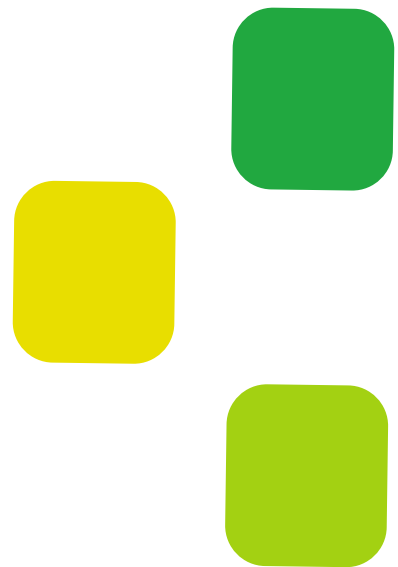


**Perspectivas  
del Medio Ambiente  
Urbano:**

**GEO  
Chiclayo**





UNIVERSIDAD  
SEÑOR DE SIPÁN



UNIVERSIDAD  
DEL PACÍFICO  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## PERSPECTIVAS DEL MEDIO AMBIENTE URBANO: GEO Chiclayo

Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), el Gobierno Provincial de Chiclayo y la Universidad Señor de Sipán (USS).

Derechos de propiedad intelectual © 2008, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, el Gobierno Provincial de Chiclayo y la Universidad Señor de Sipán.

Está 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, el Gobierno Provincial de Chiclayo y la Universidad Señor de Sipán agradecerán que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

No está 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, el Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, el Gobierno Provincial de Chiclayo y la Universidad Señor de Sipán.

### PARA MAYOR INFORMACIÓN:

**Universidad Señor de Sipán – USS**

**Dirección de Cooperación Internacional**

Km 5 Carretera a Pimentel, Pimentel, Chiclayo – Perú

Teléfono (51-74) 203723 / 270583 anexo 6063

Sitio de Internet: [www.uss.edu.pe/GeoChiclayo](http://www.uss.edu.pe/GeoChiclayo)

**Gobierno Provincial de Chiclayo – GPCH**

**Sub Gerencia de Medio Ambiente y Ornato**

Av. Federico Villarreal s/n Parque de Diversiones, Chiclayo – Perú

Teléfono (51-74) 232570

Sitio de Internet: <http://www.gobiernochiclayo.gob.pe/>

**Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente**

**Oficina Regional para América Latina y el Caribe**

División de Evaluación y Alerta Temprana

Clayton, Ciudad del Saber, Edificio 103 - Avenida Morse, Corregimiento de Ancón Ciudad de Panamá, PANAMA

Conmutador: (507) 305 3100- Fax: (507) 305 3105 - Apto. Postal: 03590-0843

C.E.: [enlace@pnuma.org](mailto:enlace@pnuma.org) - Website: [www.pnuma.org](http://www.pnuma.org)

Publicado en Chiclayo, Perú, junio 2008, primera edición 1000 ejemplares

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú

Nº de Depósito Legal: 2008 - 06245

ISBN: 978-603-45237-0-8

Impreso: en EMDECOSEGE S.A./Impresiones del Castillo



### **Líderes del proceso**

Consejo Nacional del Ambiente  
Gobierno Provincial de Chiclayo

### **Equipo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA)**

Ricardo Sánchez. Director Regional  
Salvador Sánchez. División de Evaluación y Alerta Temprana  
Kakuko Nagatani. División de Evaluación y Alerta Temprana  
Maria Eugenia Arreola. División de Evaluación y Alerta Temprana  
Emilio Guzmán. División de Evaluación y Alerta Temprana  
Isabel Bustillos. División de Evaluación y Alerta Temprana

### **Centro colaborador del PNUMA:**

#### **Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP)**

Rosario Gómez. Investigadora  
Elsa Galarza. Investigadora

### **Equipo Técnico responsable del proyecto - Universidad Señor de Sipán, Dirección de Cooperación Internacional**

Humberto Llempén, Rector, Director del proyecto  
Miguel Peralta, Director de Cooperación Internacional, Coordinador Técnico del proyecto

### **Directorio responsable del apoyo al proyecto - Universidad Señor de Sipán**

César Acuña, Rector Fundador  
Humberto Acuña, Presidente del Directorio y Gerente General  
Humberto Llempén, Rector  
Alcibiades Sime, Vicerrector Académico  
Susana Toso, Vicerrectora de Asuntos Estudiantiles  
Augusto Aldave, Director Ejecutivo Universidad César Vallejo - Chiclayo  
Manuel Borja, Secretario General

### **Consultores**

Antero Vásquez  
Ernesto Rodríguez  
Jorge Morales  
Luis Terán  
Pedro Zamora  
Rodolfo Arbulú  
Vicente Panta

### **Asistentes**

Liliana Brenis  
Tania Guzmán  
Yanine Castañeda

### **Fotografía y diseño**

Henry Uyene

### **Fotografía**

Heinz Plenge

### **Revisión y Edición**

Miguel Peralta

### **Corrección de estilo**

Luis Vargas

### **Diseño y diagramación**

David Bances



## Agradecimientos

Se agradece a las siguientes personas e instituciones que colaboraron brindando información y sugerencias para la elaboración del informe *GEO Chiclayo*:

### Colaboradores especiales:

Aland Alarcón, Dirección Regional de Producción  
Carlos Balarezo, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)  
Agustín Basauri, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)  
Amalia Bayona, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)  
Arturo Caballero, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)  
Zoila Cabrejos, diario *La República*  
Aníbal Cáceres, Colegio de Ingenieros  
Aníbal Calderón, Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)  
Gustavo Castellanos, Empresa Prestadora de Servicio de Saneamiento de Lambayeque S.A. (EPSEL)  
Mariano Castro, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)  
Juan Cueva, Colegio Químico Farmacéutico  
Horacio de La Cruz, Docente Universitario  
Eduardo Dios, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)  
Miguel García, Colegio de Ingenieros del Perú  
Miguel Gonzáles, Proyectos Especiales de Desarrollo y Defensa del Medio Ambiente  
Julio Kuroiwa, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)  
Genny Guado, Gobierno Provincial de Chiclayo  
Sandra Linares, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)  
Patricia Medina, Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)  
Verónica Mendoza, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)  
Danne Moreno, Dirección Regional de Salud  
Hugo Pantoja, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrológica (SENAMHI)  
Carlos Paredes, Fundación para el Desarrollo de la Región Nor Oriental (FUNDENOR)  
Enrique Parodi, Gobierno Provincial de Chiclayo  
Karla Quesquén, Gobierno Provincial de Chiclayo  
Carlos Quiroz, Gobierno Provincial de Chiclayo  
Regis Reyes, Gobierno Regional de Lambayeque  
Francisco Ríos, Dirección Regional de Agricultura  
Aníbal Salazar, Dirección Regional de Energía, Minas e Hidrocarburos  
Enrique Salazar, Proyecto Especial Olmos Tinajones  
Víctor Hugo Sánchez, Club de Leones de Los Parques  
Juan Sandoval, Gobierno Regional de Lambayeque  
David Solano, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)  
Luis Solís, Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental  
Herlinda Talledo, Gobierno Provincial de Chiclayo  
Luis Terán, Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental  
Luci Tineo, Club de Leones de Los Parques  
Wilfredo Vélez, Proyecto Especial Olmos Tinajones  
Carlos Wilbor, Junta de Usuarios Valle Chancay-Lambayeque  
Stefan Ziemendarff, ANEPSA  
Ana Zucchetti, Grupo de Emprendimientos Ambientales (GEA)

### Colaboradores:

César Litano, Institución Educativa Hans Heinrich Brüning  
Consuelo Salazar, Asociación EMAUS  
Elsa Barón, Institución Educativa Aplicación 10836  
Rudri Rueda, Institución Educativa Hans Heinrich Brüning

## PARTICIPANTES EN LOS TALLERES



### TALLER GEO CHICLAYO 2005: 19 Y 20 DE ABRIL 2005

- 1 **Asociación de la Pequeña y Microempresa del Sector en Manufacturas en Madera:** Félix Baltazar Vargas.
- 2 **Canal 21:** José Oyole Falen, Oscar Sernaqué Ramos.
- 3 **Centro Social Tinajones:** Enrique Carrasco Guillermo.
- 4 **Colegio de Ingenieros del Perú – Lambayeque:** Juan Cueva Rojas.
- 5 **Colegio Químico Farmacéuticos:** Juan Cueva Rioja.
- 6 **CONAM:** Eduardo Dios, Rosa Salas Aguilar.
- 7 **Consejo de Decanos de los Colegios Profesionales de Lambayeque:** Blanca Romero Guzmán.
- 8 **DESA - Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental:** Paco Chupililin Huertas, Angélica Silva López, Sandra Linares Moreno.
- 9 **Diario La Industria:** Víctor Perales Saavedra, Lolo Ayasta Giles, Rocío Falla Pizarro, Raúl Gutiérrez Jiménez, Raúl Gutiérrez Jiménez.
- 10 **DIGESA:** Luis Terán Bazán.
- 11 **Dirección Regional de Agricultura:** Ángel Castro Alfaro, Francisco Ríos Ahuanari.
- 12 **Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones:** Teresa Días Pizarro, María Esther Estrada de Silva.
- 13 **Dirección Regional de Turismo:** Edgar Saavedra Zapata
- 14 **Dirección Regional de Vivienda:** Fabio Mendoza Yarasca.
- 15 **Dirección Regional de Salud:** José Barreto Ascueno.
- 16 **El Norteño:** Enrique Cárdenas Litano, Segundo Correa Correa.
- 17 **EMUSA:** Ulises Labán Guerrero
- 18 **EPSELS.A.:** Julio Herrera Garcés, Gustavo Castellanos Custodio, Verónica Huamán Prieto.
- 19 **Escuela de Postgrado UNPRG:** César García Espinoza.
- 20 **Federación de Comunidades Campesinas de Lambayeque:** Ricardo Arias Salcedo, Orlando Falla Sosa.
- 21 **Fundación Backus:** Elena Cruzado Scarpatti.
- 22 **Gerencia General de Recursos Naturales:** Carlos Baca Alcántara.
- 23 **Gobierno Provincial de Chiclayo:** Carlos Quiroz Orrego, Liliana Ardiles Hidalgo, Karin Cabrera Fajardo, Silvia Failoc Chávez, Jorge Nakasaki Servigón, Jorge Luis Tenorio, Jesús Yesquén Bances, Carlos Quiroz Orrego, Juan Abasalo Bernal, José Aparcana Ascama, Francisco Cabrera Cabrera.
- 24 **Gobierno Regional de Lambayeque:** Rosa Cabrera Zelada, Víctor Calle Jurado, Carlos Días Orrego, Teófilo Farroñán Santisteban, Jorge León Lázaro, María Pizarro Ruíz, Beatriz Solís Rosas de Aíta, Juan Sandoval Valdivieso, Aníbal Salazar Mendoza, Rubén Ríos Asalde.
- 25 **Gran Hotel Chiclayo:** Esther Pozo.
- 26 **INDECI Lambayeque:** Carlos Balarezo Mesones, Agustín Basauri Arámbulo, José María Sono Cabrera.

- 
- 27 **INRENA:** Carlos Calderón Vargas.
  - 28 **Diario La República:** Víctor Becerra, Enrique Paz Esquerre, Llontop Ulloque.
  - 29 **Municipalidad Distrital de La Victoria:** Anselmo Lozano Centurión, Gilson Dávila Gonzáles, Kelly Valladolid Domínguez, Luisa Sánchez Araujo.
  - 30 **Municipalidad Provincial de Lambayeque:** Juan Luna Lorenzo, Francisco Prada Luna, Manuel Menéndez.
  - 31 **Museo Tumbas Reales Sipán:** Walter Alva Alva, Alex Granados Li.
  - 32 **ONG ASPIME San José:** Flor Vaca Zábalos.
  - 33 **ONG FUNDENOR:** Carlos Paredes Cerna.
  - 34 **ONG IMAR Costa Norte:** Luis Chinchay Alsa.
  - 35 **ONG Salud y Vida:** Víctor Miranda Monteza.
  - 36 **ONG Solidaridad:** Ángel Fernández de la Gala, Gonzálo Fernández Cieza.
  - 37 **ONG Tinajones:** Enrique Carrasco.
  - 38 **ONG El Barrio:** Rodolfo Arbulú Chereque, Vicente Panta Samillán.
  - 39 **PROAGUA/GTZ:** Stefan Sziemendorff.
  - 40 **Proyecto Especial Olmos Tinajones:** Jorge Castañeda Burga, Enrique Salazar Torres.
  - 41 **Proyectos Especiales de Desarrollo Sostenible Defensa del Medio Ambiente Ciudad Eten:** Miguel Gonzales Días
  - 42 **Radio JHC:** Víctor Córdova Pena.
  - 43 **Radio Latina:** Eder Medina Zelada, Sebastián Sercado Fernández.
  - 44 **Radio Santa Victoria:** Jorge Orreaga Facho, Ronal Ninaquispe Sánchez.
  - 45 **RPP- Radio Programas del Perú:** Coronado Sánchez Rosario, Ana María Yesquén Puican.
  - 46 **Semanario Expresión:** Carlos Cabrejos Vega, Jorge Vásquez Quepuy, Rosa Chambergo Montejo.
  - 47 **SENATI Zonal Lambayeque – Cajamarca Norte:** Eduardo Jiménez Quevedo, Paúl Linares Ortega
  - 48 **TNP Canal 11 Chiclayo:** Janet Aldana Fernández, Rocío del Pilar Benites de la Cruz.
  - 49 **Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo:** Pedro Mendoza Guerrero, Víctor Alvitres Castillo, Rosa Sánchez Barragán.
  - 50 **Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo:** Antero Vásquez García, Eduardo Tejada Sánchez.
  - 51 **Universidad Señor de Sipán (USS):** Humberto Acuña Peralta, Francisco Rojas Roalcaba, Alfredo Díaz Jave, María Arco de Peralta.
  - 52 **Universidad César Vallejo (UCV) Chiclayo:** Jorge Luján López, Luis Farfán Neyra, Betty Aguinaga Dávila, Arnulfo Cieza Ramos, María Manay Sáenz.

**TALLER DE ESCENARIOS GEO CHICLAYO:  
9 Y 10 DE FEBRERO 2006**



- 1 **Colegio de Ingenieros del Perú – Lambayeque:** Jerry Ochoa.
- 2 **DIGESA:** Luis Terán Bazán.
- 3 **Dirección Regional de Agricultura:** Francisco Ríos Ahuanari.
- 4 **Dirección Regional de Vivienda:** Fabio Mendoza Yarasca.
- 5 **Gerencia General de Recursos Naturales:** Carlos Baca Alcántara.
- 6 **Gobierno Provincial de Chiclayo:** Carla Quesquén Alcántara.
- 7 **Gobierno Regional de Lambayeque:** Alfredo Rendón Ortiz, Regis Reyes Gonzáles.
- 8 **INDECI Lambayeque:** Carlos Balarezo Mesones, Agustín Basauri Arámbulo.
- 9 **ONG FUNDENOR:** Carlos Paredes Cerna.
- 10 **ONG El Barrio:** Vicente Panta Samillán.
- 11 **Proyecto Especial Olmos Tinajones:** Jorge Castañeda Burga, Wilfredo Vélez Castellanos.
- 12 **Proyectos Especiales de Desarrollo Sostenible Defensa del Medio Ambiente Ciudad Eten:** Miguel Gonzales Días.
- 13 **Traperos de EMAUS:** Mariela Scarpati Gaviño, Consuelo Salazar Moncada.
- 14 **Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo:** Víctor Alvitres Castillo
- 15 **Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo:** Antero Vásquez García, Eduardo Tejada Sánchez.
- 16 **Universidad Señor de Sipán (USS):** Humberto Acuña Peralta, Ernesto Rodríguez Laffite.
- 17 **Universidad César Vallejo (UCV) Chiclayo:** Jorge Luján López, Luis Farfán Neyra, María Manay Sáenz.



**TALLER DE REVISIÓN Y VALIDACIÓN GEO CHICLAYO:  
12 Y 13 DE JUNIO 2006**

- 1 **Colegio Químico Farmacéutico:** Juan Cueva Rioja.
- 2 **CONAM:** Eduardo Dios, Mariano Castro.
- 3 **CONSIA Consultants:** Anne Eriksson.
- 4 **Club de Leones:** Víctor Hugo Sánchez Rivas, Mario Montenegro Zulueta.
- 5 **DESA - Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental:** Luis Terán Bazan%%%, Sandra Linares Moreno.
- 6 **Dirección Regional de Agricultura:** Francisco Ríos Ahuanari.
- 7 **Dirección Regional de Turismo:** Edgar%%% Saavedra Zapata.
- 8 **Dirección Regional de Vivienda:** Fabio Mendoza Yarasca.
- 9 **EPSELS.A.:** Gustavo Castellanos Custodio.
- 10 **Foro Ciudades para la Vida:** Dina Huamaní Parra.
- 11 **Fundación Backus:** Elena Cruzado Scarpati.
- 12 **Gobierno Provincial de Chiclayo:** José Barrueto Sánchez, Jesús Yesquén Bances, Luis Balarezo Flores, Enrique Parodi Olivera, Víctor Gonzáles Acuña.
- 13 **Gobierno Regional de Lambayeque:** Juan Sandoval Valdivieso, Elvira Apaéstegui Rivas, Carlos Baca Alcántara.
- 14 **INDECI Lambayeque:** Julio Kuroiwa Horiuchi, Guadalupe Masana García, Carlos Balarezo Mesones, Agustín Basauri Arámbulo, José María Sono Cabrera.
- 16 **I. E. Aplicación 10836:** Elsa Barón de Muro.
- 17 **I. E. Hans Heinrich Brüning:** César Litano Vásquez, Rusdri Rueda Montoya.
- 18 **Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortíz:** Salvador Cieza Alarcón.
- 19 **Municipalidad Distrital de Picsi:** Walter Chiroque Millones.
- 20 **Municipalidad Provincial de Ferreñafe:** Juan José Salazar García.
- 21 **Naciones Unidas UN-HABITAT ORPALC:** Jorge Gavidia, Santiago Elías.
- 22 **ONG FUNDENOR:** Carlos Paredes Cerna.
- 23 **Proyectos Especiales de Desarrollo Sostenible Defensa del Medio Ambiente Ciudad Eten:** Miguel Gonzales Días.
- 24 **Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo:** Francisco Baca Dejo.
- 25 **Universidad Señor de Sipán (USS):** Humberto Acuña Peralta, Susana Toso de Vera, José Barandiarán Gamarra, Luis Alarcón Llontop, Juan Quijano Pacheco, Miguel Verona Velásquez, Francisco Rojas Roalcaba, Alfredo Díaz Jave, Pedro Espino Vargas, Jorge Morales.
- 26 **Universidad César Vallejo (UCV) Chiclayo:** Jorge Luján López, Pedro Vizconde Meléndez.



## ÍNDICE



PRESENTACIÓN.....	17
RESUMEN EJECUTIVO.....	23
INTRODUCCIÓN.....	31
1. LA CIUDAD.....	33
1.1 La ciudad de Chiclayo.....	35
1.1.1 Ubicación política y geográfica.....	35
1.1.2 Origen histórico de la ciudad.....	36
1.2 Características físicas.....	38
1.2.1 Clima.....	38
1.2.2 Relieve.....	40
1.2.3 Hidrografía.....	42
1.2.4 Geología.....	44
2. FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y POLÍTICO-INSTITUCIONALES.....	47
2.1 Aspectos demográficos.....	47
2.2 Actividad económica y empleo.....	54
2.2.1 Actividades económicas.....	54
2.2.2 Empleo.....	64
2.3 Aspectos sociales.....	65
2.3.1 Desigualdad y pobreza.....	65
2.3.2 Educación.....	65
2.3.3 Salud.....	67
2.3.4 Infraestructura de servicios básicos.....	68
2.4 Aspectos político-institucionales.....	71
3. ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE.....	75
3.1 Agua.....	75
3.2 Aire.....	82
3.3 Suelo y residuos sólidos.....	86
3.3.1 Suelo.....	86
3.3.2 Residuos sólidos.....	88
3.4 Medio construido.....	94
3.5 Áreas verdes.....	95
4. IMPACTOS DEL DETERIORO MEDIO AMBIENTAL.....	99
4.1 Impacto sobre el subsistema natural.....	99
4.2 Impactos sobre el subsistema construido.....	100
4.2.1 Sobre el medio construido.....	100
4.2.2 Deterioro del patrimonio arqueológico y monumental.....	102
4.3 Vulnerabilidad frente a fenómenos naturales.....	102
4.4 Impactos sobre el subsistema socioeconómico.....	105
4.4.1 Impactos en la salud.....	105
4.4.2 Impactos económicos.....	108
5. RESPUESTAS.....	113
5.1 Instrumentos normativos.....	113
5.1.1 Instrumentos de gestión medio ambiental.....	113

5.1.2 Planificación metropolitana.....	114
5.2 Acciones en la gestión de recursos.....	115
5.2.1 Agua.....	115
5.2.2 Aire.....	117
5.2.3 Biodiversidad/Bosques.....	118
5.3 Medio construido.....	118
5.4 Suelos/residuos sólidos urbanos.....	120
5.5 Participación ciudadana.....	121
6. PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA CIUDAD.....	127
6.1 Escenario Chiclayo Ciudad en Desarrollo.....	130
6.2 Escenario Chiclayo Ciudad Saludable.....	132
6.3 Escenario Chiclayo Ciudad Sostenible.....	134
6.4 Temas prioritarios y emergentes.....	144
7. CONCLUSIONES Y OPCIONES PARA LA ACCIÓN.....	149
7.1 Conclusiones.....	149
7.1.1 Problemas medio ambientales prioritarios.....	149
7.1.2 Política medio ambiental, institucionalidad y gestión ambiental.....	150
7.1.3 Normatividad.....	151
7.1.4 Información.....	151
7.1.5 Gestión medio ambiental empresarial y responsabilidad social corporativa..	151
7.1.6 Participación ciudadana.....	151
7.2 Opciones para la acción.....	152
7.2.1 Opciones generales para la acción.....	152
7.2.2 Opciones específicas para la acción.....	153
BIBLIOGRAFÍA.....	159
ANEXOS.....	165

## ÍNDICES DE CUADROS, GRÁFICOS, MAPAS Y TABLAS



### Índice de cuadros

Cuadro 3.1: Impactos socioambientales del Proyecto de Irrigación e Hidroenergético Olmos

Cuadro 3.2: Área de conservación privada Chaparrí

Cuadro 4.1: Comercio ambulatorio, desechos y su impacto en el paisaje urbano.

Cuadro 4.2: Dioxinas y furanos

Cuadro 5.1: Estrategia Ambiental-Urbana para América Latina y el Caribe Organización de las Naciones Unidas (PNUMA – UN-HABITAT)

Cuadro 5.2: Propuesta de Modernización para EPSEL S.A.

Cuadro 5.3: Plan a Limpiar el Aire (PALA)

Cuadro 5.4: Chiclayo Ciudad Sostenible

Cuadro 5.5: Bolsa de Residuos Norte

Cuadro 5.6: Sistema de Gestión Ambiental Escolar - SIGAE Lambayeque 2006

Cuadro 5.7: Fundación Backus

### Índice de gráficos

Gráfico 1.1: Régimen normal de temperatura en la ciudad de Chiclayo

Gráfico 2.1: Población total de Chiclayo conurbado: años 1981, 1993 y 2005

Gráfico 2.2: Población urbana de Chiclayo metropolitano: años 1981, 1993 y 2005

Gráfico 2.3: Crecimiento de la población y de la superficie de Chiclayo conurbado

Gráfico 2.4: Índice de Gini en Chiclayo: años 1998-2004

Gráfico 2.5: Esperanza de vida al nacer de Chiclayo conurbado: año 2006

Gráfico 2.6: Participación porcentual por sectores del PBI de Lambayeque

Gráfico 2.7: Diagrama del parque automotor del transporte público de Chiclayo según combustible utilizado: año 2002

Gráfico 2.8: Estructura porcentual de la red vial por tipo de superficie de rodadura: diciembre 2002

Gráfico 2.9: Población económicamente activa y no activa: año 2005

Gráfico 2.10: Tasa de analfabetismo de Chiclayo conurbado: año 2006

Gráfico 2.11: Cobertura de agua y saneamiento en Chiclayo conurbado

Gráfico 2.12: Consumo de energía eléctrica en Chiclayo: años 2001-2006

Gráfico 3.1: Producción promedio mensual de agua potable ( $m^3$ ) por planta de tratamiento en Chiclayo: primer semestre año 2005

Gráfico 3.2: Concentraciones de PTS: abril 2002

Gráfico 3.3: Valores promedio de ruido generados por unidades motorizadas en el distrito de Chiclayo: año 2005

Gráfico 3.4: Asentamientos humanos registrados en el Gobierno Provincial de Chiclayo

Gráfico 3.5: Composición promedio de los residuos sólidos domiciliarios

Gráfico 4.1: Enfermedades diarreicas agudas (EDA) en la ciudad de Chiclayo, casos en menores de cinco años: años 2000-2005

Gráfico 6.1: Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de Chiclayo (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)

Gráfico 6.2: Proyección del crecimiento del parque automotor (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)

Gráfico 6.3: Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de Chiclayo (Chiclayo Ciudad Saludable)

Gráfico 6.4: Proyección del crecimiento del parque automotor (Chiclayo Ciudad Saludable)

Gráfico 6.5: Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de Chiclayo (Chiclayo Ciudad Sostenible)

Gráfico 6.6: Proyección del crecimiento del parque automotor (Chiclayo Ciudad Sostenible)

### Índice de mapas

Mapa 1.1: Mapa de ubicación de la ciudad de Chiclayo

Mapa 1.2: Imágenes satelitales de Sudamérica, Perú, Lambayeque y Chiclayo

Mapa 1.3: Mapa de la macrorregión norte del Perú

Mapa 1.4: Plano de Chiclayo metropolitano

Mapa 1.5: Plano de Chiclayo conurbado

Mapa 1.6: Complejo arqueológico de Sipán


Mapa 1.7: Mapa jurisdiccional del ámbito de estudio y dirección del viento

Mapa 1.8: Relieve de la región Lambayeque

Mapa 1.9: Cuenca Chancay – Lambayeque

Mapa 2.1: Etapas de crecimiento urbano de Chiclayo

Mapa 2.2: Sistema vial principal de Chiclayo



Mapa 2.3: Población por provincias del departamento de Lambayeque: año 2005  
Mapa 2.4: Densidades poblacionales brutas: año 2003  
Mapa 2.5: Imagen satelital de Chiclayo con ubicación de principales vías y edificaciones públicas  
Mapa 2.6: Mapa vial de Lambayeque  
Mapa 2.7: Sistema vial  
Mapa 2.8: Circuito turístico de Lambayeque  
Mapa 2.9: Unidades de salud en la provincia de Chiclayo  
Mapa 2.10: Distribución geográfica de materiales predominantes en la construcción de viviendas de Chiclayo conurbado: año 2004  
Mapa 2.11: Cobertura de agua potable en Chiclayo conurbado  
Mapa 2.12: Cobertura de alcantarillado en la ciudad de Chiclayo  
Mapa 3.1: Ubicación del cauce de las acequias Cois, Pulen y Yortuque en la ciudad de Chiclayo  
Mapa 3.2: Esquema del acopio, tratamiento y suministro del agua potable en Chiclayo  
Mapa 3.3: Ubicación de tanques elevados para el suministro de agua potable  
Mapa 3.4: Lagunas de estabilización (Pampas de Perros y San José)  
Mapa 3.5: Cuenca atmosférica de Chiclayo  
Mapa 3.6: Zonas de monitoreo de evaluación de la calidad del aire en Chiclayo  
Mapa 3.7: Zonas con más altos índices de ruido en Chiclayo  
Mapa 3.8: Usos del suelo: año 2003  
Mapa 3.9: Ubicación de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en la ciudad de Chiclayo  
Mapa 3.10: Ubicación del botadero de Reque  
Mapa 4.1: Plano de la Zona Monumental de Chiclayo  
Mapa 4.2: El fenómeno de El Niño Oscilación Sur (ENOS)  
Mapa 4.3: Mapa de peligros de la ciudad de Chiclayo  
Mapa 4.4: Mapa de vulnerabilidad ante presencia de sismos  
Mapa 4.5: Mapa de vulnerabilidad ante fenómenos externos: año 2003  
Mapa 4.6: Sectores críticos de riesgo

### **Índice de tablas**

Tabla 1.1: Características del viento en la ciudad de Chiclayo  
Tabla 1.2: Ríos de Lambayeque y sus características  
Tabla 2.1: Indicadores de desarrollo humano en la provincia de Chiclayo: año 2003  
Tabla 2.2: Variación de los límites de la ciudad de Chiclayo  
Tabla 2.3: Crecimiento poblacional de Chiclayo conurbado  
Tabla 2.4: Población censada y tasa de crecimiento de ciudades con tendencias metropolitanas en el Perú 1993-2005  
Tabla 2.5: Población censada en provincias de Lambayeque: años 1981, 1993 y 2005  
Tabla 2.6: Densidad poblacional de Chiclayo conurbado: años 1911-2005  
Tabla 2.7: Población total de los distritos que componen Chiclayo conurbado  
Tabla 2.8: Población urbana y rural por provincias del departamento de Lambayeque: año 2005  
Tabla 2.9: Estructura del aporte de la provincia de Chiclayo a la conformación del PBI de la región Lambayeque: año 2002 (%)  
Tabla 2.10: Principales actividades industriales departamentales  
Tabla 2.11: Establecimientos de servicio público  
Tabla 2.12: Fortalezas y debilidades del transporte masivo de Chiclayo  
Tabla 2.13: Centros educativos por nivel, según distrito: año 2004  
Tabla 2.14: Alumnos matriculados por nivel, según distrito: año 2004  
Tabla 2.15: Escuelas profesionales universitarias que imparten cursos de Medio Ambiente o Ecología  
Tabla 2.16: Número de viviendas existentes y déficit en Chiclayo conurbado: año 2005  
Tabla 2.17: Indicadores del servicio de agua potable de la población urbana ámbito EPSEL  
Tabla 2.18: Consumo de energía eléctrica de Chiclayo conurbado y Lambayeque: año 2006  
Tabla 3.1: Uso sectorial del agua de la cuenca Chancay - Lambayeque (MMC)  
Tabla 3.2: Evolución del volumen facturado de agua en Chiclayo  
Tabla 3.3: Resumen inventario de emisiones  
Tabla 3.4: Emisiones de contaminantes por fuentes móviles (TM/año)  
Tabla 3.5: Emisiones de contaminantes por fuentes fijas puntuales  
Tabla 3.6: Emisiones de contaminantes por fuentes de área  
Tabla 3.7: Uso del suelo de la Ciudad de Chiclayo: año 2003  
Tabla 3.8: Nivel freático en la ciudad de Chiclayo



Tabla 3.9: Generación de residuos sólidos urbanos en Chiclayo

Tabla 3.10: Generación de residuos sólidos urbanos en los distritos de José Leonardo Ortiz y La Victoria (TM/día): año 2002

Tabla 3.11: Cobertura de recolección de residuos sólidos urbanos en Chiclayo conurbado

Tabla 3.12: Superficie y volumen de residuos sólidos acumulados en el botadero de Reque

Tabla 3.13: Compuestos químicos derivados de la incineración de los residuos sólidos en el botadero de Reque

Tabla 3.14: Denominación, número, área total y porcentaje de áreas verdes en la ciudad de Chiclayo

Tabla 4.1: Principales eventos del fenómeno El Niño

Tabla 4.2: Estadística de los sectores de riesgo ante fenómenos internos: año 2003

Tabla 4.3: Estadística de los sectores de riesgo ante fenómenos externos: año 2003

Tabla 4.4: Prevalencia de asma, rinitis alérgica y faringitis por estratos

Tabla 4.5: Ingresos y egresos del servicio de limpieza pública

Tabla 4.6: Identificación de proyectos de intervención

Tabla 5.1: Fechas del calendario ambiental más celebradas en Chiclayo

Tabla 5.2: Atributos, proyectos y responsabilidades institucionales para el logro de Chiclayo Sostenible

Tabla 6.1: Fuerzas motrices

Tabla 6.2: Incremento del área urbana (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)

Tabla 6.3: Proyección de áreas verdes (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)

Tabla 6.4: Proyección de los servicios de agua y saneamiento (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)

Tabla 6.5: Proyección de generación de residuos sólidos (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)

Tabla 6.6: Incremento del área urbana (Chiclayo Ciudad Saludable)

Tabla 6.7: Proyección de áreas verdes (Chiclayo Ciudad Saludable)

Tabla 6.8: Proyección de los servicios de agua y saneamiento (Chiclayo Ciudad Saludable)

Tabla 6.9: Proyección de la generación de residuos sólidos (Chiclayo Ciudad Saludable)

Tabla 6.10: Incremento del área urbana (Chiclayo Ciudad Sostenible)

Tabla 6.11: Proyección de áreas verdes (Chiclayo Ciudad Sostenible)

Tabla 6.12: Proyección de los servicios de agua y saneamiento (Chiclayo Ciudad Sostenible)

Tabla 6.13: Proyección de generación de residuos sólidos (Chiclayo Ciudad Sostenible)

Tabla 6.14: Hipótesis en cada escenario de la ciudad de Chiclayo

Tabla 6.15: Políticas en cada uno de los escenarios

Tabla 6.16: Estado general de los componentes ambientales en Chiclayo en cada escenario para el 2025

Tabla 6.17: Priorización de los problemas ambientales de Chiclayo



## SIGLAS Y ABREVIATURAS

<b>AA. HH.:</b>	Asentamientos humanos
<b>AL21:</b>	Programa Agenda Local 21
<b>ATA:</b>	Asesores Técnicos Asociados
<b>CAM:</b>	Comisión Ambiental Municipal
<b>CAR:</b>	Comisión Ambiental Regional
<b>CONAM:</b>	Consejo Nacional del Ambiente
<b>COP:</b>	Compuestos Orgánicos Persistentes
<b>CTAR:</b>	Consejo Transitorio de Administración Regional
<b>DIGESA:</b>	Dirección General de Salud Ambiental
<b>EDA:</b>	Enfermedad diarreica aguda
<b>EIA:</b>	Estudios de impacto ambiental
<b>ENDES:</b>	Encuesta demográfica y de salud familiar
<b>ENSA:</b>	Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Norte S.A.
<b>EPG:</b>	Escuela de postgrado
<b>EPSEL:</b>	Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque S.A.
<b>EsSalud:</b>	Seguro Social de Salud
<b>FAP:</b>	Fuerza Aérea del Perú
<b>GESTA:</b>	Grupo de Estudio Técnico Ambiental del Aire
<b>GIRH:</b>	Gestión integrada de recursos hídricos
<b>GPCH:</b>	Gobierno Provincial de Chiclayo
<b>GR:</b>	Gobierno Regional
<b>GRAA:</b>	Gestión de la Red de Agua y Alcantarillado
<b>GTZ:</b>	Agencia de Cooperación Técnica de la República Federal de Alemania
<b>IDH:</b>	Índice de desarrollo humano
<b>IMARPE:</b>	Instituto del Mar del Perú
<b>INADE:</b>	Instituto Nacional de Desarrollo
<b>INADUR:</b>	Instituto Nacional de Desarrollo Urbano
<b>INDECI:</b>	Instituto Nacional de Defensa Civil
<b>INEI:</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>INIA:</b>	Instituto Nacional de Investigación Agraria
<b>INRENA:</b>	Instituto Nacional de Recursos Naturales
<b>IPES:</b>	ONG Promoción del Desarrollo Sostenible
<b>IRA:</b>	Infecciones respiratorias agudas
<b>MIRS:</b>	Manejo Integral de los Residuos Sólidos
<b>PAL:</b>	Política ambiental local
<b>PAAL:</b>	Plan de acción ambiental local
<b>PALA:</b>	Plan a Limpiar el Aire
<b>PAMA:</b>	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental
<b>PCS:</b>	Programa de Ciudades Sostenibles
<b>PIGARS:</b>	Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos
<b>PNUD:</b>	Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PNP:</b>	Policía Nacional del Perú
<b>PPC:</b>	Producción per cápita

<b>PROAGUA:</b>	Programa de Agua Potable y Alcantarillado
<b>PRONAMACHCS:</b>	Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos
<b>PS:</b>	Partículas sedimentables
<b>RRNN:</b>	Recursos naturales
<b>RSM:</b>	Residuos sólidos municipales
<b>RSNM:</b>	Residuos sólidos no municipales
<b>SEIN:</b>	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
<b>SENAMHI:</b>	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
<b>SENASA:</b>	Servicio Nacional de Sanidad Agraria
<b>SENCICO:</b>	Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción
<b>SIGA:</b>	Sistema de Información de la Gestión Ambiental
<b>SLGA:</b>	Sistema Local de Gestión Ambiental
<b>SRGA:</b>	Sistema Regional de Gestión Ambiental
<b>SUNARP:</b>	Superintendencia Nacional de los Registros Públicos
<b>SENASA:</b>	Servicio Nacional de Sanidad Agraria
<b>Sida:</b>	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
<b>SUNAT:</b>	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria
<b>UNI:</b>	Universidad Nacional de Ingeniería
<b>UNPRG:</b>	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
<b>USS:</b>	Universidad Señor de Sipán
<b>UPIS:</b>	Urbanización popular de interés social
<b>VIH:</b>	Virus de inmunodeficiencia humano





## SÍMBOLOS Y MEDIDAS

<b>°C:</b>	Grados Celsius
<b>CO:</b>	Monóxido de carbono
<b>COV:</b>	Compuestos orgánicos volátiles
<b>db:</b>	Decibeles
<b>GWh:</b>	Gigawatt-hora
<b>ha:</b>	Hectárea
<b>hab:</b>	Habitante
<b>hab/km<sup>2</sup>:</b>	Habitante por kilómetro cuadrado
<b>kg:</b>	Kilogramo
<b>km:</b>	Kilómetro
<b>km<sup>2</sup>:</b>	Kilómetro cuadrado
<b>KW:</b>	Kilowatt
<b>KWh:</b>	Kilowatt hora
<b>KWh/hab:</b>	Kilowatt hora por habitante
<b>l:</b>	Litro
<b>m:</b>	Metro
<b>m<sup>2</sup>:</b>	Metro cuadrado
<b>m<sup>3</sup>:</b>	Metro cúbico
<b>ml:</b>	Militros
<b>mm:</b>	Milímetros
<b>MMC:</b>	Millones de metros cúbicos
<b>Pb:</b>	Plomo
<b>pH:</b>	Potencial de Hidrogeniones
<b>PM:</b>	Material en partículas (o <i>material particulado</i> )
<b>PM<sub>10</sub>:</b>	Partículas inferiores a 10 micrómetros
<b>PS:</b>	Partículas en suspensión
<b>PTS:</b>	Partículas totales en suspensión
<b>s:</b>	Segundo
<b>SO<sub>2</sub>:</b>	Dióxido de azufre
<b>MW:</b>	Mega-Watt
<b>NO<sub>2</sub>:</b>	Dióxido de nitrógeno
<b>NO<sub>x</sub>:</b>	Óxidos de nitrógeno
<b>UFC:</b>	Unidades formadoras de colonias
<b>µg:</b>	Microgramos
<b>Tn:</b>	Tonelada
<b>Tn/día</b>	Tonelada al día





## PRESENTACIÓN

### PRESENTACIÓN – PNUMA

La disposición once del XII Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe solicitó al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) asistir a los países del área en su esfuerzo por evaluar y monitorear el estado del medio ambiente. Consecuentemente, la decisión de continuar esta línea de trabajo ha sido ratificada en los foros siguientes: la XIII reunión de octubre de 2001 en Río de Janeiro, Brasil; la XIV en Panamá (noviembre de 2003) y la XV reunión en Caracas (octubre de 2005). Los ministros de la región han hecho un llamado a mejorar la calidad ambiental en nuestros centros urbanos, mediante una mejor gestión ambiental relacionada con la calidad y abastecimiento del agua potable, la gestión de desechos y de agentes contaminantes, la contaminación del aire y la disminución de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos.

En 1995 el PNUMA inicia el proceso GEO (Global Environment Outlook por sus siglas en inglés) Perspectivas del medio ambiente, a través del cual se producen periódicamente informes del estado del medio ambiente mundial, regional, subregional, nacional y municipal. En el marco del proceso GEO, el PNUMA-ORPALC, los centros colaboradores y los gobiernos de las ciudades de la región continúan llevando a cabo el Proyecto GEO Ciudades. El propósito de estas evaluaciones ambientales integrales es suministrar a los gobiernos locales, a los diseñadores de políticas, a los principales actores del desarrollo urbano y al público en general, información confiable y actualizada sobre el medio ambiente de las ciudades y así proveer una base para la toma de decisiones en la formulación de políticas. Paralelamente se busca fortalecer las capacidades nacionales y locales para la elaboración de futuras evaluaciones integrales. En efecto, en América Latina y el Caribe existe un creciente interés y compromiso de parte de las autoridades y tomadores de decisión de incluir en sus programas de trabajo los temas medioambientales.

Además de ayudar a los procesos de toma de decisiones y de gestión ambiental urbana, el Proyecto GEO Ciudades va dirigido a promover la discusión y evaluación de la democratización de la política pública, la descentralización de la gestión ambiental en las esferas del gobierno local y de los servicios, así como de los avances en el seguimiento de objetivos orientados al desarrollo sustentable nacional y local. *GEO Chiclayo* se ha elaborado a partir de un proceso participativo que ha incorporado puntos de vista y percepciones de expertos, instituciones, políticos, académicos y organizaciones no gubernamentales relacionados con la gestión ambiental urbana en la ciudad. Esto ha permitido, a través del diálogo, construir consensos sobre los temas prioritarios. Todo este trabajo ha producido un documento que será de gran ayuda para la gestión ambiental en una ciudad como Chiclayo, donde se brinda una alta prioridad a la calidad de vida de sus habitantes.

Esperamos que *GEO Chiclayo* contribuya significativamente al debate en la ciudad, impulse consensos y estimule avances hacia un desarrollo sostenible. Existe aún camino por recorrer: la suma de esfuerzos del gobierno central, el gobierno local, las organizaciones y las instituciones de la sociedad civil logrará construir una visión amplia que permita entender las interrelaciones entre los diferentes sectores de la economía, la sociedad y el medio ambiente.

**Ricardo Sánchez**  
**Director Regional**  
**Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente**  
**Oficina Regional para América Latina y el Caribe**





## PRESENTACIÓN – CONAM

Una adecuada gestión ambiental requiere de una visión sistémica de las interacciones entre el ser humano y el medio ambiente, para eso el acceso a la información es un mecanismo para lograr una gestión ambiental eficaz y contribuir a la gobernabilidad ambiental.

En este contexto, el CONAM considera imprescindible contar con información ambiental de calidad, confiable y actualizada para el desarrollo sostenible. Por ello, viene promoviendo la elaboración de los informes GEO (Perspectivas del Medio Ambiente) y de su metodología, como mecanismos de información públicos, cuyo gran valor agregado es la participación de los diversos actores responsables e interesados en la gestión ambiental de las ciudades.

En este sentido, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), responde a los requisitos del Programa 21, iniciado en 1995 con el proyecto *Perspectivas del Medio Ambiente* (GEO por sus siglas en inglés), destinado a obtener informes ambientales, los mismos que han sido realizados y publicados a nivel global, nacional y regional.

El Proyecto GEO promueve un proceso continuo de evaluación ambiental multisectorial, integral y participativa, que facilite el diálogo entre los diferentes actores, tales como políticos, científicos, académicos y la sociedad civil. Suministra también a los actores, información confiable y actualizada sobre el medio ambiente del mundo, de la región y de los países. Además, busca fortalecer las capacidades nacionales y regionales para la elaboración de evaluaciones ambientales integrales y crear consenso en aquellos temas ambientales que son críticos con el fin de establecer prioridades dentro del universo de estos temas urgentes.

Con la Declaración de Barbados (2000), se reafirma que el tema urbano y los problemas asociados con las ciudades son las mayores amenazas al ambiente de América Latina y el Caribe, se inicia de esta manera otra vertiente de investigación dentro de la familia de los productos GEO: los GEO Ciudades.

Precisamente el Proyecto GEO Ciudades consiste en realizar evaluaciones ambientales integrales que analizan el estado del medio ambiente, las tendencias ambientales, los principales factores de cambio y los impactos al desarrollo urbano.

Las evaluaciones del GEO Ciudades utilizan la Metodología GEO Ciudades desarrollada por el PNUMA, que estudia las cuestiones ambientales y las dinámicas del desarrollo urbano a través del marco conceptual Estado-Presión-Impacto-Respuesta (EPIR). La metodología, adaptable a los problemas y realidad de cada ciudad, permite analizar los factores y las presiones que afectan el medio ambiente, los efectos de las actividades humanas, los impactos generados sobre los ecosistemas, la salud y la población. Esta metodología permite también analizar las intervenciones por parte del gobierno y de la sociedad civil para enfrentar los problemas de gestión ambiental urbana.

El CONAM felicita a la Universidad Señor de Sipán en su calidad de socio técnico del informe *GEO Chiclayo* por la gran labor realizada, asimismo agradece la iniciativa del Proyecto GEO Ciudades del PNUMA por haber depositado su confianza en nuestra institución como socio nacional, así como también 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 en el momento de la revisión de la propuesta. La participación de distintas entidades y personalidades a lo largo del proceso de elaboración, garantizan la calidad de este instrumento.

**Manuel Ernesto Bernales Alvarado**  
**Presidente de CONAM**





## PRESENTACIÓN – GOBIERNO PROVINCIAL DE CHICLAYO

La provincia de Chiclayo casi ha duplicado el número de sus habitantes en los últimos veinticinco años, esto ha ocasionado problemas con los servicios básicos principalmente en la zona conurbada (Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria). Este crecimiento, debido especialmente al auge comercial, ha creado demandas sociales que no se pueden satisfacer por falta de apoyo del Gobierno Central y por no contarse con un Plan urbano actualizado. Así, se han producido problemas ambientales que preocupan a las autoridades y a la comunidad en general, quienes buscan soluciones en forma concertada.

El informe *GEO Chiclayo* resume y analiza los indicadores ambientales más importantes de la zona conurbada de la provincia y se constituye en una referencia importante para sensibilizar a la ciudadanía y a los responsables de la toma de decisiones, alimentar el debate sobre las prioridades ambientales de la ciudad y diseñar políticas adecuadas e integrales.

La provincia de Chiclayo no cuenta con un relleno sanitario desde hace más de tres décadas, este problema de los desechos y la contaminación ambiental se tratará de solucionar a través del CONAM. Para esto, a través de la Comisión Ambiental Municipal de Chiclayo (CAM), se implementará un Plan Integral General de Residuos Sólidos, que comprenderá grandes proyectos ambientales de mejora de áreas verdes en la provincia y un agresivo programa de educación ambiental. A la vez se ejecutarán diversas acciones a través del Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA), que ha contado con el apoyo del Programa Agenda Local 21 como instancia de coordinación y concertación de la política ambiental de Chiclayo conurbado.

El Gobierno Provincial de Chiclayo se siente satisfecho de haber colaborado en la elaboración del primer informe *GEO Chiclayo*, que servirá para realizar un trabajo a corto, mediano y largo plazo, para hacer de esta ciudad una urbe más saludable y atractiva para sus moradores y sus visitantes.

**Econ. Roberto Torres Gonzáles**  
**Alcalde**  
**Gobierno Provincial de Chiclayo**  
**Presidente de la Comisión Ambiental Municipal de Chiclayo**





## RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal de la evaluación ambiental integral *GEO Chiclayo* es aportar a una mejor comprensión del medio ambiente urbano de Chiclayo, este instrumento analítico permite responder principalmente a las siguientes preguntas básicas:

1. ¿Qué está ocurriendo con el medio ambiente de Chiclayo? (Estado).
2. ¿Por qué está ocurriendo eso o cuáles son los factores que explican dicha situación ambiental? (Presión).
3. ¿Cuáles son los impactos de la situación ambiental? (Impacto).
4. ¿Qué estamos haciendo al respecto en materia de políticas ambientales, proyectos y programas? (Respuestas).
5. ¿Qué pasará si no actuamos ahora? (Perspectivas futuras).
6. ¿Cuáles son las principales opciones para la acción?

A través de la aplicación de la metodología Presión Estado Impacto Respuesta (PEIR) y de sus indicadores, el informe demuestra que el ambiente natural y construido de Chiclayo ha sufrido un gradual proceso de deterioro, producto de diversas dinámicas y presiones; esto ha generado impactos y afectado el estado ambiental urbano, la calidad de vida de la población y la economía urbana.

Chiclayo cuenta para encarar esta situación con iniciativas con apoyo internacional, nacional, regional y local. Sin embargo, lograr el desarrollo sustentable y crear un lugar agradable para vivir son tareas arduas.

### La ciudad

La ciudad de Chiclayo, capital del departamento de Lambayeque, está ubicada al noroeste de la costa del Perú.

Chiclayo es la cuarta ciudad en importancia del país. Tiene una ubicación geográfica estratégica que la constituye en el centro dinamizador principal de la macrorregión norte del Perú.

El desarrollo y las relaciones socioeconómicas de Chiclayo conurbado (constituido por los distritos de Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria) hacen que se relacione con once distritos vecinos, con los que conforma Chiclayo Metropolitano.

## Factores socioeconómicos y político-institucionales

Por su ubicación geográfica estratégica y su intensa actividad económica, Chiclayo conurbado está sometido a una fuerte presión migratoria que genera una tendencia a su metropolización y a la centralización del crecimiento regional. Dentro del conurbado, la mayor parte de la población corresponde al distrito de Chiclayo, seguido de José Leonardo Ortiz y La Victoria. El crecimiento no planificado de la ciudad ha dado lugar a que la ciudad se expanda horizontalmente a expensas del cambio de uso del suelo de agrícola a urbano.

Chiclayo muestra un patrón de ocupación territorial desarrollado a partir del área central de la ciudad, la cual está rodeada de urbanizaciones y asentamientos humanos de índole diversa, la mayoría de ellos habitada por pobladores pobres, lo que manifiesta una fuerte desigualdad en la distribución del ingreso.

Chiclayo aporta la mayor parte del PBI regional y se encuentra actualmente en plena expansión económica. Predominan las actividades terciarias (servicios y comercio), luego las secundarias (industria manufacturera y construcción) y finalmente las primarias (agropecuaria y pesca). Chiclayo conurbado consume la mayor proporción (68.7%) de la energía total del departamento.

La mayor proporción del transporte en Chiclayo es individual (autos colectivos, taxis y mototaxis), en desmedro del modo de transporte masivo (microbuses, “coaster”, y camionetas rurales, “combis”). Esta situación resulta ineficiente y limita la competitividad del transporte masivo.

En cuanto al turismo, Chiclayo es el eje central de la región, su circuito más importante es el de Chiclayo-Ferreñafe-Lambayeque, que comprende el Museo Nacional Sicán, los bosques de Pomac (Batán Grande), las pirámides de Tucume y, en Lambayeque, los museos Brüning y las Tumbas Reales de Sipán.

Respecto a la infraestructura de servicios básicos, Chiclayo tiene déficit en materia de vivienda; la cobertura de agua potable y alcantarillado es inferior a la del promedio nacional; mientras que el consumo de energía eléctrica manifiesta tendencia creciente (la mayor proporción corresponde al uso residencial, seguido del industrial y finalmente el comercial).

### Estado del ambiente

En Chiclayo, como consecuencia de las diferentes dinámicas urbanas, se aprecia un creciente deterioro del medio ambiente urbano. Los problemas ambientales prioritarios para la ciudad son:

Deficiente gestión integrada de los residuos sólidos, déficit en la oferta de agua potable y servicios de alcantarillado, transporte urbano (esencialmente de transporte individual) y alta contaminación atmosférica por emisiones y ruidos.

Solo se recoge el 72.3% de los residuos generados en Chiclayo conurbado, el restante 27.7% (127 Tn/día) es arrojado por la población en puntos críticos de la ciudad. Se aprecia asimismo una deficiente disposición final de los residuos sólidos, pues no se cuenta con un relleno sanitario; estos residuos sólidos son depositados en un botadero a cielo abierto ubicado en las pampas de Reque a 22 km al sur de Chiclayo. Este botadero tiene una antigüedad de más de 35 años, ocupa un área total de aproximadamente 149.13 ha, en las que se estima se han acumulado 1,048,180 m<sup>3</sup> de residuos sólidos.

Debido a que el suministro de agua para la población de Chiclayo depende en su mayor parte de aguas superficiales, durante los períodos de ausencia de lluvias, el abastecimiento de agua para uso de la población se torna crítico. La contaminación del agua de la cuenca Chancay-Lambayeque, y de las acequias y drenes que atraviesan la ciudad (acequias Cois, Pulen y Yortuque), por el vertimiento de aguas servidas y residuos sólidos, causa daños en el ecosistema acuático y constituye un grave foco contaminante que pone en peligro la salud de las personas.

La contaminación atmosférica es un problema ambiental que tiende a agudizarse en la ciudad. Según el diagnóstico del Plan a Limpiar el Aire de la cuenca atmosférica de Chiclayo, dicha contaminación es causada por fuentes tanto fijas como móviles. Las fuentes fijas son las mayores emisoras de material en partículas, emiten el 97% de las partículas totales en suspensión (PTS) y partículas menores que 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>), estas provienen en su mayoría de los molinos de arroz. En el caso de las fuentes móviles, estas generan las mayores emisiones de SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub> y COV. Respecto de la contaminación sonora, el parque automotor de la ciudad de Chiclayo, con un índice de motorización de 1.87 vehículos por cada 100 habitantes, origina un alto grado de contaminación sonora en la ciudad.

El problema del suelo en Chiclayo se origina esencialmente por el crecimiento regional centralizado en Chiclayo conurbado, a expensas del suelo de uso agrícola. La proporción de suelo urbano en Chiclayo para uso residencial es del orden de 34.4%, con tendencia a crecer. La calidad del suelo urbano está afectada por factores como la elevación de la napa freática debido a la existencia de cultivos de alta demanda hídrica en la zona media del valle, la carencia de un adecuado drenaje de aguas subterráneas, la elevada depredación del suelo y la alteración del relieve natural debido a la

fabricación artesanal de ladrillos en zonas periféricas de la ciudad, entre otros factores.

En relación con la biodiversidad, las principales amenazas son la desordenada ocupación del espacio, el manejo inadecuado de los recursos naturales, humanos y financieros, el uso de tecnologías altamente contaminantes, la falta de concordancia de la legislación sectorial y el incumplimiento de las normas legales vigentes.

En cuanto al medio construido, Chiclayo es una ciudad densamente poblada, cuya elevada intermediación (servicios y comercio) de actividades productivas fortalece su rol como centro urbano mayor con un proceso de urbanización intensivo. Sin embargo, a ello se agrega el emplazamiento de la población en zonas de riesgo, la inadecuada aplicación de sistemas de construcción recientes y el avanzado estado de deterioro de edificaciones antiguas, lo que favorece el colapso de estas ante eventos geológicos y climáticos. Otros problemas son las inconvenientes ubicaciones del aeropuerto Abelardo Quiñones y de la zona militar de la Fuerza Aérea, la alta concentración de actividades comerciales en los alrededores de los mercados Modelo y Moshoqueque en condiciones inapropiadas, la inadecuada conservación de la Zona Monumental y la insuficiencia de áreas verdes.

## Impactos del deterioro ambiental

En Chiclayo los impactos del deterioro ambiental son tanto tangibles como intangibles, incluyen impactos invalorables e irreversibles sobre el subsistema natural; así mismo, otros factores causan enormes costos sociales y económicos; tales como impactos sobre el subsistema construido, vulnerabilidad frente a fenómenos naturales e impactos sobre el subsistema socioeconómico, que incluyen impactos en la salud.

El botadero de Reque genera una contaminación extremadamente grave, constituyéndose en un intenso foco de contaminación masiva, tanto de los centros poblados cercanos a este como en general de Chiclayo conurbado, lo que da lugar a una mayor incidencia de enfermedades. En dicho botadero se realizan actividades de segregación informal, que exponen a las personas que la practican a severos riesgos de salud.

Como consecuencia del ineficiente o inexistente servicio de agua potable y alcantarillado, existe una alta incidencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA), en especial en la población más vulnerable (menores de cinco años), estas se presentan con elevada frecuencia en las áreas urbano-marginales de la ciudad.





Asimismo, las aguas residuales de la ciudad, tras ser tratadas, se reutilizan ilegalmente para el riego de plantas de tallo corto, lo cual constituye un riesgo para la salud de la población. En tanto que las aguas de riego de las acequias que cruzan la ciudad, debido a la evacuación de aguas servidas y al arrojado de residuos sólidos, se encuentran contaminadas y constituyen otro foco de contaminación y serio peligro para la salud.

Los terrenos urbanos de la ciudad están afectados por salinización lo que produce hundimiento de pistas y veredas, e impacta en edificios y viviendas que sufren fisuras en sus estructuras, lo que deprecia terrenos y edificaciones.

En lo referente a vulnerabilidad frente a fenómenos naturales, se distinguen cuatro fenómenos potenciales de riesgo de desastres naturales en la ciudad, producidos por las fuerzas interiores de la tierra: licuación de suelos, suelos expansivos, sismos e inundaciones. En tanto que cuando se presenta el fenómeno de El Niño, impacta fuertemente en la ciudad de Chiclayo, pues origina intensas lluvias e inundaciones.

En relación con los impactos sobre el subsistema socioeconómico, en particular la salud, en Chiclayo los fuertes vientos acarrear material en partículas hacia las zonas urbanas, lo que atenta contra la salud de los pobladores pues causa una alta incidencia de infecciones respiratorias agudas, así como otras enfermedades respiratorias y oculares, lo que ocasiona elevados costos sociales.

## Respuestas

Las respuestas propuestas para enfrentar los problemas ambientales de la ciudad cuentan con actores clave en materia de gestión ambiental. Estas instituciones interactúan esencialmente en el seno de la Comisión Ambiental Regional de Lambayeque (CAR Lambayeque), en la Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo (CAM Chiclayo), en grupos técnicos multisectoriales y en proyectos de cooperación internacional en ejecución.

El Gobierno Regional de Lambayeque viene aplicando acertadamente el Plan de Desarrollo Regional Concertado Lambayeque 2010, como instrumento de gestión del desarrollo, promotor de la inversión privada. Otro importante aporte del Gobierno Regional es el Diagnóstico ambiental base de la región Lambayeque.

En relación con la Planificación Metropolitana, aún cuando se encuentran vigentes tanto el Plan Director

de la Ciudad de Chiclayo como el Esquema de estructuración metropolitana, su implementación no ha sido posible debido a factores políticos y técnicos; por lo que urge la formulación de nuevos instrumentos de planificación.

De otro lado, el Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA) de Chiclayo se encuentra en fase de implementación desde el segundo semestre del año 2006, dentro de su marco se vienen ejecutando las siguientes acciones: conformación de la CAM Chiclayo, elaboración de la Política Ambiental Local (PAL), elaboración del Plan de Acción Ambiental Local (PAAL) y ejecución del Programa Agenda Local 21 (AL21); instrumentos que deben ser acogidos para su ejecución por las autoridades.

La ejecución de un programa educativo de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) debe adoptarse como modelo multisectorial, por haber demostrado ser exitoso.

Es un reto la implementación de las acciones recomendadas por el Plan a Limpiar el Aire (PALA), que considera la implementación de medidas para la prevención y control de la contaminación atmosférica.

Ante los problemas forestales y de desplazamiento de la fauna nativa, se deben realizar acciones multisectoriales para impedir la tala ilegal del bosque y para preservar las especies de fauna en peligro de extinción.

El Plan de Prevención ante Desastres: Uso del Suelo y Medidas de Mitigación ciudad de Chiclayo, elaborado por el Proyecto INDECI PNUD PER/02/051, es un importante instrumento para solucionar el problema del crecimiento desordenado de Chiclayo y la prevención ante desastres, debe profundizarse su aplicación, pues allí donde se ha hecho los resultados han sido exitosos.

En el aspecto de gestión territorial, la propuesta técnica que brinda un conjunto de lineamientos de gestión del territorio, entre las que se encuentra el Área de Tratamiento Metropolitano Chiclayo, debe aplicarse cuanto antes.

En relación con el grave problema del comercio ambulatorio, está pendiente la adopción de una solución integral; así mismo, el problema de inseguridad ciudadana se viene enfrentando con relativo éxito con la implementación del servicio de serenazgo municipal.

El problema del uso y manejo del suelo urbano aún no cuenta con una solución apropiada a pesar de los esfuerzos del Gobierno Provincial de Chiclayo y de INDECI; el primero con resultados aún insuficientes.

En relación con el problema de residuos sólidos, la acción de mayor impacto es la formulación del Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Chiclayo, con el apoyo del CONAM y de la cooperación francesa; se está completando el diagnóstico y queda pendiente la realización de los estudios de prefactibilidad y factibilidad para la ejecución del proyecto.

En materia de participación ciudadana, son la Comisión Ambiental Regional (CAR) y la Comisión Ambiental Municipal (CAM), quienes por mandato legal son el espacio de coordinación y concertación en materia medioambiental y que tienen como una de sus funciones valorar e incorporar las capacidades locales de las comunidades en la gestión ambiental, ambas están asumiendo gradualmente con mayor eficiencia esta función, con el apoyo de las universidades, los gremios empresariales y las ONG.

## Perspectivas futuras de la ciudad

Las perspectivas futuras de la ciudad en el tema ambiental están supeditadas a la evolución de las presiones y a las fuerzas motrices, y sus respectivos impactos. Las perspectivas futuras de la ciudad tienen en consideración la interacción entre las diferentes y diversas fuerzas sociales y económicas, las cuales son reguladas por normas e instituciones con la finalidad de preservar los servicios básicos como la salud, la seguridad y el medio ambiente.

El informe *GEO Chiclayo* plantea tres escenarios para Chiclayo, considerando un horizonte temporal de 20 años (período 2005-2025):

- **Chiclayo Ciudad en Desarrollo (escenario de mercado no regulado, desregulación).** Con un rol dominante del mercado en la asignación de recursos y limitadas consideraciones sociales y ambientales;
- **Chiclayo Ciudad Saludable (escenario de reformas, intervención moderada).** Si bien persiste una economía de mercado, se aplican regulaciones e intervenciones moderadas del estado dirigidas a promover la equidad social y ambiental, y
- **Chiclayo Ciudad Sostenible (escenario de reformas profundas, sustentabilidad).** Prevé profundas transformaciones orientadas hacia el desarrollo sostenible, en este escenario el rol del Estado será más importante y las decisiones integrarán las dimensiones económicas, sociales, ambientales y de buena gobernabilidad.

Los mensajes clave de cada uno de dichos escenarios son:

En el escenario de Chiclayo Ciudad en Desarrollo, se refuerzan las tendencias actuales. Continúa la migración a la ciudad con desordenada ocupación del territorio y disminución leve de la tasa de crecimiento poblacional, crecen el comercio y la agroexportación, se da inicio a la explotación minera metálica y se pone en marcha el Proyecto Hidroenergético Olmos; así Olmos se convierte en nuevo polo de desarrollo urbano. La formación técnica y comercial mejora en calidad pero continúa el desempleo debido a la falta de una efectiva descentralización. La investigación es limitada y la proyección social es deficiente. En el agro continúa el uso indiscriminado de pesticidas.

Son frecuentes las protestas públicas por la falta de solución a los problemas que aquejan la ciudad. Priman los intereses políticos sobre los técnicos y no se impone el principio de autoridad. No se promueve la cultura e identidad cultural; existe una marcada influencia de la cultura extrarregional. Existe vulnerabilidad ante fenómenos naturales como El Niño. El parque automotor continúa produciendo polución atmosférica y el material en partículas (polvo) agrava la contaminación del aire de la ciudad.

Bajo el escenario Chiclayo Ciudad Saludable, el Estado dicta medidas tendientes a mejorar la calidad de vida del poblador. El crecimiento de la población es lento, la migración disminuye. El crecimiento de la ciudad continúa desordenado. Hay mayor acceso de las mujeres a la educación. Mejoran y se amplía la cobertura de los servicios educativos y de salud. Existe mayor desarrollo económico y mejor calidad de vida por la dinámica de actividades económicas como agroexportación, turismo y comercio.

Se fortalecen las autoridades locales e instituciones, existe mayor participación ciudadana. Las universidades, logran a través de la extensión y proyección social, mayor participación ciudadana y afianzamiento de la conciencia ambiental.

Existe un mejor proceso de descentralización, se incorporan nuevas tecnologías y aumenta el desarrollo científico con el apoyo de la cooperación internacional. Se fortalece la identidad cultural y el afianzamiento de los valores. Se protegen los recursos naturales, se reduce el cambio de uso de suelo, se protegen y conservan los bosques, se brinda mejor calidad en el servicio turístico, se mantiene una ciudad limpia y ordenada y las autoridades implementan acciones tendientes a dar solución a los problemas ambientales que aquejan a la ciudad.



Finalmente, bajo el escenario Chiclayo Ciudad Sostenible, se practica una cultura de prevención ambiental y cuidado ambiental. El crecimiento de la ciudad es ordenado. Se protegen y embellecen las laderas de las acequias que cruzan la ciudad.

Chiclayo se convierte en un polo de desarrollo turístico. Se logra mayor desarrollo económico integral y sostenido con el incremento de los ingresos de la población, se consolida la actividad industrial y comercial, lo que da lugar a nuevas fuentes de trabajo. Continúa primando el mercado como principal mecanismo de desarrollo económico y de distribución de recursos, y se incorpora el costo social y ambiental en las actividades económicas.

Las autoridades ejecutan acciones a favor del desarrollo sostenible, promoviendo la participación de los actores locales. En este sentido se amplía la red de servicios básicos para reducir la inequidad y para mejorar la calidad de vida de la población. Se utilizan tecnologías para preservar la calidad ambiental, se respeta la zonificación urbana, se establece un programa de integración de las actividades productivas y se establece una gestión integral de los recursos hídricos de la cuenca. Se afianza la participación ciudadana, se logra un mejor acceso a la información mediante un Sistema de Información de la Gestión Ambiental (SIGA). La población privilegia el consumo de bienes y servicios ecológicos. Se implementan programas de formación social y ambiental, lo que permite contar con una población solidaria, con conciencia ambiental e identidad cultural.

### Conclusiones y opciones para la acción

Los diversos actores locales que han participado en el proceso *GEO Chiclayo* han planteado contribuciones y sugerencias que se presentan a continuación, como opciones para la acción.

Las principales conclusiones del informe *GEO Chiclayo* son:

- Los problemas ambientales prioritarios para la ciudad son el manejo inadecuado de los residuos sólidos y la insuficiente cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado.
- Otros temas importantes que deben ser resueltos pronto son la urgencia de contar con alternativas de transporte urbano masivo; el desordenado comercio ambulatorio e inseguridad ciudadana; la vulnerabilidad ante riesgos de desastres y la ocupación territorial urbana desordenada; el déficit de áreas verdes; la alteración de la extensión y calidad de la biodiversidad; la

degradación del suelo y la carencia de una adecuada educación y cultura ambiental.

- En relación con la política ambiental, institucionalidad y gestión ambiental, se ha creado el Sistema Regional de Gestión Ambiental y definido una Política ambiental regional; asimismo, se viene implementando el Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA), impulsando la conformación de Grupos de Estudio Técnico Ambiental, se ha conformado la Comisión Ambiental Regional de Lambayeque (CAR Lambayeque) y la Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo (CAM Chiclayo). También se han ejecutado importantes programas y proyectos como: Programa de Ciudades Sostenibles (PCS), Proyecto GEO Chiclayo y Programa Agenda Local 21 Chiclayo. Estas diversas instancias e instrumentos promueven la participación de los actores locales en la gestión ambiental de la ciudad.
- En cuanto a normatividad, el Gobierno Regional de Lambayeque viene dictando un conjunto de normas ambientales, tales como la creación del Sistema Regional de Gestión Ambiental; así mismo, el Gobierno Provincial de Chiclayo se encuentra planificando la emisión de normas ambientales en los asuntos de su competencia.
- En materia de información, se encuentra en plena organización el Sistema de Información de la Gestión Ambiental (SIGA); pues aún la información ambiental es sectorial, escasa, dispersa, poco confiable en su calidad y rigurosidad y a veces inaccesible.

Sobre la base de los aportes y sugerencias de los diversos actores locales que han participado en *GEO Chiclayo*, a continuación se plantean las siguientes opciones para la acción:

Opciones generales para la acción:

- **Incorporar la dimensión ambiental en las políticas regionales y locales y mejorar la coordinación interinstitucional y gestión ambiental**

Fortalecer el proceso para lograr una visión común de la ciudad en la que vivimos y en la que queremos vivir. En cuanto a política ambiental, institucionalidad y gestión ambiental ya el Gobierno Provincial viene trabajando

en el seno de la Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo (CAM Chiclayo), en coordinación con el Gobierno Regional, debiendo trabajarse coordinadamente con la Comisión Ambiental Regional (CAR Chiclayo) y la Secretaría Ejecutiva Regional del Ambiente de Lambayeque (SER Lambayeque), aún por constituirse.

## ▪ **Desarrollar la normatividad pendiente**

Desarrollar en los niveles regional y local la reglamentación de la normatividad nacional tomando en consideración la realidad local, referida en especial a residuos sólidos, calidad de agua, aire y ruido. Este proceso debe ser liderado por el Gobierno Provincial y por el Gobierno Regional, con el apoyo de las gerencias de línea de ambas instituciones, de la Comisión Ambiental Municipal, de la Comisión Ambiental Regional y la Secretaría Ejecutiva Regional del Ambiente de Lambayeque (por constituirse).

## ▪ **Implementar el sistema de información ambiental**

Implementar de manera participativa el Sistema de Información de la Gestión Ambiental (SIGA) en la región y en los niveles locales, con la finalidad de utilizarlo como herramienta fundamental para el proceso de toma de decisiones y para el funcionamiento del Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA).

## ▪ **Diseñar e implementar una estrategia para promover la gestión ambiental empresarial y la responsabilidad social corporativa**

Promover que la responsabilidad social corporativa sea asumida por las empresas de manera voluntaria; asimismo, deben abrirse en los directorios espacios a la participación de representantes de los accionistas minoritarios y de los grupos de interés.

## ▪ **Diseñar e implementar una estrategia para promover la participación ciudadana**

Promover y reforzar la participación con equidad de los diferentes sectores de la población en programas, proyectos, actividades y obras destinadas a la protección y prevención del deterioro ambiental y del uso sostenible de los

recursos naturales.

En cuanto a opciones específicas para la acción, tenemos:

## • **Diseñar e implementar un sistema de gestión de residuos sólidos**

Diseñar e implementar un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que permita conformar y consolidar en las municipalidades distritales de Chiclayo conurbado los grupos técnicos de residuos sólidos, que se encarguen de monitorear la elaboración de los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS).

## • **Ampliar la cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado**

Se recomienda que la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL S.A.), apoyada por los gobiernos nacional, regional y local y la cooperación internacional, desarrolle programas de incremento de la cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado, para que esta llegue a la población en óptimas condiciones. Asimismo, complementar las acciones con programas de educación sanitaria y ambiental.

## • **Diseñar e implementar un sistema de transporte público**

Se recomienda que el Gobierno Provincial de Chiclayo, apoyado por el Gobierno Regional, aplique las propuestas del estudio Sistema de transporte urbano sostenible para la ciudad de Chiclayo, realizado por CONSIA, sobre infraestructura e implementación de un sistema integrado de transporte público.

## • **Implementar las propuestas diseñadas para mejorar la calidad de aire en la ciudad**

Se deben implementar las propuestas del Plan a Limpiar el Aire de Chiclayo, bajo la responsabilidad del Gobierno Provincial de Chiclayo, Gobierno Regional y otras entidades involucradas; con la asesoría técnica del GESTA Zonal del Aire (Grupo de Estudio Técnico Ambiental del Aire), la Comisión Ambiental Municipal, La Comisión Ambiental Regional y la Secretaría Ejecutiva Regional del Ambiente de Lambayeque (por constituirse).

- **Formalizar el comercio ambulatorio y organizar la seguridad ciudadana**

El Gobierno Provincial de Chiclayo, con el apoyo del Gobierno Regional y con participación multisectorial y del empresariado privado, formulará e implementará un Plan de Ordenamiento del Comercio Ambulatorio. Por otra parte, el problema de la creciente violencia delictiva requiere de la participación de la sociedad civil y del Estado, quienes deben implementar un Plan Integral de Seguridad Ciudadana.

- **Implementar programas de construcción de viviendas seguras**

Bajo la responsabilidad de la Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento, del Gobierno Regional y del Gobierno Municipal, con participación del sector privado y con el apoyo del Gobierno Nacional, se deben implementar estrategias y programas de construcción de viviendas.

- **Fortalecer la cultura de prevención y el ordenamiento territorial**

Incrementar la articulación entre la prevención de desastres y las actividades relacionadas con el desarrollo metropolitano. Los gobiernos locales, mediante la planificación urbana, deben conducir el desarrollo de las ciudades hacia zonas seguras para lograr la reducción del riesgo, basados en el Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación. Ciudad de Chiclayo, elaborado por INDECI.

- **Diseñar un sistema de gestión de áreas verdes urbanas**

El Gobierno Municipal diseñará un sistema de gestión de áreas verdes urbanas (parques, plazas, forestación vial y otras) en coordinación con las municipalidades distritales del ámbito metropolitano y la participación del empresariado privado, la ciudadanía y la cooperación nacional e internacional.

- **Realizar investigaciones e inventarios de la biodiversidad**

El INRENA, en cooperación con las universidades del medio, debe realizar investigaciones referidas al estudio del

ciclo biológico de las diferentes especies y un inventario actualizado de la biodiversidad por ecosistemas y determinar su estado de conservación, vulnerabilidad o amenazas, con el fin de elaborar e implementar planes de manejo.

- **Mejorar la gestión del suelo de uso agrícola**

La Dirección Regional de Agricultura, con el apoyo del Gobierno Regional y de las juntas de usuarios de los valles Chancay-Lambayeque y Zaña, debe implementar un Sistema de Gestión Integral de los Recursos Hídricos en las cuencas Chancay-Lambayeque y Zaña, de manera que se detenga la salinización y la elevación del nivel freático que está afectando la calidad del suelo urbano en Chiclayo.

- **Crear conciencia ambiental en la ciudadanía**

Los centros de estudios de los niveles escolar y superior de la ciudad y la región, con el apoyo de la población organizada, deben emprender programas de educación, conciencia y cultura ambiental que promuevan el desarrollo sustentable; estos programas inicialmente podrían financiarse con recursos regionales y con la ayuda de la cooperación nacional e internacional para posteriormente hacerse autosostenibles.



## INTRODUCCIÓN

El objetivo del informe *Perspectivas del medio ambiente urbano: GEO Chiclayo* es elaborar y difundir una evaluación ambiental integral actualizada, enfocada en temas de relevancia y prioridad para la ciudad. El ámbito de estudio es Chiclayo conurbado, constituido por los distritos de Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria.

La importancia del presente trabajo estriba en que se ha desarrollado sobre un análisis integrado, multisectorial y participativo, que ha logrado el propósito de fortalecer las capacidades locales para comprender el comportamiento del ambiente urbano en Chiclayo y ha permitido reforzar los mecanismos de diálogo entre los diversos actores responsables de la gestión ambiental en la ciudad. Asimismo, se convierte en un instrumento valioso para la construcción de redes institucionales que permitan una eficiente planificación y gestión ambiental y la definición de agendas de intervención, para establecer prioridades dentro de los diversos temas ambientales emergentes.

En el Perú, el PNUMA ha apoyado el desarrollo de procesos e informes GEO en tres ciudades (Lima y Callao, Arequipa y Chiclayo), respondiendo al interés y compromiso de la autoridad ambiental nacional y las autoridades locales para mejorar la gestión urbano-ambiental.

El proceso GEO Chiclayo se articula con la Estrategia regional de apoyo a la planificación y gestión urbano-ambiental, elaborada por Naciones Unidas a través de sus agencias Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-HABITAT). El proceso GEO promueve una toma de decisiones más eficiente en materia urbano-ambiental, encaminada al desarrollo sostenible y al logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (anexo 1).


La metodología para elaborar los informes GEO permite conocer cómo la urbanización incide sobre el medio ambiente a través de factores que presionan los recursos y ecosistemas locales, y dan origen a un determinado estado del ambiente con impactos sobre la calidad de vida en las ciudades, lo que provoca respuestas específicas de los gobiernos y de otros actores urbanos. También sirve para evaluar tendencias, diseñar escenarios posibles, identificar temas emergentes y, de esta manera, apoyar el diseño de políticas, la toma de decisiones y la priorización de las acciones contenidas en la agenda ambiental urbana.

El Proyecto GEO Chiclayo busca promover una mejor comprensión de la dimensión ambiental dentro de la dinámica de la ciudad. Este instrumento analítico responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué está ocurriendo con el medio ambiente urbano en la ciudad de Chiclayo? (Estado). Se analiza el cambio en la situación o condición de los componentes ambientales y las tendencias.
2. ¿Cuáles son las causas o los factores que explican dicha situación ambiental? (Fuerzas motrices y Presiones). Se analizan las actividades y procesos que inciden sobre el ambiente y generan cambios.
3. ¿Cuáles son las consecuencias de la situación ambiental? (Impacto). Se explica el impacto de la situación ambiental de la ciudad sobre el sistema natural, la salud de la población y las actividades económicas.
4. ¿Qué estamos haciendo? (Respuestas). Se refiere a las acciones emprendidas (normas, programas, proyectos, campañas) para reducir o prevenir el impacto adverso de la degradación ambiental, modificar los procesos que generan impactos ambientales.
5. ¿Qué pasará si no actuamos ahora? (Perspectivas futuras). Analiza situaciones ambientales posibles en el futuro, así como temas emergentes.
6. ¿Cuáles son las principales opciones para la acción? Incluye un conjunto de sugerencias encaminadas a mejorar la situación ambiental actual de la ciudad.

Si bien existen diversos reportes sectoriales o temáticos sobre la problemática ambiental de Chiclayo, este es el primer informe que compila e integra información de fuentes multisectoriales, la analiza a través de un marco de referencia científico y técnico como es el esquema: Presión-Estado-Impacto-Respuesta (PEIR), utiliza indicadores ambientales y promueve el debate a través de un proceso participativo y de consulta.

Es importante señalar que existen en Chiclayo serias limitaciones en cuanto a la calidad y disponibilidad de información sobre los diversos temas urbanos ambientales. Por un lado, la información está dispersa, numerosas instituciones la producen tanto cuantitativa como cualitativa y la organizan en sus propias bases de datos. Por otro lado, no se dispone de un sistema centralizado de recopilación y manejo de información urbano-ambiental para Chiclayo, tal como un banco de datos, o un sistema regional de información ambiental.



Habida cuenta de las limitaciones enumeradas, el informe *GEO Chiclayo* ha sistematizado y analizado la información existente y disponible y es probable que haya omitido algunas fuentes de acceso limitado.

La elaboración del informe *GEO Chiclayo* estuvo a cargo de un equipo técnico de la Universidad Señor de Sipán, con el apoyo del CONAM y el Gobierno Provincial de Chiclayo. Sin embargo, el conjunto del informe es resultado de un trabajo interinstitucional y multidisciplinario que ha contado con la participación de la gran mayoría de las instituciones vinculadas a la gestión ambiental urbana de Chiclayo. Así, para la elaboración de este informe se promovió un proceso participativo a través de talleres de discusión y revisión del mismo.

La estructura del informe *GEO Chiclayo* refleja el esquema metodológico PEIR. La sección 1. La ciudad, es una sección introductoria que presenta el contexto físico del área metropolitana de Chiclayo, además de una breve evolución histórica de la ciudad. En la sección 2. Factores socioeconómicos y político-institucionales, se identifican las dinámicas políticas, sociales y económicas: cómo estas influyen en las dinámicas de urbanización y cómo originan presiones sobre el ambiente.

La sección 3. Estado del ambiente, proporciona información actualizada sobre el estado del medio ambiente urbano a partir de la calidad y disponibilidad de los recursos agua, aire, suelo, ecosistemas y biodiversidad. En la sección 4. Impactos del deterioro ambiental, se describen los impactos de la situación ambiental sobre las personas y la calidad de vida en la ciudad. La sección 5. Respuestas, aborda las distintas intervenciones y políticas brindadas como soluciones por parte de las autoridades de la ciudad y de la sociedad civil, se incluyen los instrumentos normativos, político-administrativos, económicos, fiscales, tecnológicos, educativos, sociales y de intervención física adoptados.

En la sección 6. Perspectivas futuras de la ciudad, se formulan escenarios y se presentan los temas prioritarios y emergentes sobre la base de las tendencias en curso. En la sección 7. Conclusiones y opciones para la acción, se presenta un conjunto de conclusiones del estudio y recomendaciones para fortalecer la gestión urbano-ambiental en Chiclayo.

Nuestro agradecimiento al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) que, a través del Proyecto GEO Ciudades de su Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA/ORPALC), financió y brindó asistencia técnica para la ejecución del informe. Asimismo, nuestro agradecimiento a la Universidad del Pacífico (Lima, Perú), quien a través de su Centro de Investigación (CIUP), proporcionó eficiente asistencia técnica para la ejecución del estudio. De igual forma al Gobierno Provincial de Chiclayo, que brindó el respaldo político y técnico, y contribuyó con la culminación del presente trabajo. Finalmente, nuestro profundo reconocimiento a todas aquellas instituciones y personas que de una u otra forma hicieron posible la feliz culminación de la presente investigación.

Exhortamos a la lectura del presente documento por los retos y oportunidades que se proponen a los ciudadanos de Chiclayo con el propósito de lograr una ciudad que sustente un proceso de desarrollo sostenible local.



1

# LA CIUDAD





# 1. LA CIUDAD

## 1.1 La ciudad de Chiclayo

### 1.1.1 Ubicación política y geográfica

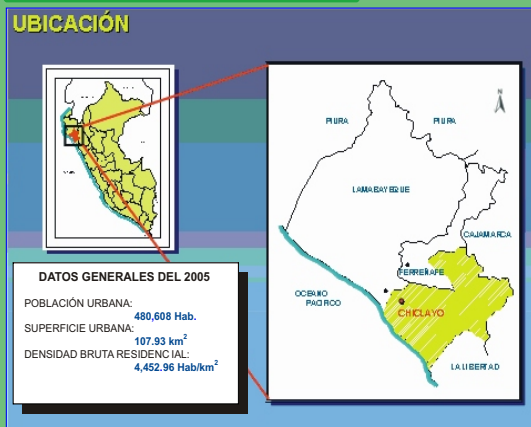
La ciudad de Chiclayo, capital del departamento de Lambayeque, se encuentra ubicada al noroeste de la zona costera del Perú, en la región centro occidental de Sudamérica

Sus coordenadas se ubican entre los 06°46'19' latitud sur y 79°50'45" longitud oeste, a 24 m.s.n.m., a 770 km al norte de la ciudad de Lima, a 578 km de la frontera con Ecuador y a 12 km del océano Pacífico (mapa 1.1 y 1.2).

Chiclayo ostenta una ubicación geográfica estratégica por ser confluencia de las principales vías de comunicación del norte del Perú, se constituye así en el eje propulsor central de la macrorregión norte del Perú y centro de abastecimiento y redistribución de la actividad comercial, con un área de influencia metropolitana y regional.

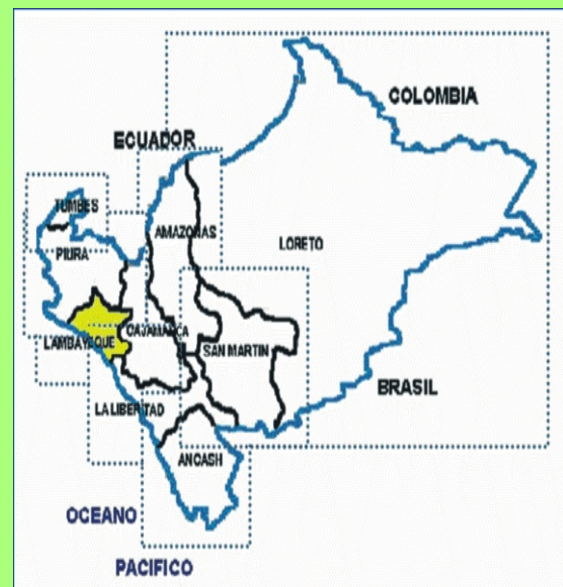
La provincia de Chiclayo es parte de la macrorregión norte, la cual comprende nueve departamentos del Perú: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Amazonas, San Martín y Loreto (mapa 1.3).

**Mapa 1.1: Mapa de ubicación de la ciudad de Chiclayo**



Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

**Mapa 1.3: Mapa de la macrorregión norte del Perú**



Fuente: Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque, 2002.

**Mapa 1.2: Imágenes satelitales de Sudamérica, Perú, Lambayeque y Chiclayo**

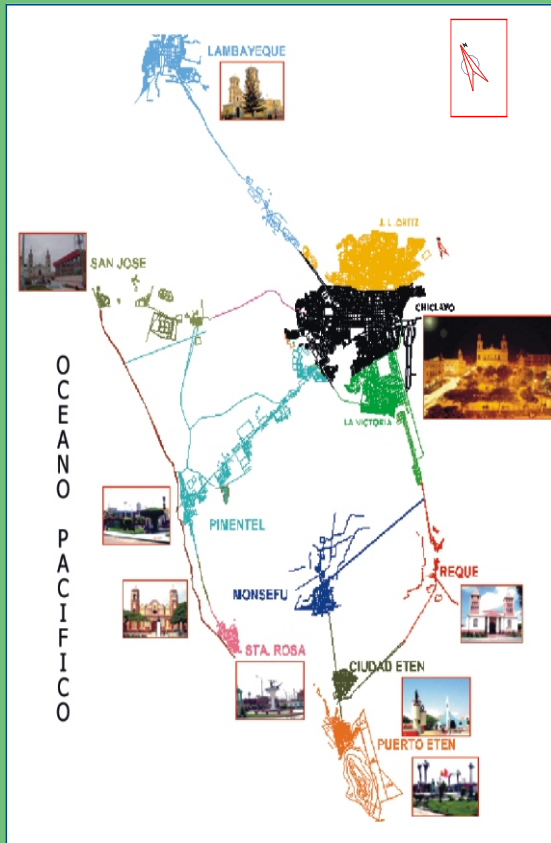


Fuente: <http://www.google-earth.es>  
Elaboración propia.

El crecimiento y la influencia socioeconómica de Chiclayo conurbado (constituido por los distritos de Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria) le han permitido interactuar con los siguientes distritos próximos: Lambayeque, San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Ciudad Eten, Puerto Eten y Reque, a este espacio de once distritos se le denomina Chiclayo Metropolitano (mapa 1.4).

Chiclayo metropolitano cuenta con un área de aproximadamente 757.24 km<sup>2</sup> y una población estimada de 651,141 habitantes. En su ámbito se encuentran ubicadas e íntimamente relacionadas dos de las tres capitales provinciales del departamento (Chiclayo y Lambayeque) y once de los 38 distritos (INEI, 2005).

**Mapa 1.4: Plano de Chiclayo metropolitano**



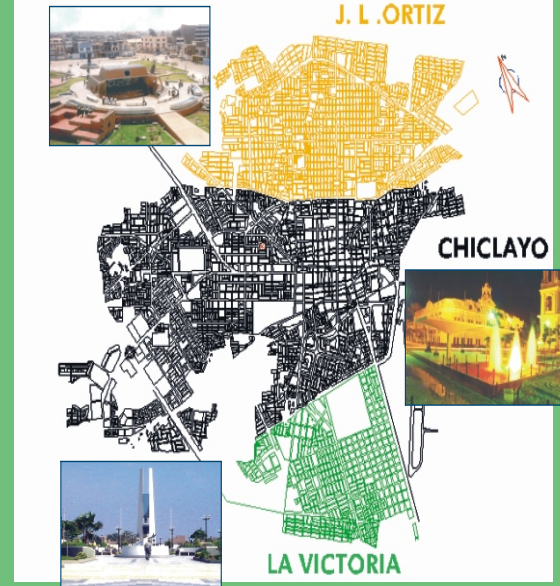
Fuente: Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chancay-Lambayeque, 2006. Elaboración propia.

Este ámbito, además de albergar el área metropolitana de primer orden de la ciudad de Chiclayo, cumple con las siguientes funciones principales: desarrollo industrial, comercio de bienes y servicios y desarrollo de servicios financieros y turísticos; es además receptor de proyectos especiales de progreso regional tales como: Corredor Bioceánico Norte, terminal marítimo de Eten, nuevo aeropuerto internacional y parque Ecológico Metropolitano de Chiclayo;

La ciudad de Chiclayo es resultado del crecimiento de los distritos de Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria, y se constituye en una conurbación, que se denomina Chiclayo conurbado (mapa 1.5 y anexo 2).

La ciudad de Chiclayo está considerada en la actualidad como la cuarta ciudad en importancia del país, tanto por su crecimiento demográfico como por su desarrollo económico. La carretera Panamericana,

**Mapa 1.5: Plano de Chiclayo conurbado**



Fuente: Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chancay-Lambayeque, 2006. Elaboración propia.

puesta en servicio en 1939, se constituye en el motor principal del movimiento migratorio-comercial de Chiclayo que proviene del norte, sur y oriente. El asentamiento de la ciudad de Chiclayo en el más fértil y vasto de los valles del norte le permite actuar como núcleo de cohesión y centro de acopio y redistribución de los más diversos tipos de productos; a partir de ella se orientan los flujos económicos y humanos de la región a espacios intra- y extrarregionales, y se constituye así en el centro de un flujo de mayor intensidad, el de Piura-Chiclayo-Trujillo (Valtrau Rosner, 2000).

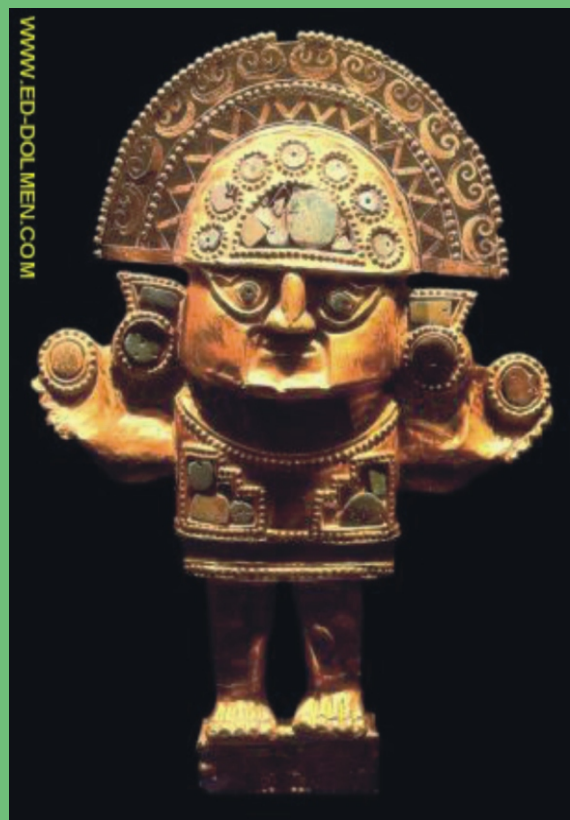
### 1.1.2 Origen histórico de la ciudad

El origen de Chiclayo está asociado a los centros poblados prehispánicos de Cinto y Collique. Los estudios arqueológicos informan que solamente en el Horizonte Medio, correspondiente al desarrollo de la cultura lambayeque (700 y 1100 d. C.), es que aparecen los nombres de estos pueblos en las inmediaciones del actual centro poblado de Pátapo.

Cuenta la leyenda que hacia el año 300 d. C., llegó Naylamp y su séquito a la desembocadura del río Faquisllanga (río de Lambayeque) y fundaron el primer Lambayeque. El reino de Naylamp se llamó Llampallec; posteriormente fue dominado por los Chimú que hablaban la lengua mochica. Etapa que se considera como el gobierno del Gran Chimú. Existen vestigios arqueológicos que testimonian la leyenda de Naymlap, la que ha quedado plasmada en

representaciones simbólicas denominadas tumi de oro.

#### Tumi de Oro (Representación Naylamp)



Fuente: <http://www.ed-dolmen.com>

Chiclayo no es creación preincaica, mochica, ni tampoco incaica: es posterior a la Conquista. El pueblo nació espontáneamente merced a la invasión gradual de los terrenos del valle intermedio por los habitantes de Cinto y Collique. De acuerdo con investigadores como Augusto León Barandiarán, el padre Arroyo, Carlos Barandiarán, Ricardo Miranda y otros, Chiclayo en sus orígenes fue una reducción de indios, constituida por los nativos de Cinto y Collique, quienes se asentaron en el lugar o paraje denominado Chichlaiep.

La población de Cinto ocupó el área del cercado hasta la calle La Verónica (hoy Torres Paz) y la población de Collique hacia el sur hasta el molino D'Allorso y la estación del ferrocarril a Pimentel. Al centro de estas dos áreas había un terreno de propiedad común llamado *Cheqta Yoc*, *Chiclayoc* o *Chiclayo*; que significaba 'lugar de las ramas verdes'.

El oidor de la Real Audiencia de Lima, el doctor Gregorio Gonzáles de Cuenca estableció la reducción entre los años 1566 y 1568, por lo que se

le considera el fundador de Chiclayo. Hacia el año 1583, parte del terreno de propiedad común fue donado por los indígenas para la construcción de la iglesia Santa María y para el convento de una Orden Franciscana, a partir de entonces quedó suscrita la partida de nacimiento de la ciudad de Chiclayo.

Chiclayo proclamó su independencia del poder español el 31 de diciembre de 1820, encabezado por el prócer José Leonardo Ortiz, quien promovió la participación de la población y formó el Batallón Los Chiclayanos que participó en las batallas de Junín y Ayacucho.

El 12 de noviembre de 1827, por decreto del presidente del Perú, mariscal José de La Mar, Chiclayo se convirtió en villa. El 15 de abril de 1835 se le concedió el título de Ciudad Heroica, en merecimiento por los servicios prestados a la Causa Libertadora y a la revolución del general Salaverry.

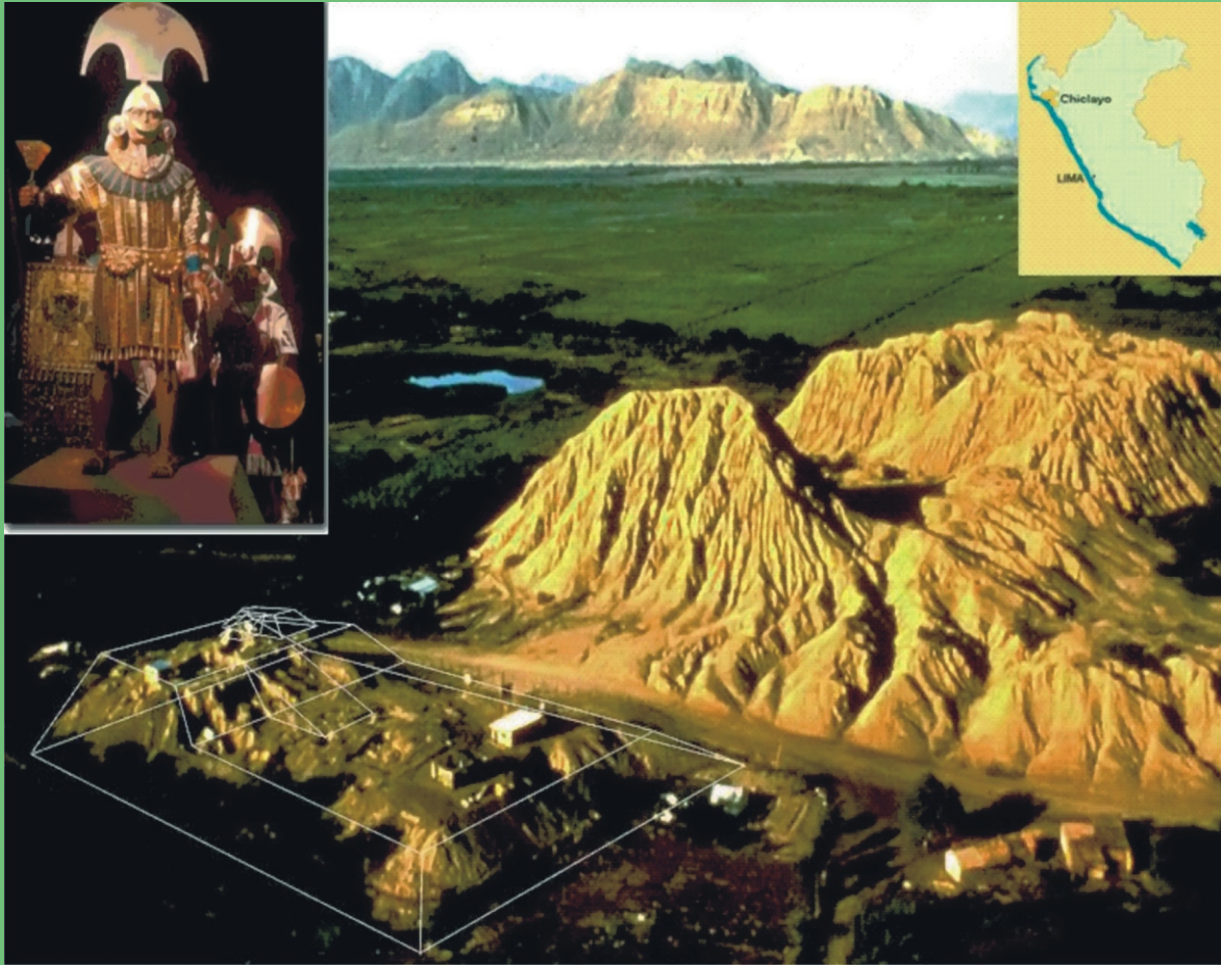
Por gestiones de José Leonardo Ortiz ante el presidente de la República, general Felipe Santiago Salaverry, el 18 de abril de 1835 se creó la provincia de Chiclayo, pasando a ser la capital de esta nueva provincia.

Al crearse el departamento de Lambayeque en el año 1874, Chiclayo se convirtió en su capital. A fines de 1920, las vías de comunicación del departamento estaban constituidas por una amplia línea férrea y diversos caminos de herradura. Las líneas férreas existentes conectaban a Chiclayo con Pimentel, Ciudad Eten, Puerto Eten, Lambayeque, Ferreñafe y las haciendas azucareras (Pomalca, Tumán, Pátapo y Pucalá); también había un ferrocarril de trocha angosta que unía la hacienda Cayaltí con Puerto Eten.

Actualmente en la ciudad de Chiclayo existen importantes monumentos históricos, testimonio del pasado histórico: el ex Convento Santa María, la Iglesia Santa María (Catedral), la Basílica San Antonio (en el Convento de los Padres Descalzos), la Capilla La Verónica, el Palacio Municipal, la Clínica Walter, el Complejo Arqueológico de Sipán, etc. (mapa 1.6).

En el lugar conocido como Huaca Rajada, ubicado en el distrito de Zaña, en la provincia de Chiclayo, Walter Alva y su equipo de investigadores descubrieron en 1987 los restos intactos de un dignatario de la jerarquía mochica. La tumba del Señor de Sipán fue restaurada en 1988, y una réplica de esta puede visitarse en el museo Tumbas Reales de Sipán, en la ciudad de Lambayeque. Este importante descubrimiento solo se compara con el hallazgo de la tumba del faraón egipcio Tutankamón, en 1922.

Mapa 1.6: Complejo arqueológico de Sipán



Fuente: Museo Tumbas Reales de Sipán.  
Elaboración propia.

## 1.2 Características físicas

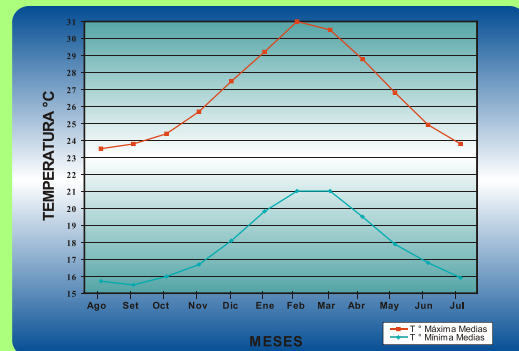
### 1.2.1 Clima

El clima en la ciudad de Chiclayo es variable, entre cálido y templado durante las estaciones de otoño, invierno y primavera, y cambia a caluroso en la estación de verano. Cuenta con un régimen de lluvias escaso durante todo el año, la precipitación pluvial promedio varía desde 0.2 mm en la época de invierno hasta 8.8 mm en el verano.

La ciudad de Chiclayo, durante el lapso más caluroso de verano, presenta temperaturas que fluctúan de un mínimo de 19.6 °C a un máximo de 31.0 °C; durante el invierno la temperatura varía desde un mínimo de 15.4 °C a un máximo de 23.6 °C (gráfico 1.1). Cuando el clima se tropicaliza durante los eventos ENOS (El Niño

Oscilación Sur), conocidos como *fenómeno de El Niño*, las temperaturas varían entre 20 °C en invierno y 34 °C en el verano.

Gráfico 1.1: Régimen normal de Temperatura en la Ciudad de Chiclayo



Fuente: SENAMHI, 2005.  
Elaboración propia.

En la época de verano la insolación media es de 6.8 horas de sol, mientras que en invierno la insolación se reduce a un promedio de 5.7 horas (SENAMHI, 2005).

El clima de Chiclayo deriva de las condiciones atmosféricas estables imperantes en general en la costa peruana, dada la semipermanencia del anticiclón del Pacífico suroriental y del fenómeno de inversión térmica establecido entre los 300 y 1,200 metros sobre el nivel del mar. El estrato de aire bajo este nivel de inversión térmica ostenta características frescas y húmedas, mientras que el aire sobre este nivel es cálido y seco. Por ello, durante gran parte del año la faja costera se cubre de capas nubosas estables asociadas a la humedad condensada de las masas de aire marítimas desplazadas sobre la fría corriente peruana (SENAMHI, 2005).

Este régimen climático obedece además a la presencia del anticiclón del Pacífico suroriental sobre el océano Pacífico frontal a nuestra costa norte peruana, que en su superficie genera los vientos alisios del sureste. Ello incide en la gran aridez de la costa norte y nuestra región, con presencia de tibios desiertos por la presencia de aguas frías de la Corriente Peruana, manifestada en el aire fresco desplazado a nuestra costa por los alisios del sureste y, sobre todo, por la brisa del mar que se extiende sobre la costa de Lambayeque y la ciudad de Chiclayo con velocidades entre 20 y 50 km/hora. En general el régimen climático de

Chiclayo se caracteriza por la presencia de temperaturas medias anuales relativamente más bajas que en otras zonas situadas a iguales latitudes (Recife en Brasil, Tanzania en África o Nueva Guinea en Oceanía, por ejemplo) (SENAMHI, 2005).

Las anteriores condiciones climáticas descritas varían especialmente cuando se produce el evento ENOS, un fenómeno anómalo en la interacción entre el océano y la atmósfera del Pacífico, que se presenta en intervalos de cuatro a siete años (ciclo cada vez más frecuente), y que ocasiona desastres naturales con impactos en los ecosistemas marinos y terrestres de la región.

En la ciudad de Chiclayo la velocidad promedio anual del viento es de 5.1 m/s, que permanece constante en la cuenca atmosférica, debido a la topografía llana, no obstante la existencia de ciertos afloramientos rocosos que no superan los 50 m (al noroeste y oeste de la zona conurbada) y otros afloramientos colinosos al sur y sureste de Chiclayo, que no perturban notablemente el flujo de vientos en la fase diurna de mayor dinámica eólica (SENAMHI, 2005).

La dirección (o procedencia) predominante del viento es de componente sur, este régimen persiste durante todos los meses del año con intrascendentes condiciones de calma durante el día; la máxima variación de la velocidad y procedencia del viento es ligeramente mayor en el verano (tabla 1.1).

**Tabla 1.1: Características del viento en la ciudad de Chiclayo**

Viento	Verano		Invierno		Anual	
	Dirección	Velocidad (m/s)	Dirección	Velocidad (m/s)	Dirección	Velocidad (m/s)
Medio	S	4.7	S	4.9	S	5.1
Máximo	S	12.3	S	11.9	S	12.3
Mínimo	S	1.6	S	2.0	S	2.1

Fuente: GESTA del Aire, 2006.

El ámbito geográfico de la cuenca atmosférica de Chiclayo (mapa 1.7) es el siguiente: está ubicado a orillas del océano Pacífico entre los ríos Lambayeque (al norte) y Reque (al sur), ambos derivados del río Chancay. Ocupa la parte céntrica del valle Chancay-Lambayeque. El área metropolitana de Chiclayo se extiende sobre un relieve costero con un ancho promedio de 25 km y una altura de 0 a 70 m.s.n.m<sup>1</sup>. No alcanza esta parte de la costa los contrafuertes de la cordillera noroccidental andina, excepto las pequeñas colinas que afloran al sur de la zona en estudio.

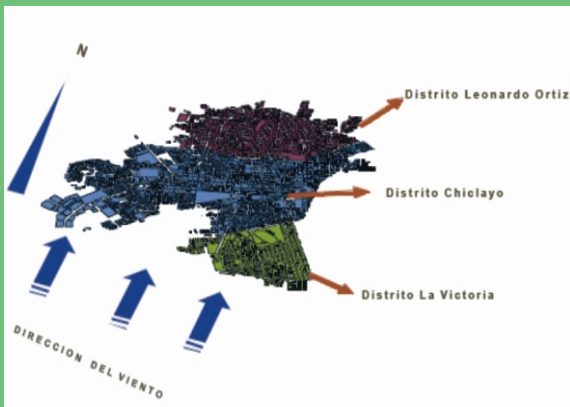
La cuenca atmosférica de Chiclayo está influida por la actividad climática semipermanente del anticiclón del Pacífico suroriental, que asociada a la cordillera andina, causa un constante flujo de vientos de componente sur durante todo el año.

También la corriente de Humboldt y el flujo de aire del anticiclón, incrementan la humedad atmosférica generando nieblas costeras y nubosidad estratiforme, de mayor presencia en invierno que en otros meses (SENAMHI, 2005).

Además, por el enfriamiento y condensación de humedad en las capas inferiores del aire marítimo sobre la costa de Lambayeque, debido al ingreso de masas de aire cálido húmedo desde el anticiclón del Pacífico, que al desplazarse sobre la Corriente Peruana se enfrían, se produce el proceso de inversión térmica costera (inusual aumento de temperatura con la altura), apreciado en la nubosidad estratiforme desarrollada en los bajos niveles altitudinales de la atmósfera de la zona (SENAMHI, 2005).

<sup>1</sup> Véanse otras precisiones geográficas al inicio de la sección 1.1.1 Ubicación política y geográfica.

**Mapa 1.7: Mapa jurisdiccional del ámbito de estudio y dirección del viento**



Fuente: GESTA del Aire, 2006.

Según el sistema de clasificación climática de C. W. Thornthwaite, el clima de la cuenca atmosférica de Chiclayo corresponde a zonas desérticas de características semicálidas, con poca lluvia o deficiencia de ellas en todas las estaciones del año y a las que se asocia una alta humedad relativa, con promedio anual de 75%, mínima de 65% y máxima de 85% (SENAMHI, 2005).

La sequía en Lambayeque se origina por una crítica situación hidroclimática, que se distingue por la disminución de humedad atmosférica y consistentes nubes cumuliformes de desarrollo vertical en el nororiente peruano y la respectiva restricción en la producción de lluvias. La persistencia de esta crítica situación, temporal y espacialmente en el norte del país, determina la falta de sistemas generadores de lluvia sobre la sierra norte y las zonas alto andinas de Lambayeque, por lo que se produce un déficit pluvial y notable disminución de los caudales en nuestros ríos (SENAMHI, 2005).

La continuidad de este episodio se asocia a la disminución en casos extremos de la humedad del suelo a niveles extremadamente deficitarios, lo que se constituye en un serio problema por la magnitud del fenómeno. Esto alcanza niveles de desastre natural y puede coadyuvar al establecimiento de condiciones propicias para incendios rurales en el norte lambayecano, que ponen en riesgo la biodiversidad de sus bosques secos ecuatoriales (SENAMHI, 2005).

El año 2004 el departamento de Lambayeque se vio afectado por la sequía. Según datos de la Dirección Regional de Agricultura se perdieron 1,638 ha de cultivo, mientras que la superficie afectada pero no

perdida fue de 1,099 ha de un total de 3,097 ha sembradas. El sector pecuario también fue afectado por el déficit de agua en una cantidad de 11,870 cabezas de ganado caprino, ovino y vacuno.

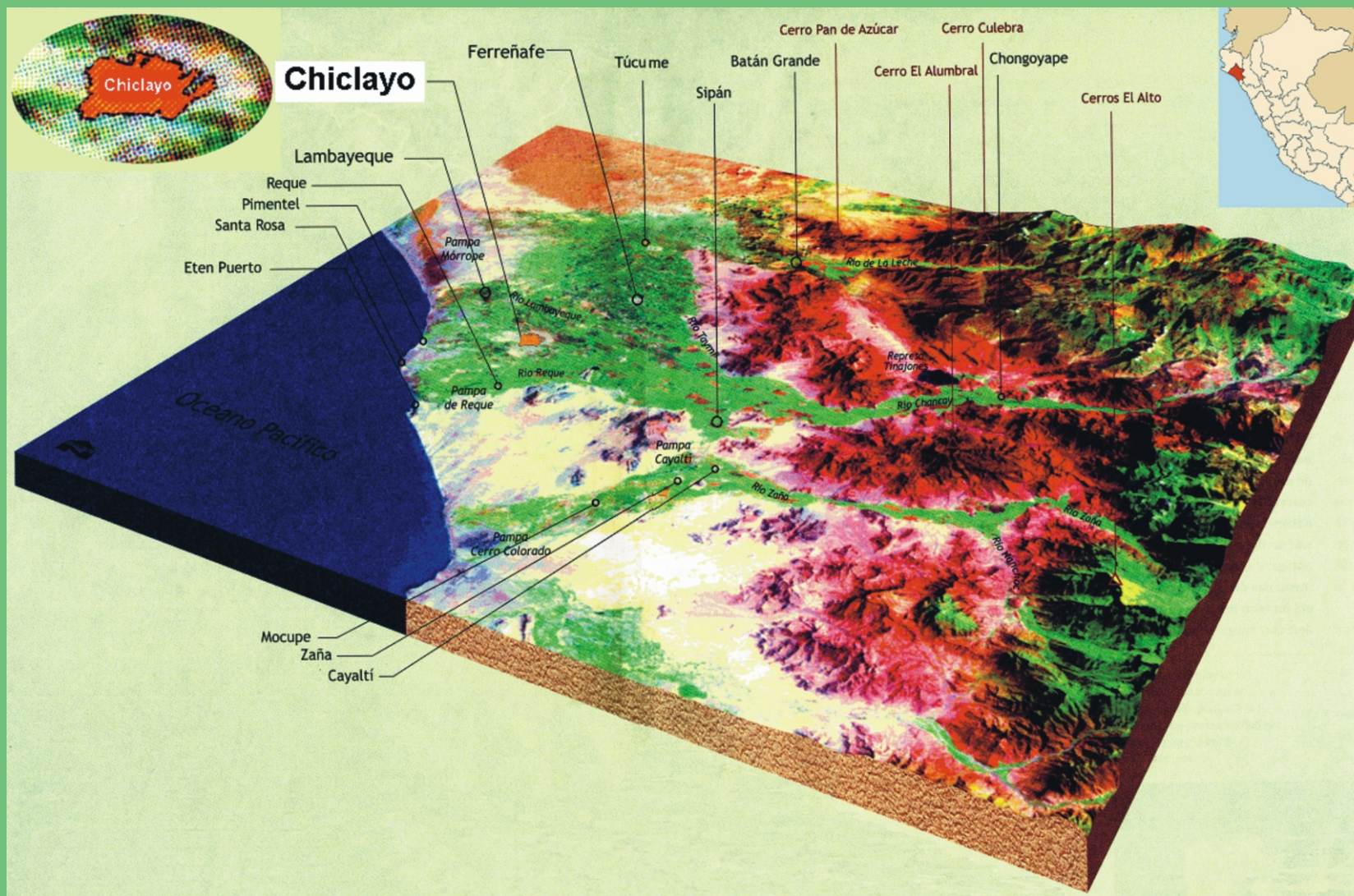
## 1.2.2 Relieve

El entorno físico predominante presenta un suelo llano de suave pendiente en sentido noreste-sureste, con afloramientos rocosos constituidos por los cerros Cruz de la Esperanza y Cerropón y depresiones suaves fácilmente inundables en épocas de lluvia, cuyas cotas fluctúan entre los 20 y 45 m.s.n.m.

En el mapa 1.8, se ilustra el relieve de la región Lambayeque, apreciándose que de oeste a este se pasa de un relieve llano a uno accidentado. En Chiclayo la cota mínima de 20 m.s.n.m. se presenta al suroeste de la ciudad colindante a la vía circunvalación; y la máxima de 45 m.s.n.m., al oeste de la ciudad, en los cerros Cruz de la Esperanza y Cerropón. La pendiente promedio es de 0.17%, con dirección oeste-suroeste.



## Mapa 1.8: Relieve de la región Lambayeque



Fuente: Atlas Regional del Perú, 2003.

## 1.2.3 Hidrografía

Chiclayo cuenta con dos fuentes de agua para las diversas actividades de la población y su entorno, una fuente superficial (cuenca Chancay-Lambayeque y subcuencas Chotano y Conchano) y otra subterránea (pozos tubulares).

La cuenca Chancay-Lambayeque cuenta con un área total de 2,380.5 km<sup>2</sup> y una longitud de 13.6

km, se le considera como representativa de la agricultura en la costa norte del país, políticamente su territorio corresponde a los departamentos de Lambayeque y Cajamarca. Las aguas del río Chancay-Lambayeque son captadas en la bocatoma Raca Rumi y conducidas al reservorio Tinajones para su almacenamiento y posterior distribución para usos diversos (consumo humano, agrícola, pecuario, energético, industrial, recreacional, etc.) (tabla 1.2 y mapa 1.9).

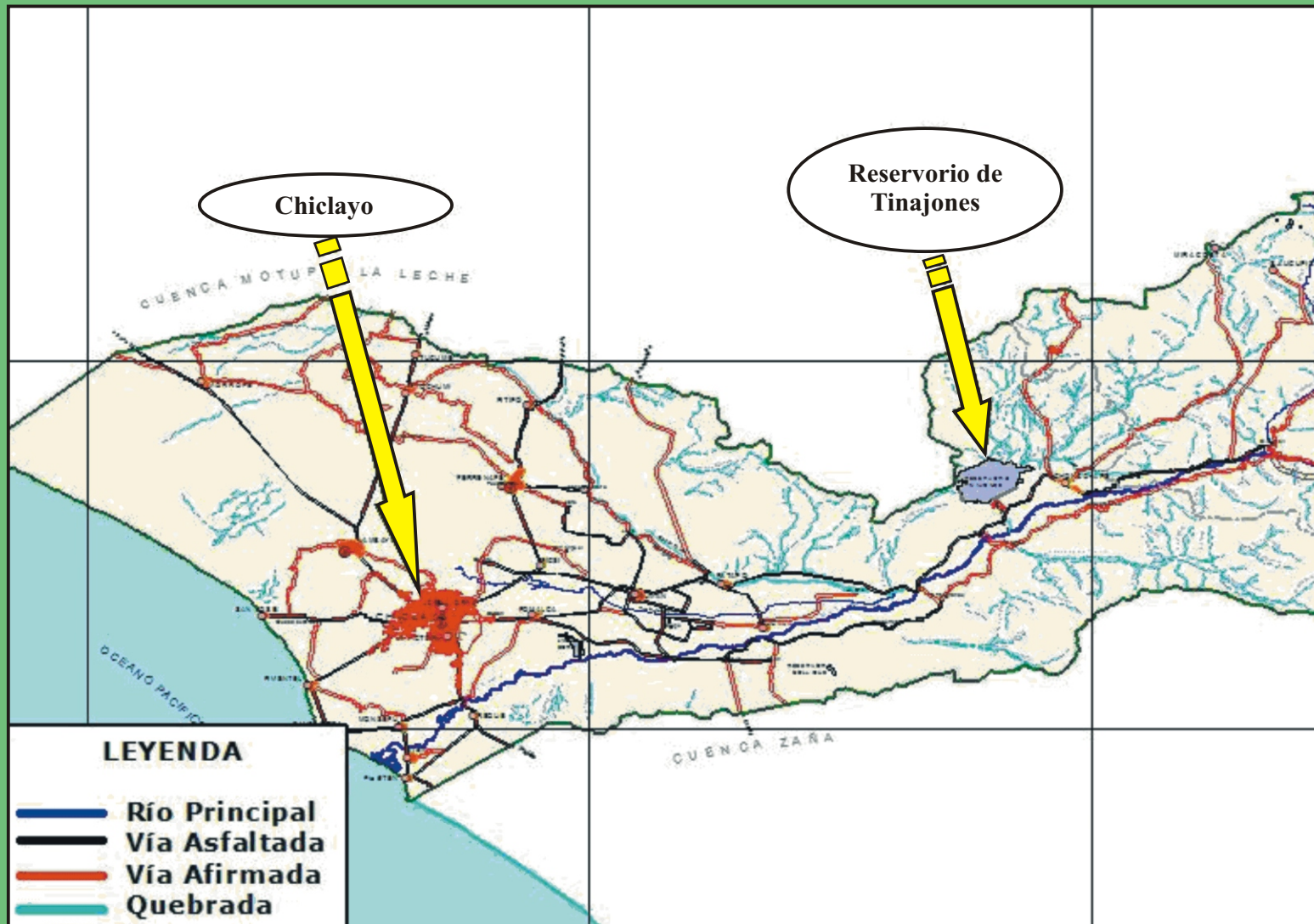
**Tabla 1.2: Ríos de Lambayeque y sus características**

Río	Área de cuenca (km <sup>2</sup> )	Longitud (km)	Masa media anual (m <sup>3</sup> )	Caudal (m <sup>3</sup> /s)
Cascajal	5,350.0	154.8	22.6	0.71
Olmos	3,505.3	116.8	13.7	0.43
Motupe	2,356.7	73.0	34.4	1.09
La Leche	1,304.6	51.8	201.4	6.41
Chancay - Lambayeque (*)	2,380.5	13.6	886.7	28.25
Zaña (*)	1,631.0	120.4	225.4	7.05

(\*) Son los únicos ríos con caudales de estiaje.

Fuente: CTAR Lambayeque, 2000.  
Elaboración propia.

Mapa 1.9: Cuenca Chancay-Lambayeque



Fuente: Instituto Nacional de Desarrollo (INADE), 2001.

La fuente de agua subterránea es utilizada para la agricultura, industria, abastecimiento poblacional y otras actividades. Para uso poblacional la Empresa Prestadora de Servicio de Saneamiento de Lambayeque (EPSSEL) cuenta con seis pozos tubulares, que en su conjunto producen 135 l/s, con un volumen anual de 2,488,716 m<sup>3</sup> (Asesores Técnicos Asociados ATAS A., 2002).

## 1.2.4 Geología

Chiclayo y en general todo el valle Chancay-Lambayeque, se encuentra emplazado sobre depósitos de suelos sedimentarios finos, heterogéneos y de unidades estratigráficas recientes; estos depósitos del Cuaternario reciente tienen origen eólico y aluvial y conforman extensas pampas interrumpidas por algunas cadenas de cerros (INDECI y PNUD, 2003).

La ciudad de Chiclayo se encuentra ubicada sobre depósitos de suelos, con una antigüedad menor de un millón de años, que fueron transportados por el agua y el viento. En el oeste de la ciudad, en las cercanías del cementerio El Carmen y a ambos lados de la carretera a Pimentel, se encuentran afloramientos rocosos de poca altura. En el distrito de José Leonardo Ortiz y en Chacupe en el distrito La Victoria, se encuentran zonas de terrazas marinas. En las demás zonas encontramos zonas de depresiones, donde existen depósitos aluviales acarreados por el río Chancay-Lambayeque (INDECI y PNUD, 2003).

Las pampas aluviales al norte del río Reque forman una franja continua a lo largo de la costa y al sur presentan elevaciones en extensos abanicos de material conglomerado.

En Chiclayo se han identificado cuatro unidades geológicas (INDECI y PNUD, 2003):

- Zona de afloramientos rocosos. Se ubica en las cercanías del cementerio de Chiclayo, a ambos lados de la carretera hacia Pimentel.
- Zona de terrazas marinas. Se encuentra ubicada en las localidades de José Leonardo Ortiz, La Pampa, Chacupe, Huaca Blanca, etc.
- Zona de depósitos aluviales. Conformada por los depósitos dejados por los ríos Chancay-Lambayeque y Reque.
- Zona de mantos arenosos. Son áreas que se hallan cubiertas por depósitos de arena, presentando partículas finas del tamaño de arcilla o limo, ubicadas en especial al norte de

Chiclayo, alrededor de la vía a la ciudad de Lambayeque.

Los suelos se caracterizan por su composición en depósitos finos sedimentados y compresibles, formados por arcillas inorgánicas de limos plásticos y no plásticos, en estratos variables y paralelos.

Los depósitos aluviales, fluviales y marinos, constituidos por cantos rodados, gravas, arena gruesa y arena fina con relleno arcilloso y limos, se presentan en los cauces de los ríos permanentes y temporales, riachuelos, arroyos y en el litoral marino, así como en las pampas de Reque.

La ciudad de Chiclayo, situada en la parte baja de la cuenca del río Chancay-Lambayeque, pertenece a una cuenca interregional. La parte alta y la mayor área de la parte media pertenecen al departamento de Cajamarca, el resto pertenece al departamento de Lambayeque.

Los suelos de la parte baja presentan pendientes de 0.1% a 2.0%, predominando las áreas agrícolas. En los últimos años estas áreas han sido desplazadas por construcciones de diversa índole.

# FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y POLÍTICO-INSTITUCIONALES





## 2. FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y POLÍTICO-INSTITUCIONALES

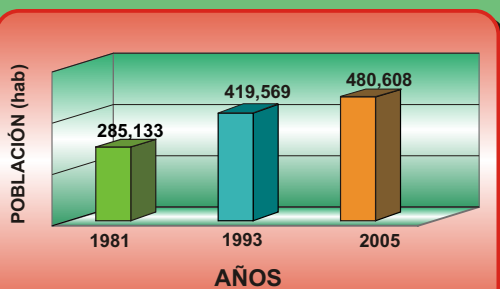
Esta sección se ocupa de aquellas actividades o procesos urbanos que actúan sobre el medio ambiente y producen cambios ambientales; se responde a la pregunta ¿cuáles son las causas o los factores que explican la situación ambiental en Chiclayo?

### 2.1 Aspectos demográficos

Por su ubicación geográfica estratégica y la actividad económica que en ella se desarrolla, Chiclayo conurbado está sometido a una fuerte presión migratoria, que genera una tendencia a su metropolización con los distritos de Lambayeque, San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Ciudad Eten, Puerto Eten y Reque.

De acuerdo con el diagnóstico de vivienda y saneamiento de la región Lambayeque 2005, la población censada de Chiclayo conurbado en el año 2005 era de 480,608 habitantes, en un área aproximada de 107.93 km<sup>2</sup>; y la población urbana de Chiclayo metropolitano, de 651,141 habitantes, en un área aproximada de 757.24 km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de 4,452.96 hab/km<sup>2</sup> (INEI, 2005; Instituto Cuánto, 2005) (gráficos 2.1, 2.2 y 2.3).

**Gráfico 2.1: Población total de Chiclayo conurbado: años 1981, 1993 y 2005.**



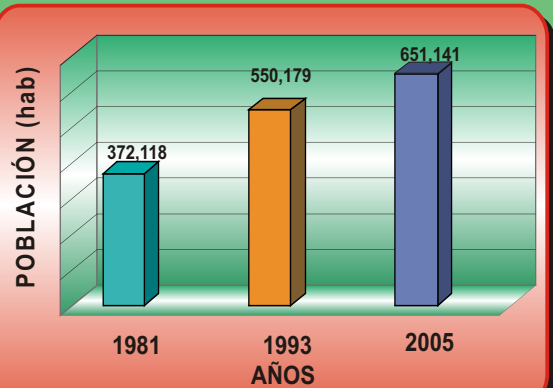
Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

Para efectos de medir el grado de desarrollo de una sociedad, actualmente se usa el Índice de Desarrollo Humano (IDH)<sup>2</sup>. Según el *Informe sobre desarrollo humano en el Perú 2002* del PNUD, el Perú ha progresado sorprendentemente en materia de desarrollo humano. En la región, este índice también ha sido positivo, pues de 1991 a

<sup>2</sup> El IDH es una medición del avance de los países en tres aspectos esenciales de la existencia: esperanza de vida, alfabetización y nivel de ingresos.

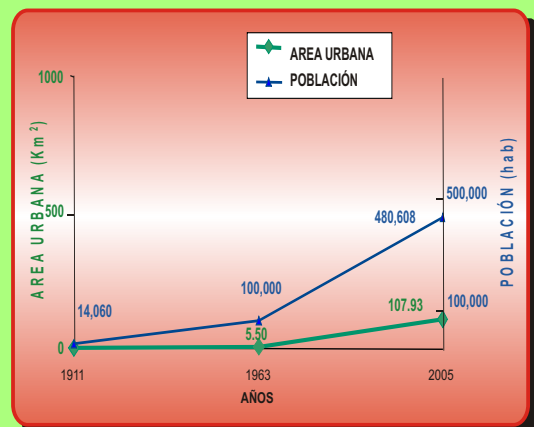
2000 se incrementó de 0.589 a 0.625. Lambayeque se ubica en el nivel medio alto, junto a los departamentos de Madre de Dios, La Libertad y Arequipa; esto debido a mejoras sostenidas en la esperanza de vida, logros educativos y mejoras en la actividad productiva.

**Gráfico 2.2: Población urbana de Chiclayo metropolitano: años 1981, 1993 y 2005**



Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

**Gráfico 2.3: Crecimiento de la población y de la superficie de Chiclayo conurbado**



Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

La tabla 2.1 muestra los indicadores de desarrollo humano del año 2003 en la provincia de Chiclayo. De acuerdo con esta tabla, Chiclayo con un IDH de 0.61 ocupa el puesto 28 en la clasificación (*ranking*) de ciudades del país en relación con el IDH.

**Tabla 2.1: Indicadores de desarrollo humano en la provincia de Chiclayo: año 2003**

Indicador	2003
Población (hab)	617,881
Esperanza de vida al nacer (años)	72.3
Tasa de alfabetismo (%)	92.1
Matriculación secundaria (%)	82.4
Logro educativo (%)	85.6
Ingreso familiar per cápita (soles)	423.3
Índice IDH	0.61
Clasificación ( <i>ranking</i> )	28
Gini	0.41

Fuente: Instituto Cuánto, 2005.  
Elaboración propia.

El explosivo crecimiento demográfico experimentado por la ciudad de Chiclayo a partir de 1940 ha ido acompañado de un desordenado crecimiento del área urbana, que actualmente se configura más allá del curso de las acequias de regadío Cois, Yortuque y Pulen, y colinda con ejes de drenaje agrícola, lo cual evidencia la tradicional tendencia horizontal de crecimiento en detrimento de las áreas agrícolas de su entorno (UN-HABITAT, PNUMA, CIUP, 2007).

En la actualidad, la expansión urbana es intensa en el eje noroeste que conduce a la provincia de Lambayeque, con predominantes usos industriales, y hacia el suroeste en dirección a Pimentel, en donde predominan los usos residenciales y de servicios (UN-HABITAT, PNUMA, CIUP, 2007).

Chiclayo, en sus primeros años como capital departamental, tuvo un crecimiento lento y armonioso alrededor de su plaza central; con el transcurrir de los años se ha expandido y transformado en una ciudad moderna. En el mapa 2.1, se muestra el acelerado crecimiento urbano de Chiclayo entre los años 1911, 1960 y 2003.

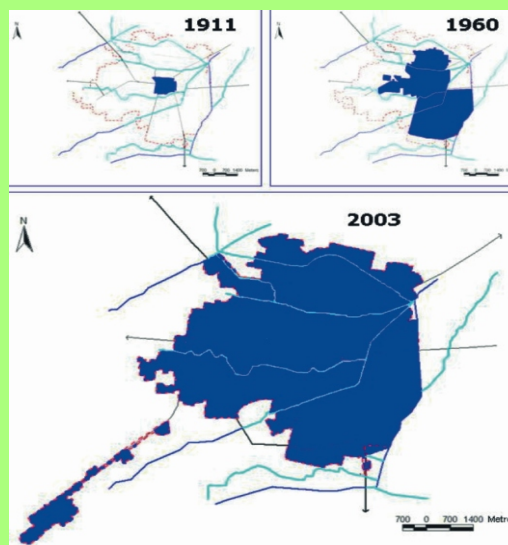
La ciudad en 1931 alcanzó una población de 23,654 habitantes como consecuencia del crecimiento vegetativo <sup>3</sup> de la población; en tanto que en el período comprendido entre 1940 y 1993, multiplicó su población en 12.8 veces pasando de 32,646 a 419,569 habitantes, incremento muy superior al nacional, que fue de 3.4 veces. El crecimiento de la población ha sido tan acelerado que cada 10 años se duplicó su población y la ocupación física, lo cual se debe a factores vegetativos y migracionales (INEI, 2005).

<sup>3</sup> Se define como el aumento de la población mundial y resulta de la resta entre la cantidad de nacimientos y la cantidad de defunciones por unidad de tiempo.

En la actualidad, Chiclayo conurbado tiene una marcada tendencia de crecimiento hacia Pimentel (INDECI y PNUD, 2003). En la tabla 2.2 se observa la variación de los límites de la ciudad de Chiclayo en el período 1911-1963 y el estado de la conurbación al año 2005.

El centro de la ciudad es la zona urbana consolidada (cercado), comprendida entre las avenidas Augusto B. Leguía, Sáenz Peña, Bolognesi y Luis Gonzáles.

**Mapa 2.1: Etapas de crecimiento urbano de Chiclayo, Años 1911, 1960 y 2003**



Fuente: INDECI y PNUD, 2003.  
Elaboración propia.

**Tabla 2.2: Variación de los límites de la ciudad de Chiclayo**

Años	Límites de la ciudad de Chiclayo
1911	Norte: avenida Pedro Ruiz. Sur: estación de ferrocarril a Pimentel. Este: avenida Sáenz Peña hasta la calle Eugenio Moya. Oeste: estación del ferrocarril a Eten y avenida Luis Gonzáles.
1963	Norte: hacia los barrios Garcés y planta de tratamiento de agua potable. Sur: urbanización Santa Victoria y los barrios Diego Ferré, Mesones Muro y La Victoria. Este: avenida Sáenz Peña hasta la calle Eugenio Moya. Oeste: José Olaya y Patazca Norte.
2005	<b>Chiclayo conurbado:</b> Norte: avenida Chiclayo Sur: avenida Gran Chimú – vía de evitamiento Este: avenida Jorge Chávez – Fitzcarral – aeropuerto José Quiñones Gonzáles Oeste: vía de evitamiento

Fuente: INDECI y PNUD, 2003.  
Elaboración propia.

La extensión actual de la mancha urbana de Chiclayo es de aproximadamente 107.93 km<sup>2</sup>, área ocupada por edificaciones de diferentes usos: residencial, especial (aeropuerto y zona militar), de equipamiento (salud, educación, recreación), industrial, comercial, vías y áreas libres. Con el transcurrir de los años el aeropuerto ha quedado ubicado en plena área urbana (al este de la ciudad)



El crecimiento regional centralizado en Chiclayo conurbado ha originado su hegemonía respecto a Chiclayo metropolitano; así, Chiclayo conurbado concentra el 79% de la población del ámbito metropolitano, mientras que el área restante solo concentra el 21% de la población (INDECI y PNUD, 2003).

El casco urbano de la ciudad de Chiclayo ha crecido de 0.485 km<sup>2</sup> en 1911 a 107.93 km<sup>2</sup> en el 2005, desarrollándose exclusivamente a expensas del cambio de uso del suelo de agrícola a urbano. Las áreas afectadas están ubicadas en los distritos de Chiclayo, José Leonardo Ortiz, La Victoria, Pimentel, Pomalca y Monsefú. En dichas áreas antes se sembraban cultivos tales como arroz, pan llevar, pastos y frutales cuyos productos eran de consumo interno a excepción del arroz.

Es importante señalar que esta tendencia de crecimiento determinará que las áreas agrícolas del entorno vayan disminuyendo gradualmente; algunos núcleos metropolitanos, como Lambayeque, Pimentel, Pomalca y Reque, ya están sufriendo esta fuerte presión de expansión urbana.

Las vías principales de la ciudad soportan el flujo del transporte regional, interurbano y urbano. La carretera Panamericana que atraviesa la costa peruana, une a Chiclayo longitudinalmente con el país. En Chiclayo las actividades de servicios importantes se encuentran todavía en el centro de la ciudad, y el sistema de transporte sirve principalmente para conducir a las personas de las zonas residenciales hacia el centro.

Sin embargo, se observa un creciente proceso de descentralización por el cual cada vez más servicios e instituciones importantes se ubican en las afueras, eso crea la necesidad de rutas de desplazamiento entre zonas sin necesidad de pasar por el centro de la ciudad.

El sistema vial principal de la ciudad se caracteriza por ser radial a partir de su centro comercial (cuyo núcleo está conformado por el Parque Principal y el Mercado Modelo); se difunde hacia cinco vías regionales e interurbanas: vía hacia el norte (Lambayeque y Piura), vía hacia el sur (Reque, Trujillo y Lima), vía hacia el oeste (Pimentel), vía hacia el este (Pomalca, Cajamarca) y vía hacia el noreste (Ferreañafe). Actualmente existe una vía de evitamiento en la zona oeste, utilizada por el transporte pesado (mapa 2.2).

Hay un conjunto de importantes proyectos ya culminados, o en fase de ejecución o de planeamiento, que pueden afectar el desarrollo de la ciudad. Grandes proyectos como el Proyecto Olmos también pueden afectar la economía y las actividades en Chiclayo. Los proyectos culminados ya están haciendo sentir su influencia en el transporte urbano, y aquellos que se encuentran en ejecución pueden tener una influencia inmediata en el transporte urbano.

En el futuro desarrollo de la ciudad, como arriba se ha dicho, hay que facilitar los traslados que se necesiten realizar de una zona a otra sin pasar por el centro. Esta necesidad ya está presente ahora, por ejemplo, con relación a las universidades en la ruta a Pimentel, cuyos alumnos vienen de diferentes zonas de la ciudad. La construcción de un nuevo hospital en la salida a Lambayeque y de otro en la de Pimentel aumentará esta necesidad.

Los límites del casco urbano se han extendido considerablemente, han quedado en su interior el aeropuerto internacional José Quiñónez Gonzáles y las acequias Cois, Pulen, Yortuque y el dren Chiclayo. Existen invasiones, pueblos jóvenes, asentamientos humanos y urbanizaciones que no están organizados, y cuya dinámica genera una ocupación desordenada del suelo.

**Mapa 2.2: Sistema vial principal de Chiclayo**



**Fuente:** Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chancay-Lambayeque, 2006.  
Elaboración propia.

**Reciente invasión al pie de las antenas retransmisoras**



**Fuente:** USS, 2006.

50 La tasa de crecimiento poblacional intercensal anual de Chiclayo conurbado en el período 1981-2005 ha disminuido, en promedio, de 3.0% a 1.2%, mientras que en términos absolutos en dicho período, la población de la ciudad se ha incrementado en 195,475 habitantes (tabla 2.3).

De acuerdo con la información de los censos nacionales (tabla 2.4), con relación a la tasa de crecimiento poblacional de las grandes ciudades

aparte de Lima, Chiclayo metropolitano ostenta una tasa de crecimiento poblacional elevada de 1.5%, aunque menor que la de la ciudad de Arequipa que ostenta la tasa más alta (1.9%).

La tasa de crecimiento poblacional anual del departamento de Lambayeque y sus provincias en los períodos 1981/1993 y 1993/2005 muestra una tendencia decreciente tal como se muestra en la tabla 2.5 y el mapa 2.3.

**Tabla 2.3: Crecimiento poblacional de Chiclayo conurbado**

Año	Población (habitantes)	Incremento absoluto de población (habitantes)	Tasa de crecimiento intercensal (% anual)
1981	285,133	195,475	3.0
1993	419,569		1.2
2005	480,608		

Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

**Tabla 2.4: Población censada y tasa de crecimiento de ciudades con tendencias metropolitanas en el Perú 1993-2005**

Provincia	Censos nacionales (habitantes)		Crecimiento absoluto (habitantes)	Tasa de crecimiento 1993-2005 (%)
	1993	2005		
Arequipa	676,790	861,746	184,956	1.9
Trujillo	631,989	765,171	133,182	1.5
Chiclayo	617,881	738,057	120,176	1.5
Piura	544,907	642,428	97,521	1.3

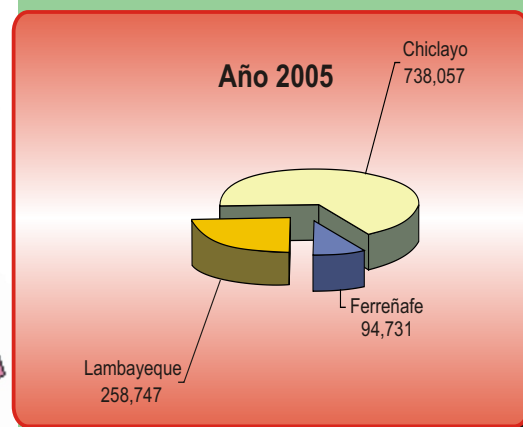
Fuente: INEI, 1993 y 2005.  
Elaboración propia.

**Tabla 2.5: Población censada en provincias de Lambayeque: años 1981, 1993 y 2005**

Año	Población (habitantes)	Incremento absoluto de población (habitantes)	Tasa de crecimiento intercensal (% anual)
1981	285,133	195,475	3.0
1993	419,569		
2005	480,608		1.2

Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

**Mapa 2.3: Población por provincias del Departamento de Lambayeque: año 2005**



Fuente: INEI, 1993 y 2005; Atlas regional del Perú, 2003.  
Elaboración propia.

El crecimiento no planificado de la ciudad, a pesar de existir un Plan Director, ha dado lugar a que la ciudad se expanda horizontalmente a expensas del área rural circundante; resultado de ello es que con

relación al año 1911, al año 2005 el crecimiento de la población se ha multiplicado en 34 veces y el crecimiento de la superficie del casco urbano en 222 veces (tabla 2.6).

**Tabla 2.6: Densidad poblacional de Chiclayo conurbado: años 1911-2005**

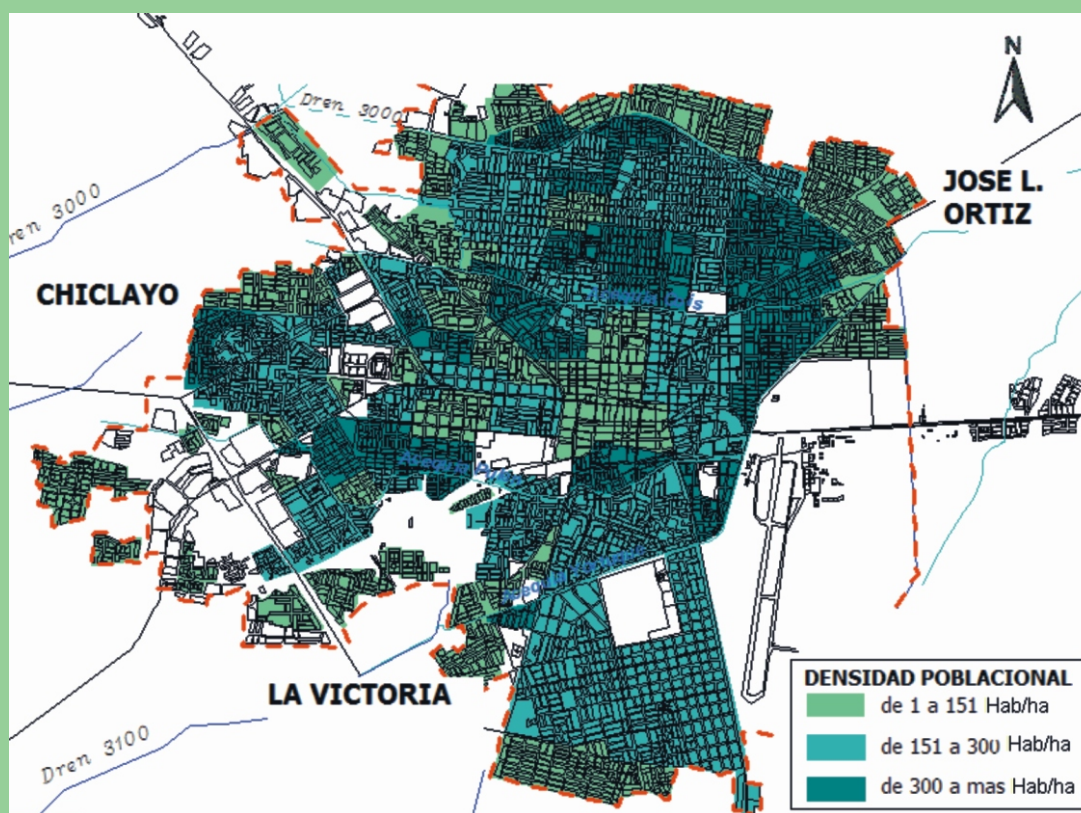
Años	Población	Proporción del crecimiento poblacional	Superficie del casco urbano (km <sup>2</sup> )	Proporción del crecimiento del área urbana	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )
1911	14,063	1	0.485	1	28,995.87
1963	100,000	7.11	5.5	11.34	18,181.81
2005	480,608	34.17	107.93	222.53	4,452.96

Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

Chiclayo conurbado constituye un mosaico con densidades poblacionales variables, que se han

clasificado en tres tipos (de 1-151 hab/ha, de 151-300 hab/ha y 300 hab/ha a más) (mapa 2.4).

**Mapa 2.4: Densidades poblacionales brutas: año 2003**



Fuente: INDECI y PNUD, 2003.  
Elaboración propia.

De acuerdo con el censo del año 2005, la población del distrito de Chiclayo representa el 52.3% del total de Chiclayo conurbado (tabla 2.7), seguido de José Leonardo Ortiz con 31.9% y finalmente de La Victoria con 15.8%.

**Tabla 2.7: Población total de los distritos que Componen Chiclayo conurbado**

Distritos	Total	%
Chiclayo	251,407	52.3
José Leonardo Ortiz	153,472	31.9
La Victoria	75,729	15.8
<b>Chiclayo conurbado</b>	<b>480,608</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

La provincia de Chiclayo ostenta un elevado índice de población urbana de 92.7%, que contrasta con el de la provincia de Lambayeque, cuyo índice es de 46.4% (tabla 2.8).

**Tabla 2.8: Población urbana y rural por Provincias del departamento de Lambayeque: año 2005**

Provincia	Población censada 2005		
	Total	Urbana %	Rural %
Chiclayo	738,057	92.7	7.3
Ferreñafe	94,731	53.6	46.4
Lambayeque	258,747	46.4	53.6
<b>Total</b>	<b>1,091,535</b>	<b>78.3</b>	<b>21.7</b>

Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

Chiclayo muestra un importante patrón de ocupación territorial que se focaliza en el cercado. La población de esta zona pertenece al estrato medio (INADUR, 1992). En el centro de Chiclayo predominan actividades comerciales intensivas y especializadas, así como de servicios institucionales y administrativos; se caracteriza por tener densidades brutas de 600 a 1,000 hab/ha.

En la periferia se sitúan asentamientos humanos de índole diversa; por el oeste, el aeropuerto internacional constituye un freno para el crecimiento urbano y por el sur el hipódromo Santa Victoria, se está convirtiendo en un polo de atracción importante para la inversión privada en los sectores urbano y comercial (mapa 2.5).

Al oeste y este del centro de la mancha urbana se encuentran las zonas antiguas consolidadas que se caracterizan por tener densidades brutas de 200 a 400 hab/ha. Al este de la avenida Jorge Chávez se

localizan algunas áreas tugurizadas de la ciudad; en estas zonas la población pertenece a los estratos medio y bajo (INADUR, 1992).

Hacia el sur desde la avenida Chinchaysuyo destaca por su área el hipódromo de Santa Victoria. De sur a norte se cuenta con vías principales como las avenidas Víctor Raúl Haya de la Torre, Miguel Grau y Sesquicentenario Los Incas. Al oeste se encuentra el estadio Elías Aguirre, el cementerio El Carmen, un conjunto de áreas de uso residencial, el parque Industrial y la vía hacia el puerto de Pimentel.

Al este de la ciudad y adyacente a la zona residencial y al hospital regional Almanzor Aguinaga Asenjo de EsSalud, se ubica el aeropuerto internacional José Quiñones Gonzáles; también se cuenta con vías importantes, como la prolongación de la avenida Mariscal Nieto que conduce a las empresas agroindustriales (ex cooperativas agrarias), como Pomalca, Tumán, Pátapo y Cayaltí.

Las urbanizaciones y zonas multifamiliares se encuentran localizadas al norte, este, sur y oeste de la ciudad, ocupan el 23% del uso residencial y se caracterizan por tener densidades brutas de 100 a 200 hab/ha.

**Mapa 2.5: Imagen satelital de Chiclayo con ubicación de principales vías y edificaciones públicas**

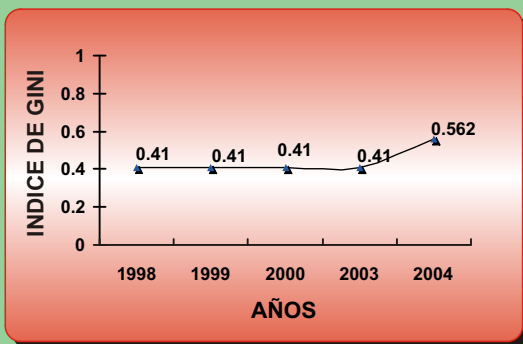


Fuente: <http://www.geocities.com/Colosseum/9661/chicla3.jpg>

En relación con la distribución del ingreso, y teniendo como referencia que el valor promedio del índice de Gini<sup>4</sup> para los países desarrollados es de 0.33; en el período 1998-2003, Chiclayo ostenta un índice de 0.41, que se eleva en el período 2003-2004 a un valor de 0.562; cifras que confirman que la desigualdad en la distribución del ingreso en Chiclayo se ha acentuado (gráfico 2.4).

<sup>4</sup> El índice de Gini mide el grado de desigualdad en la distribución del ingreso en una sociedad. Es un número con valores entre cero y uno, cuanto más próximo a uno sea el índice de Gini, mayor será la concentración de la riqueza; cuanto más próximo a cero, más equitativa es la distribución de la renta en un país o área geográfica.

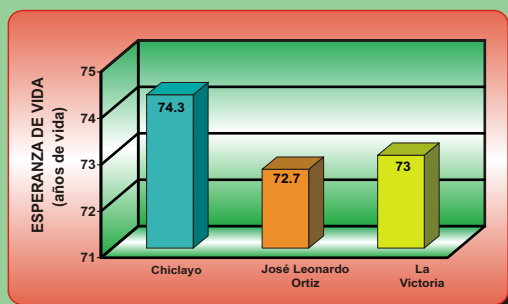
**Gráfico 2.4: Índice de Gini en Chiclayo: años 1998-2004**



Fuente: INEI, 2004.  
Elaboración propia.

En el año 2006 la esperanza de vida de la población del distrito de Chiclayo fue de 74.3 años, la del distrito de José Leonardo Ortiz de 72.7 años y la del distrito de La Victoria fue de 73 años; cifras superiores al promedio nacional de 71.23 años (PNUD, 2006) (gráfico 2.5).

**Gráfico 2.5: Esperanza de vida al nacer de Chiclayo conurbado: año 2006**



Fuente: PNUD, 2005.  
Elaboración propia.

La migración es un factor importante de la creciente urbanización en las sociedades y se relaciona con la concentración territorial de las actividades económicas. En Chiclayo el 50.1% de la población total está definida como migrante (INEI, 1993), proviene principalmente de los departamentos de Cajamarca, Piura y de otras zonas del mismo departamento de Lambayeque. El desplazamiento migratorio es de orientación rural a urbana y de sierra a costa. Los migrantes recientes, es decir, los que vinieron a Chiclayo después de 1988, constituyen el 15.6% de la población total de la ciudad (Valtrau Rosner, 2000).

## 2.2 Actividad económica y empleo

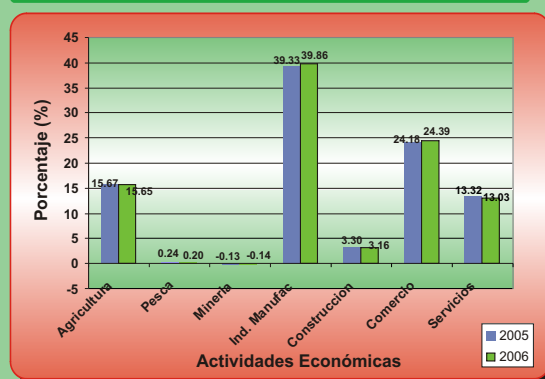
### 2.2.1 Actividades económicas

El departamento de Lambayeque, cuya actividad económica se concentra en su mayor parte en

Chiclayo, aporta el 4.6% del producto bruto interno nacional; lo que lo sitúa en el sexto lugar en importancia, después de los departamentos de Lima, Arequipa, Piura, La Libertad y Junín, que aportan el 44.9%, 5.5%, 5.4%, 5.3% y 5.0% respectivamente (INEI).

Las principales actividades que sustentan la economía Lambayecana son: industria manufacturera, comercio, agricultura, servicios y construcción que, en conjunto aportaron el 96.1% del PBI departamental en el año 2006 (gráfico 2.6).

**Gráfico 2.6: Participación porcentual por sectores del PBI de Lambayeque**



Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

Dentro de las tres provincias de Lambayeque, la contribución de la provincia de Chiclayo es la más importante a la generación del PBI regional; así, aporta el 17.1%, el 38.2% y el 44.7% de los sectores primario, secundario y terciario, respectivamente (tabla 2.9).

**Tabla 2.9: Estructura del aporte de la provincia de Chiclayo a la conformación del PBI de la región Lambayeque: año 2002 (%)**

Actividad económica	Aporte de la provincia de Chiclayo al PBI de la región Lambayeque (%)
<b>Primaria</b>	<b>17.1</b>
Agropecuaria	16.2
Pesca	0.9
Minería	0.0
<b>Secundaria</b>	<b>38.2</b>
Industria manufacturera	33.3
Construcción	4.9
<b>Terciaria</b>	<b>44.7</b>
Servicios	29.7
Comercio	15.0
<b>Total PBI</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Dirección Regional de Vivienda, 2007.  
Elaboración propia.

### *Pesca*

Si bien la actividad pesquera no es una actividad propia de la ciudad, su dinamismo afecta la calidad ambiental de la ciudad, debido al manejo inadecuado de las especies, como: eviscerado en condiciones inapropiadas, inadecuada disposición final de los residuos, vertimiento de aguas residuales, entre otros.

Las especies marinas que se comercializan en los mercados de la ciudad de Chiclayo provienen principalmente del puerto de Paita. Un pequeño volumen es cubierto por las especies marinas capturadas en las caletas de Santa Rosa y San José; la pesca en estos lugares es del tipo artesanal (con lanchas y caballitos de totora).

#### Pescadores en caballitos de totora



Fuente: IMARPE, 2005.

#### Pescadores en distrito de Santa Rosa



Fuente: PromPerú, 2005; Heinz Plenge, 2005.

Los pescadores y comerciantes dedicados a esta actividad provienen de las caletas de Santa Rosa, San José, Ciudad Eten, Puerto Eten, Pimentel y Monsefú.

El desembarque de recursos hidrobiológicos en las caletas de San José y Puerto Pimentel durante los años 2000-2004 sumó un total de 26,860.78 Tn (Instituto del Mar del Perú, 2005).

### *Manufactura*

La actividad de la industria manufacturera desarrollada en el departamento de Lambayeque incide directamente en el aspecto económico y social de la ciudad de Chiclayo. La mayoría de las industrias se concentran en la provincia de Chiclayo, un total de 3,403 empresas industriales se registran actualmente en la SUNAT. Las proporciones de las principales actividades industriales departamentales se muestran en la tabla 2.10.

**Tabla 2.10: Principales actividades industriales departamentales**

Actividades industriales	%
Fabricación de prendas de vestir	20.7
Elaboración de productos de panadería	14.3
Impresiones	11.6
Fabricación de muebles de madera	11.5
Actividades de servicio relacionados con impresión	6.9
Fabricación de productos metálicos para uso estructural	6.2
Fabricación de estructuras metálicas	2.5
Elaboración de productos de molinería	2.4
Otras industrias (agroexportación, artesanía y otras)	23.9
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Gobierno Regional Lambayeque, 2003.

Además, se cuenta con diversas empresas agroexportadoras de productos diversos, tales como café, menestras, mango, pulpas y jugos de frutas, aceite esencial de limón, cáscara deshidratada de limón, melaza líquida de caña de azúcar, pimiento piquillo, alcachofa, fideos, etc. (SENASA, 2002).

Una de las principales empresas del sector agroindustrial es Agroindustrias Backus S.A., que procesa una amplia variedad de productos orientados a su exportación.

En Chiclayo opera también la empresa Altomayo S.A.C. dedicada a la manufactura de café verde con fines de exportación.

### Materias primas y productos de exportación manufacturados en Lambayeque



Fuente: Universidad Señor de Sipán.  
Dirección de Cooperación Internacional.  
Elaboración propia.

### Fábrica de Café Altomayo S.A.C.



Fuente: USS, 2006.



En cuanto a la actividad artesanal, los artesanos orfebres constituyen un importante sector en la ciudad de Chiclayo; se ubican preferentemente en los mercados Modelo y Central, proceden de diversos distritos, especialmente de Monsefú y Ciudad Eten, y ofrecen sus productos a turistas y público en general.

Monsefú y Ciudad Eten son importantes centros artesanales del departamento; confeccionan tejidos de algodón, sombreros de paja, cestería y muebles de fibra vegetal; se calcula que en ambos distritos existen unos 3,000 artesanos.

**Tejedoras de Monsefú**



Fuente: Heinz Plenge, 2005.

**Comercio**

Chiclayo es una ciudad comercial por excelencia; cuenta con numerosos establecimientos dedicados al turismo, restaurantes, hoteles, librerías, centros de servicios, farmacias, grifos, ferreterías y tiendas dedicadas al comercio de ropa; gran parte de esta actividad comercial se desarrolla alrededor del Mercado Modelo.

**Actividad comercial en el Mercado Modelo de Chiclayo**



Fuente: UNPRG, 2002.

El año 2002 el Departamento de Licencias del Gobierno Municipal de Chiclayo registró los siguientes establecimientos de servicio público (tabla 2.11).

**Tabla 2.11: Establecimientos de Servicio público**

Distrito	Total	%
Chiclayo	251,407	52.3
José Leonardo Ortiz	153,472	31.9
La Victoria	75,729	15.8
Chiclayo conurbado	480,608	100.0

Fuente: Gobierno Provincial de Chiclayo, 2002.  
Elaboración propia.

Recientemente se ha construido el Centro Comercial Real Plaza, ubicado al este de la ciudad en el pueblo joven Diego Ferré; asimismo, se ha construido un importante complejo comercial a un costado de la plazuela Elías Aguirre. Otros importantes centros comerciales se encuentran en plena construcción.

**Centro Comercial Real Plaza Chiclayo**



Fuente: USS, 2006.

**Energía**

La energía eléctrica consumida en Chiclayo y el departamento proviene de hidrogenación del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) y se distribuye desde la subestación Chiclayo Oeste, en tanto que esporádicamente en las horas punta se realiza termogeneración.

**Patio de llaves Subestación Eléctrica Chiclayo Oeste**



Fuente: USS, 2006.

La Gerencia de Gestión Comercial de Electronorte S.A. indica que en el departamento de Lambayeque

la oferta total de energía eléctrica tuvo una tendencia creciente entre los años 1996 y 2002, pues pasó de 238,200 MW/h a 268,800 MW/h. Esta evolución positiva es respuesta al incremento en la demanda como consecuencia del crecimiento demográfico y la incorporación de nuevos proyectos de electrificación, tanto en el área urbana como rural. El volumen de producción propia y compra de energía señalada para el año 2002 representó un aumento de 5.8% en relación con el nivel del año anterior.

Del total departamental de consumo de energía eléctrica, Chiclayo conurbado consume el 68.7%. El 44.9% de esa cifra corresponde al distrito de Chiclayo, el 18.0% al distrito de José Leonardo Ortiz y el 5.8% al distrito de La Victoria (Gobierno Regional Lambayeque, 2004).

### Transporte

Sobre la base del estudio *Desarrollo de un sistema sustentable de transporte público en Chiclayo*, realizado entre el 2005 y el 2006 por CONSIA (anexo 3), puede decirse que en Chiclayo se ha consolidado un esquema de movilidad sustentado esencialmente en los modos de transporte individuales, en detrimento de las alternativas masivas. Las estimaciones referidas a la división modal, así como el total de pasajeros que utilizan los distintos modos de transporte en un día laboral, demuestran que los modos masivos (micros y combis) son responsables de apenas el 15.1% de los desplazamientos y los modos no masivos (autos colectivos, taxis y mototaxis) movilizan el 85% de los viajes. Esto representa valores extremadamente alejados de los promedios habituales para modos masivos, lo que se observa si se comparan con otras ciudades de América Latina y del Perú (Buenos Aires: 82.9%, Trujillo: 56.0% y Chiclayo: 15.1%).

En términos de costos para el sistema en su conjunto, esta realidad resulta altamente ineficiente, toda vez que el costo para la comunidad en su conjunto de los desplazamientos en los modos no masivos resulta ampliamente superior que la de los restantes modos. A su vez, la elevada participación de aquellos en la elección modal de los usuarios resta pasajeros a los modos masivos, lo cual deviene en una pérdida potencial de ingresos de estos, lo que les resta sustentabilidad. Esto se ve claramente manifestado en las dificultades para renovar y mantener en condiciones adecuadas la flota de los modos masivos de transporte de Chiclayo.

En el mismo orden de ideas, la baja tarifa cobrada por los modos no masivos impide mejorar el resto del sistema por la vía de cualquier eventual modificación de las tarifas que pudieran intentar los operadores del transporte masivo. A ello, deben agregarse las restricciones de ingreso al área central, lo que resta competitividad a los modos masivos. Como quiera que el costo per cápita del transporte

en modo no masivo tiende a ser menor que el del modo de transporte masivo, la sobreabundancia de servicios de transporte no masivos, en abierta competencia con las rutas de micros y camionetas rurales, empuja a la fragmentación de la oferta de los modos masivos en un elevado número de unidades de menor porte, las combis, que reemplazan a los micros de mayores dimensiones.

De allí que, a pesar de ser mucho menos eficientes, las combis prevalezcan en la oferta global de transporte masivo; así Chiclayo cuenta con un 78.2% de combis, comparado con un 54.4% de la vecina ciudad de Trujillo. Aun en los servicios interurbanos, la presencia de vehículos pequeños es sensible. En efecto, un 14.6% de los viajes entrantes y salientes de Chiclayo se hace en colectivos, taxis y aun en mototaxis. La presencia preponderante de unidades pequeñas (mototaxis, taxis “ticos” y combis), posee implicancias en términos económicos, ambientales, de congestión, pero también en materia de seguridad vial.

A título de síntesis de lo expuesto, la siguiente tabla resume las fortalezas y debilidades que evidencia el transporte masivo de Chiclayo (tabla 2.12).

**Tabla 2.12: Fortalezas y debilidades del transporte masivo de Chiclayo que componen Chiclayo conurbado**

Fortalezas	Debilidades
Buena cobertura territorial	Atomización empresarial con la consecuente falta de aprovechamiento de economías de escala
Servicio económico	Sobreoferta de vehículos (congestión, contaminación etc.)
Buenas frecuencias	Envejecimiento del parque
Aceptable velocidad	Dificultad para acceder al crédito
Genera importante cantidad de puestos de trabajo	Baja rentabilidad y sostenibilidad dudosa en el tiempo.

Fuente: CONSIA, 2006.  
Elaboración propia.

En relación con el tránsito vehicular, en cuanto a estructura, la red vial de Chiclayo posee una forma radio-concéntrica, es decir, un sistema vial convergente hacia el centro, cuyo origen se asienta en la funcionalidad inicial de la ciudad como punto de enlace comercial.

El sistema vial principal de la ciudad de Chiclayo está compuesto por un conjunto de vías que conectan el área central, el perímetro externo y zonas intersticiales de la ciudad. Esas vías en su mayoría son ejes radiales que se constituyen en continuidades naturales de penetración al área central de Chiclayo, a pesar de presentar características físicas y funcionales diferenciadas. Parte de esas vías posee sección transversal con dos calzadas, dos a tres carriles de tráfico por sentido y berma central con anchura variable, pero con una buena capacidad y geometría favorable. El principal problema del sistema vial es la falta de vías perimetrales de buena capacidad que

funcionen como interconexión entre los ejes radiales.

En relación con la operación del sistema vial, la ciudad presenta un gran número de calles y avenidas con buena anchura, con un número de carriles y una capacidad que, teóricamente, debería atender bien la demanda de tráfico en la situación actual. Ocurre, sin embargo, que el número de interferencias en el buen desempeño operacional es muy grande, lo que reduce la capacidad de las vías principalmente en el centro de la ciudad.

La señalización en general es deficiente, sea por la pequeña cantidad existente o por los problemas de diseño o mantenimiento.

En relación con la velocidad y el volumen del tránsito, Chiclayo presenta problemas de desempeño, con velocidad en los períodos de pico inferiores a 15 km/hora, en determinadas vías y tramos componentes del anillo central y del perímetro externo, situación típica de vía saturada y con problemas de congestionamientos. En términos de causas y motivos de retrasos, tres aspectos se destacan: los giros a la izquierda; los semáforos sin un manejo adecuado y al estado de saturación de la vía en el tramo en estudio, por los motivos operacionales anteriores y también por insuficiencia de capacidad vial de ese tramo.

En cuanto a la geometría de las vías, en general, las secciones de las avenidas principales son buenas, con largos tramos rectos y anchura adecuada para los volúmenes actuales del sistema vial. Las vías del centro histórico son angostas, pero no hay posibilidad de transformación, pues para cualquier ensanchamiento de calzadas habría la necesidad de demoliciones. Hay muchas vías anchas, con doble sentido, sin berma central, y vías importantes no pavimentadas.

Uno de los peores problemas del sistema vial principal de la ciudad es la geometría de los cruces, pues representan diversos problemas para el tránsito.

En el período 1999-2003, ciertos factores incidieron en el cambio experimentado en el parque automotor, tanto en Chiclayo como en el resto del país y tanto en número como en tipo de vehículo. Uno de los factores causantes del predominio de unidades de transporte público individual fue la política laboral nacional que generó despidos masivos de personal. Otro fue la flexibilidad en las normas legales para la importación de todo tipo de vehículos. Una importante cantidad de trabajadores despedidos invirtió su indemnización en la compra de vehículos para ser utilizados en el transporte

público (camionetas rurales y taxis). La antigüedad promedio del parque automotor de la ciudad es de 20 años; y a simple vista se observa el inadecuado mantenimiento de las unidades vehiculares utilizadas en el transporte público.

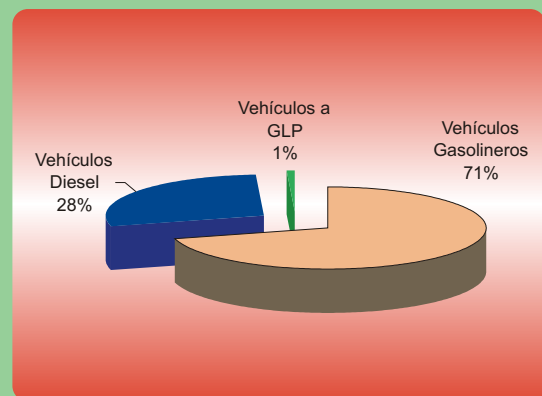
**Vehículo acondicionado para transporte público ("colectivo")**



Fuente: USS, 2006.

En el gráfico 2.7 se muestra la distribución del parque automotor de la ciudad de Chiclayo, se observa que el 71% son vehículos gasolineros, el 28% son vehículos diesel y solo el 1% son vehículos a GLP. El índice de motorización es de 1.87 vehículos por cada 100 habitantes.

**Gráfico 2.7: Diagrama del parque automotor del transporte público de Chiclayo según combustible utilizado: año 2002**



Fuente: GESTA del Aire, 2006. Elaboración propia.

Los medios de transporte público más utilizados se muestran en las fotos:

## Medios de transporte público



Camioneta Rural ("combi")



Automotor Menor ("mototaxi")



Microbús ("coaster")



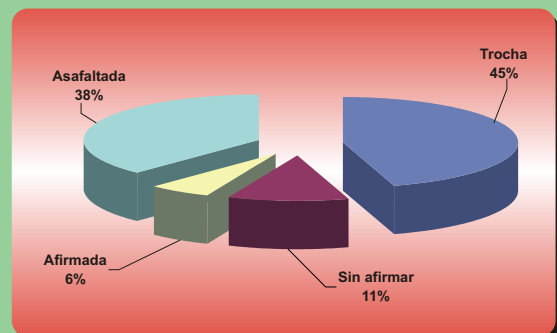
Automóvil taxi

Fuente: USS, 2006.

La red vial correspondiente al departamento tiene como punto central a Chiclayo, y está constituida por vías nacionales, interdepartamentales y departamentales. En el año 2002, la red vial tenía una extensión de 1,804.3 km, de los cuales el mayor porcentaje (45.3%) correspondía a trochas y el menor porcentaje (6.1%) a vías afirmadas (gráfico 2.8 y mapa 2.6).

Las avenidas y calles principales de Chiclayo están sujetas al intenso desplazamiento de vehículos automotores, los cuales contribuyen a la contaminación atmosférica y sonora y a la congestión vehicular que perjudica a residentes y peatones.

**Gráfico 2.8: Estructura porcentual de la red vial por tipo de superficie de rodadura: diciembre 2002**



Fuente: Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones – Lambayeque, 2002.  
Elaboración propia.

Mapa 2.6: Mapa vial de Lambayeque

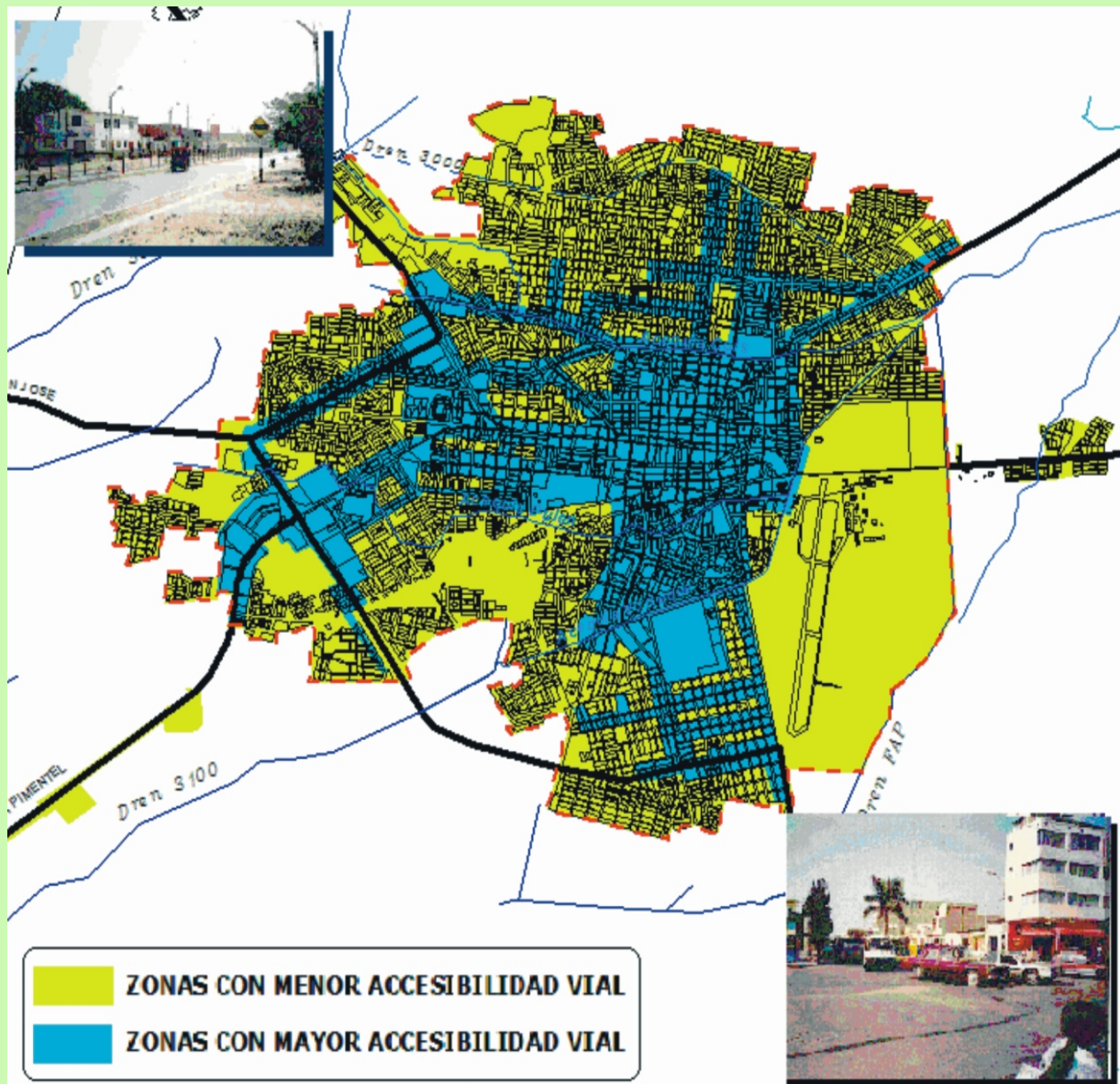


Fuente: Walsh Perú, 2002.

El sistema vial no está homogéneamente distribuido por toda la ciudad, el centro y las principales urbanizaciones cuentan con mayor accesibilidad vial, mientras que en las zonas

periurbanas la accesibilidad vial es menor, en el mapa 2.7 se señalan las áreas que cuentan con mayor y menor accesibilidad vial.

Mapa 2.7: Sistema vial



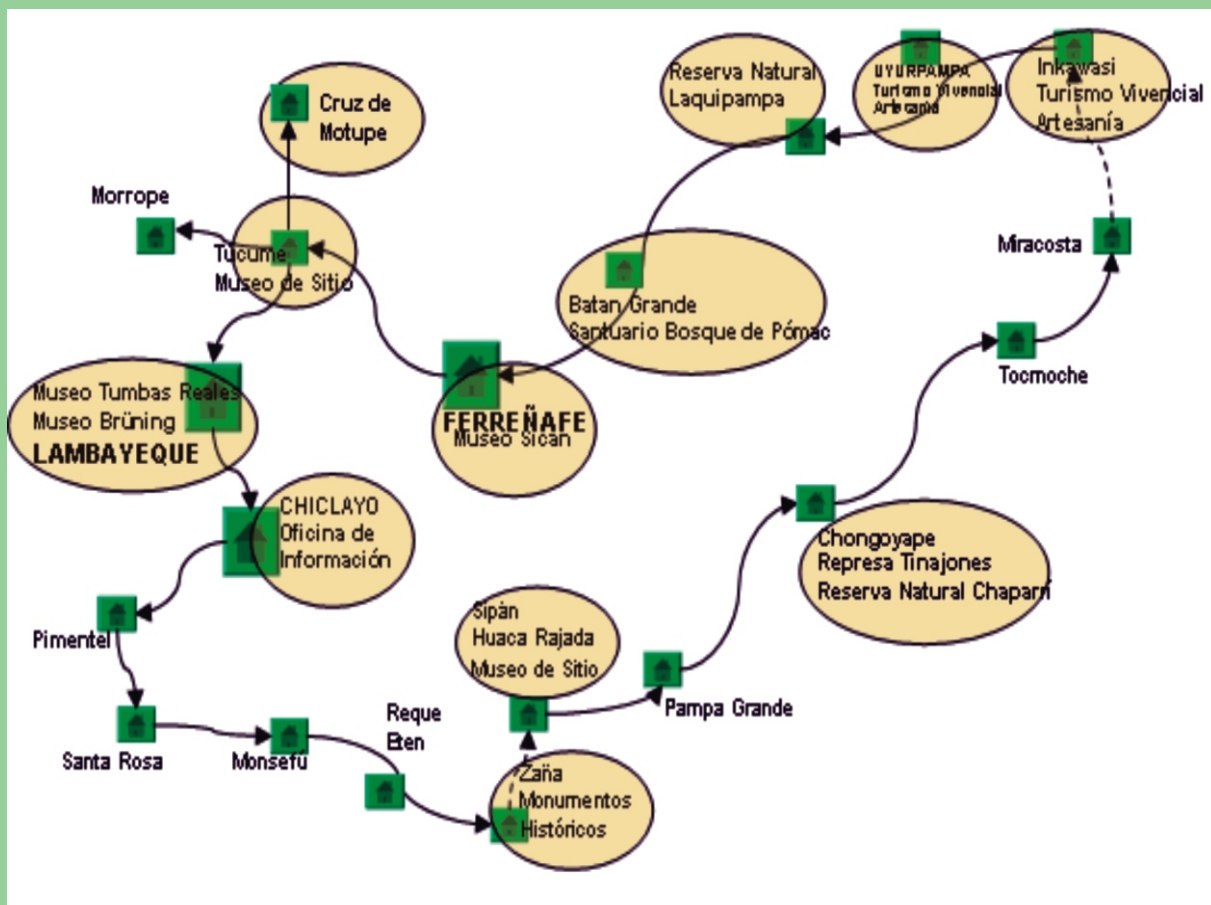
Fuente: INDECI y PNUD, 2003.

## Turismo

El potencial turístico de Lambayeque es vasto, pues cada rincón brinda variadas opciones. Casonas virreinales (casas Cúneo y Descalzi), templos (iglesia de San Pedro del siglo XVI), zonas arqueológicas y bellas playas (Pimentel y Puerto Eten).

Chiclayo es el eje turístico central de la región, su circuito más importante es el de Chiclayo-Ferreñafe-Lambayeque; este comprende el Museo Nacional Sicán, los bosques de Pomac (Batán Grande), las pirámides de Tucume y en Lambayeque los museos Brüning y Tumbas Reales de Sipán (mapa 2.8). Se alista actualmente un circuito de turismo ecológico, que incluye la reserva ecológica de Chaparrí, así como las islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera.

Mapa 2.8: Circuito turístico de Lambayeque



Fuente: Dirección Regional de Turismo, Comercio y Artesanía, Región Lambayeque, 2005.

La religiosidad lambayecana se expresa de manera importante en las principales celebraciones de su calendario festivo: Señor Cautivo de Monsefú, fiesta de San José, Divino Niño del Milagro de Eten, Fiesta de la Cruz de Chalpón de Motupe y la Semana Santa. Estas festividades permiten ofertar la artesanía lambayecana, en la que sobresalen los tejidos con fibras vegetales, la orfebrería y la cerámica.

En Lambayeque se desarrollan diversas manifestaciones culturales, tales como danzas criollas como la marinera y el tondero, peleas de gallos de pico y caballos de paso peruanos montados por vistosos y diestros chalanos. Diversos pueblos practican la medicina tradicional o curanderismo, es decir el tratamiento de males mediante hierbas medicinales y ritos mágicos.

El turismo es un eje estratégico para el desarrollo de la región, su potencial se ha incrementado

significativamente en los últimos años como resultado del descubrimiento de vestigios muy valiosos de su pasado histórico, principalmente de la era preíncas (las Tumbas Reales del Señor de Sipán en el sector de Huaca Rajada y Sicán en el sector de Batán Grande), de la puesta en valor del monumento arqueológico de Túcumbe (valle de las Pirámides de Túcumbe), la construcción de los museos de Sicán y Tumbas Reales del Señor de Sipán, así como la recategorización como santuario histórico del bosque de Pomac.

Los lugares de mayor atractivo turístico de Chiclayo son: la iglesia Catedral, la plazuela Elías Aguirre, el Parque Principal, el Palacio Municipal, el convento Santa María, la capilla Santa Verónica, las playas de Eten y Pimentel, la tumba del Señor de Sipán, el museo Tumbas Reales de Sipán, la iglesia de San Pedro en Lambayeque y el museo Brüning de Lambayeque.

## Parque Principal



Fuente: Conociendo Lambayeque. INEI. 2004.

### 2.2.2 Empleo

Según la Encuesta de hogares del año 2005 del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, en Chiclayo la población económicamente activa (PEA) estuvo compuesta por 200,000 personas, el 91.2% de ellos ocupadas; cifra superior a la de Piura cuya PEA fue de 166,000 personas, de las cuales el 90.7% están ocupadas. En términos de tasa de desempleo, el 2005 Chiclayo tuvo una tasa de 8.8%, inferior a la de Piura que fue de 9.3% (gráfico 2.9).

Mientras que la tasa de subempleo de Chiclayo fue 48.9% del total de la PEA, con el patrón habitual de ser el subempleo por ingresos el de mayor

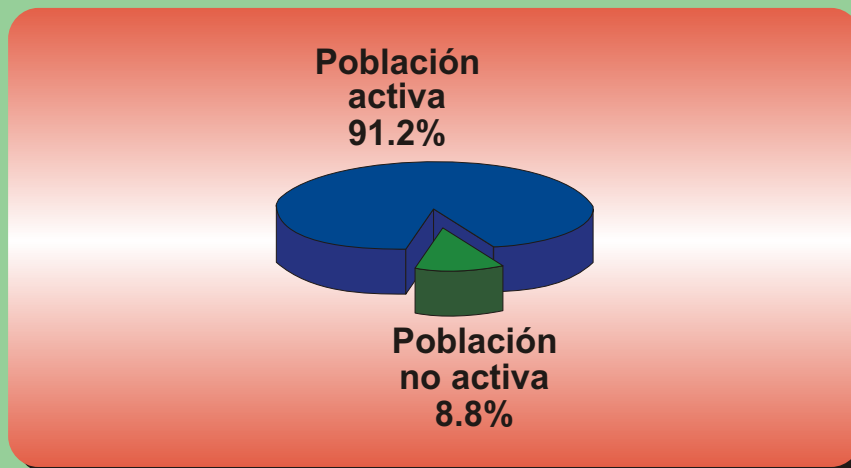
proporción a comparación del de horas, lo cual es preocupante en términos de la productividad de la mano de obra. Asimismo, las mujeres registraron los mayores niveles de subempleo.

Las ramas terciarias como servicios y comercio, en conjunto, concentraron la mayor parte de la PEA ocupada en la ciudad de Chiclayo (77.6%), en tanto la manufacturera y construcción absorbieron solo el 10.5% y 6.1% de la mano de obra, respectivamente.

En Chiclayo, el sector informal concentra, aproximadamente, a 126,000 trabajadores, es decir, constituye el 69% de los ocupados, de ellos la mayor parte (54%) labora como independientes no profesionales.



**Gráfico 2.9: Población económicamente activa y no activa: año 2005**



Fuente: [http://mintra.gob.pe/peel/publicaciones/indicadores/2006/triptico\\_ago\\_2006.pdf](http://mintra.gob.pe/peel/publicaciones/indicadores/2006/triptico_ago_2006.pdf)  
Elaboración propia.

## 2.3 Aspectos sociales

### 2.3.1 Desigualdad y pobreza

En cuanto a los factores sociales, en promedio, el 16% de la población chiclayana se encuentra en estado de pobreza extrema, con evidentes diferencias entre los distritos. El distrito que muestra el índice de pobreza más alto es La Victoria con un 20%, seguido del distrito de José Leonardo Ortiz con un 18% y, finalmente, en el distrito de Chiclayo, el 14% de la población se encuentra en esa situación.

La población en pobreza extrema habita en el área periurbana, conformada por sectores de los estratos B y C, asociados a densidades de población inferiores a 150 habitantes por hectárea, el material de construcción de sus viviendas es predominante el adobe.

**Vivienda de material de adobe**



Fuente: USS, 2006.

En el 2005 la Gerencia de Urbanismo del Gobierno Provincial de Chiclayo, reportó que en Chiclayo conurbado existían 95 asentamientos humanos, pueblos jóvenes, o urbanizaciones populares de interés social (UPIS), distribuidos así: 70 en el distrito de Chiclayo, 20 en José Leonardo Ortiz y 5 en el distrito de La Victoria.

Debe indicarse que, en Chiclayo, en los últimos años se han sucedido una serie de invasiones; un gran número de los nuevos asentamientos humanos así generados no cuenta con los servicios básicos; se encuentran asentados en áreas que no poseen los requisitos mínimos de habitabilidad, y mora generalmente en ellos la población de menores recursos económicos, es decir, aquella de pobreza extrema.

### 2.3.2 Educación

En el año 2004, Chiclayo conurbado contaba con 501 centros educativos, cuyos niveles eran 190, inicial, 203, primario y 108, secundario (tabla 2.13).

**Tabla 2.13: Centros educativos por nivel, según distrito: año 2004**

Distrito	Centros educativos		
	Inicial	Primaria	Secundaria
Chiclayo	134	129	76
José Leonardo Ortiz	39	51	21
La Victoria	17	23	11
<b>Total</b>	<b>190</b>	<b>203</b>	<b>108</b>

Fuente: Dirección Regional de Educación de Lambayeque – Oficina de Gestión Institucional, 2004.  
Elaboración propia.

66 Asimismo, en el año 2004, el sistema educativo matriculó a 122,510 alumnos distribuidos en 11,477 alumnos en el nivel inicial, 64,401 en el nivel primario y 46,632 en el nivel secundario (tabla 2.14).

universidades, tres en la ciudad de Chiclayo y una en la ciudad de Lambayeque. Estas universidades cuentan con diversas escuelas profesionales que imparten cursos de Medio Ambiente o Ecología (tabla 2.15).

Al año 2006, Lambayeque es sede central de cuatro

**Tabla 2.14: Alumnos matriculados por nivel, según distrito: año 2004**

Distrito	Alumnos matriculados		
	Inicial	Primaria	Secundaria
Chiclayo	7,932	36,100	32,583
José Leonardo Ortiz	2,710	20,553	10,381
La Victoria	835	7,748	3,668
<b>Total</b>	<b>11,477</b>	<b>64,401</b>	<b>46,632</b>

Fuente: Dirección Regional de Educación de Lambayeque – Oficina de Gestión Institucional, 2004. Elaboración propia.

## Universidades del departamento de Lambayeque



Fuente: Universidad Señor de Sipán, 2006.

**Tabla 2.15: Escuelas profesionales universitarias que imparten cursos de Medio Ambiente o Ecología**

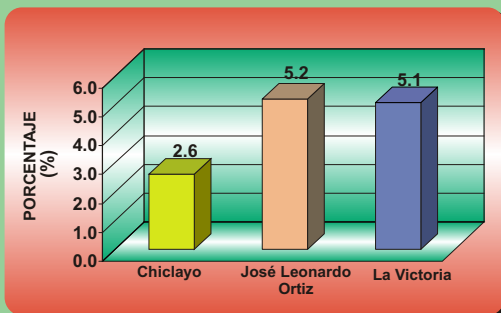
Universidad	Escuelas profesionales
1. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	Derecho, Ingeniería de Sistemas, Educación, Administración, Economía, Contabilidad, Enfermería, Medicina Humana, Ingeniería Industrial, Ingeniería Naval.
2. Universidad Señor de Sipán	Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería de Sistemas, Turismo y Negocios, Educación, Ciencias de la Comunicación, Administración, Contabilidad, Derecho.
3. Universidad de Chiclayo	Arquitectura, Derecho, Tecnología Médica, Educación, Administración, Medicina Humana.
4. Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo	Biología, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Zootecnista, Ingeniería Química, Industrias Alimentarias.

Fuente: Dirección Regional de Educación de Lambayeque – Oficina de Gestión Institucional, 2006. Elaboración propia.

Según el PNUD, la tasa de analfabetismo del distrito de Chiclayo (2.6%) es inferior al de los otros distritos del conurbado: José Leonardo Ortiz (5.2%) y La Victoria (5.1%) (gráfico 2.10). Estos datos ubican a Chiclayo en cuanto a alfabetismo en el estrato medio alto en el país.

En los últimos años se ha dado un mayor impulso al Programa Nacional de Alfabetización, cuya estrategia de aplicación está motivando a la población analfabeta hacia una mayor participación, incluyendo temas sobre derechos ciudadanos, salud reproductiva y prevención de la violencia familiar.

**Gráfico 2.10: Tasa de analfabetismo de Chiclayo Conurbado, año 2006**



Fuente: PNUD, 2005. Elaboración propia.

### 2.3.3 Salud

Las estadísticas de salud del año 2004 señalan que en la provincia de Chiclayo existían los siguientes establecimientos de salud: centros de salud (22), puestos de salud (8), otras instituciones (hospitales, policlínicos, clínicas) (12) (mapa 2.9).

En el año 2004, la cobertura de vacunación en niños menores de un año en Chiclayo conurbado referente a enfermedades inmunoprevenibles fue en la vacuna DPT (triple) de 87% y en la de sarampión de 12.2% (Coberturas Vacunales. Año 2004. Vacuna

Antisarampionosa. DIRESA Lambayeque Oficina de Epidemiología A.M.N.A.), cifras que se encuentran por debajo del promedio nacional que es, en DPT de 88% y en Sarampión de 77.4% (MINSA. Dirección General de Salud de las Personas).

**Mapa 2.9: Unidades de salud en la provincia de Chiclayo**



Fuente: MINSA, 2004

En el año 2004, la cobertura de vacunación en niños menores de un año en Chiclayo conurbado referente a enfermedades inmunoprevenibles fue en la vacuna DPT (triple) de 87% y en la de sarampión de 12.2% (Coberturas Vacunales. Año 2004. Vacuna Antisarampionosa. DIRESA Lambayeque Oficina de Epidemiología A.M.N.A.), cifras que se encuentran por debajo del promedio nacional que es, en DPT de 88% y en Sarampión de 77.4% (MINSA. Dirección General de Salud de las Personas).

En el año 2004, Chiclayo conurbado presentó una tasa de 4,513 casos de enfermedades diarreicas agudas (EDA) por cada 100,000 habitantes, cifra sensiblemente superior a la nacional, que fue de 258 casos para la misma proporción, se observó una alta prevalencia en niños menores de cinco años (MINSA Dirección General de Epidemiología. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica).

En el distrito de Chiclayo la tasa de mortalidad infantil para el año 2003 fue de 29.07 por 1,000 nacidos vivos (Mortalidad Infantil según años 2002-2003. Dirección Regional de Salud. Lambayeque), cifra inferior a la nacional que fue de 36.97 por 1,000 nacidos vivos (CIA World Factbook).

En el distrito de Chiclayo, en el año 2003, la tasa de mortalidad en general por enfermedades transmisibles fue de 5.61 por 1,000 habitantes (mortalidad general según años 2002-2003. Dirección Regional de Salud. Lambayeque), cantidad inferior a la nacional que fue de 5.69 por 1,000 habitantes (CIA World Factbook).

68 Estos datos no revelan una situación favorable en materia de salud para Chiclayo, en especial en lo referente a la presencia de las EDA, que generalmente se originan por la escasa calidad del agua consumida.

## 2.3.4 Infraestructura de servicios básicos

### Vivienda

Los resultados de la encuesta de la Dirección Regional de Vivienda y Gobiernos Locales (2004), muestran que el número total de viviendas esperadas en Chiclayo conurbado es de 108,692 viviendas, con un déficit total de viviendas de 21,977 (tabla 2.16).

**Tabla 2.16: Número de viviendas existentes y déficit en Chiclayo conurbado: año 2005**

Distrito	Número de habitantes	Núm. de habitantes por vivienda	Núm. de viviendas existentes	Número de viviendas proyectadas	Déficit total de viviendas	Déficit (%)
Chiclayo	251,407	4	49,610	62,852	13,242	21.00
José Leonardo Ortiz	153,472	5	27,838	30,694	2,856	9.30
La Victoria	75,729	5	9,267	15,146	5,879	38.80
Total	480,608	5	86,715	108,692	21,977	21.20

Fuente: Dirección Regional de Vivienda, 2004; INEI, 2005. Elaboración propia.

De igual manera, la encuesta muestra que la mayor parte de las viviendas de material noble se encuentran en el centro de la ciudad y las urbanizaciones, mientras que la mayoría de las viviendas de adobe se encuentran en los asentamientos humanos ubicados en la periferia urbana (mapa 2.10).

**Mapa 2.10: Distribución geográfica de materiales predominantes en la construcción de viviendas de Chiclayo conurbado: año 2004**



Fuente: INDECI y PNUD, 2003.

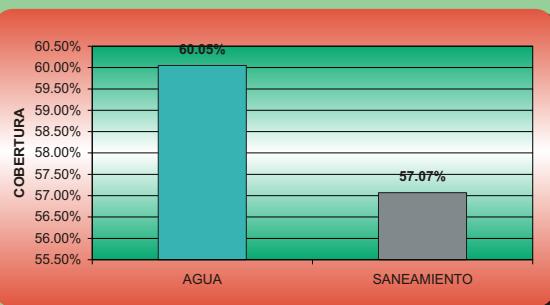
### Agua potable y saneamiento

El consumo de agua potable en el departamento de Lambayeque durante el año 1999 ascendió a 25.4 millones de metros cúbicos. El consumo de agua potable en el distrito de Chiclayo desde abril de 2003 hasta abril de 2004 fue de 1,459,605 m<sup>3</sup>.

Respecto a la cobertura del servicio, para el año 2004 la cobertura del servicio de agua potable fue de 57% (inferior al promedio nacional de 82.09%), mientras que la cobertura de alcantarillado fue de 53% (inferior al promedio nacional de 74%).

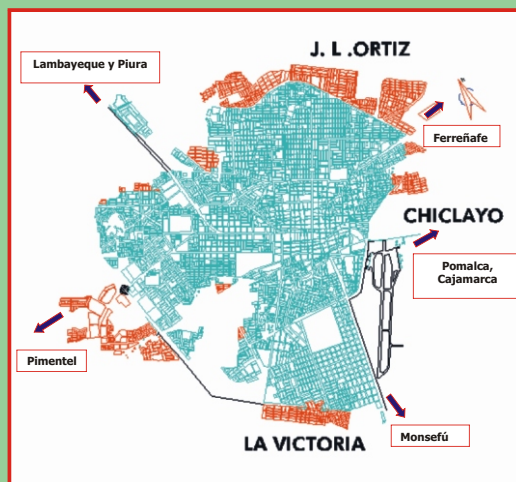
Según el Diagnóstico de los servicios de agua y alcantarillado en la región Lambayeque (Dirección Regional de Vivienda y Saneamiento, 2007), en Chiclayo al 2007 existe una cobertura de servicio de agua potable de 60.05%, mientras que la cobertura de alcantarillado es de 57.07% (gráfico 2.11 y mapas 2.11 y 2.12).

**Gráfico 2.11: Cobertura de agua y saneamiento en Chiclayo conurbado**



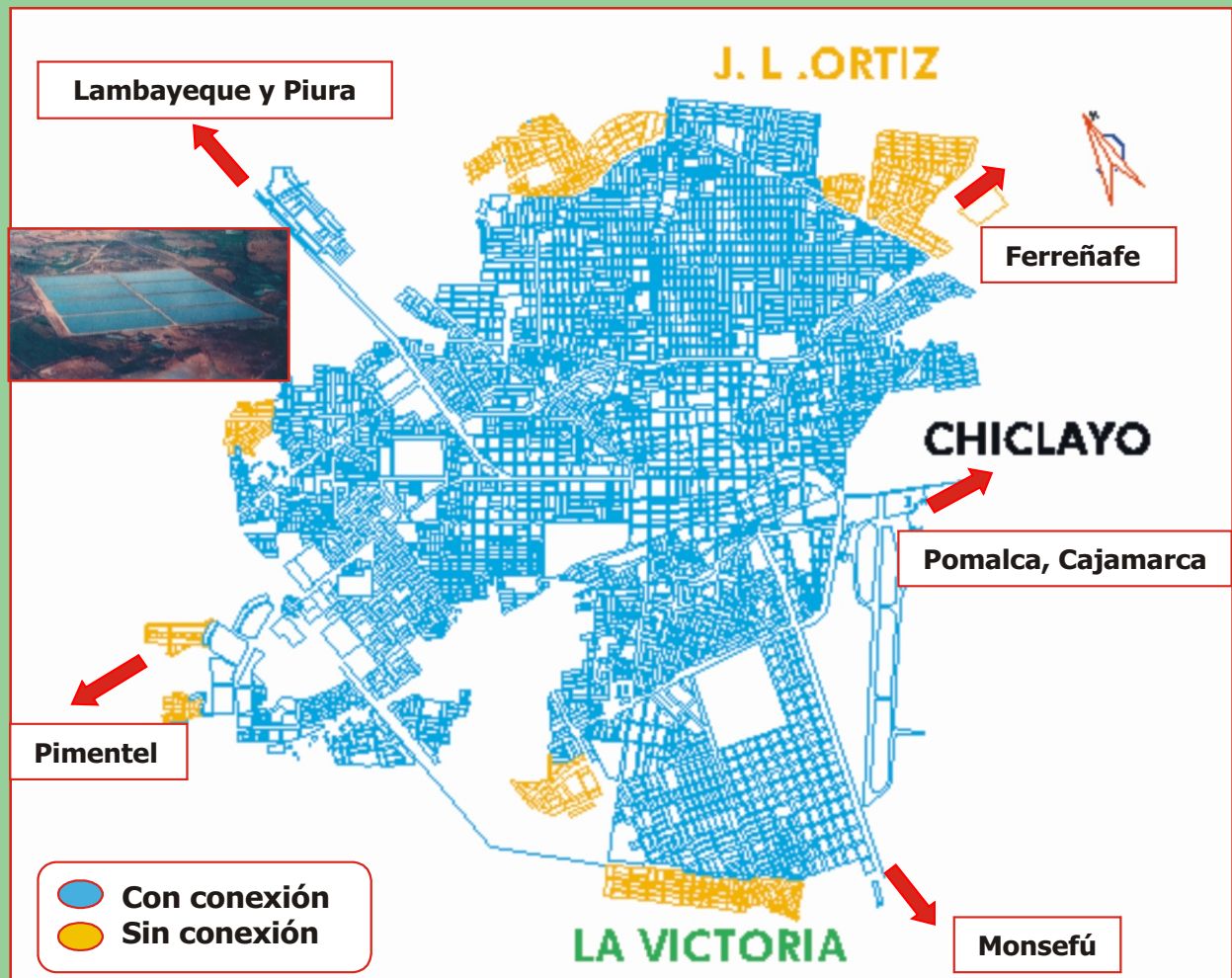
Fuente: Dirección Regional de Vivienda, 2007. Elaboración propia.

**Gráfico 2.11: Cobertura de agua potable en Chiclayo conurbado**



Fuente: Dirección Regional de Vivienda, 2007.

**Mapa 2.12: Cobertura de alcantarillado en la ciudad de Chiclayo**



**Fuente:** Dirección Regional de Vivienda, 2007.  
Elaboración propia.

Se tienen otras fuentes de abastecimiento de agua como son piletas (10.58%), norias (1.24%), camiones cisterna (0.69%), bombas manuales

(0.27%) y triciclos (0.02%). En Chiclayo, un 33.95% del total de viviendas no tienen conexión domiciliaria de agua.

**Fuentes alternativas de abastecimiento de agua**



**Fuente:** USS, 2006.

70 Los datos registrados para el año 2004 sobre los indicadores del servicio de agua potable muestran que el volumen de agua potable producido por EPSEL para la población atendida en Lambayeque es de 47,944,632 m<sup>3</sup> y el volumen de consumo medido es de 7,810,246 m<sup>3</sup> (tabla 2.17). La producción per cápita de EPSEL en el año 2004 fue de 300 l/hab/día, superior a la producción nacional que fue de 251 l/hab/día.

**Tabla 2.17: Indicadores del servicio de agua potable de la población urbana ámbito EPSEL**

Indicadores	Cantidades
Población ámbito urbano EPSEL (habitantes)	890,904
Número de habitantes por vivienda	4.35
Número de conexiones de agua potable totales	117,044.00
Número de conexiones de agua potable activas	98,439.00
Número de conexiones totales de alcantarillado	109,258.00
Volumen producido (m <sup>3</sup> )	47,944,632.00
Volumen consumo medido (m <sup>3</sup> )	7,810,246.00
Volumen facturado (m <sup>3</sup> )	27,216,293.00
Volumen tratado de aguas servidas (m <sup>3</sup> )	36,719,837.00
Tratamiento de aguas servidas (%)	95.73
Continuidad del servicio (horas/día)	18.00
Cloro residual (%)	100.00
Turbidez (NTU)	0.29

Fuente: EPSEL, 2005.  
Elaboración propia.

El tratamiento de las aguas servidas producidas en la ciudad de Chiclayo se realiza mediante procesos de estabilización, se cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas servidas ubicadas en el distrito de San José, con una capacidad de tratamiento total de 17,000 m<sup>3</sup>/día. Las lagunas de Pampas de Perros tratan los desagües drenados por el emisor norte y las lagunas de San José tratan las aguas residuales drenadas por los colectores norte, sur y norte-norte.

**Planta de tratamiento de aguas residuales Pampa de Perros**



Fuente: EPSEL, 2005.

El efluente de salida de las plantas de tratamiento presenta características físicas, químicas y microbiológicas que garantizan su uso para el riego de cultivos de tallo alto.

**Riego de plantas de tallo alto con aguas residuales tratadas**



Fuente: EPSEL, 2005.

Por la ciudad de Chiclayo cruzan tres acequias: Cois, Yortuque y Pulen. En estas acequias se arroja desperdicios y efluentes de toda índole, lo que constituye un importante foco de contaminación, así como un grave peligro para la salud de la población, dado que de dichas acequias emanan olores desagradables y en ellas habitan vectores, principalmente roedores e insectos transmisores de enfermedades infecto-contagiosas. Además, las aguas que discurren por ellas son utilizadas para el riego de cultivos, muchos de ellos de tallo corto para consumo humano.

Romero (2005) en una investigación realizada en las aguas de las acequias Cois, Yortuque y Pulen, confirmó que estas aguas son de mala calidad, por estar contaminadas con coliformes fecales y residuos sólidos provenientes de diversas actividades antropogénicas.

**Acequias: Cois, Pulen y Yortuque, respectivamente**



Fuente: USS, 2006.

## Energía eléctrica

La empresa encargada de brindar el servicio de energía eléctrica en el departamento de Lambayeque es la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Norte S.A. (ENSA).

En el año 2006 el consumo de energía eléctrica de Chiclayo conurbado fue del orden del 61.2% del total departamental, con un consumo per cápita de 429.94 KWh/hab, superior al departamental que fue de 309.2 KWh/hab (tabla 2.18).

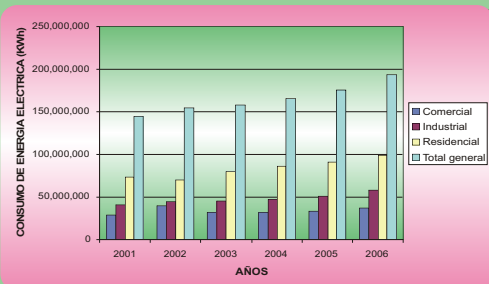
**Tabla 2.18: Consumo de energía eléctrica de Chiclayo conurbado y Lambayeque: año 2006**

Ciudad/Departamento	Población habitantes	Consumo de energía eléctrica (KWh)	Consumo de energía eléctrica per capita (KWh/hab)
Chiclayo conurbado	480,608	206,632,725	429.94
Lambayeque	1,091,535	337,504,991	309.20

Fuente: <http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0697/lambaye.htm>  
Elaboración propia.

En relación con la tendencia del consumo de energía en Chiclayo entre el 2001 y el 2006, esta se ha incrementado en el orden de 34.77%. En cuanto a la composición del consumo, el 51% es residencial, el 30% industrial y el 19% comercial (gráfico 2.12)

**Gráfico 2.12: Consumo de energía eléctrica en Chiclayo: años 2001-2006**



Fuente: Serviluz, 2007.  
Elaboración propia.

## 2.4 Aspectos político-institucionales

La Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Ley 28245 y su reglamento, definen la institucionalidad ambiental en el Perú, tanto en el ámbito nacional como regional y local; estando el país en pleno proceso de descentralización, las competencias ambientales van siendo transferidas a los gobiernos regionales, al amparo de la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental; por lo cual, el Gobierno Regional de Lambayeque, que comprende las provincias de Chiclayo, Lambayeque y Ferreñafe, se encuentra en pleno proceso de adecuación a dicha Ley mediante la organización del Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA).

El SRGA Lambayeque fue creado mediante Ordenanza Regional 026-2003-GR.LAMB./CR. Del 28 de noviembre de 2003, previa opinión favorable del CONAM. Esta norma en su artículo primero estipula: “Créase el Sistema Regional de

Gestión Ambiental para la región Lambayeque, que está integrado por las instituciones estatales, órganos y oficinas de las distintas instituciones públicas de nivel regional que ejerzan competencias y funciones sobre el medio ambiente y los recursos naturales, con la participación del sector privado y la sociedad civil...”; en tanto que en su artículo segundo estipula: “ENCÁRGUESE a la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Lambayeque, como instancia responsable para la implementación y funcionamiento del Sistema Regional de Gestión Ambiental aprobado”.

El Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA) constituye un conjunto integrado de componentes adoptados por una región para desarrollar, implementar, revisar y corregir la Política ambiental regional y las normas que regulan su organización y funciones. El SRGA tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en las regiones. En el mismo sentido, guía la gestión de la calidad ambiental, el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales, junto con el mayor bienestar de sus habitantes, dentro de un enfoque de desarrollo sostenible, que integre los aspectos sociales, económicos y ambientales, y los impactos de las decisiones y acciones actuales sobre las generaciones futuras.

Así, en la región se cuenta con una Política ambiental regional (anexo 4) que, en concordancia con los lineamientos nacionales de política ambiental, busca promover en el sector público y privado la institucionalidad de la gestión ambiental, la educación ambiental, el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales y la protección del ambiente y de la diversidad biológica, con la finalidad de lograr el desarrollo sostenible de la región y mejorar la calidad de vida de sus pobladores.

La región también dispone de la Comisión Ambiental Regional (CAR) (anexo 5), instancia de carácter multisectorial, encargada de la coordinación y concertación de la política y la gestión ambiental regional, que promueve el diálogo entre el sector público y privado; brinda apoyo al Gobierno Regional, de conformidad con lo señalado en el inciso b) del artículo 53 de la Ley 27867. Para el cumplimiento de sus fines, la CAR Lambayeque, en concordancia con el CONAM, ha organizado su accionar en tres frentes (marrón, verde y azul). Así mismo, en concordancia con la Agenda ambiental nacional 2005-2007 (anexo 6), ha formulado la Agenda ambiental regional 2006-2007 (anexo 7).

En relación con la planificación metropolitana, mediante convenio suscrito entre el Gobierno Provincial de Chiclayo y el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR) (julio 1992), se realizaron dos estudios importantes para el desarrollo urbano de la ciudad de Chiclayo: el Esquema de estructuración metropolitana y la Actualización del Plan Director vigente (anexo 8). En el Esquema de estructuración metropolitana, se concibió el desarrollo urbano de la ciudad con la Municipalidad que ejerce un rol de *Administrador* por mandato de la Ley Orgánica de Municipalidades (Ley 23853); mientras que el Plan Director se constituyó en un instrumento técnico-normativo con el propósito de lograr el desarrollo urbano armónico e integrado de todo el ámbito de influencia de la Ciudad de Chiclayo.

En el Plan Director se formularon las siguientes recomendaciones:

- a. Difusión del esquema de estructuración metropolitana.
- b. Consultas a autoridades y población.
- c. Elaboración de un anteproyecto de ley de adecuación.
- d. Consulta popular.

Sin embargo, su implementación no fue posible debido a factores políticos y técnicos, tales como el desinterés por parte de las autoridades competentes y debilidad técnica en los responsables de la conducción del desarrollo urbano de Chiclayo. Además la fragilidad y debilidad en la gestión municipal durante los últimos años ha limitado el avance con una perspectiva integral en la gestión urbano-ambiental.

En Chiclayo el año 2002 se conformó el GESTA Zonal del Aire Chiclayo (Grupo de Estudio Técnico Ambiental del Aire), que estudia la calidad del aire, y que ha formulado el Plan a Limpiar el Aire (PALA) para la prevención y control de la contaminación atmosférica en la ciudad de Chiclayo.

El reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental considera que los ministerios establecen las funciones y competencias de los organismos que les pertenecen y que ejercen autoridad ambiental sectorial, asignada en la Ley de Promoción de Inversiones. Esta función sectorial complementa el funcionamiento de las

autoridades ambientales regionales en sus respectivas jurisdicciones. En la región Lambayeque, las oficinas sectoriales con competencias ambientales son las direcciones regionales de Salud, Producción, Agricultura, Energía y Minas, Transportes y Comunicaciones, Vivienda y Saneamiento y Educación. El funcionamiento de las oficinas sectoriales debe armonizarse con el de las autoridades regionales y municipales, siguiendo el principio de Gobernanza Ambiental prevista en la Ley General del Ambiente.

Los gobiernos locales ejercen sus funciones ambientales en concordancia con la ley que los regula, en concordancia con las políticas, normas planes nacionales, sectoriales y regionales. En el Sistema Local de Gestión Ambiental, las comisiones ambientales municipales articulan sus políticas ambientales con las Comisiones Ambientales Regionales y el CONAM. El Gobierno Provincial de Chiclayo cuenta actualmente con una Subgerencia de Medio Ambiente y Ornato, que es el órgano encargado de programar, dirigir y ejecutar los planes y políticas locales referentes a la conservación del medio ambiente, parques y jardines, en concordancia con la normatividad nacional y municipal vigente.

En Chiclayo se encuentra en marcha un proceso de adecuación a las normas del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, el mismo que tiene como objetivo organizar el Sistema Local de Gestión Ambiental; este proceso es liderado por el Gobierno Provincial de Chiclayo. Este sistema es el conjunto organizado de entidades públicas, privadas y de la sociedad civil que asumen diversas responsabilidades y niveles de participación en la gestión ambiental de Chiclayo. Para este propósito, el Gobierno Provincial de Chiclayo, el CONAM y un conjunto de instituciones de la localidad han constituido recientemente la Comisión Ambiental Municipal (CAM), como instancia de coordinación y concertación de la política ambiental local (anexo 9).



3

# ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE





### 3. ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE

En esta sección se describe la situación del subsistema natural y construido de la ciudad de Chiclayo. Puede decirse que el estado actual es una consecuencia de las distintas presiones ejercidas sobre la ciudad y su entorno.

Al responder a la pregunta ¿qué está ocurriendo con el medio ambiente de Chiclayo?, se tendrán las herramientas que permitan conocer la magnitud y relevancia de los problemas ambientales de manera que se oriente la toma de decisiones que conlleven a materializar el anhelo de los lambayecanos de hacer de Chiclayo una *Ciudad Sostenible*.

A continuación, se detalla la magnitud y relevancia de los principales problemas ambientales que afectan el medio ambiente urbano y los recursos naturales de la ciudad de Chiclayo.

#### 3.1 Agua

La sequía que soporta la cuenca, la deforestación de la misma en especial en su zona media y el aprovechamiento intensivo de las aguas de los ríos por los sectores agrícola, minero, industrial, pecuario, hidroenergético y para el abastecimiento humano generan una gran presión tanto sobre la calidad como sobre la disponibilidad del recurso hídrico para Chiclayo.

Las escasas lluvias que se presentan en los ríos de la cuenca en los últimos años en el período de avenidas (diciembre-marzo) ocasionan un déficit del orden de 13% y 44% en los ríos de la cuenca, en relación con sus valores normales. Como resultado de esta situación hidrológica, el reservorio de Tinajones presenta un déficit que fluctúan entre el 50% (160 MMC) y el 75% (240 MMC), con relación a su capacidad máxima de almacenamiento (320 MMC).

El sistema de abastecimiento de agua para la ciudad de Chiclayo, tiene como fuente principal el río Chancay-Lambayeque, ubicado en las coordenadas geográficas 06°20' y 06°56' S y 78°38' y 80°00' W. La cuenca Chancay-Lambayeque ocupa políticamente áreas de los departamentos de Lambayeque y Cajamarca y abarca un total de 2,380.5 km<sup>2</sup>.

Los recursos hídricos de la cuenca se originan debido a las precipitaciones estacionales que ocurren en la parte alta (vertiente del Pacífico) y de los recursos derivados de los ríos Chotano y el río Conchano pertenecientes a la vertiente del Atlántico. Los ríos Conchano y Chotano aportan a la cuenca del Pacífico una masa anual de 250 millones de m<sup>3</sup> de agua, e incrementan el caudal del río Chancay en épocas de máximas avenidas. Las

aguas del río Chancay son captadas en la bocatoma Raca Rumi y conducidas por un canal con capacidad de 70 m<sup>3</sup>/s al reservorio de Tinajones de 320 millones de m<sup>3</sup> de capacidad de almacenamiento (Asesores Técnicos Asociados ATAS S.A. 2002).

Las aguas almacenadas en el reservorio son devueltas al río a través de un canal de descarga con capacidad máxima de 70 m<sup>3</sup>/s; a partir de este y mediante el repartidor La Puntilla, las aguas del río Chancay-Lambayeque son derivadas al canal Taymi y a los ríos Reque y Lambayeque. En la toma Santeño, ubicada en el río Lambayeque nace un canal que provee del recurso hídrico al sistema de tratamiento de agua potable para la ciudad de Chiclayo (EPSEL S.A., 2002).

Repartidor La Puntilla



Fuente: EPSEL, 2005.

Por lo cual, el suministro de agua para la población de Chiclayo, al depender en su mayoría de aguas superficiales, en períodos de ausencia de lluvias se torna crítico.

El río Lambayeque da origen a las acequias Cois, Pulen y Yortuque. La acequia Cois cruza la ciudad de Chiclayo en el límite con el distrito de José Leonardo Ortiz; la Pulen la cruza en la parte media y la Yortuque en el límite de los distritos de Chiclayo y La Victoria (mapa 3.1); estas acequias, al ser receptoras de desperdicios y efluentes de toda índole, se encuentran contaminadas y constituyen un importante foco de contaminación.

#### Uso sectorial del recurso hídrico

Los requerimientos de agua son para usos diversos: agrícola, poblacional, minero, industrial, pecuario y energético, por ejemplo. En la parte alta de la cuenca Chancay-Lambayeque, parte del recurso hídrico es utilizado por los usuarios del subdistrito de riego no regulado. En la parte media, la central hidroeléctrica de Carhuaquero, utiliza el agua para la generación de energía eléctrica y en la parte baja de la cuenca, los usuarios del sistema de riego regulado la utilizan para irrigar sus cultivos.

Mapa 3.1: Ubicación del cauce de las acequias Cois, Pulen y Yortuque en la ciudad de Chiclayo



Fuente: INADUR, 1992.  
Elaboración propia.

**Central hidroeléctrica de Carhuaquero**



Fuente: Duke-Energy, 2005.

El uso sectorial de agua en la cuenca Chancay-Lambayeque es de 2,467.67 MMC (Asesores Técnicos Asociados ATA S.A., 2002); de este total, 65.6% es de uso consuntivo (sectores agrícola, poblacional, minero, industrial y pecuario), de los cuales el sector agrícola es el principal usuario. La diferencia (34.4%) es para uso energético (hidrogeneración) (tabla 3.1).

**Tabla 3.1: Uso sectorial del agua de la cuenca Chancay - Lambayeque (MMC)**

Uso	Agrícola	Poblacional	Minero	Industrial	Pecuario	Energético	Total	Porcentaje (%)
Consuntivo	1,519.89	71.46	0.5	25.20	1.6	-----	1,618.65	65.6
No Consuntivo						849.0	849.00	34.4
Total	1,519.89	71.46	0.5	25.20	1.6	849.0	2,467.65	100.0

Fuente: Asesores Técnicos Asociados, 2002. Elaboración propia.

Los principales cultivos agrícolas de la cuenca son el arroz y la caña de azúcar, ambos altamente intensivos en el uso de agua de riego; lo cual está originando graves problemas de salinización, tanto en las tierras de cultivo del entorno, como en los terrenos urbanos de Chiclayo conurbado; y contribuye asimismo a elevar el nivel del manto freático en la ciudad de Chiclayo.

La contaminación del agua de la cuenca Chancay-Lambayeque, mediante el vertimiento de aguas servidas en especial de uso doméstico, así como de residuos sólidos en la cuenca en las zonas alta y media de la cuenca, antes de su tratamiento para uso

humano, causa daños en el ecosistema acuático y representa además un peligro para la salud de las personas.

Las aguas de riego que discurren por las acequias que cruzan la ciudad (Cois, Yortuque y Pulen) reciben clandestinamente aguas servidas de tipo doméstico e industrial, así como residuos sólidos; por lo que presentan niveles de contaminación fecal en el rango de 200 a 3,000 NMP/100ml (Romero, 2005), cifra que excede en muchos casos el límite máximo permisible (LMP) que es de 1,000 NMP/100ml, esto se constituye en un foco de contaminación y un serio peligro para la salud de la población.

Así mismo, las aguas residuales de la ciudad después de ser tratadas son reutilizadas para el riego de plantas de tallo corto tales como hortalizas, lo que contraviene lo dispuesto por la ley, que indica que pueden utilizarse para el riego de plantas de tallo alto, esto también significa un riesgo para la salud de los habitantes.

Las aguas de los drenes 3000 y 4000, ubicados al suroeste de la ciudad, reciben diversos tipos de contaminantes, tales como sustancias químicas provenientes del lavado de suelos agrícolas, esto implica un grave riesgo de contraer enfermedades pues son usadas en especial para fines agrícolas (riego de plantas de tallo corto). Así mismo, estos drenes reciben efluentes industriales provenientes de plantas de elaboración de alcohol etílico rectificado, residuos provenientes de camales clandestinos y efluentes de los asentamientos humanos ubicados en sus márgenes, que las convierten en un serio peligro para los ecosistemas.

Particularmente en el dren 4000, las aguas presentan niveles de contaminación fecal elevados, del orden de  $1.6 \times 10^7$  NMP/100 ml (Rendón, 2004). Este dren desemboca en el mar a la altura de la caleta de Santa Rosa, contaminando las aguas marinas, al exceder los valores límites establecidos para aguas destinadas a la preservación de la fauna acuática y pesca recreativa o comercial (4,000 NMP/100 ml).

**Dren 4000 y efluentes industriales**



Fuente: Comisión Ambiental Regional, 2004. USS, 2006.

## a. Uso agrícola

El distrito de riego Chancay-Lambayeque se divide en dos subdistritos de riego (regulado y no regulado), el reservorio abastece a ambos distritos según su capacidad. El subdistrito de riego regulado comprende las provincias de Lambayeque, Chiclayo y Ferreñafe, en el se registran 74,323 unidades agropecuarias que representan el 57.02% del área total de la cuenca y utilizan 1,200 MMC. (Asesores Técnicos Asociados ATA S.A., 2002).

La producción agrícola del valle está basada en los cultivos de arroz, caña de azúcar, maíz, menestras, hortalizas, camote, pastos y frutales diversos. El cultivo de arroz y caña de azúcar, ambos de elevada demanda

Hídrica son los que ocupan mayores áreas: así, en la campaña agrícola 2000 a 2001 se cultivó hasta 42,587 ha de arroz y 30,873 ha de caña de azúcar (Asesores Técnicos Asociados ATA S.A., 2002). Esto se constituye en un grave problema de dispendio de agua y de salinización de las tierras; lo que origina graves crisis del agro en épocas de sequía y pone en riesgo la disponibilidad de agua para consumo humano.

En la parte baja de la cuenca, las aguas son contaminadas por pesticidas y fertilizantes que los agricultores utilizan en sus labores de campo. El riego excesivo contribuye al arrastre de estos productos hacia los drenes, cuyas aguas son reutilizadas en la parte baja de la cuenca. No se cuenta en la actualidad con estudios detallados de esta contaminación en Chiclayo.

El Proyecto Olmos, en actual desarrollo, es un conjunto de obras de alta ingeniería que permitirá la irrigación de tierras, así como la generación de energía hidroeléctrica con el objetivo de aportar al desarrollo de las actividades productivas del norte del país. Comprende el trasvase de las aguas de los ríos Huancabamba, Tabaconas y Mancharo de la cuenca del océano Atlántico, hacia la costa del Pacífico a través de un túnel de 19.3 kilómetros que cruza la cordillera de los Andes, denominado Túnel Trasandino (cuadro 3.1).

### Cuadro 3.1: Impactos socioambientales del Proyecto de Irrigación e Hidroenergético Olmos

Existen dos problemas centrales en el tema de las tierras en reserva: la existencia de pobladores asentados (aproximadamente unos 10,000 comuneros) en las hectáreas cedidas y la presencia del bosque seco. Estos dos elementos, el social y el ambiental, sitúan la ejecución del proyecto dentro de un escenario bastante complejo.

El manejo del bosque seco representa un punto central. Sin duda el Proyecto Olmos traería consigo una deforestación de estas áreas y, por ende, una importante pérdida de recursos naturales. La ejecución del proyecto requiere del desplazamiento poblacional como consecuencia de la inundación de 255 viviendas y 476.63 hectáreas de terrenos de cultivos por los embalses Tabaconas,

Limón y Olmos; asimismo, dará lugar a conflictos de uso de agua

con los agricultores que se encuentran aguas abajo de las obras de derivación,

Al ver que disminuye para ellos la oportunidad y cantidad de uso de las mismas.

De no tomarse medidas como capacitación de los usuarios, construcción de infraestructura de control, revestimiento de canales, que permitan hacer un buen manejo del recurso hídrico, la mayor disponibilidad de agua generaría el riesgo de incrementar las pérdidas haciendo que el agua del subsuelo se acerque más a la superficie, creándose el potencial peligro de una inminente salinización de los suelos y del agua; de igual manera el peligro de la erosión del suelo.

La presencia de las obras del proyecto y su propio funcionamiento daría lugar a la alteración del clima, paisaje, cambios en la vegetación y fauna asociada, lo que permitiría la aparición de vectores transmisores de enfermedades. Las empresas constructoras deberán hacer un buen manejo de sus residuos, de lo contrario esto originará impactos en el paisaje. Al respecto, los responsables del proyecto se encuentran en el proceso de realizar convocatorias a empresas especializadas en el tema.

Fuente: Gobierno Regional Lambayeque, 2005.

## b. Uso poblacional

La empresa encargada del agua potable y alcantarillado para la ciudad de Chiclayo es EPSEL S.A., que brinda el servicio para los usos doméstico, industrial, comercial y estatal; utiliza fuentes subterráneas (22%) y superficiales (78%).

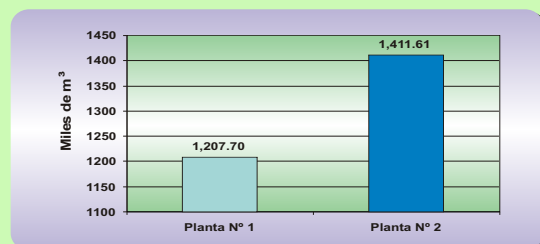
### Planta de tratamiento de agua de EPSEL



Fuente: EPSEL, 2005.

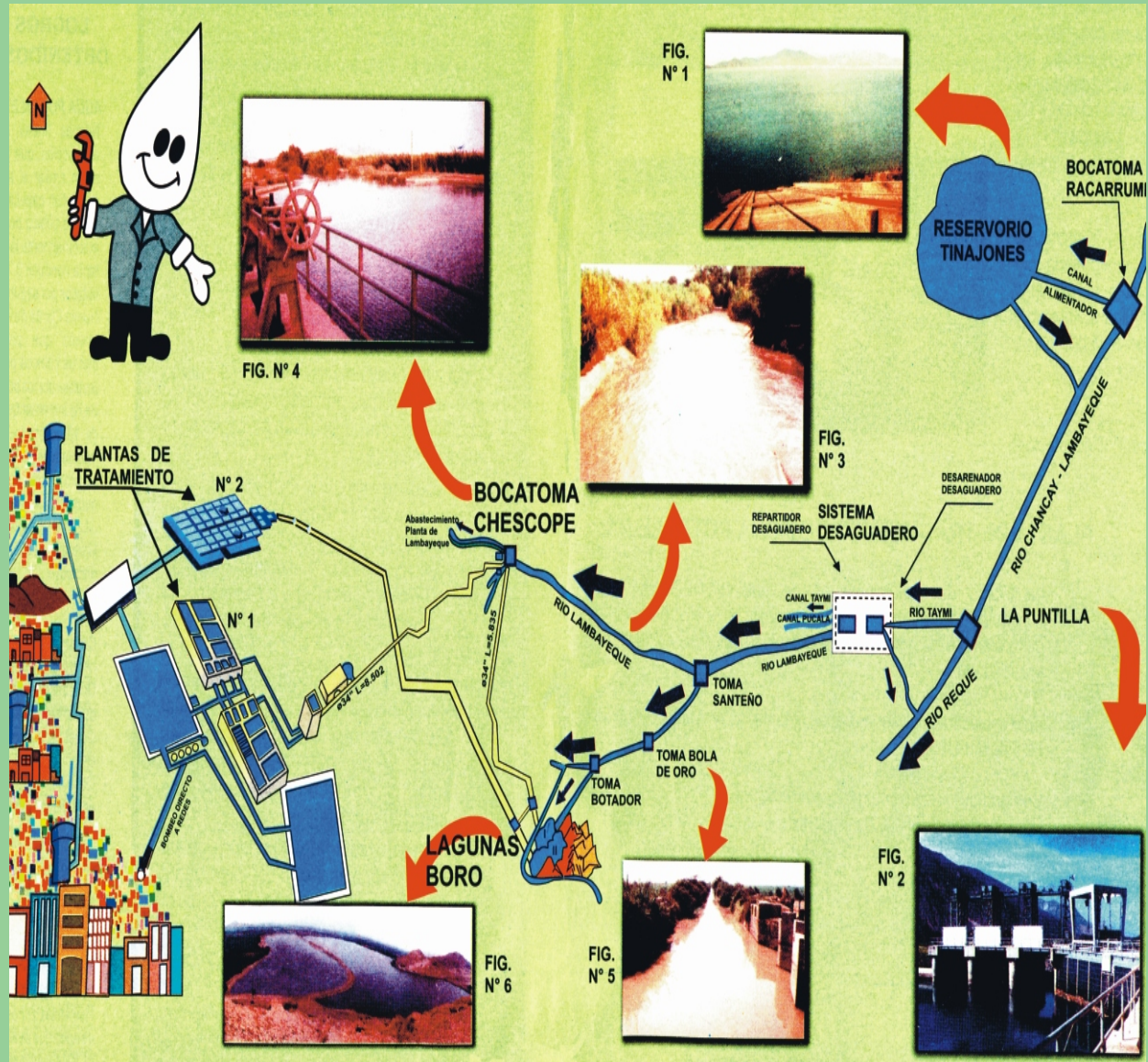
El agua se capta de la laguna Boró I y es llevada a través de una tubería con capacidad de conducción de 700 l/s a la Planta de Tratamiento N° 1 (EPSEL S.A., 2005); mientras que el agua que proviene de la laguna Boró II es conducida a través de una tubería con capacidad de conducción de 1,000 l/s a la Planta de Tratamiento N° 2. (EPSEL S.A., 2005) (mapa 3.2). En conjunto las dos plantas de tratamiento de EPSEL producen 86,960,000 m<sup>3</sup> de agua potable (gráfico 3.1)

Gráfico 3.1: Producción promedio mensual de agua potable (m<sup>3</sup>) por planta de tratamiento en Chiclayo: primer semestre año 2005



Fuente: EPSEL, 2005. Elaboración propia.

Mapa 3.2: Esquema del acopio, tratamiento y suministro del agua potable en Chiclayo

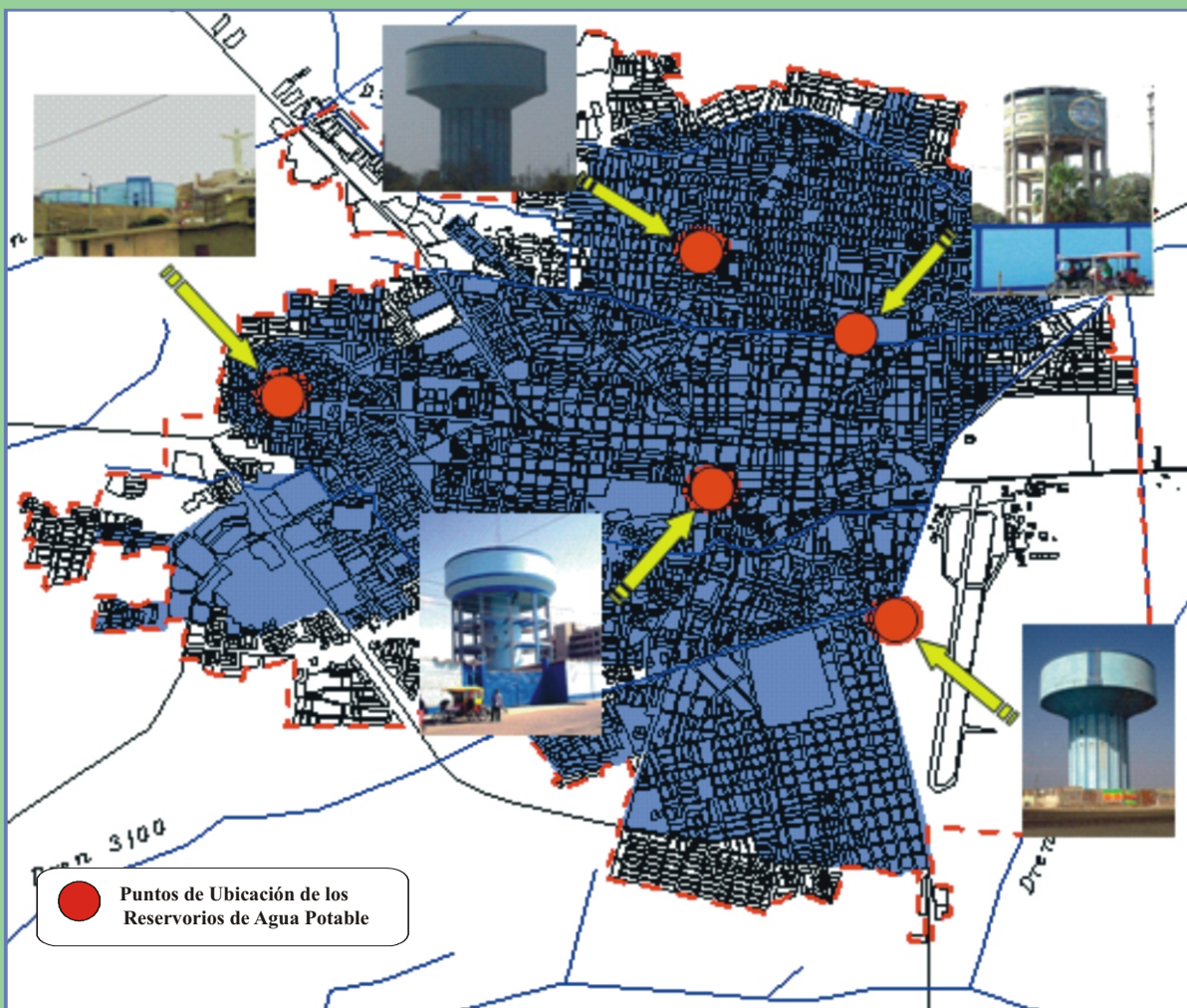


Fuente: EPSEL, 2005.

Estratégicamente distribuidos por la ciudad, se encuentran tanques elevados que permiten el

suministro de agua potable de fuente subterránea, en condiciones adecuadas de presión (mapa 3.3).

**Mapa 3.3: Ubicación de tanques elevados para el suministro de agua potable**



Fuente: INDECI y PNUD, 2003; EPSEL, 2005.  
Elaboración propia.

El abastecimiento de agua potable a la población se realiza a través de equipos de bombeo que envían el agua directamente a las redes durante 16 horas diarias, con un caudal aproximado de 1,200 l/s, haciendo un volumen de 69,120 m<sup>3</sup>/día, lo que constituye un 96.7% del suministro total de la ciudad (EPSEL S.A., 2005).

Este abastecimiento se complementa con los pozos de Electronorte y Cerropón, que alimentan directamente la línea de impulsión que abastece a Pimentel. El volumen producido en dichos pozos es del orden de 2,303 m<sup>3</sup>/día (3.3% del total); de los cuales aproximadamente 1,612 m<sup>3</sup>/día son derivados a Pimentel y la diferencia equivalente a 691 m<sup>3</sup>/día, abastece a las piletas del centro poblado Ciudad de Dios, ubicado en la carretera Chiclayo-San José (EPSEL S.A., 2005).

En relación con el volumen de agua suministrada y facturada en Chiclayo durante el año 2004, se

produjeron 31,842,982 m<sup>3</sup>, de los cuales solo se facturaron 18,248,412 m<sup>3</sup>; esto es, solo se facturó el 59.17%. En la tabla 3.2 mostramos la evolución entre los años 2001 y 2006 del volumen facturado de agua, el cual se ha incrementado en 7.47% (EPSEL, 2007).

**Tabla 3.2: Evolución del volumen facturado de agua en Chiclayo**

Año	Volumen facturado (m <sup>3</sup> )
2001	17,547,451
2003	17,254,302
2004	18,248,412
2005	18,235,539
2006	18,858,160

Fuente: EPSEL, 2005.  
Elaboración propia.



Se ha observado que existe diferencia entre el volumen de agua potable producido y el volumen facturado; parte de dicha pérdida se debe a problemas en la medición y otra parte muy importante, a pérdidas por filtraciones, debido al mal estado de la tubería de las conexiones domiciliarias.

La calidad del agua utilizada como materia prima y del agua tratada que consume la población de Chiclayo presenta características organolépticas, físico-químicas y microbiológicas adecuadas a las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), es decir, resulta apta para el consumo humano.

No obstante estos datos, existen indicadores de salud (en especial en las EDA), que parecen revelar escasa calidad microbiológica del agua en algunos sectores con elevada incidencia de dichas enfermedades.

### Aguas residuales y de saneamiento

En lo referente a los sistemas de alcantarillado, tratamiento y disposición final, EPSEL cuenta con procesos modernos de depuración de aguas residuales, así para el segundo trimestre del año 2005 se ha tratado alrededor de 18,7 millones de metros cúbicos de estas aguas, este volumen representa el 97% del total de los desagües producidos por las localidades administradas (mapa 3.4).

**Mapa 3.4: Lagunas de estabilización (Pampas de Perros y San José)**



Fuente: EPSEL, 2005.

En la cuenca del río Chancay-Lambayeque existe contaminación del agua superficial por vertimientos de efluentes domésticos que son arrojados directamente al río o a los canales y drenes agrícolas. En la mayoría de los casos estas aguas son reutilizadas para riego de cultivos de tallo corto en la parte baja del valle.

La ciudad de Chiclayo no cuenta con un sistema de drenaje pluvial que permita la evacuación adecuada

de las aguas de lluvia; de allí que en los años de lluvias intensas, los colectores de alcantarillado absorben las aguas de lluvia ocasionando la saturación del sistema de desagüe; mientras que en las áreas urbanas no atendidas por el servicio de desagüe, la evacuación de aguas pluviales tiene que ser asistida por cámaras de bombeo. Solamente el área del aeropuerto Abelardo Quiñones cuenta con un sistema de drenaje propio (INDECI y PNUD, 2003).

## Aeropuerto internacional José Quiñones Gonzáles



Fuente: USS, 2006.

del Aire (PROCLIM), realizado a través de la cooperación de la Embajada Real de los Países Bajos, se llevó a cabo en octubre de 2003 el Subprograma IM-07: Inventarios Locales de Gases Contaminantes, dirigido a la elaboración de Planes a Limpiar el Aire en trece ciudades del Perú, Chiclayo fue considerada como una de las trece zonas de atención prioritaria.

Por acuerdo del Grupo de Estudio Técnico Ambiental del Aire Zonal Chiclayo, la zona de trabajo inicial sería solamente la que abarca las zonas urbanas de los distritos de Chiclayo, La Victoria y José Leonardo Ortiz, por ser el área de mayor concentración poblacional (mapa 3.5). El año base tomado para la realización del diagnóstico fue el 2002.

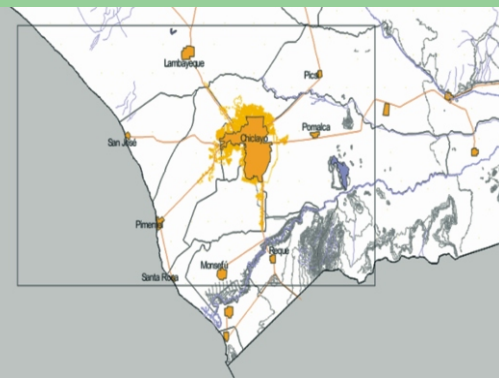
### c. Pecuario

Se estima que el volumen de agua utilizada para la actividad pecuaria es de 1.6 MMC. Entre las especies, el mayor consumo lo realizan los vacunos con 51.65%, las aves con 17.71%, los porcinos con 16.77% y las demás especies con 13.87% (Asesores Técnicos Asociados ATA S.A., 2002).

### 3.2 Aire

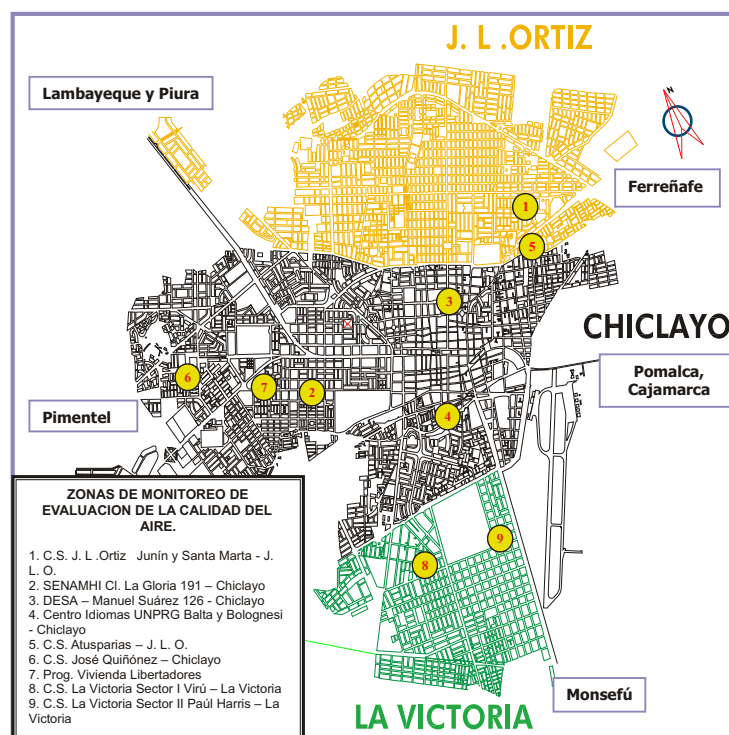
Según los acuerdos del Programa Nacional de Fortalecimiento de Capacidades para el Manejo del Impacto del Cambio Climático y la Contaminación

Mapa 3.5: Cuenca atmosférica de Chiclayo



Fuente: GESTA del Aire, 2006.

Mapa 3.6: Zonas de monitoreo de evaluación de la calidad del aire en Chiclayo



Fuente: DIGESA, 2002;  
GESTA del Aire, 2006.  
Elaboración propia.

Según el diagnóstico del Plan a Limpiar el Aire de la cuenca atmosférica de Chiclayo, se aprecia una degradación de la calidad del aire por la presencia de emisiones provenientes de fuentes fijas y fuentes móviles. Esto ocurre en dos situaciones concretas:

1. Las fuentes móviles generan las mayores emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y

compuestos orgánicos volátiles (COV). Las fuentes móviles están constituidas por el creciente parque automotor registrado en los últimos años, y por el estado de conservación de las unidades vehiculares de transporte público. La presencia de estos contaminantes en el aire de la ciudad origina compuestos con características corrosivas que afectan las edificaciones de la ciudad, especialmente los monumentos históricos.

**Tránsito vehicular en avenidas principales de Chiclayo**



Fuente: USS, 2006.



2. Las fuentes fijas se constituyen como las mayores emisoras de material en partículas, emiten el 97% de las partículas totales en suspensión

(PTS); los molinos de arroz son los que emiten la mayor cantidad de PTS y material en partículas inferiores a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>) (tabla 3.3).

**Tabla 3.3: Resumen inventario de emisiones**

Tipo de fuente	Emisiones											
	PTS		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO		COV		Pb	
	(Tn/año)	%	(Tn/año)	%	(Tn/año)	%	(Tn/año)	%	(Tn/año)	%	(Tn/año)	%
Fuentes móviles	139	3	495	87	1,807	99	8,962	98	1,413	80	54	100
Fuentes fijas	4,441	97	72	13	23	1	191	2	361	20	-	0
<b>Totales</b>	<b>4,580</b>	<b>100</b>	<b>567</b>	<b>100</b>	<b>1,830</b>	<b>100</b>	<b>9,153</b>	<b>100</b>	<b>1,774</b>	<b>100</b>	<b>54</b>	<b>100</b>

Fuente: GESTA del Aire, 2006.

De estos resultados, se concluye que el principal problema de contaminación atmosférica en Chiclayo se debe tanto a emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y compuestos orgánicos volátiles (COV); como a material en partículas, siendo el de mayor importancia el de PTS y material en partículas inferiores a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>).

Como se ha dicho antes, las PTS son emitidas principalmente por las actividades de molinería, en particular por los molinos de arroz (97%), también por actividades de transformación de recursos naturales (chancadoras de piedra) y por actividades comerciales y de servicios que realizan combustión (ladrilleras), fundiciones, calderas y otros. Las PM<sub>10</sub> se generan por similares actividades productivas de molinería, principalmente por los molinos de arroz (95%).

Los altos valores de parámetros de partículas sedimentables (PS), de partículas totales en suspensión (PTS) y de partículas inferiores a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>) en el aire de Chiclayo conurbado se originan principalmente como nos indican los resultados del inventario de fuentes fijas, en los numerosos molinos de arroz situados en Chiclayo (anexo 10).

Se presume que fuentes naturales, como el material en suspensión proveniente de los vientos del desierto del sur y la actividad agrícola de los alrededores de la ciudad, contribuyen también a la concentración del material en partículas en la troposfera urbana de Chiclayo.

De acuerdo con la información proporcionada por la Oficina de Registros Públicos de Chiclayo, las fuentes móviles en la Ciudad de Chiclayo están conformadas por 19,542 unidades de transporte terrestre y por unidades de transporte aéreo, las cuales realizaron 2,850 operaciones de aterrizaje y despegue en el aeropuerto local (acorde con la metodología usada para el inventario de emisiones), en el año base 2002.

Según los resultados del inventario de fuentes móviles, la mayor emisión se presentó en el caso del monóxido de carbono (CO). En la tabla 3.4 se pueden apreciar los resultados en Tn/año.

**Tabla 3.4: Emisiones de contaminantes por fuentes móviles(Tn/año)**

FUENTES	PTS	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COV	Pb
Transporte terrestre	136.12	494.70	1,766.62	8,962.33	1,354.72	53.99
Transporte aéreo	2.82	0.64	40.47	---	58.14	--
<b>Total emisiones</b>	<b>138.94</b>	<b>495.34</b>	<b>1,807.09</b>	<b>8,962.33</b>	<b>1,412.86</b>	<b>53.99</b>

Fuente: GESTA del Aire, 2006.

Las emisiones de contaminantes por fuentes fijas puntuales se muestran en la tabla 3.5, mientras que las de fuentes fijas de área se muestran en la tabla 3.6. En relación con las fuentes fijas puntuales, la emisión más alta registrada es la de dióxido de azufre producido por las calderas de las industrias; mientras que en relación con las fuentes fijas de área, las PTS y PM<sub>10</sub>, son las que se emiten en mayor proporción, estas provienen en su mayoría de los molinos de arroz.

**Tabla 3.5: Emisiones de contaminantes por fuentes fijas puntuales**

N°	Estrato	Descripción	Tipo de fuente	Tn / año							
				PTS	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COV	Pb	
1	Actividad comerciales y de servicios que realizan combustión	Ladrilleras	Punta	2	3						
2		Fundiciones		<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	
3		Calderas		1	<1	46	7	2	<1		
4		Incineradores		<1	<1		<1				
5	Actividad de generación eléctrica	Central térmica	Punta	1	1	23	10	1	<1		
6	Actividad de transformación de recursos naturales	Chancadora de piedra	Punta	5	3						
7	Pérdida evaporativa por manejo de combustible al por mayor	Aeropuerto	Punta	0						5	
<b>TOTAL</b>				<b>9</b>	<b>7</b>	<b>69</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	

Fuente: GESTA del Aire, 2006.

En cuanto a fuentes fijas de área, las mayores emisiones son de PTS y PM<sub>10</sub> siendo los mayores emisores los molinos de arroz.

En el monitoreo realizado por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), en el año 2002, se encontró que las partículas totales en suspensión (PTS) presentaban concentraciones entre 119.46 µg/m<sup>3</sup> y 315.57 µg/m<sup>3</sup>. El menor valor se determinó en la estación de muestreo E-3 (DESA Chiclayo) y la mayor concentración se obtuvo en la estación de muestreo E-2 (SENAMHI).

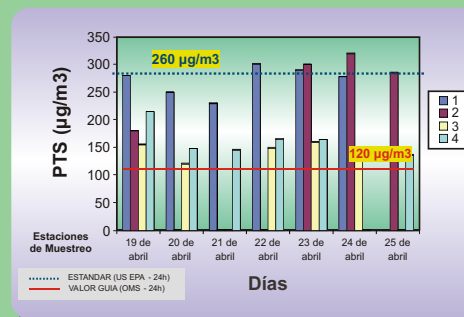
Si comparamos los valores obtenidos en el monitoreo, con el estándar de la Agencia Norteamericana de Protección Ambiental (US EPA) que es de 260 µg/m<sup>3</sup> para 24 horas, se aprecia que en algunos días las concentraciones exceden este estándar y, más aún, el establecido por la OMS, que es de 120 µg/m<sup>3</sup> en 24 horas (gráfico 3.2).

**Tabla 3.6: Emisiones de contaminantes por fuentes de área**

N°	Estrato	Descripción	Tipo de fuente	Tn / año						
				PTS	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COV	Pb
8	Actividades productivas de molinería	Molinos de granos	Área	72	11					
9		Molinos de arroz		3,730	559					
10	Evaporación de solventes	Textil y estampados	Área		0				78	
11		Imprentas			0				1	
12	Actividades de Industriales de transformación madera	Aserraderos	Área	18	8					
13		Carpinterías		1	<1					
14	Pérdidas evaporativas por expendio de combustible	Grifos	Área		0				246	
15	Actividades comerciales y de servicios que realizan combustión	Panaderías	Área	12	2	2	1	90	30	
16		Restaurantes		6	6	1	4	98	1	
<b>TOTAL</b>				<b>3,839</b>	<b>586</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>188</b>	<b>356</b>	<b>0</b>

Fuente: GESTA del Aire, 2006.

**Gráfico 3.2: Concentraciones de PTS: abril 2002**



Fuente: GESTA del Aire, 2006.

Elaboración propia.

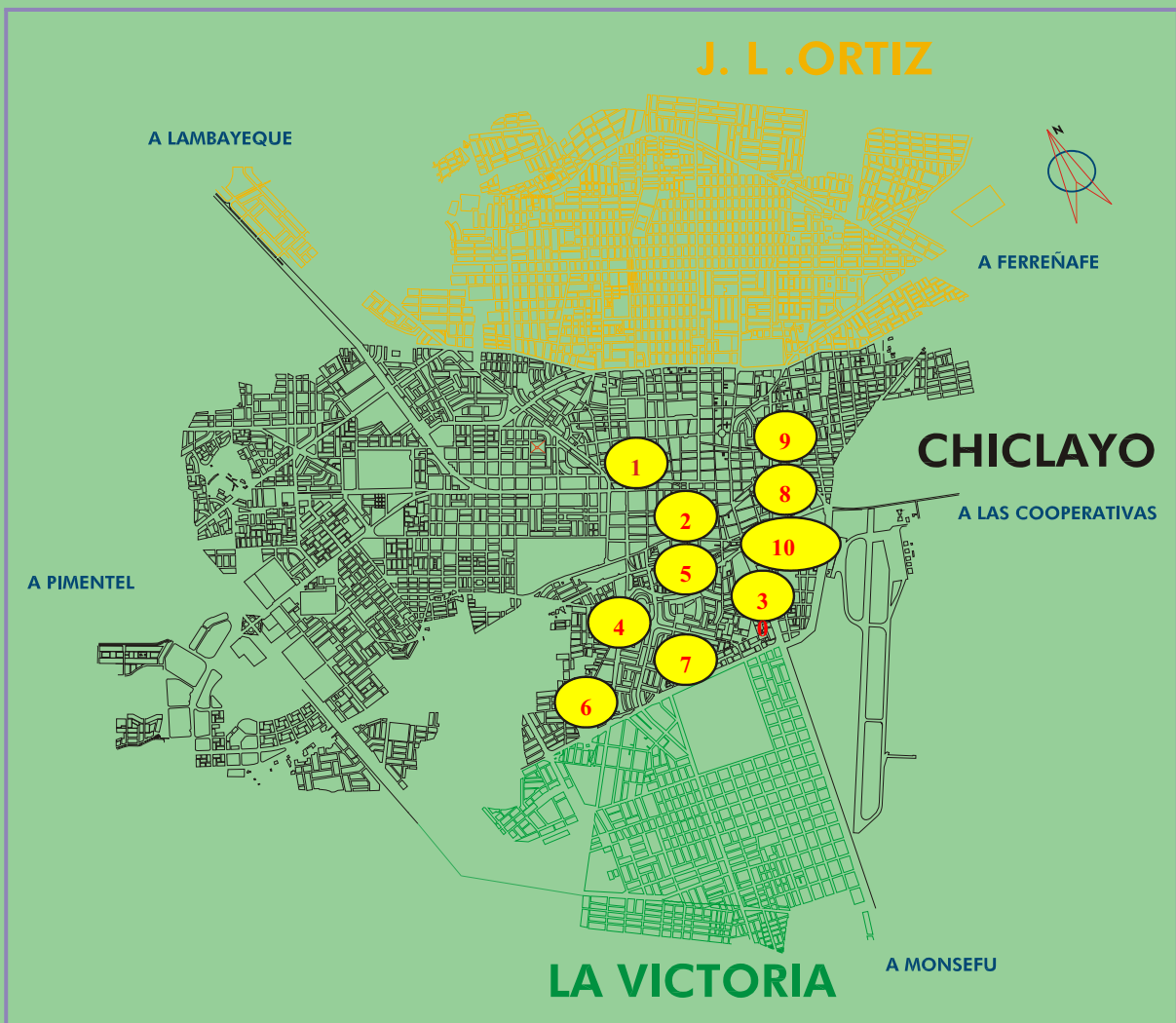
## Ruido

El parque automotor de la ciudad de Chiclayo, con un índice de motorización de 1.87 vehículos por cada 100 habitantes, origina un alto grado de contaminación sonora en la ciudad.

Las zonas donde se registra mayor intensidad de ruido son las siguientes (véase mapa 3.7):

1. Elías Aguirre y avenida José Leonardo Ortiz (Bco. Nación) (100 db, 6:15 p.m.)
2. Arica y alrededores del Mercado Modelo (97 db, 7:55 p.m.)
3. avenida Leguía y avenida Quiñones (97 db, 9:15 a.m.)
4. Plaza de Armas (95 db, 7:25 p.m.)
5. Bolognesi y Balta (95 db, 7:00 p.m.)
6. avenida Chinchaysuyo y avenida Grau (94 db, 10:00 a.m.)
7. avenida Pedro Ruíz y avenida Balta (92 db, 1:15 p.m.)
8. avenida Leguía y avenida Luis Gonzáles (91 db, 8:55 p.m.)
9. Sáenz Peña y avenida Leguía (90 db, 4:00 p.m.)
10. Sáenz Peña y avenida Oriente (90 db, 8:10 p.m.)

**Mapa 3.7: Zonas con más altos índices de ruido en Chiclayo**

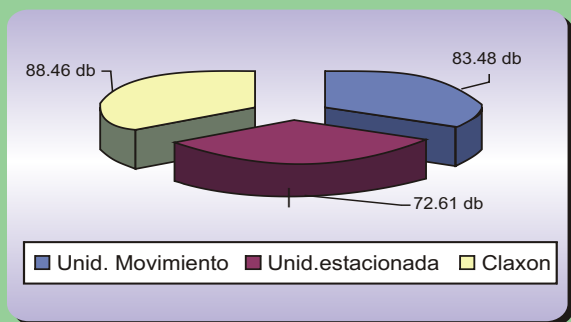


Fuente: Gobierno Regional Lambayeque, 2005.  
Elaboración propia.

La mayor contaminación sonora es generada por ruidos emitidos por los comerciantes informales y por los sonidos agudos emitidos por bocinas y tubos de escape libres de las unidades motrices. Se han registrado rangos desde 72 hasta 100 db, que exceden los límites máximos permisibles

establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, especialmente en las áreas de alto tránsito vehicular y de movimiento comercial elevado, además de la zona del aeropuerto (gráfico 3.3).

**Gráfico 3.3: Valores promedio de ruido generados por unidades motorizadas en el distrito de Chiclayo: año 2005**



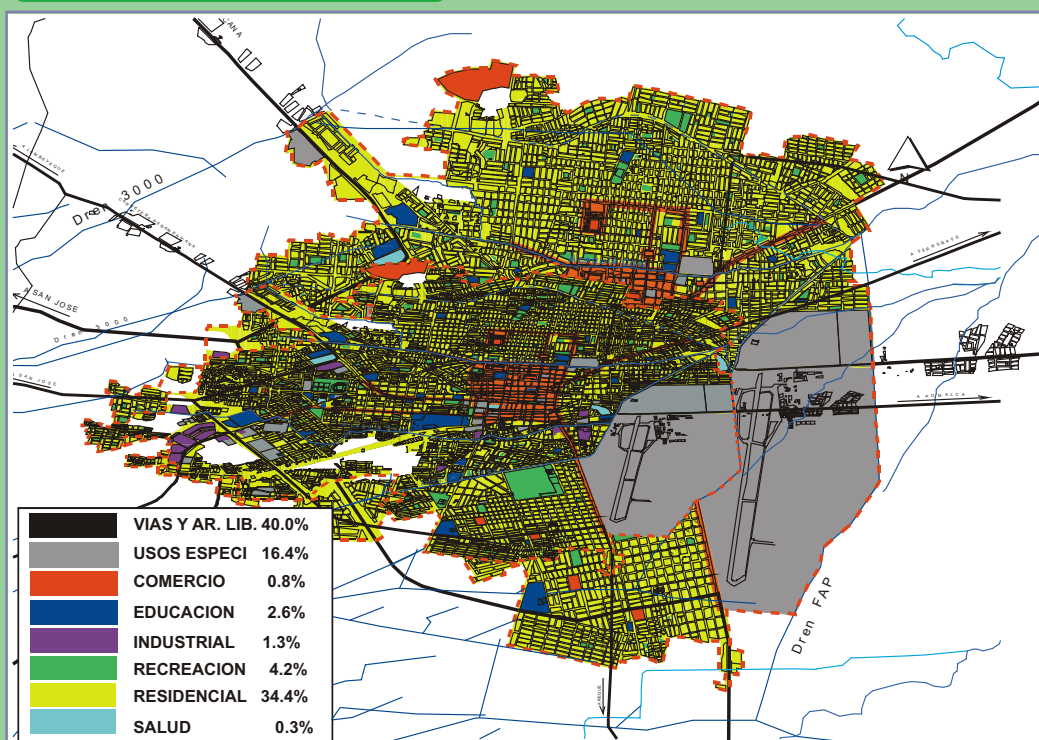
Fuente: Gobierno Regional Lambayeque, 2005.  
Elaboración propia

## 3.3 Suelo y residuos sólidos

### 3.3.1 Suelo

El problema del suelo en Chiclayo se origina esencialmente debido al crecimiento regional centralizado en Chiclayo conurbado, a expensas del suelo de uso agrícola. La proporción de suelo urbano en Chiclayo para uso residencial es del orden de 34.4%, con tendencia a crecer. Otros usos son los siguientes: vías y áreas libres 40.0%, usos especiales (aeropuerto y zona militar) 16.4%, recreación 4.2%, educación 2.6%, industrial 1.3%, comercial 0.8% y para infraestructura de salud 0.3% (mapa 3.8 y tabla 3.7).

### 3.8 Usos del suelo: año 2003



Fuente: INDECI y PNUD, 2003.

**Tabla 3.7: Uso del suelo de la ciudad de Chiclayo: año 2003**

Uso del suelo	Superficie		
	hectáreas	%	
Residencial	1,370.01	34.4	
Comercial	31.52	0.8	
Equipamiento	Salud	12.08	0.3
	Educación	104.41	2.6
	Recreación	166.64	4.2
Industrial	51.06	1.3	
Usos Especiales (aeropuerto y zona militar)	650.56	16.4	
Vías y áreas libres	1,590.85	40.0	
<b>Total área ocupada</b>	<b>3,977.14</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: INDECI y PNUD, 2003.  
Elaboración propia.

Las características predominantes de las viviendas unifamiliares son altura promedio de edificación de dos pisos, uso del ladrillo y concreto en zonas residenciales consolidadas y adobe en habilitaciones nuevas (INDECI y PNUD, 2003).

El equipamiento recreativo, que representa el 4.2% del área urbana, está destinado a la recreación pasiva y activa. El equipamiento mayor para recreación activa está conformado por las áreas del Coliseo Municipal, el parque zonal, el complejo deportivo 9 de Octubre, los estadios Elías Aguirre y Carlos Castañeda, el parque infantil y el hipódromo de Santa Victoria, etc. El equipamiento menor está conformado por parques y plazuelas (INDECI y PNUD, 2003).

El equipamiento educativo que representa el 2.6% del área urbana comprende las áreas destinadas a servicios educativos de nivel básico y superior distribuidos en toda el área urbana. En la ciudad de Chiclayo, los equipamientos educativos más representativos en términos de superficie están conformados por el Colegio Nacional de San José, C.A. Salaverry, Manuel Pardo, Santa Magdalena Sofía, el Centro de Aplicación y la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, el SENATI (Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial) y el SENCICO (Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción).

El uso industrial representa el 1.3% de los suelos de uso urbano. En este sector, al interior del casco urbano, se presentan tres modalidades de ocupación del suelo: industrias asentadas a lo largo de la carretera Lambayeque, donde se ubican molineras y depósitos, industrias asentadas en la lotización industrial La Pradera y las antiguas industrias ubicadas en la zona industrial de la ciudad y otras diversas áreas de la ciudad (INDECI y PNUD, 2003).

El 0.8% del área urbana es de uso comercial y comprende diversos niveles de comercio: intensivo, en el Mercado Moshoqueque, el Mercado Central Metropolitano, el Mercado Modelo y a la actividad comercial mayorista y minorista situada en la zona central y especializada, que se localiza en las avenidas Haya de la Torre, Leguía, Salaverry y Agricultura (INDECI y PNUD, 2003).

**Exterior e interior del Mercado Modelo de Chiclayo**



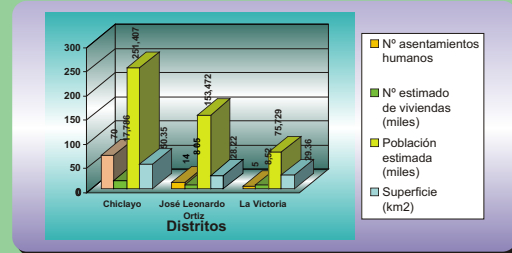
Fuente: Maestría Ingeniería Ambiental EPG-UNPRG, 2002.

El equipamiento destinado a la prestación de los servicios de salud representa el 0.3% del área urbana, comprende hospitales, policlínicos, centros de salud, postas sanitarias, clínicas particulares y centros médicos. La infraestructura mayor de salud es la de los hospitales Almanzor Aguinaga Asenjo, Las Mercedes y la clínica San Juan de Dios, ubicada en la carretera a Pimentel; asimismo, se cuenta con el Hospital Privado Metropolitano, el hospital PNP y el hospital FAP (INDECI y PNUD, 2003).

Los usos institucionales (usos especiales) en Chiclayo representan el 16.4% del área urbana. Están referidos a las edificaciones institucionales, plantas generadoras de servicios, cementerios y aeropuerto.

En el Gobierno Provincial de Chiclayo (GPCH) se encuentran registrados los asentamientos humanos ubicados a nivel distrital: Chiclayo (70), José Leonardo Ortiz (14) y La Victoria (5). El distrito de Chiclayo es el que cuenta con mayor número estimado de viviendas, población y superficie en el ámbito conurbado, seguido del distrito de José Leonardo Ortiz en cuanto a población, y del distrito de La Victoria con relación al número estimado de viviendas (gráfico 3.4).

**Gráfico 3.4: Asentamientos humanos registrados en el Gobierno Provincial de Chiclayo**



Fuente: Gobierno Provincial de Chiclayo, 2005. Elaboración propia

La mala gestión del agua, especialmente en la actividad agrícola, evidenciada por elevadas pérdidas por conducción y su uso en cultivos de alta demanda hídrica, como arroz y caña de azúcar, ha dado lugar a que la napa freática se encuentre muy elevada, cercana a la superficie del suelo; este es uno de los problemas más álgidos del valle: el drenaje deficiente y la consiguiente salinización de los suelos, debido esencialmente a la mala gestión del agua. En síntesis, los factores que más inciden en la calidad del suelo urbano en Chiclayo son la elevación de la napa freática debido a la existencia de cultivos de alta demanda hídrica en la zona media del valle y la carencia de un adecuado drenaje de aguas subterráneas.

No obstante las importantes obras de drenaje existentes en el valle, la superficie afectada por problemas de drenaje y salinidad se ha ido incrementando, especialmente en la parte baja del valle; las causas del incremento de los problemas

De salinidad y drenaje de los suelos son la baja eficiencia de riego, del orden de 35%, y la expansión de las áreas sembradas de arroz y caña de azúcar, en su mayoría regadas por inundación.

No se ha determinado el total de los suelos urbanos de la ciudad que están afectados por problemas de salinidad y drenaje. En algunos lugares de la ciudad la napa freática se encuentra a menos de 1.50 m, en estas circunstancias los procesos de edificación requieren de técnicas especiales, con el fin de preservar las construcciones. En otras zonas, como la urbanización Los Parques, el nivel freático es aún menor, del orden de 0.50 m, en tanto que en el asentamiento humano San Antonio, urbanización Los Precursores y el Fundo Chacupe, este nivel alcanza los 1.50 m (tabla 3.8).

**Tabla 3.8: Nivel freático en la ciudad de Chiclayo**

Distrito	Ubicación	Nivel freático (m)
Chiclayo	Av. Lora y Lora y cruce con Pedro Ruiz	2.00
	Luis Gonzáles (entre Manuel Prado y Arica)	2.00
	A.H. Muro. Diego Ferré (entre Arenales y Lastres)	2.00
	A.H. San Antonio (Los Laureles, San Miguel, Chalponcito)	1.50-2.50
	Av. Mariscal Nieto (entre Sáenz Peña y Sarmiento)	2.50-3.00
	Urb. Los Precursores	1.50
	Urb. Los Parques	0.50
José Leonardo Ortiz	Democracia, Ferreñafe, América, Tahuantinsuyo	1.80
	Av. A. B. Leguía / Fernando Belatúnde Kennedy (entre Panamá y San Antonio)	2.50
La Victoria	Fundo Chacupe (4 buzones finales del emisor)	1.50

Fuente: EPSEL, 2005.

En épocas de avenidas, y sobre todo durante la época del fenómeno de El Niño, los niveles de erosión tienden a incrementarse, ante la acción de agentes naturales como lluvias, sequías, viento, etc., y por la acción humana responsable del empobrecimiento de la cubierta vegetal (INDECI y PNUD, 2003).

Los procesos de erosión de suelos de la parte alta dan lugar a que las aguas del río Chancay-Lambayeque arrastren partículas de suelo y otros materiales disueltos, que tienden a incrementar el costo de tratamiento de las aguas para uso poblacional.

Asimismo, se aprecia una elevada depredación del suelo y alteración del relieve natural debido a la fabricación artesanal de ladrillos en zonas periféricas de la ciudad, esto genera lagunas artificiales en épocas de altas precipitaciones pluviales (UN-HABITAT, PNUMA, CIUP, 2007). Ello se aprecia en especial en las siguientes zonas:

- (i) Zona noreste: terrenos colindantes al partidor de acequias.
- (ii) Zona suroeste: terrenos comprendidos entre la acequia Pulen y el dren 3100 (La Purísima).
- (iii) Zona noroeste: terrenos adyacentes al asentamiento Jesús Obrero.

### 3.3.2 Residuos sólidos

La ciudad de Chiclayo enfrenta problemas sanitarios y ambientales debido a la inadecuada gestión de los residuos sólidos.

La generación de residuos sólidos urbanos en diciembre de 2003 fue del orden de 251.16 Tn/día, que sitúa a nuestra ciudad entre las siete ciudades de mayor producción de residuos sólidos del país después de Lima, junto con Arequipa, Chimbote, Cusco, Pucallpa, Piura y Trujillo (GEO Perú, 2000). De estos, el 94.14% corresponde a residuos sólidos municipales y el 5.86% a residuos sólidos no municipales (tabla 3.9).

**Tabla 3.9: Generación de residuos sólidos urbanos en Chiclayo**

Residuos sólidos urbanos	Origen	Generación			
		Parcial		Total	
		Tn/día	%	Tn/día	%
Municipales (RSM)	Domiciliarios	124.24	52.55	236.44	94.14
	Mercados	18.64	7.88		
	Camales	0.56	0.24		
	Malezas	5.00	2.12		
	Barrido (calles, parques, plazas)	15.00	6.34		
	Comerciales	38.00	16.07		
	Desmonte y escombros	35.00	14.80		
	<b>Total de RSM</b>	<b>236.44</b>	<b>100.00</b>		
No municipales (RSNM)	Hospitales	2.92	19.84	14.72	5.86
	Industriales	11.80	80.16		
	<b>Total de RSNM</b>	<b>14.72</b>	<b>100.00</b>		
<b>Total producción de residuos sólidos urbanos</b>				<b>251.16</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Arbulú y Panta, 2004. Elaboración propia.

En Chiclayo, la generación de residuos sólidos domiciliarios diarios en promedio es 0.44 kg/hab/día, aunque hay diferencias entre estratos socioeconómicos, así, el estrato A tiene una mayor generación per cápita diaria (0.53 kg/hab/día) que el estrato C (0.43 kg/hab/día.).

De mantenerse invariable la producción promedio per cápita diaria de residuos sólidos domiciliarios (0.44 kg/hab/día), y basados en la tasa positiva de incremento intercensal de la población (1.2%) y el importante incremento de la actividad económica que se aprecia en Chiclayo, lo más probable es que la cifra diaria producida de residuos sólidos urbanos en Chiclayo continúe incrementándose.

En la tabla 3.10 se estima la composición de los residuos sólidos urbanos generados en los distritos de José Leonardo Ortiz y La Victoria.

**Tabla 3.10: Generación de residuos sólidos urbanos en los distritos de José Leonardo Ortiz y La Victoria (Tn/día): año 2002**

Municipalidad distrital	Domicilios	Barrido	Mercados	Industriales	Malezas	Escombros	Total
José L. Ortiz	75.49	4.00	10.05	5.00	1.00	9.28	104.82
La Victoria	32.63	1.50	2.20	3.00	1.00	2.03	42.36

Fuente: Servicio de Ingeniería, Representaciones y Corredores Asociados S.R.L., 2002. Elaboración propia.

La generación de residuos sólidos de Chiclayo conurbado al 2006 fue de 459 Tn/día (tabla 3.11), de los cuales solo se recogen 332 Tn/día (72.3%), y quedan por recoger 127 Tn/día (27.7%); dichos residuos sólidos están conformados por ocho grupos de componentes físicos; en el gráfico 3.5 se pueden observar los porcentajes de los componentes físicos, entre los que predomina la materia orgánica.

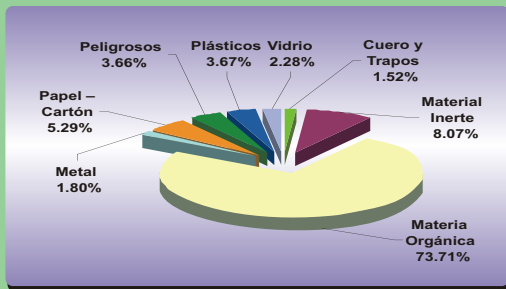


**Tabla 3.11: Cobertura de recolección de residuos sólidos urbanos en Chiclayo conurbado**

Distrito producción de Tn/día	Tn de residuos sólidos que se recogen Tn/ día	Tn de residuos sólidos que no se recogen Tn/mes	
		Tn/día	Tn/mes
Chiclayo	252	42	1,260
J.L.O	150	78	2,340
La Victoria	57	7	198
<b>Total</b>	<b>459</b>	<b>127</b>	<b>3,798</b>

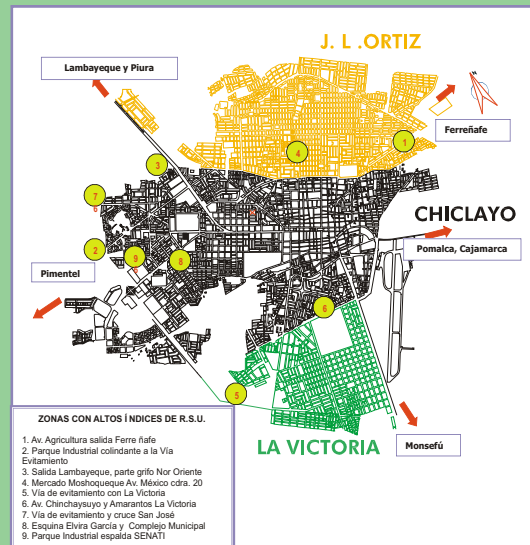
Fuente: Comisión Multisectorial de Residuos Sólidos de Chiclayo, 2006. Elaboración propia.

**Gráfico 3.5: Composición promedio de los residuos sólidos domiciliarios**



Fuente: Arbulú y Panta, 2004. Elaboración propia.

**Mapa 3.9: Ubicación de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en la ciudad de Chiclayo**



Fuente: Servicio de Ingeniería, Representaciones y Corredores Asociados S.R.L., 2002; Arbulú y Panta, 2004. Elaboración propia.

En el año 2003 se encontraban operativos 12 vehículos recolectores con una capacidad total de 143.33 Tn/día. Desde esta fecha no se ha incrementado el número de vehículos recolectores, más bien con cierta periodicidad salen de uso algunas unidades debido a problemas de operatividad y mantenimiento, con lo que disminuye la cobertura de recolección.

Los residuos sólidos no recogidos por el servicio de limpieza pública son el 27.7% (127 Tn/día) de lo producido; son arrojados por la población en puntos críticos ubicados en diferentes lugares de la ciudad, tales como terrenos desocupados y zonas periféricas de la ciudad, principalmente en bordes inmediatos a la infraestructura de riego y ejes viales de prioridad; se convierten en focos infecciosos donde proliferan vectores de enfermedades infecto-contagiosas, tales como moscas y cucarachas (mapa 3.9).

**Mercado Moshoque**



Fuente: Maestría Ingeniería ambiental 2003.

Las principales áreas de acumulación temporal de residuos sólidos no recogidos por el servicio de limpieza pública de la ciudad son entre otros: avenida Agricultura con un área aproximada de 16,000 m<sup>2</sup>, que afecta a la urbanización popular de interés social César Vallejo y P.J. López Albújar; la vía de evitamiento, panamericana norte y cruce con carretera que conduce al distrito de San José, con un área aproximada de 15,000 m<sup>2</sup>, que afecta a la UPIS Cruz de la Esperanza. P.J. Jorge Chávez Puente Blanco; un área aproximada de 14,000 m<sup>2</sup> afecta al P.J. Jorge Chávez, vía de evitamiento y distrito de La Victoria y un área aproximada de 10,000 m<sup>2</sup> afecta al distrito de La Victoria.

Se aprecia una deficiente disposición final de los residuos sólidos producidos. En la actualidad Chiclayo no cuenta con un relleno sanitario para la disposición final de sus residuos sólidos; estos son depositados en un botadero a cielo abierto ubicado en las pampas de Reque, frente al cerro San Nicolás, en la margen izquierda de la carretera Chiclayo-Lima, entre los kilómetros 747.5 y 753.0. Este botadero se encuentra a 22 km de la ciudad de Chiclayo (mapa 3.10). El botadero de las pampas de Reque tiene una antigüedad de más de 35 años; el área total ocupada por los residuos sólidos es aproximadamente de 149.13 hectáreas, en las que se ha acumulado un estimado de 1,048,180 m<sup>3</sup> de residuos sólidos (al 2002). En este botadero se puede distinguir además de la zona oficial, cuatro zonas informales de disposición de los residuos sólidos.

Existen cinco botaderos en las pampas de Reque, que ocupan un área de acumulación de aproximadamente 200 hectáreas (tabla 3.12)

**Tabla 3.12: Superficie y volumen de residuos sólidos acumulados en el botadero de Reque**

Botadero	Ubicación (km)	Superficie (ha)	Volumen acumulado (m <sup>3</sup> )
Botadero oficial	747.50	84.19	559,140
Botadero informal 1	750.00	23.87	194,740
Botadero informal 2	751.00	13.66	95,960
Botadero informal 3	752.00	23.79	176,620
Botadero informal 4	753.00	3.62	21,720
<b>Total</b>		<b>149.13</b>	<b>1,048,180</b>

Fuente: Servicio de Ingeniería, Representaciones y Corredores Asociados S.R.L., 2002.  
Elaboración propia.

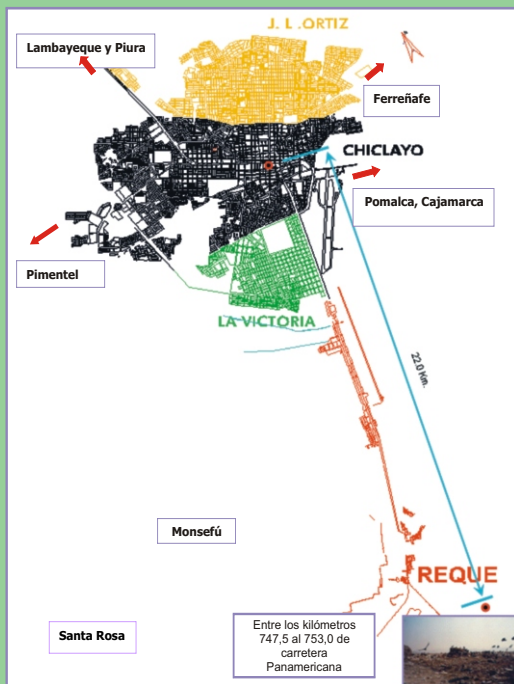
Expertos en el tema estiman que el área total afectada por la inadecuada disposición final informal de residuos sólidos es de 500 hectáreas aproximadamente y que en este botadero se producen también gases que contribuyen al efecto invernadero. Por efecto de la incineración de los residuos sólidos, diariamente se originan allí aproximadamente 2,800 kg de partículas en suspensión (Dirección Regional de Salud, Informe botadero de Reque, 2003) (tabla 3.13).

### Botadero de Reque



Fuente: Maestría Ingeniería Ambiental EPG-UNPRG, 2002.

**Mapa 3.10: Ubicación del botadero de Reque**



Fuente: Dirección Regional de Vivienda, 2007.  
Elaboración propia.

**Tabla 3.13: Compuestos químicos derivados de la incineración de los residuos sólidos en el botadero de Reque**

Contaminante	Producción (kg/Tn)	Total (kg)
PTS	8.00	2,800
SO <sub>2</sub>	0.50	1,750
NO <sub>x</sub>	3.00	1,050
CO	42.00	14,700
COV	21.50	7,525

Fuente: DIGESA, 2003.  
Elaboración propia.

### Biodiversidad

Las principales amenazas a la diversidad biológica son la desordenada ocupación del espacio, el manejo inadecuado de los recursos, el uso de tecnologías altamente contaminantes, la falta de concordancia de la legislación sectorial y el incumplimiento de las normas legales vigentes.

Los diferentes ecosistemas de la ciudad y su entorno albergan especies nativas de flora y fauna y algunas introducidas que se ven amenazadas por el crecimiento urbano desordenado; el mismo que trae consigo el desplazamiento y la contaminación de sus hábitats (parques, jardines y alamedas, campiña, desiertos, humedales, costa marina y bosque seco).

En el norte del Perú se presenta una pronunciada discontinuidad de montañas, se cuenta con pisos ecológicos como el mar tropical, el desierto y el bosque seco; así, Chiclayo comparte esta complejidad y riqueza ecológica que se manifiesta en su diversidad biológica.

Sin embargo, el crecimiento de la población, la desordenada ocupación del espacio, el avance de la agricultura y ganadería, y el uso desmedido de los recursos vegetales para alimentación, energía y otros usos que el hombre requiere constituyen una fuerte presión destructiva de la biota.

La diversidad biológica está estrechamente asociada con el espacio, es decir, existe una relación entre diversidad-estabilidad; así, se puede analizar distribución, abundancia, tipos de especies (comunes y raras), ubicación y relaciones con el espacio que ocupan. Chiclayo comparte la diversidad biológica de las diferentes eco regiones donde se encuentra asentada, es así como se pueden distinguir los diferentes hábitats de la ciudad (parques, jardines y alamedas, campiña, desiertos, humedales, costa marina y bosque seco), los mismos que albergan especies nativas de flora y fauna y algunas especies foráneas.

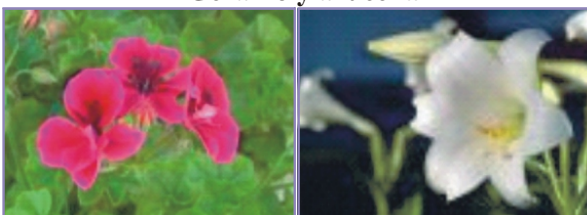
No existe información para Chiclayo sobre biodiversidad y sus relaciones; los estudios disponibles, en general, solamente se han limitado a listas de principales especies existentes o a resultados de avistamientos esporádicos de aficionados.

En cuanto a flora, en los parques, jardines y alamedas de la ciudad de Chiclayo, se encuentra una flora variada, constituida por especies nativas y especies exóticas provenientes de distintos lugares del mundo, que se han adaptado a las condiciones climáticas y de suelos de esta zona. Las especies más frecuentemente observadas son molle, achira ornamental, cucarda, ponciano, girasol, geranio y azucena. En el anexo 11 se proporciona un listado de las diferentes especies de la flora de la ciudad.

Las especies nativas y especies exóticas que constituyen las áreas verdes de la ciudad se encuentran localizadas en sus parques, jardines y alamedas; predominan las especies exóticas, contradiciendo las leyes de la naturaleza porque Lambayeque se desarrolla en el bioma del desierto del Pacífico tropical, donde el recurso agua es escaso, ha sido gracias al fenómeno de El Niño que las especies vegetales han evolucionado en este bioma.

Entre las especies nativas presentes en la ciudad tenemos algarrobo, ceibo, papelillo, plantas xerófitas, caducifolias, plantas de la familia de las cactáceas, domeliáceas y otras resistentes al estrés hídrico.

#### Geranio y azucena



Fuente: Horacio de La Cruz, 2005.

La fauna de la ciudad es variada, se ubica preferentemente en los parques, jardines y acequias. Se pueden identificar especies tales como aves, reptiles, anfibios, mamíferos y peces; los más representativos de la ciudad son gallinazos de cabeza negra, palomas cuculí, palomas de castilla, coralillos, chiclones, gorriones, etc.; en el anexo 12 se presenta una amplia relación de las principales especies de la fauna de la ciudad. Otras especies de la fauna de la ciudad son la rata negra (*Rattus rattus*) traída de Europa, los caninos europeos y las aves domésticas.

#### Paloma cuculí, gallinazo cabeza negra y coralillo



Fuente: Juan Pedro Paz-Soldán.  
Horacio de la Cruz, 2005.



Fuente: Heinz Plenge, 2005.

En los alrededores de la ciudad existen campos de cultivo y ganaderos que permiten el desarrollo de una diversidad especial tanto de flora como de fauna. Sin embargo, el acelerado crecimiento de Chiclayo en los últimos 50 años debido a la necesidad de habitabilidad ha originado un crecimiento urbano desordenado; agravado por la inexistencia de propuestas de crecimiento urbano, es decir, no existe planificación para el desarrollo urbano, lo que impacta negativamente en los ecosistemas y origina la ocupación de suelos agrícolas y, por consiguiente, la pérdida de valiosos ecosistemas, con lo que se modifica drásticamente el equilibrio de los mismos, esto ha implicado el desplazamiento de las especies a la ciudad.

En especial en la periferia urbana se observa la presencia de pastos naturales, cola de caballo, llantén, chamico, cerraña, sauce, caña brava, carrizo, espino, chilco, pájaro bobo, algarrobo, faique, hierba santa, higuera, etc.

#### Algarrobo *Prosopis pallida*



Fuente: Horacio de la Cruz, 2005.

La fauna de la campiña próxima a la ciudad está influenciada por las actividades productivas que se desarrollan en los alrededores de la misma; estas se interrelacionan con la fauna silvestre de los bosques y humedales: Al degradarse los espacios de la fauna silvestre, esta se desplaza hacia campos de cultivo cercanos y hasta pernocta dentro de la ciudad. Es importante indicar también la presencia de algunos establos y centros de engorde de ganado vacuno, porcino y aves de corral en la zona periurbana de la ciudad.

Entre la fauna de la campiña tenemos chiscos, tordos, putillas, guardacaballos, pericos, garzas, huerequeques, culebras, lagartijas, saltojos, roedores perjudiciales, zancudos, peces, gavilanes, perros, ganado vacuno, caprino, porcino, caballos y aves de corral (anexo 14).

### Garzas *Egretta thula*



Fuente: Horacio de la Cruz, 2005.

Chiclayo limita por el sur con el desierto de Reque, que está constituido por una comunidad de dunas, zonas rocosas y zonas abiertas que presenta una biodiversidad muy típica.

Según se indicó anteriormente, un sector de este desierto de Reque (500 ha) se usa como botadero a cielo abierto. El manejo inadecuado de los residuos urbanos de Chiclayo ha alterado el equilibrio de esos sistemas, y ha generado contaminación y la proliferación de animales que no son típicos de la zona, con lo que aumentan los riesgos para la salud de la población cercana y el deterioro de la belleza escénica.

En cuanto a flora del desierto se cuenta con azote de cristo, sapote, plantas epífitas, ichu, plantas halófitas, overo, cactus (anexo 15).

### Cactus *Haageocereus pacalaensis*



Fuente: Horacio de la Cruz, 2005.

Entre la fauna del desierto encontramos huerequeques, zorros, vizcachas, lagartijas, capones, picaflores, culebras, golondrinas, pamperitos, lechuzas, abejas, etc. (anexo 16).

### Pamperito peruano *Geositta peruviana*



Fuente: Horacio de la Cruz, 2005.

En la provincia de Chiclayo, se localizan bosques en diversos distritos, uno de los principales es el distrito de Zaña y se tipifica como bosque seco semidenso de llanura, bosque seco ralo de llanura, bosque seco muy ralo de llanura y matorral arbustivo.

Los bosques secos están constituidos por ecosistemas frágiles con vegetación estacional que reverdece durante la época de lluvias. Estos se desarrollan en áreas donde hay prolongados períodos de sequía, con predominancia de altas temperaturas y vegetación arbórea, arbustiva y herbácea adaptada al estrés hídrico. El desarrollo de estos bosques se debe a su posición geográfica, combinada con una topografía heterogénea y una amplia variedad de climas locales. Así, la precipitación pluvial es el factor climático más cambiante y, por ende, el más importante, produce ambientes tan diversos como desiertos y bosques tropicales a distancias cercanas.

Entre las especies arbóreas representativas de los bosques secos se incluyen los siguientes: algarrobo (*Prosopis pallida*), faique, zapote, palo santo y vichayo (anexo 17), las especies de fauna se detallan en el anexo 21.

A 70 km de Chiclayo, en el distrito de Chongoyape, se encuentra la reserva privada de Chaparrí (cuadro 3.2), donde existen abundantes recursos naturales y, por este motivo, se ha convertido en reserva ecológica. Allí se intenta conservar los bosques secos de la zona y la rica biodiversidad, ambas se encuentran muy amenazadas por la tala ilegal y la extracción de especies de fauna con fines comerciales, como es el caso del oso de anteojos, el cóndor andino y la pava aliblanca. Cuenta también con una rica variedad de flora como guayaba, guanábana, limón, parchita, naranja, chirimoya, papaya, mango y caña de azúcar.

### Cuadro 3.2: Área de conservación privada Chaparrí

La reserva de Chaparrí alberga el más importante hábitat natural para la conservación in situ de la diversidad biológica, e incluye especies amenazadas.

Chaparrí es la primera área de conservación privada en el mundo administrada por una comunidad campesina. Se localiza en los departamentos de Lambayeque y Cajamarca a 30 km al NE de la provincia de Ferreñafe, su extensión es de 34,312 ha.

Esta reserva alberga aproximadamente 189 especies de aves, 21 de mamíferos, 17 de reptiles, 4 de anfibios y más de 100 especies de plantas.

Son endémicas de la región cerca de 46 especies de aves, 3 de mamíferos, y 3 de reptiles. Están consideradas globalmente amenazadas 8 especies, 7 casi amenazadas y 1 con datos deficientes.

Fuente: Gobierno Regional Lambayeque, 2005.

### Oso de anteojos, reserva de Chaparrí y pava aliblanca



Fuente: Horacio de La Cruz, Heinz Plenge, 2005



Fuente: Heinz Plenge, 2005

El crecimiento descontrolado de la ciudad hacia áreas vulnerables de su periferia ha dado lugar a la escasa cobertura vegetal, esto ha producido deterioro en la estética del paisaje del bosque seco y la consiguiente pérdida de atractivo para el turismo.

En cuanto a la contaminación atmosférica del bosque, las elevadas concentraciones de partículas totales en suspensión, que exceden significativamente el límite máximo permisible, se depositan en las hojas de las plantas, esto inhibe el proceso de fotosíntesis y causa la muerte de las plantas no endémicas, con la consecuente reducción del oxígeno disuelto en el aire; el problema se genera al utilizar menos especies forestales nativas; en el caso de la fauna, origina el desplazamiento de aves endémicas.

Por muchos años los bosques de la zona han tenido un manejo inadecuado. Se han perdido grandes áreas de bosque por atender la demanda de carbón de algarrobo y por la utilización agrícola de estas tierras, inclusive se invade las áreas protegidas con

estos fines.

En relación con el bosque seco que circunda parte de la ciudad, a pesar de encontrarse en veda forestal por más de 20 años, la deforestación clandestina es permanente para la utilización de la madera en: carbón, leña, ladrilleras, yeseras, caleras, panaderías, pollerías, fundiciones, etc.; no obstante la existencia de diversas normas legales que propician su conservación, los índices de deforestación son alarmantes; así, el Proyecto Algarrobo reporta un índice de deforestación anual de 2 m<sup>3</sup>/ha, esto evidencia la gravedad de este problema en el departamento, en un área que alcanza hasta 10,000 hectáreas por año.

Chiclayo, Trujillo, Chimbote y Lima ostentan altos niveles de consumo de carbón. Si no se propician programas de protección y conservación de estos bosques y no se cambian los hábitos del consumo de pollo a la brasa y parrillas en dichas ciudades, se corre el riesgo de desaparición de los bosque secos que se convertirían en extensos desiertos, con los consiguientes problemas medioambientales y económico-sociales para la población, la agricultura y la economía en general.

Los humedales son zonas húmedas que permanecen con agua por tiempo considerable o permanente; se les llama así a las bocas de los ríos, lagunas, etc. Chiclayo presenta humedales tanto de aguas dulces como ríos, lagunas y reservorios; así como humedales costeros. Los humedales son refugio de aves migratorias como la gallineta americana, gaviota dominicana, flamenco y otros animales que llegan del parque nacional del Manu.

En el año 2005, el Gobierno Regional de Lambayeque declaró como área ecológica de interés regional unas 1,377 hectáreas cercanas a Chiclayo; que comprenden, además de los humedales de Ciudad Eten, áreas de los distritos de Puerto Eten y Monsefú.

Estos humedales se caracterizan por su escasa vegetación y por contar con especies adaptadas a suelos salinos o salobres (anexos 22 y 24). El ecosistema identificado alberga diversas especies de fauna, entre aves, mamíferos, peces, reptiles y anfibios. La presencia de mamíferos es escasa (zorro, zorrillo y ratón). Se aprecian reptiles como lagartija, macanche, pacaso; asimismo, se encuentra variedad de peces, destacan lifes, pocoques y lisas (anexo 25).

Chiclayo presenta un importante litoral marino, que cuenta con una vasta diversidad de flora y fauna. En los anexos 13 y 23 se aprecian las principales especies de la flora y fauna de la costa marina de Chiclayo.

## 3.4 Medio construido

Chiclayo es una ciudad densamente poblada, en ella la crisis en las actividades agroindustriales y el estancamiento en la tendencia del desarrollo industrial fomentaron las actividades terciarias (servicios y comercio) de las actividades productivas, lo que fortaleció el papel de Chiclayo como centro urbano mayor y lo convirtió en un verdadero *puerto terrestre* del norte del Perú. En este sentido, continúa el proceso de urbanización intensivo a partir de las invasiones masivas que tuvieron lugar en agosto de 1972 (Rosner Valtrau, 2000).

Dentro de ese contexto, se observa un riesgo emplazamiento de la población asentada en los bordes de cursos de agua y márgenes de instalaciones de alta y media tensión eléctrica, la inadecuada aplicación de sistemas en las construcciones recientes y el avanzado estado de deterioro de edificaciones antiguas, todo lo cual favorece el colapso de las edificaciones ante eventos geológicos y climáticos; así mismo, la inconveniente ubicación del aeropuerto Abelardo Quiñones y la zona militar FAP, que en conjunto ocupan 568.81 hectáreas. El emplazamiento del aeropuerto, a solo tres minutos de la Plaza Mayor de la ciudad, pone en riesgo a la población. Finalmente, debe señalarse una alta concentración de actividades comerciales en los alrededores de los mercados Modelo y Moshoqueque, y la ocupación informal de espacios viales y ausencia de medidas de mitigación, lo que favorece la generación de incendios.

En términos generales, en Chiclayo la población y autoridades no están comprometidas con la gestión de riesgos para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención; el crecimiento urbano de la ciudad es desorganizado, no se salvaguardan las áreas agrícolas del valle y no se cuenta con una eficiente aplicación de sistemas de construcción; así, existen sectores críticos con inadecuadas condiciones de seguridad y habitabilidad.

Las acequias que cruzan la ciudad no se encuentran debidamente canalizadas y no conforman un sistema debidamente articulado al sistema de drenaje agrícola; asimismo, existen zonas habitadas en cauces y márgenes de acequias y drenes.

Los servicios y equipamiento urbano están muy concentrados y son altamente vulnerables; el sistema vial no facilita la accesibilidad interna ni externa y no promueve la apertura de nuevos ejes viales y la consolidación de anillos o circuitos viales.

Los roles y funciones urbanas son muy débiles y no permiten la ampliación de la oferta de suelos urbanos seguros, equipamientos y servicios descentralizados y menos vulnerables.

## Vivienda e infraestructura

El Gobierno Provincial de Chiclayo dispone de un catastro urbano desactualizado; a la fecha se realiza un trabajo de actualización del mismo, el cual proporcionará información oficial de los asentamientos humanos, como el número de viviendas y tipos de materiales de construcción.

En términos generales, en Chiclayo los materiales más usados en la construcción de viviendas son el ladrillo y el adobe; y excepcionalmente edificaciones de concreto (INDECI y PNUD, 2003).

En el área central prevalece el uso del ladrillo, en las edificaciones de la periferia urbana predomina el adobe y en las zonas intermedias, en donde se vienen presentando procesos de consolidación, prevalecen tanto el ladrillo como el adobe. En el área central de la ciudad las edificaciones antiguas se caracterizan por su obsolescencia y avanzado grado de deterioro, mientras que en las edificaciones nuevas se aprecia una inadecuada aplicación de las pautas de diseño y de sistemas de construcción (INDECI y PNUD, 2003).

Existen edificaciones con aparente buena aplicación de sistemas de construcción pero ubicadas al borde de acequias, ocupando áreas que deberían estar destinadas a márgenes de seguridad. Así mismo, edificaciones con inapropiada estructura horizontal y vertical, con elementos decorativos que pueden ocasionar efectos dinámicos negativos durante eventos sísmicos (INDECI y PNUD, 2003).

La red vial de Chiclayo responde a un diseño de organización radial, basado en el trazo original de las rutas de comunicación entre Chiclayo y las localidades vecinas más importantes. Este esquema se complementa con la apertura vial paralela al curso de las acequias Cois, Pulen, Yortuque y el dren Chiclayo; y con el trazo ortogonal de la trama urbana (INDECI y PNUD, 2003).

Se aprecian tres niveles de jerarquización en torno a la red vial urbana. El primer nivel es el conformado por la carretera Panamericana Norte, que en el área urbana constituye la vía de circunvalación oeste. El segundo nivel está compuesto por las principales vías de la ciudad que hacen posible la canalización de los flujos de transporte urbano, entre los que se encuentran las avenidas Augusto B. Leguía, Haya de La Torre, Los Incas, Miguel Grau, Salaverry, etc. El tercer nivel comprende las vías de función de apoyo y complementarias.

En las vías de la ciudad, predomina la pavimentación de tipo flexible, en tanto que en otros sectores céntricos, como las calles Colón, María Izaga y otras, prevalece la pavimentación móvil; la pavimentación de tipo rígido es poco frecuente en las vías de uso público (INDECI y PNUD, 2003).

Las principales causas de deterioro del medio construido en Chiclayo son la presencia de napa freática elevada y la carencia de mantenimiento y renovación apropiados.

**Patrimonio monumental**

La ciudad de Chiclayo cuenta con una Zona Monumental compuesta por monumentos históricos y casas antiguas, con un área de 110 hectáreas, la misma que no se encuentra en adecuado estado de conservación.

**Parque Principal y Catedral**



Fuente: PromPerú, 2005.

**Plazuela Elías Aguirre**



Fuente: INEI, 2001.

**Parque José Leonardo Ortiz**



**Paseo Las Musas**



Fuente: INEI, 2001.  
Instituto Peruano del Deporte.

**Estadio Elías Aguirre**



**3.5 Áreas verdes**

Las áreas verdes desempeñan un papel importante para el ambiente urbano, pues brindan un servicio ambiental primordial a la población, un microclima agradable; además de proporcionar el hábitat para la fauna variada que frecuenta dichas áreas urbanas. La extensión de las áreas verdes de Chiclayo es de aproximadamente 1,229,760 m<sup>2</sup>. Estas áreas verdes

están ubicadas preferentemente en los parques, arborizaciones, avenidas y calles principales de Chiclayo conurbado (tabla 3.14). En los últimos años se vienen reemplazando los árboles antiguos por otros de diferentes especies.

En Chiclayo, el índice de áreas verdes por habitante es de 2.30 m<sup>2</sup>/hab, muy por debajo de los 12 m<sup>2</sup>/hab recomendados por la OMS; este déficit ha sido originado por el crecimiento descontrolado de la ciudad hacia áreas agrícolas.

**Tabla 3.14: Denominación, número, área total y porcentaje de áreas verdes en la ciudad de Chiclayo**

Denominación	Número	Superficie total de área verde m <sup>2</sup>	Porcentaje (%)
Parques	292	876,000	73.18
Plazuelas	2	3,000	0.50
Plazas	2	6,000	0.50
Paseos	8	2,400	2.01
Óvalos	12	360	3.01
Arborizaciones	44	264,000	11.03
Jardineras	39	78,000	9.77
<b>Total</b>	<b>399</b>	<b>1,229,760</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Gobierno Provincial de Chiclayo, 2005.  
Elaboración propia.

De enero a julio del año 2005, se han sembrado en el cercado 226,700 plantas, que sumadas a las sembradas en las urbanizaciones habilitadas, pueblos jóvenes y asentamientos humanos totalizan a esa fecha 702,025 plantas.

En general, el estado de conservación de las áreas verdes de Chiclayo es regular, se aprecia un marcado contraste entre aquellas ubicadas en las áreas céntricas de la ciudad, que se encuentran en mejor estado, frente a las ubicadas en la periferia urbana, en general, en estado inadecuado de conservación.





# IMPACTOS DEL DETERIORO MEDIO AMBIENTAL





#### 4. IMPACTOS DEL DETERIORO MEDIO AMBIENTAL

El objetivo de esta sección es identificar los efectos que origina el actual estado ambiental de la ciudad de Chiclayo derivado de las diversas presiones. Tratamos de responder a la pregunta ¿cuáles son los impactos de estas presiones y cómo está la ciudad?

Las preguntas clave que guían la sección son ¿cuáles son los principales impactos del estado ambiental de la ciudad de Chiclayo sobre la salud humana, los ecosistemas, la economía de la ciudad, el medio construido y el aspecto social? y ¿cuál es la vulnerabilidad de la ciudad frente a los eventos naturales?

##### 4.1 Impacto sobre el subsistema natural

Las diversas presiones causadas por el crecimiento y el desarrollo urbano de Chiclayo ocasionan daños en los frágiles recursos naturales y la biodiversidad de la ciudad y su entorno, alterando la extensión y calidad de los ecosistemas y la cobertura vegetal.

###### Invasiones recientes



Fuente: USS, 2006.

El paisaje de la ciudad ha cambiado debido a la introducción de especies vegetales (ficus, molle, pino, ponciana), que han pasado a reemplazar a las especies nativas, creando conflictos tanto en el ornato como en las paredes de viento naturales.

Existe elevada depredación del suelo agrícola y alteración del relieve natural debido a la fabricación artesanal de ladrillo en zonas periféricas de la ciudad, en especial al lado de las carreteras de Ferreñafe y Lambayeque; este es un problema potencialmente generador de aniegos en épocas de altas precipitaciones pluviales, además de la producción de emisiones, depredación de bosques y producción de residuos (pajilla de arroz).

Chiclayo ha crecido a expensas del área agrícola circundante. Este cambio de uso del suelo ha dado lugar a la pérdida del hábitat natural de especies como el gallinazo de cabeza negra; esta ave ha encontrado dentro de la ciudad condiciones favorables para su reproducción, causando la

dispersión de residuos sólidos y daños a la estética urbana, así como problemas para la seguridad de la aviación comercial.

Debido al manejo inadecuado de la limpieza pública, se ha originado un elevado incremento de la población de especies domésticas introducidas, como ratas y perros; lo cual es un riesgo latente para la salud pública y para el desplazamiento del hábitat de las especies.

En cuanto al impacto de la contaminación atmosférica en los ecosistemas, como antes se ha dicho sobre los bosques, las altas concentraciones de partículas totales en suspensión, que superan el límite máximo permisible, se depositan en las hojas de las plantas, lo que impide el proceso de fotosíntesis, y causa la muerte de las plantas introducidas, con la consecuente reducción del oxígeno en el aire; el problema es ocasionado por la reducción de especies forestales nativas; en el caso de la fauna, origina el desplazamiento de aves endémicas.

###### Producción informal de ladrillos



Fuente: USS, 2006.

###### Depredación del bosque seco en las proximidades de Chiclayo



Fuente: USS, 2006.

La necesidad de habitabilidad ha originado el crecimiento desordenado de la ciudad, es decir, no existe un desarrollo urbano planificado, lo que impacta negativamente en los ecosistemas y origina la ocupación de suelos agrícolas y, por consiguiente, la pérdida de valiosos ecosistemas. Este crecimiento descontrolado en áreas vulnerables ha dado lugar a la escasa cobertura vegetal e incidido en la pérdida de la estética del paisaje con la consiguiente merma de atractivo para el turismo. El hecho de que los vecinos arrojen desperdicios a las aguas de las acequias que cruzan la ciudad origina impactos negativos en el paisaje urbano, y causa la generación de olores desagradables por la descomposición de la materia orgánica y la aparición de vectores como los roedores.

El vertimiento sin tratamiento previo de aguas servidas y de desperdicios a los ríos, acequias y drenes en la parte alta y baja de las cuencas Chancay-Lambayeque y Zaña afecta la flora y fauna de estos, lo que ocasiona la contaminación de las aguas que son luego utilizadas para fines agrícolas o de consumo humano.

## 4.2 Impactos sobre el subsistema construido

### 4.2.1 Sobre el medio construido

Cabe señalar que todo el conjunto metropolitano comparte una situación similar de riesgo ambiental que viene incrementándose debido al aumento de la población, a la disminución de áreas de cultivo y a la presencia de fenómenos naturales como sismos e inundaciones relacionados con la presencia del fenómeno de El Niño. Las áreas de mayor inundación en el valle Chancay-Lambayeque son afectadas por desbordes del canal Taymi y de los ríos La Leche y Reque (UN-HABITAT, PNUMA, CIUP, 2007).

El emplazamiento de numerosa población al borde de cursos de agua que surcan la ciudad y cerca de instalaciones eléctricas de alta y mediana tensión (por ejemplo, el borde de la vía de evitamiento) agrava la probabilidad de ocurrencia de desastres; las viviendas son afectadas por la humedad e insalubridad causada por los cursos de agua y las personas pueden verse afectadas por accidentes eléctricos.

### Construcciones precarias al borde de acequias



Fuente: USS, 2006.

### Redes de alta tensión y antenas repetidoras al borde de la vía de evitamiento



Fuente: USS, 2006.

La salinización daña los terrenos urbanos de la ciudad, impacta en las edificaciones construidas, produce hundimiento de pistas y veredas y fisuras en las estructuras de los edificios y viviendas, lo que deprecia terrenos y edificaciones según el grado de afectación que puede producirse de manera gradual.

### Suelos afectados por sales



Fuente: Vicente Panta, 2005.

La baja cobertura en el recojo de los residuos sólidos origina la contaminación del aire con olores fétidos y la del suelo con lixiviados; la aparición de vectores, como los roedores, y por ende la pérdida de la calidad del suelo como medio apto para la construcción.

La forma inadecuada de disposición de desechos ha atraído una fauna particular a la ciudad como los gallinazos que además afectan el tránsito aéreo. Según estudios realizados por CORPAC, se estima en cinco mil el número de estas aves en la ciudad, lo que puede generar problemas de seguridad a los aviones que operan en el terminal aéreo. Por ello, en algún momento se ha llegado a plantear la aplicación de medidas preventivas de restricción diurna a la navegación aérea.

La presencia de residuos sólidos en diversas arterias de la ciudad y su acumulación en puntos críticos da lugar a la degradación estética del paisaje y lo hace atractivo para el turismo nacional e internacional.

**Residuos sólidos y aves de rapiña en acequia Cois**



Fuente: USS, 2006.

Chiclayo, en los últimos 15 años, padece de un serio problema de comercio ambulatorio, que se aúna al proceso de hiperurbanización y al desbordamiento de la ciudad; este es uno de los mayores males que aqueja a Chiclayo, pues atenta contra el orden urbano, la seguridad y el ornato (cuadro 4.1).

**Comercio ambulatorio en calle adyacente al Mercado Modelo**



Fuente: Carolina Matute Silva, 2006.

**Contaminación por residuos sólidos urbanos, causada por deficiente limpieza pública y actividad informal**



Fuente: Carolina Matute Silva, 2006.

El comercio ambulatorio caótico afecta especialmente los alrededores de los mercados y sus vías de acceso, y los convierte en factores potenciales de riesgos de desastres.

Los principales centros de abastos lambayecanos, los mercados Modelo y Moshoqueque, ambos ubicados en Chiclayo, han sido declarados en emergencia por el Instituto de Defensa Civil, pues sus vías de escape, señalizaciones, conexiones clandestinas de electricidad y tránsito vehicular congestionado se han convertido en riesgos potenciales graves; debido a lo cual, un temblor, un incendio o alguna otra catástrofe podrían producir serios daños.

Asimismo, se aprecia una insuficiente seguridad ciudadana, tanto en el centro de la ciudad como en la periferia urbana; la que es esencialmente producto de la desocupación, la drogadicción y el alcoholismo, que afecta en especial al 16% de la población en pobreza extrema y a jóvenes habitantes de áreas marginales.

**Cuadro 4.1: Comercio ambulatorio, desechos y su impacto en el paisaje urbano**

Entre tanto, los problemas que origina el comercio ambulatorio no solo atentan contra el orden urbano y el ornato, los cuales generan el caos, sino además afecta el ecosistema, la seguridad ciudadana y la integridad pública. Este, sin duda alguna, es otro de los principales problemas que Chiclayo empezó a padecer hace poco más de 15 años.

A toda hora, incluyendo ya las céntricas calles de nuestra ciudad, los transeúntes se ven casi obligados a caminar por la pista, ante la invasión desmedida por parte de los comerciantes ambulantes de las veredas, lo que representa un evidente riesgo de accidentes por la turgurización.

Ni qué decir de los desechos orgánicos e inorgánicos que diariamente son arrojados a la vía pública. Esta es otra de las graves consecuencias del comercio informal.

Ello, incluso, sin tener en cuenta las grandes cantidades de desperdicios que “amanecen desperdigados” en las principales zonas urbanas, así como en las céntricas calles y avenidas de Chiclayo cuadrado, originadas por los famosos “recicladores” y por la desorganización total en el sistema de recojo de basura.

No menos atención merecen los verdaderos montículos de basura y fuerte hedor que suelen aparecer en las zonas adyacentes a los asentamientos humanos y pueblos jóvenes, lo cual los convierte en seguros candidatos a convertirse en verdaderos focos infecciosos e incubadoras de enfermedades, sobre todo en los meses de verano.

Chiclayo no cuenta aún con un sistema integrado de limpieza pública, y bien podrían encajar las experiencias que las autoridades de Loja han traído consigo a nuestro Chiclayo en esta materia, relacionados al tema del reciclaje de basura y de desechos sólidos, temas de los que se aprecian de ser referentes.

La calidad del servicio de limpieza pública y disposición final de la basura que brindan los distritos varía según cada administración; y en muchos casos son deficientes debido a las limitaciones económicas de cada jurisdicción.

Fuente: *Expresión Semanario Regional*, Chiclayo, 20 al 27 de abril de 2006.

## 4.2.2 Deterioro del patrimonio arqueológico y monumental

En general, no existen estudios en relación con los impactos ambientales en el patrimonio arqueológico y monumental, pero puede inferirse que la emisión de contaminantes por los vehículos motorizados está afectando el desarrollo de la actividad turística y degradando el patrimonio arquitectónico de la ciudad (mapa 4.1 y anexo 20).

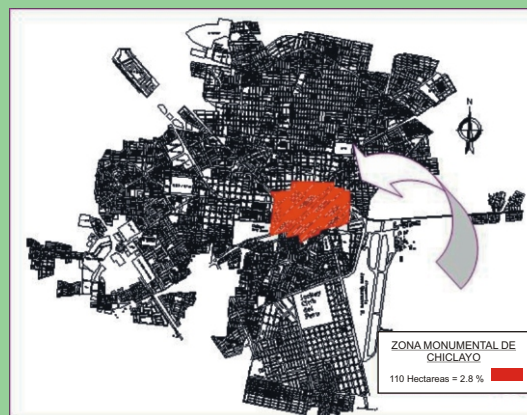
### Antigua estación del ferrocarril a Pimentel



Fuente: INDECI y PNUD, 2003.

Sin embargo, la gestión del acervo monumental de la ciudad de Chiclayo, presenta limitaciones en la asignación de recursos presupuestales para su protección y conservación.

Mapa 4.1: Plano de la Zona Monumental de Chiclayo



Fuente: INDECI y PNUD, 2003.

## 4.3 Vulnerabilidad frente a fenómenos naturales

En el Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación Ciudad de Chiclayo, desarrollado por INDECI, se distinguen cuatro fenómenos potenciales de riesgo de desastres naturales producidos por las fuerzas interiores de la tierra: licuación de suelos, suelos expansivos, sismos e inundaciones.

**Licuación de suelos:** Los sectores con mayor probabilidad de ocurrencia del fenómeno de licuación de arena ante la presencia de un sismo de gran magnitud son el área central de la ciudad de Chiclayo y la salida a Lambayeque (urbanización popular San Pedro, en el noroeste de la ciudad) (INDECI y PNUD, 2003).

**Suelos expansivos:** Las zonas con suelos de alta a extremadamente alta expansibilidad están ubicadas entre otras, en las urbanizaciones Santa Victoria, Federico Villareal y San Eduardo.

**Sismos:** Las intensidades sísmicas más altas se registrarían en los sectores donde se ubican las urbanizaciones Santa Victoria, Federico Villareal, Los Abogados, Ana de los Ángeles, Santa Ángela, Las Delicias, San Felipe, Café Perú, Carrión, La Granja, Parque Zonal, A.H. Víctor Raúl Haya de la Torre, ampliación Víctor Raúl Haya de la Torre y parte del primer y tercer sector del A.H. La Victoria.

**Inundaciones:** En Chiclayo el proceso de mayor actividad ante fenómenos naturales corresponde a inundaciones que se presentan como resultado de lluvias relacionadas con el fenómeno de El Niño, el cual es de carácter acíclico, por lo que es necesario tomar medidas de prevención y mitigación para reducir sus consecuencias, pues afecta virtualmente a toda la ciudad.

El fenómeno de El Niño es un evento climático de escala global que se extiende más allá del Pacífico sur. Consiste en el aumento generalizado de la temperatura de la superficie del mar en gran parte del sector oriental y central del Pacífico ecuatorial, se caracteriza asimismo por disminución de la presión atmosférica en el Pacífico suroriental (costa de Sudamérica) y su aumento en la región de Oceanía (mapa 4.2).

**Mapa 4.2: El fenómeno de El Niño Oscilación Sur (ENOS)**



Fuente: SENAMHI, 2005.

El Niño más antiguo del cual se tiene registro ocurrió en 1578. Su efecto devastador se concentró en la ciudad de Lambayeque: arrasó el pueblo y el íntegro de sus cultivos, y dividió la ciudad en dos partes por la inundación ocasionada por las lluvias torrenciales.

En la tabla 4.1, se muestra el registro histórico de los fenómenos de El Niño entre los años 1791 y 1998, según la intensidad con que se presentó. En el año 1998, dicho fenómeno tuvo consecuencias catastróficas, presentó lluvias intensas que inundaron la ciudad, especialmente el sector noroeste (INDECI y PNUD, 2003).

**Tabla 4.1: Principales eventos del fenómeno de El Niño**

Intensidades	Años
Débil	1932, 1951, 1963, 1969
Moderado	1791, 1804, 1814, 1854, 1877, 1844, 1953, 1965, 1976, 1987, 1992, 1994
Intenso	1828, 1845, 1871, 1940, 1957-1958 y 1972-1973
Muy intenso	1891, 1925-1926
Catastrófico	1982-1983 y 1997-1998

Fuente: INDECI y PNUD, 2003.

**Inundaciones y colapso del sistema de alcantarillado en Chiclayo por las lluvias del 14-15 de febrero de 1998**

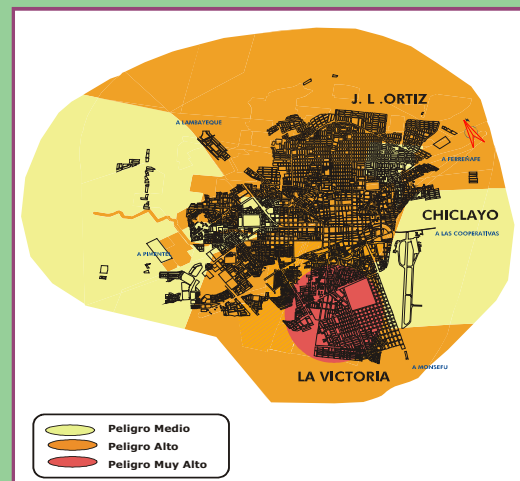


Fuente: SENAMHI, 2005.

En relación con la existencia de peligros en Chiclayo en especial sismos e inundaciones (mapa 4.3); se han tipificado varios niveles (anexo 18):

- Medio: Se aprecia en áreas del este y oeste de la ciudad.
- Alto: Se observa en zonas conurbadas de José Leonardo Ortiz y La Victoria.
- Muy Alto: Se aprecia en el distrito de La Victoria.

**Mapa 4.3: Mapa de peligros de la ciudad de Chiclayo**



Fuente: INDECI y PNUD, 2003.  
Elaboración Propia.

## Niveles de riesgo de la ciudad de Chiclayo

En el estudio realizado por INDECI se evalúan los escenarios de riesgo más alto y alto con relación a cómo se presentan los peligros y las condiciones de vulnerabilidad en la ciudad de Chiclayo ante fenómenos internos (licuación de arenas, suelos expansivos, intensidades sísmicas); las cifras de riesgo más alto y alto de Chiclayo en relación con el total de la ciudad son: área total (67.8%), población (67.9%) y viviendas en riesgo (67.9%); esto es, las cifras de riesgo son elevadas (tabla 4.2).

**Tabla 4.2: Estadística de los sectores de riesgo ante fenómenos internos: año 2003**

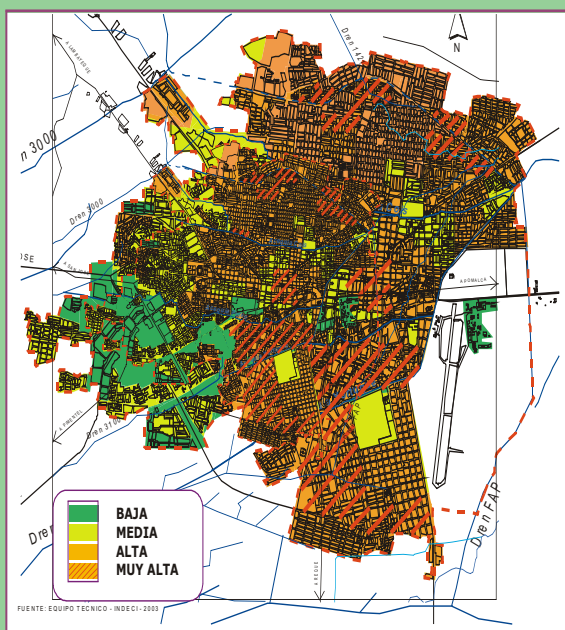
Sector	Área		Población		Viviendas		Densidad bruta hab/ha
	ha	%	hab	%	Núm.	%	
Riesgo más alto y alto	2,375.6	67.8	363,473	67.9	72,695	67.9	154
Total ciudad	3,504.5*	100.0	535,389	100.0	107,078	100.0	

\* No incluye el área del aeropuerto.

Fuente: INDECI y PNUD, 2003.  
Elaboración propia.

En el mapa 4.4 se muestran las áreas más vulnerables ante la presencia de sismos y cambios de la superficie terrestre, clasificándose en cuatro categorías: baja, media, alta y muy alta; se aprecia que las zonas de vulnerabilidad muy alta ante presencia de sismos se encuentran en su mayoría en los distritos de José Leonardo Ortiz y La Victoria.

**Mapa 4.4: Mapa de vulnerabilidad ante presencia de sismos**



Fuente: INDECI y PNUD, 2003.

En el mapa 4.5 se aprecia la distribución espacial del escenario de riesgo estimado frente a fenómenos externos (inundaciones por acción pluvial y por desbordes de acequias), mientras que en la tabla 4.3 se presentan cuantificados aquellos riesgos clasificados en el rango de riesgo más alto y alto; se aprecia que las zonas más vulnerables se encuentran en los distritos de José Leonardo Ortiz, La Victoria y en urbanizaciones como la urbanización Magisterial y otras colindantes.

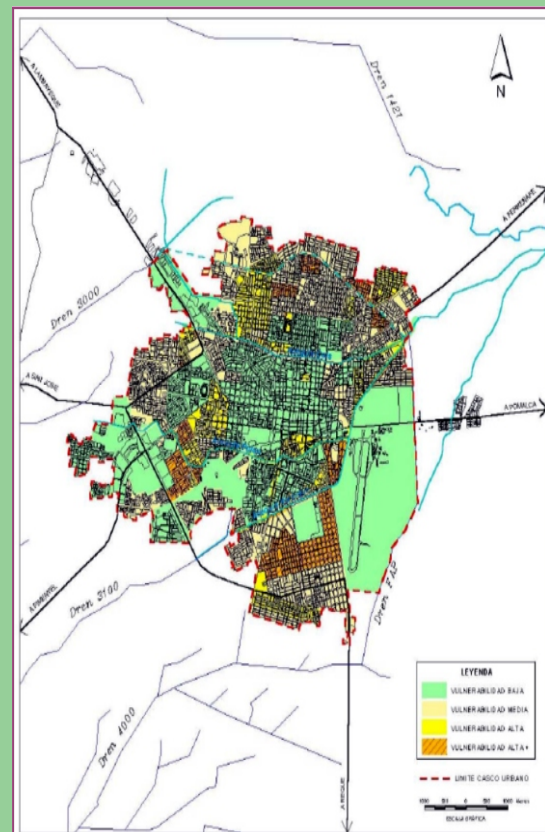
**Tabla 4.3: Estadística de los sectores de riesgo ante fenómenos externos: año 2003**

Sector	Área		Población		Viviendas		Densidad bruta hab/ha
	ha	%	hab	%	Núm.	%	
Riesgo más alto y alto	815.9	23.3	124,833	23.3	24,967	23.3	154
Total ciudad	3,504.5*	100.0	535,389	100.0	107,078	100.0	

\* No incluye el área del aeropuerto.

Fuente: INDECI y PNUD, 2003.  
Elaboración propia.

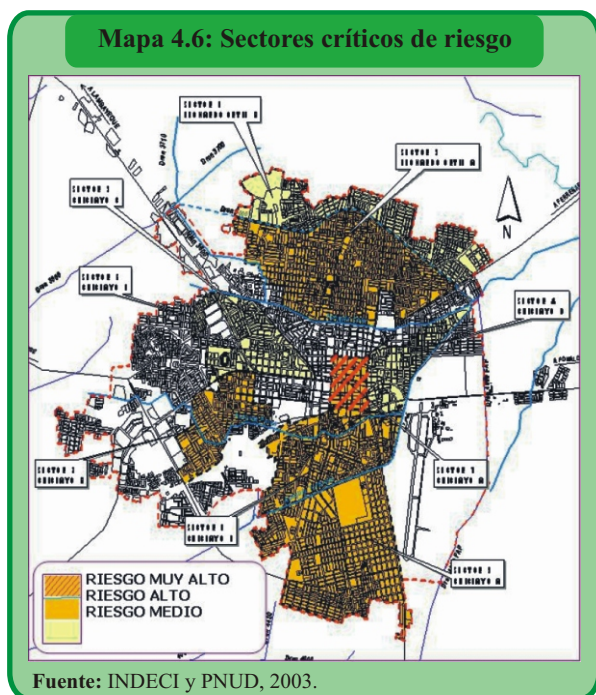
**Mapa 4.5: Mapa de vulnerabilidad ante fenómenos externos: año 2003**



Fuente: INDECI y PNUD, 2003.



En el mapa 4.6 y en el anexo 19 se aprecian los sectores críticos de riesgo por fenómenos internos (licuación de arenas, suelos expansivos, intensidades sísmicas) y externos (inundaciones por acción pluvial y por desbordes de acequias), en Chiclayo conurbado; el sector de mayor riesgo ante ambos tipos de fenómenos es el centro de Chiclayo, conformado por el polígono que trazan las avenidas Sáenz Peña, Bolognesi, Luis Gonzáles y Pedro Ruiz.



En el anexo 19 se aprecia de manera sintetizada la población, superficie, viviendas y densidad de cada uno de los sectores críticos respecto al área total urbana de la ciudad de Chiclayo, ahí se corrobora que el riesgo más alto está en el centro de Chiclayo, el cual abarca 61.3 hectáreas de superficie, una población de 7,811 habitantes y un total de 1,562 viviendas.

#### 4.4 Impactos sobre el subsistema socioeconómico

Una ciudad se semeja a una unidad productiva, en la cual el estado del ambiente impacta, afectando factores como productividad, eficiencia, estado de salud y calidad de vida de la población. La expresión *calidad de vida* aparece en los debates públicos en torno al medio ambiente y al deterioro de las condiciones de vida urbana y está directamente relacionada con las condiciones ambientales. Un ambiente degradado requiere procesos que permitan descontaminar, recuperar y reconstruir los procesos naturales y construidos, ello significa un costo para la economía urbana, implica pérdidas de días laborales y productividad, además de gastos en atención médica, atención a la salud y compensaciones por daños de índole diversa (GEO Lima y Callao, 2005).

Este es un tema que aun no ha sido investigado adecuadamente en Chiclayo; sin embargo, se presentan algunas cifras, como las referidas a los gastos que se realizan para atender algunos problemas ambientales, como la descontaminación del agua o la limpieza pública. Si bien las cifras presentadas no cuantifican el costo real de los impactos ni las inversiones requeridas para su remediación, sí permiten estimar cuánto gasta la ciudad en atender los problemas ambientales, reconocer que estos tienen un impacto sobre la economía y estimular medidas de prevención para atenuar este impacto económico.

#### 4.4.1 Impactos en la salud

Los problemas de contaminación del aire, del agua y la gestión inadecuada de los residuos sólidos, afectan la salud, ejerciendo impactos sobre el bienestar físico y social humano.

#### Incidencia de enfermedades por la contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica causa desde pequeñas irritaciones hasta enfermedades crónicas y afecta especialmente a niños y personas de edad avanzada. Los impactos dependen, por lo general, del grado de concentración, del tipo de contaminante, del tiempo de exposición y de las fluctuaciones temporales en las concentraciones de contaminantes.

En Chiclayo los fuertes vientos en diferentes horas del día, que provienen del litoral costero que se encuentra cercano, así como del desierto al sur de la ciudad, ocasionan el desplazamiento de masas de aire que acarrean material en partículas hacia las zonas urbanas, en especial en los asentamientos humanos ubicados en áreas vulnerables que carecen de cortinas rompevientos o de algún sistema de protección, lo cual atenta contra la salud de los pobladores y causa alta incidencia de enfermedades respiratorias y oculares. Los asentamientos humanos más afectados se ubican en el suroeste de la ciudad, entre los que se encuentran: El Bosque, Cruz de la Esperanza, Cerropón, y las urbanizaciones Las Brisas y Paraíso, entre otros.

El Ministerio de Salud ha presentado el informe final del estudio epidemiológico de línea de base "Prevalencia de enfermedades respiratorias en niños escolares de 3 a 14 años y factores asociados a la calidad del aire en el ámbito de la cuenca atmosférica de la ciudad Metropolitana de Chiclayo", realizado entre los meses de noviembre de 2002 a febrero de 2003 en Chiclayo conurbado.

Si bien no se puede asociar todas las enfermedades a la contaminación ambiental necesariamente, dicho estudio, muestra una elevada prevalencia de enfermedades respiratorias crónicas (asma, rinitis, faringitis y otras enfermedades respiratorias) en el grupo de edad de 3 a 14 años, así como también en todos los estratos de exposición a fuentes contaminantes del aire, algunas de las cifras son las siguientes:

- rinitis alérgica: 21.7%,
- faringitis: 22.9%,
- asma acumulado: 9.6%,
- asma diagnosticada por médico: 11.8%,
- asma actual: 8.7% y
- otras enfermedades respiratorias: 36%.

### Casos de infecciones respiratorias agudas en la población infantil



Fuente: MINSa, 2004.

La tabla 4.4 muestra la prevalencia de enfermedades respiratorias según estratos de riesgo (estrato I: alto, estrato II: mediano o moderado riesgo y estrato III: bajo riesgo o menor contaminación), con relación a fuentes contaminantes del aire. Se observa que la prevalencia de faringitis es mayor en el estrato I y disminuye conforme el riesgo es menor; en tanto la rinitis alérgica tiene mayor prevalencia en el estrato III, seguido de los estratos I y II (23% y 19%, respectivamente). El asma con diagnóstico médico y asma actual tiene mayor prevalencia en el estrato II.

**Tabla 4.4: Prevalencia de asma, rinitis alérgica y faringitis por estratos**

Enfermedades respiratorias	Estrato I: alto riesgo		Estrato II: mediano o moderado riesgo		Estrato III: bajo riesgo o menor contaminación	
	n	%	n	%	n	%
Faringitis	210	24.64	83	22.74	35	17.16
Rinitis alérgica	163	22.65	69	18.9	54	26.47
Asma acumulada	71	8.33	42	11.51	18	8.82
Asma diagnóstico médico	91	10.68	29	13.43	44	11.76
Asma actual	62	7.28	40	10.96	16	7.84
Otras enfermedades respiratorias	350	41.08	127	34.79	42	20.59

Fuente: DIGESA, 2002.

La presencia de contaminantes atmosféricos en niveles que sobrepasan los estándares tolerables contribuye a la generación de enfermedades que se traducen en costos sociales.

En relación con la contaminación sonora, Chiclayo se caracteriza por la cotidiana presencia de ruidos molestos. Desde muy temprano, en las calles chiclayanas se escuchan mensajes estruendosos provenientes de altavoces que ofertan diversidad de bienes o servicios, bocinazos de vehículos de servicio público que ofrecen sus servicios o expresan ansiedad a otro conductor, altoparlantes fuera de los comercios, entre otros. Los niveles de ruido monitoreados en la ciudad arrojan valores de hasta 100 db que exceden los límites máximos permisibles establecidos, estos altos niveles de ruido ocasionan en la población trastornos neurológicos, tales como estrés, neurosis de diferentes tipos, incluidos insomnio, ansiedad y probablemente esquizofrenias, lo que influye en el rendimiento laboral, la disminución de la eficiencia y la capacidad de aprendizaje de los individuos.

### Incidencia de enfermedades por la contaminación del agua

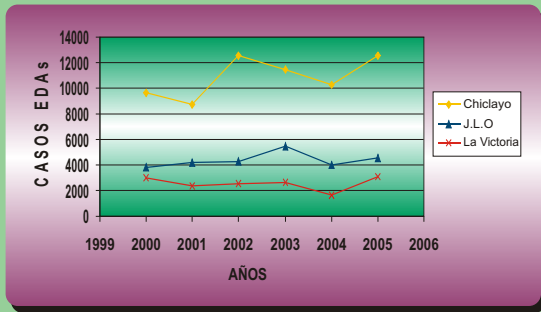
En lugares que carecen de instalaciones de saneamiento apropiadas, las enfermedades transmitidas por el agua pueden propagarse con gran rapidez, debido a la ingestión de aguas contaminadas por organismos infecciosos.

El agua suministrada a la población atendida por EPSEL S.A. durante 2005 cumplió con todas las condiciones de calidad bacteriológica (evaluación de presencia de coliformes totales, coliformes termotolerantes y bacterias heterotróficas) y de calidad físico-química (evaluación de presencia de pH, turbiedad, conductividad, color, cloruros, sulfatos, dureza, nitratos, hierro, manganeso, aluminio, cobre, plomo, cadmio, arsénico, mercurio, cromo, flúor y selenio), así como de presencia de cloro residual (EPSEL, 2005).

La alta incidencia de las EDA, en especial en la población más vulnerable (menores de cinco años), se presenta con elevada frecuencia en áreas urbano marginales de la ciudad, como consecuencia del deficiente o inexistente servicio de agua potable y alcantarillado. La Oficina de Estadística e Informática del Ministerio de Salud (MINSa) reporta una elevada cantidad de casos de EDA, que en su mayoría se presentan en el distrito de Chiclayo (gráfico 4.1).

La obsolescencia de gran parte de la red de abastecimiento de agua potable origina en la población el riesgo de contraer las EDA por la ingesta de agua directamente de la red. Esta situación se hace más evidente en los niños en edad escolar, en quienes se presenta la mayor cantidad de EDA, dado que en muchos centros educativos no se encuentran condiciones sanitarias adecuadas.

**Gráfico 4.1: Enfermedades diarreicas agudas (EDA) en la ciudad de Chiclayo, casos en menores de cinco años: años 2000-2005**



Fuente: MINSA, 2005.  
Elaboración propia.

### Incidencia de enfermedades por la mala gestión de los residuos sólidos

Prácticas inadecuadas de manejo y tratamiento de residuos sólidos domésticos pueden ocasionar enfermedades infecciosas. Los más afectados son quienes no cuentan con el servicio de recolección de residuos sólidos, los manipuladores informales y los consumidores de carne de cerdo alimentado con residuos orgánicos (GEO Lima y Callao, 2005).

El botadero de Reque genera una contaminación extremadamente grave, lo que se observa, por ejemplo, en la proliferación de vectores transmisores de enfermedades infecto-contagiosas (especialmente moscas). Se constituye en un grave foco de contaminación masiva de los centros poblados cercanos tales como Reque, Puerto Eten, Ciudad Eten, Monsefú, Chosica del Norte, Santa Rosa, Pimentel, Pomalca y caserío Montegrande, así como en general, de todo Chiclayo conurbado.

En este botadero la quema inducida o espontánea de los residuos, da lugar a la producción de gases (dioxinas y furanos) (cuadro 4.2), que pueden inducir procesos cancerígenos en las personas expuestas. En este lugar, asimismo, se practican actividades de segregación informal, que exponen a las personas que realizan estas tareas a un severo riesgo de contraer enfermedades infecto-contagiosas.

#### Actividades de segregación de residuos sólidos



Fuente: Pedro Zamora, 2003.  
USS, 2006.

### Incineración de residuos sólidos en el botadero de Reque



Fuente: Maestría Ingeniería Ambiental EPG-UNPRG, 2002; Arbulú y Panta, 2004.

### Cuadro 4.2: Dioxinas y furanos

Las dioxinas y furanos se forman como productos secundarios no deseados en procesos de combustión asociados a una gran variedad de actividades que incluyen, entre otros, la incineración de desechos municipales, peligrosos o médicos y fangos cloacales, desechos peligrosos procedentes de la combustión en hornos de cemento, procesos térmicos de la industria metalúrgica, procesos productivos que utilizan cloro como para la producción de la celulosa/pasta/papel.

Así mismo, la quema en vertederos, fuentes de combustión doméstica, combustión de biomasa o madera de combustibles fósiles en centrales térmicas o calderas y crematorios, la destrucción de carcasas de animales, las plantas de desmontaje de la estructura obsoleta de vehículos, la combustión lenta de cables de cobre, los desechos de las refineries, los procesos de producción de determinados químicos, en especial la producción de cloro fenoles y cloro añil, son otras fuentes de liberación de dioxinas y furanos.

Estos contaminantes se encuentran ampliamente distribuidos en el medio ambiente y pueden estar presentes en procesos fabriles como materias primas o productos terminados. En consecuencia, las liberaciones o transferencias de dioxinas y furanos se pueden producir hacia los diferentes compartimientos ambientales, incluso en los lugares donde no se generen estos compuestos, pudiendo contribuir de forma importante a los niveles de exposición humana a los mismos.

La exposición a dioxinas y furanos se asocia con el incremento de lesiones cutáneas, alteraciones de la función hepática y del metabolismo de los lípidos; debilidad general con pérdida de peso, modificaciones de la actividad de diversas enzimas hepáticas, depresión del sistema inmune y anomalías de los sistemas endocrino y nervioso

Fuente: Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo del Proyecto PNI, 2005.

## 4.4.2 Impactos económicos

Como arriba se ha dicho, aún son insuficientes los estudios que cuantifiquen el costo de los impactos al medio ambiente. A continuación se presentan algunos alcances sobre el tema a partir de cuatro aspectos: el tratamiento de agua y desagües, la contaminación atmosférica, el manejo de residuos sólidos y la recuperación de infraestructura afectada por desastres naturales.

### Costo económico del tratamiento de agua y desagües

La descontaminación de los recursos hídricos de Chiclayo significa una inversión cuantiosa en la construcción de sistemas de tratamiento, mejoramiento de infraestructura existente y compra de reactivos químicos para el tratamiento e implementación de programas de monitoreo.

EPSEL realizó un gasto operacional estimado para el año 2004 del orden de S/. 0.71 por metro cúbico de agua en 1,459,605 m<sup>3</sup>, lo que significó S/. 1,036,319.5 para potabilizar el agua; invirtió también fuertes sumas en el tratamiento de 17,000 m<sup>3</sup>/día de aguas servidas, que representan un 97% de las aguas servidas totales (EPSEL, 2004).

### Costo económico de la contaminación atmosférica

La estimación del costo real y preciso de la contaminación atmosférica en la salud pública es difícil. Tal como se refiere en el GEO Lima y Callao del año 2005, existen resultados preliminares de una investigación que se está desarrollando sobre la valorización de la contaminación atmosférica en la salud, que utiliza el método de la Función de Daño; así, se ha estimado en otras ciudades de la región un valor de US\$ 45,000 per cápita. Considerando esto y que en Chiclayo al igual que en Lima y Callao las muertes atribuidas a la contaminación atmosférica son el 9% de las muertes sucedidas (2,494 defunciones), se habrían perdido aproximadamente más de US\$ 10 millones en el año 2002.

En relación con el monitoreo de la calidad del aire, anualmente DIGESA gasta S/. 100,000 en la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire.

### Costo económico del servicio de recolección domiciliar, barrido de calles, transporte y disposición final de residuos sólidos

La eficiencia de la cobranza de arbitrios municipales por limpieza pública es muy baja; entre los años 1997 y 2002, fue de 59% (un 41% de morosidad). Esta es una de las causas principales que impiden brindar un adecuado servicio de limpieza pública, al no permitir realizar un adecuado mantenimiento de las unidades

motorizadas de recolección y transporte, cumplir oportunamente con el pago de salarios de los trabajadores y dotar adecuadamente a los trabajadores con herramientas y equipos de protección necesarios (Servicios de Ingeniería, Representantes y Corredores Asociados S.R.L., 2002).

Para el año 2006, el Gobierno Provincial de Chiclayo recaudó por el servicio de limpieza pública S/. 5,486,574.39, habiendo gastado S/. 10,092,309.85 para brindar este servicio, lo cual arroja un déficit de recaudación del orden de S/. 4,605,735.46 (45.64%) (tabla 4.5). Por tanto, el Gobierno Provincial de Chiclayo el año 2006, ha tenido que subsidiar el servicio de limpieza pública por ese saldo. Los motivos son principalmente el bajo nivel de conciencia tributaria y los insuficientes mecanismos de cobranza efectiva.

**Tabla 4.5: Ingresos y egresos del servicio de limpieza pública**

Mes	Ingresos por recaudación (S/.)	Egresos por pago del servicio (S/.)
Enero	541,292.46	755,639.65
Febrero	1,076,399.85	811,997.37
Marzo	398,027.45	1,202,355.39
Abril	279,479.74	942,126.55
Mayo	556,840.77	895,326.49
Junio	347,779.38	949,471.98
Julio	778,332.60	1,223,061.54
Agosto	401,755.92	1,764,772.45
Septiembre	145,342.35	113,383.91
Octubre	190,045.19	10,930.00
Noviembre	295,542.46	0.00
Diciembre	475,736.22	1,432,244.52
<b>TOTAL</b>	<b>5,486,574.39</b>	<b>10,092,309.85</b>

Fuente: Gobierno Provincial de Chiclayo, 2007.  
Elaboración propia.

Estas estimaciones no reflejan la totalidad de los costos asociados al manejo de los residuos sólidos en Chiclayo, pues no incluyen los costos de los operativos de limpieza que en los últimos años han sido frecuentes, ni otras externalidades.

### Costos para la recuperación de la infraestructura y viviendas por incidencias de desastres naturales

Según el Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación Ciudad de Chiclayo, Proyecto INDECI PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles, la estrategia del plan para el manejo de los impactos negativos de los fenómenos naturales que afectan a la ciudad de Chiclayo,

constituye el conjunto de actividades interconectadas que engloba la prevención, mitigación y la implementación de las pautas técnicas que son necesarias para eliminar o minimizar los efectos que ocasionan los fenómenos naturales en la ciudad y, muy en particular, los causados por el fenómeno de El Niño.

Dicho estudio permitió conocer el riesgo a que está expuesta la ciudad de Chiclayo; así, se pudo implementar y hacer operativas las medidas de mitigación y establecer

y priorizar proyectos de intervención que se van a traducir en políticas de desarrollo sostenible al ser introducidas dentro del Plan Director de Chiclayo.

La presencia del fenómeno de El Niño del período 1997-98, considerado como uno de los fenómenos naturales más destructores del siglo XX en el Perú, que generó pérdidas económicas cuantiosas, requirió más de 18,000 millones de dólares para obras de reconstrucción en todo el país, 900 millones de los cuales fueron dirigidos a la construcción de casi 300 obras de prevención, y en

la rehabilitación y reconstrucción de infraestructura y vivienda arruinada.

El riesgo de sufrir un desastre en el corto plazo (debido a la recurrencia del fenómeno de El Niño), influyó en la selección de 20 proyectos, cuyo objetivo principal es la disminución de la vulnerabilidad, la prevención de riesgos y la optimización de la atención en casos de emergencia en la ciudad de Chiclayo (tabla 4.6); lamentablemente no se cuenta con una estimación del costo total de ejecución de dichos proyectos.

**Tabla 4.6: Identificación de proyectos de intervención**

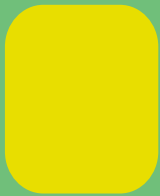
Nº	PROYECTOS
1	Sistema Integral de Drenaje Pluvial
2	Evaluación y Mejoramiento de los Servicios Básicos
3	Reasentamiento Poblacional
4	Protección Ecológica
5	Defensa y Acondicionamiento de Refugios Temporales
6	Difusión del Plan de Prevención
7	Estudio Topográfico y de Cotas y Rasantes
8	Canalización de Acequias
9	Protección Ecológica de las lagunas de San José
10	Actualización del Plan Director de la Ciudad de Chiclayo
11	Reubicación del Comercio Ambulatorio
12	Reubicación del Aeropuerto
13	Implementación de Áreas Verdes
14	Reordenamiento de la Gestión del Control Urbano
15	Reforzamiento y Protección de Viviendas
16	Fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil
17	Campaña de Salud Posdesastres
18	Ampliación y Mejoramiento del Cuerpo General de Bomberos
19	Pavimentación Vial
20	Expediente Técnico del Hospital de Emergencias

Fuente: INDECI y PNUD, 2003.



5

# RESPUESTAS







## 5. RESPUESTAS

En esta sección, en relación con el conjunto de problemas descritos en las secciones anteriores, se trata de dar respuesta a la pregunta ¿qué estamos haciendo? Se refiere a las acciones emprendidas (normas, programas, proyectos, campañas) para reducir o prevenir el impacto adverso de la degradación ambiental, así como modificar los procesos que generan impactos ambientales.

Las respuestas para enfrentar los problemas ambientales en la ciudad cuentan con actores clave en materia de gestión ambiental, estos son:

- CONAM a través de la Secretaría Ejecutiva Regional (SER) Cajamarca-Amazonas-Lambayeque.
- INDECI a través de la Dirección Regional de Defensa Civil.
- Gobierno Regional y direcciones regionales sectoriales.
- Gobiernos locales, Gobierno Provincial de Chiclayo y distritales de La Victoria y José Leonardo Ortiz.
- Comisión Ambiental Regional de Lambayeque (CAR Lambayeque).
- Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo (CAM Chiclayo).
- Universidades (Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo y Universidad Señor de Sipán).
- Organizaciones no gubernamentales (las ONG Solidaridad, CICAP, Emaus, IMAR, COTEC).
- Colegios profesionales.
- Policía Nacional a través de la Policía Ecológica.
- Asociaciones civiles (Club de Leones).
- Grupos técnicos multisectoriales (aire, residuos sólidos, agua, educación ambiental).
- Gremios empresariales (Cámara de Comercio de Lambayeque).
- Asociaciones vecinales (San Luis, Carlos Stein).
- Escuelas públicas y privadas (C.E. de Aplicación 10836).

Estas instituciones interactúan esencialmente en el seno de la Comisión Ambiental Regional de Lambayeque, en la Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo, en grupos técnicos multisectoriales y en proyectos de cooperación internacional en ejecución.

Los grupos técnicos multisectoriales se constituyen por área temática (aire, residuos sólidos, agua, educación ambiental), o por los llamados frentes para el caso de la elaboración de la Agenda ambiental regional en la Comisión Ambiental Regional, así tenemos: Frente Verde (uso sostenible de los recursos naturales), Frente Marrón (fomento y control de la calidad ambiental) o Frente Azul (educación, conciencia y cultura ambiental). También se realizan actividades para la celebración de las fechas principales del calendario ambiental (tabla 5.1).

**Tabla 5.1: Fechas del calendario ambiental más celebradas en Chiclayo**

CELEBRACIÓN	DÍA	MES
Día Mundial de los Humedales	2	febrero
Día de la Tierra	22	abril
Día Mundial del Ambiente	5	junio
Día Mundial de la Lucha contra la Desertificación y Sequía	17	
Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales	Segundo miércoles	octubre

Fuente: CONAM, 2006.

Elaboración propia.

### 5.1 Instrumentos normativos

En su calidad de gobierno local, el Gobierno Provincial de Chiclayo, en el marco del Sistema Local de Gestión Ambiental, al amparo de las siguientes normas: Ley General del Ambiente Ley 28611, Ley General de Residuos Sólidos Ley 27314, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental Ley 27446, Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica D.S. 087-2004-PCM, Ley Orgánica de Municipalidades y la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, se encuentra planificando la emisión de normas ambientales en los asuntos de su competencia en los siguientes rubros:

- Planificación del desarrollo sostenible.
- Conservación del patrimonio ambiental municipal.
- Prevención del deterioro ambiental.
- Responsabilidad por los servicios públicos locales.
- Promoción de una ciudadanía responsable.
- Potestad promotora y sancionadora.

Asimismo, con el funcionamiento del Sistema Local de Gestión Ambiental, se contará con las normas de alcance municipal que soporten la implementación de medidas ordenadoras de la gestión ambiental local, en atención a los diversos y complejos problemas expuestos en el presente informe y planificadas sus soluciones en la Agenda Local 21 Chiclayo que se encuentra en marcha.

#### 5.1.1 Instrumentos de gestión ambiental

El Gobierno Regional de Lambayeque, en el marco de las competencias exclusivas que la Ley de Bases de la Descentralización le reconoce, ha formulado el Plan de Desarrollo Regional Concertado Lambayeque 2010.

En este se hace una caracterización del espacio regional en sus aspectos geográficos, sociodemográficos, de empleo y subempleo, de recursos naturales y culturales y de la economía regional. Luego se aborda la estrategia de desarrollo, definiendo una visión de desarrollo, unidades geoeconómicas, vocación y competitividad, objetivos y metas estratégicas, políticas y estrategias, superación de la pobreza, políticas de inversión y promoción y niveles de gobierno. Finalmente, se definen los principales proyectos de desarrollo, detallando los proyectos estratégicos de impacto

regional, proyectos productivos y de infraestructura económica y proyectos sociales de lucha contra la pobreza.

Dicho plan de desarrollo constituye un esfuerzo del Gobierno Regional por contar con un instrumento de gestión del desarrollo, que reconoce y alienta la participación de la inversión privada como motor del desarrollo regional y local; pretende también ser punto de partida del debate respecto a las vocaciones y prioridades que el desarrollo regional demanda y que son potencialmente generadoras de impactos medioambientales.

Otro importante aporte del Gobierno Regional es el Diagnóstico ambiental base de la región Lambayeque, formulado el año 2005.

El Plan Estratégico de Lambayeque viene aplicándose acertadamente en el ámbito de Chiclayo, en especial en el ámbito de Recursos Naturales y Medio Ambiente.

### 5.1.2 Planificación metropolitana

Desde el año 2005, se realiza el Proyecto GEO Chiclayo, el cual se desarrolla en el marco de la Estrategia regional de apoyo a la planificación y gestión urbano-ambiental para América Latina y el Caribe, apoyado por los socios internacionales: PNUMA, UN-HABITAT y PNUD; socios nacionales: CONAM, Ministerio de Vivienda y Construcción, INDECI y socios locales: Gobierno Provincial de Chiclayo y Universidad Señor de Sipán (cuadro 5.1).

El Proyecto GEO busca promover una mejor gestión ambiental urbana, una comprensión de la dinámica de la ciudad y su ambiente, suministrando al gobierno municipal información confiable y actualizada sobre Chiclayo con el fin de mejorar la gestión urbana de la ciudad. Los informes GEO contribuyen a desarrollar y proveer evaluaciones más precisas sobre el estado del medio ambiente urbano, y a un análisis más profundo de las consecuencias de las políticas urbanas. Con ello promueven una toma de decisiones más eficiente, encaminada al desarrollo sostenible y al logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Este documento constituye también un aporte para la mejor planificación medioambiental en Chiclayo.

Por otra parte, el Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA) de Chiclayo está en su etapa de implementación desde el segundo semestre de 2006; dentro del marco de su organización se ejecutan las siguientes acciones:

- Conformación de la Comisión Ambiental Municipal (CAM) Chiclayo
- Elaboración de la Política Ambiental Local (PAL)
- Elaboración del Plan de Acción Ambiental

Local (PAAL), y

- Ejecución de Programa Agenda Local 21 (AL21)

**Comisión Ambiental Municipal (CAM):** El Consejo Municipal del Gobierno Provincial de Chiclayo aprobó la Ordenanza Municipal 008-2007-GPCH que crea la Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo, con fecha 31 de mayo de 2007, como la instancia de Gestión Ambiental de la provincia de Chiclayo, con sede en la ciudad de Chiclayo, encargada de coordinar y concertar la política ambiental local, promoviendo el diálogo y el acuerdo entre el sector público y privado y la sociedad civil, articulando sus políticas ambientales con la Comisión Ambiental Regional (CAR) Lambayeque y el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

**Política Ambiental Local (PAL):** Es el conjunto de orientaciones o lineamientos generales para la gestión ambiental local, deben ser aprobadas a través de una ordenanza municipal en armonía con la política ambiental nacional y regional. La PAL delimita el campo de acción, así como las responsabilidades y prerrogativas tanto de las autoridades como de la ciudadanía con relación a todos los componentes de la gestión ambiental. Esta Política Ambiental Local debe reunir y sintetizar de manera clara y precisa los principios y objetivos generales de la gestión ambiental local, considerando el conjunto de problemas y potencialidades ambientales locales, los lineamientos de gobierno y objetivos de desarrollo local y el marco nacional y regional para la gestión ambiental local. Debido a su importancia, la PAL debería ser debatida y concertada públicamente y dentro de la CAM. La PAL se encuentra en elaboración.

**Plan de Acción Ambiental Local (PAAL):** Es el instrumento de planificación ambiental local a mediano y largo plazo (entre 10 y 15 años). En el proceso de gestión, el PAAL debe tomar como base el Diagnóstico ambiental local y, a su vez, servir como marco de referencia para la Agenda ambiental local o instrumento de planificación de corto plazo. Debido a su importancia como expresión de la participación y compromiso de todos los actores locales para la gestión ambiental, el PAAL debiera ser debatido y concertado dentro de la Comisión Ambiental Municipal. El PAAL se encuentra en elaboración.

**Programa Agenda Local 21 (AL21):** Es una herramienta de planificación de corto plazo (no más de dos años) que se deriva del Plan de Acción Ambiental Local y materializa su forma de ejecución en el corto plazo. Debe tener coherencia con el Diagnóstico ambiental local y con el Plan de Acción Ambiental Local.

También se le denomina Agenda Local 21. Actualmente, con el apoyo de Naciones Unidas, el Gobierno Provincial de Chiclayo y la Universidad Señor de Sipán, se encuentra en pleno proceso de implementación en Chiclayo la Agenda Local 21, con los siguientes objetivos:

- Apoyar la estructuración y puesta en marcha del Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA) y adopción del Plan de Acción Ambiental.
- Formular propuestas para revisión del Plan Director en los temas: Manejo Integral de los Residuos Sólidos (MIRS), y Gestión de la Red de Agua y Alcantarillado (GRAA).
- Diseñar el Sistema de Información de la Gestión Ambiental (SIGA).

**Cuadro 5.1: Estrategia ambiental-urbana para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas (PNUMA UN-HABITAT)**

En Chiclayo se ha iniciado recientemente la aplicación de la Estrategia ambiental-urbana para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas (PNUMA UN-HABITAT)

**Estrategia interagencial**

Aprovechar las ventajas comparativas de cada agencia y reforzar la complementariedad entre los programas que llevan a cabo el PNUMA y UN-HABITAT, relacionados con el medio ambiente urbano, y que están orientados a apoyar el desempeño de la gestión urbano-ambiental en la región, fortaleciendo las capacidades de los distintos niveles de gobierno. En específico, a través de la presente estrategia se podrán aprovechar las metodologías existentes desarrolladas por ambas agencias, como son:

**PNUMA.** Proyecto GEO-Ciudades (GEO). Desarrolla y promueve la elaboración de evaluaciones ambientales integrales con vista a suministrar información confiable y actualizada para una mejor gestión ambiental urbana.

**UN-HABITAT.** Programa Apoyo a las Agendas Locales 21 y Programa Ciudades Sostenibles (AL21). Fortalece la capacidad de las autoridades locales para la gestión urbana sostenible, mediante enfoques estratégicos y participativos en el proceso de planeamiento y gestión.

**Convergencia de metodologías**

- Elaboración de un diagnóstico de evaluación ambiental integral.
- Caracterización físico-ambiental del municipio
- Participación de los diferentes actores sociales.
- Formación de un equipo técnico local multidisciplinario.

- Elaboración de programas y proyectos estratégicos
- Comunicación social y disseminación de los programas elaborados

**Mandato**

La presente estrategia ambiental-urbana para América Latina y el Caribe, formulada entre el PNUMA y UN-HABITAT, busca fortalecer las capacidades locales y nacionales para la gestión ambiental urbana y está vinculada con la estrategia global ambiental urbana del PNUMA.

En este contexto el presente documento constituye una parte de dicha estrategia y el Programa Agenda Local 21 Chiclayo, su continuidad para el logro de una gestión ambiental urbana sostenible en Chiclayo.

Fuente: PNUMA, 2005.

**5.2 Acciones en la gestión de recursos**

A continuación se tratará acerca de las acciones que se están ejecutando para enfrentar los problemas ambientales derivados del uso del agua, aire y biodiversidad.

**5.2.1 Agua**

1. Ante el manejo inadecuado del agua para actividades productivas en la región, principalmente para los cultivos de arroz y caña de azúcar, se tienen las siguientes respuestas:

- El sector público, a través del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) y el Programa Subsectorial de Irrigación (PSI), promueve programas de cultivos con baja demanda hídrica (por ejemplo, frijol), así como el uso de sistemas de riego tecnificado; estos programas han tenido hasta ahora un éxito relativo.
- El sector privado, como la ONG Instituto de Apoyo al Manejo de Agua de Riego Costa Norte (IMAR), implementa programas de gestión racional del agua y promueve la concertación interinstitucional en la gestión sostenible de los recursos naturales con énfasis en el manejo del agua; estos programas hasta ahora han sido muy exitosos y se están utilizando a escala comercial.

2. La escasez de agua para uso doméstico es un problema en algunos asentamientos humanos de la periferia urbana de la ciudad, para lo cual se tienen las siguientes respuestas:

- El Gobierno Regional, en convenio con la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL), provee agua en cisternas esta solución es temporal.
  - El sector privado responde con sistemas independientes de suministro de agua, junto con la implantación de sistemas de gestión ambiental, con enfoque de producción más limpia (Motupe, SENATI). Ambos sistemas han sido aplicados con resultados muy exitosos.
3. Ante el problema de escasa cobertura de abastecimiento de agua para consumo humano, el sector privado construye pozos para la extracción de agua en urbanizaciones nuevas.
4. La contaminación del agua superficial y subterránea es un problema que genera mucha expectativa de solución en la población. Se tienen las siguientes respuestas:
- El sector público, a través de INRENA y DIGESA, realiza muestreos esporádicos de parámetros básicos. Esta acción es insuficiente pues se queda solo en el análisis, sin adoptar medidas correctivas.
  - El sector privado, a través de EPSEL, también realiza monitoreo de la calidad del agua de consumo en su jurisdicción empresarial, y adopta medidas correctivas cuando la situación lo amerita. Se está ejecutando un programa educativo de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Este programa se realiza con el apoyo de la cooperación internacional y ha mostrado ser útil y exitoso.
5. La infraestructura deficiente genera desperdicio de agua.
- EPSEL realiza campañas de sensibilización para la población con la finalidad de prevenir el desperdicio de agua para consumo humano.
6. El vertimiento ilegal de aguas residuales sin tratamiento a cuerpos de agua es un problema ambiental de larga data. Se tienen las siguientes respuestas:
- El sector público, a través de DIGESA, realiza acciones de control, con las limitaciones presupuestales propias de las entidades estatales. Las sanciones por vertimientos ilegales se aplican mediante resolución desde la sede central en Lima.
  - El sector privado ha iniciado procesos de organización para solucionar el problema de los vertimientos ilegales al dren 4000, se ha presentado un expediente técnico para dar

solución a este problema, el cual se encuentra en EPSEL.

7. Las lluvias intensas generan inundaciones en las zonas urbanas, ante lo cual:

- El sector público, a través de INDECI, ha zonificado la ciudad por estratos de riesgo; sin embargo, falta la ejecución de las obras civiles que permitan mitigar los posibles daños ante las inundaciones.

8. En relación con el tema de Gestión de Aguas en Cuencas, se aprobó el cofinanciamiento del Programa Gestión Social del Agua y el Ambiente en Cuencas (GSAAC), para evaluar la contaminación de las tres principales cuencas de la región: Chancay, La Leche y Zaña; no se tiene verificación certera del impacto de este programa.

9. En relación con la gestión de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL), el Frente Regional por la Defensa del Agua y la Vida de Lambayeque (FREDAV), constituido por un conjunto de organizaciones vecinales, ha formulado una propuesta de un nuevo Modelo de Gestión (cuadro 5.2). Este Frente no coordina sus planteamientos con EPSEL

#### **Cuadro 5.2: Propuesta de Modernización para EPSELS.A.**

La propuesta en el nivel de proyecto de un nuevo modelo institucional formulado por el FREDAV permitirá a EPSEL S.A. ser sujeto de crédito y recibir aportes de capital para solventar inversiones atendiendo a sus responsabilidades con relación a las garantías del derecho al agua que como representantes del Estado debe cumplir. Ello se verá fortalecido por la adopción del principio de viabilidad financiera que debe regir la nueva gestión en el nuevo modelo empresarial.

El Modelo de Gestión planteado postula la necesidad de adoptar un proceso de mejoramiento continuo para establecer:

- A.** Una empresa eficiente, con gestión participativa y con excelencia profesional, que tome decisiones de manera abierta, transparente, democrática y especializada o científica, en todo el manejo técnico, político y social de la empresa.
- b.** Una empresa social para la superación de la pobreza, la erradicación de la mortalidad infantil y el desarrollo de la ciudadanía.

- c. Una empresa que brinde servicios de uso del agua como un bien público y un derecho humano, por lo cual debe ser una garantía del Estado.
- d. Una empresa promotora del desarrollo integral sostenible en la dimensión ambiental, económica y social.

#### Características:

- a. **Autonomía empresarial y viabilidad financiera.**
- b. **Formación de los órganos de Dirección y Gestión de la Situación Financiera de EPSEL S.A.** Se formará una comisión de revisión y evaluación de la deuda pública adquirida con FONAVI (préstamos UTE-FONAVI) con la finalidad de determinar su legalidad, y no agravar la situación económica de EPSEL S.A. La participación del Gobierno Regional en la Junta de Accionistas permitirá que la región capitalice o asuma la financiación que se consiga mediante contratos de contragarantía con el Banco Central de Reserva.
- c. **Ministerio de Economía y Finanzas.** El MEF deberá apoyar la propuesta de modernización facultando a la nueva administración para adoptar un sistema remunerativo competitivo y las modificaciones que la transformación empresarial exija.

Propuesta de conformación del Consejo Regional Municipal de Saneamiento y Salud Pública.

La Propuesta de Modernización de EPSEL S.A. propone la constitución del Consejo Regional Municipal de Saneamiento y Reforma Sanitaria de Lambayeque, cuyos objetivos serían:

1. Proponer una metodología multisectorial, multidisciplinaria y participativa para la elaboración de una propuesta de modernización de EPSEL S.A.
2. Proponer un plan de emergencia concertado, consistente en:
  - Acciones de mantenimiento y prevención sobre los colectores y renovación de tapas de alcantarillado.
  - Revisar articuladamente la propuesta de modernización elaborada por el FREDAV-LAM y la política sobre agua potable desarrollada en la Dirección Regional de Salud.
  - Programar audiencias que serán convocadas por las Municipalidades y el Gobierno Regional, para que EPSEL S.A. informe sobre lo avanzado en cuanto al Plan Maestro.

Fuente: FREDAV, 2006.

### 5.2.2 Aire

El problema de la calidad del aire en la ciudad de Chiclayo es un tema de reciente estudio y debate, que tiene como respuesta la participación del sector público y privado, a través de la conformación del grupo GESTA Zonal del Aire Chiclayo (Grupo de Estudio Técnico Ambiental del Aire).

El grupo GESTA del Aire elaboró el diagnóstico de línea base y encontró problemas de contaminación por material en partículas, el cual se ha determinado que proviene de la actividad molinera. El Plan a Limpiar el Aire (PALA) considera la implementación de medidas técnicas, políticas y sociales para la prevención y control de la contaminación atmosférica (cuadro 5.3). Como quiera que las medidas recomendadas por el PALA aún no se han aplicado, no se tiene hasta ahora posibilidad de medir su impacto. La ejecución del PALA será coordinada por la recientemente creada CAM Chiclayo.

#### Cuadro 5.3: Plan a Limpiar el Aire (PALA)

##### A.- Medidas para establecer o fortalecer el programa de vigilancia de la calidad del aire:

##### 1. Inventario de emisiones

**Medida número 1.** Actualizar anualmente el inventario de emisiones de fuentes fijas y fuentes móviles de la ciudad de Chiclayo.

##### 2. Red de Monitoreo

**Medida número 2.** Realizar el monitoreo de la calidad del aire en la cuenca atmosférica sobre el control de material en partículas (PTS / PM<sub>10</sub>), NO<sub>x</sub>, y SO<sub>2</sub> en cuatro puntos críticos de Chiclayo.

##### 3. Programa para la estimación del impacto social y en la salud

**Medida número 3.** Implementar estudios de impacto de la contaminación del aire en morbilidad de la población en un lapso de cinco años.

##### 4. Modelos

**Medida número 4.** Estudio para la caracterización del material en partículas e identificación de fuentes de emisión, culminado en un año.

**Medida número 5.** Aplicación de modelos de simulación de la dispersión de contaminantes en un plazo de cuatro años.

##### 5. Sistemas de información

**Medida número 6.** Incluir en el Sistema Regional de Información Ambiental existente la información, los reportes e informes sobre inventario, monitoreo, emisiones e impactos de la contaminación en la salud en Chiclayo, asimismo cualquier aviso sobre alguna actividad relacionada con la sensibilización o concientización en el tema de la contaminación del aire.

## B.- Medidas para mejorar la calidad del aire y Prevenir su deterioro:

### 1. Medidas políticas y administrativas

**Medida número 7.** Establecer mediante una ordenanza municipal provincial una antigüedad máxima de quince años de vida útil de las unidades motorizadas para el transporte público masivo de pasajeros y taxis / mototaxis.

### 2. Medidas técnicas y/o preventivas

**Medida número 8.** Control de emisiones de material en partículas en los molinos de arroz a través de la promulgación de una ordenanza municipal provincial.

**Medida número 9.** Creación y mantenimiento de 95,000 m<sup>2</sup> de áreas verdes en las Municipalidades de Chiclayo, La Victoria y José Leonardo Ortiz, mediante la ejecución de programas de reforestación urbana en un plazo de cinco años.

**Medida número 10.** Ejecución de obras de pavimentación de 51 km de pistas y construcción de 127.5 km de veredas en un lapso de tiempo de cinco años.

**Medida número 11.** Ejecución de revisiones técnicas dos veces por año al parque automotor de transporte público urbano e interurbano y una vez al año para el privado.

### 2. Medidas Sociales

**Medida número 12.** Incrementar el conocimiento y conciencia de la población a través de un programa de difusión y sensibilización sobre el tema de la contaminación del aire en la ciudad de Chiclayo.

**Medida número 13.** Incluir dentro del currículo de estudios contenidos específicos sobre el tema de contaminación del aire en todos los colegios de Chiclayo, en un total de cuatro horas por mes.

De las medidas planteadas solamente se está avanzando en el monitoreo de PM<sub>10</sub>, con la ayuda de la cooperación suiza Swiss Contact.

Fuente: GESTA del Aire, 2006.

### 5.2.3 Biodiversidad/Bosques

Como en la sección tres de este informe se ha dicho, por muchos años los bosques de la zona han recibido un uso inapropiado; de ese modo, se han perdido grandes áreas por satisfacer la demanda de carbón de algarrobo y por utilizar con fines agrícolas las tierras de estos, inclusive las áreas protegidas han sido invadidas con estos propósitos.

Ante esta situación problemática se han generado las siguientes respuestas:

INRENA, el Gobierno Regional y la Policía Nacional realizan constantes operativos para impedir la tala ilegal del bosque. Se ha formulado también la Declaración de Pomac sobre la conservación de los bosques secos de la región Lambayeque (anexo 26).

Ante el problema del desplazamiento de la fauna nativa, el sector público está promoviendo los Comités de Gestión de Bosques, en el marco de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), respuesta que está ligada a iniciativas de ecoturismo; estas acciones aún no rinden los resultados esperados.

El Gobierno Regional de Lambayeque ha conformado la Mesa de Concertación Forestal de la Región Lambayeque, que tiene por finalidad promover de manera concertada acuerdos para institucionalizar compromisos orientados a la formulación, elaboración e implementación de actividades de gestión forestal en pro de la conservación de los bosques de las cuencas de Zaña, Chancay, La Leche, Olmos, Motupe y Cascajal y el corredor biológico Gran Chaparrí; esta Mesa de Concertación Forestal aún no presenta los resultados previstos.

También el sector privado ha desarrollado iniciativas interesantes, como la conformación de la reserva privada de Chaparrí, la misma que hasta ahora ha conseguido resultados importantes en la preservación de especies de fauna en peligro de extinción.

Se puntualiza que la normativa existente en materia de gestión de recursos (agua, aire y biodiversidad) utiliza instrumentos de control, mas no incentivos económicos.

### 5.3 Medio construido

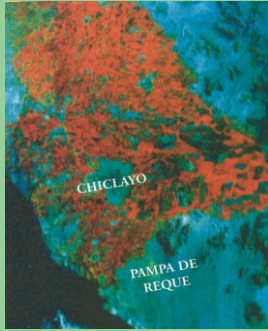
El problema del crecimiento desordenado de Chiclayo y la prevención ante desastres han sido objeto de respuesta por el Plan de Prevención ante Desastres: Uso del Suelo y Medidas de Mitigación ciudad de Chiclayo, elaborado por el Proyecto INDECI PNUD PER/02/051, en el marco del Programa de Ciudades Sostenibles (anexos 27 y 28).

El Programa de Ciudades Sostenibles en su primera etapa se plantea como imagen objetivo de la ciudad de Chiclayo, que sea una ciudad que promueva y oriente el crecimiento y desarrollo urbano ordenado, seguro y equilibrado, tomando en consideración las condiciones del valle Chancay-Lambayeque, en donde se emplaza la ciudad y el conjunto metropolitano. Dicha imagen objetivo servirá de escenario sobre el cual los procesos de desarrollo social, económico y cultural se den como resultado de la puesta en marcha de un Plan de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Metropolitano; desarrollando mejores condiciones de seguridad física, que es, en suma, lo que se quiere lograr en Chiclayo como Ciudad Sostenible (cuadro 5.4 y tabla 5.2).

Hasta la fecha, en relación con el atributo ciudad segura, se ha logrado implementar para Chiclayo un 30% del programa, dado que se cuenta con la normatividad adecuada (ordenanza municipal), lo que ha permitido vía la Gerencia de Urbanismo del Gobierno Provincial de Chiclayo la delimitación de sectores críticos,

Lo cual viene permitiendo trabajos de densificación, ordenamiento, uso adecuado del suelo y respeto a la normatividad para edificaciones seguras.

**Cuadro 5.4: Chiclayo Ciudad Sostenible**



En la vista satelital del fértil Chancay-Lambayeque, F-2CS6, donde se ubica Chiclayo (480,608 hab), el falso color rojo indica vegetación y el color gris los centros urbanos que se están expandiendo rápidamente a expensas de áreas de cultivo.

Si no se actúa de manera efectiva y rápida, en pocas décadas la metrópoli chiclayana quedará confinada entre el desierto de Reque por el sur y el de Sechura por el norte. Desde el espacio lo único que podrá observarse será una gran mancha gris, sin áreas verdes, habiéndose así depredado absolutamente este valle que tanto costó irrigar.

En vista de esta situación, el alcalde provincial de Chiclayo y funcionarios del Programa Ciudad Sostenible-1 Etapa (CS-1E) decidieron desarrollar Chiclayo CS. El desarrollo del programa CS-1E, es solo el primer paso de un largo recorrido. Chiclayo CS prevé el desarrollo con fines urbanos del extenso desierto, la pampa de Reque, y una franja del litoral de unos veinte kilómetros de largo de terrenos no cultivados, áreas suficientes para albergar su crecimiento por más de 50 años.

La ciudad de Chiclayo, la pampa de Reque y la franja litoral están separadas en promedio por doce kilómetros de carreteras pavimentadas. Existe abundante agua almacenada en el reservorio Tinajones que podría llegar a las cercanías del área desértica por el río Reque que corre paralelo a dicha pampa. El desarrollo empezaría por la parte alta a partir de la carretera Panamericana hacia el oeste, de tal manera que el agua municipal tratada serviría para regar, sea por gravedad u otros métodos, parques, jardines y alamedas de sectores más bajos, prosiguiendo sucesivamente hacia el mar.

En la pampa de Reque se podrían construir casas-taller para dar ocupación a los residentes del lugar, aprovechando la ancestral habilidad que tienen los lugareños para las artesanías. La franja costera se desarrollaría con fines residenciales, recreacionales y de turismo, agregando a la microrregión el atractivo de las famosas huacas y el Museo de Lambayeque donde se atesora al Señor de Sipán.

Lograr el objetivo de desarrollar una CS requiere de constancia, dedicación, capacidad, y de un equipo bien motivado que permanezca en el tiempo. El desarrollo de Curitiba, Brasil, durante los últimos 30 años, es un ejemplo de ello. Teniendo en cuenta que el principal objetivo es evitar la destrucción de áreas de cultivo del valle, la parte más costosa de la implementación del proyecto se puede realizar intercambiando deuda externa por financiamiento para obras de protección del medio ambiente.

Fuente: Kuroiwa, J. 2002.

**Tabla 5.2: Atributos, proyectos y responsabilidades institucionales para el logro de Chiclayo Sostenible**

ATRIBUTO	PROYECTOS Y RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL
Ciudad Segura	- Plan de Prevención ante Desastres, Usos del Suelo y Medidas de Mitigación Ciudad de Chiclayo, Programa de Ciudades Sostenibles PCS-1E INDECI – Gobierno Provincial de Chiclayo
Ciudad Ordenada	- Estudio de transporte público sustentable 2005/6 CONSA Consultants – Gobierno Provincial de Chiclayo
Ciudad Saludable	- Perspectivas del medio ambiente urbano: GEO Chiclayo ONU – Universidad del Pacífico – Universidad Señor de Sipán – Gobierno Provincial de Chiclayo - Programa Agenda Local 21 Chiclayo ONU – Universidad Señor de Sipán – Gobierno Provincial de Chiclayo
Ciudad Atractiva cultural y físicamente	- Gobierno Provincial de Chiclayo *
Ciudad Eficiente en su funcionamiento y desarrollo sin afectar el medio ambiente ni el patrimonio histórico-cultural	- Gobierno Provincial de Chiclayo *
Ciudad Gobernable	- Gobierno Provincial de Chiclayo *
Ciudad Competitiva	- Gobierno Provincial de Chiclayo *

Elaboración propia.

\* Para el logro de cada uno de estos atributos, el Gobierno Provincial de Chiclayo debe buscar otros socios estratégicos; en los planos regional y nacional con la ayuda de los gobiernos regional y nacional y en el plano internacional con la ayuda de la cooperación internacional.

El Plan de Prevención ante Desastres tiene tres objetivos generales:

- a. Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de los gobiernos locales y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad, teniendo en cuenta criterios de seguridad física ante peligros naturales y de origen humano.
- b. Promover y orientar la racional ocupación del uso del suelo urbano y de áreas de expansión, considerando la seguridad física del asentamiento.
- c. Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales, con el propósito de reducir los niveles de riesgo de la ciudad.

Los objetivos específicos del mencionado Plan son:

- a. Reducir los niveles de riesgo de los diferentes sectores de la población y de la infraestructura física de la ciudad, ante los efectos de fenómenos naturales.
- b. Ordenar y racionalizar de manera eficiente el uso del suelo urbano y de las áreas de expansión de la ciudad.
- c. Elevar los niveles de conciencia de todos los actores sociales, principalmente de las autoridades y de la población, sobre los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo en que se encuentran.
- d. Identificar acciones y medidas de mitigación ante fenómenos naturales.
- e. Constituir la base principal para el diseño de políticas y estrategias locales orientadas a la mitigación y prevención.

Este plan, aprobado mediante Ordenanza Municipal 011-2004-GPCH, constituye una experiencia local exitosa en su proceso de implementación. Ha logrado servir de modelo en los diversos distritos que conforman el espacio metropolitano regional, ha generado actitud de cambio en las autoridades locales, he incentivado la cultura de prevención. Sin embargo, los problemas de la Municipalidad de Chiclayo en los últimos años han sido una dificultad para su cabal aplicación, así como la alta rotación de funcionarios en los gobiernos locales, lo cual no ha permitido su aplicación integral.

El Sistema de Información Geográfica (SIG), herramienta exigida por el INDECI en el Programa de Ciudades Sostenibles y aplicado en el Plan de Prevención ante Desastres, permitió la combinación y el análisis sistematizado de la base de datos georreferenciada de manera individual y conjugada, relacionando las variables referidas a los peligros naturales, características urbanas y vulnerabilidad física; lo cual se tradujo en mapas temáticos con los que se construyeron los mapas de riesgo que fueron el principal insumo para la formulación de la propuesta sobre usos del suelo.

Las herramientas de innovación tecnológica, entre las que se encuentran el SIG y las imágenes satelitales y aerofotografías, fueron adecuadamente utilizadas en el procesamiento de la información de los estudios de prevención de todo el ámbito metropolitano de Chiclayo. Sin embargo, estas herramientas no han podido ser aprovechadas en toda su amplitud, debido a las escasas capacidades locales (UN-HABITAT, PNUMA, CIUP, 2007).

En relación con el incremento del área del suelo

urbano debido al crecimiento poblacional, se tiene como respuestas la implementación del Plan de Desarrollo Urbano Chiclayo metropolitano 2025. Así mismo, en relación con el grave problema del ordenamiento territorial, la CAR Lambayeque ha conformado la Comisión Técnica de Zonificación Ecológica y Económica de Lambayeque, con el objeto de formular una propuesta técnica en esta materia; ambas iniciativas no han rendido hasta ahora los resultados esperados.

Los problemas de infraestructura vial y transporte han tenido como respuesta la formulación del Estudio de transporte público sustentable 2005-2006, realizado por CONSIDA Consultants de Dinamarca con el apoyo del BID; estudio que está pendiente de ejecución. Asimismo, se ha elaborado un proyecto para la construcción de un terminal terrestre por parte del Gobierno Provincial de Chiclayo, el cual está pendiente de ejecución.

El mal estado de conservación de los recursos arqueológicos es un problema que ha empezado a afrontarse de una forma acertada con la creación de Unidad Ejecutora 111: NAYLAMP LAMBAYEQUE.

En el aspecto de gestión territorial, la Dirección Regional de Vivienda de Lambayeque ha elaborado la propuesta técnica Sistema de Gestión Territorial de Lambayeque (anexo 29), que brinda un conjunto de lineamientos en la gestión del territorio lambayecano y define un conjunto de áreas de tratamiento, entre las cuales se encuentra el Área de Tratamiento Metropolitano Chiclayo; este Sistema aún está pendiente de aplicación.

En relación con el grave problema del comercio ambulatorio, esporádicamente en fechas festivas (Navidad y Año Nuevo) se dictan medidas de solución coyuntural, pero aún no se adopta una solución integral.

Como respuesta ante el grave problema de inseguridad ciudadana, se ha implementado el Servicio de Serenazgo Municipal con el apoyo de la Policía Nacional; se espera que esto permita superar gradualmente este problema.

## 5.4 Suelos/residuos sólidos urbanos

El problema del uso y manejo del suelo urbano ha tenido como respuesta el Plan Director por parte del Gobierno Provincial de Chiclayo y el Plan de Desastres, Uso de Suelo y Medidas de Mitigación por parte de INDECI; el primero con resultados poco exitosos. El sector público todavía no ha aprobado normas en relación con la calidad del suelo.



El Gobierno Provincial de Chiclayo y diversas instituciones han desarrollado varias acciones con el objeto de solucionar el problema de residuos sólidos, aunque con resultados limitados; entre las más recientes tenemos:

- Aprobación mediante Ordenanza Municipal 040/-203-GPCH/A de fecha 30 de septiembre de 2003, del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) del Gobierno Provincial de Chiclayo. Sin embargo, este adolece de deficiencias técnicas, pues está formulado con la estructura de un Reglamento y no de un PIGARS (Guía PIGARS, CONAM, 2001)(anexo 30).
- El año 2006 se constituyó una comisión técnica, integrada por representantes del Gobierno Regional Lambayeque, de las municipalidades de Chiclayo, La Victoria y José Leonardo Ortiz, de la Dirección Regional de Vivienda y Saneamiento, de la Dirección Regional de Salud, del Colegio Médico Veterinario, del INRENA-Lambayeque y de la Asociación Emaus-Lambayeque, quienes sostuvieron reuniones de trabajo para consolidar datos sobre el estado actual de los residuos, y concluyeron en la elaboración del plan de emergencia de eliminación de residuos sólidos para Chiclayo, La Victoria y José Leonardo Ortiz, el mismo que finaliza en un plan operativo que se aplicó de manera exitosa.
- La acción de mayor impacto en residuos sólidos es la aprobación en marzo de 2007 de la firma del Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Provincial de Chiclayo y el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), cuyo propósito es la formulación de los estudios completos del proyecto denominado Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Chiclayo, en el marco del proyecto de cooperación internacional con Francia denominado Fortalecimiento del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Estudios de factibilidad para municipalidades seleccionadas del Perú. La empresa francesa Trivalor está completando el diagnóstico, queda pendiente la realización de los estudios de prefactibilidad y factibilidad para la ejecución del proyecto.
- Otras acciones importantes son: la operación de la Bolsa de Residuos Norte vía convenio entre el CONAM (Consejo Nacional del Ambiente), el IPES (ONG

Promoción del Desarrollo Sostenible) y la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, cuyo desempeño hasta ahora ha sido exitoso (cuadro 5.5). En relación con el problema de aves de rapiña (gallinazos) en el aeropuerto, originadas por su cercanía a lugares críticos de arrojamiento de residuos sólidos, CORPAC-Chiclayo viene desarrollando acciones multisectoriales entre otras con el Municipio y la Dirección Regional de Salud, con el propósito de dar solución integral a este problema.

#### Cuadro 5.5: Bolsa de Residuos Norte

Es un instrumento de información cuyo propósito es mejorar el desempeño ambiental de las empresas a través de la transacción de los residuos que pueden ser aprovechados por quienes los requieran como materia prima o insumo.

La Bolsa de Residuos tiene como objetivo reunir y difundir información para incentivar el crecimiento y dinamismo del mercado de residuos y subproductos, bajo un enfoque de prevención de la contaminación, mejora continua y cumplimiento de normas y leyes. La Bolsa de Residuos cumple un papel de facilitador de la información del mercado y busca contactar tanto a empresas generadoras de residuos, a empresas demandantes de residuos y a empresas de servicios ambientales para que realicen transacciones de residuos o brinden servicios ambientales.

¿Por qué surge la bolsa de residuos?

1. Porque el aprovechamiento de los residuos es insuficiente debido a la falta de información que se manifiesta de la siguiente manera:

- Desconocimiento del mercado de residuos.
- Desconocimiento del mercado de servicios ambientales.
- Desconocimiento de soluciones ambientales a problemas de residuos.

2. Porque se requieren solucionar los problemas ambientales generados por el inadecuado manejo de los residuos a través de:

Información y difusión.

- Asistencia técnica.
- Sensibilización y capacitación ambiental.
- Investigación y desarrollo de soluciones ambientales.
- Normatividad ambiental.

3. Porque la Ley 27314 fomenta el aprovechamiento de los residuos y también los mecanismos de información del mercado del reciclaje.

Fuente: [http://www.bolsaderesiduos.org.pe/que\\_es\\_la\\_bolsa.aspx](http://www.bolsaderesiduos.org.pe/que_es_la_bolsa.aspx)

#### 5.5 Participación ciudadana

Los mecanismos utilizados para la participación en las decisiones en materia medioambiental son promovidos por entidades gubernamentales y la sociedad civil organizada.

La Comisión Ambiental Regional (CAR) y la Comisión Ambiental Municipal (CAM), quienes por mandato de la Ley son el espacio de coordinación y concertación en materia medioambiental y que tienen como una de sus funciones valorar e incorporar las capacidades locales de las comunidades en la gestión ambiental, están asumiendo gradualmente con mayor eficiencia esta función.

Además, la sociedad civil organizada, a través de las universidades, los gremios empresariales y las ONG, empieza a contribuir cada vez con mayor eficacia a enfrentar los problemas medioambientales.

## 1. Organizaciones no gubernamentales (ONG)

Las principales ONG de la ciudad (anexo 31) participan eficientemente en actividades en pro del medio ambiente, a través de su participación activa en la Comisión Ambiental Regional de Lambayeque, o a través de la realización de actividades independientes.

A pesar de que los gobiernos provinciales forman parte de la CAR Lambayeque, no se da la cogestión ambiental entre los gobiernos locales y las instituciones asociadas a la CAR.

## 2. Organizaciones sociales

Diversas instituciones sociales participan activamente en eventos relacionados con el medio ambiente de la ciudad. Así, por ejemplo, el Club de Leones Chiclayo Los Parques realiza diversas actividades educativas a favor del medio ambiente como el impulso a la implementación de los Sistemas Escolares de Gestión Ambiental SIGAE. Asimismo, el Colegio de Ingenieros del Perú Consejo Departamental de Lambayeque (CIP-CDL) cuenta con una Comisión de Asuntos Ambientales para aportar soluciones a los principales problemas ambientales de la ciudad; esta comisión participa en la CAR Lambayeque y representa a los colegios profesionales de Lambayeque en la CAM Chiclayo. El CIP-CDL, asimismo, facilita su infraestructura para la realización de foros ambientales y reuniones de coordinación para la gestión ambiental regional y local.

### Cuadro 5.6: Sistema de Gestión Ambiental Escolar (SIGAE) Lambayeque 2006

El Consejo Nacional del Ambiente, el Gobierno Regional de Lambayeque, el Club de Leones Chiclayo Los Parques, la videoteca Backus, Emaus y Avancemos Perú, apoyan la organización del Sistema de Gestión Ambiental Escolar 2006-2007 (SIGAE I-II), que se viene ejecutando en la región Lambayeque.

El SIGAE es el proceso orientado a organizar, planificar,

ejecutar y evaluar con eficiencia la Prevención y Solución de problemas ambientales de las instituciones educativas. A través de este proceso se busca la adecuada formación de conciencia ambiental de la comunidad educativa, abordando la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas reales con orientación al desarrollo sostenible. Se busca contribuir a reconocer y gestionar prácticas cotidianas que fortalezcan la Campaña Nacional Escuelas Limpias y Saludables por medio del reconocimiento a Instituciones Educativas Sostenibles.

En mérito a una ardua y abnegada labor, quinientos profesores de la región Lambayeque, que hicieron posible la institucionalización del SIGAE en sus respectivas instituciones educativas, recibieron el reconocimiento especial de 120 horas de trabajo extracurricular por las mencionadas entidades organizadoras. Estas instituciones aceptaron el compromiso de tener aulas, patio y servicios higiénicos limpios. Además de trabajar en proyectos de Educación Ambiental, obtención de humus de lombriz, reciclaje, biohuertos y jardines botánicos.

A través de los Clubes de Leones del departamento de Lambayeque, con el apoyo de EPSEL S.A., PROAGUA y la Dirección Regional de Educación, se espera contribuir a que los jóvenes de cuarto y quinto año de secundaria y sus familiares mejoren hábitos y aptitudes con respecto al uso adecuado del agua, protección de la salud y del medio ambiente y generación de una cultura sanitaria que conlleve al desarrollo personal y comunitario.

El Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI), como institución de formación profesional, tiene un serio compromiso con la protección ambiental, por lo que ha implementado el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001, así como también ejecuta acciones en pro del medio ambiente a través de sus programas ambientales.

La empresa Backus realiza importantes y variadas actividades orientadas a promover la educación ambiental, la protección del medio ambiente y la responsabilidad social corporativa (cuadro 5.7).

### Cuadro 5.7: Fundación Backus

**1. Antecedentes.** La Corporación Backus es una importante alianza estratégica empresarial que, como parte de su cultura y filosofía empresarial, realiza acciones de apoyo y responsabilidad social en beneficio de sus trabajadores, los familiares de estos, las comunidades donde opera y el país en general. Así, a través de la Fundación Backus ejecuta un conjunto de acciones concretas en beneficio de la comunidad en áreas como educación y medio ambiente.

## 2. Actividades

**2.1 Programa educativo-cultural.** Considera que esta área es la base fundamental del desarrollo, incluye las siguientes actividades: educación (videoteca Backus, formación de niños y jóvenes adolescentes, becas de estudio), cultura (Huaca de la Luna, Sipán, edición de libros, caballo peruano de paso), asistencia social (Caravana de la Alegría Backus, Juegos Polifuncionales Backus, reparto de agua, donaciones) y deporte (apoyo al deporte juvenil).

**2.2 Programa científico-natural.** Apoya la salud, la conservación del medio ambiente, así como la protección de la flora y fauna en peligro o en vías de extinción. En este sentido, a través de diversos convenios se protegen zonas donde habitan miles de especies únicas en el mundo. Apoya, asimismo, programas de producción que permitan elevar el nivel de vida de pequeños y medianos agricultores, especialmente en las zonas alto andinas. Así, tenemos acciones en salud (Niños Azules, Centro Médico de Motupe), ecología (conservación de la pava aliblanca, conservación de otras especies, microprogramas ecológicos, zoológico de Pucallpa) e investigación científica y tecnológica (Programa de Cebada).

**2.3 Actividades de responsabilidad social corporativa.** Dentro de esta área, la Fundación Backus impulsa las siguientes iniciativas: Sistema Integrado de Gestión, Cruzada de Valores y Voluntariado Backus.

Fuente: Fundación Backus, 2006.

La solución de los problemas ambientales requiere de nuevas capacidades personales e institucionales, por ello la temática ambiental se ha introducido en todas las esferas de interacción de la humanidad.

La Universidad, en su papel de formación de los profesionales, tiene la responsabilidad de garantizar la formación de conocimientos y habilidades así como de motivaciones, actitudes y valores en los estudiantes para lograr una efectiva solución de los problemas ambientales.

La función de las universidades es participar activamente en la solución de los problemas ambientales locales y regionales, a través de su estudio e investigación. Así mismo, sus órganos de extensión y proyección actúan como nexo entre el sector público y privado, y entre autoridades y ciudadanía, impulsan la participación ciudadana en los aspectos ambientales, crean conciencia medioambiental, y por medio de sus currículos promueven en sus estudiantes el uso sostenible de los recursos naturales.

En estos centros superiores de estudio de Chiclayo, se viene desarrollando una serie de mecanismos de participación ciudadana, algunos de los cuales se realizan en forma integrada, entre estos tenemos:

- Elaboración del informe *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Chiclayo* y ejecución del Programa Agenda Local 21 Chiclayo. Ejecutado por la Universidad Señor de Sipán.
- Ejecución de Convenio de Cooperación Interinstitucional con el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), con el objeto de fomentar prácticas a favor del cuidado del ambiente en la formación profesional, impulsando actividades de Educación y Cultura Ambiental y la introducción en forma piloto de la temática ambiental en forma transversal en sus diversas escuelas. Ejecutado por la Universidad Señor de Sipán.
- Creación de maestrías en Ecología y Recursos Naturales e Ingeniería Ambiental y desarrollo de tesis de grado sobre ambas especialidades. Ejecutado por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Implementación de la Bolsa de Residuos Norte. Ejecutado por la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, en convenio con CONAM e IPES.

En general, en todas las universidades locales, se ha identificado un incremento en la cantidad y calidad en la elaboración de tesis de pregrado relacionadas a temas ambientales.



6

# PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA CIUDAD





## 6. PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA CIUDAD

En esta sección tratamos de responder a la pregunta ¿qué pasará si no actuamos ahora? Con la finalidad de orientar la toma de decisiones para enfrentar los problemas ambientales de la ciudad de Chiclayo, es necesario realizar un ejercicio de proyección al futuro y prever cómo evolucionará la ciudad bajo diversos escenarios. En otras palabras, es imprescindible responder a la interrogante ¿cuál será el futuro de Chiclayo?

Los escenarios para Chiclayo se han elaborado considerando un horizonte temporal de 20 años (período 2005-2025), son los siguientes:

- **Chiclayo Ciudad en Desarrollo.** Rol dominante del mercado en la asignación de recursos, con limitadas consideraciones sociales y ambientales (escenario de mercado no regulado).
- **Chiclayo Ciudad Saludable.** Si bien persiste una economía de mercado, se aplican regulaciones e intervenciones moderadas del Estado dirigidas a promover la equidad social y ambiental (escenario de reformas).
- **Chiclayo Ciudad Sostenible.** Este escenario prevé profundas transformaciones orientadas hacia el desarrollo sostenible: el rol del Estado será más importante y las decisiones integrarán las dimensiones económicas, sociales, ambientales y de buena gobernabilidad (escenario de reformas profundas o escenario de sustentabilidad).

Estos escenarios se diferencian en el rol e importancia relativa de los factores económicos, político-institucionales, sociales y ambientales que condicionarán la evolución de la ciudad. En particular, consideran diferentes maneras en que los planificadores de decisiones ponderarán los problemas de la ciudad y el rol del gobierno y el mercado en la asignación de recursos. Bajo cada escenario, se dará una combinación de dinámicas diversas o fuerzas motrices y, por lo tanto, se desencadenarán diversos tipos de efectos y estados urbano-ambientales.

Para cada uno de los escenarios se citan las fuentes de los datos básicos al 2005, a partir de allí se precisan los supuestos de trabajo que se asumen. La población del año 2005 es la proporcionada por el INEI, a partir de ese punto se ha proyectado hasta el año 2025; la hipótesis de la tasa de crecimiento poblacional cambia para cada escenario. También tenemos presiones o fuerzas motrices que se basaron en datos iniciales proporcionados por diversas instituciones como EPSEL y el Gobierno Provincial de Chiclayo, a partir de los cuales, bajo supuestos que se precisan, se realizaron proyecciones al año 2025.

En esta sección los escenarios se describen en función de la evolución de las fuerzas motrices y el estado del medio ambiente de Chiclayo. Las perspectivas futuras de la ciudad tienen en consideración la interacción entre diversas fuerzas sociales y económicas, las cuales son reguladas por normas e instituciones con la finalidad de preservar servicios básicos como la salud, la seguridad y el medio ambiente.

Las fuerzas motrices se analizaron en la sección dos, se identifican de forma resumida en la tabla 6.1 y los datos se muestran en el anexo 32.

**Tabla 6.1: Fuerzas motrices**

<p><b>Demografía</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Población: 480,608 habitantes (2005).</li> <li>▪ Tasa de crecimiento demográfico: 1.49% anual (2005).</li> <li>▪ Tasa de fecundidad: 2.4 hijos/mujer (2000).</li> <li>▪ En promedio, el 16% de la población se encuentra en estado de pobreza extrema, esto se distribuye distritalmente de la siguiente manera: La Victoria (20%), José Leonardo Ortiz (20%) y Chiclayo (14%).</li> <li>▪ El 50.1% de la población total está definida como migrante (INEI 1993). Los migrantes recientes (después de 1998) constituyen el 15.6% de la población total de la ciudad.</li> </ul>
<p><b>Dinámicas de ocupación del territorio, infraestructura y servicios urbanos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el período 1963 a 2005, el área urbana de la ciudad se incrementó en 7.23 veces.</li> <li>▪ La densidad poblacional en la ciudad se distribuye de la siguiente manera: Centro de 600 a 1,000 hab/km<sup>2</sup>; zonas antiguas consolidadas 200 a 400 hab/km<sup>2</sup>; urbanizaciones y zonas multifamiliares 100 a 200 hab/km<sup>2</sup> (se alcanza en algunas áreas densidades de 170 a 300 hab/km<sup>2</sup>) (2005).</li> <li>▪ La población por distritos es: Chiclayo 251,407, La Victoria 75,729 y José Leonardo Ortiz 153,472 (Censo 2005).</li> <li>▪ El déficit de vivienda por distrito queda establecido como sigue: Chiclayo 13,242, José Leonardo Ortiz 2,856 y La Victoria 5,879.</li> <li>▪ La estructura de la red vial del departamento es: 38% asfaltada, 6% afirmada, 11% sin afirmar y 45% es trocha.</li> <li>▪ Al 2005 la cobertura del servicio de agua potable alcanza el 60.05%.</li> <li>▪ Al 2005 el 57.07% de la población cuenta con servicio de alcantarillado.</li> </ul>
<p><b>Desarrollo económico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La región Lambayeque aporta el 4.2% del producto bruto interno nacional y la ciudad de Chiclayo aporta el 2.3%.</li> <li>▪ Desigualdad en la distribución de recursos (pobreza y extrema pobreza); el índice de Gini para la ciudad es de 0.562.</li> <li>▪ Proyecto hidroenergético Olmos generará de 650 a 2400 GWh/año.</li> <li>▪ La central hidroeléctrica de Carhuaquero tiene una potencia instalada de 95 MW.</li> </ul>



<p><b>Desarrollo humano</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Índice de Desarrollo Humano para la provincia de Chiclayo es 0.61 (2003).</li> <li>▪ La tasa de alfabetismo en la provincia de Chiclayo tuvo una variación creciente mínima en el período 1993-2000 de 91.30% a 91.40%.</li> <li>▪ La tasa de analfabetismo en el departamento de Lambayeque disminuyó de 11.0% a 8.0% en el período 1993-2000. Para el año 2010 se proyecta un valor de 6.4%.</li> <li>▪ En la provincia de Chiclayo, durante el período 1993-2000 disminuyó el número de alumnos matriculados de 77.6% a 75.1%.</li> <li>▪ El logro educativo en la provincia de Chiclayo en el período 1993-2000 disminuyó de 86.7% a 86.0%.</li> <li>▪ La cobertura de salud pública en el departamento es de 68.7% de la población total.</li> </ul>
<p><b>Ciencia y tecnología</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acceso masivo de la población chiclayana al servicio de Internet.</li> <li>▪ Incremento de la cobertura de telefonía fija y móvil.</li> </ul>
<p><b>Consumo de recursos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumo anual de energía per cápita: 304.2 KWh/hab.</li> <li>▪ Consumo de agua (EPSEL 2005): 69,120 m<sup>3</sup>/día.</li> <li>▪ Horario de abastecimiento de agua inferior a 16 horas/día.</li> <li>▪ Agua para abastecimiento poblacional de acuerdo con lo normado.</li> </ul>
<p><b>Medio ambiente</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Producción de residuos sólidos en Chiclayo conurbado de 398.34 Tn/día (diciembre 2003).</li> <li>▪ La producción per capita de residuos sólidos urbanos en Chiclayo conurbado es de 0.89 kg/hab/día.</li> <li>▪ Volumen de residuos sólidos dispuestos en el botadero de Reque, 228 Tn/día (57% de cobertura) de un total producido de 400 Tn/día.</li> <li>▪ Volumen de aguas residuales domésticas tratadas es de 78,289.33 m<sup>3</sup>/día, que corresponde al total de aguas servidas de origen doméstico producidas en Chiclayo conurbado.</li> <li>▪ Incremento del parque automotor del departamento de Lambayeque en el período 1999-2003 de 67,357 a 76,373 unidades (13.39%).</li> <li>▪ El índice de motorización de la ciudad es de 1.87 vehículos/100 hab (marzo de 2006).</li> </ul>

## 6.1 Escenario Chiclayo Ciudad en Desarrollo

Bajo el escenario de Chiclayo Ciudad en Desarrollo, se refuerzan las tendencias actuales. Continúa la migración de la sierra norte a la ciudad, lo que da lugar a la ocupación desordenada de áreas no habilitadas para vivienda. La tasa de crecimiento poblacional disminuye levemente.

El comercio y la agroexportación continúan incrementándose, se inicia la explotación minera metálica y, con la puesta en marcha del Proyecto Hidroenergético Olmos, la ciudad de Olmos se convierte en un nuevo polo de desarrollo urbano.

La formación técnica y comercial mejora en calidad pero hay desempleo debido a la falta de una descentralización efectiva. La investigación es limitada por el poco interés que le otorgan los entes económicos. La proyección social es deficiente. En el agro lambayecano se sigue haciendo uso indiscriminado de pesticidas.

Son frecuentes las protestas públicas por la falta de voluntad política, indiferencia e incapacidad por parte de las autoridades para dar solución a los múltiples problemas que aquejan a la ciudad. Priman los intereses políticos sobre los técnicos y el principio de autoridad no se impone.

Las autoridades no implementan una política que promueva la cultura en Chiclayo, se generan distorsiones y pérdida de identidad cultural; existe una marcada influencia de la cultura extrarregional.

La ciudad sigue siendo vulnerable ante fenómenos naturales como El Niño por la falta de estrategias de prevención. Continúa la polución atmosférica por la presencia del parque automotor sobredimensionado y obsoleto. La falta de cortinas rompevientos expone a la ciudad a la presencia de material en partículas (polvo), agravando la contaminación del aire de la ciudad.

Las políticas que se asumen son:

- **Institucionalidad:** No existe coordinación entre los gobiernos municipales distritales de la ciudad y de los distritos del entorno. No se da una gestión ambiental a nivel conurbado o metropolitano. El Gobierno Provincial de Chiclayo solo cuenta con una Subgerencia de Medio Ambiente y Ornato con limitada actividad.
- **Política económica:** La política económica tiene como propósito fundamental luchar contra la pobreza y el desempleo. Se mantiene un crecimiento económico alto y sostenido en el mediano y largo plazo, con bajas tasas de inflación y un nivel de reservas internacionales que garantice la

sostenibilidad de las cuentas externas.

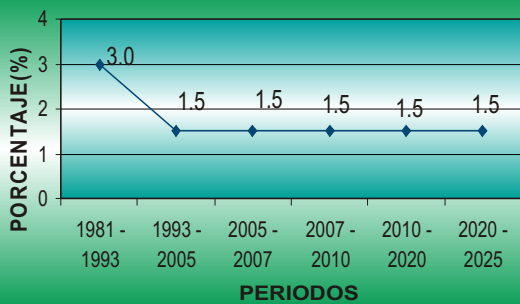
- **Política urbana y de vivienda:** Desarticulación intersectorial en aspectos urbanísticos. No se implementa el Plan Director de la Ciudad, tiene lugar a un crecimiento desordenado y horizontal. Baja densidad poblacional. Ocupación de áreas inadecuadas para vivienda. Continúan los programas Mi Vivienda o Mi Barrio, Techo Propio y Banco de Materiales.
- **Política energética y de transporte:** Utilización de energía del sistema interconectado y de la planta térmica. Proyecto de ordenamiento vehicular de la ciudad.
- **Política industrial:** Inadecuada sectorización de industrias. Incipiente regulación ambiental en los sectores productivos. Baja fiscalización por parte de los entes reguladores y sistema de sanciones ineficaz.
- **Inversión en políticas ambientales:** El Estado y el gobierno local no invierten en políticas ambientales. Incipiente inversión en aspectos ambientales del sector privado y de algunas ONG.
- **Política social y de participación ciudadana:** El libre mercado sigue prevaleciendo, el Estado no interviene en las regulaciones. Políticas sociales asistencialistas y paternalistas. Los gobiernos local y regional no implementan mecanismos eficientes de participación ciudadana; el presupuesto participativo no es un mecanismo eficiente de asignación de recursos
- **Políticas de agua y saneamiento:** La oferta de agua abastece a todo el sistema instalado. Tecnología e infraestructura convencional. Sistemas de tratamiento de desagües a través de lagunas de estabilización y reúso de agua tratada. Monopolio local del abastecimiento de agua potable y alcantarillado con tendencia a la privatización.
- **Política de calidad ambiental:** Políticas ambientales orientadas a la solución de problemas, mas no a la prevención. Proyecto de monitoreo de la calidad del aire.
- **Manejo del patrimonio:** Recuperación puntual de algunos monumentos por intervención del gobierno local y del sector privado.

- Ciudadanía ambiental: Incipiente cultura y conciencia ciudadana. No se tiene una visión clara de lo que es el aspecto ambiental.

### Impactos

La tasa de crecimiento demográfico de la ciudad disminuye levemente y se mantiene en el período 1993-2025 (gráfico 6.1), aunque la migración continúa, por lo que la población proyectada al año 2025 es de 647,309 habitantes. El mercado seguirá teniendo un rol preponderante en la asignación de recursos, mientras que el Municipio seguirá como un actor con limitadas capacidades de planificación, regulación, control y fiscalización, los patrones de crecimiento dominantes serán horizontales y se incorporarán 37.44 km<sup>2</sup> de suelo urbano (tabla 6.2) a expensas del área agrícola circundante.

**Gráfico 6.1: Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de Chiclayo (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)**



Fuente: INEI, 2005.  
Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que la tasa de crecimiento poblacional a partir del año 2005 hasta el 2025 permanece constante en 1.5%.

**Tabla 6.2: Incremento del área urbana (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	647,309
Área (km <sup>2</sup> )	107.93	145.37
Incremento de población	166,701	
Incremento de área (km <sup>2</sup> )	37.44	

Fuente: INEI, 2005; INDECI y PNUD, 2003.  
Elaboración propia.

Los programas de fomento en la construcción de viviendas como Techo Propio y Mi Vivienda, que se están implementando en la ciudad, permiten algunas mejoras en la calidad de vida de la

población perteneciente a los sectores de clase media, no así a los sectores más necesitados, quienes seguirán habitando áreas no implementadas para vivienda urbana. Esto motiva que, a pesar de los esfuerzos del gobierno local por incrementar las áreas verdes, el área verde per cápita (m<sup>2</sup>/hab) disminuya (tabla 6.3).

**Tabla 6.3: Proyección de áreas verdes (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	647,309
Área verde total (ha)	129.37	135.00
Área verde per cápita (m <sup>2</sup> /hab)	2.69	2.09
Déficit (ha) (Estándar de la OMS 12 m <sup>2</sup> /hab)	447.36	641.77

Fuente: Gobierno Provincial de Chiclayo, 2005.  
Elaboración propia.

El crecimiento de la población da lugar a una menor cobertura relativa del servicio de agua potable, a pesar de los esfuerzos de EPSEL para incrementar su producción, la cobertura en el servicio de alcantarillado disminuye de 57.07% a 56% (tabla 6.4). El sistema de alcantarillado colapsa paulatinamente debido a su obsolescencia, entre otros factores.

**Tabla 6.4: Proyección de los servicios de agua y saneamiento (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	647,309
Producción de agua potable (m <sup>3</sup> /s)	1.20	1.80
Demanda de agua potable (m <sup>3</sup> /s)	1.25	2.24
Déficit (m <sup>3</sup> /s)	-0.05	-0.44
Cobertura del servicio de agua potable	60.05% (288,605)	62.50% (404,568)
Producción de desagües (m <sup>3</sup> /s)	0.96	1.44
Capacidad de tratamiento (m <sup>3</sup> /s)	1.09	1.09
Cobertura del servicio de desagüe	57.07% (274,282)	56.00% (362,493)

Fuente: EPSEL, 2005.  
Elaboración propia.

Asumimos que la producción de residuos sólidos per cápita del año 2003 se ha mantenido constante hasta el año 2005, y a partir de esa fecha hasta el año 2025 se incrementa de 0.44 a 0.54 kg/hab/día.

Los residuos no recogidos son arrojados a las acequias que cruzan la ciudad y son acumulados en esquinas y solares abandonados (tabla 6.5). Los responsables del servicio de limpieza pública desarrollan proyectos de corto plazo y la población no practica hábitos de preservación del medio ambiente, se desarrolla una actividad de reciclaje informal. Se continúa utilizando el botadero de Reque como destino final de los residuos sólidos producidos en la ciudad.

**Tabla 6.5: Proyección de generación de residuos sólidos (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)**

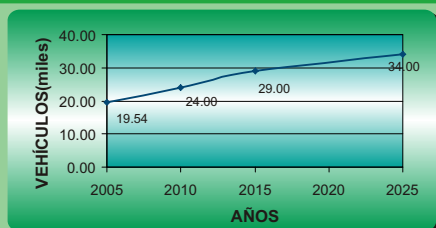
Proyección	2005	2025
Población	480,608	647,309
Generación per cápita de residuos sólidos urbanos (kg/hab/día)	0.44	0.54
Producción de residuos sólidos (Tn/día)	211.47	349.55
Producción de residuos sólidos (Tn/año)	77,185.64	127,584.66
Cobertura de recolección	72.3%	75%
Residuos sólidos no recolectados (Tn/día)	90.93	111.86

Fuente: Arbulú y Panta, 2004.  
Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que la cobertura de recolección de residuos sólidos se incrementa de 72.3% a 75%.

El parque automotor continúa incrementándose con unidades que han sido desechadas en otros países en el orden de 74% entre el 2005 y el 2025 (gráfico 6.2), con lo que se convierten en la principal fuente de contaminación atmosférica de la ciudad. Las entidades responsables llevan a cabo el monitoreo de las emisiones atmosféricas a fin de establecer tendencias, variaciones estacionales y mensuales que permitan establecer estrategias de mitigación tendientes a lograr una mejor calidad de vida de la población.

**Gráfico 6.2: Proyección del crecimiento del parque automotor (Chiclayo Ciudad en Desarrollo)**



Fuente: GESTA del Aire, 2006.

Nota: Se ha supuesto que el parque automotor se incrementa un 74% entre los años 2005 y 2025.

## 6.2 Escenario Chiclayo Ciudad Saludable

En este escenario el Estado dicta medidas tendientes a mejorar la calidad de vida del poblador. El crecimiento de la población es lento, la migración ha disminuido notablemente por el desarrollo de programas sociales en la región de la sierra.

El crecimiento de la ciudad continúa desordenadamente, sigue la ocupación de áreas agrícolas y no habilitadas para viviendas. Hay un mayor acceso a la educación por las mujeres, mejoran y se amplía la cobertura a los servicios educativos y de salud.

Existe mayor desarrollo económico por la dinámica de actividades económicas como agroexportación, turismo y comercio, lo que genera una mejora en la calidad de vida de la población.

Se fortalecen las autoridades locales e instituciones y pueden hacer cumplir la normatividad existente, se da la participación activa de la ciudadanía con una mayor intervención en los procesos de toma de decisiones a través de diversos espacios abiertos y legítimos. Las universidades logran, a través de la extensión y proyección social, mayor participación ciudadana y afianzamiento de la conciencia ambiental.

El proceso de descentralización se ha instaurado en la ciudad, lo que permite tomar decisiones propias tendientes a solucionar problemas socioambientales y garantizar su autonomía para un desarrollo normativo ambiental adecuado. Se incorporan nuevas tecnologías, aumenta el desarrollo científico de utilidad para la ciudadanía, con el apoyo de la cooperación internacional.

Se fortalecen la identidad cultural y el afianzamiento de los valores (justicia, respeto a los derechos de los demás, solidaridad, honradez, etc.), se da solución a los problemas sociales y ambientales.

Se otorga protección a los Recursos Naturales, se reduce el cambio de uso de suelo en función de los criterios del principio de ordenamiento territorial, se protegen y conservan los bosques de Pomac, se realiza una explotación racional de los bosques secos, respetando los principios de sostenibilidad, se brinda una mejor calidad en el servicio turístico, manteniendo una ciudad limpia y ordenada; las autoridades competentes implementan acciones tendientes a dar solución a los problemas ambientales que aquejan la ciudad.

La zonificación de cultivos se va implementando y, con la adopción de nuevas y eficientes tecnologías, se reduce la salinización de los suelos.

Las políticas que se asumen son:

- Institucionalidad: Coordinación multidistrital con visión metropolitana. Los gobiernos municipales distritales y provincial cuentan con una gerencia o dirección ambiental y participan activamente en los asuntos ambientales.
- Política económica: La globalización da lugar al dominio de las empresas transnacionales; sin embargo, en los grandes proyectos de inversión pública y privada, se aplican políticas de responsabilidad social tendientes a mejorar el aspecto social, económico y ambiental. Se ha formalizado el comercio ambulante. El incremento de la pobreza se detiene.

- Política urbana y de vivienda: Articulación intersectorial en planes urbanos. Aplicación del Plan Director de la Ciudad, y control de los límites urbanos. Proyectos de reubicación y densificación poblacional. Establecimiento de programas de reforestación de la ciudad.
- Política energética y de transporte: Utilización de energía eléctrica del sistema interconectado nacional. Tránsito vehicular ordenado en la ciudad.
- Política industrial: Se trasladan algunas industrias mal ubicadas. Aplicación de regulaciones ambientales en los diversos sectores productivos. Fiscalización y sistema de sanciones eficaz.
- Inversión en políticas ambientales: Moderada inversión municipal y privada.
- Política social y de participación ciudadana: El Estado ejerce una moderada acción reguladora del mercado. Políticas sociales con programas de participación ciudadana en la solución de los problemas ambientales de la ciudad.
- Políticas de agua y saneamiento: Ampliación del servicio de abastecimiento de agua potable. Desarrollo de proyectos piloto para elevar la eficiencia de uso de agua en los sectores agrícola, industrial y doméstico. Abastecimiento de agua potable y alcantarillado en concesión, con programa de moderada regulación y fiscalización por parte del gobierno local.
- Política de calidad ambiental: Débil transición a políticas de prevención de problemas ambientales. Programas de reciclaje de los residuos sólidos. Protección de los humedales de Puerto Eten. Políticas de erradicación de cultivos de alta demanda hídrica.
- Manejo del patrimonio: Política de conservación y manejo del patrimonio por parte del Gobierno Municipal. Programas de restauración de monumentos históricos de la ciudad.
- Ciudadanía ambiental: Moderada cultura y conciencia. Integración del componente ambiental en la vida cotidiana.

**Impactos**

En este escenario de Chiclayo Ciudad Saludable, el crecimiento poblacional disminuye lentamente;

manteniéndose en el período 2007-2025 (gráfico 6.3), la inmigración disminuye debido a la implementación de programas sociales en las zonas de origen, por lo que en el año 2025 la población será del orden de 618,596 habitantes.

El desarrollo urbanístico se ha ordenado y los Asentamientos Humanos son reubicados, la Dirección Regional de Vivienda y Saneamiento fija las acciones tendientes al cumplimiento del Plan Director de la Ciudad. Disminuye el crecimiento horizontal de la ciudad construyéndose edificios multifamiliares, pero a pesar de todo continúa el cambio de uso del suelo y se incorpora 30.99 km<sup>2</sup> de suelo urbano (tabla 6.6).

**Gráfico 6.3: Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de Chiclayo (Chiclayo Ciudad Saludable)**



Fuente: INEI, 2005; INDECI y PNUD, 2003. Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que la tasa de crecimiento poblacional irá decreciendo paulatinamente desde 1.5% el año 2005 hasta 1.2% el año 2025.

Nota: Se ha supuesto que la tasa de crecimiento poblacional irá decreciendo paulatinamente desde 1.5% el año 2005 hasta 1.2% el año 2025.

**Tabla 6.6: Incremento del área urbana(Chiclayo Ciudad Saludable)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	618,596
Área (km <sup>2</sup> )	107,93	138,92
Incremento de población	137,988	
Incremento de área (km <sup>2</sup> )	30,99	

Fuente: INEI, 2005; INDECI y PNUD, 2003. Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que se incorporarán 30.99 km<sup>2</sup> de suelo urbano entre el año 2005 y el 2025.

A pesar del incremento del área verde se obtiene 3.96 m<sup>2</sup>/hab, cifra todavía lejana al estándar de la OMS que es de 12 m<sup>2</sup>/hab (tabla 6.7).

**Tabla 6.7: Proyección de áreas verdes (Chiclayo Ciudad Saludable)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	618,596
Área verde total (ha)	129.37	245.00
Área verde per cápita (m <sup>2</sup> /hab)	2.69	3.96
Déficit en función del estándar de la OMS 12 m <sup>2</sup> /hab (ha)	447.36	497.32

Fuente: Gobierno Provincial de Chiclayo, 2005. Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que se incorporarán 115.63 ha de áreas verdes entre el año 2005 y el 2025.

Nota: Se ha supuesto que se incorporarán 115.63 ha de áreas verdes entre el año 2005 y el 2025.

Aumenta la continuidad del servicio de agua potable durante las 24 horas del día, hay una mayor cobertura debido a una mejor gestión del recurso hídrico tratado, el poblador usa racionalmente el agua; el sistema de tratamiento de aguas residuales no se abastece para tratar toda el agua residual producida (tabla 6.8). El Gobierno Municipal cuenta con los recursos que permiten la renovación de los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado.

**Tabla 6.8: Proyección de los servicios de agua y saneamiento (Chiclayo Ciudad Saludable)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	618,596
Producción de agua potable (m <sup>3</sup> /s)	1.20	1.80
Demanda de agua potable (m <sup>3</sup> /s)	1.25	1.61
Déficit (m <sup>3</sup> /s)	-0.05	0.19
Cobertura del servicio de agua potable	60.05% (288,605)	75.50% (467,040)
Producción de desagües (m <sup>3</sup> /s)	0.96	1.44
Capacidad de tratamiento (m <sup>3</sup> /s)	1.09	1.20
Cobertura del servicio de desagüe	57.07% (274,282)	68.00% (420,645)

Fuente: EPSEL, 2005.  
Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que la cobertura en el servicio de alcantarillado aumenta de 57.07% a 68%.

La producción de residuos sólidos urbanos se incrementa como consecuencia del crecimiento poblacional. Asumimos que la producción per cápita de residuos sólidos del año 2003 se ha mantenido constante hasta el año 2025. Se implementa un Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos, se repotencian y adquieren vehículos recolectores, se amplía la cobertura de recojo, los botaderos informales tienden a desaparecer. Se clausura el botadero de Reque por haberse construido un relleno sanitario (tabla 6.9). A pesar de la formación de algunas empresas dedicadas al reciclaje y fabricación de compost, sigue primando el reciclaje informal.

**Tabla 6.9: Proyección de la generación de residuos sólidos (Chiclayo Ciudad Saludable)**

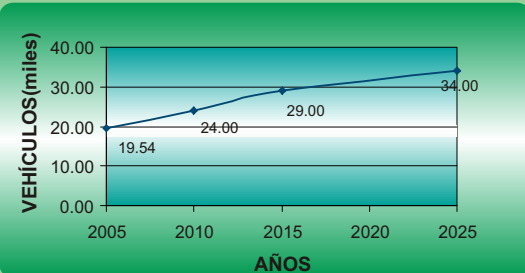
Proyección	2005	2025
Población	480,608	618,596
Generación per cápita de residuos sólidos urbanos (kg/hab/día)	0.44	0.44
Producción de residuos sólidos (Tn/día)	211.47	272.18
Producción de residuos sólidos (Tn/año)	77,185.64	99,346.54
Cobertura de recolección	72.3%	80%
Residuos sólidos no recolectados (Tn/día)	90.93	54.44

Fuente: Arbulú y Panta, 2004.  
Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que la cobertura de recolección de residuos sólidos se incrementa de 72.3% a 80%.

Las autoridades competentes ejercen un mejor control respecto al estado de conservación del parque automotor por lo que su tasa de crecimiento solo es del 50% entre el 2005 y el 2025, hay una renovación constante de las unidades que lo integran, disminuye de esta manera la polución del aire de la ciudad. Como resultado del monitoreo realizado por el GESTA del Aire se han establecido a través de una ordenanza regional los límites permisibles de calidad del aire para Chiclayo.

**Gráfico 6.4: Proyección del crecimiento del parque automotor (Chiclayo Ciudad Saludable)**



Fuente: GESTA del aire, 2006.  
Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que el parque automotor se incrementa en un 50% entre el 2005 y el 2025.

Nota: Se ha supuesto que el parque automotor se incrementa en un 50% entre el 2005 y el 2025.

### 6.3 Escenario Chiclayo Ciudad Sostenible

En este escenario se practica una cultura de prevención orientada a la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales. El crecimiento de la ciudad es ordenado de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano establecido, lo que permite tener una ciudad ordenada y limpia. Se protegen y embellecen las laderas de las acequias que cruzan la ciudad. Chiclayo se convierte en un polo de desarrollo turístico.

El mercado sigue siendo el principal mecanismo de desarrollo económico y de distribución de recursos. En las actividades económicas se incorpora el costo social y ambiental. Se logra un desarrollo económico integral y sostenido que permite el incremento de ingresos de la población así como la consolidación de la clase media.

La presencia de autoridades con legitimidad permite ejecutar acciones tendientes al cumplimiento de los planes de desarrollo establecidos y a la concertación con la población.

El Estado incorpora medidas sociales y económicas tendientes a reducir la inequidad, y los gobiernos regional y local establecen políticas para la ampliación de los servicios básicos que mejoren la calidad de vida de la población.

Se consolida la actividad industrial y comercial que da lugar a nuevas fuentes de trabajo. Se utilizan tecnologías que preservan la calidad ambiental de la ciudad y se respeta la zonificación urbana, se establece un programa de integración de las actividades productivas.

Se establece la Gestión Integral de los Recursos Hídricos de la Cuenca Hidrográfica Chancay-Lambayeque. Se práctica la actividad agrícola con valor agregado. Se zonifican los cultivos del área agrícola del entorno, se reducen las áreas salinizadas de la ciudad.

Afianzamiento de la participación ciudadana mediante mesas de concertación orientadas al desarrollo de políticas nacionales, regionales y locales. Se logra un mejor acceso a la información mediante el diseño y establecimiento de un Sistema de Información de la Gestión Ambiental (SIGA).

La población modifica sus hábitos de consumo, privilegiando el consumo de bienes y servicios ecológicos. La implementación de programas de formación social y ambiental da como resultado una población solidaria y preocupada por la preservación de su entorno.

El reconocimiento de la diversidad cultural de los habitantes de la ciudad permite afianzar la identidad cultural.

Las políticas que se asumen son:

- Institucionalidad: Se ha implementado un Sistema Integral de Gestión Ambiental, administrado por una Gerencia o Dirección Ambiental Metropolitana.
- En todas las políticas y programas urbanos se ha incorporado el tema ambiental.
- Política económica: El Estado implementa políticas económicas para el desarrollo empresarial. Se establecen políticas y programas que permiten a los productores dar valor agregado a sus productos. En la actividad comercial en general se han implementado cadenas productivas.
- Política urbana y de vivienda: Implementación del Plan Director Metropolitano. Programas para el mejoramiento de los asentamientos humanos de la metrópoli. Programas de mejoramiento, densificación de los asentamientos humanos y control del borde urbano.
- Política energética y de transporte: proyecto de utilización de energía alternativa. Proyecto de transporte masivo en la ciudad.
- Política industrial: Introducción de

tecnologías limpias. Se desarrollan nuevos sectores productivos. Las empresas se desarrollan y aplican principios de conservación del medio ambiente. Los entes reguladores ejercen fiscalización eficaz.

- Inversión en políticas ambientales: Fuerte inversión municipal y privada. Los costos ambientales se incorporan en todas las políticas y programas.
- Política social y de participación ciudadana: El Estado ejerce fuerte regulación y control del mercado. Programas masivos tendientes a lograr la participación de las organizaciones vecinales como agentes de desarrollo de la ciudad.
- Políticas de agua y Saneamiento: Servicio de agua potable con cobertura total.
- Planificación y manejo integrado de la cuenca Chancay-Lambayeque y las subcuencas Chotano y Conchano. Tratamiento del total de aguas servidas de la ciudad y reúso de las mismas en la agricultura y riego de jardines. Concesión de servicios con eficaz regulación y fiscalización.
- Política de calidad ambiental: Políticas orientadas a la prevención y minimización de impactos ambientales. Programas de minimización de residuos sólidos, emisiones y efluentes. Programas de recuperación de suelos degradados.
- Manejo del patrimonio: Incorporación de los monumentos históricos de la ciudad como un activo urbano. Programas de restauración y conservación con participación del Gobierno Municipal y del sector privado.
- Ciudadanía ambiental: Ciudadanía con plena cultura y conciencia ambiental. Responsabilidad ambiental ciudadana.

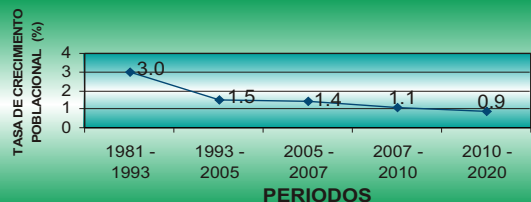
### Impactos

En un período de planificación de 25 años, los cambios referentes a los indicadores ambientales serán notorios, a pesar de que existirán nuevos patrones de crecimiento demográfico, desarrollo urbano, desarrollo social, conducta política y ciudadana.

En el escenario planteado la tasa de crecimiento demográfico disminuye (gráfico 6.5) a menos de 0.9% con una población urbana de 601,715 hab. Se establece una planificación integrada mediante el cumplimiento

estricto de los planes de ordenamiento territorial, al establecerse los límites de la ciudad, cesa el crecimiento horizontal (tabla 6.10) y se priorizan la densificación urbana y la consolidación de los asentamientos humanos recientes.

**Gráfico 6.5: Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de Chiclayo (Chiclayo Ciudad Sostenible)**



Fuente: INEI, 2005; INDECI y PNUD, 2003. Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que la tasa de crecimiento poblacional irá decreciendo más rápidamente desde 1.5% el año 2005 hasta 0.9% el año 2025.

**Tabla 6.10: Incremento del área urbana (Chiclayo Ciudad Sostenible)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	601,715
Área (km <sup>2</sup> )	107.93	135.13
Incremento de población	121,107	
Incremento de área (km <sup>2</sup> )	27.20	

Fuente: INEI, 2005; INDECI y PNUD, 2003. Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que se incorporarán 27.2 km<sup>2</sup> de suelo urbano entre el año 2005 y el 2025.

Al haberse establecido los límites urbanos, se protege el área agrícola circundante incorporándola como área verde de la ciudad, con lo que se logra obtener 8.64 m<sup>2</sup>/hab, cifra cercana a la norma de la OMS que es de 12 m<sup>2</sup>/hab, lo que mejora la calidad de vida de la población (tabla 6.11).

**Tabla 6.11: Proyección de áreas verdes (Chiclayo Ciudad Sostenible)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	601,715
Área verde total (ha)	129.37	520.00
Área verde per cápita (m <sup>2</sup> /hab)	2.69	8.64
Déficit en función del estándar de la OMS 12 m <sup>2</sup> /hab (ha)	447.36	202.06

Fuente: Gobierno Provincial de Chiclayo, 2005. Elaboración propia.

Al incrementarse la producción de agua potable a 2 m<sup>3</sup>/s, se cubre la demanda de la población

implementándose el servicio durante todo el día. La gestión del recurso hídrico tratado se optimiza, se construye una nueva planta de tratamiento de aguas domésticas, se cubre la demanda de tratamiento de toda el agua residual producida (tabla 6.12). Se han renovado los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado de la ciudad.

**Tabla 6.12: Proyección de los servicios de agua y saneamiento (Chiclayo Ciudad Sostenible)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	601,715
Producción de agua potable (m <sup>3</sup> /s)	1.20	2.00
Demanda de agua potable (m <sup>3</sup> /s)	1.25	1.57
Déficit (m <sup>3</sup> /s)	-0.05	0.43
Cobertura del servicio de agua potable	60.05% (288,605)	85.00% (511,458)
Producción de desagües (m <sup>3</sup> /s)	0.96	1.60
Capacidad de tratamiento (m <sup>3</sup> /s)	1.09	1.20
Cobertura del servicio de desagüe (m <sup>3</sup> /s)	57.07% (274,282)	81.00% (487,389)

Fuente: EPSEL, 2005. Elaboración propia.

Funciona más eficientemente el Sistema Integral de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos. Asumimos que la producción per cápita de residuos del año 2003 se mantiene constante hasta el año 2005, y a partir de este año se logra disminuir levemente. Los centros hospitalarios y la industria tratan sus residuos sólidos y líquidos. La cobertura de recolección mejora notablemente. En el relleno sanitario de la ciudad se construyen celdas de seguridad para la disposición final de los residuos sólidos peligrosos. Se formalizan los recicladores informales constituyendo empresas (tabla 6.13).

**Tabla 6.13: Proyección de generación de residuos sólidos (Chiclayo Ciudad Sostenible)**

Proyección	2005	2025
Población	480,608	601,715
Generación per cápita de residuos sólidos urbanos (kg/hab/día)	0.44	0.40
Producción de residuos sólidos (Tn/día)	211.47	240.69
Producción de residuos sólidos (Tn/año)	77,185.64	87,850.45
Cobertura de recolección	72.3%	90%
Residuos sólidos no recolectados (Tn/día)	90.93	24.07

Fuente: Arbulú y Panta 2004. Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que se incorporarán 390.63 km<sup>2</sup> de áreas verdes entre el año 2005 y el 2025.



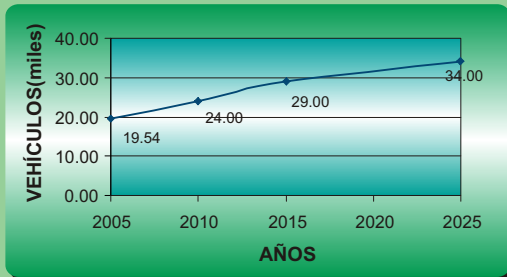
Se implementa un sistema de transporte público masivo a través de un reordenamiento del tránsito vehicular de la ciudad, por lo que el parque vehicular de transporte individual frena su crecimiento y crece el parque vehicular solo a una tasa de 25% entre el 2005 y el 2025; así, también se renuevan las unidades de transporte. La calidad del aire de la ciudad cumple con los estándares de calidad establecidos. La autoridad municipal ha concertado y logrado la formalización del comercio ambulatorio construyendo mercados y centros comerciales con aporte público y privado.

Nota: Se ha supuesto que el parque automotor se incrementa un 25% entre el 2005 y el 2025.

En concreto, la aplicación de políticas y programas bajo cada escenario en particular tiene énfasis distintos, lo que produce diferentes estados de los principales componentes ambientales.

Una síntesis de las hipótesis cualitativas y las políticas bajo los tres escenarios se muestra en las tablas 6.14 y 6.15.

**Gráfico 6.6: Proyección del crecimiento del parque automotor. (Chiclayo Ciudad Sostenible)**



Fuente: GESTA, 2006.  
Elaboración propia.

Nota: Se ha supuesto que el parque automotor se incrementa un 25% entre el 2005 y el 2025.

**Tabla 6.14: Hipótesis en cada escenario de la ciudad de Chiclayo**

Temas clave	Hipótesis en cada escenario		
	Chiclayo Ciudad en Desarrollo	Chiclayo Ciudad Saludable	Chiclayo Ciudad Sostenible
<b>Dinámicas urbanas</b>	<p>La tasa de crecimiento demográfico de la ciudad disminuye levemente y se mantiene en el período 1993-2025, aunque la migración continúa, por lo que la población proyectada al año 2025 es de 647,309 habitantes. Cobertura insuficiente del servicio de agua potable. La cobertura en el tratamiento de los desagües desciende. En la ciudad no se recoge el 43% de los residuos sólidos, en tanto que en el 2025, el 32% no se recoge. Contaminación atmosférica por la presencia del parque automotor creciente, el mismo que pasa de 19,540, hasta 34,000 el 2025. Continúa la quema de residuos sólidos a cielo abierto. Se trata de ordenar el crecimiento de la ciudad, pero este sigue siendo horizontal y ocupa áreas vulnerables. La cobertura disminuye, a pesar de los esfuerzos del gobierno local para incrementar las áreas verdes. Inseguridad ciudadana debido al incremento de la delincuencia y el pandillaje juvenil.</p>	<p>El crecimiento poblacional disminuye lentamente; manteniéndose en el período 2007-2025, la migración disminuye debido a la implementación de programas sociales, por lo que en el año 2025 la población será del orden de 618,596 habitantes. La cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado se ha incrementado, con lo que se reducen los impactos sobre el ambiente y la salud humana. Ha mejorado el manejo de residuos sólidos se han implementado sistemas integrales de recolección disposición y reciclaje. Se cuenta con un relleno sanitario. Las autoridades competentes ejercen un mejor control respecto al estado de conservación del parque automotor, hay una renovación constante de las unidades que lo integran, disminuye de esta manera la polución del aire de la ciudad. La tasa de crecimiento ha decrecido y los flujos migratorios a la ciudad han disminuido por haberse establecido políticas de desarrollo en sus lugares de origen. Se incrementa la tasa de cobertura vegetal por habitante, al contarse con las partidas presupuestales correspondientes, lo que permite desarrollar programas masivos de arborización en la ciudad. Se ha reducido la tasa de delincuencia y pandillaje juvenil al haberse puesto en práctica programas de erradicación de la pobreza extrema.</p>	<p>La tasa de crecimiento demográfico disminuye a menos de 0.9% con una población urbana de 601,715 hab. Se establece una planificación integrada mediante el cumplimiento estricto de los planes de ordenamiento territorial, al establecer los límites de la ciudad. Al incrementarse la producción de agua potable a dos m<sup>3</sup>/s, se cubre la demanda de la población implementándose el servicio durante todo el día. La cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado es alta. Se ha implementado un Sistema Integral de Gestión Ambiental de los residuos sólidos generados en la ciudad, se cuenta con la ejecución de programas de reciclaje que conllevan la disminución del volumen de residuos sólidos urbanos para su disposición final en un relleno sanitario. Parque automotor totalmente renovado, utiliza combustibles limpios. Ordenado tránsito vehicular de la ciudad. Cumplimiento estricto de los planes de ordenamiento territorial urbano. Equilibrio de los indicadores demográficos de la ciudad. La tasa de cobertura vegetal de la ciudad se ha incrementado significativamente. Se han adoptado y aceptado socialmente políticas de distribución del ingreso y la riqueza, lo que estimula nuevas oportunidades de empleo y una drástica reducción de la pobreza y por ende se ha reestablecido la seguridad ciudadana.</p>

<p><b>Motores del crecimiento económico</b></p>	<p>Los sectores Manufactura, Servicios, Agricultura y Comercio se constituyen en motores del crecimiento económico.</p>	<p>Los sectores Manufactura, Agroindustria, Turismo y Servicios se constituyen en motores del crecimiento económico.</p>	<p>Los sectores Agroindustria, Turismo Sostenible y Pesca se constituyen en motores del crecimiento económico.</p>
<p><b>Rol del Estado e institucionalidad</b></p>	<p>La capacidad de gestión del Estado es mínima, es dependiente de los sectores productivos dominantes. El proceso de descentralización no se ha implementado plenamente, se siguen tomando decisiones desde la capital. Las instituciones públicas ambientales aún no pueden hacer cumplir la normatividad ambiental existente. Generalmente las organizaciones sociales no son tomadas en cuenta en los procesos de desarrollo.</p>	<p>El Estado ejerce una función activa como regulador del mercado, dicta políticas y promueve acciones con el sector público y privado tendientes a superar los problemas socioambientales de la ciudad y del país. El proceso de descentralización se ha instaurado permitiendo a la región tomar sus propias decisiones tendientes a solucionar sus problemas socioambientales. Instituciones y unidades ambientales locales fortalecidas, pueden así hacer cumplir la normatividad ambiental existente.</p>	<p>El gobierno emite normas que fortalecen las instituciones públicas y privadas y unidades ambientales locales, se consolida el proceso de descentralización y democracia. Participación ciudadana en todos los ámbitos, desde la gestión pública del Poder Ejecutivo hasta mecanismos de participación en el sistema legislativo, judicial y en la gestión municipal, es decir, la participación ciudadana se da en los procesos de toma de decisiones.</p>
<p><b>Políticas sociales</b></p>	<p>Por carecer el país de un proceso de planificación a mediano y largo plazo, prevalecen políticas reactivas en todas las áreas de la administración, especialmente en los sectores sociales y ambientales. Además estas políticas generalmente son asistencialistas y paternalistas.</p>	<p>Mayor intervención de los ciudadanos y organizaciones sociales en los procesos de toma de decisiones a través de diversos espacios de participación ciudadana abiertos y legítimos. Existe un proceso de planificación a mediano y largo plazo que hace posible el establecimiento de políticas tendientes a abordar temas sociales y ambientales.</p>	<p>El orden económico favorece un crecimiento moderado que mejora los niveles de vida de la población, con lo que se reduce efectivamente la pobreza. La transparencia y la democracia participativa se consolidan. El acceso a servicios básicos como salud, agua, saneamiento, vivienda y educación mejora significativamente con el tiempo. Se dan mayores niveles de equidad basados en esquemas participativos y descentralizados.</p>

<p><b>Políticas ambientales</b></p>	<p>Las políticas ambientales siguen siendo parciales, inadecuadas y esporádicas en lugar de ser coordinadas, integrales y sostenidas, es decir, se limitan a corregir o adaptar cuando se presenta un problema. En algunos sectores se da una débil fiscalización.</p>	<p>Se dan políticas tendientes a promover la equidad a través de la redistribución de la riqueza. Coordinación intersectorial de manera que las regulaciones ambientales se dan transversalmente. Fiscalización eficaz en algunos sectores, lo que permite asegurar el bienestar de la población y la protección del ambiente.</p>	<p>Se establecen políticas de prevención del deterioro ambiental y los principios de sostenibilidad se incorporan a las políticas públicas. Se establece un plan de incentivos económicos ambientales para las empresas, con la finalidad de preservar el ambiente. Los sectores involucrados ejercen una efectiva fiscalización.</p>
<p><b>Valores culturales dominantes</b></p>	<p>La población practica el consumismo e el individualismo. Pérdida del sentido del bien común y del valor de la solidaridad. Pérdida de la identidad cultural nacional y local debido a la falta de valoración de la cultura y a la influencia de modelos económicos y sociales foráneos. Población poco identificada con los problemas que aquejan a la ciudad.</p>	<p>Se sigue practicando el consumismo; sin embargo, la población actúa solidariamente en la solución de los problemas de la ciudad. A través de programas de capacitación ambiental, el poblador adopta una conciencia ambiental y se involucra en las acciones tendientes a solucionar los problemas ambientales de la ciudad.</p>	<p>La población adopta cambios en los patrones de consumo y adopta conciencia ambiental y solidaridad social profunda. Se acepta y valoriza la diversidad cultural. Se produce un avance en la educación ambiental, como parte del proceso de toma de conciencia pública.</p>

**Fuente:** Taller de Escenarios GEO Chiclayo, 2006.  
Elaboración propia.

Tabla 6.15: Políticas en cada uno de los escenarios

Políticas y programas ambientales	Escenario		
	Chiclayo Ciudad en Desarrollo	Chiclayo Ciudad Saludable	Chiclayo Ciudad Sostenible
<b>Institucionalidad</b>	No existe coordinación entre los gobiernos municipales distritales de la ciudad y de los distritos del entorno. No se da una gestión ambiental a nivel conurbado o metropolitano. El Gobierno Provincial de Chiclayo solo cuenta con una Subgerencia de Medio Ambiente y Ornato con limitada actividad.	Coordinación multidistrital con visión metropolitana. Los gobiernos municipales distritales y provincial cuentan con una Gerencia o Dirección Ambiental y participan activamente en los asuntos ambientales.	Se ha implementado un Sistema Integral de Gestión Ambiental, administrado por una Gerencia o Dirección Ambiental Metropolitana. En todas las políticas y programas urbanos se ha incorporado el tema ambiental.
<b>Política económica</b>	La política económica tiene como propósito fundamental luchar contra la pobreza y el desempleo. Se mantiene un crecimiento económico alto y sostenido en el mediano y largo plazo, con bajas tasas de inflación y un nivel de reservas internacionales que garantice la sostenibilidad de las cuentas externas.	La globalización da lugar al dominio de las empresas transnacionales; sin embargo, en los grandes proyectos de inversión pública y privada, se aplican políticas de responsabilidad social tendientes a mejorar el aspecto social, económico y ambiental. Se ha formalizado el comercio ambulatorio. El incremento de la pobreza se detiene.	El Estado implementa políticas económicas para el desarrollo empresarial. Se establecen políticas y programas que permiten a los productores dar valor agregado a sus productos. En la actividad comercial en general se han implementado cadenas productivas.
<b>Política urbana y de vivienda</b>	Desarticulación intersectorial en aspectos urbanísticos. No se implementa el Plan Director de la Ciudad, tiene lugar un crecimiento desordenado y horizontal. Baja densidad poblacional. Ocupación de áreas inadecuadas para vivienda. Continúan los programas Mi Vivienda o Mi Barrio, Techo Propio y Banco de Materiales.	Articulación intersectorial en Planes Urbanos. Aplicación del Plan Director de la Ciudad, y control de los límites urbanos. Proyectos de reubicación y densificación poblacional. Establecimiento de programas de reforestación de la ciudad.	Implementación del Plan Director Metropolitano. Programas para el mejoramiento de los asentamientos humanos de la metrópoli. Programas de mejoramiento y de densificación de los asentamientos humanos y control del borde urbano.

<p><b>Política energética y de transporte</b></p>	<p>Utilización de energía del Sistema Interconectado y de la Planta Térmica. Proyecto de ordenamiento vehicular de la ciudad.</p>	<p>Utilización de energía eléctrica del sistema interconectado nacional. Tránsito vehicular ordenado de la ciudad.</p>	<p>Proyecto de utilización de energía alternativa. Proyecto de transporte masivo en la ciudad.</p>
<p><b>Política industrial</b></p>	<p>Inadecuada sectorización de industrias. Incipiente regulación ambiental en los sectores productivos. Baja fiscalización por parte de los entes reguladores y sistema de sanciones ineficaz.</p>	<p>Se trasladan algunas industrias mal ubicadas. Aplicación de regulaciones ambientales en los diversos sectores productivos. Fiscalización y sistema de sanciones eficaces.</p>	<p>Introducción de tecnologías limpias. Se desarrollan nuevos sectores productivos. Las empresas se desarrollan y aplican principios de conservación del medio ambiente. Los entes reguladores ejercen fiscalización eficaz.</p>
<p><b>Inversión en políticas ambientales</b></p>	<p>El Estado y el gobierno local no invierten en políticas ambientales. Incipiente inversión en aspectos ambientales del sector privado y de algunas ONG.</p>	<p>Moderada inversión municipal y privada.</p>	<p>Fuerte inversión municipal y privada. Los costos ambientales se incorporan en todas las políticas y programas.</p>
<p><b>Política social y de participación ciudadana</b></p>	<p>El libre mercado sigue prevaleciendo, el Estado no interviene en las regulaciones. Políticas sociales asistencialistas y paternalistas. Los gobiernos local y regional no implementan mecanismos eficientes de participación ciudadana; el presupuesto participativo no es un mecanismo eficiente de asignación de recursos.</p>	<p>El Estado ejerce una moderada acción reguladora del mercado. Políticas sociales con programas de participación ciudadana en la solución de los problemas ambientales de la ciudad.</p>	<p>El Estado ejerce fuerte regulación y control del mercado. Programas masivos tendientes a lograr la participación de las organizaciones vecinales como agentes de desarrollo de la ciudad.</p>
<p><b>Políticas de agua y saneamiento</b></p>	<p>La oferta de agua abastece a todo el sistema instalado. Tecnología e infraestructura convencional. Sistemas de tratamiento de desagües a través de lagunas de estabilización y reúso de agua tratada. Monopolio local del abastecimiento de agua potable y alcantarillado con tendencia a la privatización.</p>	<p>Ampliación del servicio de abastecimiento de agua potable. Desarrollo de proyectos piloto para elevar la eficiencia de uso de agua en los sectores agrícola, industrial y doméstico. Abastecimiento de agua potable y alcantarillado en concesión, con programa de moderada regulación y fiscalización por parte del gobierno local.</p>	<p>Servicio de agua potable con cobertura total. Planificación y manejo integrado de la cuenca Chancay-Lambayeque y las subcuencas Chotano y Conchano. Tratamiento del total de aguas servidas de la ciudad y reúso de las mismas en la agricultura y riego de jardines. Concesión de servicios con eficaz regulación y fiscalización.</p>

<b>Política de calidad ambiental</b>	Políticas ambientales orientadas a la solución de problemas, mas no a la prevención. Proyecto de monitoreo de la calidad del aire. Mala gestión de los residuos sólidos. Cultivos de alta demanda hídrica (arroz, caña de azúcar) en el área agrícola circundante.	Débil transición a políticas de prevención de problemas ambientales. Programas de reciclaje de los residuos sólidos. Protección de los humedales de Puerto Eten. Políticas de erradicación de cultivos de alta demanda hídrica.	Políticas orientadas a la prevención y minimización de impactos ambientales. Programas de minimización de residuos sólidos, emisiones y efluentes. Programas de recuperación de suelos degradados.
<b>Manejo del patrimonio</b>	Recuperación puntual de algunos monumentos por intervención del gobierno local y del sector privado	Política de conservación y manejo del patrimonio por parte del Gobierno Municipal. Programas de restauración de monumentos históricos de la ciudad.	Incorporación de los monumentos históricos de la ciudad como un activo urbano. Programas de restauración y conservación con participación del Gobierno Municipal y del sector privado.
<b>Ciudadanía ambiental</b>	Incipiente cultura y conciencia ciudadana. No se tiene una visión clara de lo que es el aspecto ambiental.	Moderada cultura y conciencia. Integración del componente ambiental en la vida cotidiana.	Ciudadanía con plena cultura y conciencia ambiental. Responsabilidad ambiental ciudadana.

Fuente: Taller de Escenarios GEO Chiclayo, 2006.

En la tabla 6.16 se muestra una apreciación cualitativa de la evolución probable del estado general de los componentes ambientales de Chiclayo al 2025, según los tres escenarios planteados.

**Tabla 6.16: Estado general de los componentes ambientales en Chiclayo en cada escenario para el 2025**

Componente	Escenarios		
	Chiclayo Ciudad en Desarrollo	Chiclayo Ciudad Saludable	Chiclayo Ciudad Sostenible
Manejo de residuos sólidos	Empoora	Mejora leve	Mejora sustancial
Calidad del aire y parque automotor	Empoora	Mejora leve	Mejora sustancial
Ocupación territorial desordenada	Empoora	Se mantiene	Mejora sustancial
Seguridad ciudadana	Empoora	Mejora leve	Mejora sustancial
Servicios de agua potable y alcantarillado	Empoora	Se mantiene	Mejora sustancial
Pérdida de suelo (expansión urbana)	Empoora	Se mantiene	Mejora leve

**Leyenda**  
■ Empoora      ■ Mejora leve  
■ Se mantiene      ■ Mejora sustancial

Fuente: Taller de Escenarios GEO Chiclayo, 2006. Elaboración propia.

## 6.4 Temas prioritarios y emergentes

Para la elaboración de la agenda de gestión ambiental y desarrollo sostenible de la ciudad, se deben identificar los temas que requieren ser atendidos prioritariamente; así mismo, los temas emergentes que las autoridades, empresas y ciudadanos deben prepararse a enfrentar (GEO Lima y Callao, 2005).

Para los objetivos del *GEO Chiclayo*, hemos aplicado tres criterios para la calificación de los problemas ambientales urbanos:

- Su magnitud, es decir, el número de afectados;
- La gravedad o severidad del impacto; y
- La reversibilidad, esto es, la posibilidad de ser corregidos o revertidos y, por lo tanto, su impacto en la sostenibilidad urbana.

A través de esta calificación se pretende responder a la pregunta ¿qué problemas ambientales urbanos son más importantes para el presente y futuro de Chiclayo y deben atenderse prioritariamente?

Dicha priorización se basa en una simplificación de los problemas para fines de comunicación y gestión en vista de que estos son complejos y altamente relacionados. En definitiva, las estrategias de gestión solo podrán apuntar a la sustentabilidad de la ciudad si se abordan las causas profundas de los problemas y sus complejas interrelaciones.

### Temas prioritarios

Se priorizaron los temas ambientales que deben ser atendidos considerando su magnitud, gravedad y

reversibilidad:

1. Deficiente gestión integrada de los residuos sólidos.
2. Déficit en la oferta de agua potable y servicios de alcantarillado.
3. Gran cantidad de unidades vehiculares de servicio público ha excedido su período de vida útil, lo que ha generado una alta contaminación atmosférica con emisiones y ruidos.
4. Conflictos entre usuarios de agua para la agricultura y uso familiar, en la cuenca hidrográfica Chancay-Lambayeque.

La síntesis de los problemas ambientales priorizados para Chiclayo se muestran en la tabla 6.17.

**Tabla 6.17: Priorización de los problemas ambientales de Chiclayo**

Tema	Magnitud	Gravedad	Reversibilidad
Residuos sólidos	3	3	3
Calidad del aire y parque automotor	2	2	3
Ocupación territorial	2	2	1
Seguridad ciudadana	2	2	2
Servicios de agua potable y alcantarillado	1	1	3
Gestión de los recursos hídricos	1	1	2
Áreas verdes y espacios públicos	1	1	2

Leyenda: 1 = bajo, 2 = medio, 3 = alto.

Fuente: Taller de Escenarios GEO Chiclayo, 2006.

### Temas emergentes

Los temas emergentes son aquellos que no se manifiestan en la actualidad pero están latentes y podrían manifestarse o desencadenarse en el futuro. Para identificar los temas emergentes, respondemos a la pregunta ¿qué nuevos temas referentes al medio ambiente se perfilan en el escenario futuro de la ciudad de Chiclayo?

Estos temas deberán ser tomados en cuenta en las futuras políticas urbanas y ambientales. A continuación se presentan los temas emergentes para la ciudad de Chiclayo.

#### 1. Impacto ambiental de la explotación petrolera

En la actualidad, en el departamento de Lambayeque, no existe producción de petróleo; sin embargo, se vienen realizando prospecciones petrolíferas por parte de empresas privadas en el lote Z-6, ubicado en el zócalo continental de la zona marina de los departamentos de Piura y Lambayeque.



Los impactos ambientales que podrían generarse durante la exploración y explotación del proyecto estarían relacionados con la eventual contaminación del agua producto del derrame de petróleo que suele darse en este tipo de operaciones al momento de su extracción y descarga en puerto; así mismo, la producción y proyección de gases a la atmósfera son frecuentes en este tipo de explotaciones (PETRO-TECH, 2002).

## 2. Impacto ambiental de la explotación minera

En el ámbito de la cuenca Chancay-Lambayeque no existen actualmente minas en explotación; sin embargo, en la cuenca alta existen minas abandonadas (pasivos ambientales), cuyas características geoquímicas de los minerales presentes determinan un potencial de generación de ácidos en época de lluvias, que podrían infiltrarse a los cursos de agua superficial o subterránea. En general, este constituye un problema potencial.

En la parte alta de la cuenca Chancay-Lambayeque existen aproximadamente 250 denuncios mineros, el 50% de los cuales cuenta con concesiones aprobadas por Decreto Ley 708, los restantes son minas formales e informales que están en etapa de exploración. La presencia de estas minas es fuente de conflictos con los otros usuarios del agua, especialmente con los usuarios agrícolas. La preocupación de los agricultores surge ante la probabilidad de contaminación de las aguas por las actividades mineras, lo que tendría efectos negativos directos en la productividad agrícola de los suelos. El temor se justifica por la situación de los pasivos ambientales mineros y la toxicidad de algunas fuentes investigadas en la parte alta de la cuenca; factor que es uno de los que ha llevado a la

suspensión de la ejecución de la segunda etapa del Proyecto Tinajones (INRENA, 2006).

## 3. Contaminación de las aguas por el uso de agroquímicos en la actividad agrícola

Los vertimientos agrícolas provenientes de las aguas de retorno de los campos de cultivo, sobre todo los instalados en el valle bajo, contaminan las aguas del río Chancay-Lambayeque. Este tipo de contaminación es muy difícil de cuantificar. El arroz y la caña de azúcar son los principales cultivos del valle y en ellos se aplica gran cantidad de fertilizantes y plaguicidas que finalmente llegan a los cuerpos receptores de los excesos de riego, como desagües y drenes, y por percolación al agua subterránea. Los elementos contaminantes incluyen fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, excretas de animales y otros desperdicios agropecuarios (INRENA, 2006).

## 4. Conflictos por ocupación y uso del territorio

En la ciudad existen problemas críticos relacionados con la ocupación y uso del territorio, problemas que obstaculizan su desarrollo sostenible. Esto se ha acrecentado debido al crecimiento poblacional y la presencia de la inequidad, que induce a los pobladores con menos recursos económicos a la invasión de tierras eriazas y agrícolas no habilitadas para uso urbano, satisfaciendo de esta manera las necesidades básicas de vivienda. Por otra parte, las empresas constructoras e inmobiliarias desarrollan proyectos de viviendas para los pobladores de mayores recursos económicos en áreas agrícolas de óptima calidad. Esta situación está creando conflictos entre la ciudad y el área rural del entorno.



# CONCLUSIONES Y OPCIONES PARA LA ACCIÓN





## 7. CONCLUSIONES Y OPCIONES PARA LA ACCIÓN

### 7.1 Conclusiones

#### 7.1.1 Problemas medio ambientales prioritarios

##### a) Residuos Sólidos

- Existe un recojo insuficiente de residuos sólidos, entre otros motivos por la inexistencia de un eficaz sistema de manejo integral de los mismos; asimismo, por la existencia de un parque automotor del servicio de limpieza pública insuficiente y obsoleto.
- Inadecuada disposición final de residuos sólidos urbanos en el botadero a cielo abierto de Reque, lo que generan graves efectos contaminantes; en ese lugar, además, se realizan actividades de segregación y reciclaje sin las medidas adecuadas de protección.
- La escasa recaudación de los arbitrios agrava el problema del servicio de limpieza pública al no permitir un adecuado mantenimiento de las unidades motorizadas para el traslado de los residuos, cumplir oportunamente con el pago de los salarios de los trabajadores y dotarlos de herramientas y equipos de protección necesarios.
- Inadecuada administración de residuos peligrosos, de los cuales el problema más grave es el manejo de residuos hospitalarios; estos se recolectan conjuntamente con los residuos comunes y son dispuestos finalmente a cielo abierto en el mismo botadero de Reque.

##### b) Insuficiente cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado

- La ciudad de Chiclayo presenta coberturas de servicios de agua potable y alcantarillado aún insuficientes, que alcanzan el 60.05% en agua potable y 57.07% en alcantarillado; la periferia urbana es donde esta cobertura de atención es aún muy baja.
- Se evacúan clandestinamente aguas servidas domésticas e industriales a cursos de agua como ríos, acequias (Cois, Yortuque y Pulen) y drenes (dren 4000), por lo que estos presentan niveles de contaminación fecal elevados; lo que pone a la población en peligro de contraer EDA al utilizarse dichas aguas para el consumo directo o para el riego de cultivos de tallo corto.

##### c) Transporte urbano

- El transporte urbano se sustenta esencialmente en modos de transporte individuales (15% de los desplazamientos), en detrimento de las alternativas masivas (85% de los desplazamientos).
- El costo unitario de los desplazamientos en los modos no masivos resulta ampliamente superior que la de los restantes modos; lo que ocasiona en los modos masivos una pérdida potencial de ingresos y les resta sustentabilidad y capacidad para renovar y mantener su flota.
- Asimismo, la baja tarifa cobrada por los modos no masivos impide mejorar el resto del sistema por la vía de cualquier eventual modificación de las tarifas que pudieran intentar los operadores del transporte masivo. A lo cual se agregan las restricciones de ingreso al área central que resta competitividad a los modos masivos.

##### d) Calidad del aire

- De los resultados se concluye que el principal problema de contaminación atmosférica en Chiclayo conurbado se debe a material en partículas, como partículas totales en suspensión (PTS), partículas en suspensión (PS), siendo el de mayor importancia el material en partículas inferiores a 10 micrómetros ( $PM_{10}$ ). Esto debido principalmente a las emisiones de los molinos de arroz instalados en la ciudad.
- Se presume que fuentes naturales, como los vientos del desierto del sur y la actividad agrícola de los alrededores de la ciudad, contribuyen también a la concentración del material en partículas en la troposfera urbana de Chiclayo.

##### e) Comercio ambulatorio y seguridad ciudadana

- El comercio ambulatorio es otro grave problema que afronta Chiclayo, pues sobrecarga las vías de tránsito, en especial de los alrededores de los mercados, convirtiéndolos en potenciales riesgos de desastres.
- Insuficiente seguridad ciudadana. Tanto en el centro de la ciudad como en la periferia urbana existe una fuerte sensación de inseguridad, producto esencialmente de la desocupación, la drogadicción y el alcoholismo, que

afecta en especial al 16% de la población en pobreza extrema y a jóvenes habitantes de áreas marginales.

## f) Vulnerabilidad ante riesgos de desastres y ocupación territorial urbana desordenada

- En general, la población y autoridades tienen un compromiso limitado con la gestión de riesgos, lo cual limita el desarrollo y promoción de una cultura de prevención.
- El crecimiento urbano de la ciudad es desorganizado, no salvaguarda las áreas agrícolas del valle y no cuenta con una eficiente aplicación de sistemas de construcción; así, existen sectores críticos con inadecuadas condiciones de seguridad y habitabilidad.
- Las acequias que cruzan la ciudad no se encuentran debidamente canalizadas y no conforman un sistema debidamente articulado al sistema de drenaje agrícola; además, existen zonas habitadas en cauces y márgenes de acequias y drenes.
- Los servicios y equipamiento urbano están muy concentrados y son altamente vulnerables; asimismo, el sistema vial no facilita la accesibilidad interna y externa y no promueve la apertura de nuevos ejes viales y la consolidación de anillos o circuitos viales.
- Los roles y funciones urbanas son muy débiles y no permiten la ampliación de la oferta de suelos urbanos seguros, equipamientos y servicios descentralizados y menos vulnerables.

## g) Áreas verdes

- El déficit de áreas verdes por habitante se da por la escasez del recurso hídrico, por la escasa cultura ambiental de la ciudadanía y por la construcción de viviendas en áreas no habilitadas para uso urbano.
- Existe inacción por parte de las autoridades municipales para incrementar las áreas verdes en las zonas reservadas para parques y jardines.

## h) Biodiversidad

- Las presiones causadas por el crecimiento y el desarrollo urbano de Chiclayo han ocasionado daños en los recursos naturales y la biodiversidad de la ciudad y su entorno, esto ha alterado la extensión y calidad de los ecosistemas y la cobertura vegetal. Así mismo, el daño causado a la

cobertura vegetal por la tala indiscriminada del bosque seco del valle ha dado lugar a la migración de especies endémicas y puesto en peligro de extinción a otras.

- Se verifica asimismo un desplazamiento del hábitat natural de las especies, debido al manejo inadecuado de la limpieza pública; lo que origina a su vez un elevado incremento de la población de especies domésticas como ratas y perros.

## i) Degradación del suelo

- El manejo inadecuado del agua de riego en los cultivos de arroz y caña de azúcar, en la zona alta de la ciudad, genera salinización del suelo y elevación del agua freática, con el consiguiente problema destructivo en las edificaciones. La salinización creciente es por deficiencias de drenaje horizontal y vertical.
- Así mismo, la depredación del suelo agrícola y alteración del relieve por la fabricación artesanal de ladrillo en zonas periféricas de la ciudad, en especial junto a las carreteras de Ferreñafe y Lambayeque, se torna en un problema potencialmente generador de aniegos en épocas de altas precipitaciones pluviales.

## j) Educación Ambiental

- En general, gran parte de la población y de las autoridades tiene una educación y cultura ambiental limitadas y son meros espectadores que no se involucran en la solución del álgido problema que nos envuelve; lo que agrava el estado actual de la ciudad.
- Sin embargo, existen instituciones que tratan de revertir el problema ambiental; así, se viene promocionando la implementación del SIGAE (Sistema de Gestión Ambiental Escolar), que promueve el reconocimiento de Instituciones Educativas Sostenibles con Reconocimiento Ambiental del Ministerio de Educación y el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

## 7.1.2 Política medio ambiental, institucionalidad y gestión ambiental

- En Chiclayo en los últimos años la temática ambiental ha ido adquiriendo cada vez más un papel protagónico en las diversas instituciones del quehacer ciudadano; así, se han gestado proyectos y programas de desarrollo

en materia ambiental y un conjunto de acciones en favor del medio ambiente, tal como programas educativos de especialización.

- En este contexto se ha creado el Sistema Regional de Gestión Ambiental de Lambayeque y definido una Política ambiental regional; así mismo, se viene implementando el Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA), mediante alianzas estratégicas entre instituciones regionales y locales diversas.
- Se viene impulsando la conformación de Grupos de Estudio Técnico Ambiental, como GESTA del Aire; así como se ha conformado la Comisión Ambiental Regional de Lambayeque (CAR Lambayeque) y la Comisión Ambiental de la provincia de Chiclayo (CAM Chiclayo).
- Se han ejecutado importantes programas, como el de Ciudades Sostenibles por el INDECI con el apoyo del PNUD; otros proyectos y programas urbanos ambientales se vienen ejecutando bajo la responsabilidad del Gobierno Provincial de Chiclayo y la Universidad Señor de Sipán, como el Proyecto GEO Chiclayo y el Programa Agenda Local 21 Chiclayo, con la cooperación de organismos cooperantes como PNUMA, UN-HABITAT y PNUD y con el apoyo de socios nacionales como la Universidad del Pacífico, CONAM, INDECI y el Ministerio de Vivienda.
- Cada vez es mayor el compromiso de las autoridades locales en la difusión de los avances de la ciencia en materia ambiental. En general, existe toda una corriente pro ambientalista en Chiclayo y en la región, pero aún esta se desarrolla sin un criterio sistemático y priman acciones sectoriales poco articuladas.

### 7.1.3 Normatividad

- El Gobierno Regional de Lambayeque viene dictando un conjunto de normas en pro del medio ambiente; tales como la creación del Sistema Regional de Gestión Ambiental para la Región Lambayeque.
- Así mismo, el Gobierno Provincial de Chiclayo se encuentra en pleno proceso de planificación de un conjunto de normas ambientales en los asuntos de su competencia.

### 7.1.4 Información

- En relación con la diversidad de temas urbano-ambientales, existen muy graves limitaciones en cuanto a la calidad, rigurosidad y disponibilidad de la información, pues no existe un sistema

regional o local de información ambiental centralizado, que facilite la toma de decisiones y el funcionamiento del Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA). El Sistema de Información de la Gestión Ambiental (SIGA) se encuentra en plena organización.

- Existen definiciones distintas para los mismos indicadores o el ámbito geográfico al que se refiere la información es heterogéneo, lo que hace difícil su sistematización hacia el ámbito urbano o metropolitano. En diversos casos la escasez de protocolos estándar o equipos modernos adecuadamente mantenidos afecta la calidad de las mediciones.
- Algunos responsables de las instituciones que producen información urbano-ambiental son muy celosos con la información disponible y son renuentes a compartirla con otras instituciones, aun cuando está en vigencia la Ley de Transparencia de la Administración Pública.
- En general, la información ambiental es sectorial, escasa, dispersa, poco confiable en su calidad y rigurosidad y a veces inaccesible.

### 7.1.5. Gestión medio ambiental empresarial y responsabilidad social corporativa

- Es paulatino el aumento del interés y la participación del sector empresarial de la ciudad de Chiclayo en el tema ambiental. Así, diversas empresas, como Backus, han creado fundaciones (Fundación Backus) en favor de la conservación de la naturaleza; otras instituciones, como la Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque, promueven acciones diversas en su gremio y en la ciudadanía en pro del medio ambiente; instituciones como SENATI han implementado de forma voluntaria el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001.

### 7.1.6. Participación ciudadana

- Se han logrado avances importantes en la promoción de la participación ciudadana en la política y gestión local, incluyendo la gestión ambiental, especialmente a través de los mecanismos previstos por la nueva normatividad legal, como son las comisiones ambientales regional y municipal. Estos mecanismos, sin embargo, son de reciente aplicación y su eficacia se evaluará con el paso del tiempo.
- En general la “cultura política” de la participación en materia ambiental es aún débil, tanto por el lado de los gobernantes como de los gobernados. Las organizaciones sociales son débiles y la vigilancia ciudadana es esporádica,

Las redes ambientales ciudadanas son limitadas y la construcción de la ciudadanía ambiental es aún incipiente; los ciudadanos aún perciben una serie de obstáculos a una participación activa, informada y responsable en la gestión ambiental.

- A pesar de las normas sobre transparencia de la información pública, el acceso a la información es muy limitado. Por otro lado, la participación es concebida como una consulta sin efectos vinculantes y generalmente se limita a proyectos y planes enmarcados en visiones y políticas concebidas previamente. Por último, no existen mecanismos claros y eficaces de denuncia.
- Se han desarrollado importantes experiencias de trabajo con la población altamente vulnerable en el marco del Plan de Prevención ante Desastres de INDECI, rescatando sus conocimientos y experiencias.

## 7.2 Opciones para la acción

### 7.2.1 Opciones generales para la acción

- **Incorporar la dimensión ambiental en las políticas regionales y locales y mejorar la coordinación interinstitucional y la gestión ambiental**

Construir y fortalecer un proceso para lograr una visión común de la ciudad en la que vivimos y en la que queremos vivir, de manera que la ciudadanía y sus autoridades tengan una visión compartida de la dinámica urbana de la ciudad. Esta visión deberá basarse en procesos puestos en marcha, como el Proyecto GEO Chiclayo o el Programa Agenda Local 21 Chiclayo, que están conduciendo la actual implementación del Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA).

Los temas de política ambiental, institucionalidad y gestión ambiental deben ser liderados por el Gobierno Provincial en el seno de la Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo (CAM Chiclayo), en coordinación con el Gobierno Regional, debiendo trabajarse coordinadamente con la Comisión Ambiental Regional (CAR Chiclayo) y la Secretaría Ejecutiva Regional del Ambiente de Lambayeque (SER Lambayeque, por constituirse).

- **Desarrollar la normatividad pendiente**

Desarrollar en los niveles regional y local la reglamentación de la normatividad nacional tomando en consideración la realidad local, en especial la referida a residuos sólidos, calidad de agua, aire y ruido.

Otros temas precisan aún de un marco normativo y técnico idóneo, entre estos tenemos la depredación ambiental del suelo, la alteración del relieve natural y del paisaje, el emplazamiento poblacional en bordes de cursos de agua y en márgenes de instalaciones de alta y media tensión eléctrica, la adecuada aplicación de sistemas de construcción, la ocupación informal de área viales y ausencia de mitigación, la protección del manejo de agua y cuencas hidrográficas, los residuos peligrosos y especiales como los generados por la construcción, entre otros.

Se sugiere que el tema de normatividad sea liderado por el Gobierno Provincial a través del Concejo Municipal y por el Gobierno Regional a través del Concejo Regional, con el apoyo de las gerencias de Línea de ambas instituciones, de la Comisión Ambiental Municipal (CAM), de la Comisión Ambiental Regional (CAR) y de la Secretaría Ejecutiva Regional del Ambiente de Lambayeque (SER Lambayeque, por constituirse).

- **Implementar el sistema de información ambiental**

Implementar de manera participativa el Sistema de Información de la Gestión de Ambiental (SIGA) en la región y en los niveles locales, con la finalidad de utilizarlo como herramienta fundamental para el proceso de toma de decisiones y para el funcionamiento del Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA).

La implementación del SIGA se viene realizando en el marco de la Implementación de la Segunda Etapa de la Estrategia ambiental urbana en el Municipio de Chiclayo, bajo la responsabilidad del Gobierno Provincial de Chiclayo, conjuntamente con el socio técnico Universidad Señor de Sipán, con el apoyo de la Cooperación Técnica y Financiera de UN-HABITAT, PNUMA y PNUD y de los socios nacionales CONAM, INDECI y Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.



▪ **Diseñar e implementar una estrategia para promover la gestión ambiental empresarial y la responsabilidad social corporativa**

Promover que la responsabilidad social corporativa sea asumida por las empresas de manera voluntaria, fruto de una interacción público-privada que busque homogeneizar criterios de comportamiento a distintos niveles entre planificadores de política, entidades regulatorias, actores del mercado (bancos, bolsas de valores, administradoras de pensiones, fondos mutuos, etc.), empleados, proveedores, clientes y sociedad civil en su conjunto. Así mismo, deben abrirse espacios a la participación en los directorios de representantes de los accionistas minoritarios y de los grupos de interés, sin perder de vista el fin último de todo gobierno corporativo que es *maximizar los beneficios* de la empresa.

▪ **Diseñar e implementar una estrategia para promover la participación ciudadana**

Promover y reforzar la participación con equidad de los diferentes sectores de la población en programas, proyectos, actividades y obras destinadas a la protección y prevención del deterioro ambiental y del uso sostenible de los recursos naturales en tres líneas fundamentales, las cuales son:

- ✓ Fortalecimiento de las capacidades institucionales y sectoriales de la gestión ambiental orientada a la solución del conjunto de problemas.
- ✓ Promover la plena participación con equidad de mujeres y hombres en el desarrollo sustentable, bajo el marco constitucional y los acuerdos regionales e internacionales.
- ✓ Promover la vigilancia del cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Esta participación debe darse mediante la organización de grupos de trabajo que engloben los diferentes objetivos y prioridades de cada uno de ellos, para lograr un nivel de consenso y una visión de futuro común; debe buscarse ampliar y comprometer las capacidades locales para agilizar y consolidar el proceso de implementación.

Esta participación debe ser promovida por el Gobierno Municipal y el Gobierno Regional, con el apoyo de la Comisión Ambiental Municipal, la Comisión Ambiental Regional y la Secretaría Ejecutiva Regional del Ambiente de Lambayeque (por constituirse), para lo que debe construirse e institucionalizarse una *visión de desarrollo metropolitano* que contemple la interacción entre el ámbito urbano y rural, con la participación de los actores y organizaciones

vinculados a este tema.

### 7.2.2 Opciones específicas para la acción

• **Diseñar e implementar un sistema de gestión de residuos sólidos**

Diseñar e implementar un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos, que permita conformar y consolidar en las municipalidades distritales de Chiclayo conurbado los grupos técnicos de residuos sólidos, que se encarguen de monitorear la elaboración de los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS). Ello contribuirá a formular, desarrollar y ejecutar en un plazo perentorio proyectos integrales de residuos sólidos para Chiclayo, que permitan constituir un sistema de gestión integral, con el fin de lograr una solución viable y autosostenible para este grave problema.

Proponer la obligatoriedad de que las municipalidades provinciales y distritales inviertan el 30% del FONCOMUN en la solución integral para los problemas de residuos sólidos de sus ciudades.

Establecer una reglamentación para establecer la responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente.

• **Ampliar la cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado**

Se recomienda que la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL), con el apoyo de los gobiernos nacional, regional y local y la cooperación internacional, emprenda programas de incremento de la cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado, para asegurar que esta llegue a la población en óptimas condiciones de calidad.

Asimismo, deberán emprenderse programas de educación sanitaria y ambiental para la población a fin de que se evite el uso incorrecto del recurso hídrico, esto se realizará conjuntamente con la Dirección Regional de Educación y las universidades.

El Gobierno Municipal, con el apoyo del Gobierno Regional, el INDECI y el Gobierno Nacional, debe diseñar y ejecutar un proyecto de drenaje pluvial de la ciudad de Chiclayo que, por su disposición topográfica (relieve) muy plana, es afectada seriamente por lluvias de estación y especialmente por el fenómeno de El Niño.

diseñar y ejecutar un proyecto de drenaje pluvial de la ciudad de Chiclayo que, por su disposición topográfica (relieve) muy plana, es afectada seriamente por lluvias de estación y especialmente por el fenómeno de El Niño.

- **Diseñar e implementar el sistema de transporte público**

Se recomienda que el Gobierno Provincial de Chiclayo, apoyado por el Gobierno Regional, aplique las propuestas del estudio Sistema de transporte urbano sostenible para la ciudad de Chiclayo, realizado por CONSIDA, referido tanto a infraestructura como a implementación de un sistema integrado de transporte público.

El Gobierno Provincial de Chiclayo, conjuntamente con el Gobierno Regional a través de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones y la Dirección Regional de Hidrocarburos, debe promover la incorporación de unidades de transporte público masivo (buses) que funcionen con gas licuado de petróleo (GLP).

El Gobierno Provincial de Chiclayo debe impulsar la culminación del estudio y la implementación del Proyecto Terminal Terrestre para Chiclayo con proyecciones al año 2020 o más.

- **Implementar las propuestas diseñadas para mejorar la calidad de aire en la ciudad**

Con fines de prevención y control de la contaminación atmosférica, se deben implementar las propuestas del Plan a Limpiar el Aire de Chiclayo, bajo la responsabilidad del Gobierno Provincial de Chiclayo, el Gobierno Regional a través de la Dirección de Salud Ambiental (DESA), la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones, la Dirección Regional de Producción, y otras entidades involucradas; con la asesoría técnica de GESTA del Aire, la Comisión Ambiental Municipal, la Comisión Ambiental Regional y la Secretaría Ejecutiva Regional del Ambiente de Lambayeque (por constituirse).

- **Formalizar el comercio ambulatorio y organizar la seguridad ciudadana**

El Gobierno Provincial de Chiclayo, con el apoyo del Gobierno Regional y con participación multisectorial y del empresariado privado, formulará e implementará un Plan de Ordenamiento del Comercio Ambulatorio que incluya su reubicación hacia zonas dotadas de condiciones adecuadas de sanidad y seguridad.

La creciente violencia delictiva requiere de la participación de la sociedad civil y del Estado,

para lo cual debe implementarse un Plan Integral de Seguridad Ciudadana; en relación con la delincuencia común esta deberá ser atacada frontalmente por la Policía Nacional, involucrando además a las autoridades que convoca la Ley del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana y a la ciudadanía organizada.

- **Implementar programas de construcción de viviendas seguras**

Bajo la responsabilidad de la Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento, del Gobierno Regional a través de la Gerencia Regional de Infraestructura y de la Gerencia de Urbanismo del Gobierno Municipal, con participación del sector privado y con el apoyo de los programas sectoriales del Gobierno Nacional, se deben implementar estrategias y programas de construcción de viviendas adecuadas a las características de los suelos y a la seguridad ante fenómenos naturales que con cierta periodicidad se suceden en la localidad. Estos programas se financiarán con los recursos de los gobiernos nacional, regional y local y con el apoyo de la cooperación nacional e internacional, para permitir el acceso libre de la población a una casa propia bajo las reglas del mercado.

- **Fortalecer la cultura de prevención y el ordenamiento territorial**

Incrementar la articulación entre la prevención de desastres y las actividades relacionadas con el desarrollo metropolitano. Los gobiernos locales, mediante una adecuada planificación urbana, deben conducir el desarrollo de las ciudades hacia zonas seguras para lograr la reducción del riesgo.

El Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación. Ciudad de Chiclayo, elaborado por el INDECI con el apoyo del Proyecto INDECI – PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles, debe ser de cumplimiento obligatorio.

Bajo la responsabilidad de los gobiernos locales del ámbito metropolitano, del INDECI y del Gobierno Regional, implementar un Plan de Ordenamiento Territorial, basado en el Plan de Prevención ante Desastres, ya que este constituye un instrumento orientador del crecimiento de la ciudad de Chiclayo y áreas de expansión en condiciones de seguridad física, que concibe a la ciudad de Chiclayo como una entidad segura, saludable, atractiva, ordenada y eficiente en su funcionamiento y desarrollo, de manera que sus habitantes puedan vivir en un ambiente comfortable.

El nuevo ordenamiento territorial deberá considerar un área destinada al desarrollo del parque industrial para la pequeña industria, ya que esta se encuentra dispersa por toda la ciudad.

El Gobierno Municipal debe promover activamente la formalización de los predios informales, con el propósito de lograr una adecuada fiscalización técnico-constructiva y paralelamente incrementar la recaudación predial, mediante un eficiente catastro urbano.

- **Diseñar un sistema de gestión de áreas verdes urbanas**

El Gobierno Municipal diseñará un sistema de gestión de áreas verdes urbanas (parques, plazas, forestación vial y otras) en coordinación con las municipalidades distritales del ámbito metropolitano y la participación del empresariado privado, la ciudadanía y la cooperación nacional e internacional. Así mismo, la creación del Parque Ecológico colindante a la futura área de reserva natural, Humedales de Eten.

Estas acciones deben ser apoyadas por el empresariado privado, la ciudadanía y la cooperación nacional e internacional, con el propósito de financiar un programa sostenido de reforestación de parques y jardines y de concientización de la ciudadanía en el cuidado de los mismos.

- **Realizar investigaciones e inventarios de la biodiversidad**

El INRENA, en cooperación con las universidades del medio, debe realizar investigaciones sobre el ciclo biológico de las diferentes especies y un inventario actualizado de la biodiversidad por ecosistemas y determinar su estado de conservación, vulnerabilidad o amenazas, con el fin de elaborar e implementar planes de manejo.

- **Mejorar la gestión del suelo de uso agrícola**

La Dirección Regional de Agricultura, con el apoyo del Gobierno Regional y de las juntas de usuarios de los valles Chancay-Lambayeque y Zaña, debe implementar un Sistema Integral de Gestión de los Recursos Hídricos en las cuencas Chancay-Lambayeque y Zaña, de manera que se detenga la salinización y la elevación del nivel freático que está afectando la calidad del suelo urbano en Chiclayo.

La Dirección Regional de Vivienda, las

universidades y CAPECO promoverán el uso de materiales alternativos a los ladrillos de arcilla para prevenir la depredación del suelo en las zonas periurbana y agrícola.

El Ministerio de Agricultura, a través del PRONAMACHCS, los gobiernos nacional, regional y local, conjuntamente con las juntas de usuarios de los valles de riego, debe emprender programas de conservación y recuperación del suelo, financiados con contrapartidas locales y regionales y la cooperación de programas nacionales e internacionales.

- **Crear conciencia ambiental en la ciudadanía**

Los centros de estudios de los niveles escolar y superior de la región y la ciudad, con el apoyo de la población organizada (centros de trabajo, organizaciones científicas, hogar, comités vecinales comunales, de recreación, parroquias, club de madres, Programa del Vaso de Leche), deben emprender programas de educación, conciencia y cultura ambiental que promuevan el desarrollo sustentable; estos programas inicialmente deben financiarse con ayuda de la cooperación nacional e internacional, y posteriormente hacerse autosostenibles.

### Consideraciones finales

Las conclusiones y recomendaciones aquí presentadas pretenden constituirse en una plataforma inicial con el propósito de:

- Iniciar el debate sobre los problemas ambientales de la ciudad.
- Iniciar un conjunto de reformas en las políticas urbano-ambientales locales.
- Mejorar la calidad de vida en la ciudad. Creemos firmemente que solo la estrecha coordinación y colaboración entre las instituciones y entre estas y la sociedad civil permitirá crear las condiciones necesarias para enfrentar los problemas ambientales de Chiclayo.

El desafío que Chiclayo tiene hacia adelante es muy grande; por ello, sobre la base de los resultados de *GEO Chiclayo* y de otros documentos técnicos similares, se debe impulsar la ejecución de planes y programas para la prevención y control de la contaminación ambiental. Existen estudios y procesos en marcha en nuestra ciudad, como el Programa Agenda Local 21 Chiclayo, sobre los cuales basarnos para avanzar; asimismo, existen experiencias exitosas de gestión medio ambiental a nivel regional, nacional e internacional, sobre los cuales construir un futuro ambiental diferente para nuestro querido Chiclayo.



# BIBLIOGRAFÍA







- Arbulú, J. y V. Panta (2004). Gestión ambiental en el sistema de recojo y transporte de residuos sólidos urbanos en el mercado de la ciudad de Chiclayo, 2003. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Escuela de Postgrado. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería Ambiental. Lambayeque.
- Asesores Técnicos Asociados S.A. (ATA) (2002). Plan de Gestión de la Oferta de Agua en las Cuencas del Ámbito del Proyecto Tinajones. Volumen I. Tomo 1.2.
- Atlas regional del Perú (2003). Imagen geográfica, estadística, histórica y cultural. Lambayeque. PEISA. Tomo 8.
- Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque (2002). Anatomía económica del sub espacio del norte, base de la macro región norte.
- Chiclayo 169° aniversario (2003). [Folleto].
- CICAP y SENASA Lambayeque (2000). Uso y manejo de plaguicidas en áreas rurales de la región Lambayeque.
- Comisión Ambiental Regional Lambayeque (CAR Lambayeque) (2004). Problemática y alternativas de solución para la descontaminación del dren 4000.
- Comisión Ambiental Regional Lambayeque (CAR Lambayeque) (2005). Diagnóstico ambiental base de la región Lambayeque. Gobierno Regional Lambayeque. Capítulo X.
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) (2001). Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos (PIGARS). Guía PIGARS.
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) (2003). Política ambiental regional.
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) (2006). Guía para la certificación de municipalidades con gestión ambiental local para el desarrollo sostenible (Certificación GALS).
- Consejo Transitorio de Administración Regional Lambayeque (CTAR Lambayeque) (2000). Gerencia de planificación, presupuesto y desarrollo institucional.
- CONSIA Consultants de Dinamarca (2006). Desarrollo de un sistema sustentable de transporte público en Chiclayo.
- De La Cruz, H. (1999). Fauna silvestre del área natural protegida Batangrande. Proyecto Algarrobo – Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) (2002). Evaluación de la calidad del aire de la ciudad de Chiclayo.
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) (2002). Estudio de prevalencia de ERA en Chiclayo.
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) (2003). Informe botadero de Reque.
- Dirección Regional de Vivienda (2007). Diagnóstico de los servicios de agua y saneamiento en la región Lambayeque.
- DIRESA Lambayeque (2004). Coberturas vacunales. Vacuna antisarampionosa.
- Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL) (2000). Diagnóstico del sistema operacional de agua potable y alcantarillado – Chiclayo.
- Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL) (2002). Programa de Servicios Básicos, Salud y Medio Ambiente.
- Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL) (2005). Volumen total de aguas residuales.
- Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL) (2005). Información técnica.



- Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL) (2005). Informe de supervisión y fiscalización.
- Federación de Trabajadores del Agua Potable y Alcantarillado del Perú (2006). Lucha contra la privatización del agua en el Perú.
- Frente Regional por la Defensa del Agua y la Vida de Lambayeque (FREDAV) (2006). Propuesta de Modernización para EPSEL S.A.
- García, C. (2006). El TLC y el medio ambiente.
- Georgina Núñez R. (2003). Responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo sostenible. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos CEPAL– ONU.
- GESTA Zonal del Aire Chiclayo (2006). Plan a Limpiar el Aire de la cuenca atmosférica de Chiclayo.
- Gobierno Provincial de Chiclayo (2005). Cobertura vegetal de la provincia de Chiclayo.
- Gobierno Regional Lambayeque (2004). Plan de Desarrollo Regional Concertado Lambayeque 2010.
- Gobierno Regional Lambayeque (2005). Diagnóstico ambiental base de la región Lambayeque.
- Gobierno Regional Lambayeque (2005). Asuntos: proyectos y acciones sobre gestión ambiental.
- Gobierno Regional Lambayeque (2005). Informe técnico corredor biológico Lambayeque.
- Gobierno Regional Lambayeque (2005). Impactos ambientales del Proyecto Olmos.
- Gobierno Regional Lambayeque (2006). Proyectos y acciones sobre gestión ambiental.
- Gonzáles, O. y L. Pautrat (1998). Las aves más comunes de Lima y alrededores.
- INDECI y PNUD PER/02/051 (2003). Plan de Prevención ante Desastres: Usos del suelo y Medidas de Mitigación. Ciudad de Chiclayo.
- Instituto Cuánto (2005). Perú en números. Anuario estadístico. Lima.
- Instituto Nacional de Cultura (INC) (2005). Informe Patrimonio Arqueológico de Chiclayo.
- Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR) (1992). Plan Director de la Ciudad de Chiclayo.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (1993). Censos nacionales IX de población y IV de vivienda 1993.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2000). Indicadores demográficos Lambayeque.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2004). Almanaque estadístico de Lambayeque 2003.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2005). Censos nacionales X de población y V de vivienda 2005.
- Kuroiwa, J. (2002). Reducción de desastres.
- Llatas, Santos (2000). Flora natural y cultivada de los jardines y alrededores de la ciudad universitaria. Lambayeque, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Ministerio de Salud (MINSA) (2004). Región Lambayeque.
- Ministerio de Salud (MINSA) (2005). Sistema nacional de vigilancia epidemiológica.





- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2005). Encuesta de hogares. Encuesta especializada en niveles de empleo del año 2005.
- Núñez, D. (1992). Esquema de estructuración metropolitana. Chiclayo, Dirección Regional de Vivienda y Saneamiento Ambiental. Volumen III.
- Núñez, D. (1992). Plan Director de la Ciudad de Chiclayo. Volumen III.
- Panta, V. y otros (2000). Botadero de basura de Reque, rellenos sanitarios de Portillo Grande y Huaycoloro en Lima. Informe de visitas a lugares de disposición final de residuos sólidos. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- PETRO-TECH (2002). Estudio del impacto de la prospección sísmica marina en el lote Z-6.
- Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo del Proyecto PNI (2005). Compuestos Orgánicos Persistentes (COP).
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2005). Informe de desarrollo humano.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2005). Tercer Taller Regional GEO Ciudades. Estrategia ambiental urbana para América Latina y el Caribe. La Habana.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Consorcio Parceria 21 (2002). Metodología para la elaboración de los informes GEO Ciudades. Manual de aplicación versión 1.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y otros (2000). GEO Perú.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y otros (2005). GEO Lima y Callao.
- PROAGUA-GTZ (2003). Acceso a los pobres a los servicios de agua potable y saneamiento.
- Romero, B. (2005). Impacto de la actividad antropogénica en la calidad de las aguas de las acequias de la ciudad de Chiclayo.
- Sagástegui, A. (1999). Diversidad florística del norte del Perú.
- Salazar, C. (2003). Avifauna del humedal El Tubo de Puerto Malabrigo. La Libertad.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) (2005). Dirección Regional Lambayeque.
- Servicios de Ingeniería, Representaciones y Corredores Asociados S.R.L. (2002). Informe final. Proyecto Saneamiento Básico y Limpieza Pública de la Ciudad de Chiclayo. Agencia de Promoción de la Inversión Privada Preinversión y Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- UN-HABITAT (2006). El estado de las ciudades en el mundo 2006-2007.
- UN-HABITAT, PNUMA, CIUP (2007). La experiencia peruana en planificación y gestión urbano-ambiental.
- Walsh Perú (2002). Infraestructura vial: carreteras, vías férreas y vías fluviales, departamento de Lambayeque.



## Bibliografía electrónica

- <http://badatur.turismo.usmp.edu.pe/mapas/lambpbip.htm>
- <http://earth.google.com/downloads.html>
- <http://libroblanco.fundaciontelefonica.org.pe/infra.htm>
- [http://mintra.gob.pe/peel/publicaciones/indicadores/2006/triptico\\_ago\\_2006.pdf](http://mintra.gob.pe/peel/publicaciones/indicadores/2006/triptico_ago_2006.pdf)
- [http://www.bcrp.gob.pe/bcr/dmdocuments/Publicaciones/seminarios/Conf\\_0403/EncLam\\_Libro\\_4.pdf](http://www.bcrp.gob.pe/bcr/dmdocuments/Publicaciones/seminarios/Conf_0403/EncLam_Libro_4.pdf)
- <http://www.bolsaderesiduos.org.pe>
- <http://www.conam.gob.pe>
- <http://www.geocities.com/Colosseum/9661/chicla3.jpg>
- <http://www.gobiernochiclayo.gob.pe>
- [http://www.ileperu.org/contenido/articulos/pesponsocial\\_debate.htm](http://www.ileperu.org/contenido/articulos/pesponsocial_debate.htm)
- CIA World Factbook  
[http://www.indexmundi.com/es/datos/2003/peru/tasa\\_de\\_mortalidad\\_infantil.html](http://www.indexmundi.com/es/datos/2003/peru/tasa_de_mortalidad_infantil.html)
- ENSA  
<http://www.distriluz.com.pe>
- ELECTRONORTE S.A  
<http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0697/lambaye.htm>
- [http://www.minag.gob.pe/polt\\_lambayeque5.shtml](http://www.minag.gob.pe/polt_lambayeque5.shtml)
- <http://www.pnuma.org/geociudades>
- INADUR, 1998.  
[http://www.pucp.edu.pe/publicaciones/rev\\_aca/espacioydesarrollo/?art02.htm](http://www.pucp.edu.pe/publicaciones/rev_aca/espacioydesarrollo/?art02.htm)
- INEI, 1994 y SIBILLE SÁNCHEZ, 1995.  
[http://www.pucp.edu.pe/publicaciones/rev\\_aca/espacioydesarrollo/?art02.htm](http://www.pucp.edu.pe/publicaciones/rev_aca/espacioydesarrollo/?art02.htm)
- López Rodríguez, 1998.  
[http://www.pucp.edu.pe/publicaciones/rev\\_aca/espacioydesarrollo/?art02.htm](http://www.pucp.edu.pe/publicaciones/rev_aca/espacioydesarrollo/?art02.htm)
- Sáenz L., 1988.  
[http://www.pucp.edu.pe/publicaciones/rev\\_aca/espacioydesarrollo/?art02.htm](http://www.pucp.edu.pe/publicaciones/rev_aca/espacioydesarrollo/?art02.htm)
- Valtrau Rosner, 2000  
<http://www.pucp.edu.pe/publicaciones>
- Guía estadística departamental conociendo Lambayeque.  
<http://www.regionlambayeque.gob.pe/guia/guia.htm>
- <http://www.udch.edu.pe/noticias>
- <http://www.unhabitat.org>
- Pagos por servicios ambientales  
[Http://www.wwfperu.org.pe/que\\_hacemos/psa/index.htm](http://www.wwfperu.org.pe/que_hacemos/psa/index.htm)

# ANEXOS





## ANEXOS

### Anexo 1

#### Objetivos de Desarrollo del Milenio

La Cumbre del Milenio es la denominación que recibe el encuentro de la Asamblea General de las Naciones Unidas realizado en diciembre del año 2000 en Nueva York.

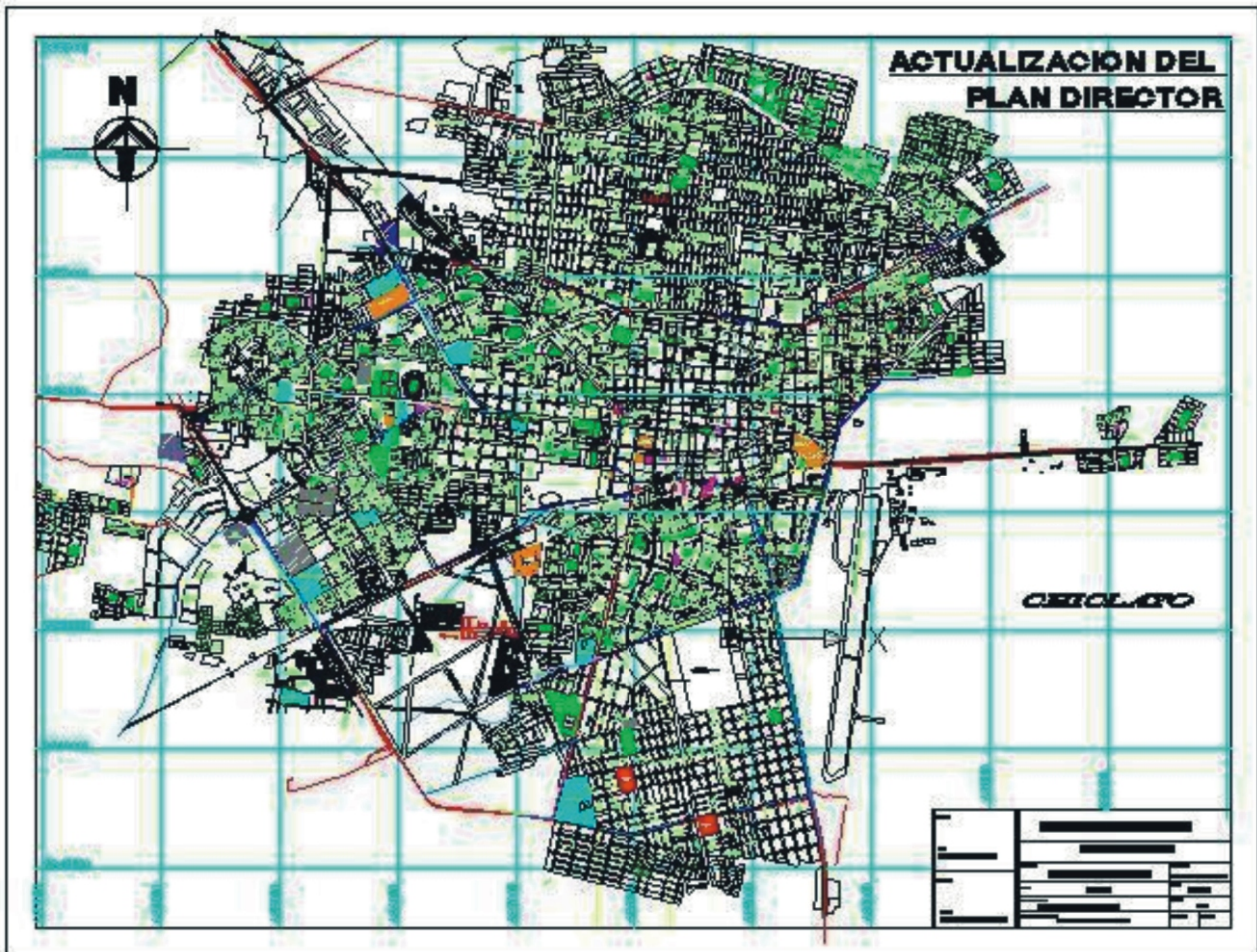
En este histórico evento, los gobernantes de todo el mundo se comprometieron a participar activamente en el cumplimiento de las nuevas metas de desarrollo definidas para las próximas décadas, las cuales están resumidas en la Declaración del Milenio.

Objetivos del Milenio	Metas del Milenio
1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre	1.1 Reducir a la mitad el porcentaje de personas con ingresos inferiores a \$1 por día 1.2 Reducir a la mitad el porcentaje de personas que padezcan hambre
2. Lograr la enseñanza primaria universal	2.1 Velar por que los niños y niñas de todo el mundo puedan terminar la enseñanza primaria
3. Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer	3.1 Eliminar las desigualdades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria (2005), y en todos los niveles de la enseñanza (2015)
4. Reducir la mortalidad infantil	4.1 Reducir en dos terceras partes la mortalidad de los niños menores de cinco años
5. Mejorar la salud materna	5.1 Reducir la mortalidad materna en tres cuartas partes
6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades	6.1 Haber detenido y comenzado a reducir la propagación del VIH/SIDA 6.2 Haber detenido y comenzado a reducir la incidencia del paludismo y otras enfermedades graves
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente	7.1 Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y revertir la pérdida de recursos del medio ambiente 7.2 Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso a agua potable 7.3 Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo	8.1 Desarrollar aún más un sistema comercial y financiero abierto, basado en normas, previsible y no discriminatorio 8.2 Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados 8.3 Atender las necesidades especiales de los países sin litoral y de los pequeños Estados insulares en desarrollo 8.4 Encarar de manera general los problemas de la deuda de los países en desarrollo con medidas nacionales e internacionales a fin de hacer la deuda sostenible a largo plazo 8.5 En cooperación con los países en desarrollo, elaborar y aplicar estrategias que proporcionen a los jóvenes un trabajo digno y productivo 8.6 En cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a los medicamentos esenciales en los países en desarrollo 8.7 En colaboración con el sector privado, velar porque se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular de las tecnologías de la información y comunicaciones.

Fuente: ONU, 2005.

Anexo 2

Plano de Chiclayo



Fuente: Gobierno Provincial de Chiclayo, 2005.

## Anexo 3



### Desarrollo de un Sistema de transporte urbano sostenible para la ciudad de Chiclayo

La problemática de transporte urbano en Chiclayo se está estudiando mediante el Estudio de transporte urbano en Chiclayo, denominado Estudio de transporte público sustentable 2005/6, ejecutado por CONSIA de Dinamarca, con la contribución financiera del Banco Interamericano de Desarrollo. Dicho estudio consistirá en diagnóstico, plan de acciones inmediatas, plan de corto y largo plazo y capacitación. Este estudio se encuentra en su fase final.

Los objetivos del estudio son:

- Mejorar la calidad y operación del servicio de transporte público a través de propuestas que maximicen la eficiencia, economía y seguridad.
- Mejorar la eficiencia del tránsito, mediante acciones que mejoren los niveles de servicio, reduzcan la congestión y los conflictos, incrementen la velocidad de viaje y mejoren la seguridad de los usuarios y peatones.
- Elaborar propuestas que se orienten a minimizar los efectos adversos sobre el ambiente y la calidad de vida, generados por las emisiones producidas por el parque automotor.

Los productos del estudio son:

- Plan de Acciones Inmediatas en Transporte (PAI), que contendrá todas aquellas intervenciones que podrán ser ejecutadas en el lapso de un año por la Municipalidad para mejorar el desempeño del transporte público urbano.
- Plan de Corto Plazo de Transporte Urbano, mejoras para un horizonte de tres (3) años.

El diagnóstico del estudio contendrá:

- Inventario de la oferta de transporte público (rutas, paradas, terminales, señalización).
- Análisis de los operadores (número de empresas, flota, capacidad, edad de la flota, estructura empresarial, carga de pasajeros, etc.).
- Costos operacionales (tarifas, costos, etc.).
- Inventario vial y facilidades de tránsito en los ejes arteriales y colectores: vías (ancho, longitud, características de la superficie, etc.), señalización, semáforos, estacionamiento.

**Fuente:** CONSIA Consultants, 2006.



## Anexo 4

### Política ambiental regional

En concordancia con los lineamientos nacionales de política ambiental, el Gobierno Regional de Lambayeque ha formulado la Política ambiental regional, con arreglo a la cual se promoverá en el sector público y privado la institucionalidad de la gestión ambiental, la educación ambiental, el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales y la protección del ambiente y de la diversidad biológica, con la finalidad de lograr el desarrollo sostenible de la región y mejorar la calidad de vida de sus pobladores.

#### Objetivos de la Política regional

- Velar por el derecho de las personas a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza y su entorno cultural.
- Promover la gestión integral de los residuos sólidos y líquidos así como la calidad ambiental.
- Promover el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de la diversidad biológica.
- Promover la investigación, educación y cultura ambiental.
- Promover la gestión de riesgos como cultura de prevención ante el fenómeno de El Niño.
- Consolidar la institucionalidad de la Comisión Ambiental Regional (CAR Lambayeque).

#### Visión ambiental de la región Lambayeque

Las autoridades y la sociedad civil de la región Lambayeque trabajan coordinadamente en el mejoramiento de la calidad de vida, el uso sostenible de los recursos naturales, la generación de un ambiente adecuado para la salud y el desarrollo de conciencia y educación Ambiental.

#### Misión

Promover procesos de gestión y educación ambiental necesarios para lograr que el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida en la región Lambayeque se realice en armonía con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente.

#### Factores político-institucionales

- **Institucionalidad ambiental**

La Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley 28245 y su reglamento definen la institucionalidad ambiental en el Perú, tanto en el ámbito nacional como subnacional.

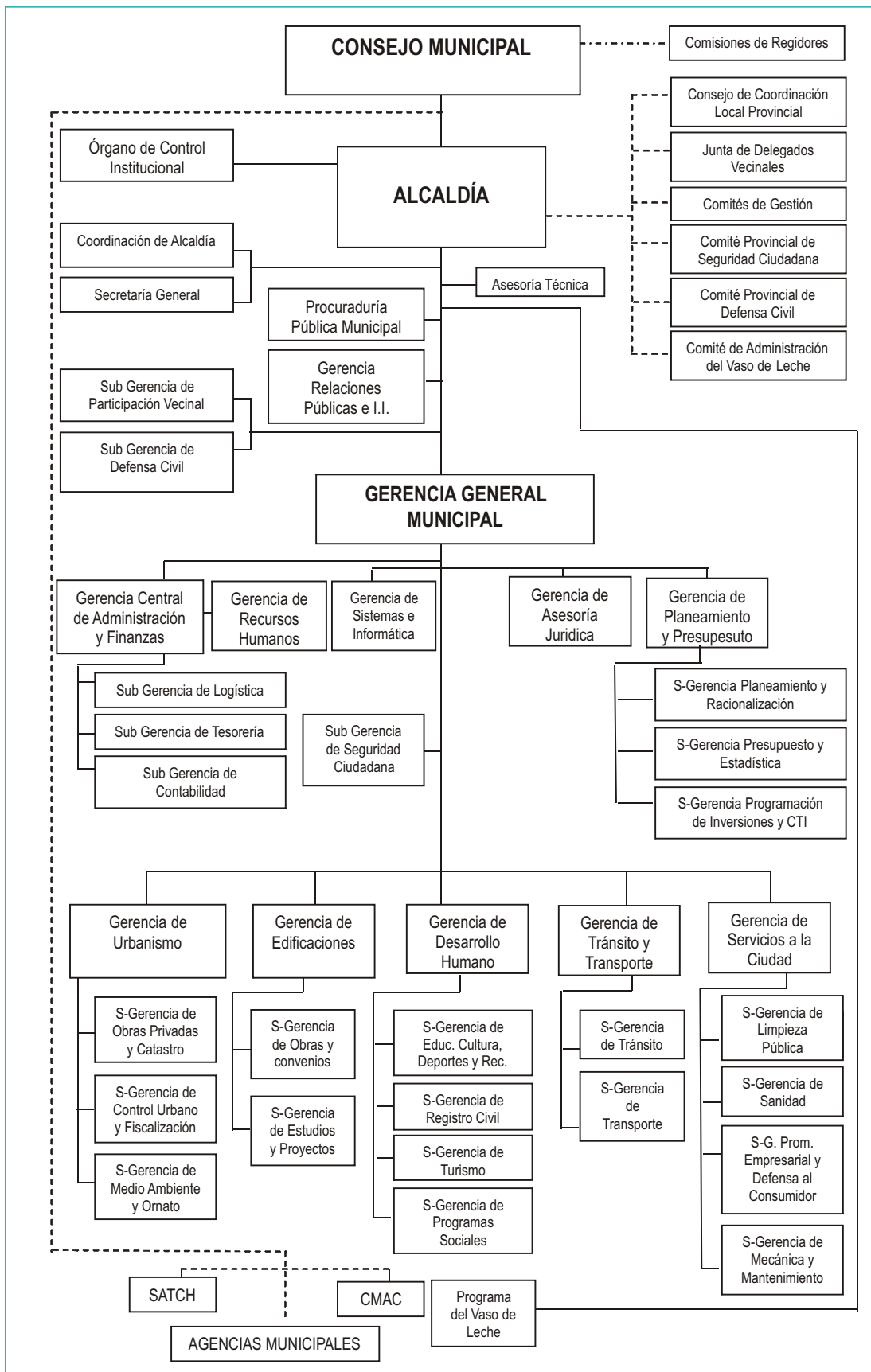
Habiéndose iniciado el proceso de descentralización en el país, las competencias ambientales han sido transferidas a los gobiernos subnacionales, justamente con la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Sin embargo, en el ámbito de la ciudad de Chiclayo la gestión ambiental aún no está institucionalizada como se dispone en la citada norma.

El Gobierno Provincial de Chiclayo debe liderar el funcionamiento del Sistema Local de Gestión Ambiental, que es el conjunto organizado de entidades públicas, privadas y de la sociedad civil que asumen diversas responsabilidades y niveles de participación en la gestión ambiental de Chiclayo. Para este propósito, la Comisión Ambiental Regional (CAR) y el CONAM están coordinando con la Municipalidad la creación de la Comisión Ambiental Municipal (CAM), como instancia de coordinación y concertación de la política ambiental local.

Actualmente, la estructura orgánica del Gobierno Provincial de Chiclayo considera los siguientes órganos: de Gobierno, de Dirección, de Fiscalización, de Control, de Asesoramiento, de Defensa, de Apoyo, de Línea y los órganos Desconcentrados y Descentralizados. Entre los órganos de Línea se encuentra la Gerencia de Urbanismo y la Subgerencia de Medio Ambiente y Ornato, que tienen la responsabilidad ambiental como lo prevé el Sistema Local de Gestión Ambiental.



## Estructura orgánica del Gobierno Provincial de Chiclayo



Fuente: Gobierno Provincial de Chiclayo, 2005.

Los gobiernos locales ejercen sus funciones ambientales sobre la base de sus leyes correspondientes, en concordancia con las políticas, normas planes nacionales, sectoriales y regionales. Dentro del Sistema Local de Gestión Ambiental, las comisiones ambientales municipales articulan sus políticas ambientales con las comisiones ambientales regionales y el CONAM.

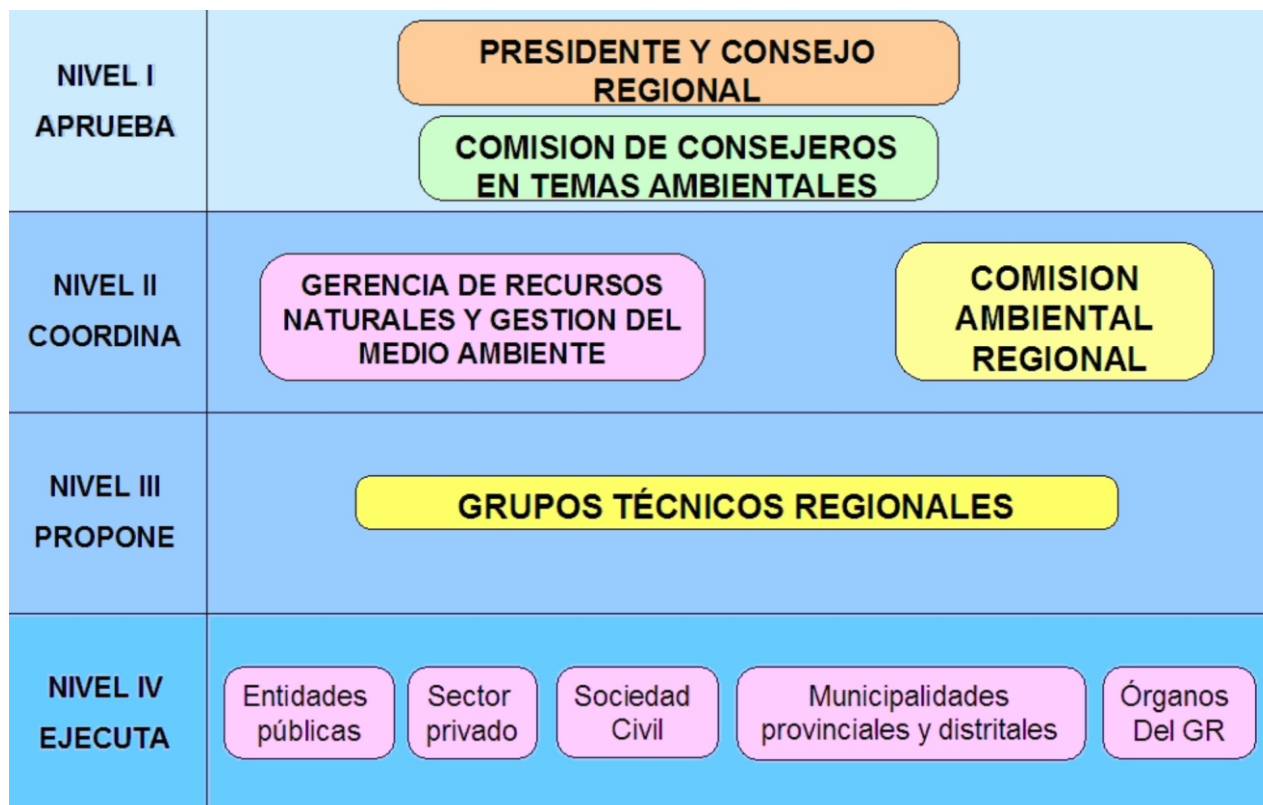


Fuente: CONAM, 2006.

En la escala inmediata superior del gobierno subnacional, en Lambayeque funciona el Gobierno Regional de Lambayeque, como autoridad regional para las provincias de Chiclayo, Lambayeque y Ferreñafe. El Gobierno Regional de Lambayeque se rige por la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley 27867, y sus funciones en materia ambiental están dadas tanto por la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, como por el Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA) aprobado mediante Ordenanza Regional 026-2003-GR.LAMB/CR. Su Política ambiental regional debe estar en concordancia con los lineamientos nacionales de política ambiental, promoverá la institucionalidad de la gestión ambiental regional, la educación ambiental, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la protección ambiental y la diversidad biológica.

La finalidad que cumple el SRGA es orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en las regiones.

## Estructura Regional del SRGA



Fuente: Gobierno Regional Lambayeque, 2004.  
Elaboración: CONAM, 2006.

El reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental considera que los ministerios establecen funciones y competencias de los organismos que les pertenecen y que ejercen autoridad ambiental sectorial, cuando así se le asignó en la Ley de Promoción de Inversiones. Esta función sectorial complementa el funcionamiento de las autoridades ambientales regionales en sus respectivas jurisdicciones.

En la región Lambayeque, las oficinas sectoriales con competencias ambientales son: las direcciones regionales de Salud, Producción, Agricultura, Energía y Minas, Transportes y Comunicaciones, Vivienda y Saneamiento, y Educación.

El funcionamiento de las oficinas sectoriales debe armonizarse con el de las autoridades regionales y municipales, siguiendo el principio de Gobernanza Ambiental prevista en la Ley General del Ambiente.

- **Normatividad Ambiental**

En su calidad de gobierno local, el Gobierno Provincial de Chiclayo está facultado a emitir normas ambientales en los asuntos de su competencia, igualmente de forma articulada con el Gobierno Regional y los sectores competentes en materia ambiental, de conformidad con la Ley Orgánica de Municipalidades y la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Con el funcionamiento del Sistema Local de Gestión Ambiental, se espera contar con las normas de alcance municipal que soporten la implementación de medidas ordenadoras de la gestión ambiental local, en atención a los diversos y complejos problemas expuestos en el presente informe, adecuadamente definidos y planificados en la Agenda Local 21.



Entre tanto y por su lado, el Gobierno Regional de Lambayeque desarrolla acciones orientadas a mejorar la calidad de vida de la población. Se ha conformado la Mesa de Concertación Forestal de la Región Lambayeque, que tiene por finalidad promover de manera concertada acuerdos para institucionalizar compromisos orientados a la formulación, elaboración e implementación de actividades de gestión forestal, con el objetivo de elaborar propuestas de desarrollo forestal y determinar las previsiones presupuestales que se requieran. Se ha aprobado el Plan de Desarrollo Regional Concertado y se ha declarado de interés regional la conservación de los bosques de las cuencas de Zaña, Chancay, La Leche, Olmos, Motupe y Cascajal y el corredor biológico Gran Chaparrí. Se ha aprobado el Plan de Acción Ambiental Regional de Lambayeque (2004-2013) y la Agenda ambiental regional 2004-2005, propuestos por la CAR Lambayeque.

La Dirección Regional de Producción redobla esfuerzos para lograr el repoblamiento de la concha de abanico en la isla Lobo de Tierra; esta Dirección es la que autoriza mediante resoluciones directorales a las diferentes asociaciones de maricultores y pescadores de nuestro litoral la extracción del referido recurso hidrobiológico.



## Comisión Ambiental Regional Lambayeque (CAR Lambayeque)

### 1. ¿Qué es la CAR Lambayeque?

La Comisión Ambiental Regional (CAR) Lambayeque, creada por Decreto de Consejo Directivo 004-2002-CD/CONAM del 30.01.02, es un espacio de coordinación y concertación. Tiene como finalidad contribuir a la formulación de la Política ambiental de Lambayeque, así como facilitar la coordinación de las acciones entre las instituciones locales y el CONAM y elaborar y ejecutar el Plan de Acción y la Agenda ambiental de Lambayeque.

### 2. ¿Quiénes integran la CAR Lambayeque?

Está conformada por representantes de instituciones públicas y privadas con responsabilidad, competencia e interés en la problemática ambiental. La Comisión Ambiental Regional (CAR Lambayeque) está conformada por las siguientes instituciones: Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), Región Lambayeque, Gobierno Provincial de Chiclayo, Municipalidad Provincial de Ferreñafe, Municipalidad Provincial de Lambayeque, Ministerio de Educación – Dirección Regional, Ministerio de Agricultura – Dirección Regional, Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – Dirección Regional, Ministerio de Salud – Dirección Regional, Ministerio de la Producción – Dirección Regional, Ministerio del Interior – II Región Policial, SENAMHI, Ministerio de Energía y Minas – Dirección Regional, Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL), Asociación de Colegios Profesionales, Comunidades Campesinas, Junta de Usuarios de Riego del Valle Chancay-Lambayeque, ONG y asociaciones ambientalistas, universidades, Cámara Regional de Turismo, sector económico agroindustrial, Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque, la Iglesia y medios de comunicación de Lambayeque.

### 3. ¿Cuáles son las funciones de la CAR Lambayeque?

1. Coordinar y concertar la política ambiental.
2. Formular y coordinar el Plan de Acción Ambiental Regional, que será aprobado por el Consejo Directivo de CONAM.
3. Contribuir al desarrollo de las Agendas Locales 21.
4. Promover el turismo sostenible en la región.
5. Desarrollar, poner en práctica y monitorear el desarrollo de una propuesta de ordenamiento ambiental territorial para la región.
6. Lograr compromisos ambientales sostenibles concretos de las instituciones participantes.
7. Representar a las instituciones locales ante el CONAM.
8. Elaborar propuestas para el funcionamiento, aplicación y evaluación de los instrumentos de gestión ambiental y la ejecución de políticas ambientales.
9. Plantear propuestas para la armonización y simplificación administrativa de acciones.
10. Firmar los convenios con el CONAM y con los proyectos que este coordine, siendo la contraparte en ambos casos.
11. Impulsar procesos de investigación, capacitación y difusión de temas ambientales.
12. Velar por el cumplimiento de las normas ambientales nacionales, regionales y locales.
13. Coordinar acciones interinstitucionales en materia de educación sanitaria y ambiental.
14. Fomentar y ayudar a canalizar proyectos y propuestas ambientales.
15. Establecer las bases para la implementación de un sistema de gestión ambiental regional.
16. Valorar e incorporar las capacidades locales de las comunidades en la gestión ambiental.
17. Promover el conocimiento, conservación y uso sostenible de los ecosistemas en la región.
18. Promover el intercambio de información entre los sectores.
19. Promover el uso sostenible de los suelos y el agua en la región.
20. Fomentar la incorporación de los costos ambientales.
21. Promover instrumentos legales nacionales, regionales y locales en materia ambiental.



**Anexo 6**  
**Agenda ambiental nacional 2005-2007**

		Metas Estructurales	Frente Verde	Frente Marrón	Frente Azul	Frente Dorado
Nivel nacional	Transectorial	<p>Política Nacional Ambiental aprobada, Marco normativo: un nuevo CMARN, y leyes y reglamentos transectoriales (protección ambiental, gestión ambiental, gestión de residuos, prevención y control), Ratificación e implementación de tratados internacionales, y estrategia para aprovechar las sinergias entre los mismos.</p> <p>Desarrollo institucional ambiental: implementación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y de las unidades ambientales en el nivel nacional, regional y local de gobierno (mayor prioridad política a las competencias ambientales, fortalecimiento de las unidades ambientales, mecanismos de financiamiento, mecanismos de fiscalización, fortalecimiento de capacidades).</p>	<p>Implementar la estrategia nacional de biodiversidad: conservación y aprovechamiento de la diversidad biológica, bioseguridad, medidas especiales para conservación y restauración de la diversidad biológica frente a procesos externos, promoción de la participación y compromiso de la sociedad en la conservación de la biodiversidad, mejora del conocimiento sobre la biodiversidad, perfeccionamiento de los instrumentos para la gestión de la biodiversidad, fortalecimiento de la imagen del Perú en el contexto internacional.</p> <p>Elaboración de la estrategia nacional de desarrollo sostenible de los ecosistemas de montañas.</p> <p>Implementación de la Ley Forestal.</p> <p>Evaluación y valoración del patrimonio natural.</p> <p>Fortalecimiento de la gestión pública en el manejo de recursos naturales.</p>	<p>Programas anuales de ECA%?%?EPA? US EPA %?%? y LMP.</p> <p>Elaboración, actualización y aprobación de LMP para la mejora de la calidad del agua y aire, la descontaminación sonora, las radiaciones no ionizantes y la mejora de la calidad de los suelos.</p> <p>Gestión integrada de sustancias químicas y peligrosas: normas, estrategia nacional para la gestión integrada de convenciones internacionales sobre sustancia químicas peligrosas, guías, planes, generación de capacidades, generación de información.</p> <p>Gestión de la protección ambiental: planes de descontaminación, pasivos ambientales, gestión de la contaminación atmosférica en las ciudades.</p> <p>Estrategia nacional de cambio climático: Programa Nacional de Cambio Climático, investigación, políticas y medidas sobre vulnerabilidad y adaptación; implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio; difusión, promoción de proyectos de mitigación, Estrategia Andina de Cambio Climático.</p>	<p>Educación: prioridad nacional.</p> <p>Educación no formal: sensibilización, concientización y cultura ambiental, Premio al Desarrollo Sostenible.</p> <p>Información ambiental e investigación: acceso a la información ambiental, investigación, Participación ciudadana y vigilancia social: promoción de la ciudadanía ambiental, fortalecimiento del Comité Ambiental Juvenil (CAJU), mecanismos de atención de quejas ciudadanas, participación ciudadana en normas, planes, CAR y agendas ambientales.</p>	<p>Comercio sostenible: criterios ambientales en las negociaciones comerciales (TLC, defensa de intereses del país), estrategia nacional de comercio y ambiente, integrar comercio y ambiente.</p>

		Metas Estructurales	Frente Verde	Frente Marrón	Frente Azul	Frente Dorado
Nivel nacional	Sectorial	<p>Políticas sectoriales aprobadas.</p> <p>Descentralización de la gestión ambiental: impulso del proceso de descentralización en materia ambiental.</p> <p>Completar instrumentos sectoriales para la evaluación de impacto ambiental: registro de consultores, guía de EIA, guía de participación ciudadana). Instrumentos de Gestión Ambiental: completar y fortalecer los instrumentos de gestión ambiental en todos los niveles de gobierno (estudios de impacto ambiental, ordenamiento territorial, información ambiental, instrumentos voluntarios, fiscalización y sanción).</p>	<p>Promoción de acuicultura y prácticas de pesca adecuadas.</p> <p>Uso y protección de conocimientos y tecnologías nativas.</p> <p>Implementación de proyectos de conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.</p>	<p>Regulación de la Gestión de Residuos Sólidos: normas, guías, planes generación de capacidades y coordinación. Generación de información.</p> <p>Promoción de la Producción Más Limpia: marco normativo, instrumentos de gestión para la aplicación de PML en los sectores, promoción de PML, fortalecimiento de capacidades, desarrollo tecnológico.</p> <p>Promoción de las energías limpias.</p> <p>Facilitar la adecuación ambiental de las MYPE.</p> <p>Salud ambiental y población: efectos sobre la salud de la contaminación, mejorar condiciones de vivienda y hábitat urbano.</p>	<p>Educación formal: educación ambiental escolar, capacitación a docentes y colegios, educación ambiental superior.</p> <p>Aplicación sectorial de mecanismos de acceso a la información y participación ambiental.</p>	<p>Turismo sostenible: aprovechamiento sostenible y conservación de recursos culturales, promoción del turismo sostenible. Promoción del biocomercio. Desarrollo de concesiones turísticas.</p>





		Metas Estructurales	Frente Verde	Frente Marrón	Frente Azul	Frente Dorado
Nivel nacional	Nivel regional y nivel local	<p>Políticas ambientales regionales se completan para las regiones. Generación de las condiciones para la ejecución de las 17. políticas ya aprobadas Por lo menos una municipalidad de cada departamento cuenta con política ambiental local aprobada. Construcción y fortalecimiento de capacidades ambientales a nivel regional y local para el mejor cumplimiento de la descentralización de funciones ambientales. Incorporación de criterios ambientales en el proceso de conformación de macrorregiones (integración de políticas y sistemas regionales de gestión ambiental existentes, cuencas y ecosistemas compartidos, corredores ecológicos y económicos) Instrumentos de Gestión Ambiental Regional: completa comisiones ambientales regionales y sistemas regionales de gestión ambiental para todo el Perú, Gobierno Regional de Lima aprueba Política, Plan y Agenda Ambiental, una municipalidad por departamento cuenta con sistemas locales de gestión ambiental</p>	<p>Estrategias regionales de diversidad biológica. Articulación de OTA-ZEE y conservación. Uso eficiente de los recursos hídricos</p>	<p>Gestión de Residuos Sólidos Municipales. Mejora de la calidad del agua. Mejora de la calidad del aire. Reducción del impacto negativo del uso de agroquímicos. Estrategias Regionales de Cambio Climático.</p>	<p>Adecuación regional de los programas educativos ambientales. Educación formal: inclusión del tema ambiental en los currículos escolares. Educación no formal: sensibilización ambiental.</p>	<p>Promoción de productos ecológicos y econegocios. Promoción del ecoturismo y del turismo sostenible. Promoción del biocomercio a nivel regional y local.</p>

Fuente: CONAM, 2003.



Anexo 7

Agenda ambiental regional 2006-2007

**FRENTE VERDE: Uso sostenible de los recursos naturales**

OBJETIVO	ACTIVIDADES	INDICADOR	ENTIDADES RESPONSABLES
1. Promover el manejo sostenible del suelo en las actividades productivas.	Planes de manejo integral en el nivel de dos cuencas.	Elaboración de planes de manejo integral.	Administración Técnica Distrito de Riego Chancay-Lambayeque.
2. Promover el manejo adecuado del agua para actividades productivas.	Se validan dos propuestas normativas para mejorar la gestión de las organizaciones de usuarios, en torno a planificación, seguimiento y evaluación de campaña agrícola.	Sistematización para su aprobación y difusión,	Gobierno Regional, Proyecto Especial Olmos-Tinajones (PEOT).
	Elaboración de un plan de manejo de las aguas subterráneas en el valle Chancay-Lambayeque.	Formulación de un plan de manejo en el valle.	Administración Técnica Distrito de Riego Chancay-Lambayeque.
	Directivas para mejorar las eficiencias de riego en el nivel del sistema regulado Chancay-Lambayeque referidas a sectorización, tipos de cultivos, esquemas de distribución.	Institucionalizar la propuesta validada.	Junta de Usuarios.
	Se cuenta con los mapas digitalizados de las cuencas Chancay -Lambayeque, Zaña y La Leche.	Acopio de datos; ingreso de información temática en formato. Puesta en operación del mapa digitalizado.	Autoridad Autónoma de Cuenca Chancay-Lambayeque.
3. Se ha contribuido al uso sostenible de la biodiversidad marina y continental.	Se cuenta con planes de gestión ambiental para la vigilancia y control en la producción de residuos hidrobiológicos.	Constitución Comité de Gestión, elaboración propuesta técnica, aprobación propuesta técnica.	Dirección Regional de Producción.
	Propuestas técnicas de implementación de las áreas naturales de uso sostenible.	Constitución Comité de Gestión, elaboración propuesta técnica, aprobación propuesta técnica.	Dirección Regional de Producción.





## FRENTE MARRÓN: Fomento y control de la calidad ambiental

OBJETIVO	ACTIVIDADES	INDICADOR	ENTIDADES RESPONSABLES
1. Buena disposición de residuos sólidos con adecuados sistemas de gestión ambiental.	Comité Multisectorial constituido.	Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) formulado y operativo.	Municipalidades, Gobierno Regional.
	Implementación de infraestructura y adquisición de equipos.	Clausura de botadero municipal de Reque.	Municipalidades provinciales y distritales, Dirección Regional de Salud.
	Prevención contra los efectos negativos del fenómeno de El Niño.	Adecuación de los cursos de aguas superficiales.	Gobierno Regional, SENAMHI, INDECI, municipalidades provinciales, Dirección Reg. Transportes.
2. Adecuado vertimiento de aguas residuales.	Elaborar expediente técnico construcción de obra.	Expediente técnico elaborado.	Dirección Regional de Salud, EPSEL S.A.
	Construcción de pozas de tratamiento en plantas industriales. Otorgamiento de incentivos no tributarios.	30% de empresas del sector manufacturero implementan medidas para reducir impactos ambientales.	Titulares de empresas industriales, Dirección Regional de la Producción.
	Construcción de pozos sépticos o tanques Imhoff.	50% de población rural realiza adecuado vertimiento de sus aguas residuales.	Dirección Regional de Salud, FONCODES, EPSEL S.A.
3. Calidad mejorada del aire con mínima contaminación ambiental.	Aprobación del Plan Gob. Municipal Chiclayo.	Plan a Limpiar el Aire, formulado y en marcha.	Municipalidades provinciales, Dirección Regional de Salud.
	Monitoreo de fuentes emisiones. Revisión técnica de vehículos automotores.	25% del parque automotor no excede los límites máximos permisibles de calidad de aire.	Dirección Regional Salud, Dirección Regional de Transportes, Dirección Regional de la Producción, empresas de servicios ambientales cooperantes.

**FRENTE AZUL: Educación, conciencia y cultura ambiental**

OBJETIVO	ACTIVIDADES	INDICADOR	ENTIDADES RESPONSABLES
<p>1. Efectiva participación ciudadana en el fortalecimiento de una adecuada identidad natural y cultural.</p>	<p>Culminación del trabajo del Grupo Técnico Regional de Educación Ambiental. Sensibilización y capacitación de la comunidad. Plan de Educación Ambiental en centros educativos. Transversalidad de medio ambiente en institutos superiores pedagógicos y universidades Difusión sobre reciclaje de basura Divulgación sobre temas ambientales Escuelas limpias y saludables. Agenda ambiental educativa</p>	<p>Informe. Plan de trabajo aprobado. Plan de trabajo aprobado. Adecuación de currículos y planes de estudio Folletos y medios de comunicación. Bolsa de residuos reactivada. Artículos en diarios y programas radiales. Actividad extradocente incorporada. Planes de estudio primaria incorporados.</p>	<p>Gobierno Regional de Lambayeque, gobiernos locales, CAR-L, Dirección Regional de Educación, institutos superiores pedagógicos, ONG, universidades, medios de comunicación.</p>
<p>2. Eficiente Gestión Ambiental.</p>	<p>Cursos sobre Legislación Ambiental para instituciones miembros de la CAR-L.  Cursos sobre Gestión y Educación Ambiental para instituciones miembros de la CAR-L.</p>	<p>Dos cursos, frentes verde y marrón.  Dos cursos por el frente azul.</p>	<p>CONAM, CAR-L, gobiernos locales, Gobierno Regional de Lambayeque, Cámara de Comercio, ONG.</p>

Fuente: CAR Lambayeque, 2005.





## Anexo 8

### Esquema de estructuración metropolitana de Chiclayo

El Esquema de estructuración metropolitana del área de influencia directa de la ciudad de Chiclayo propone escenarios de desarrollo que están ligados a su dinámica en los niveles regional, subregional y metropolitano a partir del año 1992. Los elementos planteados en la imagen objetivo para Chiclayo son los siguientes:

- Elevación de los niveles de ingreso de la población mediante la generación de fuentes de trabajo y redistribución de la estructura socioeconómica (producción, transformación y exportación).
- Mejoramiento de las condiciones de vida de la población, incidiendo en elevar el nivel de los servicios, tanto básicos (energía eléctrica, agua y alcantarillado) como sociales y de infraestructura.

Esta imagen objetivo tendrá tres niveles de aplicación: regional, metropolitano y de la ciudad de Chiclayo.

Para la ciudad de Chiclayo, la imagen objetivo avizora lo siguiente:

La ciudad de Chiclayo será la sede subregional (SGR) y centro dinamizador principal subregional y metropolitano. Albergará el año 2020, a más de 900,000 habitantes y ocupará más de 8,000 ha (8,260).

La naturaleza de su estructura económica de servicios financieros, comerciales y turísticos, a nivel regional, tanto como su estructura económica, administrativa y de comercio exterior, a nivel metropolitana, será su función básica como ente generador del desarrollo regional.

En Chiclayo se descongestionará el centro comercial metropolitano, se creará otra gran área comercial y de servicios en Pimentel, con el comercio mayorista regional al norte de la ciudad, y se establecerán *corredores comerciales*.

Para el año 2020, la ciudad de Chiclayo crecerá alrededor de sí misma, con mayor fuerza hacia el oeste, y llegará a fusionarse con San José, Pimentel y Santa Rosa. Consolidará su conurbación hacia el este con Pomalca.

En cambio, hacia el sur, llegará hasta la intersección de la carretera Panamericana con la vía de tránsito rápido oeste (ex vía de evitamiento) y, hacia el norte, casi con el límite provincial de Lambayeque-Chiclayo.

Se propone una vía rápida circunvalatoria como límite norte, suroeste, sur y sureste, cuyas intersecciones (controladas), sean exclusivamente para sus ejes metropolitanos; mientras que el sistema vial interno, responderá al concepto de circuitos o anillos atravesados por vías colectoras radiales.

Se consolidará y ampliará el Parque Industrial en función a las características que tiene esta actividad.

En cuanto a las áreas recreativas necesarias, estas se dispersarán en parques sectoriales, ya que se propone como zona recreativa metropolitana, un área entre Monsefú y Reque.

**Fuente:** Núñez, D. 1992.  
Elaboración propia.

## Anexo 9



### Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo (CAM Chiclayo)

#### 1. ¿Qué es la CAM Chiclayo?

La Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo, creada por Ordenanza Municipal 008-2007-GPCH del 31 de mayo de 2007, es la instancia de gestión ambiental de la provincia de Chiclayo, con sede en la ciudad de Chiclayo, encargada de coordinar y concertar la política ambiental local, promoviendo el diálogo y el acuerdo entre el sector público, el sector privado y la sociedad civil, articulando sus políticas ambientales con la Comisión Ambiental Regional (CAR Lambayeque) y el Concejo Nacional del Ambiente (CONAM).

#### 2. ¿Quiénes integran la CAM Chiclayo?

La Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo está conformada inicialmente por las siguientes instituciones:

1. Un representante del Gobierno Provincial de Chiclayo, quien preside la Comisión
2. Un representante de la Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz
3. Un representante de la Municipalidad Distrital de La Victoria
4. Un representante de la Municipalidad Distrital de Reque
5. Un representante de la Dirección Regional de Defensa Civil
6. Un representante de la Dirección Regional de Agricultura
7. Un representante de la Dirección Regional de Salud
8. Un representante de la Dirección Regional de Educación
9. Un representante de la Dirección Regional de Producción
10. Un representante de la Dirección de Energía y Minas
11. Un representante de la Dirección Regional de Transporte
12. Un representante de la Dirección Regional de Turismo
13. Un representante de la Dirección de Vivienda y Saneamiento
14. La Victoria, un representante de la Dirección de Capitanía de Puerto
15. Un representante de la Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque
16. Un representante de la Junta de Usuarios del Valle Chancay-La Leche
17. Un representante del Instituto Nacional de Cultura (INC) Lambayeque
18. Un representante de la Dirección de Capitanía de Puerto
19. Un representante de la Asociación de Pescadores
20. Un representante por cada una de las universidades
21. Un representante de la Asociación de Colegios Profesionales de Lambayeque
22. Un representante de los transportistas
23. Un representante de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL)
24. Un representante de las ONG ambientalistas de Chiclayo.

#### 3. ¿Cuáles son las funciones de la CAM Chiclayo?

La Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Chiclayo tiene las siguientes funciones generales:

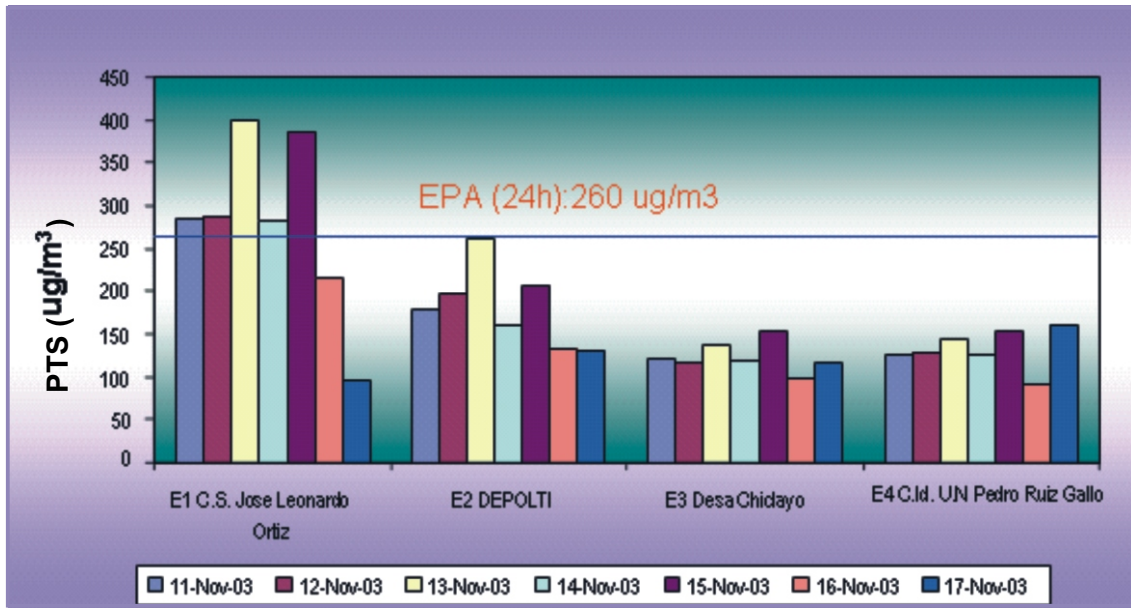
- a. Ser la instancia de coordinación y concertación de la Política Ambiental Local provincial con la participación de los gobiernos locales distritales para la implementación del Sistema Local de Gestión Ambiental.
- b. Elaborar y/o construir participativamente el Plan y la Agenda ambiental local.
- c. Gestionar la implementación participativa del Plan y la Agenda ambiental local, aprobados por el Gobierno Provincial de Chiclayo.
- d. Lograr compromisos concretos de las instituciones integrantes sobre la base de una visión compartida.
- e. Elaborar propuestas para el funcionamiento, aplicación y evaluación de los instrumentos de gestión ambiental y la ejecución de políticas ambientales.
- f. Intervenir en el tratamiento y resolución apropiados de conflictos ambientales.  
El Equipo Técnico del Programa Agenda Local 21 Chiclayo, ejerce la Secretaría Técnica de la CAM, por el lapso de un año.



## Anexo 10

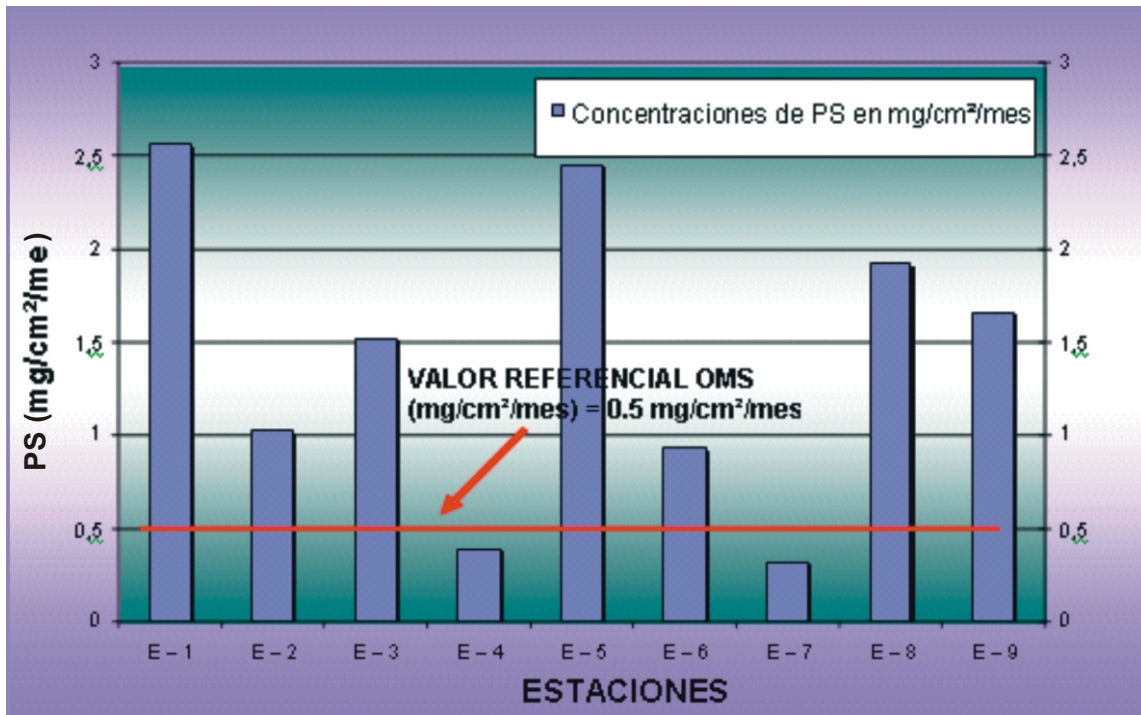
### Concentraciones de PTS, PS, PM<sub>2,5</sub>

#### Concentraciones de PTS - Segundo monitoreo de calidad de aire: Noviembre 2003



Fuente: GESTA del Aire, 2006.

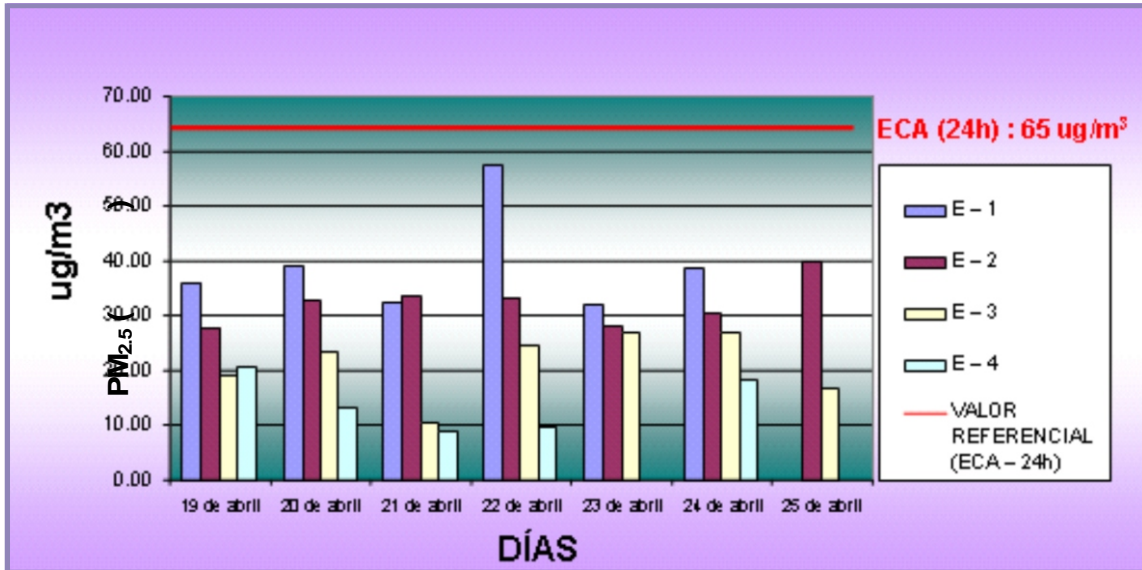
#### Concentraciones de PS – Primer monitoreo de calidad de aire: abril 2002



Fuente: GESTA del Aire, 2006.

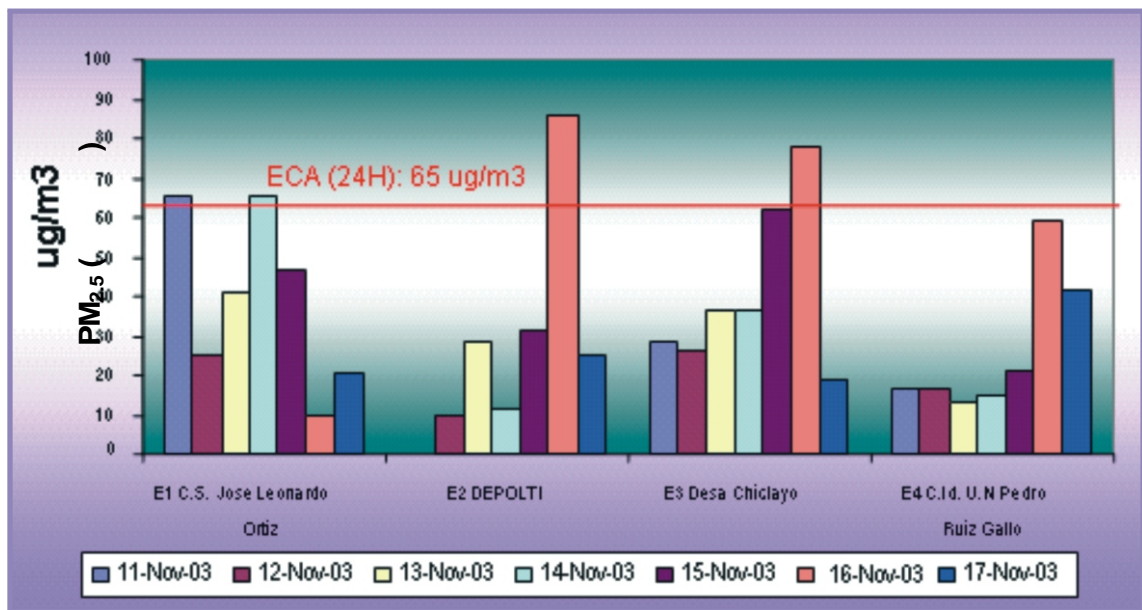


**Concentraciones de PM<sub>2.5</sub> – Primer monitoreo de calidad de aire: abril 2002**



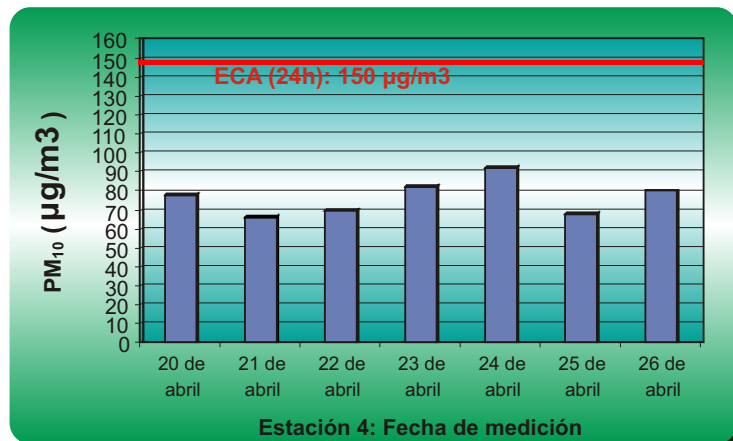
Fuente: GESTA del Aire, 2006.

**Concentraciones de PM<sub>2.5</sub> – Segundo monitoreo de calidad de aire: noviembre 2003**



Fuente: GESTA del Aire, 2006.

**Concentraciones de PM<sub>10</sub> – Primer monitoreo de calidad de aire: abril 2002**



Fuente: GESTA del Aire, 2006.



## Anexo 11

### Flora de parques, jardines y alamedas

Nombre común	Nombre científico
Faique espino	<i>Acacia macracantha</i>
Acalifa	<i>Acalypha wilkesiana</i>
Penca azul	<i>Agave americana</i>
Sábila	<i>Aloe vera</i>
Paja blanca	<i>Alternanthera halimifolia</i>
Copa de oro	<i>Allamanda cathartica</i>
Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>
Papelillo	<i>Bougainvillea spectabilis</i>
Achira (flor amarilla)	<i>Canna indica</i>
Achira (flor roja)	<i>Canna edulis</i>
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>
Chavelita	<i>Catharanthus roseus</i>
Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>
Cadillo	<i>Cenchrus echinatus</i>
Ciprés	<i>Cupressus sp.</i>
Palma de navidad	<i>Cycas circinalis</i>
Hierba luisa	<i>Cymbopogon citratos</i>
Coquito	<i>Cyperus sculentus</i>
Varita de San José	<i>Cyperus surinamensis</i>
Lecherita	<i>Chamaesyce serpens</i>
Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i>
Hierba de gallinazo	<i>Chenopodium murale</i>
Chamico	<i>Daura satromonium</i>
Ponciano	<i>Delonix regia</i>
Jacinto de agua	<i>Eichornia crassipes</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
Cardenal	<i>Euphorbia pulcherrima</i>
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>
Caucho	<i>Ficus elástica</i>
Gladiolo	<i>Gadiolus sp.</i>
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>
Cola de alacrán	<i>Heliotropium curassavicum</i>
Cucarda	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
Jacaranda	<i>Jacaranda acutifolia</i>
Jazmín	<i>Jazminum grandiflorum</i>
Peladera	<i>Leucaena glauca</i>
Mostrán	<i>Lippia alba</i>
Flor de clavo	<i>Ludwigia repens</i>
Alhelí	<i>Matthiola incana</i>
Paraíso	<i>Melia azederach</i>
Buenas tardes	<i>Mirabilis jalapa</i>
Laurel rosa	<i>Nerium oleander</i>
Mimosa	<i>Neptunia plena</i>
Geranio	<i>Pelargonium hortorum</i>
Pasto elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>
Petunia	<i>Petunia violacea</i>
Turre hembra	<i>Phylla canescens</i>
Achicoria	<i>Pterosia longifolia</i>
Llantén	<i>Plantago major</i>
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>
Sauce	<i>Salix chilensis</i>
Sanchesia	<i>Sanchesia oblonga</i>
Molle	<i>Schinus molle</i>
Cresta de gallo	<i>Sesbania grandiflora</i>
Cerraja	<i>Sonchus oleraceus</i>
Tulipán africano	<i>Spathodea campanulata</i>
Turre macho	<i>Spilanthes urens</i>
Gras	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
Marigol	<i>Tagetes erecta</i>
Flor de muerto	<i>Tagetes patula</i>
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>
Almendras	<i>Terminalia catapa</i>
Trébol	<i>Trifolium amabile</i>
Mastuerzo	<i>Tropaeolum majus</i>
Cocotero	<i>Cocus nucifera</i>

Fuente: Llatas, 2000.



## Anexo 12

### Fauna de parques, jardines y alamedas

Nombre común	Nombre científico	Origen	
Huaco	<i>Nycticorax nycticorax</i>	E	
Garza bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	E	
Garza blanca chica	<i>Egretta thula</i>	E	
Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	E	
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	E	
Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>		I
Cuculí	<i>Zenaida asiatica</i>	E	
Paloma rabiblanca	<i>Zenaida auriculata</i>	E	
Loro cabeza roja	<i>Aratinga erythrogenys</i>	E	
Perico esmeralda	<i>Forpus coelestis</i>	E	
Guardacaballo	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	E	
Lechuza de los arenales	<i>Athene cunicularia</i>	E	
Lechuza de los campanarios	<i>Tyto alba</i>	E	
Amazilia costeña	<i>Amazilia amazilia</i>	E	
Mosquerito	<i>Camptostoma obsoletum</i>	E	
Pepite	<i>Tyrannus melancholicus</i>	E	
Golondrina santa rosita	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	E	
Tordo parásito	<i>Molothrus bonariensis</i>	E	
Mielerito	<i>Conirostrum cinereum</i>	E	
Arrocerito	<i>Sicalis luteola</i>	E	
Botón de oro	<i>Sicalis flaveola</i>	E	
Jilguero	<i>Cardeulis magellanica</i>	E	
Gorrión americano	<i>Zonotrichia capensis</i>	E	
Gorrión europeo	<i>Paser domesticus</i>	E	
<b>MAMÍFEROS</b>			
Rata común	<i>Rattus rattus</i>		I
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>	E	
Perro	<i>Canis familiaris</i>		I
Gato	<i>Felis sp.</i>		I
Cerdo	<i>Sus sp.</i>		I
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>	E	
Conejo	<i>Sylvilagus sp.</i>	E	
<b>REPTILES</b>			
Coralillo	<i>Micrurus tschudii</i>	E	
Saltojo	<i>Phyllodactylus gerhopigus</i>	E	
Lagartija	<i>Stenocercus peruvianus</i>	E	
<b>ANFIBIOS</b>			
Sapo común	<i>Bufo sp.</i>	E	

E: Endémica

I: Introducida

Fuente: Salazar, 2003.

Observaciones propias: Scarpati M. y Salazar C.

## Anexo 13

### Flora de la costa marina

Nombre común	Nombre científico
Platanito	<i>Sesuvium portulacastrum</i>
Gramma salada	<i>Distichlis spicata</i>
Legia	<i>Batis maritima</i>
Junco	<i>Cyperus corimbosus</i>
Cola de alacrán	<i>Heliotropium curassavicum</i>
Salicaria	<i>Lythrum maritimum</i>
Dedito	<i>Salicornia fruticosa</i>
Mata gusano	<i>Flaveria hidentis</i>
Pasto bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>

Fuente: Sagástegui, 1999.

## Anexo 14

### Fauna de la campiña

Nombre común	Nombre científico
<b>AVES</b>	
Huaco	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Garza bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>
Garza blanca grande	<i>Ardea alba</i>
Garza blanca chica	<i>Egretta thula</i>
Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>
Cigüeñuela	<i>Himantopus mexicanus</i>
Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>
Cuculí	<i>Zenaidia asiatica</i>
Loro cabeza roja	<i>Aratinga erythrogenys</i>
Perico esmeralda	<i>Forpus coelestis</i>
Guardacaballo	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Lechuza de los arenales	<i>Atene cunicularia</i>
Lechuza de los campanarios	<i>Tyto alba</i>
Amazilia costeña	<i>Amazilia amazilia</i>
Mosquerito	<i>Camptostoma obsoletum</i>
Pepite	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Golondrina santa rosita	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
Golondrina migratoria	<i>Hirundo rustica</i>
Chisco	<i>Mimus longicaudatus</i>
Chiroca	<i>Icterus gracieanae</i>
Chilalo	<i>Furnarius leucopus</i>
Peché	<i>Sturnella bellicosa</i>
Pato carablanca	<i>Anas bahamensis</i>
Huerequeque	<i>Burhinus superciliaris</i>
Tordo parásito	<i>Molothrus bonariensis</i>
Pielerito	<i>Conirostrum cinereum</i>
Luisa	<i>Thraupis episcopus</i>
Arrocerito	<i>Sicalis luteola</i>
Botón de oro	<i>Sicalis flaveola</i>
Jilguero	<i>Carduelis magellanica</i>
Gorrión americano	<i>Zonotrichia capensis</i>
Gorrión europeo	<i>Passer domesticus</i>
Pavo	<i>Meleagris gallipavo</i>
<b>MAMÍFEROS</b>	
Rata común	<i>Rattus rattus</i>
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>
Vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>
Perro	<i>Canis familiaris</i>
Gato	<i>Felis sp.</i>
Cerdo	<i>Sus sp.</i>
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>
Conejo	<i>Sylvilagus sp.</i>
<b>REPTILES</b>	
Coralillo	<i>Micrurus tschudii</i>
Saltojo	<i>Phyllodactylus gerhopigus</i>
Lagartija	<i>Stenocercus peruvianus</i>
Sapo común	<i>Bufo sp.</i>

Fuente: Salazar, 2003.

Observaciones propias: Scarpati M. y Salazar C.

## Anexo 15

### Flora del desierto

Nombre común	Nombre científico
Cactus	<i>Hageocereus pacalaensis</i>
Cactus	<i>Melocactus peruvianus</i>
Cactus gigantón	<i>Neoraimondia gigantea</i>
Cactus	<i>Opuntia macbridei</i>
Begonia	<i>Begonia optopetala</i>
Sapote	<i>Capparis scabrida</i>
Faique	<i>Acacia sp.</i>
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>
Bromelia	<i>Tillandsia floribunda</i>
Tabaco	<i>Nicotiana paniculata L.</i>
Ichu	<i>Stipa ichu</i>

Fuente: Llatas, 2000; Sagástegui, 1999.

## Anexo 16

### Fauna del desierto

Nombre común	Nombre científico
<b>AVES</b>	
Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
Gallinazo cabeza roja	<i>Cathartes aura</i>
Lechuza de los arenales	<i>Athene cunicularia</i>
Amazilia costeña	<i>Amazilia amazilia</i>
Picaflor	<i>Rhodopis vesper</i>
Pepite	<i>Tyranus melancholicus</i>
Golondrina santa rosita	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
Huerequeque	<i>Burhinus superciliaris</i>
Pamperito	<i>Geositta peruviana</i>
Gorrión americano	<i>Zonotrichia capensis</i>
<b>MAMÍFEROS</b>	
Rata común	<i>Rattus rattus</i>
Perro	<i>Canis familiaris</i>
Vizcacha	<i>Lagidium sp.</i>
Zorro de loma	<i>Conepatus sp.</i>
<b>REPTILES</b>	
Coralillo	<i>Micrurus tschudii</i>
Saltojo	<i>Phyllodactylus sp.</i>
Lagartija	<i>Stenocercus peruvianus</i>

Fuente: Gonzáles y Pautrat, 1998.



## Anexo 17

### Flora de bosques secos

Nombre común	Nombre científico
Faique	<i>Acacia macracantha</i>
Chilco macho	<i>Baccharis salicifolia</i>
Pega pega	<i>Boerhavia coccinea</i>
Vichayo	<i>Capparis avicenniifolia</i>
Yunto	<i>Capparis crotoniodes</i>
Zapote	<i>Capparis seabrida</i>
Palo verde	<i>Cercidun praecox</i>
Lecherita	<i>Chamaesyce hypericifolia</i>
Chope	<i>Cryptocapus pyriformis</i>
Algarrobillo	<i>Desmanthus virgatus</i>
Borrachera	<i>Ipomoea carnea</i>
Bejuco	<i>Ipomoea crassifolia</i>
Jabonillo	<i>Luffa operculata</i>
Azote de cristo	<i>Parkinsonia aculeata</i>
Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i>
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>

Fuente: Llatas, 2000.

## Anexo 18

### Clasificación y niveles de peligro

Nivel	Peligros	
	Sismos	Transformación de la superficie terrestre
<b>Muy Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terremotos de gran magnitud tectónica en la costa.</li> <li>- Magnitud <math>\geq 7.8</math> grados Mercalli.</li> <li>- Maremotos generados por terremotos submarinos cerca y lejos de las costas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inundaciones de grandes volúmenes.</li> <li>- Alta colmatación de los ríos; asociada con intensas precipitaciones.</li> <li>- Suelos susceptibles de licuación.</li> <li>- Suelos altamente inestables.</li> </ul>
<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terremotos tectónicos de mediana magnitud (7.0-7.8 grados Mercalli).</li> <li>- Altas aceleraciones sísmicas por sus características geodinámicas.</li> <li>- Ocurrencia parcial de licuación de suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inundaciones de magnitudes medianas.</li> <li>- Colmatación moderada de los ríos.</li> <li>- Precipitaciones moderadas sobre lo normal.</li> <li>- Inundaciones a baja velocidad y permanecen estacionarias por varios días.</li> </ul>
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suelo con aceleraciones sísmicas moderadas.</li> <li>- Maremotos muy locales y cerca del epicentro.</li> <li>- Magnitud: 5-7.5 grados Mercalli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inundaciones de magnitud medianas.</li> <li>- Colmatación de los ríos no significativa.</li> <li>- Inundaciones esporádicas, bajos caudales de los ríos.</li> </ul>
<b>Bajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maremoto muy débil.</li> <li>- Magnitud <math>\leq 4.5</math> grados Mercalli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marejadas.</li> </ul>

Fuente: INDECI y PNUD, 2003.

Anexo 19



Superficie, población, vivienda y densidades en sectores críticos: año 2003

Sectores críticos		Superficie		Población		Viviendas		Densidad	Riesgo
Distrito	denom.	ha	%	hab	%	núm.	%	hab/ha	
Chiclayo	A	61.3	1.7	7,811	1.5	1,562	1.5	127	Riesgo Alto +
<b>Subtotal</b>		<b>61.3</b>	<b>1.7</b>	<b>7,811</b>	<b>1.5</b>	<b>1,562</b>	<b>1.5</b>	<b>127</b>	
Chiclayo	B	163.9	4.7	35,858	6.7	7,172	6.7	219	Riesgo Alto
	E	292.3	8.3	47,486	8.9	9,497	8.9	162	
José L. Ortiz	A	502.7	14	116,805	21.8	23,361	21.8	232	
La Victoria	A	501	14.3	58,166	10.9	11,633	10.9	116	
<b>Subtotal</b>		<b>1,459.9</b>	<b>41.7</b>	<b>258,315</b>	<b>48.2</b>	<b>51,663</b>	<b>48.2</b>	<b>177</b>	
Chiclayo	C	163.5	4.7	20,477	3.8	4,095	3.8	125	Medio
	D	138.7	4.0	30,181	5.6	6,036	5.6	218	
	F	16.4	0.5	2,514	0.5	503	0.5	153	
José L. Ortiz	B	286.7	8.2	15,591	2.9	3,118	2.9	54	
<b>Subtotal</b>		<b>605.3</b>	<b>17.3</b>	<b>68,763</b>	<b>12.8</b>	<b>13,753</b>	<b>12.8</b>	<b>114</b>	
<b>Total sectores críticos</b>		<b>2,126.13</b>	<b>60.7</b>	<b>334,889</b>	<b>62.6</b>	<b>66,978</b>	<b>62.6</b>	<b>157</b>	
<b>Total ciudad</b>		<b>3,504.5*</b>	<b>100.0</b>	<b>535,389</b>	<b>100.0</b>	<b>107,078</b>	<b>100.0</b>	<b>153</b>	

\* No incluye el área del aeropuerto.

Fuente: INDECI y PNUD, 2003.



## Anexo 20

### Patrimonio arquitectónico de Chiclayo

#### A. PATRIMONIO MONUMENTAL DE CHICLAYO DENOMINACIÓN: ZONA MONUMENTAL

El área comprendida por la siguiente poligonal: Av. P. Ruiz, Ca. Andalucía, Ca. Toledo, Av. J. Quiñones, Ca. Leoncio Prado, Ca. Grau, Ca. Mariscal Nieto, Ca. 7 de enero, Ca. Nazareth, Ca. Panamá, Av. Junín, Av. Luis Gonzáles, Av. Bolognesi, Av. José L. Ortiz, Ca. Real, Ca. San Martín, Ca. J. Lora y Cordero, Av. Luis Gonzáles y Pedro Ruiz

#### B. MONUMENTOS HISTÓRICOS

##### UBICACIÓN

##### ESTADO DE CONSERVACIÓN

Antiguo Convento de San Francisco	MALO
Catedral de Chiclayo	BUENO
Palacio Municipal de Chiclayo	REGULAR
Iglesia La Verónica	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 959-975, Casa Elías Aguirre	REGULAR
Plaza Elías Aguirre s/n entre San José y Elías Aguirre, Fábrica de Luz Eléctrica	REGULAR
Plaza Elías Aguirre N° 110 esq. Ca. Elías Aguirre N° 140, Casa Townsend	MALO
Ca. Elías Aguirre s/n cdra. 1, Antigua Estación del Ferrocarril a Eten	DERRUIDO
Ca. Elías Aguirre N° 353-361	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 932, Primera Zona Judicial de Policía	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 968-968 A	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 984-998 esq. Av. Saenz Peña, Casa Balta	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 1032	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 1040-1044-1056, Casa Solf y Muro	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 1047	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 1059	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 1073-1079	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 1080	REGULAR
Ca. Elías Aguirre N° 1094-1098 esq. Manuel María Izaga	MALO
Ca. Elías Aguirre N° 1105	REGULAR
Av. Balta N° 365	REGULAR
Ca. Francisco Cabrera N° 534	REGULAR
Ca. Francisco Cabrera N° 602	REGULAR
Ca. Francisco Cabrera N° 715	REGULAR
Ca. Francisco Cabrera N° 1240	REGULAR
Ca. Cuglievan N° 566-598 esq. Manuel María Izaga	REGULAR
Av. Luis Gonzales N° 655-673, Sociedad de Beneficencia Pública de Chiclayo	BUENO
Av. Luis Gonzales s/n, Hospital Las Mercedes	MALO
Ca. Lora y Cordero N° 636	REGULAR
Ca. Lora y Cordero N° 735	REGULAR
Ca. Lora y Cordero N° 821	REGULAR
Ca. Lora y Cordero N° 944	REGULAR
Ca. Leoncio Prado N° 932	REGULAR
Ca. Leoncio Prado N° 947	REGULAR
Ca. Leoncio Prado N° 979	REGULAR
Ca. Tacna N° 610, Diario <i>La Industria</i>	BUENO
Ca. San José N° 303-305-309, Plaza Elías Aguirre	REGULAR
Ca. San José N° 331, Plaza Elías Aguirre	REGULAR
Ca. San José N° 1208	REGULAR
Ca. San José N° 1281	REGULAR
Ca. Faustino Sarmiento N° 410-432-448 esq. Ca. Torata y Sucre	REGULAR
Ca. 7 de Enero N° 374, Colegio Elías Aguirre	REGULAR
Ca. 7 de Enero N° 542	REGULAR
Ca. 7 de Enero N° 676	REGULAR
Ca. 7 de Enero N° 724 esq. Ca. Elías Aguirre N° 905, Casa Ortiz y Salcedo	BUENO
Ca. 7 de Enero N° 807-631 esq. San José (portada)	REGULAR
Ca. 7 de Enero N° 846-864, Banco de La Nación	BUENO
Ca. 7 de Enero N° 945	REGULAR
Ca. 7 de Enero N° 1031	REGULAR
Ca. Torres Paz N° 416-420	REGULAR
Ca. Vicente de La Vega N° 831	REGULAR
Ca. Vicente de La Vega N° 938-942-944	REGULAR
Ca. Vicente de La Vega N° 939-945	REGULAR
Ca. Manuel María Izaga N° 421-431	REGULAR
Ca. Manuel María Izaga N° 655 esq. Ca. Colón N° 601	REGULAR
Ca. Manuel María Izaga N° 622	REGULAR
Ca. Manuel María Izaga N° 654	REGULAR
Ca. Manuel María Izaga N° 680, Colegio de Ingenieros de Lambayeque	DERRUIDO
Ca. Manuel María Izaga N° 848-856-866, Colegio La Inmaculada	REGULAR

Fuente: INC-Lambayeque. 2005.

Elaboración propia

## Anexo 21

### Fauna de bosques secos

Nombre común	Nombre científico
<b>AVES</b>	
Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>
Aguilucho común	<i>Buteo polyosoma</i>
Gavilán de campo	<i>Circus cinereus</i>
Caracara	<i>Caracara cheriway</i>
Cuculí	<i>Zenaida asiatica</i>
Paloma rabiblanca	<i>Zenaida auriculata</i>
Tortolita	<i>Columbina cruziana</i>
Loro cabeza roja	<i>Aratinga erythrogenys</i>
Perico esmeralda	<i>Forpus coelestis</i>
Guardacaballo	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Lechuza de los arenales	<i>Athene cunicularia</i>
Paca paca	<i>Glaucidium brasilianum</i>
Amazilia costeña	<i>Amazilia amazilia</i>
Mosquerito	<i>Camptostoma obsoletum</i>
Pepite	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Golondrina santa rosita	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
Golondrina migratoria	<i>Hirundo rustica</i>
Chisco	<i>Mimus longicaudatus</i>
Chiroca	<i>Icterus graceannae</i>
Coquilo	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>
Tordo fino	<i>Dives warszewiczi</i>
Chilalo	<i>Furnarius leucopus</i>
Peche	<i>Sturnella bellicosa</i>
Pato carablanca	<i>Anas bahamensis</i>
Huerequeque	<i>Burhinus superciliaris</i>
Tordo parásito	<i>Molothrus bonariensis</i>
Mielerito	<i>Conirostrum cinereum</i>
Luisa	<i>Thraupis episcopus</i>
Arrocerito	<i>Sicalis luteola</i>
Pico de oro	<i>Catanemia analis</i>
Chotacabras	<i>Chordeiles acutipennis</i>
Botón de oro	<i>Sicalis flaveola</i>
Jilguero	<i>Cardeulis magellanica</i>
<b>MAMÍFEROS</b>	
Rata común	<i>Rattus rattus</i>
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>
Vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>
Zorro costeño	<i>Pseudolapex sechurae</i>
Ardilla nuca blanca	<i>Sciurus stramineus</i>
Gato montés	<i>Oncifelis colocolo</i>
<b>REPTILES</b>	
Coralillo	<i>Micrurus tschudii</i>
Saltojo	<i>Phyllodactylus gerhopigus</i>
Lagartija	<i>Stenocercus peruvianus</i>
Macanche	<i>Boa constrictor</i>
Iguana marrón	<i>Callopietes flavipunctatus</i>
Colambo	<i>Drimarchon corais</i>

Fuente: Salazar, 2003.



## Anexo 22

### Flora de humedales ribereños (ríos Reque y Tinajones)

Nombre común	Nombre científico
Pájaro bobo	<i>Tessaria inti</i>
Chilco macho	<i>Baccharis salicifolia</i>
Chilco hembra	<i>Baccharis glutinosa</i>
Uña de gato	<i>Mimosa pellita</i>
Caña brava	<i>Gynerium sagittatum</i>
Carricillo	<i>Phragmites australis</i>
Carrizo	<i>Arundo donax</i>
Overo	<i>Cordia lutea</i>
Hinea	<i>Typha angustifolia</i>
Cerecillo	<i>Muntingia calabura</i>
Sauce	<i>Salix chilensis</i>
Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Faique	<i>Acacia macracantha</i>
Angolo	<i>Pithecellobium multiflorum</i>

Fuente: Llatas, 2000.

## Anexo 23

### Fauna de la costa marina

Nombre común	Nombre científico
<b>AVES</b>	
Pelicano común	<i>Pelecanus thagus</i>
Chorlo gritón	<i>Charadrius vociferus</i>
Gaviota capucha gris	<i>Larus cirrocephalus</i>
Playerito semipalmado	<i>Calidris pusilla</i>
Playerito occidental	<i>Calidris mauri</i>
Gaviota de Franklin	<i>Larus pipixcan</i>
Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>
Gaviotín elegante	<i>Sterna elegans</i>
Gaviotín real	<i>Sterna maxima</i>
<b>MAMÍFEROS</b>	
Delfín	<i>Delphinus delphis</i>
Lobo chusco	<i>Otaria byronia</i>
<b>PECES</b>	
Sardina	<i>Sardinops sagax</i>
Jurel	<i>Trachurus picturatus</i>
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>
Tollo	<i>Mustelus whitneyi</i>
Bonito	<i>Sarda chilensis</i>
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>
<b>INVERTEBRADOS MARINOS</b>	
Conchitas	<i>Donax peruvianus.</i>
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>
Caracol común	<i>Thais chocolata</i>

Fuente: Salazar, 2003.



## Anexo 24

### Flora de humedales marinos

Nombre común	Nombre científico
Junco	<i>Cyperus pungens</i>
Junco	<i>Scirpus corimbosus</i>
Junco	<i>Scirpus olmeii</i>
Junco	<i>Scirpus maritimus</i>
Barita de San José	<i>Cyperus niger</i>
Hinea o totora	<i>Tipha angustifolia</i>
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>
Hierba de gallinazo	<i>Chenopodium murale</i>
Lecherita	<i>Chamaisyce serpens</i>
Lecherita	<i>Chamaisyce hypericifolia</i>
Gramma	<i>Sporobolus verginicus</i>
Chilco hembra	<i>Baccharis glutinosa</i>
Chilco hembra	<i>Baccharis salicifolia</i>
Pasto bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>
Hierba de alacrán	<i>Heliotropium curassavicum</i>
Carricillo	<i>Phragmites australis</i>

Fuente: Sagástegui, 1999

## Anexo 25

### Fauna de humedales

Nombre común	Nombre científico
<b>AVES</b>	
Zambullidor pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>
Huaco	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Garza bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>
Garza blanca grande	<i>Ardea alba</i>
Garza blanca chica	<i>Egretta thula</i>
Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
Gallinazo cabeza roja	<i>Cathartes aura</i>
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>
Gavilán sabanero	<i>Buteogallus meridionalis</i>
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>
Flamenco	<i>Phoenicopterus chilensis</i>
Cigüeñuela	<i>Himantopus mexicanus</i>
Farlopo tricolor	<i>Phalaropus tricolor</i>
Pata amarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>
Chorlo gritón	<i>Charadrius vociferus</i>
Gaviota capucha gris	<i>Larus cirrocephalus</i>
Paloma rabiblanca	<i>Zenaidura macroura</i>
Guardacaballo	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Lechuza de los arenales	<i>Athene cunicularia</i>
Amazilia costeña	<i>Amazilia amazilia</i>
Siete colores de la totora	<i>Tachuris rubrigastra</i>
Totorero	<i>Phleocryptes melanops</i>
Chinchirre	<i>Anthus lutescens</i>
Pepite	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Golondrina santa rosita	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
Golondrina migratoria	<i>Hirundo rustica</i>
Peche	<i>Sturnella bellicosa</i>
Pato carablanca	<i>Anas bahamensis</i>
Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>
Gorrión americano	<i>Zonotrichia capensis</i>
Gorrión europeo	<i>Passer domesticus</i>
<b>MAMÍFEROS</b>	
Rata común	<i>Rattus rattus</i>
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>
<b>REPTILES</b>	
Coralillo	<i>Micrurus tschudii</i>
Saltojo	<i>Phyllodactylus gerhopigus</i>
Lagartija	<i>Stenocercus peruvianus</i>
Sancarranca	<i>Bothrops barnetii</i>

Fuente: Salazar, 2003.



## **Declaración de Pomac sobre la conservación de los bosques secos de la región Lambayeque**

La Declaración de Pomac, elaborada por el INRENA, busca aunar esfuerzos para desarrollar acciones que conlleven a la ciudadanía a tener una visión conservacionista que promueva el respeto al bien común y la defensa de los bosques de Pomac. Se basa en principios orientados a la conservación de los bosques secos para que sean recibidos como herencia por las futuras generaciones.

### **DECLARACIÓN DE POMAC**

Como ideal común por el que toda la sociedad civil y organismos públicos y privados de la región Lambayeque deben esforzarse y unirse, con la finalidad que todas las acciones de desarrollo que lleguen a ejecutarse en su ámbito tengan una visión conservacionista y promuevan el respeto al bien común como herencia para las futuras generaciones, bajo los siguientes principios:

#### **Principio 1**

Los bosques secos constituyen uno de los recursos más importantes y de mayor preocupación en la región Lambayeque por los diversos servicios ambientales que brindan, por su alto valor socioeconómico y cultural para el desarrollo sostenible de las presentes y futuras generaciones.

#### **Principio 2**

Todas las acciones de desarrollo que se llevan a cabo en el ámbito de los bosques secos tomarán en cuenta que se trata de un ecosistema frágil y, por consiguiente, su ejecución cautelará su conservación, evitando los impactos negativos que hagan peligrar su existencia.

#### **Principio 3**

La biodiversidad que se desarrolla en los bosques secos, algunas de cuyas especies son endémicas, es parte constitutiva de este ecosistema y, por tanto, estará igualmente sometida a los cuidados que exige el desarrollo sostenible.

#### **Principio 4**

Las actividades productivas que tengan por finalidad aprovechar sosteniblemente los bosques secos, deberán promover la participación de la mano de obra local como un mecanismo de generación de empleo en la lucha contra la pobreza.

**Fuente:** INRENA, 2005.



## Anexo 27

### Programa de Ciudades Sostenibles (PCS-1E)

#### ESTRATEGIA

La estrategia se centra en la participación activa de todos los actores interesados en un desarrollo urbano sano: la población organizada, el gobierno local, regional y central, las universidades, consultores e instituciones vinculadas al tema del desarrollo urbano sostenible.

#### FASES PARA LA EJECUCIÓN DEL PCS-1E

1.- Priorización del Gobierno Regional, quien indica las ciudades que se podrían incorporar al PCS-1E en atención a su situación de riesgo, magnitud poblacional, antecedentes de desastres o emergencias y rol económico en la región.

2.- Solicitud del alcalde al jefe del INDECI. El alcalde, en su calidad de presidente del Comité de Defensa Civil, señala el firme compromiso de las autoridades locales de participar activamente en la implementación del programa.

3.- Preparación del programa a cargo de municipalidades, INDECI, universidades y consultores, de acuerdo con los requerimientos y realidades de cada ciudad por estudiarse.

4.- Formulación de estudios de microzonificación y su síntesis en el Mapa de Peligros.

5.- Formulación del estudio Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres. Se basa principalmente en el Mapa de Peligros, que se constituye en una herramienta que orienta al planificador urbano en su aplicación. Consiste en propuestas que establecen pautas técnicas para un uso racional del suelo desde el punto de vista de la seguridad física de la ciudad. Se orienta la expansión urbana sobre los sectores que presentan las mejores condiciones de seguridad física, evitándose la ocupación de sectores de peligro muy alto, para reducir el impacto negativo de futuros eventos intensos o extremos; tampoco terrenos agrícolas, para evitar su destrucción, con efectos negativos sobre el medio ambiente.

6.- Proceso de aprobación mediante difusión y consulta popular del Mapa de Peligros y del Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres. El proyecto es difundido entre la comunidad, organizaciones locales y autoridades municipales, para luego aprobarse mediante Ordenanza Municipal.

**Fuente:** INDECI y PNUD, 2003.



## Ciudad Sostenible

### ATRIBUTOS

Problemas tan vastos y complejos como los descritos requieren de una estrategia integral para hacerles frente; de tal manera que con los escasos recursos con que se cuenta, se pueda mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.

Al respecto, se podría plantear la siguiente pregunta con visión al futuro ¿cuáles serían los atributos de la ciudad en la que nos gustará vivir y que valga la pena legar a nuestros hijos y nietos?

La respuesta que proponemos son *los atributos de una ciudad sostenible*. Hay que formular planes de desarrollo, implementar y dar mantenimiento adecuado a los servicios de una ciudad sostenible, empezando por tratar de cancelar la tendencia de las ciudades a ser cada vez más riesgosas, lo cual es humanamente factible de realizar en el corto plazo.

Definimos como ciudad sostenible (CS) aquella que es segura, ordenada, saludable, atractiva cultural y físicamente, eficiente en su funcionamiento y desarrollo, sin afectar al medio ambiente y, como consecuencia de todo ello, gobernable. El objetivo final es lograr una ciudad competitiva, capaz de producir bienes y servicios de manera eficiente, que atraiga inversiones para crear nuevos puestos de trabajo, con lo que sería posible elevar la calidad de vida de sus habitantes de manera efectiva.

Es comprensible que todos estos atributos solo se puedan lograr concretamente en el largo plazo, pero es posible realizar acciones prioritarias en el corto plazo; una de ellas es proteger la vida y salud, lo máspreciado que tenemos como individuos. La consecución de los otros atributos se convierte, en el largo plazo, en objetivos de las autoridades locales, regionales y nacionales, que sirven de guía para la toma de decisiones y acciones en el corto plazo. De esta manera, no hay dispendio de los casi siempre escasos recursos y se tiene una línea clara de acción, lo que evita caer en las marchas y contramarchas que tantos retrasos han causado.

Para guiar la formulación de programas integrales y de proyectos prioritarios que lleven al objetivo de lograr ciudades competitivas, es necesario describir qué significan dichos atributos y cómo se podrían lograr. Todos ellos están orientados a dar bienestar al hombre, mediante obras que se ejecutan en el ámbito municipal.

#### **Segura**


Atributo focalizado en las atinadas previsiones de los centros urbanos frente a los fenómenos naturales intensos o extremos y sus secuelas, como los incendios que pueden causar catástrofes de severas consecuencias, provocando numerosas víctimas y cuantiosos daños materiales, destruyendo viviendas, servicios públicos vitales y mermando la capacidad productiva. Es a este atributo al que da prioridad el contenido de este libro por involucrar aspectos humanitarios, sociales y económicos.

#### **Ordenada**

Este atributo es contrario a la caótica forma en que crecen las numerosas ciudades de países en vías de desarrollo, y a la forma en que se conducen muchos de sus habitantes. Pero la disciplina y el respeto mutuo no son suficientes para lograr un desarrollo urbano armónico, es necesario sobre todo un buen planteamiento físico y una adecuada implementación y mantenimiento.

#### **Saludable**

La contaminación del aire, agua y tierra viene haciendo del entorno urbano un ambiente agresivo contra la salud del hombre. La contaminación atmosférica causada por los escapes de vehículos automotores y ciertas industrias está causando problemas respiratorios en importantes metrópolis localizadas lejos del mar, como Ciudad de México y Santiago de Chile, donde la topografía impide una adecuada circulación de los vientos.



Las aguas servidas, vertidas al mar sin tratamiento alguno, como sucede en Lima, capital del Perú, contaminan gravemente las playas, y provocan enfermedades dérmicas y estomacales en los bañistas. En la actualidad están en plena ejecución obras para tratar las aguas servidas, que serán utilizadas en la habilitación de áreas desérticas al sur de Lima. La contaminación de las aguas de los ríos que cruzan las ciudades y son utilizadas para consumo humano es un problema frecuente del medio ambiente que afecta a la salud.

La contaminación de la tierra en las ciudades se produce principalmente por la recolección incompleta de los desechos sólidos (basura) y el derrame de sustancias contaminantes o peligrosas como petróleo y sus derivados, que impregnan la superficie del suelo y a veces penetran hasta contaminar el agua subterránea.

### **Atractiva cultural y físicamente**

Para que los ciudadanos vivan felices, eleven su productividad y mejoren su nivel de ingresos, es necesario que el ambiente urbano sea agradable y que la ciudad sea atractiva y brinde posibilidades de gozar de una vida cultural rica.

Este es un atributo que está en el programa de muchos municipios: la realización de certámenes culturales, recreacionales y deportivos, así como también proyectos de embellecimiento de la ciudad y de construcción de facilidades adecuadas para la realización de estas actividades que son, además, de gran potencial turístico.

### **Eficiente en su funcionamiento y desarrollo sin afectar negativamente al medio ambiente**

El eficiente funcionamiento y desarrollo de una ciudad requiere de un equipo municipal capaz en el manejo administrativo de los recursos, motivado a servir a su comunidad con dedicación, honestidad y transparencia, que tenga claros objetivos de su gestión en el corto, mediano y largo plazo, y que de acuerdo con ello programe e implemente las acciones prioritarias que tengan claras ventajas costo-beneficio y resuelvan las necesidades más apremiantes de la comunidad. Este es uno de los atributos clave de una CS para llegar a ser competitiva. Puede lograrse empezando con eficaces programas de fortalecimiento institucional de los municipios.

De esta manera las ciudades contarán con los buenos servicios que la vida moderna exige. Un ejemplo negativo es el medio de transporte urbano en Lima y Santa Fé de Bogotá, donde movilizarse en vehículos públicos o privados toma mucho más tiempo del que debiera. Las horas hombre perdidas, el desgaste de vehículos y el costo de combustible (que además incrementa la contaminación del aire) suman varios cientos de millones de dólares americanos al año. En cambio, en Curitiba, un visionario e integral plan maestro aprobado en 1966 e implementado adecuadamente ha hecho de esa ciudad un espacio urbano eficiente, particularmente en lo referente a su sistema de transporte público.

La Agenda 21, resultado de la Reunión Cumbre de la Tierra, realizada en Río de Janeiro en 1992, tiene gran repercusión en los países miembros de la ONU. En el enfoque de los proyectos de desarrollo socioeconómico en general se considera que la salud de la Naturaleza es esencial para el bienestar y supervivencia de la humanidad. Una manera práctica de protegerla es que, en los proyectos de desarrollo de todos los países de las Américas, se incluyan estudios de impacto ambiental (EIA), que evalúen los efectos que pueden actuar negativamente en la implementación de dichos proyectos.

En la mayoría de casos se está logrando importantes avances, gracias a la responsabilidad de las autoridades y el profesionalismo de los consultores del tema. Sin embargo, en otros, es un formulismo que se cumple, y los informes de los EIA son reproducciones de informes anteriores, nada concretos y que no permiten tomar medidas efectivas de protección. Esta situación debe corregirse para el bien de todos.

### **Gobernable**

Por el respeto y consideración mutua que se dispensan ciudadanos y autoridades, el manejo de la ciudad puede realizarse sin mayores dificultades, al crearse condiciones favorables para el progreso, sin enfrentamientos inútiles. El gobierno se efectúa democráticamente en función de los intereses de la mayoría de los ciudadanos. **Competitiva**

Esta característica es consecuencia del desarrollo armónico de todos los atributos antes mencionados.

El programa CS-1E se está desarrollando en el Perú desde diciembre de 1998, en el amplio marco que acaba de describirse, dando prioridad al primer atributo de una ciudad sostenible: seguridad. Con este objetivo se concentran los esfuerzos en la elaboración del plan de uso del suelo, para que las ciudades en su expansión resulten más seguras y no destruyan áreas de cultivo y áreas verdes en general.

**Fuente:** Kuroiwa, J. 2002.



## El Sistema de Gestión Territorial de Lambayeque

A continuación se pretende brindar algunos lineamientos en la gestión del territorio lambayecano. Estos lineamientos se basan en estudios de desarrollo de especial importancia para nuestra región como el Plan de Inversiones de la Región Nororiental del Maraón de 1997 del Ministerio de Transportes, el Plan de Desarrollo Regional 2010 del Gobierno Regional de Lambayeque, el Plan de Desarrollo Urbano Regional de Lambayeque del año 2002 del Ministerio de Vivienda, el Plan de Reordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible del grupo Solidaridad y las estrategias innovadoras para el desarrollo de Lambayeque de los grupos Propuesta Ciudadana y Solidaridad.

En esos documentos encontramos coincidencias y contradicciones con la posición propia de la Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Lambayeque, la cual se elabora principalmente sobre la base de la experiencia de las visitas de campo y el contacto e intercambio de ideas con las autoridades locales y los dirigentes comunales.

### I. Información general

- La región Lambayeque es un territorio caracterizado por sus principales cuencas costeras que desembocan al océano Pacífico. Pero es importante señalar que no es una territorio homogéneo tiene una importante área de sierra y selva alta en los distritos de Incahuasi y Kañaris.
- El territorio lambayecano está ubicado entre las latitudes 5°30' y 7°30' y la longitud 80°30' y 79° con una altitud que varía de 0 m.s.n.m. a 4,000 m.s.n.m.
- Las principales cuencas de la vertiente occidental son: Cascajal, Olmos, Motupe, La Leche, Chancay-Lambayeque y Zaña. Y las cuencas de la vertiente oriental son: el río Tocras y el río Cañariaco.

### II. Determinación de áreas de tratamiento del territorio lambayecano

Muchos estudios territoriales ya enfocan el concepto de cuenca como unidad territorial articulada de comunes características físicas, económicas, sociales y culturales. En tal sentido nos parece una oportunidad interesante tomar este concepto como método para poder determinar las *áreas de tratamiento del territorio lambayecano*.

Por otro lado existen proyectos especiales de desarrollo que son determinantes para afirmar o no esta unidad territorial de las cuencas. En Lambayeque los proyectos especiales de desarrollo son:

- El Proyecto de Irrigación e Hidroenergético Olmos etapa I y II
- El Proyecto de Irrigación Tinajones etapa I y II
- El Proyecto Hidroenergético de Carhuaquero etapa I y II
- El Proyecto de Irrigación Jequetepeque – Zaña etapa I y II
- El corredor Bioceánico Norte
- El terminal marítimo de Eten
- El nuevo aeropuerto internacional de Chiclayo
- El Proyecto Portuario y de Fosfatos de Bayovar
- Los circuitos turísticos de Lambayeque
- Las áreas de protección ecológica
- Los principales ejes viales

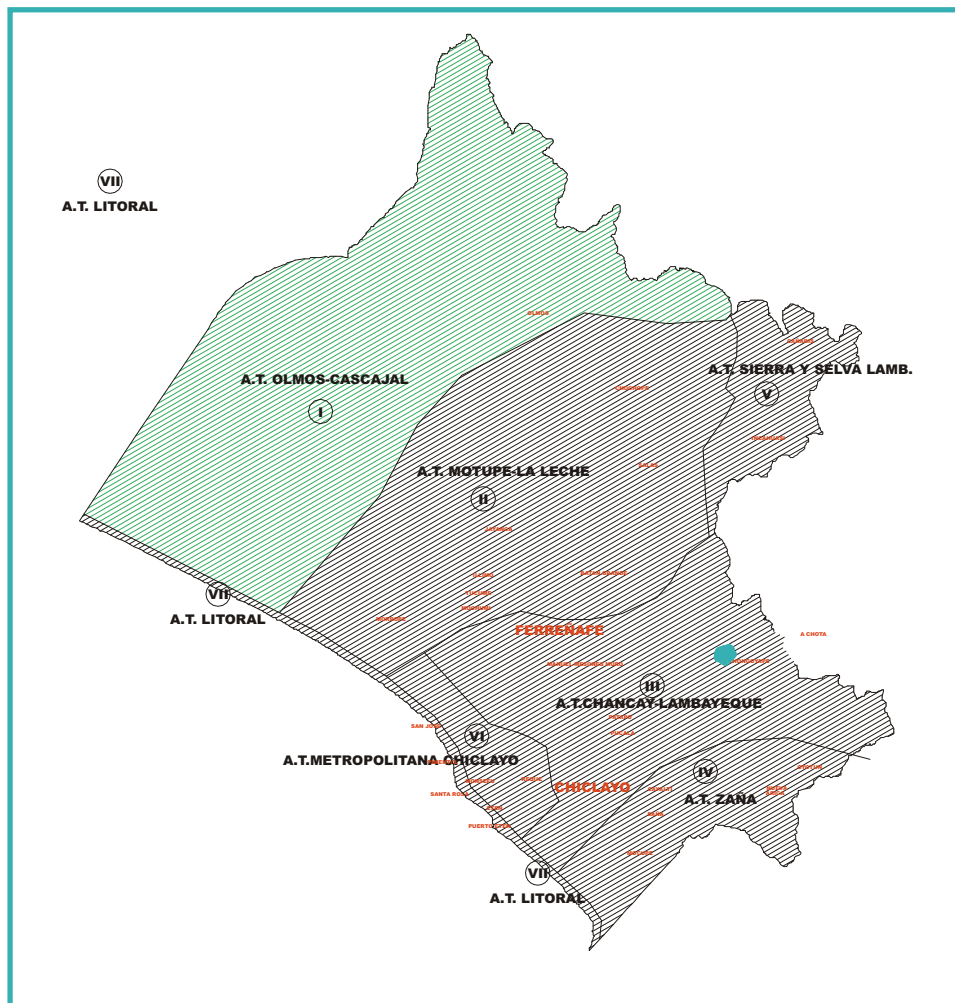
### III. Ensayo de áreas de tratamiento de Lambayeque

1. Área de tratamiento Olmos-Cascajal
2. Área de tratamiento Motupe-La Leche



3. Área de tratamiento Chancay-Lambayeque
4. Área de tratamiento de Zaña
5. Área de tratamiento de la sierra y selva lambayecana
6. Área de tratamiento metropolitano Chiclayo
7. Área de tratamiento del litoral

### Propuesta de áreas de tratamiento del territorio lambayecano



Fuente: Dirección Regional de Vivienda, 2007.





#### IV. La gestión del territorio

Se basa en la gestión conjunta e integrada de las instituciones de la sociedad civil, los gobiernos locales conformantes de las áreas de tratamiento y el Gobierno Regional.

Las instituciones de la sociedad civil dedicadas a la gestión territorial y sus recursos cumplen una función muy importante como articuladores de las entidades públicas y privadas en el desarrollo continuo de estas áreas de tratamiento. Entre estas están las ONG, las juntas de regantes, las comunidades campesinas, las asociaciones ambientales, etc.

Esta experiencia ya se da en el territorio lambayecano con algunas cuencas, como las que corresponden a los gobiernos locales de la cuenca de Zaña, los de la cuenca Chancay-Lambayeque y la Asociación Muchic de los gobiernos locales del litoral lambayecano.

El Gobierno Regional de Lambayeque asume su papel de liderazgo, junto con la sociedad civil y los gobiernos locales en la gestión de su territorio, para rescatar el respeto al desarrollo armónico y sostenible de comunidades y de recursos, para promover la integración económica y social de todo su territorio y para impulsar la integración completa de Lambayeque en el circuito internacional de la globalización.

Área de tratamiento I: Gobierno Distrital de Olmos.

Área de tratamiento II: Gobiernos distritales de Motupe, Chóchope, Salas, Pacora, Illimo, Túcume, Mochumí, Mórrope y Pítipo.

Área de tratamiento III: Gobiernos distritales de Chongoyape, Pucalá, Pátapo, Tumán, Picsi, Ferreñafe, Pueblo Nuevo y Mesones Muro.

Área de tratamiento IV: Gobiernos distritales de Oyotún, Nueva Arica, Cayalti, Zaña, y Mocupe.

Área de tratamiento V: Gobiernos distritales de Incahuasi y Kañaris.

Área de tratamiento VI: Gobiernos distritales de Chiclayo, José Leonardo Ortiz, La Victoria, San José, Lambayeque, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Eten, Puerto Eten, Reque y Pomalca.

Área de tratamiento VII: Gobiernos distritales de Mórrope, San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Eten, Puerto Eten y Mocupe.

**Fuente:** Dirección Regional de Vivienda, 2007.

## Anexo 30

### Estructura de un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS)

Título	Contenido/Objetivo
Presentación	Comprende una breve presentación del documento, se indican el objetivo, los alcances y el contexto en el cual este trabajo se realiza.
Paso 1: Organización local para el desarrollo de un PIGARS	Incluye los aspectos clave que se deben considerar para que la Municipalidad y otras instituciones formulen el PIGARS.
Paso 2: El diagnóstico o definición del problema	En esta sección se indica cómo hacer un diagnóstico general del área de estudio analizando los aspectos sociales, económicos, urbanos, etc.
Paso 3: Establecimiento de los objetivos y alcances del PIGARS	Contiene los criterios que se deben seguir para definir los objetivos, ámbito geográfico, tipo de residuo que se incluirá, y las grandes etapas de implementación del PIGARS.
Paso 4: Identificación y evaluación de las alternativas	Aquí se describe el procedimiento para identificar y evaluar las alternativas en función de los grandes objetivos trazados en el paso 3.
Paso 5: Preparación de la estrategia	Comprende una serie de pautas para diseñar una estrategia y metodología para encarar los problemas detectados.
Paso 6: Formulación del plan de acción del PIGARS	Incluye el desarrollo de los pasos que se deben seguir para preparar un plan de acción, con detalle en acciones de corto plazo (0-2 años).
Paso 7: Ejecución y monitoreo del PIGARS	En esta sección se desarrollan las consideraciones que se deben tener para preparar un plan operativo anual, estableciendo indicadores típicos para cada etapa del proceso (desde generación hasta la disposición final) y mecanismos de monitoreo y retroalimentación. Esta información puede servir de base para los reportes anuales del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos que las municipalidades provinciales deben remitir al CONAM según la Ley 27314.

Fuente: CONAM, 2001.

## Anexo 31



### Organizaciones No Gubernamentales

#### **IMAR Costa Norte**

Institución orientada al desarrollo de metodologías, desarrollo institucional, línea de administración, asistencia técnica y promoción de organizaciones económicas productivas con manejo de agua de riego. Es integrante de la Comisión Ambiental Regional Lambayeque y coordinador técnico del Grupo Técnico de calidad del Agua de la CAR Lambayeque.

#### **CICAP**

El Centro de Investigación, Capacitación, Asesoría y Promoción es una asociación civil sin fines de lucro, con 25 años de trabajo en diferentes zonas rurales de los departamentos de Lambayeque, Cajamarca y Amazonas. Sus principales objetivos son la promoción de iniciativas de desarrollo social y empresarial de los pequeños productores con potencialidades, en un marco de conservación y preservación del medio ambiente y el fortalecimiento de la institucionalidad democrática en la región.

#### **CES Solidaridad**

Institución orientada a desarrollar la agricultura sostenible en los temas de seguridad alimentaria, desarrollo rural autosostenido y manejo medioambiental desde los gobiernos locales; trabaja en las siguientes líneas de acción: Propuesta Agro-ecológica (Metodología de Campesino a Campesino –CaC), Tratamiento de Aguas Servidas (San José, Lambayeque), Agricultura Sostenible y Medio Ambiente.

#### **El Barrio**

Institución dedicada a elaborar, promover, auspiciar y ejecutar estudios y proyectos para el mejoramiento de las áreas de Alimentación, Salud, Educación, Saneamiento Básico, Vivienda, Orientación y Capacitación a Microempresas Constituidas, Recreación, Turismo, Agricultura, Medio Ambiente, Gobiernos Locales y Regionales. Es integrante de la Comisión Ambiental Regional de Lambayeque.

#### **FUNDENOR**

Es la Fundación para el Desarrollo del Norte, institución cuyas líneas de acción son: Agropecuaria, Saneamiento Básico, Medio Ambiente, Educación y Cultura.

**Fuente:** Elaboración Propia

**Anexo 32**  
**Escenarios de residuos sólidos**

**Escenario: Chiclayo Ciudad en Desarrollo (mercado no regulado)**

AÑO	POBLACIÓN	Prod. per cápita	GENERACIÓN			RECOLECCIÓN		DISPOSICIÓN	
	Habitantes		kg/hab/día	Tn/día	Tn/mes	Tn/año	(%)	Tn/día	(%)
<b>2005</b>	<b>480,608</b>	<b>0.89</b>	<b>427.74</b>	<b>12,832.23</b>	<b>156,125.51</b>	<b>57</b>	<b>243.81</b>	<b>57</b>	<b>243.81</b>
2006	487,817	0.89	434.16	13,024.72	158,467.39	58	251.81	57	251.81
2007	495,134	0.90	445.62	13,368.63	162,651.64	59	262.92	58	262.92
2008	502,561	0.91	457.33	13,719.93	166,925.77	60	274.40	58	274.40
2009	510,100	0.92	469.29	14,078.75	171,291.52	61	286.27	59	286.27
2010	517,751	0.92	476.33	14,289.94	173,860.89	62	295.33	59	295.33
2011	525,518	0.93	488.73	14,661.94	178,386.94	63	307.90	60	307.90
2012	533,400	0.93	496.06	14,881.87	181,062.75	64	317.48	60	317.48
2013	541,401	0.94	508.92	15,267.52	185,754.80	64	325.71	61	325.71
2014	549,522	0.95	522.05	15,661.39	190,546.88	65	339.33	61	339.33
2015	557,765	0.95	529.88	15,896.31	193,405.08	65	344.42	62	344.42
2016	566,132	0.96	543.49	16,304.59	198,372.54	66	358.70	62	358.70
2017	574,624	0.96	551.64	16,549.16	201,348.13	66	364.08	63	364.08
2018	583,243	0.97	565.75	16,972.37	206,497.19	67	379.05	63	379.05
2019	591,992	0.98	580.15	17,404.55	211,755.42	67	388.70	64	388.70
2020	600,872	0.99	594.86	17,845.88	217,124.93	68	404.51	64	404.51
2021	609,885	1.00	609.88	18,296.54	222,607.88	68	414.72	65	414.72
2022	619,033	1.01	625.22	18,756.70	228,206.47	69	431.40	65	431.40
2023	628,318	1.02	640.88	19,226.54	233,922.93	69	442.21	66	442.21
2024	637,743	1.03	656.88	19,706.26	239,759.53	70	459.81	67	459.81
<b>2025</b>	<b>647,309</b>	<b>1.04</b>	<b>673.20</b>	<b>20,196.05</b>	<b>245,718.61</b>	<b>70</b>	<b>471.24</b>	<b>68</b>	<b>471.24</b>

Fuente: Equipo Técnico Agenda Local 21 Chiclayo, 2006.



**Escenario: Chiclayo Ciudad Saludable (Reformas)**

AÑO	POBLACIÓN	Prod. per cápita kg/hab/día	GENERACIÓN			RECOLECCIÓN		DISPOSICIÓN	
	Habitantes		Tn/día	Tn/mes	Tn/año	(%)	Tn/día	(%)	Tn/día
<b>2005</b>	<b>480,608</b>	<b>0.89</b>	<b>427.74</b>	<b>12,832.23</b>	<b>156,125.51</b>	<b>57</b>	<b>243.81</b>	<b>57</b>	<b>243.81</b>
2006	486,712	0.89	433.17	12,995.20	158,108.30	59	255.57	59	255.57
2007	492,893	0.90	443.60	13,308.11	161,915.34	60	266.16	60	266.16
2008	499,153	0.90	449.24	13,477.12	163,971.66	61	274.03	61	274.03
2009	505,492	0.91	460.00	13,799.93	167,899.15	62	285.20	62	285.20
2010	511,912	0.91	465.84	13,975.19	170,031.47	63	293.48	63	293.48
2011	518,413	0.92	476.94	14,308.20	174,083.07	64	305.24	64	305.24
2012	524,997	0.92	483.00	14,489.91	176,293.93	65	313.95	65	313.95
2013	531,664	0.93	494.45	14,833.43	180,473.44	66	326.34	66	326.34
2014	538,416	0.93	500.73	15,021.82	182,765.45	67	335.49	67	335.49
2015	545,254	0.94	512.54	15,376.17	187,076.75	68	348.53	68	348.53
2016	552,179	0.95	524.57	15,737.10	191,468.08	69	361.95	69	361.95
2017	559,192	0.96	536.82	16,104.72	195,940.77	70	375.78	70	375.78
2018	566,293	0.97	549.30	16,479.14	200,496.19	71	390.01	71	390.01
2019	573,485	0.98	562.02	16,860.47	205,135.71	72	404.65	72	404.65
2020	580,769	0.99	574.96	17,248.83	209,860.74	73	419.72	73	419.72
2021	588,144	1.00	588.14	17,644.33	214,672.70	74	435.23	74	435.23
2022	595,614	1.01	601.57	18,047.10	219,573.03	75	451.18	75	451.18
2023	603,178	1.02	615.24	18,457.25	224,563.21	76	467.58	76	467.58
2024	610,838	1.03	629.16	18,874.91	229,644.73	77	484.46	77	484.46
<b>2025</b>	<b>618,596</b>	<b>1.04</b>	<b>643.34</b>	<b>19,300.20</b>	<b>234,819.09</b>	<b>78</b>	<b>501.81</b>	<b>78</b>	<b>501.81</b>

Fuente: Equipo Técnico Agenda Local 21 Chiclayo, 2006.

### Escenario: Chiclayo Ciudad Sostenible (Sustentabilidad)

AÑO	POBLACIÓN	Prod. per cápita	GENERACIÓN			RECOLECCIÓN		DISPOSICIÓN	
	Habitantes	kg/hab/día	Tn/día	Tn/mes	Tn/año	(%)	Tn/día	(%)	Tn/día
<b>2005</b>	<b>480,608</b>	<b>0.89</b>	<b>427.74</b>	<b>12,832.23</b>	<b>156,125.51</b>	<b>57</b>	<b>243.81</b>	<b>57</b>	<b>243.81</b>
2006	486,039	0.91	440.35	13,210.54	160,728.19	59	259.81	59	259.81
2007	491,531	0.92	453.19	13,595.75	165,414.96	60	271.92	60	271.92
2008	497,085	0.94	466.27	13,987.98	170,187.13	61	284.42	61	284.42
2009	502,702	0.95	479.58	14,387.34	175,046.03	63	302.13	63	302.13
2010	508,383	0.97	493.13	14,793.95	179,993.01	65	320.54	65	320.54
2011	514,128	0.99	506.93	15,207.90	185,029.43	67	339.64	67	339.64
2012	519,937	1.00	520.98	15,629.32	190,156.70	69	359.47	69	359.47
2013	525,813	1.02	535.28	16,058.32	195,376.22	71	380.05	71	380.05
2014	531,754	1.03	549.83	16,495.02	200,689.41	72	395.88	72	395.88
2015	537,763	1.05	564.65	16,939.54	206,097.74	73	412.20	73	412.20
2016	543,840	1.07	579.73	17,392.00	211,602.67	75	434.80	75	434.80
2017	549,985	1.08	595.08	17,852.52	217,205.69	77	458.21	77	458.21
2018	556,200	1.10	610.71	18,321.23	222,908.33	79	482.46	79	482.46
2019	562,485	1.11	626.61	18,798.26	228,712.11	81	507.55	81	507.55
2020	568,841	1.13	642.79	19,283.72	234,618.59	83	533.52	83	533.52
2021	575,269	1.15	659.26	19,777.75	240,629.35	84	553.78	84	553.78
2022	581,770	1.16	676.02	20,280.49	246,745.99	85	574.61	85	574.61
2023	588,344	1.18	693.07	20,792.07	252,970.15	87	602.97	87	602.97
2024	594,992	1.19	710.42	21,312.61	259,303.47	89	632.27	89	632.27
<b>2025</b>	<b>601,715</b>	<b>1.20</b>	<b>722.06</b>	<b>21,661.76</b>	<b>263,551.35</b>	<b>90</b>	<b>649.85</b>	<b>90</b>	<b>649.85</b>

Fuente: Equipo Técnico Agenda Local 21 Chiclayo, 2006.