce el rol del agua en los seres humanos que se fundamenta en una visión antropocéntrica. “*Ambas facetas se interrelacionan... existen una estrecha*

⁶⁸ Constitución, artículo 318.

⁶⁹ Constitución, artículo 12.

⁷⁰ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 232-15-JP/21, párrs. 27 y 31.

⁷¹ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 1185-20-JP/21, párr. 47.

⁷² Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 232-15-JP/21, párr. 36.

⁷³ Comité DESC. Observación General No. 15 (2002) El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales) de 20 de enero de 2003. E/C.12/2002/11, párr. 4. De igual manera, en el Sistema Universal de Naciones Unidas, el derecho al agua y al saneamiento fueron reconocidos por la Asamblea General en su resolución 64/292 de 2010 y por el Consejo de Derechos Humanos en su resolución 15/9.

⁷⁴ Comité DESC. Observación General No. 15 (2002) El derecho al agua, párr. 12.

⁷⁵ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 232-15-JP/21, párr. 37.

⁷⁶ Comité DESC. Observación General No. 15 (2002) El derecho al agua, párr. 12.

relación entre el derecho al agua como faceta sustantiva del derecho al medio ambiente son y el derecho al agua como derecho autónomo.”⁷⁷

Si bien la población de Quito tiene acceso mayoritario al agua que provienen de fuentes cada vez más lejanas, esa agua no tiene como fuente al río Machángara.

Las aguas del río Machángara no están disponibles para consumo humano, no son aceptables social y culturalmente y tampoco son de calidad. Al contrario, las aguas del río Machángara si fueran consumidas podrían provocar la muerte o graves infecciones a la salud y se constituyen en un problema de salud pública.

El derecho al agua no debe implicar solamente recibir aguas potables para el consumo humano desde la red de abastecimientos sino también el mantener aguas residuales limpias y depuradas alrededor de la ciudad con fines de reutilización con fines de uso recreativo, de esparcimiento, del derecho a tener un espacio de contacto con el río, con la cascada, con el ecosistema natural y la vegetación.⁷⁸

En este sentido, el Municipio ha violado el derecho al agua proveniente de la fuente río Machángara de las personas que viven en el distrito metropolitano.

(3) El derecho al ambiente sano, saneamiento y salud

Toda persona tiene el derecho a un ambiente sano y equilibrado,⁷⁹ al acceso a servicios de saneamiento que estén disponibles, sea aceptable social y culturalmente, asequible y de calidad que asegure una vida digna.⁸⁰ De igual manera, la Constitución reconoce el derecho a la salud, vinculado al ejercicio del derecho al agua y ambientes sanos.⁸¹

De acuerdo con la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, está prohibida la contaminación y las descargas de aguas residuales sin tratamiento (vertidos) y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público, de forma directa o indirecta.⁸² Pese a esto, como consta en los hechos del caso, se vierten aguas residuales, servidas y de lluvia al Machángara, sin tratamiento alguno.

⁷⁷ Corte IDH, Caso habitantes de la Oroya vs. Perú, *Sentencia de 27 de noviembre de 2023*, párrafo 124.

⁷⁸ Constitución, artículo 264 (4); COA, artículo 196.

⁷⁹ Constitución, artículo 14.

⁸⁰ Constitución, artículos 66 (2) y 397; y en el Informe del Relator Especial de Naciones Unidas sobre medio ambiente sano sobre la crisis mundial del agua (A/HRC/46/28) se determinó: “86. *El agua es vida, pero la contaminación y la escasez se están agravando. Los desastres relacionados con el agua son cada vez más frecuentes y serios. Los ecosistemas de agua dulce se están deteriorando rápidamente. Ante los devastadores efectos de la crisis mundial del agua en la vida, la salud y los derechos humanos de las personas, es preciso adoptar medidas correctoras de forma rápida y sistemática y dar prioridad a la mejora de las condiciones de las personas más vulnerables. La realización de los derechos al agua, al saneamiento y a un medio ambiente saludable es esencial para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, entre otros, incluidos los relativos a la erradicación de la pobreza, a una vida saludable para todos y todas, a ciudades sostenibles, a una biodiversidad floreciente y a medidas efectivas de lucha contra el cambio climático”.*

⁸¹ Constitución, artículo 32.

⁸² Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua, artículo 80.

La falta de saneamiento y de tratamiento de las aguas residuales tienen impactos en la salud, en particular en las personas y comunidades más vulnerables, que están bajo la línea de pobreza, y que presentan más enfermedades infecciosas y mortalidad vinculadas al agua. “Uno de cada 5 niños en el Ecuador tiene desnutrición crónica por diarreas debido al bajo saneamiento y mala calidad de agua.”⁸³ Las enfermedades más comunes en Quito son la parasitosis intestestinal y la gastroenteritis.

El río Machángara es un foco infeccioso para las personas habitantes de Quito y para la vegetación, animales y funga. Un estudio realizado por las profesionales Blanca Ríos y Laura Guerrero en 2018 determinó que existen al menos 26 virus que afectan a la salud de los humanos recorriendo las aguas de Quito.⁸⁴ Los niveles de coliformes fecales y adenovirus humanos superan en órdenes de magnitud los límites locales e internacionales.⁸⁵ Las aguas del Machángara presentan material orgánico con *Escherichia coli*, *Salmonella*, material genético SARS-CoV 247, microplásticos⁸⁶ y demás patógenos⁸⁷. Además, varios metales pesados superan los límites seguros para la conservación de la vida acuática, el consumo humano y su uso como agua de riego.⁸⁸ Esta realidad ha provocado que la biodiversidad acuática medida como la riqueza de insectos acuáticos, tenga una disminución del 78% en el río y en otros tramos hasta del 99%.⁸⁹

Por estas razones, el río Machángara contaminado afecta al medio ambiente sano, la salubridad y a la salud de los seres que habitan alrededor del río, por lo que se vulnera el derecho a un ambiente sano y equilibrado.

(4) El derecho a la ciudad

La Constitución reconoce en su artículo 31 el derecho “al disfrute pleno de la ciudad y sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las

⁸³ 60 recomendaciones para un saneamiento y tratamiento de aguas residuales resilientes al cambio climático en Ecuador - Mesa trabajo UDLA - MAE- EPMAP - TNT FONAG, <https://www.udla.edu.ec/saneamientoycambioclim%C3%A1tico/wp-content/uploads/2021/07/60-Recomendacion-Mesa-SARCC-15062021.pdf>

⁸⁴ Entrevista a Blanca Ríos, Los ríos de Quito con agua de alcantarilla. Revista Mundo Diners. 1 de diciembre de 2021. <https://revistamundodiners.com/rios-quito-con-agua-alcantarilla/>.

⁸⁵ Laura Guerrero-Latorre, Isabel Ballesteros, Irina Villacrés-Granda, Genoveva Granda, Byron Freire-Paspuel y Blanca Ríos-Touma (2020). SARS-CoV-2 in river water: Implications in low sanitation countries. *Science of the Total environment*, 743, 140832. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720343564>.

⁸⁶ Mishell Donoso y Blanca Ríos-Touma (2020). Microplastics in tropical Andean rivers: A perspective from a highly populated Ecuadorian basin without wastewater treatment. *Heliyon*, 6(7), e04302.

⁸⁷ Quito cómo vamos, Informe de calidad de vida 2021 (Quito: Quito cómo vamos, 2021), página 68. https://quitocomovamos.org/wp-content/uploads/2021/12/informe-de-calidad-de-vida-2021_compressed.pdf

⁸⁸ Blanca Ríos-Touma, Christian Villamarín, Gabriela Jijón, Jackie Checa, Genoveva Granda-Albuja, Edison Bonifaz y Laura Guerrero-Latorre (2022). Aquatic biodiversity loss in Andean urban streams. *Urban Ecosystems*. *Ver también*: Pamela Borja-Serrano Valeria Ochoa-Herrera, Laurence Maurice, Gabriela Morales, Cristian Quilumbaqui, Eduardo Tejera, Antonio Machado (2020). Determination of the microbial and chemical loads in rivers from the Quito capital province of Ecuador (Pichincha)—A preliminary analysis of microbial and chemical quality of the main rivers. *International journal of environmental research and public health*, 17(14), 5048. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32674286/>.

⁸⁹ Blanca Ríos-Touma, Christian Villamarín, Gabriela Jijón, Jackie Checa, Genoveva Granda-Albuja, Edison Bonifaz y Laura Guerrero-Latorre (2022). Aquatic biodiversity loss in Andean urban streams. *Urban Ecosystems*, 1-11.

diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía.”

De acuerdo con ONU-Hábitat, este derecho comprende el derecho de todos los habitantes a “*habitar, utilizar, ocupar, producir, transformar, gobernar y disfrutar ciudades, pueblos y asentamientos urbanos justos, inclusivos, seguros, sostenibles y democráticos, definidos como bienes comunes para una vida digna*”⁹⁰.

La sustentabilidad, la función ambiental de la propiedad, el asentamiento urbano sostenible y el bien común para la vida digna, tiene relación directa con el derecho a la ciudad.

La Corte Constitucional ha reconocido que el derecho a la ciudad surge de la necesidad de enfrentar los riesgos y los daños ambientales, entre otros problemas, de la ciudad.⁹¹ Ha determinado que incluye la armonía con la naturaleza⁹², la infraestructura básica y servicios como agua y saneamiento, la protección de los ecosistemas, la biodiversidad y la protección en contra del cambio climático.⁹³ De forma más específica, la Corte ha señalado que conlleva la obligación de proteger los espacios verdes y sus recursos naturales y la creación de “*infraestructura verde y azul.*”⁹⁴

La Corte Constitucional conoció y analizó la situación de otro río en la ciudad de Quito, el Monjas, donde estableció que:

*El crecimiento acelerado del noroccidente de Quito no solo provocó la impermeabilización de los suelos, sino que el río soporta una presión antrópica importante por la ocupación de viviendas en las zonas de protección de la quebrada. Los dos factores, junto con el factor climático de Quito en donde el agua es un elemento constante, son las causas que explican la situación actual del río Monjas. La impermeabilización del suelo y la ocupación en los bordes del río tienen un factor común: la ausencia o la deficiente planificación del desarrollo urbano que además no consideró el factor climático de la ciudad de Quito.*⁹⁵

Por lo que se ha venido demostrando a lo largo de esta demanda, lo mismo ha venido sucediendo desde varios años atrás en el río Machángara, pero desde el sur de Quito, atravesando toda la ciudad por la zona oriental de la ciudad hasta su desembocadura. Durante este tiempo, no se ha protegido el ecosistema del río, ni sus quebradas, ni la calidad del agua, no se han cuidado sus espacios verdes y bosque ripario. Por el contrario, se constata un crecimiento no planificado y desmedido a lo largo de sus subcuencas, infraestructura enfocada en el desagüe y desecho, ausencia de medidas para tratar y limpiar dichas aguas.

⁹⁰ ONU-Habitat. Componentes del Derecho a la Ciudad. Disponible en: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/componentes-del-derecho-a-la-ciudad#:~:text=El%20Derecho%20a%20la%20Ciudad,comunes%20para%20una%20vida%20digna.>

⁹¹ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 2167-21-EP/22, párr. 101.

⁹² Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 2167-21-EP/22, párr. 103.

⁹³ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 2167-21-EP/22, párr. 104.

⁹⁴ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 2167-21-EP/22, párr. 105.

⁹⁵ Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 2167-21-EP/22, párr. 110.

No existe una relación armónica entre los seres humanos que habitan Quito con la naturaleza, en particular, con el río Machángara.

En general, se evidencia un absoluto irrespeto y desatención a las condiciones actuales del río Machángara que ha afectado el derecho de la población de Quito a habitar, utilizar, ocupar y disfrutarlo de forma sostenible como elemento principal para su vida digna. Este río contaminado y transformado en cloaca y basurero no permite su disfrute pleno de la ciudad por dónde circula su caudal y en las riberas de las quebradas.

En suma, al no tomar medidas efectivas para prevenir y evitar la crítica situación del río Machángara, el Municipio ha vulnerado el derecho a la ciudad de todos los habitantes de Quito.

7. Responsabilidades⁹⁶

La función del Municipio es promover el desarrollo sustentable de Quito; establecer el uso del suelo y urbanístico; implementar el derecho al hábitat y la vivienda; regular, prevenir y controlar la contaminación; regular y controlar las construcciones; regular, autorizar y controlar las actividades económicas, empresariales o profesionales; entre otras.⁹⁷

Además el alcalde tiene la función específica de “*Coordinar la acción distrital metropolitana con las demás entidades públicas y privadas.*”⁹⁸ En su calidad de representante, por sus competencias generales y específicas, el alcalde deberá coordinar, si fuere necesario, con la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EPMOP), Secretaría de Ambiente del DMQ, Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda:

El Municipio debe actuar coordinadamente con las entidades nacionales y provinciales para “*Prohibir, prevenir, controlar y sancionar la contaminación de las aguas mediante vertidos o depósito de desechos sólidos, líquidos y gaseosos; compuestos orgánicos, inorgánicos o cualquier otra sustancia tóxica que alteren la calidad del agua o afecten la salud humana, la fauna, flora y el equilibrio de la vida.*”⁹⁹

El municipio tiene competencia exclusiva para prestar los servicios públicos de alcantarillado, depuración y tratamiento de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y la reutilización.¹⁰⁰

⁹⁶ Cristina Reyes, “Responsabilidad y reparaciones integrales con relación al río Machangara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 8 de abril de 2024.

⁹⁷ COOTAD, artículo 84, (a) (c) (i) (k). Cristina Reyes, “Responsabilidad y reparaciones integrales con relación al río Machangara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 8 de abril de 2024.

⁹⁸ COOTAD, artículo 84, (s).

⁹⁹ Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua, artículo 79 (e).

¹⁰⁰ Constitución, artículo 264 (4) y 314; COA, artículo 196; Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua, artículo 80; Cristina Reyes, “Responsabilidad y reparaciones integrales con relación al río Machangara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 8 de abril de 2024.

La Autoridad Ambiental Nacional (AAN) tiene la obligación de controlar los vertidos en coordinación, al tenor del Art. 226 de la CRE, con la Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados acreditados en el Sistema Único de Manejo Ambiental.¹⁰¹ Este control, por la forma en la que se encuentra el río Machángara, es limitado e ineficaz ni tampoco ha sido coordinado con los GADs conforme la ley. El Alcalde no ha tomado medidas adecuadas para que ese control se efectivice.¹⁰²

El Municipio de Quito puede autorizar los vertidos al río Machángara,¹⁰³ competencia que debe ser utilizada efectivamente para impedir los vertidos contaminantes industriales y domésticos. Actualmente, a pesar de la competencia municipal,¹⁰⁴ no es posible la reutilización del agua del río Machángara, que requiere la recuperación de los niveles cualitativos y cuantitativos, la no superación de los límites permisibles,¹⁰⁵ sin dañar las fuentes, los suelos y la vida silvestre.¹⁰⁶

El sistema jurídico establece que si se incurre en la prohibición o no se tiene autorización para verter líquidos que supere los límites permisibles se someterá al correspondiente procedimiento sancionatorio establecido en la ley.¹⁰⁷

¹⁰¹ Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua, artículo 80

¹⁰² Al respecto, el artículo 79 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, contempla los objetivos de prevención y conservación del agua, estableciendo que la Autoridad Ambiental Nacional y los GADs deben trabajar de forma coordinada. Los objetivos que contempla la norma son:

- Garantizar el derecho humano al agua y los derechos de la naturaleza;
- Preservar la cantidad del agua y mejorar y calidad;
- Controlar y prevenir la acumulación en el suelo y subsuelo de sustancias tóxicas, desechos, vertidos y otros elementos capaces de contaminar las aguas superficiales o subterráneas;
- Controlar actividades que puedan causar la degradación del agua y los ecosistemas acuáticos;
- Prohibir, prevenir, controlar y sancionar la contaminación de las aguas mediante vertidos o depósito de desechos sólidos, líquidos y gaseosos o cualquier otra sustancia tóxica que altere la calidad del agua, la salud humana, la fauna o flora y el equilibrio de la vida;
- Garantizar la conservación integral y cuidado de las fuentes de agua delimitadas y el equilibrio del ciclo hidrológico; Evitar la degradación de los ecosistemas relacionados al ciclo hidrológico.

¹⁰³ Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua, artículo 81.

¹⁰⁴ Entre las competencias de los gobiernos cantonales desarrolladas en el artículo 264 de la Constitución y el artículo 55 del COOTAD está:

- Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo;
- Prestar servicio público de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental; Preservar, mantener y difundir, entre otros, el patrimonio natural y construir espacios para estos fines;
- Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de, entre otros, riberas de ríos; y,
- Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren, entre otros, en los lechos de los ríos.

De igual manera, el artículo 430 del COOTAD exige que los GAD metropolitanos y municipales deben formular ordenanzas para delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de, entre otros, riberas y lechos de ríos, cursos de agua, acequias y sus márgenes de protección. Además, el artículo 432 contempla que es excepcional y para uso público la ejecución de obras de regeneración, de mejoramiento, recreación y deportivas en riberas de ríos y quebradas, mismas que deben contar con informe favorable de la autoridad ambiental correspondiente y de conformidad al plan general de desarrollo territorial.

¹⁰⁵ Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, artículo 196.

¹⁰⁶ COA, artículo 196. Cristina Reyes, “Responsabilidad y reparaciones integrales con relación al río Machangara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 8 de abril de 2024.

¹⁰⁷ Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, artículo 196.

El Municipio de Quito conoce las violaciones a los derechos del río Machángara y sus quebradas. Incluso se ha establecido metas de descontaminación pero no las ha cumplido. En el año 2013, el Municipio se propuso, en 10 años, descontaminar el Machángara y el resto de ríos de Quito. Sólo se ha avanzado un 1.8% en ciertos tramos¹⁰⁸ y en otros en apenas un 3.42%.¹⁰⁹ Es decir, en un 98.2% o 96.58% ha sido un fracaso. En promedio, según la Empresa de agua potable de Quito, solo se tratan el 3% de las aguas residuales.¹¹⁰

Al existir un río con aguas contaminadas, es evidente que esta facultad no se ejerce de forma adecuada y que existe impunidad frente a la responsabilidad frente al río.

En el año 2016, el Municipio y la EPMAPS contaron con un programa para descontaminar en tres (3) años, sin embargo, no lo hicieron.¹¹¹ Se suponía que el proyecto conocido como Vindobona¹¹² debía de haber comenzado a funcionar en el año 2020.¹¹³ No se ha podido financiar y construir, por lo que esta alternativa no ha sido viabilizada ni sustituida por el Municipio. En la actualidad, únicamente existe una planta de tratamiento de aguas residuales activa que se encuentra en Quitumbe, que trata un porcentaje muy pequeño del total de las aguas residuales generales en la ciudad (alcance de alrededor de 75.000 personas)¹¹⁴.

El Municipio de Quito cuenta en la actualidad normativas importantes, que por falta de voluntad política y de control efectivo, han sido insuficientes para descontaminar el río Machángara. Una de ellas es la Ordenanza Metropolitana No. 048-2022, que establece la contribución especial de mejoras por la construcción de alcantarillado pluvial y drenaje

¹⁰⁸ Luis Gómez-Ávila, María Torres y Andrea Landázuri (2014). Programa para la Descontaminación de los Ríos de Quito, PDRQ. “Ejecutar las obras e intervenciones necesarias para efectuar un manejo integral y adecuado de los residuos líquidos generados por la población (descargas domésticas) y actividades productivas del DMQ (descargas industriales) mediante su intercepción, conducción y tratamiento de las aguas residuales urbanas; de manera que se minimicen los impactos que actualmente se derivan de su descarga directa a los ríos y quebradas.”

https://drive.google.com/file/d/1bWkmUYnFvsCsl6dCJrRnpXEUYk8mF0m3/view?usp=share_link.

¹⁰⁹ EPMAPS-Agua Quito, en <https://www.instagram.com/reel/C7MIWZevpwj/?igsh=dzE3cTJpZDR1bWhw>

¹¹⁰ Blanca Ríos Touma, “Medidas de reparación de la cuenca del río Machángara”, Opinión informada, Notaría Sexta, 5 de abril de 2024; Cristina Reyes, “Responsabilidad y reparaciones integrales con relación al río Machangara”, Opinión informada, Notaría Sexta, 8 de abril de 2024.

¹¹¹ Programa para la descontaminación de los ríos - EPMAPS. En su web EPMAPS explica esto en forma general, lo que incumple:

“Efectuar un manejo integral y adecuado de los residuos líquidos generados por la población (descargas domésticas) y actividades productivas del DMQ (descargas industriales) mediante su intercepción, conducción y tratamiento de las aguas residuales urbanas; de manera que se minimicen los impactos que actualmente se derivan de su descarga directa a los ríos y quebradas, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población directa e indirectamente involucrada en el proyecto.”

<https://www.aguaquito.gob.ec/programa-para-la-descontaminacion-de-los-rios-de-quito/>

¹¹² EPMAPS. Programa de la Descontaminación de los Ríos de Quito. “Diseño definitivos de las obras de intercepción y tratamiento de las aguas residuales para Quito y parroquias anexas”.

https://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/r_ejecut_vindob_31may16_rev_tg_0.pdf.

¹¹³ EPMAPS. Proyecto Vindobona.

<https://drive.google.com/file/d/1QFCzacXgtr5Hz26CT9hrkK2KR2zPXDr0/view?usp=sharing>.

¹¹⁴ Quito Informa. Planta de tratamiento de aguas residuales Quitumbe ayudará al desarrollo sostenible. <https://www.QUITOINFORMA.GOB.EC/2020/09/10/planta-de-tratamiento-de-aguas-residuales-quitumbe-ayudara-al-desarrollo-sostenible/>.

pluvial. La finalidad de esta normativa es que se realicen obras de alcantarillado que optimicen las estructuras de descarga de alcantarillados y obras hidráulicas para, entre otras cosas, prevenir y mitigar la erosión en cauces naturales (artículo 1683.4).

Otra normativa es la reciente Ordenanza Metropolitana No. 060-2023, que determina las directrices para la gestión integral de los componentes de la infraestructura verde-azul. En esta se establece que la Unidad Coordinadora de Microcuencas Hidrográficas Distrital¹¹⁵ debe definir los lineamientos de planificación, conservación, gestión y manejo diferenciado de las partes de las microcuencas hidrográficas (artículo 13); establecer el Plan Estratégico Ambiental Integral en los ríos y quebradas de Quito para recuperar, restaurar y rehabilitar los cauces (artículo 14). Incluso, se establecen atribuciones para la autoridad de territorio, hábitat y vivienda (artículo 51), la entidad a cargo de la provisión y saneamiento del agua (artículo 52), la entidad a cargo de obras públicas (artículo 55) y la entidad a cargo de la gestión integral de residuos sólidos (artículo 59).

Las normas constitucionales, legales y que se han desarrollado mediante ordenanzas no se cumplen y se debe analizar la responsabilidad por los resultados: el río está contaminado y no cumple sus ciclos vitales, no tiene su estructura natural y tampoco cumple sus funciones naturales. No más promesas, ofrecimientos, proyectos a realizarse, estudios a efectuarse. Se requieren acciones efectivas integrales.

Un aspecto que no se puede descuidar es la responsabilidad del Municipio para generar conciencia ciudadana. La situación del río Machángara se debe además a la forma cómo se valora al río y cómo cotidianamente se tratan a las aguas quienes habitan en Quito manejan el agua. El uso y consumo del agua no es sustentable y hay mucho desperdicio. Si a los ciudadanos agregamos a las empresas e industrias, el daño y la responsabilidad es mayor por la cantidad de desechos que se vierten al río.

El Municipio de Quito no cuenta con un programa eficaz para generar conciencia ciudadana ni empresarial para responsabilizarnos con el río Machángara, en particular, y con su agua en general.

Por estos resultados, el Municipio es responsable por no garantizar los derechos del río Machángara ni los derechos de las personas que habitan en la Quito a la ciudad, el agua y al ambiente sano.

8. Reparación integral

“No podemos resolver problemas usando el mismo tipo de pensamiento que usamos cuando los creamos.”
Albert Einstein

¹¹⁵ La Disposición Transitoria Primera de la Ordenanza establece que la máxima autoridad del Municipio debe determinar la creación, adscripción o la autoridad distrital que ejercerá las competencias y atribuciones de la unidad coordinadora de microcuencas hidrográficas distrital.

La Constitución establece que, cuando existe la vulneración de derechos, el juez o la jueza tiene la obligación de “ordenar la reparación integral, material e inmaterial, y especificar e individualizar las obligaciones, positivas y negativas, a cargo del destinatario de la decisión judicial, y las circunstancias en que deban cumplirse.”¹¹⁶

Específicamente, la Constitución también determina que “la naturaleza tiene derecho a la restauración... En los casos de impacto ambiental grave o permanente, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.”¹¹⁷

La reparación integral al río Machángara debe considerar al río como un sujeto de derechos, que es parte de una cuenca hidrográfica y de un ecosistema con una organización paralela que reconoce las múltiples conexiones de este ecosistema (longitudinal, lateral, vertical, temporal, biocultural y bioeconómica); y que tiene una larga historia geológica y evolutiva de millones de años, durante la cual han evolucionado miles de especies de plantas y animales de la ribera, de la cuenca hidrográfica y del ecosistema fluvial. Asimismo, la reparación integral al río Machángara debe reconocer que este ecosistema ha sido ocupado por seres humanos durante aproximadamente 2000 años, y que muchas comunidades antiguas y contemporáneas, indígenas y mestizas, urbanas y rurales, han utilizado el ecosistema fluvial como una fuente vital de agua para diversos usos (espiritual, doméstico, recreativo, industrial y sagrado).

Solicitamos que se dispongan las siguientes medidas de reparación integral:

(1) Reconocimiento al río Machángara como sujeto de derechos

La Corte Constitucional ha establecido que el reconocimiento a un ecosistema o uno de sus elementos como sujeto de derecho tiene como objetivo garantizar la protección del sujeto, porque “tiene sentido por los efectos prácticos para la comprensión y especificación de sus características particulares, tales como la identificación de su nombre, ubicación, historia, precisión concreta de su ciclo vital, estructura, funciones y procesos evolutivos, del daño que puede haber sufrido y también de la reparación posible.”¹¹⁸

Además, la Corte ha insistido que “esta particularización permite establecer las obligaciones específicas del Estado frente a estos elementos, puesto que solo así se puede establecer las medidas de reparación más adecuadas desde una perspectiva sistémica.”¹¹⁹

Por ello, cuando un río ha sufrido vulneraciones a los derechos, para determinar el daño y la reparación, se “debe identificar a ese sujeto en el caso que está conociendo. De ahí que los jueces y juezas pueden con propiedad recibir demandas a nombre de elementos específicos

¹¹⁶ Constitución, artículo 86 (3).

¹¹⁷ Constitución, artículo 72.

¹¹⁸ Corte Constitucional, Sentencia No. 22-18-IN/21, párrafo 37.

¹¹⁹ Corte Constitucional, Sentencia No. 1185-20-JP/21, párrafo 54.

de la naturaleza, que tienen identidad, ubicación, contexto, ciclo vital, estructura, funciones y procesos evolutivos.”¹²⁰

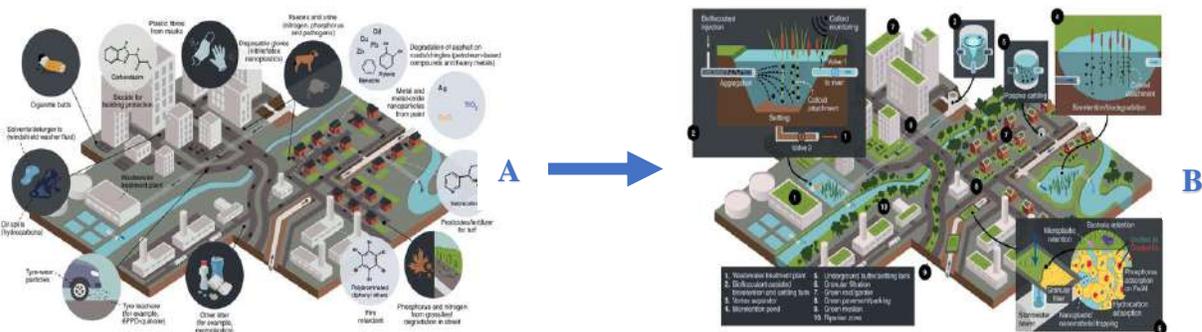
En este caso, el río Machángara está plenamente identificado y su reconocimiento es necesario para determinar las medidas reparatorias que necesita.

Además, como medida de satisfacción, consideramos necesario que la decisión comience con el reconocimiento expreso del río Machángara como sujeto de derechos, como ya lo ha hecho la Corte Constitucional con los ríos Aquepi y Monjas, con el bosque Los Cedros, la mona Estrellita y el ecosistema del Manglar.

Por lo que expresamente solicitamos que se reconozca, en la argumentación y en la parte decisoria de la sentencia, que el río Machángara es sujeto de derechos.

(2) Declaración del “Río Machángara como eje estratégico para la restauración y reconstrucción de un Quito Sostenible, Verde y Azul”: política pública para la reparación integral del río Machángara

Las medidas de reparación para recuperar este ecosistema, que está altamente degradado, no pueden ser aisladas o fragmentadas: deben ser integrales, holísticas y en consonancia con el desarrollo de una ciudad sostenible, verde y azul. Quito, **Ciudad Sostenible**, debe contar con infraestructura de vanguardia que emplee soluciones multicriterio, pero también soluciones basadas en la naturaleza para restaurar ecosistemas icónicos casi perdidos; Quito, **Ciudad Verde**, con vegetación nativa que mantenga la biodiversidad y promueva una ecología urbana; y Quito, **Ciudad Azul**, con ríos fluyendo sanos, limpios y vivos, con agua bien gestionada y saneada. Las medidas de reparación deben responder a la naturaleza específica de un ecosistema fluvial y su cuenca, ofreciendo beneficios a sus habitantes y considerando al río como un eje integrador ecológico de la ciudad.¹²¹ Es imperante que pasemos de ser ciudad gris (panel A), a ser ciudad sustentable, verde y azul (panel B). El río Machángara debe ser el eje integrador, estratégico para el desarrollo de una ciudad del futuro.



¹²⁰ Corte Constitucional, Sentencia No. 2167-21-EP/22, párrafo 124.

¹²¹ Lapointe, Rochman & Tufenkji, 2002. Nature Sustainability. Ejemplo de Ciudad Sustentable, Verde y Azul.

El reconocer al “Río Machángara como eje estratégico para la restauración y reconstrucción de un Quito sostenible, verde y azul”, requiere que se ordene esta declaración judicialmente y que se disponga que el Municipio tome las siguientes medidas:

1. Realizar un mapeo y establecer las prioridades, fases y diseños

Para abordar la restauración y reconstrucción del río Machángara como un eje estratégico en la creación de un Quito sostenible, verde y azul, es esencial realizar un estudio exhaustivo de las fuentes de contaminación en todo el Distrito Metropolitano de Quito. Este estudio debe identificar los tipos de contaminantes, sus niveles y las áreas más afectadas. Adicionalmente, se deben destacar los lugares fluviales de interés primordial por su diversidad biológica, función ecológica, valor recreativo o importancia espiritual y artística. El mapeo debe incluir un análisis de prioridades, identificando zonas urgentes para intervención y estableciendo fases y cronogramas específicos para la recuperación integral del río Machángara.

2. Analizar las prioridades y las fases de implementación de Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) con Tecnologías basadas en la naturaleza (TBN)

El análisis debe considerar diferentes tramos del río, proponiendo opciones específicas para cada área de la ciudad, incluyendo la construcción de Plantas de tratamiento de agua residual con Tecnologías basadas en la naturaleza (TBN).¹²²

El cronograma debe estar dividido en fases inmediatas, a medio y largo plazo.

Las TBN, como vermifiltros, humedales y lagunas purificadoras, permiten la regeneración ambiental y social del río, promoviendo la sostenibilidad, la biodiversidad y la eficiencia energética. El Municipio deberá diseñar un plan piloto, a implementarse en cada una de las administraciones zonales, para filtrar y reutilizar las aguas residuales de Quito.¹²³

Otras tecnologías innovadoras deberán ser también revisadas y propuestas según corresponda para, según las circunstancias locales, proteger hábitats de alta calidad en la cuenca; garantizar calidad y cantidad de agua de acuerdo al cauce natural del río; restaurar los procesos en la cuenca; e incrementar la diversidad de hábitats.¹²⁴

3. Eliminar embaulamientos, restaurar los humedales y crear lagunas urbanas

Es esencial considerar la eliminación de embaulamientos en ciertas secciones para restaurar el canal fluvial original, basándose en estudios históricos y relatos que devuelvan al río sus características naturales. La recuperación de humedales y lagunas urbanas es crucial, ya que

¹²² Miguel Torske Lombeida, “La bio-remediación como medida para restaurar las aguas residuales del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 4 de abril de 2024.

¹²³ Miguel Torske Lombeida, “La bio-remediación como medida para restaurar las aguas residuales del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 4 de abril de 2024.

¹²⁴ Blanca Ríos Touma, “Medidas de reparación de la cuenca del río Machángara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 5 de abril de 2024.

desempeñan un papel vital en la filtración y purificación del agua, la mitigación de inundaciones y el mantenimiento de la biodiversidad. Estas acciones deben priorizarse dentro del plan integral de recuperación del río Machángara.

4. Establecer reservas fluviales y áreas de remediación y protección

El estudio debe identificar áreas que necesiten ser declaradas **Reservas Naturales Fluviales** debido a sus características únicas y su importancia biológica, ecológica y social. Estos tramos de ríos deberán recibir medidas de protección especial y financiamiento apropiado para garantizar su integridad a largo plazo. Adicionalmente es fundamental determinar qué zonas requieren restauración, remediación, conservación y manejo adecuado. El objetivo es equilibrar áreas de conservación con espacios recreativos, como parques fluviales, e instalar plantas de tratamiento de aguas residuales en puntos estratégicos a lo largo de la cuenca hidrográfica.

5. Restaurar la ribera de los ríos y propuestas de infraestructura verde y azul

Se debe recuperar las zonas de amortiguamiento de inundaciones, restaurar quebradas y reintroducir especies nativas de plantas. Además, se deben promover actividades turísticas fluviales y de quebradas. El plan debe incluir propuestas para desarrollar infraestructura verde y azul, integrando vegetación nativa en la planificación urbana y creando corredores ecológicos que conecten áreas verdes y cuerpos de agua. Esto fomentará un Quito Verde, con una ecología urbana vibrante, y un Quito Azul, con ríos sanos y limpios.

6. Ejecutar la política pública para reparar integralmente al río Machángara

Una vez que el proyecto realice el mapeo del río y la ciudad e identifique las zonas prioritarias de protección, restauración y manejo, las acciones programadas deben implementarse según las fases y el cronograma estipulado. Todo el proceso debe ser organizado y mantenido por el Municipio de Quito, con la supervisión de colectivos ciudadanos (Consejo de Cuenca Hidrográfica con Colectivos Ciudadanos). El Municipio debe articular este proyecto con las prioridades de diversas entidades municipales como EMMOP, EMMAPS y la Secretaría de Ambiente.

7. Establecer puntos de monitoreo y análisis permanente a lo largo del río Machángara y sus tributarios

El establecimiento de puntos de monitoreo es fundamental para evaluar la calidad del agua y el estado de los ecosistemas fluviales. Estos puntos deben estar estratégicamente ubicados a lo largo del río Machángara y sus principales tributarios. El monitoreo continuo permite detectar cambios en la calidad del agua, identificar fuentes de contaminación y evaluar la

efectividad de las medidas de restauración.¹²⁵ Los datos recopilados deben ser accesibles públicamente para garantizar la transparencia y permitir la participación informada de la comunidad en la gestión del río.

Además, es importante utilizar tecnologías avanzadas, como sensores remotos y análisis de datos en tiempo real, para mejorar la precisión y eficiencia del monitoreo.

8. *Elaborar y ejecutar proyectos con soluciones y Técnicas basadas en la naturaleza (TBN)*

Las soluciones con tecnologías basadas en la naturaleza (TBN) son esenciales para la gestión sostenible del agua y la restauración de ecosistemas en zonas periurbanas y rurales. Estas soluciones incluyen la creación y restauración de humedales, la implementación de sistemas de biofiltración, y la reforestación de áreas ribereñas. Las TBN no solo son efectivas para mejorar la calidad del agua y la biodiversidad, sino que también son más resilientes y económicas a largo plazo en comparación con las infraestructuras tradicionales. La ejecución de estos proyectos debe involucrar a las comunidades locales, promoviendo la cooperación y el conocimiento compartido. Además, es fundamental monitorear y evaluar el desempeño de estas soluciones para asegurar su efectividad y adaptabilidad a las condiciones locales.¹²⁶

9. *Elaborar y ejecutar una estrategia de difusión, comunicación y educación ambiental sobre el río Machángara y el DMQ*

La estrategia de difusión y comunicación es esencial para involucrar a la comunidad en la restauración del río Machángara. Esta estrategia debe incluir campañas educativas que informen a los ciudadanos sobre la importancia ecológica y social del río, sus problemas actuales y las acciones necesarias para su recuperación.

La educación ambiental puede llevarse a cabo a través de programas escolares, talleres comunitarios y eventos públicos, tal como ha sucedido con documentales como “La vida de un río”, de Jorge Juan Anhalzer y Naia Andrade.¹²⁷

Además, es fundamental utilizar medios de comunicación tradicionales y digitales para alcanzar a un público más amplio. Las campañas deben resaltar los beneficios de un río saludable, como la mejora de la calidad de vida, la biodiversidad y el valor recreativo. Es crucial fomentar una cultura de respeto y cuidado hacia el río, promoviendo la participación activa de la ciudadanía en su conservación.

¹²⁵ Blanca Ríos Touma, “Medidas de reparación de la cuenca del río Machángara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 5 de abril de 2024.

¹²⁶ Miguel Torske Lombeida, “La bio-remediación como medida para restaurar las aguas residuales del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 4 de abril de 2024.

¹²⁷ Jorge Juan Anhalzer y Naia Andrade, *La vida de un río* (Quito, 2024). En <https://www.youtube.com/watch?v=w2lZk2YIpsg>

10. Establecer el presupuesto necesario y suficiente para la reparación integral

El Municipio tiene un promedio de 21% de presupuesto que no se utiliza y que puede ser invertido en la reparación del río Machángara, que es de aproximadamente 20 millones de dólares.¹²⁸

La Secretaría de Ambiente no cuenta con un proyecto específico para el río Machángara y tiene un presupuesto aproximado de \$5.552.328,48. De ese presupuesto, si se dispone la reparación integral, se debe destinar prioritariamente al saneamiento de cuerpos hídricos.

Esto quiere decir que existe el presupuesto y que debe crearse una partida específica para la reparación del río Machángara.¹²⁹

El financiamiento debe ser gestionado por el Municipio, involucrando a la empresa privada, la industria, la academia y la ciudadanía como colaboradores e incluso como ejecutores de algunas iniciativas, para asegurar su seguimiento y la transparencia de los procesos.

(3) Revisión, reforma y aplicación efectiva de la normativa vigente para reparar al río Machángara

1. Normativa de efluentes industriales

La revisión y actualización de la normativa de efluentes industriales es esencial para asegurar que las descargas al río Machángara cumplan con los estándares ambientales. Es necesario establecer límites estrictos para los contaminantes industriales y exigir a las empresas la implementación de tecnologías de tratamiento de aguas residuales efectivas. La normativa debe incluir requisitos de monitoreo regular y reportes transparentes sobre la calidad de los efluentes. Además, se deben realizar inspecciones periódicas para garantizar el cumplimiento y tomar medidas correctivas en caso de incumplimiento. Promover la responsabilidad ambiental en el sector industrial es clave para la protección a largo plazo del río y sus ecosistemas.

2. Normativa e infraestructura verde y azul para el crecimiento de la ciudad con saneamiento de agua para nuevos barrios del Distrito Metropolitano de Quito

El crecimiento urbano debe ir de la mano con el desarrollo de infraestructuras sostenibles y la implementación de normativas que garanticen el saneamiento adecuado del agua. Es necesario establecer regulaciones estrictas que obliguen a la adopción de tecnologías de saneamiento y tratamiento de aguas residuales en nuevos desarrollos urbanos. La infraestructura verde, como los techos verdes, jardines de lluvia y sistemas de gestión de

¹²⁸ Cristina Reyes, “Responsabilidad y reparaciones integrales con relación al río Machángara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 8 de abril de 2024.

¹²⁹ Cristina Reyes, “Responsabilidad y reparaciones integrales con relación al río Machángara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 8 de abril de 2024.

aguas pluviales, humedales artificiales, deben ser una parte integral del diseño urbano.¹³⁰ Estas medidas no solo mejoran la calidad del agua y reducen la carga sobre las plantas de tratamiento, sino que también contribuyen a la creación de espacios verdes que mejoran la calidad de vida de los residentes. La normativa debe ser clara y de cumplimiento obligatorio, incentivando a desarrolladores y constructores a adoptar prácticas sostenibles.

3. *Normativa para moratoria en la venta de productos nocivos para la salud del ecosistema acuático y humano del río Machángara*

Implementar una normativa que prohíba la venta de productos nocivos para los ecosistemas acuáticos y la salud humana es crucial para proteger el río Machángara. Esta normativa debe incluir restricciones sobre el uso de productos químicos peligrosos, como fosfatos en detergentes y pesticidas tóxicos. Promover el uso de productos biodegradables y menos dañinos es esencial para reducir la carga contaminante en el río (e.g. prohibir la venta de bebidas en recipientes de plástico).¹³¹ La regulación debe ser respaldada por campañas de sensibilización y educación para informar a los consumidores sobre los impactos de estos productos y fomentar prácticas de consumo responsable. Además, es necesario establecer mecanismos de control y sanciones para garantizar el cumplimiento de la normativa.

(4) Disponer mecanismos de participación ciudadana

1. *Conformar un Consejo para la cuenca hidrográfica del río Machángara para la elaboración, ejecución y evaluación de la política de reparación integral*

La conformación de un **Consejo para la cuenca hidrográfica del río Machángara** o la instancia que corresponda que incluya a colectivos ciudadanos es una herramienta vital para la gestión participativa del río Machángara. Este consejo debe estar integrado por representantes de diferentes sectores de la sociedad, incluyendo comunidades locales, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas y autoridades municipales. El objetivo del consejo es facilitar la toma de decisiones colaborativas, promover la transparencia y garantizar que las voces de todos los interesados sean escuchadas. El consejo debe reunirse regularmente para evaluar el progreso de las iniciativas de restauración, identificar nuevas necesidades y ajustar estrategias según sea necesario. La participación ciudadana en la gestión del río fortalece el sentido de pertenencia y responsabilidad compartida hacia los recursos hídricos.

2. *Convocar a un concurso Público: “Río Machángara como eje ambiental y espacio público de recreación y vida para Quito”*

Para cumplir las medidas necesarias para la restauración integral, en ciudades como en Medellín ha sido efectivo el realizar un lanzamiento de un concurso público para que consorcios o grupos interdisciplinarios de la sociedad civil, con experiencia en urbanismo,

¹³⁰ Blanca Ríos Touma, “Medidas de reparación de la cuenca del río Machángara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 5 de abril de 2024.

¹³¹ Blanca Ríos Touma, “Medidas de reparación de la cuenca del río Machángara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 5 de abril de 2024.

ingeniería civil, ecología, sostenibilidad, antropología, arquitectura, arte urbano, biología y otras disciplinas, puedan presentar sus propuestas para desarrollar el proyecto. Es vital incluir la participación de colectivos ciudadanos como veedores del proceso, asegurando que el proyecto se mantenga independiente del gobierno de turno y responda a la demanda de los quiteños por una ciudad sustentable y responsable con el medio ambiente. El financiamiento debe ser gestionado por el Municipio de Quito, utilizando diversos mecanismos financieros, y debe contar con el apoyo de todas las instancias municipales y organizaciones colaboradoras. El estudio no debe exceder los seis meses, tras los cuales se implementará un plan de acción coherente y cronológicamente estipulado, con la veeduría de los colectivos ciudadanos.¹³²

3. *Articular con la academia, ONGs y Colectivos para proyectos de innovación e investigación en ríos y humedales*

La colaboración con instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y colectivos ciudadanos es crucial para el desarrollo de proyectos innovadores y de investigación. Estas alianzas pueden proporcionar los recursos y conocimientos necesarios para abordar los desafíos complejos que enfrenta el río Machángara. La inversión en investigación aplicada puede conducir al desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas de gestión que mejoren la salud del río y sus ecosistemas asociados.¹³³ Además, la participación de la academia y las ONGs puede facilitar la capacitación y educación de la comunidad, fortaleciendo las capacidades locales para la conservación y manejo sostenible del agua. Los proyectos colaborativos deben estar orientados a resultados tangibles que beneficien tanto al medio ambiente como a las comunidades locales.

4. *Disponer que se establezcan “Guardianas del río Machángara” para la ejecución de la sentencia y el seguimiento*

Para garantizar la ejecución y el seguimiento de la sentencia solicitamos que se declare como guardianas del río a las siguientes organizaciones públicas y privadas: Colectivo de rescate al río San Pedro, Colectivo Luchando por las Quebradas, Mujeres por el Agua, Colectivo Quebradas Vivas, Cabildo Cívico de Quito, Cuerpos de Agua, Defensoría del Pueblo.

¹³² Palmer, M. A., et al. (2005). Standards for ecologically successful river restoration. *Journal of Applied Ecology*, 42(2), 208-217; Wohl, E., et al. (2015). The natural sediment regime in rivers: Broadening the foundation for ecosystem management. *BioScience*, 65(4), 358-371; Lake, P. S., et al. (2007). Recovery of streams and rivers from human disturbance: A narrative review of case studies. *Environmental Management*, 39(5), 618-631; De Groot, R., et al. (2012). Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. *Oxford University Press*; Mitsch, W. J., & Gosselink, J. G. (2000). The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. *Ecological Economics*, 35(1), 25-33.

¹³³ Andrea Encalada, “Funciones ecosistémicas y diversidad de los ríos: Reflexiones sobre el concepto de caudal ecológico y su aplicación en el Ecuador”, *Polémika*, 2(5) (Quito: USFQ, 2010, pág. 40. <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/370>.

9. Elementos probatorios

La Corte Constitucional ha señalado que la prueba en garantías jurisdiccionales admite mayor flexibilidad porque el proceso en el que se conocen vulneraciones a derechos es sencillo, rápido y eficaz.¹³⁴ Solicitamos que se consideren como elementos probatorios los siguientes:

(1) Opiniones informadas bajo juramento ante notaría

- Nicolás Cuvi, “Ecología urbana e historia ambiental del río Machángara”, opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.
- Blanca Ríos Touma, “Medidas de reparación de la cuenca del río Machángara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 5 de abril de 2024.
- Cristina Reyes, “Responsabilidad y reparaciones integrales con relación al río Machangara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 8 de abril de 2024.
- Daniela Rosero, Navegando las oportunidades de recuperar el río Machángara de Quito, Opinión informada. Notaría Sexta, 2 de abril de 2024.
- Miguel Torske Lombeida, “La bio-remediación como medida para restaurar las aguas residuales del río Machangara”, Opinión informada. Notaría Sexta, 4 de abril de 2024.

(2) Documentación e información pública

- Municipio de Quito, Secretaría de Ambiente, *Atlas ambiental 2016. Quito sostenible* (Quito: DMQ, 2016), páginas 112-115, https://drive.google.com/file/d/1FFiHAX5NWbrw83vHZ9fe-sqn_t-pwINo/view.
- Programa para la descontaminación de los ríos del Distrito Metropolitano de Quito, 2020, https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/RC2019MDMQ/Formulario/SugerenciasCiudadanas/AMC_EPMAPS_Quebradas.pdf.
- Quito cómo vamos, *Informe de calidad de vida 2021* (Quito: Quito cómo vamos, 2021). https://quitocomovamos.org/wp-content/uploads/2021/12/informe-de-calidad-de-vida-2021_compressed.pdf.
- Red Metropolitana de Monitoreo Recurso Hídrico - DMQ. Datos Red Agua. <https://sites.google.com/site/redaguadmq/home/datos-red-agua?authuser=0>.
- EPMAPS. Programa de la descontaminación de los ríos de Quito. “Diseño definitivos de las obras de intercepción y tratamiento de las aguas residuales para Quito y parroquias anexas”. https://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/r_ejecut_vindob_31_may16_rev_tg_0.pdf.

¹³⁴ Al respecto, la Corte Constitucional en la Sentencia No. 639-19-JP/20 ha determinado que, por ejemplo: “es admisible copias simples de documentos públicos, recortes de prensa, declaraciones de funcionarios públicos en medios de comunicación, y se aceptan categorías probatorias e instituciones flexibles, como la carga probatoria dinámica, la inversión de la carga de la prueba, la formación de comisiones para recabar la prueba, o las presunciones cuando el elemento probatorio está en manos del presunto responsable por la vulneración de derechos” (párrafo 91).

- EPMAPS. Proyecto Vindobona.
<https://drive.google.com/file/d/1QFCzacXgtr5Hz26CT9hrkK2KR2zPXDr0/view?usp=sharing>.
- Municipio de Quito, *Visión de Quito 2040 y su Nuevo Modelo de Ciudad* (DMQ: Quito, 2018). En
https://drive.google.com/file/d/1QtPCE3Yr1ftzEG80ljmVT9rtSCypfCn_/view?usp=share_link.
- EPMAPS, *Memoria de sostenibilidad 2019* (EMPMAPS: Quito, 2019), página 53.
<https://drive.google.com/file/d/14t7jm3by0I2eK17Lr7WIqpZfh9BXFwCr/view>.

(3) Normativa local

- Municipio de Quito. Resolución No. C350 para declarar patrimonio natural, histórico, cultural y paisajístico al Sistema de Quebradas. Disponible en:
https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Resoluciones%20de%20Concejo/A%20C3%B1o%20202012/RC-2012-350%20-%20SISTEMA%20DE%20QUEBRADAS%20-%20DECLARATORIA%20PATRIMONIO%20CULTURAL.pdf.
- Municipio de Quito. Ordenanza Metropolitana No. 048-2022. Disponible en:
https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-2023/Ordenanzas/2022/ORD-048-2022-MET_Tasa_Pluvial.pdf.
- Municipio de Quito. Ordenanza Metropolitana No. 060-2023. Disponible en:
https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202023-2027/Ordenanzas/2023/ORD-060-2023-MET%20-%20INFRAESTRUCTURA%20VERDE-AZUL.pdf.

(4) Documentos académicos y científicos

- Alexis Aguilar Alegría, Modelación hidrológica de crecidas en la cuenca del río Machángara en la ciudad de Quito (Quito: EPN, 2019),
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2212>.
- Pamela Borja-Serrano Valeria Ochoa-Herrera, Laurence Maurice, Gabriela Morales, Cristian Quilumbaqui, Eduardo Tejera, Antonio Machado (2020). Determination of the microbial and chemical loads in rivers from the Quito capital province of Ecuador (Pichincha)—A preliminary analysis of microbial and chemical quality of the main rivers. *International journal of environmental research and public health*, 17(14), 5048. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32674286/>.
- Ricardo Da Cruz e Sousa y Blanca Ríos-Touma. (2018). Stream restoration in Andean cities: learning from contrasting restoration approaches. *Urban Ecosystems*.
<https://doi.org/10.1007/s11252-017-0714-x>.
- Mishell Donoso y Blanca Rios-Touma (2020). Microplastics in tropical Andean rivers: A perspective from a highly populated Ecuadorian basin without wastewater treatment. *Heliyon*, 6(7), e04302.
- Luis Gómez-Ávila, María Torres, Andre Landázuri y Luis Mayorga. (2014). Programa para la Descontaminación de los Ríos de Quito, PDRQ.
https://drive.google.com/file/d/1bWkmUYnFvsCsl6dCJrRnpXEUyk8mF0m3/view?usp=share_link.

- Laura Guerrero-Latorre, Isabel Ballesteros, Irina Villacrés-Granda, Genoveva Granda, Byron Freire-Paspuel y Blanca Ríos-Touma (2020). SARS-CoV-2 in river water: Implications in low sanitation countries. Science of the Total environment, 140832. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720343564>.
- Raquel Ibarra, Contaminantes emergentes, diclofenaco y carbamazepina en el río Machángara, Quito DM, análisis de remoción mediante nano adsorción y diseño de la fase de retención para adaptarse a una planta de tratamiento de aguas residuales (Quito: ESPE, 2021), <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/27633/1/T-ESPE-018151.pdf>.
- Melissa Moreano (2010). La biografía secreta de las aguas quiteñas, https://www.terraecuador.net/revista_65/65_agua.html.
- Blanca Ríos-Touma, Christian Villamarín, Gabriela Jijón, Jackie Checa, Genoveva Granda-Albuja, Edison Bonifaz y Laura Guerrero-Latorre. (2022). Aquatic biodiversity loss in Andean urban streams. Urban Ecosystems, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11252-022-01248-1>.
- 60 recomendaciones para un saneamiento y tratamiento de aguas residuales resilientes al cambio climático en Ecuador - Mesa trabajo UDLA - MAE- EPMAP - TNT FONAG, <https://www.udla.edu.ec/saneamientoycambioclim%C3%A1tico/wp-content/uploads/2021/07/60-Recomendacion-Mesa-SARCC-15062021.pdf>.

(5) Información de medios de comunicación

- Plan V, Emergencia en el río Machángara: 18 mil predios en 15 zonas están en riesgo, 25 de enero de 2022, <https://www.planv.com.ec/historias/ciudades/emergencia-el-rio-machangara-18-mil-predios-15-zonas-estan-riesgo>.
- El Comercio, Cuatro ríos soportan la descarga de las aguas residuales de Quito, 4 de julio de 2021, <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/cuatro-rios-soportan-descarga-de.html>.
- La Comuna y La Gasca, barrios de Quito afectados por aluvión, intentan reponerse un mes después de la tragedia.” Diario El Universo. 2 de marzo de 2022. Fuente: <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/la-comuna-y-la-gasca-barrios-de-quito-afectados-por-aluvion-intentan-reponerse-un-mes-despues-de-la-tragedia-nota/>.
- La Gasca: la mayor tragedia en Quito. Plan V. 1 de febrero de 2022. Fuente: <https://www.planv.com.ec/historias/cronica/la-gasca-la-mayor-tragedia-quito>.

(6) Entrevistas

- Amarunadelrio, Entrevista a Diego Velasco, extractos de Memorias del Machángara, <https://www.instagram.com/p/C19LxT6sR-G/>.
- Amarunadelrio, Entrevista a Rosario Naranjo, extractos de Memorias del Machángara, <https://www.instagram.com/p/CmwrzhiK8uD/>.
- Amarunadelrio, Entrevista a Carmen Regalado, extractos de Memorias del Machángara, <https://www.instagram.com/p/CmXJygVrxvm/>.
- Amarunadelrio, Entrevista a Pablo Gómez, extractos de Memorias del Machángara, <https://fb.watch/jhPk5a9CwO/>.

- Revista Mundo Diners, Entrevista a Blanca Ríos, Los ríos de Quito con agua de alcantarilla, 1 de diciembre de 2021, <https://revistamundodiners.com/rios-quito-con-agua-alcantarilla/>.

10. Pretensión

Por todo lo expuesto y demostrado, solicitamos:

1. Reconocer que el río Machángara es sujeto de derechos.
2. Declarar que se ha vulnerado los derechos de la naturaleza, el derecho al agua, el derecho al medio ambiente sano, saneamiento y salud y el derecho a la salud del río Machángara y de las personas habitantes de Quito, según corresponda.
3. Disponer la reparación integral de los derechos vulnerados conforme lo dispuesto en el acápite 8 de esta demanda.
4. Declarar como Guardianas del Río Machángara Colectivo de rescate al río San Pedro, Colectivo Luchando por las Quebradas, Mujeres por el Agua, Colectivo Quebradas Vivas, Cabildo Cívico de Quito, Cuerpos de Agua, Defensoría del Pueblo.

11. Declaración de no haber presentado otra acción

Conforme el artículo 10 (6) de la LOGJCC, declaramos bajo juramento no haber presentado otra acción igual.

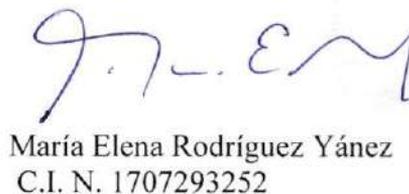
12. Notificaciones y representación

Suscribimos con nuestros abogados patrocinadores, Ramiro Avila Santamaría y Felipe Castro León.

Posteriores notificaciones las recibiremos en el casillero judicial N. 1804264461, y en los correos electrónicos ravila67@gmail.com y fcastroleon@gmail.com.



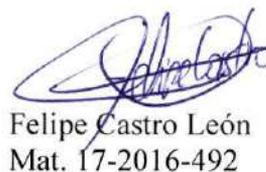
Dario Javier Iza Pilaquina
C.I.N. 1720890472



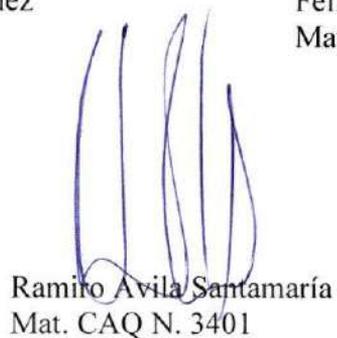
María Elena Rodríguez Yánez
C.I. N. 1707293252



María Victoria Jaramillo Yánez
C.I. N. 1719969907



Felipe Castro León
Mat. 17-2016-492



Ramiro Avila Santamaría
Mat. CAQ N. 3401

Anexos

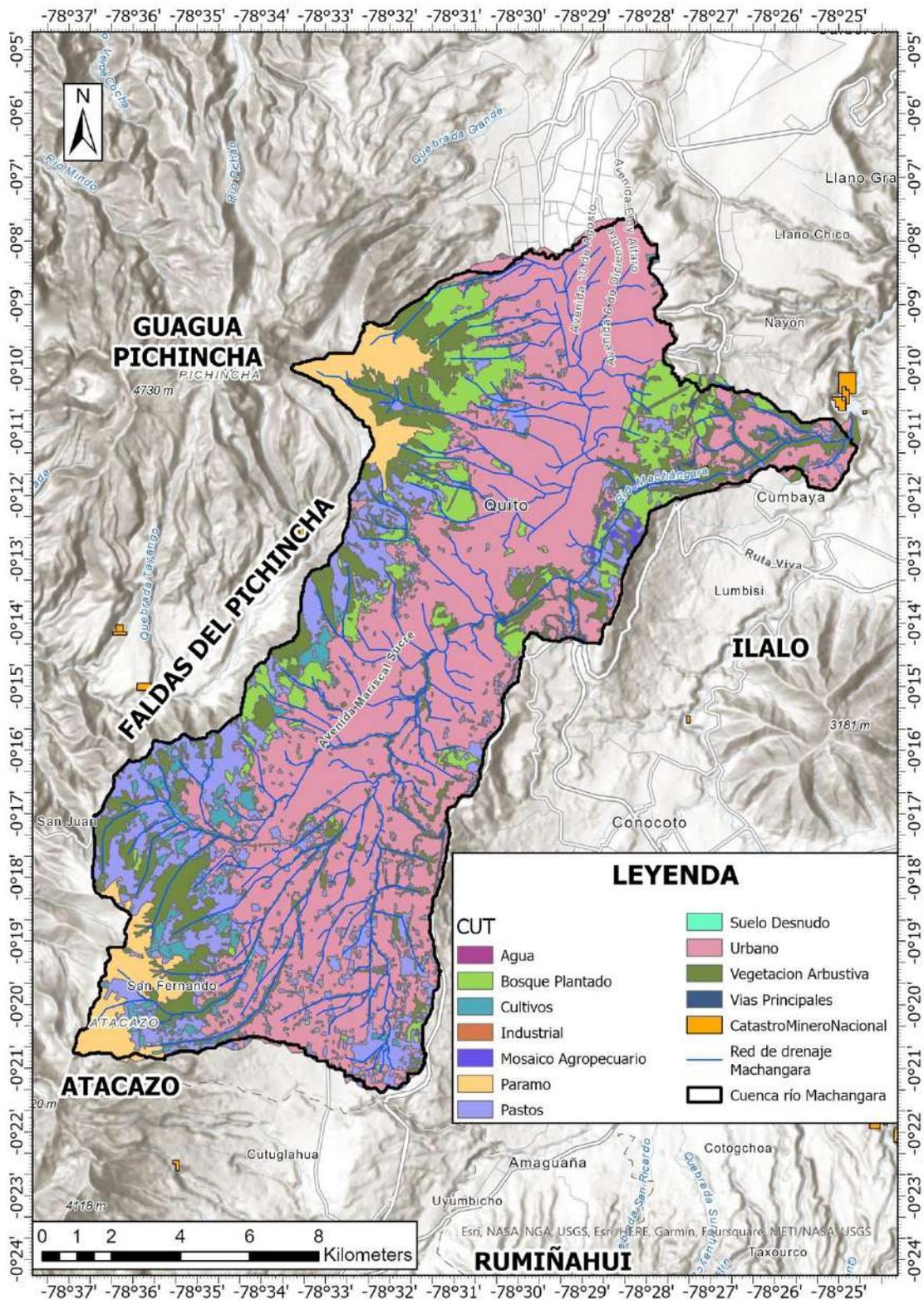
Anexo 1. Barrios y sectores del Distrito Metropolitano de Quito desarrollados en quebrada y el cauce principal del Machángara.

Subcuenca	Área	Longitud del cauce principal	Quebradas que alimentan	Barrios y sectores
Quebrada Caupicho	30,75km ²	10,5km	Monjas, Capulí	Barrio Roca, Guamaní Bajo y Alto y Caupicho
Quebrada Ortega	30,04km ²	9,4km	Ugrupungo y Pasocucho	Manuelita Sáenz, El Espejo, San Francisco de Huarca, La Ecuatoriana, San Antonio, La Concordia, Armada del Ecuador y Turubamba
Quebrada Río Grande	29,82km ²	7,23km	Jatunloma, Cevallos, Rundobalin y Guarandapungo	La Libertad, La Dolorosita, El Tránsito, Cooperativa Buanaventura, Chillogallo, Tarqui y Gatazo
Quebrada Caupicho A.J. Río Grande	0,64km ²	1,50km		Solanda
Río Grande al Recreo	11,2km ²	1,6km	Laderas del Pichincha	La Biloxi, La Mena y la Ferroviaria
Recreo al Trébol	21km ²	5,1km		La Villaflora, Chimbacalle, Luluncoto y Pío XII
Trébol a Quebrada Cuscungo	14,80km ²	3,5km	San Cristóbal, Bellavista, La Chorrera, Quebrada de Cuscungo	Toctiuco, La Tola, El Tejar, El Dorado, San Marcos, San Roque y San Blas
Quebrada Rumipamba	29,33km ²	6,12km	Quebrada Rumipamba, El Pilche, Chuzalongo, Miraflores, Ascázubi, Váscones	El Bosque, Iñaquito, La Pulida y Los Pinos

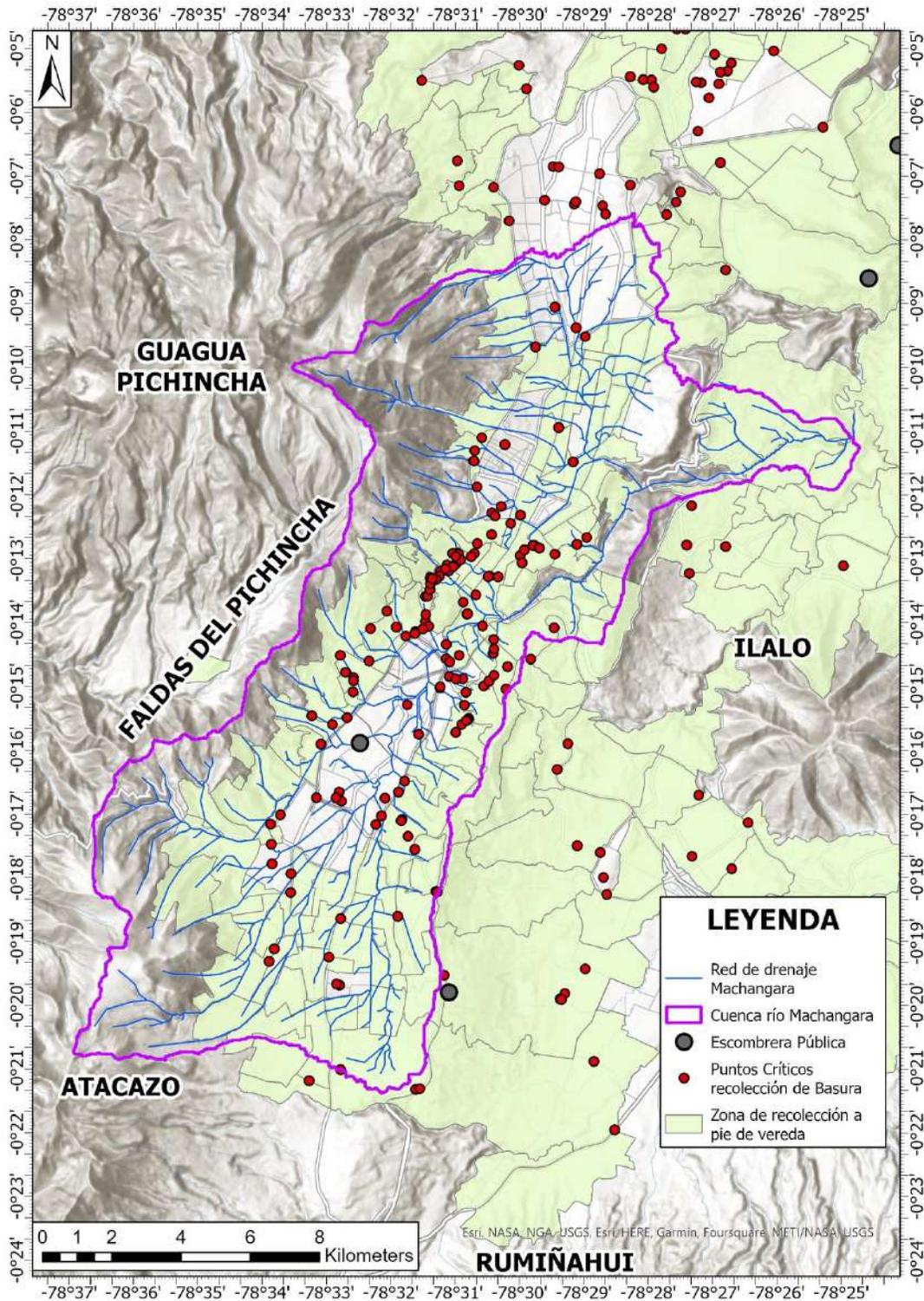
Quebrada Rumipamba al Batán	47,25km ²	4,35km	El Volcán, El Barranco, Capulí y El Batán	La Comuna, La Gasca, Guápulo, La Kennedy, Miraflores, Chaupicruz, Bellavista, San Isidro, San Agustín de Inca y La Floresta.
Quebrada de Rumipamba A.J. Río San Pedro	12,63km ²	8,81km	Uraurco, Mishquehuaycu, Jatunhuaycu y La Estancia	Trigoloma, Perla Quiteña, Virgen de Guadalupe de Bolaños

Fuente: Alexis Aguilar Alegria

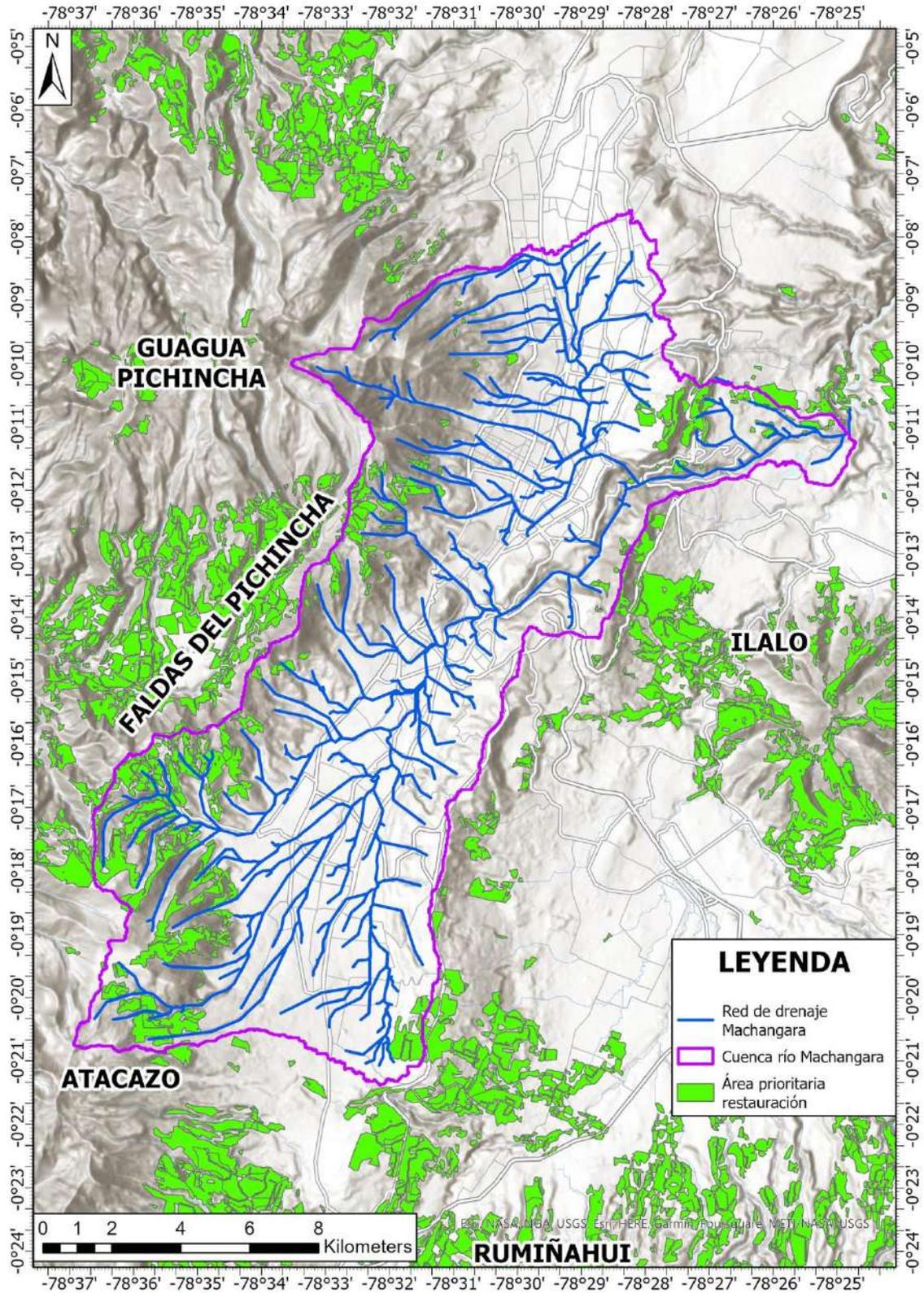
Anexo 2. Mapa: Clasificación del uso del suelo en la extensión del río Machángara



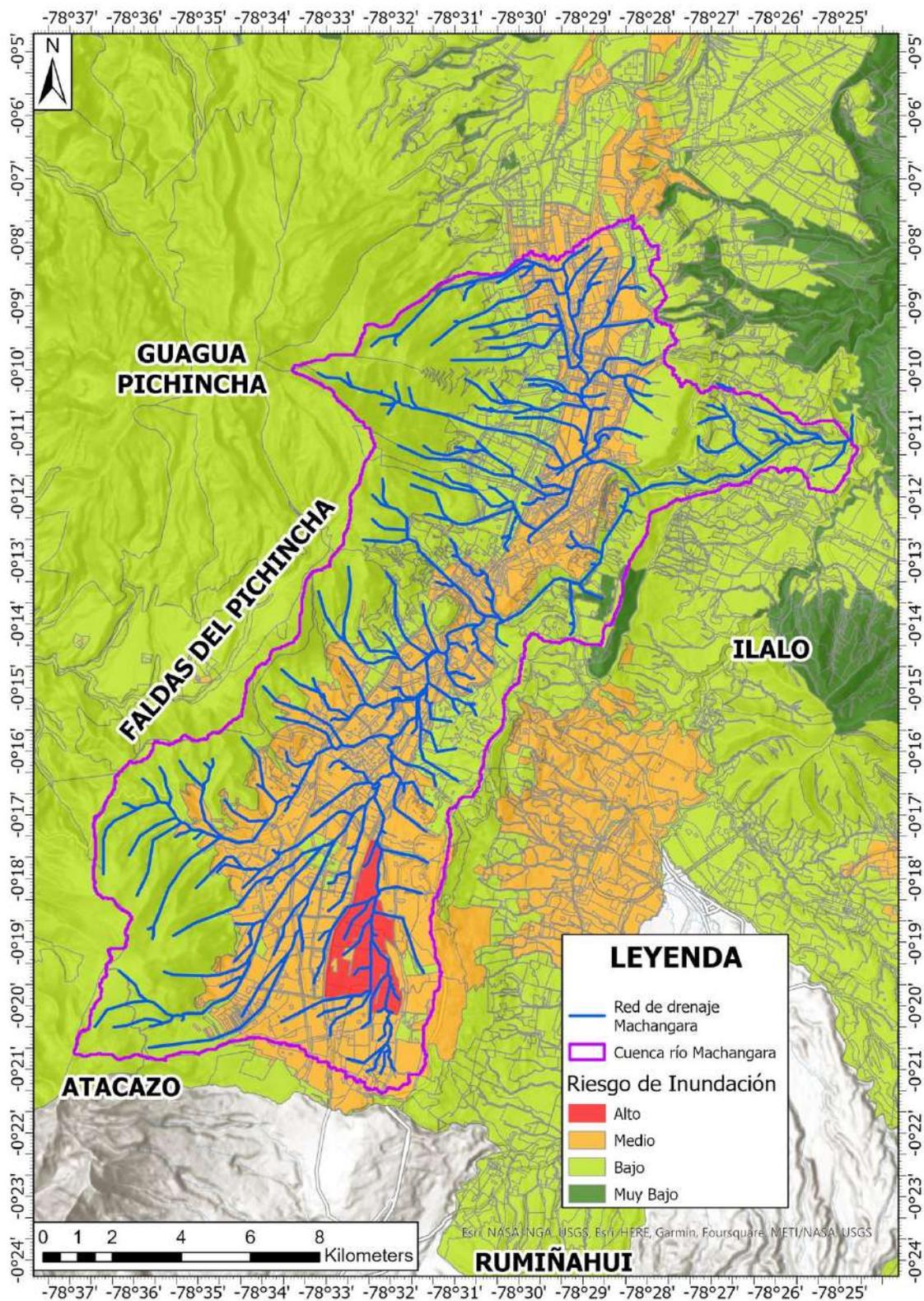
Anexo 3. Mapa: Escombreras Municipales y puntos críticos de recolección de basura



Anexo 4. Mapa de áreas prioritarias de restauración



Anexo 5. Mapa de Riesgo de Inundación



Anexo 6. Mapa de pérdida de bosque entre 1986 y 2015

