

**Perspectivas
del Medio Ambiente
Urbano:**

GEO

Lima y Callao





Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), la Municipalidad Metropolitana de Lima, la Municipalidad Provincial del Callao y el Grupo de Emprendimientos Ambientales (GEA).

Derechos de propiedad intelectual © 2005, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Municipalidad Metropolitana de Lima, la Municipalidad Provincial del Callao y el Grupo de Emprendimientos Ambientales.

Esta autorizada la reproducción total o parcial y de cualquier otra forma de esta publicación para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente de la que proviene.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Municipalidad Metropolitana de Lima, la Municipalidad Provincial del Callao y el Grupo de Emprendimientos Ambientales agradecerán que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

No esta autorizado el empleo de esta publicación para su venta o para otros usos comerciales.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

El contenido de este volumen no refleja necesariamente las opiniones o políticas del PNUMA o de sus organizaciones contribuyentes con respecto a la situación jurídica de un país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Producido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Oficina Regional para América Latina y el Caribe), el Consejo Nacional del Ambiente, la Municipalidad Metropolitana de Lima, la Municipalidad Provincial del Callao y el Grupo de Emprendimientos Ambientales.

PARA MAYOR INFORMACIÓN:

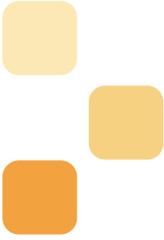
Grupo de Emprendimientos Ambientales GEA

Miguel Aljovín 524, Surco, Lima - Perú
Teléfono (51-1) 241-0690 / 447-1815 / 242-7241
Sitio de Internet: www.grupogea.org.pe

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Oficina Regional para América Latina y el Caribe

División de Evaluación y Alerta Temprana
Boulevard de los Virreyes N° 155, Lomas de Virreyes 11000 México D.F.
Teléfono (52 02) 202-4841, Fax (52 02) 202-0950
Sitio de Internet: www.pnuma.org/dewalac
Correo electrónico: dewalac@pnuma.org



Líderes del Proceso

Consejo Nacional del Medio Ambiente
Municipalidad Metropolitana de Lima
Municipalidad Provincial del Callao

Equipo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Kaveh Zahedi, Coordinador Regional de la División de Evaluación y Alerta Temprana.
Kakuko Nagatani-Yoshida, Coordinadora de la División de Evaluación y Alerta Temprana.
María Eugenia Arreola, Coordinadora del Proyecto GEO Ciudades.

Centro Colaborador del PNUMA - Universidad del Pacífico

Rosario Gómez, Investigadora Principal
Elsa Galarza, Investigadora Principal

Equipo Técnico Responsable del Proyecto

Grupo GEA
Anna Zucchetti, Dirección General e Institucional
Renée Larivière, Dirección Técnica

Consultores

Arnold Millet
Berta Estela Benavides
Carlos Sanchez
Elba Vargas Becerra
Gonzalo Llosa
Marcos Alegre Chang
Wagner Safra

Asistentes

Pamela Talledo
Adriana Paredes
Rosa Wu Loo

Equipo Geo Juvenil

Iván Ayme, Julio Arones, Mariela Cánepa, Nancy Chauca, Nelly Paredes, Olga Cisnero, Orlando Coronado.

Fotografía

Alejandro Balaguer
Javier Icochea
Grupo GEA
Oscar Bringas
Walter Wust

Edición

Oscar Bringas Paz

Diseño y Diagramación

María Grazia Albareda
Índice Publicidad

Agradecimientos

Se agradece a las siguientes personas e instituciones que colaboraron en brindar información y sugerencias para la elaboración del Informe GEO Lima y Callao:

Colaboradores Especiales:

- Alejandro Vilchez, INEI
- Alvaro Torres, SEDAPAL
- Arturo Caballero, CONAM
- Augusto Mendoza Valdivia, Universidad Nacional Federico Villareal
- Centro de Promoción de la Cartografía en el Perú, CPCP
- David Solano, CONAM
- Doris Rueda, CONAM
- Edgarda Quintanilla Quintanilla
- Farid Matuk, INEI
- Inmaculada Ballesteros, AECI
- Irene Trebejo, SENHAMI
- Johnny Marchan, SUNASS
- José Silva Cotrina, SENAMHI
- Julio Díaz Palacios, Foro Ciudades para la Vida
- Manuel Cabrera Sandoval
- Mario Zolezzi, DESCO
- Mercedes Picón, Gerencia de Medio Ambiente, Municipalidad Provincial del Callao
- Oscar Bringas Paz
- Verónica Mendoza, CONAM

Colaboradores:

- Ada Alegre, Ministerio de Energía y Minas
- Alternativa, Centro de Investigación Social y Educación Popular
- Ana María Gonzáles, CONAM
- Asociación Civil Labor, Lima
- Carmen Mora, PRODUCE
- Centro de Estudios Geográficos y de Medio Ambiente, CEGMA
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria, CEPIS
- Comité de Gestión de la Iniciativa de Aire Limpio para Lima y Callao
- Fernando Gordillo, Gerencia de Desarrollo Urbano, Municipalidad del Callao
- Dirección de Patrimonio Histórico Monumental y Turístico, Municipalidad de Lima
- Empresa de Servicios de Limpieza Municipal Pública del Callao, ESLIMP-Callao
- Fomento de la Vida, FOVIDA
- Foro Ciudades para la Vida, FCPV
- Foro Ecológico
- Gobierno Regional del Callao
- Guadalupe Martínez, INC
- Instituto de Desarrollo Urbano, CENCA
- Instituto para la Protección del Medio Ambiente, VIDA
- Isabel Calle, SPDA
- Iván La Negra, CONAM
- José Calvo, Municipalidad de Lima
- Juan Carlos Calizaya Luna, CENCA
- Juan Gunther, Universidad San Martín de Porres
- Juan Tapia, CIDATT
- Kristof Makowski, Pontificia Universidad Católica del Perú
- Museo de Sitio Huaca Pucllana
- Nicole Bernex, Pontificia Universidad Católica del Perú
- Oficina General de Epidemiología, MINSA

- Oscar Espinoza, IPES
- Patronato de Lima
- Rafael Muñoz, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- Red de Educación Ambiental
- Rommy Torres, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- Susana Maldonado, Gerencia de Desarrollo Urbano, Municipalidad Provincial del Callao
- RELIMA

Instituciones Participantes:

- Dirección de Ecología, Municipalidad de Lima
- Dirección General de Salud, DIGESA
- Dirección de Salud, DISA V Lima Ciudad
- EKODES Consultores Perú, SIG
- Instituto de Recursos Naturales, INRENA
- Instituto del Mar Peruano, MARPE
- Instituto Geofísico del Perú, IGP
- Instituto Metropolitano de Planificación, IMP
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI
- Instituto Nacional de Cultura, INC
- Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI
- Grupo de Opinión Pública, GOP, Universidad de Lima
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Salud, MINSA
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- Municipalidad de Barranco
- Municipalidad de Comas
- Municipalidad de La Molina
- Municipalidad de La Punta
- Municipalidad de Miraflores
- Municipalidad de Puente Piedra
- Municipalidad de Punta Hermosa
- Municipalidad de San Borja
- Municipalidad de San Isidro
- Municipalidad de San Miguel
- Municipalidad de Surco
- Municipalidad de Villa El Salvador
- Municipalidad de Villa María del Triunfo
- Prevención de Desastres Naturales, PREDES
- Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas, PRONAMACHS
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, SEDAPAL
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, SPDA

Agradecemos el apoyo financiero del Gobierno de Noruega para la publicación de este informe.

PARTICIPANTES EN LOS TALLERES

TALLER GEO LIMA Y CALLAO: 4 Y 5 DE DICIEMBRE 2004

CAJU: César Ipeza, Mariela Cánepa Montalvo, Nadler Devi Yábar A., Orlando Coronado.

Cámara de Comercio de Lima: Sonia Alvarado.

CIP: César E. Naveros.

Colegio Arquitectos: Eduardo Aguilar.

CONAM: Arturo Caballero, Patricia Valdez, Verónica Mendoza.

Defensa Civil: Rosario Sánchez.

DESCO: Gustavo Riofrio, Mario Zolezzi.

DHN: Rina Gabriel V.

DIGESA: Edith Amaya.

Gobierno Región Callao: Omner Hoyos, Rosalinn Valqui Ayala, Rosana Zárate.

IGN: Víctor Vásquez.

INEI: Alejandro Vilchez.

PUCP: Nicole Bernex.

INRENA: Mónica Lau Alarcán.

IPES: Libio Villar.

Ministerio de Educación: Marco Olivera, Luis Bolaño.

Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción: Gladis Maciz.

Municipalidad de Lima: José Calvo, Jorge Cangalaya.

Municipalidad Provincial del Callao: Mercedes Picón.

Grupo GEA: Carlos Sánchez.

OPS: Marcelo Korc.

PRODUCE: Oscar Guillar.

PROTRANSPORTE: Arnold Millet.

SEDAPAL: Álvaro Torres.

Universidad del Pacífico: Elsa Galarza, Rosario Gómez.

Universidad Ricardo Palma: Max Agüero T.

TALLERES TEMÁTICOS GEO LIMA Y CALLAO

• **Patrimonio: 27 mayo 2004**

Bertha Estela, Elva Vargas, Juan Gunther, Manuel Kaufman, Adriana Díaz Paredes, Rosa Wu Loo, Pedro Amado Palacios.

CAJU: José Figueroa.

CONAM: Arturo Caballero.

IMP: Carmen Barreda.

PROCUENCA: Diego Guevara.

INC: Elvira Agois, Guadalupe Martínez.

Municipalidad de Lima: José Hayakawa Cassas.

PUCP: Kristof Makowski.

Municipalidad Provincial del Callao: Mercedes Picón.

Universidad Nacional de Ingeniería: Patricia Días.

Universidad del Pacífico: Rosario Gómez.

• **Biodiversidad y áreas verdes: 28 mayo 2004**

Gonzalo Llosa.

CONAM: Vanessa Cueto.

Foro Ecológico: Carlos Franco.

IMARPE: Ricardo Tafur Jiménez.

IMP: Mariela Pardo Bancalari.

INRENA: Mónica Lau Alarcán.

Municipalidad de Lima: Miguel Ángel Romero.

Municipalidad Provincial del Callao: Ynes Edith Guardamino Doroto.

Museo de Historia Natural: Omar Carlos Pesantes Segura.

Grupo GEA: Wagner Safra Reyes.

Universidad Nacional Federico Villareal: Augusto Mendoza Valdivia.

Universidad del Pacífico: Elsa Galarza.

PARTICIPANTES EN LOS TALLERES

• **Residuos Sólidos: 01 junio 2004**

CAJU: César A. Piensa.
CEPIS-OPS: Gladys Monge.
Ciudades Saludables: Albina Ruiz.
DIGESA: Silvia Mandocilla.
El Comercio: Nelly Luna.
ESLIMP - CALLAO: Marcelo Merediz, Víctor Orellana Morales.
IPES: Oscar Espinoza.
Municipalidad de Lima: Luis Bravo Barrientos.
RELIMA: Héctor Alegría.
Universidad del Pacífico: Elsa Galarza, Rosario Gómez.
Universidad Nacional de Ingeniería: Víctor Jessen.

• **Calidad del Aire: 02 junio 2004**

DIGESA: Sosa Andrade Hilda.
LABOR: Astris Cornejo.
OGE: Laura Nahua Gamarra.
PROTRANSPORTE: Arnold Millet, J. Tantalean.
SENAMHI: José Silva Cortina.
IMP: Maritza Robinson.
Universidad del Pacífico: Rosario Gómez.

• **Calidad del Agua: 08 junio 2004**

IMP: Ana María Villanueva.
IMARPE: Guadalupe Sánchez Rivas.
IPROGA: Antonio Figueroa.
INRENA: Giovana Bendezú.
Municipalidad Provincial del Callao: Víctor Torres Tuesta.
SENAMHI: Gladys Chamorro.
Universidad del Pacífico: Elsa Galarza.
UNALM: Rosa Miglio Toledo.

• **Institucional: 25 junio 2004**

CAJU: Ivan Ayme Huerto.
Municipalidad de Ancón: José Huamani.
Municipalidad de Lima: Miguel Ángel Romero, Francisca Berrocal, Juan Pérez Rodríguez, Carlos Miranda, Jorge Cangalaya.
Municipalidad de Lince: Mario Rojas Meléndez.
Municipalidad de Pachacamác: Gerardo Izoniado.
Municipalidad de Puente Piedra: Karin Torres Castillo.
Municipalidad de Punta Hermosa: Gloria Lizano, Juan Carlos Otero Hernández, Angélica Coyeho Solis.
Municipalidad de San Borja: Gerardo Ito Fukushima.
Municipalidad de San Miguel: Luis Llasay Torres, Sonia Gonzáles.
Municipalidad de Surco: Guillermo Álvarez, Jaime Lip Lichay.
Municipalidad de Ventanilla: Dante Sánchez Carrera.
Municipalidad La Molina: Wilson Bardales Díaz, Angélica Perich Lanci.
Municipalidad La Perla: Juan Matta.
Municipalidad La Punta: Jorge Troll, Oscar Vaccarella.
Municipalidad Provincial del Callao: Mercedes Picón.
Gobierno Regional del Callao: Raquel Martel Picón, Rosanna Zarate Boquerizo.
SPDA: Ada Alegre.
Universidad del Pacífico: Ursula Fernández Baca.

PARTICIPANTES EN LOS TALLERES

TALLER DE VALIDACIÓN GEO LIMA Y CALLAO: 28 Y 29 OCTUBRE 2004

CAJU: Mariela Cánepa, Orlando Coronado, José Figueroa.
CEPAVILLA: Anselmo Briceño Barzón.
CEPIS - OPS: Gladys Monge.
CONAM: Mariano Castro, Arturo Caballero, Verónica Mendoza, David Solano.
Comité Distrital de Huaycán: Hugo Luna, José Santamaría.
DESCO: José Barreda, Mario Zolezzi.
DIGESA: Mario Alcázar Rodríguez, Hilda Sosa Andrade.
IMP: Ana María González.
Foro Ciudades para la Vida: Liliana Miranda.
FORO ECOLOGICO: Carlos Franco.
IMARPE: Guadalupe Sánchez Rivas.
INC: Guadalupe Martínez.
INRENA: Oscar Bravo.
Ministerio de Educación: Pierina Guillén Zubiato, Carlos Vignes, Juana Quintanilla, Julia Sáenz Cabanillo.
Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción: Gladis Maciso, Rommy Torres Molina, Rafael Muñoz Sánchez.
Municipalidad de Lima: Miguel Ángel Romero, Jaime Alva, Jorge Cangalaya.
Municipalidad de Miraflores: Fernando Barraza Dorador.
Municipalidad de Lima: Francisca Berrocal.
Municipalidad Provincial del Callao: Raúl Behr, Ricardo Diestra Gutiérrez.
Grupo GEA: Carlos Sánchez.
PRODUCE: Karina Chávez.
PROLIMA: María Esther Ríos.
PROTRANSPORTE: Arnold Millet.
PROVILLA: Rafael Jesús Carmona.
RELIMA: Milton Miranda.
SENAMHI: Carmen Reyes.
SPDA: Isabel Calle.
Universidad Nacional Federico Villareal: Augusto Mendoza Valdivia.
Universidad del Pacífico: Elsa Galarza, Rosario Gómez.
VIDA: Sandro Samanez.

ÍNDICE

Presentación.....	19
Resumen Ejecutivo.....	24
Introducción: El Proyecto GEO Ciudades y el Informe GEO Lima y Callao.....	31
El Informe GEO Lima y Callao.....	32
La Metodología GEO.....	33
1. Contexto del Área Metropolitana de Lima y Callao.....	37
1.1 Lima y Callao en el contexto regional y nacional.....	38
1.2 El contexto geográfico-ambiental de la ciudad.....	42
1.3 El Contexto Histórico.....	46
2. Las Dinámicas Políticas, Sociales y Económicas de la Ciudad.....	51
2.1 Dinámica político-institucional.....	52
2.2 Dinámica demográfica.....	61
2.3 Dinámica de urbanización y ocupación del territorio.....	63
2.4 La dinámica socio-económica local y la presión sobre los recursos naturales.....	68
2.5 Infraestructura y acceso a servicios urbanos.....	74
2.6 El consumo de recursos.....	79
2.7 Presiones sobre el patrimonio.....	86
3. El Estado del Ambiente Urbano.....	91
3.1 Calidad del aire.....	92
3.2 Calidad y Disponibilidad del Agua.....	98
3.3 Contaminación del Mar y Zona Costera.....	102
3.4 Estado del Suelo.....	103
3.5 Estado de la Biodiversidad.....	104
3.6 Cobertura vegetal, bosques y áreas verdes.....	106
3.7 Residuos sólidos.....	109
3.8 Patrimonio arquitectónico y arqueológico.....	111
4. Impactos del Estado del Ambiente Urbano.....	117
4.1 Impactos sobre el subsistema natural.....	118
4.2 Impactos sobre el subsistema construido.....	120
4.3 Impactos sobre el subsistema socio-económico.....	123
5. La Percepción de los Ciudadanos sobre el Ambiente en Lima y Callao.....	133

6. Las Respuestas: Políticas e Instrumentos de Gestión Urbano - Ambiental.....	141
6.1 Gestión ambiental.....	142
6.2 Ordenamiento territorial y uso del suelo.....	144
6.3 Vivienda y hábitat urbano.....	147
6.4 Transporte y calidad del aire.....	150
6.5 Manejo y calidad del agua.....	153
6.6 Residuos sólidos.....	159
6.7 Áreas verdes y tierras agrícolas.....	163
6.8 Biodiversidad urbana.....	166
6.9 Patrimonio.....	168
6.10 Gestión ambiental local.....	171
6.11 Educación, conciencia e información ambiental.....	174
6.12 La fiscalización de la gestión ambiental.....	176
7. ¿Hacia dónde va la Ciudad?.....	181
7.1 Los escenarios.....	182
7.2 El futuro de Lima y Callao.....	186
7.3 Los temas prioritarios y emergentes.....	193
8. Orientaciones para la Acción.....	197
8.1 Principales conclusiones.....	198
8.2 Recomendaciones.....	200
Anexos.....	209

INDICE DE CUADROS, FIGURAS, GRÁFICOS, MAPAS Y TABLAS

Índice de Cuadros

Cuadro 1.3.1:	Pachacámac y las culturas pre-hispánicas de Lima
Cuadro 1.4.1:	Lima, Ciudad de los Reyes
Cuadro 1.4.2:	Callao, puerto de Lima
Cuadro 2.1.1:	Principales funciones ambientales de los gobiernos regionales
Cuadro 2.1.2:	Funciones de la Dirección de Ecología de Lima Metropolitana
Cuadro 2.2.1:	Principales indicadores demográficos de Lima y Callao
Cuadro 2.3.1:	Principales indicadores de urbanización y ocupación del territorio en Lima y Callao
Cuadro 2.4.1:	Principales indicadores económicos de Lima y Callao
Cuadro 2.5.1:	Principales indicadores de infraestructura y acceso a los servicios en Lima y Callao
Cuadro 2.7.1:	Principales indicadores de consumo y presión sobre los recursos en Lima y Callao
Cuadro 4.1:	Principales indicadores de impactos
Cuadro 6.1.1:	Funciones de la CAR Lima Norte
Cuadro 6.3.1:	Productos del Programa MIBARRIO
Cuadro 6.5.1:	Principales actividades de PRONAMACHCS en las cuencas de Lima: Campaña 2004-2005
Cuadro 6.5.2:	Sistema YACUMOVIL para el riego de parques y jardines
Cuadro 6.6.1:	Un modelo ambiental para la salud
Cuadro 6.7.1:	Objetivos y funciones del grupo Técnico Estratégico Lurín
Cuadro 6.9.1:	Principales proyectos de difusión y apropiación social del patrimonio desde la MML: 2002-2004
Cuadro 7.3.1:	Problemas ambientales prioritarios
Cuadro 7.3.2:	Temas ambientales emergentes en Lima y Callao

Índice de Figuras

Figura 1:	El ciclo de inter-relaciones PEIR
Figura 2.1.1:	Sistema Nacional de Gestión Ambiental y los Sistemas Regionales y Locales
Figura 2.1.2:	Estructura de la gestión ambiental a nivel del gobierno central
Figura 2.1.3:	Gestión territorial en el Departamento de Lima y Callao
Figura 2.1.4:	Organigrama de la Municipalidad de Lima
Figura 2.1.5:	Organigrama de la Municipalidad Provincial del Callao
Figura 1.2.1:	Principales factores que condicionan el clima en Lima y Callao
Figura 2.5.1:	Proceso de consolidación de las viviendas en los barrios populares de Lima y Callao
Figura 4.1:	Relación presiones e impactos
Figura 5.1:	Información para alimentar la toma de decisiones en la gestión ambiental
Figura 6.2.1:	Los planes de desarrollo en el territorio nacional
Figura 6.2.2:	Instrumentos de planificación y ordenamiento distrital y metropolitano

Índice de Gráficos

Gráfico 1.1.1:	Población de las ciudades más grandes de América Latina
Gráfico 2.2.1:	Población del área Metropolitana de Lima y Callao: 1940-2004
Gráfico 2.2.2:	Evolución de la población urbana en el Perú: 1940-1993 (porcentaje)
Gráfico 2.2.3:	Evolución de la población de Lima y Callao a nivel nacional: 1940-2004 (porcentaje)
Gráfico 2.2.4:	Tasa de crecimiento poblacional del área Metropolitana de Lima Callao: 1940-2003
Gráfico 2.2.5:	Grupos de edad en el área Metropolitana de Lima y Callao (porcentaje)
Gráfico 2.2.6:	Tasa de Fecundidad en Lima y Callao, (Nro. de hijos) Censos Nacionales: 1961-1993
Gráfico 2.2.7:	Lugar de nacimiento de la población metropolitana (porcentaje)
Gráfico 2.2.8:	Lengua materna de la población metropolitana (porcentaje)
Gráfico 2.5.3:	Propósito de los viajes en Lima y Callao
Gráfico 2.4.1:	Producto Bruto Interno: 2002 (valores a precios corrientes, millones de nuevos soles)
Gráfico 2.4.2:	Especialización Productiva y Principales Establecimientos Económicos en Lima Metropolitana
Gráfico 2.4.3:	Empleo en Lima y Callao y Tasa de desempleo: 2001- 2004 (porcentaje)
Gráfico 2.4.4:	Sector donde trabaja el Jefe de Hogar en Lima y Callao (porcentaje)
Gráfico 2.4.5:	Evolución de la pobreza en Lima y Callao: 1997-2002 (porcentaje)
Gráfico 2.4.6:	Niveles socioeconómicos a nivel metropolitano: 2003

- Gráfico 2.4.7: Distribución de los niveles socioeconómicos en Lima y Callao: 2004 (porcentaje)
- Gráfico 2.4.8: Índice de Severidad de Pobreza en Lima Metropolitana por Distrito
- Gráfico 2.5.1: Grado de consolidación de las viviendas en Lima y Callao (porcentaje)
- Gráfico 2.5.2: Viviendas improvisadas en los conos de la ciudad, 1993 (porcentaje)
- Gráfico 2.5.4: Comparación entre el precio del agua de la red pública y de los camiones cisternas en Lima y Callao (en nuevo soles por m³)
- Gráfico 2.5.5: Nivel de educación en Lima y Callao: 2003
- Gráfico 2.5.6: Tasa de analfabetismo: 1993 y 2000 (porcentaje)
- Gráfico 2.6.1: Reservas y consumo energético al nivel del Perú
- Gráfico 2.6.2: Consumo de electricidad en Lima y Callao (kilo/Watt - hora/habitante)
- Gráfico 2.6.3: Volúmenes de producción de agua y explotación del acuífero: 1955 - 2004 (m³/s)
- Gráfico 2.6.4: Producción unitaria y consumo de agua en Lima y Callao (lt/hab/día)
- Gráfico 2.6.5: Volúmen de aguas residuales tratadas en Lima y Callao 2002 - 2005
- Gráfico 2.6.6: Crecimiento de la superficie urbana, 1940-2003 (hectáreas)
- Gráfico 2.6.7: Evolución del parque automotor metropolitano
- Gráfico 2.6.8: Número de vehículos de transporte público en Lima y Callao: 1990 y 2001.
- Gráfico 2.6.9: Sectores industriales más importantes en Lima y Callao (porcentaje)
- Gráfico 2.6.10: Emisiones por tipo de actividad industrial en el área Metropolitana de Lima y Callao (porcentaje)
- Gráfico 4.3.1: Niños menores de 5 años afectados por infecciones respiratorias agudas en el departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao: 2002 (porcentaje)
- Gráfico 4.3.2: Niños menores de 5 años afectados por Infecciones Respiratorias Agudas en Lima y Callao: 1994-1999
- Gráfico 4.3.3: Muertes registradas en Lima y Callao por contaminación atmosférica: 2000
- Gráfico 4.3.4: Niños menores de 5 años afectados por Enfermedades Diarreicas Agudas en el departamento de Lima y Callao: 2002 (porcentaje)
- Gráfico 4.3.5: Niños menores de 5 años afectados con enfermedades de origen hídrico: 1996-2000
- Gráfico 5.1: ¿Qué entiende por el término "medio ambiente"?
- Gráfico 5.2: Nivel de información acerca de los problemas del medio ambiente
- Gráfico 5.3: ¿Qué actitud asume frente a la problemática ambiental?
- Gráfico 5.4: Principales problemas relacionados con el medio ambiente que perciben en Lima y Callao
- Gráfico 5.5: Principal responsable al que se le atribuyen los problemas ambientales de Lima y Callao
- Gráfico 5.6: La conservación y protección del medio ambiente en Lima y Callao ¿ha mejorado, se ha mantenido igual o ha empeorado en los últimos 5 años?
- Gráfico 5.7: ¿Se cumple o no se cumple la legislación para proteger el medio ambiente?
- Gráfico 5.8: Denuncias sobre problemas ambientales
- Gráfico 5.9: Responsables de dar solución a los problemas ambientales Lima y Callao
- Gráfico 5.10: ¿Cuál de estas instituciones, cree que respondería con mayor eficiencia en la solución de los temas de medio ambiente?
- Gráfico 5.11: ¿Quién cree usted que debe realizar las revisiones técnicas?
- Gráfico 5.12: ¿Conoce la relación que existe entre el consumo de agua de su vivienda y el monto que aparece en su recibo de pago, de manera que usted pueda afirmar que conoce cuantos litros de agua consume en su vivienda al mes?
- Gráfico 5.13: Muchos problemas ambientales no se resuelven por falta de recursos, diversas instituciones y especialistas plantean la creación del pago de una cuota para el mejoramiento del medio ambiente, ¿Estaría usted dispuesto/a a pagar?
- Gráfico 5.14: En relación a la basura, los especialistas sugieren separarla destinando una bolsa de un color para los residuos reciclables (papel, madera, vidrio, plástico, trapos, etc.) y otra de color distinto para los residuos orgánicos (restos de alimentos, etc.). ¿Estaría dispuesto/a a separarla antes de depositarla en el carro basurero?
- Gráfico 5.15: Contribución de los pobladores a la protección del medio ambiente de su localidad
- Gráfico 5.16: Ahorro de recursos naturales
- Gráfico 5.17: Calificación del barrio o zona donde vive
- Gráfico 5.18: Interés en conocer calidad del agua y del aire a través de la TV o periódicos
- Gráfico 6.5.1: Cobertura de agua y alcantarillado en Lima y Callao: 1990-2005 (porcentaje)
- Gráfico 6.5.2: Proyecciones de cobertura de agua potable en Lima y Callao: 2005-2008 (porcentaje)
- Gráfico 6.5.3: Índice de micro medición: 2002-2005 (porcentaje)
- Gráfico 6.5.4: Agua no contabilizada: 2002-2005 (porcentaje)
- Gráfico 6.5.5: Volumen de descarga tratado: 2002-2005 (porcentaje)
- Gráfico 6.5.6: Proyecciones de tratamiento de aguas residuales en Lima y Callao: 2004-2008 (porcentaje)
- Gráfico 7.2.1: Proyección de la tasa del crecimiento poblacional de Lima y Callao - Mercado no regulado (porcentaje)

Gráfico 7.2.2:	Proyecciones de emisiones de Monóxido de Carbono (CO),Partículas (PM10) y Óxidos de Nitrógeno (NOx) sin aplicación de medidas (ktn/año)
Gráfico 7.2.3:	Proyecciones del crecimiento del parque automotor en Lima y Callao (millones de vehículos)
Gráfico 7.2.4:	Proyección de la tasa del crecimiento poblacional de Lima y Callao - Escenario de Reformas (porcentaje)
Gráfico 7.2.5:	Emisiones proyectadas de CO, PM10 y NOx con aplicación de revisiones técnicas - Escenario de Reformas (ktn/año)
Gráfico 7.2.6:	Proyección de la tasa del crecimiento poblacional de Lima y Callao. Escenario Sostenibilidad (porcentaje)

Índice de Mapas

Mapa 1:	Ciudades de América Latina y el Caribe integradas al proyecto GEO Ciudades
Mapa 1.1.1:	América Latina y sus principales metrópolis
Mapa 1.1.3:	Región Metropolitana de Lima
Mapa 1.1.4:	Región del Callao
Mapa 1.1.5:	Presión demográfica sobre el territorio de las Regiones Lima, Callao y Lima Provincias
Mapa 1.2.1:	Foto satelital del Perú y de Lima y Callao
Mapa 1.2.2:	Distribución promedio de la temperatura mínima y máxima en Lima y Callao
Mapa 1.2.3:	Cuencas y micro-cuencas atmosféricas de Lima y Callao
Mapa 1.2.4:	Ecorregiones del Mar Frío y del Desierto del Pacífico
Mapa 1.2.5:	Las tres cuencas hidrográficas del área metropolitana
Mapa 1.3.1:	Mapa arqueológico de Lima y Callao
Mapa 2.3.1:	Plano de la Ciudad de Lima en 1613
Mapa 2.3.3:	Evolución de la expansión urbana de Lima Metropolitana: 1940-1990
Mapa 2.3.4:	Porcentaje de la población en asentamientos humanos en Lima y Callao: 1993
Mapa 2.3.5:	Proceso histórico de incorporación de distritos en Lima Metropolitana
Mapa 2.3.6:	Densidad poblacional de Lima y Callao: 2001 (Hab/km ²)
Mapa 2.4.1:	Porcentaje de PYMES según ámbito geográfico: 1993-1996
Mapa 2.4.2:	Niveles socioeconómicos en Lima y Callao, 2004. (porcentaje)
Mapa 2.4.3:	Índice de Severidad de Pobreza en Lima Metropolitana por Distrito
Mapa 2.5.1:	Viviendas con conexión a la red de agua potable
Mapa 2.5.2:	Viviendas sin acceso a desagües: 1993
Mapa 2.5.3:	Porcentaje de población analfabeta en el área Metropolitana de Lima y Callao: 1993
Mapa 2.6.1:	Sistema de colectores de Lima y Callao
Mapa 4.2.1:	Intensidad sísmica en Lima y Callao

Índice de Tablas

Tabla 1:	Componentes de la matriz PEIR
Tabla 1.1.1:	Principales características de Lima y Callao en el contexto nacional
Tabla 1.2.1:	Las tres cuencas de Lima y Callao, en números
Tabla 2.2.1:	Tasa de crecimiento poblacional intercensal en Lima y Callao
Tabla 2.3.1:	Periodos principales de la historia urbanística de Lima y Callao
Tabla 2.3.2:	Evolución de la población en los asentamientos humanos: 1950 -2004
Tabla 2.3.3:	Periodos del crecimiento de la ciudad popular en Lima y Callao
Tabla 2.3.4:	Los diez distritos más poblados de Lima y Callao: 1972 y 2004
Tabla 2.3.5:	Distritos con mayor y menor densidad poblacional: 2001
Tabla 2.4.1:	Distribución de las Empresas Formales y Estructura del Mercado Laboral en Lima y Callao: 2002
Tabla 2.5.1:	Continuidad del servicio de agua potable: 2002-2005
Tabla 2.5.2:	Evolución de establecimientos del sector salud: 1992-2002
Tabla 2.6.1:	Eficiencia en el uso de energía - Ciudad Lima
Tabla 2.6.2:	Volúmenes de producción de agua y explotación del acuífero: 1955-2004 (m ³ /s)
Tabla 2.6.3:	Producción unitaria de agua en Lima y Callao: 2002-2005
Tabla 2.6.4:	Consumo promedio de agua por sector socio-económico en Lima y Callao: 2005
Tabla 2.6.5:	Agua no contabilizada en Lima y Callao: 2002-2005
Tabla 2.6.6:	Aguas servidas dispuestas por el sistema de colectores primarios: 2004
Tabla 2.6.7:	Plantas de tratamiento de aguas residuales que opera SEDAPAL
Tabla 2.6.8:	Evolución del parque automotor por tipo de vehículos (en miles): 1980-2000

Tabla 2.7.1:	Factores que deterioran el patrimonio arquitectónico y arqueológico en el área Metropolitana de Lima y Callao
Tabla 4.1.1:	Impactos de la Urbanización sobre los Ecosistemas Locales
Tabla 4.1.2:	Algunas especies silvestres desaparecidas, amenazadas o en extinción en la zona metropolitana
Tabla 4.1.3:	Pérdida de tierras agrícolas de los valles productivos del área Metropolitana de Lima y Callao (hectáreas)
Tabla 4.2.1:	Factores de afectación y sus impactos sobre el patrimonio
Tabla 4.2.2:	Ocurrencia histórica de sismos en Lima y Callao
Tabla 4.2.3:	Número de viviendas por nivel de riesgo en Lima y Callao
Tabla 4.2.4:	Daños producidos por el Fenómeno El Niño: 1997-1998
Tabla 4.2.5:	Emergencias producidas en el Departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao: 1999-2003
Tabla 4.3.1:	Costo económico del programa de monitoreo del agua
Tabla 4.3.2:	Aproximación al costo de la descontaminación del agua: 2004
Tabla 4.3.3:	Costos económicos de la rehabilitación del patrimonio de Lima y Callao
Tabla 4.3.4:	Costos de la limpieza pública: 2004 (nuevos soles/mes)
Tabla 4.3.5:	Tarifas para la disposición final de los residuos sólidos domésticos: 2003
Tabla 4.3.6:	Costo económico para atender los principales problemas ambientales urbanos (en dólares)
Tabla 5.1:	Medidas tomadas para ahorrar agua
Tabla 6.3.1:	Beneficiarios del Programa Techo Propio en Lima y Callao
Tabla 6.3.2:	Proyectos piloto MIBARRIO en Lima Metropolitana: 2004
Tabla 6.3.3:	Segunda convocatoria MIBARRIO en Lima Metropolitana: 2004-2005
Tabla 6.3.4:	Lotes y títulos formalizados y registrados por COFOPRI en los Conos del área Metropolitana de Lima y Callao: 1996 a julio 2004
Tabla 6.4.1:	Instrumentos normativos para el control de la contaminación atmosférica en Lima y Callao
Tabla 6.5.1:	Proyectos de ampliación previstos por el Plan Maestro de SEDAPAL
Tabla 6.6.1:	Instrumentos políticos-administrativos para el manejo de residuos sólidos en Lima y Callao
Tabla 6.6.2:	Instrumentos tecnológicos y de intervención física para el manejo de residuos sólidos en Lima y Callao
Tabla 6.6.3:	Instrumentos de educación y ciudadanía para el manejo de residuos sólidos en Lima y Callao
Tabla 6.7.1:	Iniciativas de recuperación de entornos ecológicos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
Tabla 6.10.1:	Principales programas y proyectos ambientales desde las municipalidades distritales: 2004
Tabla 6.10.2:	Principales proyectos urbano-ambientales de las organizaciones no gubernamentales en Lima y Callao
Tabla 6.10.3:	Algunos proyectos vinculados a temas ambientales auspiciados por la empresa privada en Lima y Callao
Tabla 6.11.1:	Principales programas y proyectos de educación ambiental en Lima Metropolitana
Tabla 7.1.1:	Los mercados primero: escenario de mercado no regulado
Tabla 7.1.2:	La política primero: escenario de reformas
Tabla 7.1.3:	La sostenibilidad primero
Tabla 7.1.4:	Hipótesis cualitativas bajo los tres escenarios en Lima y Callao
Tabla 7.1.5:	Nivel de "ambientalización" de las políticas bajo los tres escenarios
Tabla 7.2.1:	Proyecciones de la dotación de áreas verdes en Lima y Callao al 2015 - Escenario de Mercado no Regulado
Tabla 7.2.2:	Proyecciones de los servicios de agua y saneamiento al 2015 - Escenario de Mercado no Regulado
Tabla 7.2.3:	Proyecciones de generación de residuos sólidos al 2015 - Escenario de Mercado no Regulado
Tabla 7.2.4:	Proyecciones de la dotación de áreas verdes en Lima y Callao al 2015 - Escenario de Reformas
Tabla 7.2.5:	Proyecciones de los servicios de agua y saneamiento al 2015 - Escenario de Reformas
Tabla 7.2.6:	Proyecciones de generación de residuos sólidos al 2015 - Escenario de Reformas
Tabla 7.2.7:	Proyecciones de la dotación de áreas verdes en Lima y Callao al 2015 - Escenario de Sostenibilidad
Tabla 7.2.8:	Proyecciones de los servicios de agua y saneamiento al 2015 - Escenario de Sostenibilidad
Tabla 7.2.9:	Proyecciones de generación de residuos sólidos al 2015 - Escenario de Sostenibilidad
Tabla 7.2.10:	Estado general de los componentes ambientales en Lima y Callao al 2015 - Según los tres escenarios
Tabla 7.2.11:	Indicadores seleccionados de presión y estado de los componentes ambientales en Lima y Callao al 2015 - Según los tres escenarios
Tabla 7.3.1:	Plantilla de priorización

Siglas y abreviaturas

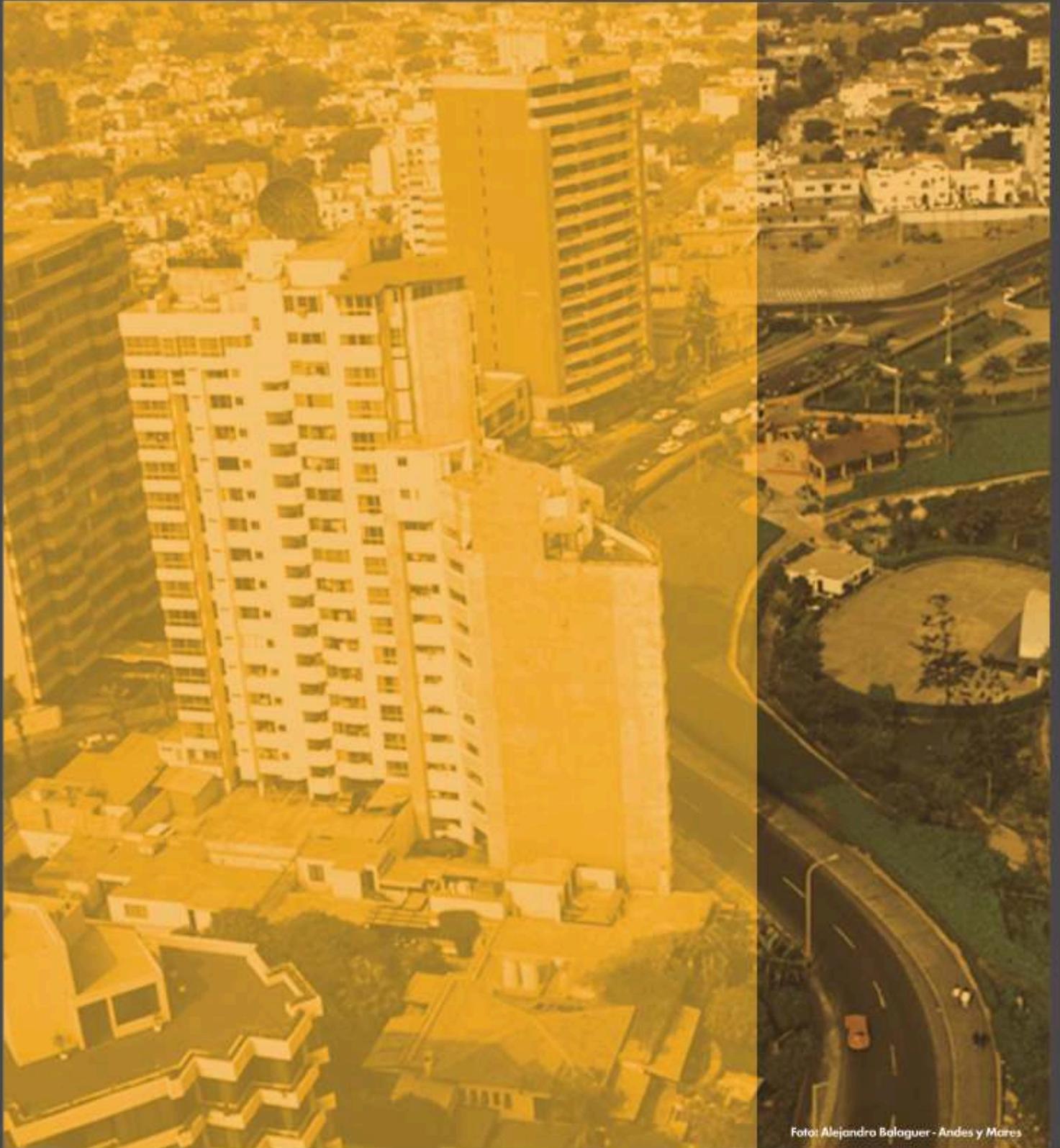
AAM:	Asociación de Autoridades Municipales.	DL:	Decreto Ley.
ALC:	América Latina y el Caribe.	DPT:	Difteria, Paperas y Tos convulsiva.
ALCA:	Área de Libre Comercio para las Américas.	DS:	Decreto Supremo.
AECI:	Agencia Española de Cooperación Internacional.	ECA:	Estándares de Calidad Ambiental.
ASPEC:	Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios.	EDA:	Enfermedades Diarreicas Agudas.
ARAPER:	Asociación de Representantes de Automotrices del Perú.	EDEGEL:	Empresa de Generación de Energía Eléctrica.
Art.:	Artículo.	EIA:	Estudios de Impacto Ambiental.
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo.	ENAHQ:	Encuesta Nacional de Hogares.
BFH:	Bono Familiar Habitacional.	ENAPU:	Empresa Nacional de Puertos.
BUM:	Barrios Urbanos Marginales.	EPA:	Environmental Protection Agency.
CAASA:	Complejo Ambiental Andino.	EPE:	Encuesta Permanente de Empleo.
CAF:	Comisión Andina de Fomento.	EPS:	Empresa Prestadora de Servicios.
CAJU:	Comité Ambiental Juvenil.	EPS-RS:	Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos.
CAM:	Comisión Ambiental Municipal.	EC-RS:	Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos.
CAP:	Colegio de Arquitectos del Perú.	ESLIMP-Callao:	Empresa de Servicios de Limpieza Municipal Pública del Callao.
CARE:	Cooperativa Americana de Remesas a Europa.	FCPV:	Foro Ciudades para la Vida.
CAR:	Comisión Ambiental Regional.	FLACAM:	Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales.
CCL:	Consejo de Coordinación Local.	FONAFE:	Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado.
CDB:	Convención de Diversidad Biológica.	FONAM:	Fondo Nacional del Ambiente.
CEA:	Certificado de Evaluación Ambiental.	FONAS:	Fondo de Apoyo Social.
CEGMA:	Centro de Estudios Geográficos y de Medio Ambiente.	FONDAM:	Fondo de las Américas.
CENCA:	Instituto de Desarrollo Urbano.	FOVIDA:	Fomento de la Vida.
CEPA:	Centro de Estudios Políticos y Administrativos.	GEO:	Global Environment Outlook.
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y El Caribe.	GESTAS:	Grupos de Estudio Técnico Ambiental.
CEPIS:	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.	GLP:	Gas Licuado de Petróleo.
SETU:	Central de Empresas de Transporte Urbano.	GNC:	Gas Natural Comprimido.
CIDATT:	Centro de Investigación y Asesoría de Transporte Terrestre.	GOP:	Grupo de Opinión Pública.
CIP:	Colegio de Ingenieros del Perú.	GPS:	Global Positioning System.
CNUMAD:	Conferencia Mundial sobre Ambiente y Desarrollo.	GRUPO GEA:	Grupo de Emprendimientos Ambientales.
CODEVALLE:	Comité de Desarrollo y Defensa del Valle del río Lurín.	GTE:	Grupo Técnico Estratégico.
COFOPRI:	Comisión de Formalización de la Propiedad Informal.	GTZ:	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Cooperación Técnica Alemana).
CONACO:	Confederación Nacional de Comerciantes.	IDEFE:	Instituto de Estudios de Factibilidad Ecológica.
CONAJU:	Consejo Nacional de la Juventud.	IDMA:	Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente.
CONAM:	Consejo Nacional del Ambiente.	IGP:	Instituto Geofísico del Perú.
CONFIEP:	Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas.	IMARPE:	Instituto del Mar del Perú.
COSUDE:	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación.	IMP:	Instituto Metropolitano de Planificación.
CPR:	Centros Poblados Rurales.	INADE:	Instituto Nacional de desarrollo.
dC.:	Después de Cristo.	INAPMAS:	Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud.
DESCO:	Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo.	INC:	Instituto Nacional de Cultura.
DEVIDA:	Desarrollo y Vida sin Drogas.	INDECI:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
DF:	Distrito Federal.	INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática.
DIADESOL:	Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía.	INRENA:	Instituto Nacional de Recursos Naturales.
DIGESA:	Dirección General de Salud Ambiental.	IMARPE:	Instituto del Mar Peruano.
DISA:	Dirección de Salud.	IPES:	Instituto de Promoción del Desarrollo Sostenible.
		IRA:	Infecciones Respiratorias Agudas.
		ISO:	International Organization for Standardization.
		JASS:	Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento.
		JICA:	Agencia de Cooperación Internacional de Japón.
		MDL:	Mecanismo de Desarrollo Limpio.

MEGA:	Marco Estructural de Gestión Ambiental.	SENATI:	Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial.
MEM:	Ministerio de Energía y Minas.	SERPAR:	Servicio de Parques de Lima.
MESIAS:	Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado de la Zona Sur de Lima.	SIAR:	Sistema de Información Ambiental Regional.
MIMDES:	Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social.	SIG:	Sistema de Información Geográfico.
MINSA:	Ministerio de Salud.	SIGAE:	Sistema de Gestión Ambiental Escolar.
MML:	Municipalidad de Lima Metropolitana.	SIMA:	Servicio Industrial de la Marina.
MPC:	Municipalidad Provincial del Callao.	SINANPE:	Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado.
MTC:	Ministerio de Transporte y Comunicación.	SINIA:	Sistema Nacional de Información Ambiental.
MTPE:	Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo	SPDA:	Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
ND:	No Disponible.	SUNASS:	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.
NSE:	Nivel Socio Económico.	SUNAT:	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria.
OACA:	Oficina de Asesoría y Consultoría Ambiental.	TGF:	Tasa Global de Fecundidad.
OGE:	Oficina General de Epidemiología.	TLC:	Tratado de Libre Comercio.
OMS:	Organización Mundial de la Salud.	UGEL:	Unidades de Gestión Educativa Local.
ONG:	Organización No Gubernamental.	UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
ONPU:	Oficina Nacional de Planeamiento Urbano.	UNFV:	Universidad Nacional Federico Villareal.
OPS:	Oficina Panamericana de Salud.	UNMSM:	Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
PAC:	Programa de Ampliación de la Cobertura.	UPELUD:	Unidad de Promoción Escolar de Cultura y Deporte del Ministerio de Educación.
PAMA:	Programas de Adecuación y Manejo Ambiental.	UPIS:	Urbanizaciones Populares de Interés Social.
PBI:	Producto Bruto Interno.	USAID:	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.
PCM:	Presidencia del Consejo de Ministros.	VES:	Villa El Salvador.
PEA:	Población Económicamente Activa.	ZEE:	Zonificación Ecológica Económica.
PIGARS:	Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.	ZRE:	Zona de Reglamentación Especial.
PISA:	Plan Integral de Saneamiento Atmosférico.		
PLAN MET:	Plan Metropolitano de Lima.		
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.		
PNUMA:	Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente.		
PRAL:	Programa de Aire Limpio.		
PREDES:	Centro de Estudios y Prevención de Desastres.		
PROCUENCA:	Programa Piloto de la Cuenca.		
PRODUCE:	Ministerio de la Producción.		
PROMAR:	Proyecto Manejo de Aguas Residuales en Lima Metropolitana.		
PROMESAL:	Proyecto de Mejoramiento de Sistemas y Alcantarillado de Lima y Callao.		
PRONAMACHS:	Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas.		
PROPOLI:	Programa de Lucha contra la Pobreza en las Zona Urbano Marginales de Lima Metropolitana.		
PROHVILLA:	Protección de Humedales de Villa.		
PUCP:	Pontificia Universidad Católica del Perú.		
PYMES:	Pequeñas y Medianas empresas.		
RAAA:	Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos.		
RAP:	Red Ambiental Peruana.		
RELIMA:	Servicio de Recolección de Residuos Sólidos de Lima.		
RGG:	Resolución Gerencia General.		
RSE:	Responsabilidad Social Empresarial.		
SACRES:	Sistema de Administración y Control de los Residuos Sólidos.		
SEDAPAL:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima.		
SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.		

Símbolos y medidas

Al:	Aluminio.
As:	Arsénico.
Av:	Avenida.
BOE:	Miles de Barriles de Petróleo Equivalente.
Cd:	Cadmio.
CO:	Monóxido de Carbono.
COV:	Compuestos Orgánicos Volátiles.
Cu:	Cobre.
dB:	Decibeles.
ECAs:	Estándares de Calidad Ambiental.
GWh:	Giga-Watt-hora.
Has:	Hectáreas.
Hab.:	Habitante.
Kg:	Kilogramo.
Km:	Kilómetro.
Km²:	Kilómetro cuadrado.
Ktn:	Miles de Toneladas.
KWh:	Kilowatt hora.
M²:	Metro cuadrado.
M³:	Metro cúbico.
M.s.n.m.:	Metros sobre el nivel del mar.
MMCa:	Millones de Metros Cúbicos por año.
NO:	Oxido Nitroso.
NO₂:	Dióxido de Nitrógeno.
NO_x:	Óxidos de Nitrógeno.
O₃:	Ozono.
°C:	Grados Centígrados.
Pb:	Plomo.
pH:	Cantidad de átomos de Hidrógeno.
PM₁₀:	Material Particulado menores a 10 μm .
PM_{2.5}:	Material Particulado menores a 2.5 μm .
PTS:	Partículas Totales en Suspensión.
SO₂:	Dióxido de Azufre.
SO₃:	Trióxido de Azufre.
TJ:	Tera Joules.
Tn:	Tonelada.
μg:	Microgramos.
UIT:	Unidad Impositiva Tributaria.
Zn:	Zinc.

PRESENTACIÓN



PRESENTACIÓN - PNUMA

20

A partir del trabajo de evaluación ambiental y alerta temprana que ha venido realizando el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en América Latina y el Caribe y la preocupación expresada en el Foro de Ministros del Medio Ambiente de América Latina y el Caribe sobre la situación del medio ambiente urbano en la región, es que se crea el proyecto GEO Ciudades. Este proyecto busca promover una mejor comprensión de la dinámica de las ciudades y sus ambientes, suministrando a los gobiernos municipales, científicos, formuladores de políticas y al público en general de la región, información confiable y actualizada sobre sus ciudades para ayudar a mejorar la gestión ambiental urbana.

El Informe GEO Lima y Callao forma parte de la serie GEO Ciudades y es el resultado de un esfuerzo conjunto entre el Grupo de Emprendimientos Ambientales (Grupo GEA), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), la Municipalidad Metropolitana de Lima, la Municipalidad Provincial del Callao y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

La experiencia de GEO en la ciudad promovió una intensa participación de instituciones públicas y privadas, expertos, ciudadanos y jóvenes. Permitió compilar y analizar de forma rigurosa la información y estadística sobre la situación ambiental de la ciudad, integrando datos antes dispersos, construyendo consensos sobre temas prioritarios y emergentes y formulando conclusiones y recomendaciones para mejorar la gestión ambiental de la ciudad.

El Área metropolitana de Lima y Callao es resultado de la expansión urbana y demográfica sin planeación. Su crecimiento ha puesto demasiada presión sobre los suelos agrícolas. En este sentido, el informe destaca que de las 40,000 hectáreas del área agrícola registradas en 1935, se conservan hoy día solamente 11,500. Es decir, casi el 70% de la superficie del campo en los valles agrícolas de Lurín, Chillón y Rímac se ha perdido en los últimos 68 años. El rápido crecimiento amenaza no solo la escasez del espacio, sino también a los recursos naturales importantes para la sobrevivencia de la población como lo es el agua.

La información contenida en este documento tiene como objetivo proveer un material de consulta que posibilite al análisis y la reflexión acerca del estado actual y las perspectivas del medio ambiente de Lima y Callao, y las posibles soluciones a los problemas existentes. Ofrece también las bases sobre las cuales deberá estar sentada la política ambiental urbana y la dirección de las acciones que llevarán a Lima y Callao a convertirse en un área metropolitana sustentable.

Si bien todavía hay un largo camino por recorrer, la suma de los esfuerzos de los gobiernos de Lima y Callao, del gobierno nacional, de las organizaciones e instituciones y de la sociedad civil, logrará construir una visión sistémica que permita entender las interrelaciones entre los diferentes sectores de la economía, la sociedad y el medio ambiente, con el fin de enfrentar el reto de conservar y usar sosteniblemente los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de los pobladores de Lima y Callao.

El PNUMA se siente satisfecho de colaborar en proyectos en el contexto de la relación estratégica con el CONAM y el Gobierno del Perú, lo cual permite construir una visión que ayuda a entender las interrelaciones entre los diferentes factores ambientales, económicos y sociales para enfrentar el reto de mejorar la calidad de vida de los pobladores de la ciudad en equilibrio con el medio ambiente.

Ricardo Sánchez
Director Regional
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PRESENTACIÓN - CONAM



El acceso a la información es hoy en día un mecanismo esencial para lograr una gestión ambiental eficaz. Sin información confiable y actual la gestión ambiental no producirá los efectos esperados, haciendo fracasar los intentos de cualquier planificación, sea del nivel local, regional, nacional o global.

El CONAM es un firme convencido del poder de la información ambiental para el desarrollo sostenible. Por ello, desde un inicio viene promoviendo la elaboración de los informes GEO (Perspectivas del Medio Ambiente) y su metodología, como mecanismos de información públicos, cuyo gran valor agregado es el ser elaborados con la participación de los diversos actores responsables e interesados en la gestión ambiental de las ciudades.

El GEO Lima Callao, es un instrumento que pretende orientar las futuras decisiones y acciones de las autoridades y los tomadores de decisión, permitiendo a su vez prevenir futuros impactos en estas ciudades. Junto con otras iniciativas del CONAM, como son los Sistemas Locales de Gestión Ambiental o la Certificación de Municipalidades con gestión ambiental para el desarrollo sostenible, contribuirán a mejorar la gestión ambiental urbana.

El CONAM, felicita y agradece la iniciativa del Proyecto GEO Ciudades del PNUMA por haber depositado su confianza en nuestra institución como socio nacional. De igual manera, felicita a las municipalidades de Lima y Callao por el trabajo conjunto y participativo, en el entendido que lo ambiental no entiende de límites ni fronteras.

El CONAM también quiere felicitar al Grupo GEA, en su calidad de socio técnico del GEO Lima Callao por la gran labor realizada y la transparencia mostrada en la elaboración del documento.

Finalmente, CONAM agradece a todas aquellas personas e instituciones que han colaborado en la elaboración de este importante instrumento, aportando con información y con su valioso tiempo. Tanto en el proceso de formulación del documento, como al momento de la revisión de la propuesta para su publicación. La evidente participación de distintas entidades y personalidades a lo largo del proceso de elaboración, garantizan la calidad de este instrumento.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos Loret de Mola', is positioned above the printed name.

Carlos Loret de Mola
Presidente de CONAM

PRESENTACIÓN - MUNICIPALIDAD DE LIMA

En los últimos treinta años, las provincias de Lima y el Callao, se han visto seriamente afectadas por el acelerado crecimiento demográfico carente de planificación urbana, asociado a las exigencias que plantea el desarrollo económico y social. Por otro lado, el Estado, pese a su esfuerzo, no ha logrado satisfacer las demandas sociales de la población; sin embargo, hay una creciente preocupación de las autoridades locales, entidades públicas y privadas, comprometidas con el medio ambiente que vienen trabajando coordinadamente para hacer frente a los grandes retos que implica resolver de manera concertada los graves problemas ambientales que afrontan Lima y Callao.

El tema del medio ambiente hoy por hoy, viene siendo tratado como el eje central dentro de nuestro modelo de desarrollo económico, decisivo para mejorar la calidad de vida de la población, concitando un creciente interés del conjunto de actores sociales para involucrarse organizadamente en tema y aportar soluciones a la problemática ambiental.

Es así que el Grupo GEA ha elaborado el Primer Informe GEO Lima y Callao, que constituye un instrumento técnico a ser tomado en cuenta por los responsables de la gestión ambiental municipal y por las Comisiones Ambientales Locales a crearse próximamente, en Lima Metropolitana, en virtud a lo dispuesto por la Ley General del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y su Reglamento, recientemente promulgado. El objetivo de este esfuerzo es avanzar en la búsqueda de un amplio consenso en torno a la solución de los problemas ambientales y contribuir al desarrollo sustentable de Lima y Callao. Asimismo, fortalecer la gestión ambiental local, comprometiéndolo a todos los actores involucrados y responsables de la gestión ambiental en la jurisdicción de Lima y Callao, desde sus propias competencias y atribuciones, buscando la integración y articulación de las políticas de gobierno local, regional y nacional.

Este informe compila información completa sobre los múltiples problemas ambientales de ambas provincias, mostrando un panorama global de la situación actual. Asimismo, se realiza un análisis de las iniciativas normativas, institucionales, tecnológicas, educacionales y se sugiere una serie de recomendaciones para los temas claves de la gestión ambiental urbana que servirán de insumo indispensable en las jornadas de debate, diseño y priorización de políticas o proyectos a desarrollar en los próximos años en Lima Metropolitana y el Callao.

La Municipalidad Metropolitana de Lima se complace en presentar el Primer Informe GEO Lima y Callao, que será de gran ayuda para orientar las acciones de los gobiernos locales en los próximos años, en aras de mejorar el ambiente y la calidad de vida de las personas.



Luis Castañeda Lossio
Alcalde
Municipalidad de Lima



Hugo Garavito Amezaga
Comisión de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad
Municipalidad de Lima

PRESENTACIÓN - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO



Todo tipo de gestión requiere contar con un diagnóstico previo. Es así como para atender los graves problemas ambientales de Lima y Callao, se necesita, en primera instancia, conocerlos adecuadamente en base a información y análisis bien documentados y, en segunda instancia, debatirlos a través de un proceso amplio que convoque a los distintos sectores y grupos de interés.

El Primer Informe GEO Lima-Callao resume y analiza los indicadores ambientales más importantes de la gran metrópolis constituyendo una referencia importante para sensibilizar a los actores en la toma de decisiones y a la ciudadanía, alimentar el debate sobre las prioridades ambientales de la ciudad y diseñar políticas adecuadas para atenderlas.

En la última década, la Municipalidad Provincial del Callao ha tomado acciones concretas referentes a la minimización de la contaminación ambiental; ha aprobado y está ejecutando el Plan Integral General de Residuos Sólidos; ha ampliado considerablemente las áreas verdes de la Provincia; ha ejecutado proyectos ambientales con el apoyo de entidades internacionales, y viene desarrollando un programa de educación ambiental con 40 centros educativos de la provincia chalaca, entre otras actividades.

Estas acciones han sido acompañadas de iniciativas para encarar los problemas ambientales del Callao a través de una gestión transversal y concertada. En este sentido, en el año 2001, creamos la Comisión Ambiental Regional del Callao, y hemos entregado a CONAM, para su opinión, el proyecto de ordenanza que establece la Política Ambiental y el Sistema local de Gestión Ambiental, como instancia de coordinación y concertación de la política ambiental a nivel de la Provincia Constitucional.

Si bien hay mucho camino aún por recorrer, estas medidas sientan las bases para un trabajo de mediano y largo plazo, y constituyen una demostración de nuestro compromiso con un Callao más limpio, seguro y habitable y con una ciudad más sostenible y plural.

La Municipalidad Provincial del Callao se siente satisfecha de haber colaborado en la elaboración del primer Informe GEO Lima-Callao con la Municipalidad de Lima, el CONAM, el PNUMA, el Grupo GEA y todos los actores comprometidos con el futuro de nuestra ciudad.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alex Kouri', is positioned above a horizontal line.

Alex Kouri
Alcalde
Municipalidad Provincial del Callao

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mercedes Picón', is positioned above a horizontal line.

Mercedes Picón
Gerente de Control Ambiental
Municipalidad Provincial del Callao

RESÚMEN EJECUTIVO

24

El Informe GEO Lima y Callao aporta a una mejor comprensión de las dimensiones ambientales de las dinámicas urbanas, respondiendo a seis preguntas básicas:

- ¿Qué está ocurriendo con el ambiente en Lima y Callao?
- ¿Cuáles son los factores causales o de presión?
- ¿Cuáles son los impactos de estas presiones y cómo está la ciudad?
- ¿Qué piensan los ciudadanos?
- ¿Qué se está haciendo en materia de políticas ambientales, proyectos y programas?
- ¿Qué pasará si no actuamos hoy? y
- ¿Qué podemos hacer para revertir la situación actual?

A través de indicadores de Presión, Estado, Impacto y Respuesta (PEIR), el Informe pone en evidencia que la ciudad ha venido sufriendo un proceso de deterioro de su ambiente natural y construido, debido a diversas dinámicas y presiones. Ello ha generado impactos y afectado el estado ambiental urbano, la calidad de vida de la población y la economía urbana. Aunque se están desarrollando diversas iniciativas para encarar esta situación, la ciudad enfrenta grandes retos para enrumbarse hacia un proceso de desarrollo sustentable.

1. Dinámicas y presiones

En términos absolutos, entre 1940 y 2004, la población del área Metropolitana de Lima y Callao se ha multiplicado en más de 12 veces, al pasar de 662 mil habitantes a casi 8 millones habitantes. Actualmente, la ciudad sigue creciendo con una tasa anual de 2.1%. Se estima que en los últimos 5 años, la ciudad incorporó anualmente aproximadamente 137,000 nuevos habitantes. Lima y Callao reúnen al 29% de la población del país y se estima que para el año 2015, la ciudad concentrará 9 millones 590 mil habitantes. Entre los años 1940 y 2003, la superficie urbanizada ha pasado de 5,630 hectáreas a 68,800, multiplicándose por 12 veces. Actualmente, la superficie total de Lima y Callao supera los 2,817 km² y la densidad poblacional es de 2,857 Hab/km², presentando grandes desafíos para la prestación de servicios.

Lima y Callao siguen jugando un papel dominante en la economía nacional: se estima que la producción total de bienes y servicios en la metrópolis representa casi el 50% de la producción del país. A nivel nacional, la ciudad concentra el 62% de la actividad de comercio, restaurantes y hoteles, el 68% de la producción manufacturera, el 53% de la construcción, el 40% de los servicios gubernamentales y el 77% de las colocaciones financieras. Los datos oficiales del 2004 indican que sólo el 34.4% de la población económicamente activa de

la ciudad está adecuadamente empleada, en contraste con un 55% que está subempleada y un 10.6% que está desempleada. El índice de pobreza se ha venido incrementando en el transcurso de los años 90, alcanzando el 34.7% de la población en el año 2002. Investigaciones no oficiales, sin embargo, señalan que 5.5 de cada 10 habitantes son pobres y que sus ingresos son menores de \$1.5 por día per cápita.

El acceso a una vivienda digna ha sido, y es, uno de los problemas históricos de Lima y Callao: el 59% de viviendas de la ciudad se encuentra en un grado de consolidación medio o básico; las viviendas incipientes constituyen el 35% del total, mientras que aquellas que no cuentan con las condiciones adecuadas para el hábitat humano representan el 6% (170,000 del total de viviendas a nivel metropolitano).

En cuanto a los servicios de saneamiento, actualmente, casi 9 de 10 habitantes cuentan con conexiones de agua, aunque el servicio de agua no es continuo para el 6% de la población (482,977 habitantes). La cobertura de alcantarillado alcanza el 83.5% de la población. A nivel metropolitano, la demanda de agua ha ido aumentando, por el crecimiento demográfico, el desarrollo industrial, y los hábitos consuntivos de la población. La producción total de agua potable se ha reducido, pasando de 22.36 m³/s en el 1998 a 21.49 m³/s en el 2003. Un volumen importante (entre el 28 y el 43% de la producción) es agua no contabilizada. Casi la totalidad de las aguas está destinada al consumo humano (74%), seguido por la producción agrícola (20%) y el uso industrial, con el 6%. En el último quinquenio, el volumen de agua consumido por persona fluctuó entre 149 y 166 litros por día, con grandes diferencias entre sectores socio-económicos.

A nivel metropolitano, se concentra el 34% del consumo de energía neta total del país, el 91% de los combustibles de uso automotriz y el 51% del diesel 2. El consumo de electricidad ha aumentado en los últimos años, pasando de 957 kW.h a 1008 kW.h por habitante. El parque automotor es el principal responsable de la contaminación del aire de Lima y Callao. Actualmente circulan más de 855,000 vehículos en Lima y Callao, en comparación a los 350,000 de hace una década. El parque automotor obsoleto, la ausencia de revisiones técnicas, la informalidad y desorden del sistema de transporte y el uso de combustibles con altísimos niveles de azufre, son las causas principales de la contaminación originada por los vehículos. La contaminación del aire por emisiones industriales proviene principalmente de la industria química (responsable de casi el 30% de las emisiones industriales), seguida por la industria del plástico (10.5%), farmacia (9.2%), metalmecánica (8.1%), textil (7.9%), papel (7.6%) y fundiciones (6.6%).

La producción de basura está directamente relacionada a factores socio-económicos, tales como los patrones de consumo, los estilos de vida y los hábitos de los consumidores, entre otros. Se calcula que en la ciudad se genera un promedio de 0.85 Kg de basura per cápita diariamente (6,750 toneladas/día). El 22% de los residuos no es recolectado y no tiene una disposición adecuada.



2. Estado del ambiente urbano

El medio ambiente urbano y los recursos naturales que proporcionan el soporte biofísico y los servicios ambientales a la ciudad, muestran signos de creciente deterioro como consecuencia de las diferentes dinámicas urbanas. La sequía recurrente, la deforestación de las cuencas y el aprovechamiento intensivo de las aguas de los ríos para actividades industriales, mineras, de generación eléctrica, agrícolas y para el abastecimiento humano, están generando una gran presión sobre la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos. Según datos del año 2003, el déficit hídrico es de 1.61 m³/segundo. Las aguas superficiales se encuentran altamente contaminadas por el vertimiento de aguas servidas domésticas, industriales y mineras. El río Rímac se considera un río muerto, mientras monitoreos localizados en las cuencas bajas de los ríos Chillón y Lurín han encontrado altos niveles de plomo y demanda bioquímica de oxígeno (DBO) respectivamente. Las 18 plantas de tratamiento de aguas residuales de SEDAPAL procesan entre el 7 y el 9% de las aguas negras urbanas y no cumplen con los estándares de tratamiento requeridos. A raíz de esta situación, en el año 2005, el 15% de las playas del litoral metropolitano fue clasificada como inadecuada para el uso recreacional.

El crecimiento urbano ha generado fuertes presiones sobre el recurso suelo: de las 40,000 hectáreas de tierras agrícolas registradas en el año 1935 en los valles Chillón, Rímac y Lurín, hoy día se conservan solamente 11,500 has. Es decir, casi el 70% de la superficie del campo agrícola se ha perdido en los últimos 68 años. Aunque no se cuenta con un diagnóstico sobre el estado actual de los ecosistemas que forman parte de Lima y Callao (humedales, lomas, ecosistemas fluviales y marino-costeros), diversos expertos coinciden en señalar que la biodiversidad en la región metropolitana está disminuyendo. Por otro lado, las áreas verdes de la ciudad son deficientes, poco funcionales y no satisfacen las necesidades de la población de contar con espacios recreativos. Según las cifras oficiales, cada habitante de la ciudad dispondría de 1.70 m² de área verde, pero otras estimaciones indican que la disponibilidad real es menor a 1 m²/habitante.

La contaminación atmosférica es uno de los problemas ambientales que más preocupan a la ciudadanía. Si bien la red de vigilancia existente no es representativa de toda la ciudad, sus resultados son indicativos de lo que está sucediendo en algunas localizaciones muy precisas. De todos los contaminantes, las partículas sólidas suspendidas con un diámetro menor a 2.5 micrones (PM 2.5), exceden los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y estarían constituyendo una amenaza para la salud pública. Las concentraciones de dióxido de azufre superan los ECAs sólo en el centro de la ciudad, mientras el plomo es problemático en Lima Norte y el Callao. La contaminación sonora supera los ECA para ruido especialmente en las áreas cercanas a zonas industriales y de alto tránsito vehicular, además del aeropuerto.

El sistema formal de recolección de residuos de Lima y Callao recolecta el 78% de los residuos sólidos municipales: el restante 22% (1,485 Tonelada/día) es arrojado al río Rímac, quemado en las calles de la periferia de la ciudad, segregado para el reciclaje o destinado para las granjas ilegales de cerdos. Diez principales botaderos activos de la ciudad movilizan un volumen de aproximadamente 19,750 m³ de residuos sólidos y 9,550 cerdos. Se estima que cada mes se estarían reciclando entre 500 y 850 toneladas de desechos incluyendo papel y cartón, plásticos, metales, vidrios, baterías y textiles. Existen aproximadamente 1,500 empresas de reciclaje en la ciudad, principalmente pequeñas e informales, y 5,000 personas que se dedican a alguna actividad vinculada con el reaprovechamiento informal de los residuos sólidos.

El patrimonio arquitectónico y arqueológico de la ciudad se ve afectado por factores de orden antrópico (la expansión urbana, tugurización, contaminación ambiental, etc.) y de orden natural (principalmente, el fenómeno El Niño y los sismos). Se estima que el 54% del patrimonio se mantiene en mal estado de conservación, mientras el 32% se encuentra en estado regular y el 14% en buen estado.

3. Impactos

Los impactos del deterioro ambiental son tangibles e intangibles e incluyen desde enormes costos sociales y económicos para el tratamiento de las enfermedades causadas por la contaminación o la recuperación ambiental, hasta invalorable e irreversibles pérdidas de los ecosistemas y su biodiversidad.

En los últimos años se ha visto un número creciente de personas afectadas por enfermedades respiratorias. Entre el año 1994 y 1999, se multiplicó por tres el número de niños menores de 5 años afectados por infecciones respiratorias agudas (IRAs) en Lima y Callao, mientras el Programa de Asma del Ministerio de Salud confirmó un incremento anual de 100% de las patologías respiratorias y del asma en el periodo 1997-1999. Un estudio reciente indica que alrededor del 9.2% de las muertes sucedidas en el 2000 en Lima y Callao pueden atribuirse a la contaminación atmosférica por PTS y PM 10. La incidencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA's) en niños menores de cinco años ha venido disminuyendo desde el año 1997, por el mejoramiento en los servicios de agua potable: en el año 2000, 128,784 niños fueron afectados, con mayor incidencia en Lima Norte. En toda la ciudad, casi 5 millones de casos de diarrea al año se atribuyen al consumo de agua contaminada, mientras el arsénico en el agua potable sería responsable de 20 casos adicionales de cáncer por año. Finalmente, las personas más afectadas por el deficiente manejo de residuos sólidos son 1,74 millones de habitantes de los distritos periféricos que no cuentan con un servicio regular de recolección, así como los 5,000 segregadores y manipuladores informales que no operan bajo condiciones sanitarias adecuadas.

Uno de los impactos del crecimiento urbano no controlado y del deterioro del recurso suelo es el aumento de la inestabilidad geológica y la vulnerabilidad frente a desastres originados por fenómenos naturales, que son cada vez más frecuentes. En el área Metropolitana de Lima y Callao, los peligros naturales más frecuentes y que tienen mayores impactos en términos de cantidad de víctimas, daños y pérdidas económicas, son los sismos y las inundaciones. En cuanto a los desastres de origen tecnológico, los que se producen con más frecuencia son los incendios urbanos.

Finalmente, las diversas presiones del crecimiento y desarrollo urbano de Lima y Callao han causado daños en los frágiles recursos naturales de la ciudad, alterando la extensión y calidad de los ecosistemas. No existen estudios sobre cuáles ecosistemas y organismos han sido mayormente impactados. Probablemente, los cursos de agua, la vegetación ribereña y los organismos acuáticos hayan sido los más vulnerados. En las aguas de la cuenca urbana del río Rímac, la pérdida de biodiversidad ha sido absoluta, mientras los cauces inferiores de los ríos Lurín y Chillón también han sido fuertemente impactados. El camarón de río ha desaparecido de los tramos fluviales urbanos y persiste sólo en las aguas de las cuencas medias y altas. Los humedales han perdido diversas especies de flora y fauna. En los ecosistemas de lomas, han desaparecido la fauna y las especies arbóreas, y la flor de amancaes (*Hymenocallis amancaes*) sólo se conserva en las lomas del distrito de Pachacámac. La reducción de la cobertura vegetal ha seguramente afectado el microclima, incrementando la temperatura, cambiando los campos de vientos locales y reduciendo la humedad.

La degradación del ambiente tiene un costo económico difícil de cuantificar. Una aproximación a los costos económicos de los procesos y operaciones que se realizan para atender algunos de los problemas ambientales urbanos para los cuales existen datos o estimaciones indica que, en el año 2004, el tratamiento de diversos problemas urbanos de origen ambiental ha requerido más de US\$ 270 millones de inversión, sin contabilizar los costos de las enfermedades relacionadas a la contaminación atmosférica, hídrica y del suelo. Por otro lado, la urbanización de los ecosistemas y valles provoca la pérdida de una serie de servicios ambientales que estos prestan a la ciudad, como la producción de aire limpio, la conservación del suelo y la recarga de la napa freática, la estabilización del clima, la protección de la biodiversidad. El valor económico de estos servicios y los costos asociados a su pérdida, aún no han sido estimados.

4. Respuestas

El tema ambiental ha ganado un espacio cada vez mayor en las políticas públicas, en la agenda social y empresarial, en los medios de comunicación y en la conciencia pública. Desde el Estado, se ha ido construyendo una nueva institucionalidad

para atender la problemática ambiental de la ciudad. Se han constituido cuatro Comisiones Ambientales Regionales (CAR's) que conforman el marco institucional de gestión ambiental de todo el territorio de Lima, Callao y sus provincias (Norte y Sur). Asimismo, se han constituido instancias ad hoc con la finalidad de concertar las políticas de diversos sectores para enfrentar problemas ambientales específicos, tales como el Comité de Gestión de la Iniciativa de Aire Limpio para Lima y Callao, el Grupo Técnico-Estratégico Chillón y Lurín, entre otros. La Municipalidad Provincial del Callao ha elaborado la política ambiental regional, la Agenda Ambiental Regional del Callao al 2006, así como un Plan de Acción al 2021, con amplia participación institucional y social.

En cuanto a la planificación del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial, se han realizado avances en ordenar el marco normativo a nivel nacional (Zonificación Ecológica y Económica) y metropolitano (planes locales y metropolitanos de desarrollo, planes urbanos y zonificaciones de uso del suelo). Las principales limitaciones en este campo son una normatividad profusa y de aplicación limitada; la interferencia de algunos sectores del gobierno central en las competencias municipales; la dificultad en articular procesos técnicos participativos de ZEE en el entorno territorial de Lima y Callao (región Lima-provincias) con la planificación y zonificación metropolitana; la ausencia de registros actualizados de usos del suelo; y las limitadas capacidades y recursos municipales para atender las necesidades de planificación, ordenamiento territorial y control urbano.

Se han realizado grandes inversiones en mejorar la infraestructura y servicios públicos, especialmente la oferta de vivienda, la cobertura y calidad del servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad. Los programas de vivienda han contribuido a revitalizar y densificar la trama urbanizada existente, ocupando terrenos vacíos dotados de servicios, recalificando y diversificando el hábitat urbano. Su principal limitante es que no se han acompañado de programas integrales de hábitat ni han incorporado mecanismos de financiamiento y modalidades constructivas que permitan atender eficazmente a los más pobres. Cada año, gracias al trabajo de SEDAPAL, se ha venido incrementando el número absoluto de limeños y chalacos con acceso a los servicios de agua y saneamiento, aunque la metas referidas al ahorro de agua (agua no contabilizada) y al tratamiento de las aguas residuales han sido inferiores a las programadas. En cuanto al manejo integral de los recursos hídricos, las reformas se han quedado entrapadas alrededor de la discusión sobre la nueva Ley de Aguas, y no ha habido avances en la integración de las políticas de desarrollo urbano y ocupación del suelo con las políticas de agua. La Autoridad de Cuenas y el manejo integrado de las cuencas siguen siendo postergados, mientras los problemas de disponibilidad y calidad de los recursos hídricos persisten, constituyendo un gran desafío para el futuro de la ciudad.

En cuanto al transporte y la calidad del aire, se han realizado considerables esfuerzos para estudiar la contaminación atmosférica en la ciudad y sus impactos sobre la salud pública,



diseñar políticas y planes concertados, definir estándares técnicamente sustentados, regular y controlar las fuentes emisoras, etc. Recientemente, se estarían invirtiendo casi US \$ 211 millones para mejorar el transporte público y la calidad del aire de Lima y Callao. A pesar de estas iniciativas, los impactos aún no son visibles y persisten grandes obstáculos como la resistencia al ordenamiento y la regulación del transporte público, la necesidad de grandes inversiones en infraestructura vial y en la renovación del parque automotor, los intereses contrarios a la sustitución de combustibles sucios y a la revisión de la política de importación de vehículos usados.

Diversas respuestas al problema del inadecuado manejo de residuos sólidos se están impulsando en Lima y Callao. Las principales tienen relación con la Ley General de Residuos Sólidos, como los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) y el Sistema de Administración y Control de Residuos Sólidos (SACRES). A pesar de los avances, Lima y Callao aún adolecen de un sistema de gestión eficiente y sustentable de residuos sólidos. Actualmente, la participación ciudadana es débil, no existen incentivos para la minimización y reciclaje de los residuos, los recursos financieros ediles no son suficientes, la normatividad se encuentra en proceso de consolidación y la capacidad de fiscalización es limitada. El nuevo marco regulatorio en el sector seguramente redundará en mejores servicios en el mediano plazo.

Se han dado algunos pasos positivos hacia la buena gestión de las áreas verdes urbanas, que apuntan a establecer un régimen de protección que no existía anteriormente. Sin embargo, el manejo de las áreas verdes a nivel metropolitano no es orgánico y se realiza, con criterios distintos, por cada una de las 49 Municipalidades distritales. En cuanto a la ampliación del verde urbano, se han desarrollado esfuerzos dispersos cuya envergadura es aún muy limitada en relación a las necesidades de la ciudad. No existe una estrategia metropolitana explícita para la conservación y manejo sostenible de los agroecosistemas (valles y tierras agrícolas urbanas), mientras la creación de Áreas Municipales y Regionales de Conservación está abriendo un escenario interesante para la administración local directa y la protección de la biodiversidad urbana.

Finalmente, se han desarrollado interesantes experiencias de recuperación, puesta en valor y apropiación social del patrimonio en Lima y Callao, muchas de ellas gracias a la alianza del sector privado con el INC y las Municipalidades. Pero, en general, la salvaguarda y puesta en valor del patrimonio sigue percibiéndose como un obstáculo al desarrollo local y recibe poca prioridad en las decisiones de inversión. Adicionalmente a las restricciones presupuestales, las principales limitaciones son la falta de integración a los Planes Directores (Planes de Ordenamiento, Planes de Desarrollo Integral, Planes de Desarrollo Urbano) y las débiles capacidades de los gobiernos locales en materia de gestión y manejo del patrimonio.

5. La percepción de los ciudadanos

La realización de una encuesta de percepción ciudadana ha sido importante en el proceso de elaboración de este informe para contrastar la información “científica y objetiva” sobre los problemas ambientales de la ciudad con lo que la gente sabe y percibe de los mismos.

Los resultados de la encuesta son reveladores y demuestran que la sensibilidad, el interés y el compromiso de los ciudadanos de Lima y Callao con la protección del ambiente y la mejora de la ciudad están aumentando. Lo que más llama la atención es que 9 de cada 10 limeños aman su ciudad, 1 de cada 4 se considera un “activo” defensor de la ecología y el 75% afirma hablar en defensa de la ecología. La encuesta relevó también que el 40% sí contribuye a la protección del ambiente en su localidad, más de la mitad de los vecinos reconoce que hay una co-responsabilidad en los temas ambientales y más del 60% está dispuesto a pagar una cuota para solucionar los problemas ambientales, derrumbando mitos acerca de la irresponsabilidad ciudadana al respecto.

No sorprende la jerarquización que los encuestados hacen sobre los problemas de Lima y Callao: la contaminación del aire por el parque automotor y la basura encabezan la lista, porque son problemas sentidos cotidianamente por los vecinos, que afectan visiblemente su calidad de vida.

6. Escenarios futuros

Las perspectivas futuras de la ciudad en materia ambiental dependerán de cómo evolucionen las presiones y las diversas combinaciones de fuerzas motrices y de impactos asociados a ellas. El GEO Lima y Callao plantea tres escenarios que ofrecen una visión sobre los futuros posibles de la ciudad: escenario de mercado no regulado, de reformas y de sustentabilidad. Según el escenario de mercado no regulado, se acentuarían las tendencias actuales bajo una política de “mercado como siempre”, en la cual las presiones sobre el ambiente se incrementan y los impactos ambientales urbanos se agudizan. Bajo este escenario, todos los indicadores urbano-ambientales se deterioran y la ciudad se aleja de una perspectiva de sustentabilidad. Bajo un escenario de reformas, el énfasis de las políticas públicas está en la regulación a través de una intervención moderada de los mercados: este escenario ofrece una perspectiva más positiva en términos de calidad ambiental urbana, equidad y justicia social y ambiental. Bajo este escenario, mejoran los indicadores de cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, áreas verdes, residuos sólidos y calidad del aire, mientras los de conservación del patrimonio y la pérdida del suelo se mantienen iguales. En el tercer escenario, de sostenibilidad, la estrategia de desarrollo integra las dimensiones económicas, sociales y ambientales. Se fortalecen



las políticas ambientales urbanas, se adopta una política de prevención y se implementan políticas fuertemente centradas en la promoción de la equidad y la solidaridad. En esta situación, hay una mejora sustancial o leve en todos los componentes e indicadores ambientales.

7. Conclusiones y Recomendaciones

Las principales conclusiones del Informe GEO son las siguientes:

- Los problemas ambientales de mayor importancia para la ciudad están vinculados al recurso hídrico (manejo inadecuado del agua y contaminación de aguas superficiales y subterráneas). Los actores concuerdan que resolver el problema hídrico es una necesidad impostergable para la sustentabilidad de Lima y Callao.
- Los ciudadanos perciben la contaminación del aire y el manejo de residuos sólidos como problemas ambientales prioritarios, demostrando una preocupación directamente vinculada a la calidad del hábitat urbano.
- Se han realizado algunos avances en introducir la dimensión ambiental en el discurso político y en sensibilizar a la ciudadanía, y el Callao ha avanzado en la elaboración de su política y plan ambiental. Pero la zona metropolitana no tiene todavía una política integral y concertada.
- La gestión pública entre Lima y Callao está fracturada. Las competencias ambientales se encuentran dispersas en múltiples instituciones y el área metropolitana adolece de un sistema orgánico, integrado y legitimado de gestión ambiental. Por otro lado, casi cincuenta administraciones municipales distritales tienen funciones vinculadas a la gestión ambiental, con agendas desarticuladas, prioridades localizadas y recursos muy limitados. A nivel metropolitano, siguen existiendo iniciativas dispersas y descoordinadas desde múltiples actores. Esta situación se viene paulatinamente revirtiendo: el Callao ya aprobó su Sistema Regional de Gestión Ambiental y la Municipalidad Metropolitana de Lima ha iniciado un proceso en el mismo sentido.
- Se han realizado avances en la política ambiental nacional con la elaboración de normas para la gestión ambiental de algunos componentes, especialmente la calidad del aire y el manejo de residuos. A nivel de Lima metropolitana, también se han dado avances en políticas y/o regulaciones en materia de ordenamiento, uso del suelo y áreas verdes y, en el Callao, control de ruidos y contaminación por plomo.
- También se han dado importantes pasos en promover la participación ciudadana en la política y gestión local, incluyendo la gestión ambiental, mientras el interés y la participación del sector empresarial de Lima y Callao en el tema ambiental ha ido aumentando paulatinamente.

El GEO Lima y Callao propone algunas orientaciones para mejorar las condiciones urbano-ambientales de la ciudad que deberían discutirse y acordarse en un proceso profundo de consulta pública con todos los actores de la ciudad. Estas son:

- **Integrar visiones y recursos para gobernar el ambiente de la ciudad**
Se necesita priorizar la construcción de una visión compartida de la ciudad, la puesta en marcha del Sistema de Gestión Ambiental Metropolitano y adoptar una política de apertura hacia la coordinación y colaboración público-privada.
- **Fortalecer las instituciones y capacidades para la gestión ambiental**
Se requiere un proceso de fortalecimiento de capacidades en la gestión ambiental urbana, especialmente a nivel de las Municipalidades. También deben promoverse incentivos para que las Municipalidades Distritales pongan en marcha sus sistemas de gestión ambiental local, elaboren las agendas ambientales locales y las integren a los Planes de Desarrollo Local.
- **Ahorrar el agua y recuperar los ríos**
Las políticas de agua deben entrelazarse con los planes y políticas poblacionales, de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, en particular aquellas que tienen relación con el uso del suelo. Se sugiere redefinir el énfasis de las políticas de agua, sustituyendo la dominante cultura de la explotación por la cultura de la sustentabilidad: el control de fugas, el control del consumo y el ahorro de agua siguen siendo una prioridad para la sustentabilidad hídrica de la capital.
- **Regular el transporte para mejorar la calidad del aire**
Una de las acciones inmediatas para mejorar la calidad del aire es una pronta y efectiva reducción de azufre en los combustibles y la inmediata puesta en marcha del sistema de revisiones técnicas. Además, se debe desarrollar una política tributaria para combustibles que sea consistente con el impacto ambiental que generan, reformular las políticas de importación de vehículos y fomentar el uso masivo del gas. El Plan Vial Metropolitano debe integrar los criterios de sustentabilidad.
- **Incentivar la limpieza de la ciudad**
En el marco de un necesario Sistema Metropolitano Integrado de Gestión de los Residuos Sólidos, se necesita implementar el concepto de prevención de la contaminación y el principio "contaminador-pagador", estableciendo: a) un modelo de tarifas diferenciada por tipo y volumen de generación de residuos, b) incentivos para la recuperación de envases y residuos de envases en el fabricante de productos de consumo masivo, c) mecanismos de fomento de la producción más limpia en el sector industrial y manufacturero, d) estímulo de la vigilancia ambiental ciudadana e incentivos sociales para el reciclaje.
- **Fortalecer el empoderamiento social para la construcción de vivienda y del hábitat**
Se recomienda incorporar las estrategias y modalidades de

construcción social de vivienda y hábitat de los sectores de menores recursos en los nuevos programas estatales de vivienda, integrarlas a los planes urbanos y reforzarlas a través de programas de asesoramiento para la autoconstrucción desde los gobiernos locales (guías, capacitaciones, créditos, asesoramiento técnico-profesional, asesoramiento voluntario).

• **Proteger los valles y ampliar las áreas verdes**

La conservación de los valles de Chillón y Lurín debe instrumentarse a través de mecanismos flexibles como las servidumbres ecológicas, los canjes de tierra, las áreas de conservación privada, entre otros. La protección de los valles y de los suelos requiere también la promoción de políticas de crecimiento vertical (densificación) y control de bordes urbanos. En cuanto a las áreas verdes, se necesita fortalecer programas y proyectos de conservación, creación y ampliación de áreas verdes, especialmente en zonas marginales.

• **Integrar el mar y las costas a la ciudad**

La Autoridad de la Costa Verde debe fortalecerse y liderar el proceso de recuperación marino-costera. El proceso de descontaminación a través de las plantas de tratamiento de aguas residuales ya ha comenzado, pero se necesita una propuesta concertada para el manejo, la recuperación y la integración del ambiente marino-costero al ambiente y a los usos urbanos de Lima y Callao.

• **Integrar el patrimonio cultural con el manejo del hábitat**

La riqueza patrimonial de Lima y Callao debe convertirse en una oportunidad para integrar los ciudadanos al territorio, afirmar el sentido de identidad, crear oportunidades económicas vinculadas a la cultura y el turismo y, en general, embellecer la ciudad. Para ello, se necesita promover la integración de las políticas y planes de manejo del patrimonio a los Planes Directores, fortalecer las capacidades de las Municipalidades en la materia e introducir nuevas modalidades de inversión y gestión en el patrimonio fomentando la participación de la empresa privada y de la población.

• **Consolidar la participación ciudadana y fomentar la ciudadanía ambiental**

Se sugiere actualizar periódicamente la canasta de indicadores del GEO Lima y Callao y publicar los principales indicadores de calidad ambiental en los medios masivos, articular las redes de información existentes y realizar eventos públicos que fomenten la nueva cultura de la sustentabilidad.

• **Integrar sustentabilidad social y ambiental**

La sustentabilidad social, al igual que la económica y la ambiental, es uno de los pilares de la sustentabilidad urbana. Eliminar la pobreza es una de las prioridades para construir una ciudad sustentable. Para ello, la exclusión social y la pobreza deben convertirse en temas transversales a todas las recomendaciones que deberán ser considerados en la definición de las prioridades, el diseño de las políticas y en sus estrategias de implementación.