



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO

JUNIO DE 2012

INDICE DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN.	1
2. LA PROVINCIA DE TRUJILLO: CARACTERISTICAS GENERALES.	4
3. METODOLOGÍA.	9
4. SITUACIÓN ACTUAL: FACTORES AMBIENTALES.	24
4.1. Climatología y cambio climático.	24
4.2. Agua.	38
4.3. Aire.	50
4.4. Bosques y Biodiversidad.	64
4.5. Residuos Sólidos.	80
4.6. Suelos.	88
4.7. Gobernanza ambiental.	96
5. ANÁLISIS DEL ESTADO AMBIENTAL.	107
5.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.	107
5.1.1. Problemática ambiental por factores.	107
5.1.2. Problemática ambiental por distritos.	116
6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	128
7.- ANEXOS.	136
ANEXO 1: ÁMBITO TERRITORIAL	
ANEXO 2: INFRAESTRUCTURAS	
ANEXO 3: SECTORES DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	
ANEXO 4: ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	
ANEXO 5: FORMACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN	
ANEXO 6 : RESULTADOS DEL TALLER DE VALIDACIÓN	
ANEXO 7: INDICE DE TABLAS, GRAFICOS, FOTOGRAFIAS Y MAPAS	
ANEXO 8: INSTITUCIONES COLABORADORAS	
ANEXO 9: SIGLAS Y ABREVIATURAS	
8.- BIBLIOGRAFÍA.	181

1.- INTRODUCCION.

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinados.

Los factores físicos, como el clima o la geología; los factores biológicos, como la fauna, flora o el agua; los factores socioeconómicos; los objetos físicos fabricados por el hombre y sus tradiciones y costumbres, componen el medio ambiente.

La conservación de éste es imprescindible para la vida sostenible de las generaciones actuales y de las venideras, sin que la *satisfacción de las necesidades actuales comprometa a las de las generaciones futuras* (Conferencia de Río, 1992), como axioma fundamental.

Las sociedades modernas, conscientes de este hecho, vienen desarrollando **estrategias para garantizar una adecuada calidad ambiental**, que propicie el incremento de los estándares de calidad de vida de la ciudadanía y asegure la persistencia en el futuro de estos estándares.

La apuesta decidida por la mejora ambiental de todas las instituciones responsables, así como la indispensable participación de los ciudadanos, forman un **binomio elemental** de cuyo buen funcionamiento dependerá el éxito de las estrategias que se planteen.

En nuestra sociedad, las Municipalidades, como administraciones más cercanas al ciudadano, tienen entre otros menesteres la ardua tarea de abordar la gestión y planificación de las actuaciones y estrategias ambientales en su ámbito de competencias.

Consciente de este reto y en un ejercicio de su responsabilidad, la Municipalidad Provincial de Trujillo, a través del Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo (SEGAT), ha planteado la elaboración de una estrategia básica, en forma de Plan, denominado PLAN AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, para lograr los estándares de calidad ambiental deseados para la Provincia y sus habitantes, con el fin impulsar una adecuada planificación y un desarrollo ambiental sostenible, que permita dar continuidad a los importantes avances en gestión ambiental conseguidos por el organismo desde su creación.



Para tal fin el SEGAT solicitó a la Corporación Andina de Fomento (CAF) la colaboración de este Organismo en el desarrollo del Plan Ambiental de la Provincia de Trujillo. Esta colaboración, en forma de Cooperación Técnica, fue finalmente aprobada y otorgada mediante Resolución de la Presidencia Ejecutiva N°7333/11 y de fecha 24 de Enero del 2011 a favor de la Municipalidad de Trujillo, como muestra de la necesaria implicación y colaboración entre sí de las instituciones responsables en materia ambiental.

Obtenida esta cooperación Técnica, se procedió a licitar públicamente los trabajos para la Elaboración del PLAN AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, con fecha 2 de enero de 2012. La licitación, llevada a cabo con la más estricta transparencia y bajo la supervisión de la CAF, resultó en la adjudicación de la elaboración del Plan a la Consultora MONTES Y CAMINOS INGENIEROS CONSULTORES, quedando suscrita su contratación con fecha 24 de febrero de 2012.

Entre los objetivos exigidos a la Consultora, y como primer documento de entidad a desarrollar previo a la definitiva elaboración del citado Plan, se incluía la elaboración de un **Diagnóstico de la Problemática Ambiental de la Provincia de Trujillo**. El presente documento que aquí se expone corresponde a dicho Diagnóstico, dando así adecuada respuesta al objetivo exigido.

Este trabajo se ha abordado como un estudio intenso y complejo, con el que se pretende conocer la totalidad de los factores ambientales que configuran el territorio de la Provincia de Trujillo, de forma detallada. Se trata de detectar especialmente las carencias ambientales, como punto de partida para planificar acciones posteriores de corrección y protección en las sucesivas fases del Plan a desarrollar.

La búsqueda y obtención de la información básica existente ha resultado una labor mucho más compleja de lo previsible, y a la que se le ha dedicado un esfuerzo especial, motivado por una cierta descoordinación entre las distintas instituciones con competencia ambiental, lo que se traduce en una dispersión e inconexión de los datos a recabar.

Cabe resaltar que existe una marcada diferencia entre el distrito de Trujillo y el resto de los distritos de la Provincia, en los cuales se manifiesta una clara insuficiencia de recursos humanos, económicos, de información y del mínimo equipamiento necesario, a diferencia del magnífico nivel exhibido en la ciudad de Trujillo y en particular del SEGAT, en todos los conceptos mencionados.

De forma especial, es importante resaltar los esfuerzos realizados por el SEGAT para promover una adecuada concienciación ambiental de la ciudadanía, trabajando desde las edades más tempranas, mediante campañas de sensibilización, educación ambiental, cursos y capacitaciones ambientales de adultos. Estas acciones involucran a la población e instituciones educativas, induciendo de manera responsable a la gestión ambiental, lo que se traduce en un paulatino aumento de la participación ciudadana de forma comprometida con el ambiente. De este modo, se actúa sobre los dos elementos básicos antes citados del binomio elemental en materia de gestión ambiental.

La obtención de la documentación básica existente, lograda a través de una compleja labor de búsqueda como se ha comentado, ha servido de punto de partida para su adecuado análisis y su agrupación por factores ambientales. Este análisis se ha visto reforzado y complementado por detalladas visitas a los diferentes distritos, con el fin de corroborar los datos documentales obtenidos con la realidad observada de cada lugar.

Como hecho a resaltar, cabe decir que se han realizado varios talleres para lograr el adecuado diagnóstico ambiental. En estos han intervenido diferentes Instituciones y Órganos de Gobierno Local y Regional, así como organizaciones de Ciudadanos, Universidades, Asociaciones de Ecologistas, Organizaciones no Gubernamentales, Colegios Profesionales, entre otros. Esto ha garantizado la adecuada representación y participación del conjunto de la sociedad trujillana en la elaboración de este Diagnóstico y revela, de forma sobresaliente, el gran ejercicio de democracia, compromiso y consenso al que, desde el punto de vista ambiental, se ha llegado.

Por tanto, el trabajo que aquí se expone tiene un alcance fundamental, habida cuenta de que las decisiones de planificación que se han de tomar van a depender de la adecuada identificación y evaluación de los problemas ambientales existentes detectados en la provincia.

Este diagnóstico permitirá ordenar y priorizar los problemas detectados y por tanto, planificar con acierto las acciones a realizar para paliar sus efectos derivados.

La Municipalidad de Trujillo, como promotora de la elaboración del PLAN AMBIENTAL PARA LA PROVINCIA DE TRUJILLO y de este DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL, que se presenta como parte integrante del mismo, respaldada por la encomiable labor de primer nivel realizada por su Servicio de Gestión Ambiental (SEGAT), sin el que este trabajo no hubiera sido posible de realizar, refleja de este modo su decidido interés y compromiso con el medio ambiente y con la calidad de vida de sus ciudadanos, situando a Trujillo en la vanguardia de las principales ciudades del mundo.

2.- LA PROVINCIA DE TRUJILLO: CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Entorno territorial

Enclavada dentro de la Macro-región Norte y perteneciente a la Región La Libertad, la ciudad de Trujillo es, junto a los distritos que conforman su provincia, el primer núcleo de desarrollo de todo el norte peruano.

La provincia de Trujillo se encuentra situada en el área de la franja costera noroccidental del Perú. Limita en varios de sus distritos con la “línea de costa” que marca el Océano Pacífico, y está surcada por la “cicatriz” que va dejando la depresión aluvial del Río Moche. Va extendiéndose hacia el este (interior del continente) dándonos a conocer en primer lugar su cara más urbana y, al avanzar en altitud sobre el nivel del mar en las primeras estribaciones andinas, nos ofrece su perfil más rural.

Es por ello que nos encontramos en un territorio con ubicación privilegiada, ejemplo de diversidad de ecosistemas que, a lo largo de los siglos, ha tratado de reinventarse adaptándose a los tiempos más modernos sin renunciar, bajo ningún concepto, a su vínculo ancestral con la historia y a sus tradiciones más añejas, **(Ver Anexo 1: Ámbito territorial)**.

Infraestructuras viarias y de transporte

Actualmente el nivel de las infraestructuras desarrolladas para una provincia de estas características es pobre y deficitario. Sin duda, hoy día no se puede entender la modernización y el desarrollo de las ciudades y los pueblos sin la correcta planificación, diseño y ejecución de aquellos niveles de infraestructura que son necesarios en el acompañamiento del crecimiento urbano y poblacional.

Para emprender proyectos de esta tipología tan necesarios en la provincia, cuyos efectos y resultados no sólo transgreden generaciones sino que acompañan el cambio de la fisonomía provincial, se deben abordar, desde su etapa inicial, mediante la oportuna detección de los problemas y las necesidades existentes. Pasando luego por un proceso de toma de decisiones concertadas, donde se busque adoptar aquellas medidas estructurales que se adapten mejor tanto a las circunstancias particulares del lugar (ubicación, barreras naturales, núcleos poblados, prevención de desastres, etc.) como a la eficiencia y versatilidad de la solución del problema que se quiere resolver. Teniendo en todo momento presente y como único fin perseguido, la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

Entre las principales infraestructuras con las que se cuenta en la provincia se encuentran, en primer lugar y por ser la más usada, la Red Vial provincial. La misma está estructurada en tres niveles básicos: vías nacionales, vías departamentales-regionales y vías locales-distritales o metropolitanas.

Como denominador común aplicable a todas ellas se podría decir que, siendo un sector donde el hombre ha alcanzado niveles altos de diseño y perfeccionamiento en este siglo XXI, las carreteras peruanas no son las que se esperan de un país en desarrollo con crecimiento económico sostenido, donde el sector primario (movilizado casi en su totalidad por este medio) es la base y el motor de su economía.

Tanto las vías nacionales como las departamentales que existen en la provincia, se encuentran ante la falta acuciante de vías de comunicación seguras y de calidad. Con unas buenas prestaciones que conecten a ciudades y a ciudadanos, para ofrecerles una oportunidad de desarrollo desconocida hasta la fecha.

Al mismo tiempo, al entrar en los núcleos urbanos de cada uno de los distritos de la provincia, existen unas vías locales-distritales-metropolitanas conformadas por todo un entramado de calles de estructura laberíntica, donde la falta de una adecuada ordenación territorial previa queda patente. Esto provoca que cruzar la ciudad se convierta, para cada uno de los ciudadanos motorizados, en todo un ejercicio de riesgo y paciencia dentro de la aventura más absoluta. Con tan solo pasear por sus calles es fácil encontrar en la provincia con ejemplos claros de lo señalado, destacando entre otros: pistas, veredas y sardinales en muy malas condiciones; mala calidad del asfalto, falta de señalización, congestión vehicular, etc.

Ante el crecimiento expansivo y rápido de la ciudad de Trujillo en los últimos años (con instalación de centros comerciales de primer nivel; grandes empresas nacionales y multinacionales; todo tipo de negocios que generan bienes y servicios para una demanda cada vez más en aumento), se hace especialmente necesaria una adecuada planificación y ordenación vial. Aperturando nuevos ejes y corredores viales que permitan atravesar la ciudad desde puntos equidistantes en muy poco espacio de tiempo.

Al mismo tiempo, sería muy bueno conectar la ciudad con todos y cada uno de los distritos provinciales que la circundan, mediante la creación de nuevas y amplias vías que permitan un desplazamiento rápido y cómodo para los ciudadanos. Quedando así, bien marcada la identidad de la provincia como una sola y mostrando el camino a seguir para la integración de los distritos (eliminación de la llamada “brecha distrital”).

Cuando se mira el resto de infraestructuras que posee la provincia, se encuentra el Puerto de Salaverry y el Aeropuerto de Trujillo como protagonistas principales del desarrollo provincial y regional. Se trata de dos claros ejemplos de alternativas de transporte que complementan la oferta existente y dinamizan la economía de la provincia. Sin embargo, en ambos casos, el coste de oportunidad que se pierde por la falta de realizar una puesta en valor “moderna” de estas infraestructuras está siendo altísimo. Se están dejando pasar oportunidades de cambios sustanciales que transformen en profundidad la provincia. **(Ver Anexo 2: Infraestructuras)**

Actividad económica

Siguiendo con nuestro análisis y habiendo mencionado al sector de la economía, hay que decir que a nivel nacional Trujillo, su provincia y el resto de las provincias que componen la región liberteña conforman uno de los principales polos de desarrollo económico del país. Destacando así la saludable dualidad para cualquier economía que se precie de poder contar con la coexistencia de manejar, a satisfacción, la demanda tanto del mercado interno nacional como la de los principales y más exigentes mercados de exportación a nivel mundial.



Sectores tan importantes para el PIB nacional como son el de la minería, la agro-exportación, cuero-calzado y la pesquería son una realidad consolidada en nuestra zona. Estando todos ellos presentes, de manera imbricada, formando parte sustancial tanto del tejido empresarial como de la población. Ejemplos de ello son: la producción de minerales (oro, plata, hierro, cobre, etc.); la producción de productos agrícolas de primera calidad mundial (espárrago, caña de azúcar, aguacate, capsicums en todas sus distintas especies y variedades, etc.); la industria conservera y de transformación del pescado y derivados; la industria del calzado; etc.

Otros sectores incipientes y no menos importantes por ello son aquellos que están apareciendo con fuerza, permitiendo llegar a diversificar nuestra matriz económica. Tenemos ejemplos de sectores como: construcción, muebles, moda, turismo, etc. Los cuales están pujando fuerte por hacerse un espacio, demostrándonos a todos que aún existen muchas necesidades por cubrir. Esto siempre es bienvenido pues denota claros síntomas de activación e impulso de la cultura emprendedora en la provincia.

Debemos reseñar en este apartado que, para que una economía goce de buena salud y alcance sus máximos niveles de dinamismo, se deben tener muy en cuenta todos aquellos factores que ayuden a fortalecerla. Es por ello que se debe recordar la conveniencia de la formalización y legalización de las empresas, asignatura pendiente en todo el país. Así como la eterna lucha de su ordenamiento y ubicación en los llamados “Parques Industriales”. Si esto no ocurre, nunca se llegarán a obtener aquellos estándares de vida tan anhelados por la sociedad. **(Ver Anexo 3: Sectores de la actividad económica).**

Población

Relacionado con lo visto hasta ahora, y siendo además el eje sobre el que giran todos los aspectos que se pueden estudiar en nuestra provincia, se encuentra la población. Ayer y hoy, la población trujillana es la protagonista principal que, con su devenir, marca tendencias y dirige todo el proceso de cambio que tiene lugar a lo largo del tiempo en la provincia.

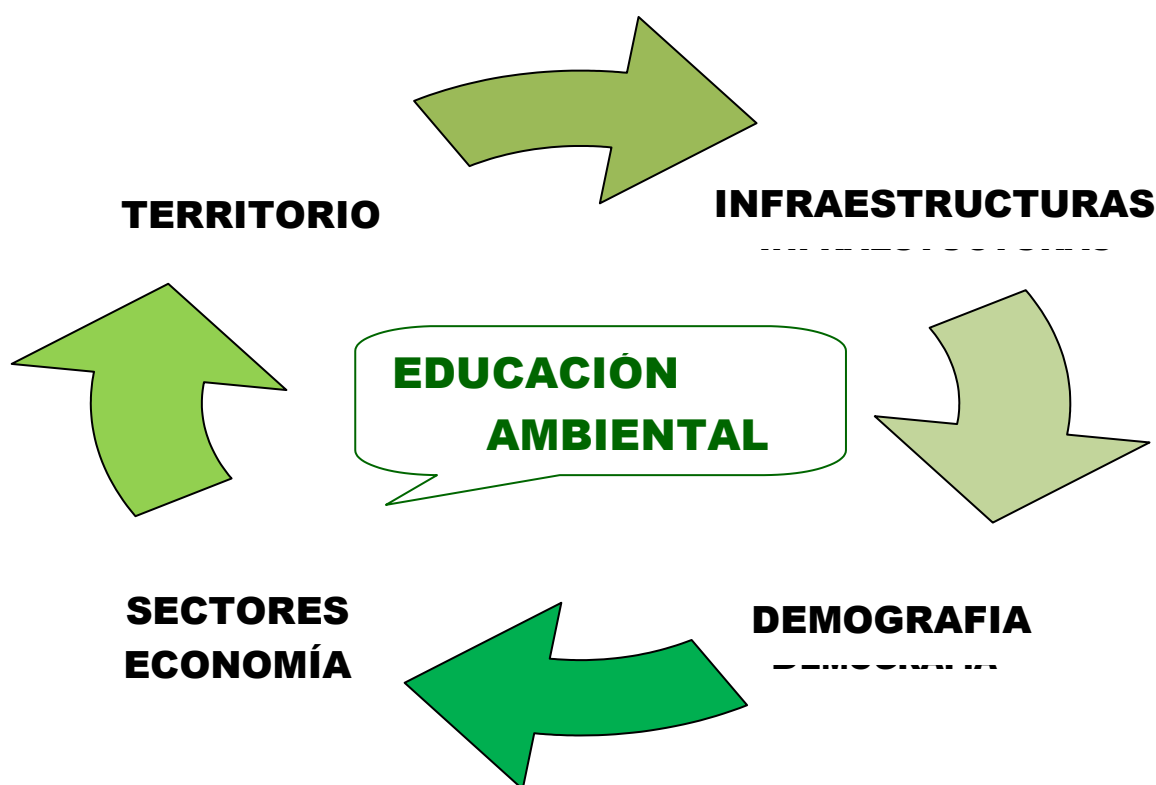
La dinámica poblacional en las últimas décadas se ha visto influenciada por muy distintos y singulares factores. Pero de entre todos se debe destacar la llegada silenciosa de la llamada “migración regional interna” procedente de otras provincias que buscan, al abrigo de la metrópolis, mejores niveles de educación y prosperidad laboral (concentración urbana de la población).

La llegada de población satélite, integrada tanto por habitantes nacionales como extranjeros, ha hecho que en pocos años la ciudad de Trujillo haya pasado de ser una ciudad de proporciones contenidas, donde sus habitantes mantenían una relación de trato directo, a adoptar, tras la llegada y asentamiento de esta población periférica, unas dimensiones relativas de gran magnitud que la han convertido, por derecho propio, en una de las ciudades de mayores perspectivas de expansión en toda Sudamérica.

Este aumento de la población, si se consigue manejar adecuadamente, aporta indudables aspectos positivos a la ciudad y a sus distritos. Al mismo tiempo puede acarrear consecuencias que, de no ser estudiadas y planificadas con la debida antelación, lleguen a ser negativas para la ciudad y su entorno. Ejemplo claro es la demanda de suelo y viviendas por parte de la población para instalarse, que de no ser satisfecha de manera adecuada genera zonas urbanas marginales, especialmente por efecto de invasiones, perdiéndose suelos agrícolas, los cuales son vendidos para urbanizarlos con una consecuente disminución del área verde total disponible per cápita. Además de ello, otra consecuencia negativa es que los servicios básicos (saneamiento, alcantarillado, etc.) no están en concordancia con este crecimiento, repercutiendo en la salud de la población, el aumento de la contaminación y el deterioro ambiental, **(Ver Anexo 4: Aspectos demográficos)**.

Educación

Directamente relacionado con los aspectos poblacionales y por ser uno de los objetivos principales de la finalidad de nuestro estudio, se ha querido singularizar la formación y educación ambiental de la población como “parámetro” sobre el cual podemos proyectar acciones de interés que contribuyan a elevar los niveles de civismo ambiental de la sociedad trujillana. Permittiéndonos así, mediante el desarrollo de campañas divulgativas y programas educativos, obtener una mejora del nivel de cultura ambiental alcanzado por los ciudadanos. **(Ver Anexo 5: Formación de la población y educación ambiental)**.



Tras años de lucha por la búsqueda de una identidad propia y apoyada en el esfuerzo de sus habitantes para conseguir el crecimiento soñado, podría concluirse que la provincia de Trujillo atesora la suficiente experiencia vital como para valorar y decidir hacia dónde dirigir sus pasos en las próximas décadas. Es por ello que, tras la reflexión, concluye sabiendo que su futuro más próximo pasa por la conservación y puesta en valor de todos aquellos “inputs ambientales” que la singularizan y la identifican frente a terceros.

Así pues, desde ese mismo instante, surge la necesidad de conocer y aglutinar bajo una misma estructura la verdadera realidad ambiental provincial. Acordando en consecuencia sus instituciones la elaboración de todo un compendio técnico y especializado que recoja la información existente, analice y promulgue las directrices futuras para llevar a cabo una gestión ambiental sostenible en los distritos que conforman la provincia trujillana.

Necesidad que se dirige a tomar la decisión de la realización de este Diagnóstico. Convirtiéndose en un documento de transición que lleve, a través del conocimiento de la realidad ambiental existente, a la identificación y localización de los problemas ambientales de la Provincia. Se debe analizar su significancia respecto al medio que los rodea, caracterizarlos y priorizarlos por distritos, para obtener una visión global y, en fases sucesivas a ésta, proponer las acciones con las que se puedan abordar los procesos de solución de estos “conflictos ambientales” provinciales.

Para ello se apoyará en el establecimiento de una metodología que ayude a analizar de manera transparente y detallada los problemas. Estableciendo un trabajo, pormenorizado y exhaustivo, llevado a cabo por especialistas donde se busque maximizar la utilidad de las soluciones propuestas en el tiempo. Planificando y programando desde la previsión, investigando cuáles son las causas de la problemática ambiental y analizando sus impactos en la sociedad.

Definitivamente, Trujillo se encuentra ante el reto de seguir rompiendo barreras, siendo pioneros y precursores de la gestión ambiental sostenible a nivel nacional, y posee una oportunidad única para enarbolar la bandera del medio ambiente dando ejemplo de madurez a través de cada uno de sus ciudadanos. Sólo así, mediante el ejercicio responsable de toda una labor de cambio de mentalidad en su población, se convertirá en una ciudad futura moderna, cosmopolita y globalizada. Fácilmente adaptable a los cambios, donde se pueda alcanzar la tan ansiada “inclusión ambiental”, entendida como integración ambiental de la población.

3.- METODOLOGÍA.

Tras dar a conocer, en una primera aproximación, la provincia de Trujillo, y después de realizar el acercamiento a ella desde un enfoque socioeconómico, a partir de este momento pasaremos a detallar minuciosamente el método de trabajo empleado para construir nuestro Diagnóstico Ambiental provincial.

Antes hay que comentar que éste Diagnóstico Ambiental nace y se formula bajo la idea promotora de obtener un documento actualizado, técnico, especializado, veraz y transparente que sea fiel reflejo de la situación ambiental en la provincia de Trujillo a la fecha. Que sea integrador y aglutine, mediante la recopilación, revisión, evaluación y actualización de información ya existente, los resultados de todos aquellos estudios, planes e informes de índole medioambiental realizados con anterioridad; más otros que, por sus características, tengan una relación estrecha con el mismo tema.

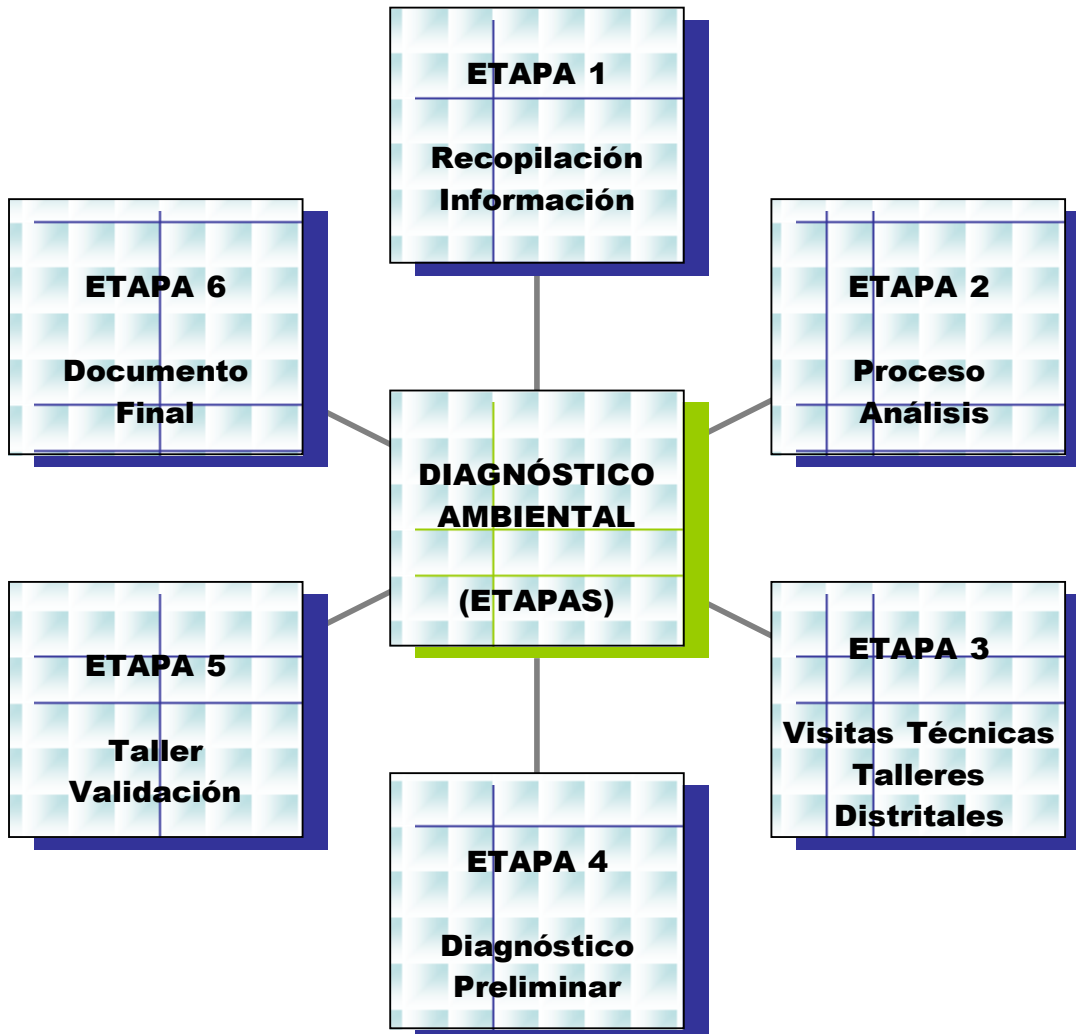
Toda la información recopilada en el proceso ha sido procesada por un equipo multidisciplinar de expertos consultores, especialistas en este tipo de trabajos, que tras su desarrollo han sabido darle forma para hacerla llegar hasta nuestras manos. Este equipo ha sido el responsable de la formulación del diagnóstico ambiental así como de participar y liderar, junto al SEGAT, todo el proceso.

El documento Diagnóstico se ha hecho siguiendo un planeamiento estratégico dirigido (acciones planificadas con antelación), siguiendo el método de la concertación participativa en todos sus pasos, donde por encima de todo prima el deseo de transmitir, de manera fiel, la realidad ambiental encontrada en la provincia. Es por ello que para su desarrollo inicialmente se ha dividido el trabajo en varias fases ó etapas intermedias, con el objeto de hilvanar los resultados que se van obteniendo en cada una de las acciones realizadas y con la idea de hacer más intuitiva su comprensión por parte de todos.

Se ha buscado la formulación de un documento donde, apoyados en una línea base documentada y ordenada, se establezca una sistemática de trabajo a través de la proyección masiva de información (insumos) recopilada y dirigida hacia el enfrentamiento de “Factores ambientales Vs. Distritos” (**ver apartados 4 y 5 del documento**). Es decir, se ha realizado un análisis mixto buscando una retroalimentación por parte de los agentes involucrados que, como resultado, lleva a la identificación de los problemas y las potencialidades que tiene cada distrito que conforma la provincia.

Al mismo tiempo, siguiendo el método de la realización del “Taller participativo”, se han analizado y evaluado las causas de los problemas encontrados, y estos se han priorizado de acuerdo a la significancia de cada uno de ellos con miras a desarrollar unas conclusiones y plantear recomendaciones (**ver apartado 6 del documento**), que serán finalmente plasmadas en acciones concretas y nuevos programas en las fases siguientes de la consultoría (Redacción del Plan Ambiental).

Etapas



Como se ha comentado, para la elaboración del presente Diagnóstico Ambiental, se han tenido en cuenta varias líneas de actuación que, al llevarlas a cabo de manera coordinada, han dado lugar a la necesidad de realizar una subdivisión del proceso de diagnosis en varias etapas ó fases.

En general, las líneas de actuación tenidas en cuenta como punto de partida para la realización de este trabajo han sido las siguientes:

- La localización, identificación y acopio de información relevante de las diferentes instituciones vinculadas con temas ambientales en la provincia.
- El análisis y ordenamiento de la información (datos) mediante un trabajo de gabinete.

- El contraste de ésta información, mediante:
 - “Visitas técnicas de campo” en los distritos, que fueron dirigidas a realizar recorridos de las zonas de reconocimiento, áreas con problemas ambientales relevantes, etc.
 - “Talleres participativos” donde todos los agentes involucrados retroalimentaran el proceso con nuevos aportes.

A continuación se describen los trabajos realizados según las distintas etapas señaladas, las cuales a veces se sucedieron de manera superpuesta. Así tenemos:

Etapas 1: Recogida de información preliminar y secundaria.

En esta fase la labor se centró en la recopilación de toda la información medioambiental ya existente. Ésta se encontraba sumamente dispersa, a veces de difícil acceso e incluso desconocida por las personas de las instituciones contactadas. Es por ello que, para llevarla a cabo de manera correcta, fue indispensable la participación de interlocutores locales y de representantes de distintos organismos y sectores sociales involucrados (locales, provinciales y regionales), conocedores de la situación ambiental de la Provincia, siendo éstos las fuentes principales de información. **(Agentes involucrados)**.

Su participación se canalizó inicialmente mediante el **Taller informativo preliminar**, el cual ha sido el punto de partida para la redacción y elaboración del diagnóstico.

La organización de este taller quedó a cargo del equipo consultor y se celebró con la participación de todos los agentes involucrados. De esta forma se pudo socializar el proyecto desde un inicio, y se logró la identificación y acopio de información relevante disponible por las diferentes instituciones.

Este evento permitió sondear entre los participantes cuáles son los problemas existentes, las actuaciones llevadas a cabo hasta el momento y las necesidades actuales sobre las que encaminar nuestras acciones. Siendo todo ello puesto en conocimiento común por parte de todos los asistentes.

El SEGAT asistió al equipo consultor en la identificación de los agentes participantes en el taller.

El equipo consultor documentó la información, contando así con insumos para establecer una agenda de trabajo posterior. Además, la información recopilada en el taller sirvió de base para la elaboración del diagnóstico.

Producto:

- **Acuses de recibo de oficio-invitación de la convocatoria.**
- **Taller celebrado con agentes participantes.**
- **Información ambiental preliminar: Fuentes 1° y 2°.**
- **Fichas Informativas.**
- **Listado de participantes.**
- **Acta de la reunión.**

El desarrollo y cronología del taller preliminar fue la siguiente:

- 1) Se identificaron los agentes involucrados. La identificación y participación de estos agentes fue coordinada y validada por el SEGAT a propuesta de la empresa consultora. Entre ellos todos los miembros de la CAM (Comisión Ambiental Municipal), y representantes de organizaciones no gubernamentales, universidades, colegios profesionales, municipalidades distritales, etc.
- 2) La convocatoria con representantes de los agentes involucrados fue suscrita por el SEGAT. Una vez ajustada la fecha en el día **27 de abril de 2012** y con una semana de antelación se realizó la invitación a participar mediante correo, e-mail a los participantes, y el día de la convocatoria con una ronda de contactos telefónicos para asegurar la asistencia.
- 3) Previamente a la realización del taller se preparó la agenda para la realización del mismo. Se elaboró un programa con los aspectos a tratar y los tiempos previstos. Esta agenda fue propuesta por la empresa consultora y consensuada por el SEGAT. Se envió a los agentes junto con la invitación.
- 4) El lugar seleccionado para la realización del taller fue el Auditorio Ecológico del Jardín Botánico, en el cual se usaron los elementos habituales para este tipo de eventos (proyector y medios informáticos, megafonía, audios, etc).
- 5) Durante el transcurso del evento, se detalló el contenido y alcance de los trabajos a realizar en la consultoría para la elaboración del Plan Ambiental Provincial. También se recogió información mediante unas fichas en las que cada participante indicaba la información ambiental disponible por su institución; así como cuantas otras observaciones deseara aportar. También se estableció una "Ronda de trabajo" posterior, donde se trataron: problemas existentes, acciones ambientales ya realizadas o por ejecutar, orientaciones sobre posibles fuentes primarias y secundarias de información, etc. Aportando todo aquello que podía servir para orientar el diagnóstico.



Fotos nº 1-2 Taller Preliminar celebrado en el Jardín Botánico el 27 de Abril

Posteriormente, una vez realizados los contactos pertinentes, se estableció una ronda de visitas. De manera que, tras la participación y aporte de información de los responsables medioambientales de cada uno de los distritos, así como de las distintas instituciones con competencias ambientales, se alcanzó un conocimiento mayor de la realidad ambiental local.

Se recopiló la información básica disponible. Para lo cual fue necesario profundizar en reuniones específicas posteriores con los agentes: Proyecto Especial Chavimochic, PLANDET, Gerencias del Gobierno Regional, Administración Local del Agua (ALA), Instituto del Mar del Peru (IMARPE), etc. La información recopilada fue de distinto tipo: cartográfica, inventarios, estudios, informes y otros documentos relacionados con el medio físico, biológico y el medio socioeconómico provincial.

Paralelamente se realizó una búsqueda a través de otras fuentes potenciales de información útil para el diagnóstico ambiental, como por ejemplo: el SIAL (Sistema de Información Ambiental Local de Trujillo), el SIAR (Sistema de Información Ambiental Regional de la Libertad), etc.

La información cartográfica, recogida en diferentes formatos y escalas, se unificó de modo que pudiera manejarse con medios informáticos y generarse nueva información por la combinación de distintas capas mediante el empleo de herramientas de tecnología SIG (Sistemas de información geográfica).

El resto de información gráfica y documental se clasificó para facilitar también su posterior acceso y manejo, trasladándose a ficheros informatizados y organizándose en forma de Base de Datos.



Fotos n° 3-4 Reuniones con agentes e instituciones participantes.

Etapa 2: Procesamiento y análisis de la información.

El conjunto de toda la información ambiental recogida en la fase anterior se sometió a revisión, análisis y sistematización para jerarquizar su relevancia de cara al diagnóstico. Ello con la idea de confirmar si la misma presentaba el grado de detalle necesario para elaborar un Diagnóstico Ambiental correcto a la escala deseada.

Esta etapa se solapó en parte en el tiempo con la anterior de recogida, procediéndose a la tarea de clasificación y análisis a medida que se iba obteniendo información suficiente para cada factor ambiental estudiado.

Para la correcta caracterización de la realidad ambiental de la Provincia, durante la etapa de Diagnóstico se estudiaron y analizaron con detalle los principales factores ambientales, así como aquellos aspectos socioeconómicos que repercuten directa o indirectamente sobre dichos factores.

Producto:

→ Información ambiental priorizada y sistematizada.

Etapa 3: Trabajo de campo y sesiones de trabajo en distritos.

Para comprobar la validez de la información recogida y procesada, se realizaron reconocimientos de campo en todos los distritos de la provincia de Trujillo. Para ello se planificaron previamente los mismos, mediante la puesta en contacto con los responsables medioambientales de cada distrito, y así poder realizar los trabajos de campo con su acompañamiento. En los reconocimientos se comprobaron aquellos problemas ambientales detectados mediante el procesado previo de la información documental, verificando la situación real actual. Otra de las funciones de estos reconocimientos de campo fue la detección de otros problemas ambientales que, en el análisis previo, no fueron suficientemente identificados. Así, se pudo consolidar toda la información y complementarla a través de la observación directa de los problemas identificados.



Fotos nº 5-6 Trabajos de campo en los distritos.

El trabajo de campo realizado incluyó:

- ✓ Reconocimiento general del territorio.
- ✓ Reconocimiento en detalle de elementos ambientales relevantes.
- ✓ Comprobación sobre el terreno de problemas ambientales identificados.

El trabajo de campo quedó documentado mediante “Informes de visita” de carácter interno y complementado con abundante información fotográfica, pasando todo ello al archivo de la base de datos de la consultoría. El trabajo de campo esencialmente sirvió para contrastar sobre el terreno el resultado del análisis y tratamiento de la información previa recogida en la etapa anterior.

Dentro de esta etapa de trabajo de campo se organizaron, junto a los agentes distritales, dos sesiones de trabajo en los distritos de Laredo y de Moche para informar del desarrollo y resultado de las actividades llevadas a cabo. Para estos trabajos se contó con la carta-oficio de invitación emitida por el SEGAT-MPT a fin de garantizar la participación. Siendo en última instancia la municipalidad distrital la encargada de realizar la convocatoria de los asistentes.

Durante las sesiones de trabajo se estableció un “Foro de discusión y consulta” con dichos agentes, que sirvió para verificar la validez del diagnóstico en su distrito y la buena orientación del diagnóstico preliminar en general.

Producto:

- Carta-oficio de invitación del SEGAT al taller distrital.
- Talleres Distritales: Dos sesiones de trabajo organizadas (Laredo y Moche).
- Diagnóstico preliminar distrital, con información ambiental priorizada y constatada in situ.
- Listado de participantes.
- Acta de la reunión.

El desarrollo de las sesiones de trabajo en los distritos (**Talleres distritales**) fue el siguiente:

- 1) Elaboración y envío de la carta-oficio de invitación del SEGAT al taller distrital, y convocatoria formal por correo por parte de la municipalidad distrital correspondiente de los agentes que van a participar en la sesión de trabajo.
- 2) Se fijaron las fechas y los lugares más indicados para la celebración de los talleres:
 - ✓ 10 de Mayo en Laredo. **Lugar: Salón Consistorial de Laredo.**
 - ✓ 18 de Mayo en Moche. **Lugar: Auditorium Municipal de Moche**
- 3) La sesión de trabajo se inició con una presentación del objeto de la consultoría y descripción de la metodología empleada. Así como del análisis-diagnóstico realizado en su distrito y las primeras conclusiones obtenidas, para los aspectos ambientales estudiados, tras la realización de los trabajos de campo.
- 4) A continuación, se dió paso a la intervención de los agentes participantes, recogiendo sus observaciones y comentarios de la situación ambiental distrital correspondiente.



Fotos n° 7-8 Talleres distritales realizados en Laredo y Moche.

Etapa 4: Diagnóstico preliminar.

A partir de la información ordenada, priorizada y verificada sobre el terreno se redactó un primer diagnóstico preliminar cuya finalidad fue:

- ✓ La caracterización ambiental de Trujillo, identificando los factores ambientales de relevancia en la provincia.
- ✓ La identificación de los principales problemas ambientales y su localización.
- ✓ La identificación de los recursos, potencialidades y otros elementos ambientales relevantes.

Para este análisis se empleó toda la información ambiental recopilada durante las fases anteriores.

El resultado del análisis fue una relación descriptiva y ordenada por factores de los principales problemas ambientales de la Provincia. Paralelamente se identificaron además las potencialidades encontradas: aspectos o elementos valiosos a mantener o potenciar, por su importancia para la mejora ambiental del territorio.

Todo lo mencionado sirvió como insumo para realizar el diagnóstico. Ello se puede constatar en el **apartado 5: Análisis del estado ambiental**, donde se realiza un análisis de “Problemas ambientales vs. Distritos”, recogiendo además las potencialidades encontradas y localizándose cartográficamente.

Etapa 5: Validación del diagnóstico.

En esta etapa se organizó un nuevo taller con la participación de los agentes involucrados, para someter a validación por parte de los mismos el diagnóstico preliminar realizado. Así, organizado por el equipo consultor, este diagnóstico previo fue presentado en dicho taller (**Taller de Validación**) a los agentes participantes para obtener sus comentarios. Se expuso a los agentes participantes el proceso desarrollado hasta el momento, los resultados y conclusiones obtenidos, sometiéndolos a su validación.

Una vez oídos los comentarios de todos los participantes, tomando nota de ellos, el equipo consultor analizó los aportes o propuestas de solución que las partes formularon en este taller y determinó la factibilidad de incorporarlas al diagnóstico (**Retroalimentación**).

Producto:

- **Acuses de recibo de oficio-invitación de la convocatoria.**
- **Diagnóstico preliminar revisado y validado.**
- **Alternativas o propuestas de solución incorporadas.**
- **Listado de participantes.**
- **Acta de la reunión.**

El desarrollo del “Taller de Validación” del diagnóstico preliminar fue el siguiente:

- 1) Para este taller se planteó la asistencia de los mismos agentes que participaron en el Taller Preliminar.
- 2) Una vez concertada la fecha para el **19 de Junio de 2012** se cursó una invitación formal a cada participante vía correo. Al igual que en el Taller Preliminar, el lugar de celebración fue el Auditorio Ecológico del Jardín Botánico.
- 3) Al inicio de la reunión, se describió todo el proceso seguido para elaborar el diagnóstico preliminar: metodología, resultados de la evaluación de los diferentes factores ambientales analizados y las conclusiones con respecto a los principales problemas detectados.
- 4) Para facilitar la exposición, se prepararon previamente resúmenes, esquemas y diverso material gráfico (tablas, fotografías, planos, etc.) Que fueron expuestos con medios visuales (retroproyector de diapositivas) e informáticos.



Fotos nº 9-10 Taller de validación del diagnóstico

- 5) A continuación los agentes participantes realizaron sus apreciaciones, abriéndose una mesa de discusión con comentarios a los resultados del diagnóstico y el análisis de los factores ambientales.
- 6) Por último se procedió a realizar la validación del diagnóstico según se recoge en la metodología que se expone a continuación:

Metodología para la validación del Diagnóstico

Como método para realizar la validación del diagnóstico y tras varias jornadas de reuniones de trabajo con el SEGAT, donde todos los participantes expusieron, desde su punto de vista, las opciones más adecuadas para abordar una validación de este tipo, se decidió emplear una evaluación matricial multicriterio de triple entrada (Huerta Chombo G.), argumentada por los motivos siguientes:

- ✓ Nos permite apostar por un método participativo, siendo esta la primera de las premisas que nuestro método de validación debía cumplir.
- ✓ Posibilita una visualización rápida de la realidad actual del problema presentado por parte de todos los participantes.
- ✓ Se obtiene un resultado efectivo, que permite ordenar, cuantificar y caracterizar los problemas ambientales detectados por todos los asistentes.

El proceso es el siguiente:

En una tabla se disponen listados los problemas ambientales diagnosticados en la provincia; para cada uno los agentes locales participantes calificarán el *nivel de acuerdo en consenso* y el *nivel de evidencia* existente (ver ejemplo de tabla en la página siguiente).

El **nivel de acuerdo en consenso** es referido al nivel de conocimiento. Es decir, si existe, a juicio de los agentes participantes, el nivel de conocimiento de la existencia del problema diagnosticado, por parte de la población.

El **nivel de evidencia** es referido al nivel de existencia de pruebas y fundamentos de información sobre el problema diagnosticado en la provincia.

La escala de calificación para ambos conceptos fue de “0” a “10”:

- ✓ Calificación 0 a 4. El nivel de consenso o evidencia es insuficiente sobre el problema ambiental identificado. Más escaso cuanto menor sea la calificación.
- ✓ Calificación 5 a 10. Existe consenso o evidencia suficiente sobre el problema ambiental identificado. Más grande cuanto mayor sea la calificación.

De la suma de ambos factores resultará el **nivel de significancia**, el cual nos permite evaluar dentro de la provincia la importancia relativa de un problema ambiental con respecto a los demás.

PROBLEMAS AMBIENTALES	CONSENSO	EVIDENCIA	SIGNIFICANCIA

Los resultados de las calificaciones obtenidas para cada problema ambiental resultante del diagnóstico son representadas en una gráfica donde el eje de abscisas mide la EVIDENCIA y el eje de ordenadas mide el CONSENSO.

El resultado determina la evaluación de cada problema ambiental encontrado con respecto a las características citadas. Con todo este proceso se pretendió, además de la generación de nuevos insumos para nuestro diagnóstico, dotar al Taller de Validación de un instrumento confiable para los actores locales que les ayudara en su toma de decisiones. De manera que se pudiera iniciar el proceso posterior de diseño y planeamiento estratégico de soluciones a las problemáticas ambientales detectadas en la provincia.

GRAFICO Nº 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.



Evaluación participativa por Distrito

Una vez validados los resultados del diagnóstico, se procedió a evaluar la relevancia de los problemas ambientales a nivel de distrito. Para ello la provincia fue sectorizada en tres grupos de distritos atendiendo a su ubicación y características geográficas. Los agentes participantes se distribuyeron también en esos tres grupos según el distrito cuya valoración se debía realizar.

- ✓ Sector Urbano: Trujillo, El Porvenir, La Esperanza y Florencia de Mora.
- ✓ Sector Marítimo-costero: Huanchaco, Victor Larco, Moche y Salaverry
- ✓ Sector Rural: Laredo, Poroto y Simbal.

A través de la tabla de valoración cada grupo pudo anotar los resultados de su evaluación, efectuando una puntuación de cada problema ambiental en cada distrito de acuerdo a una escala relativa de 1 a 10, donde:

- Valoración 0. Problema ambiental sin incidencia en el distrito
- Valoración 10. Problema ambiental con la máxima incidencia en el distrito

PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	DISTRITO 1	DISTRITO 2	DISTRITO 3

De este modo, bajo el criterio, consenso y participación de los agentes locales se obtuvo una relación de los puntos críticos ambientales existentes, ordenados por relevancia para cada distrito de la provincia de Trujillo.



Fotos nº 11-12 Grupos de trabajo por sectores realizando la evaluación participativa por distrito

Etapas 6. Redacción y presentación del documento final.

Tomando como base el diagnóstico preliminar revisado y validado, e incluyendo asimismo toda la información ambiental relevante clasificada por temas y elaborada de acuerdo a los trabajos de campo, se redacta un documento preliminar del diagnóstico ambiental (versión borrador), para ser discutida con el SEGAT. De esta manera, como producto de esta revisión, surgen algunas recomendaciones que son incorporadas al documento.

Una vez revisado éste e incorporadas las recomendaciones u observaciones hechas por el SEGAT, se generó la versión final del Diagnóstico Ambiental.

Producto:

→ **Diagnóstico ambiental final para la provincia de Trujillo.**



El presente diagnóstico pretende reconocer los problemas y potencialidades que tiene la provincia de Trujillo para trabajarlos en pos de la sostenibilidad ambiental. Se incluyen de forma preliminar acciones y recomendaciones para el avance en la gestión ambiental provincial.

Además, la elaboración de un diagnóstico ambiental participativo de estas características nos permite obtener un compendio de la información ambiental relevante (línea base) existente, ordenada y analizada para obtener una visión global de la problemática actual. Lo cual parte de una labor intensa de investigación para localizar y actualizar las fuentes útiles existentes.

Una vez explicado el proceso metodológico empleado debemos indicar que, desde su génesis, se ha formulado un Diagnóstico Ambiental orientado a servir de base al instrumento de gestión de los problemas a resolver para el desarrollo ambiental de la provincia, focalizado en la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Por tanto el Diagnóstico es el punto de partida del proceso que nos lleve, a través de las acciones posteriores, hasta la redacción del Plan Ambiental para la Provincia de Trujillo que es el verdadero objeto de la consultoría.

Hay que mencionar que, tras reunión mantenida con el MINAM y bajo la aprobación del SEGAT, se han seguido las recomendaciones realizadas para hacer concordante nuestro trabajo con la estructura del PLANAA 2021. De esta manera, en el siguiente capítulo, se ofrece una visión de la situación actual del medioambiente en la provincia desglosada por factores ambientales, cumpliendo con dichas recomendaciones.

4. SITUACIÓN ACTUAL: FACTORES AMBIENTALES.

4.1. Climatología y cambio climático

La importancia del clima y de sus cambios es tan elevada, y alcanza a tantos aspectos del medio biológico, físico y del paisaje en general, que su consideración resulta imprescindible en este tipo de estudios. En este apartado se realizará una caracterización climática a nivel provincial.

En la provincia de Trujillo el clima se ve afectado por su geografía que, al ser variada, provoca que dentro de ella existan diferencias climatológicas entre distritos. Además de los elementos que componen su topografía, la presencia del océano ejerce también su influencia y juega un papel determinante en la conformación del clima que disfrutamos en Trujillo. En los últimos años el comportamiento de la climatología en general está cambiando en la provincia.

Trujillo es denominada “Ciudad y Capital de la Primavera”, por su excelente clima primaveral con relativamente mínimas variaciones diarias del tiempo, lo mismo que sus variaciones anuales. La temperatura es estable, los vientos son moderados y las lluvias son generalmente escasas, aunque ocasionalmente pueden tornarse en copiosas cuando el llamado “Fenómeno El Niño” descarga sus fuerzas. A partir del 2007, se están sintiendo cambios en los patrones de temperaturas, precipitaciones y humedad. Algunos investigadores atribuyen estas variaciones del clima local a la influencia del proyecto de irrigación CHAVIMOCHIC que transforma el ecosistema desértico en grandes campos agrícolas y al cambio climático ⁽⁸⁾.

El clima en la provincia de Trujillo varía de árido a semiárido, influenciado por el dominio del Anticiclón del Pacífico-Sur que, en conjunción con la Cordillera de los Andes, produce un flujo constante de vientos de sur a norte durante todo el año. Se trata por tanto de un clima propio de las pampas costeras, así como de las laderas inferiores de la cercana cordillera andina ⁽⁴⁾.

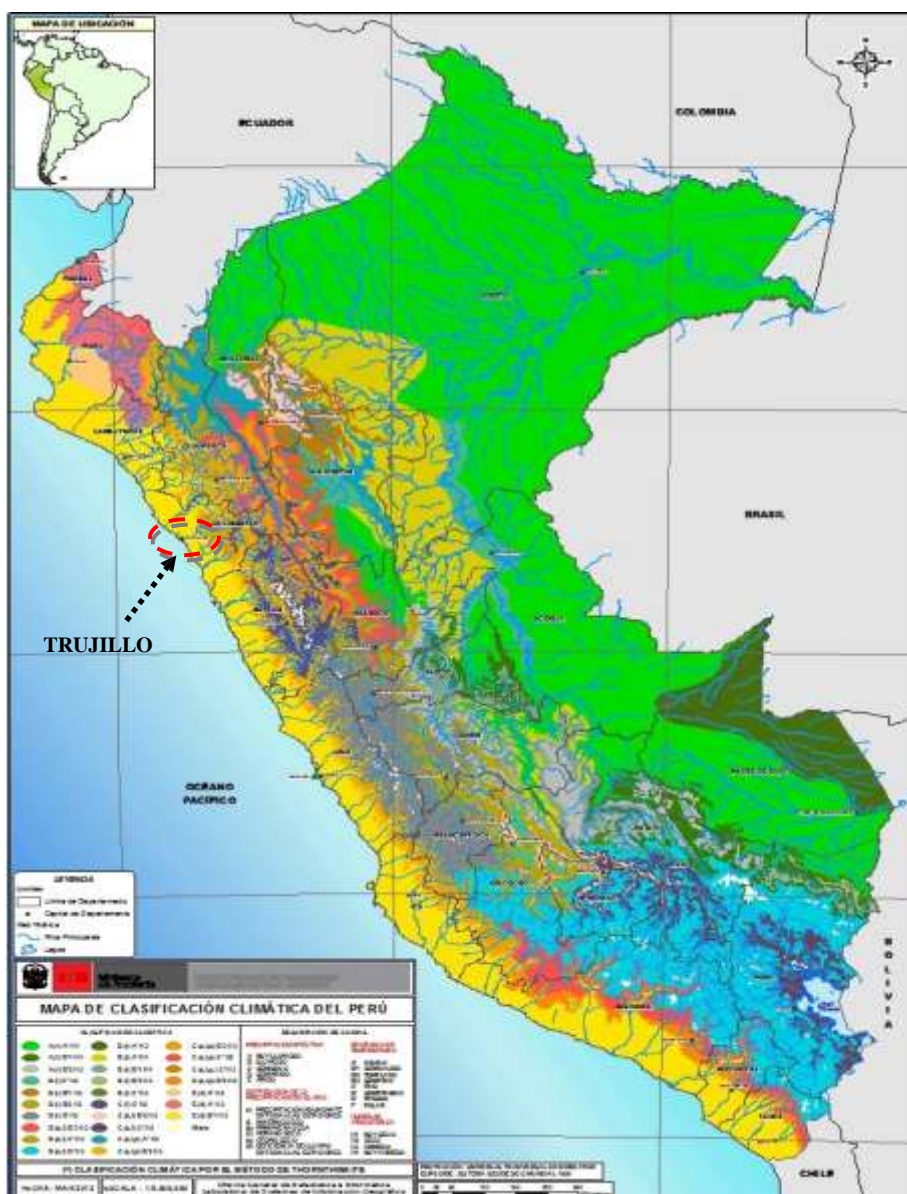
Desde la lógica climática mundial este clima suave es, sin embargo, considerado una anomalía, puesto que por su situación geográfica a 8° al sur del Ecuador, Trujillo debería tener un clima tropical, cálido, húmedo y lluvioso, pero la fría corriente de Humboldt cambia radicalmente la situación y lo que debería ser una costa tropical cubierta de verdor es un alargado desierto. Al mismo tiempo, la Cordillera de los Andes contribuye a mantener ese estado desértico porque su elevación impide que los vientos cargados de humedad de la Amazonía crucen esa barrera y hace que descarguen sus aguas en las laderas andinas de la vertiente oriental. ⁽⁴⁾.

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano. ⁽⁴⁾ Atlas Regional del Perú.

El tipo climático se ha determinado en base al Mapa de Clasificación Climática elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) en función a los Índices del Sistema de Thornthwaite, y también en base a aquellos factores que de una u otra forma condicionan el clima en un determinado lugar, tales como: la latitud geográfica, la altitud, la Cordillera de los Andes, la Corriente Fría Marítima Peruana, el Anticiclón del Pacífico Sur, etc.

De esta manera, el área de influencia del presente proyecto se encuentra en el siguiente tipo climático: **E_(a)B'1H3**: Zona de clima semicálido, árido, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmeda.

PLANO 1 : CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA PROVINCIA DE TRUJILLO



Fuente: SENAMHI

La estaciones meteorológicas empleadas para la caracterización climática de la provincia de Trujillo pertenecen por un lado al PECH (Proyecto Especial Chavimochic) y por otro al CORPAC (Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial), correspondiendo ambas a estaciones seleccionadas por la Gerencia Regional de Agricultura en los trabajos "Libertad: Clima y Ríos en Cifras, estadísticas de seis décadas." (Trujillo, Junio de 2010).

TABLA N° 1: ESTACIONES METEOROLOGICAS SELECCIONADAS

Estación	Provincia	Caract.	N°.de años		Periodo		Coordenadas		Altitud (m)
			Tmp.	Prec.	Temp.	Prec.	Lat.	Long.	
Valle del Moche (PECH)	Trujillo	Termopluv.	11	11	2001-2011	2001-2011	8-06 S	79-02W	175
Huanchaco (CORPAC)	Trujillo	Termopluv.	21	45	1983-2003	1961-2003	8-05 S	78-52W	26

Fuente Elaboración propia.

Precipitaciones

El patrón de precipitaciones se mide en milímetros de lluvia recogidos en las estaciones de medición indicadas:

TABLA N° 2: PRECIPITACIONES EN ESTACIONES SELECCIONADAS

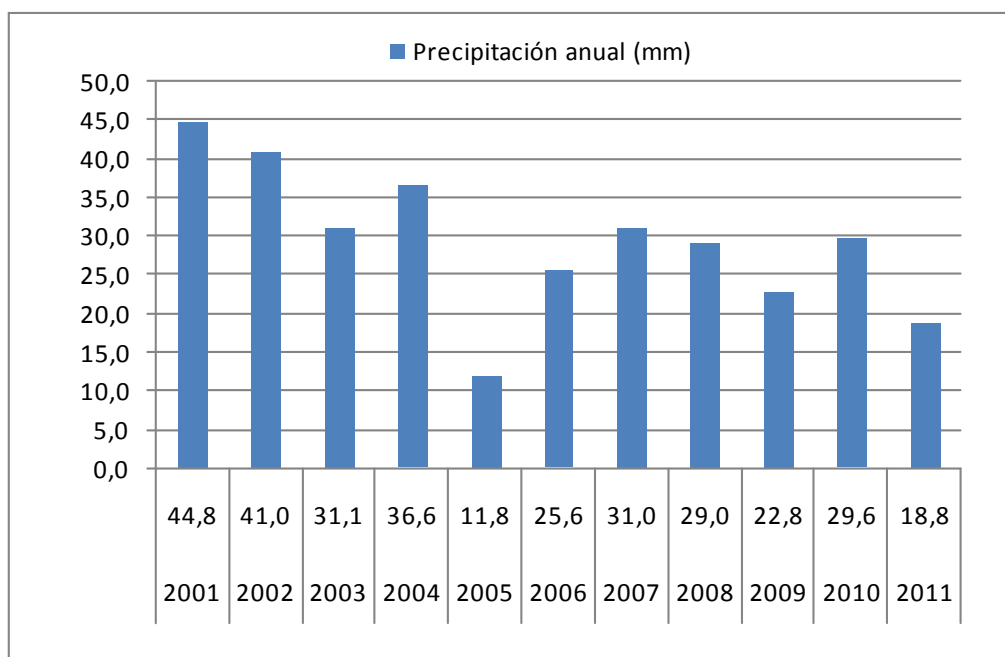
PRECIPITACIONES MEDIAS DEL PERIODO (Valle del Moche)													
Meses	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	TOTAL
mm	3,7	7,8	6,5	2,2	0,8	0,6	0,4	0,3	1,4	0,8	1,8	1,4	27,7
PRECIPITACIONES MEDIAS DEL PERIODO (Huanchaco)													
Meses	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	TOTAL
mm	2,0	2,7	2,4	0,4	2,9	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	1,4	12,4

Fuente Elaboración propia.

Durante los once años de datos de la estación Valle del Moche parece detectarse una variabilidad atípica alterada por el fenómeno El Niño. Las diferencias con la estación de Huanchaco radican en la serie de años de registro lo cual confirmaría una tendencia en la última década al aumento de las precipitaciones medias.

El registro de la precipitación pluvial en la estación del Valle del Moche desde el año 2001 al 2011 se puede apreciar en el gráfico n° 2. Se observa que las mayores precipitaciones se dieron en el año 2001 con un acumulado de 44,8 mm. Asimismo, los años 2005 y 2011 fueron años muy secos. La precipitación acumulada anual en estos años fue de 11,8 y 18,8 mm respectivamente.

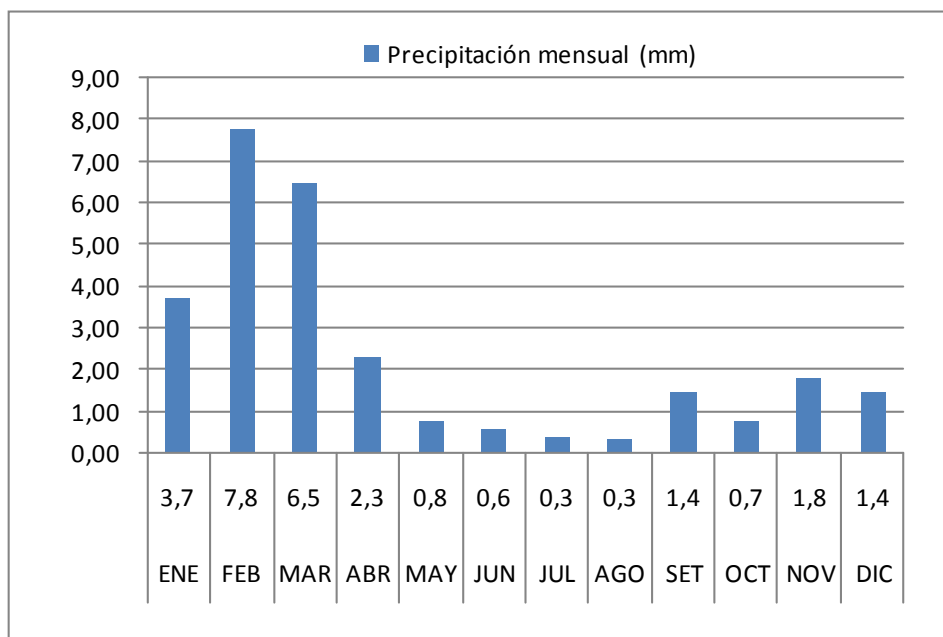
GRAFICO N° 2: PRECIPITACIÓN PLUVIAL ACUMULADA ANUAL 2001 AL 2011



Fuente: PECH, 2011. Planilla Meteorológica de la Estación del Valle de Moche.

La variabilidad de la precipitación pluvial estacional se puede apreciar en el gráfico n° 3. Se observa que los meses con mayor precipitación se dan de enero a marzo, con una variación de 3,7 mm a 6,5 mm; los meses más secos se presentan de junio a agosto con una variación de 0,3 mm a 0,6 mm

GRAFICO N°3: PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA MENSUAL 2001 AL 2011



Fuente: PECH, 2011. Planilla Meteorológica de la Estación del Valle de Moche.

Temperaturas

La temperatura es un factor meteorológico cuyas variaciones están ligadas a la altitud, observándose que existen diferencias en la temperatura media que van desde 14.1 °C a 29.2 °C, quedando comprendida entre estos límites una gama de valores térmicos que caracterizan a cada uno de los pisos altitudinales existentes en la provincia.

Según datos que corresponden a los registros de 1980 a 1996 del observatorio meteorológico de la CORPAC de Huanchaco, los valores promedios mensuales están sujetos a una oscilación muy marcada durante el año, siendo mayores durante el verano con su punto más alto en el mes de Enero de 1995 (24.9 °C) y menores en invierno con su punto más bajo en los meses de Agosto - Setiembre del mismo año (17.9 °C).

Las temperaturas máximas alcanzan un promedio de 24.6 °C, siendo el valor más alto el registrado en los meses de Enero y Febrero de 1995 (29.1 °C) y el valor más bajo en Setiembre de 1995 (21.1 °C).

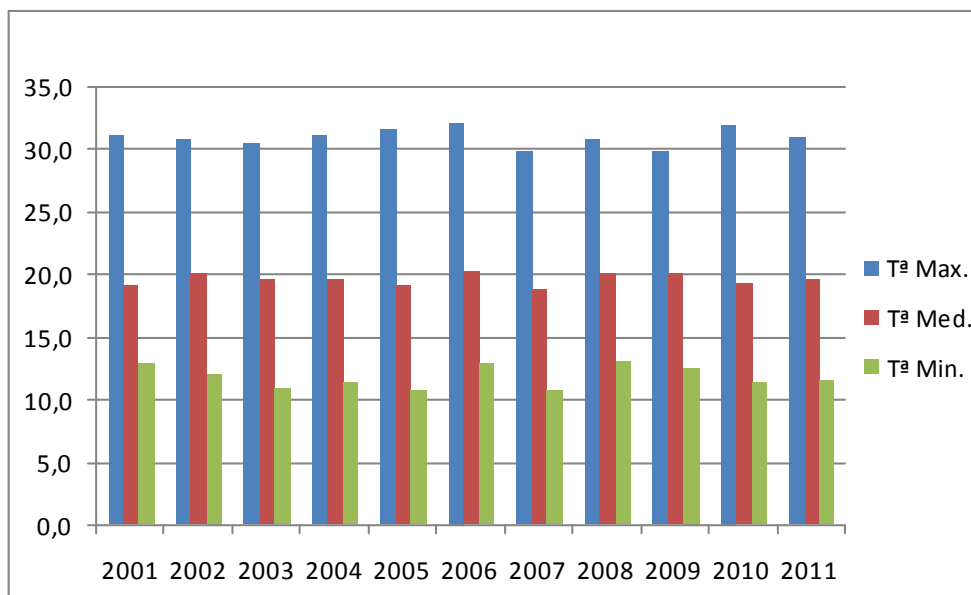
Las temperaturas mínimas alcanzan un promedio de 15.96 °C, siendo el valor más alto el registrado en el mes de Febrero de 1995 (20.7 °C) y el valor más bajo entre los meses de Julio y Agosto de 1995 (14.6 °C).

La variación térmica nos conduce a afirmar que el régimen de temperaturas en esta zona tiende a ser bastante regular y estable tipificando al clima como perárido o semicálido, mencionado anteriormente.

En comparación con los datos anteriores, se presentan a continuación los datos de la estación Meteorológica de Valle de Moche para el periodo 2001 al 2011, donde en general se observa una mayor amplitud o rango térmico (diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas), en torno a los 4 °C.

En el Gráfico n° 4 se muestra la variación de las temperaturas medias anuales registradas en la ciudad de Trujillo del año 2001 al 2011.

GRAFICO N°4: VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C) 2001 AL 2011



	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Max.	31,1	30,8	30,4	31,1	31,6	32,1	29,8	30,8	29,8	31,8	30,9
Med.	19,1	20,1	19,6	19,6	19,1	20,2	18,7	20,0	20,1	19,3	19,6
Min.	12,8	12,0	10,9	11,3	10,6	12,8	10,7	12,9	12,5	11,3	11,5

Fuente: PECH 2011. Planilla Meteorológica de la Estación del Valle de Moche.

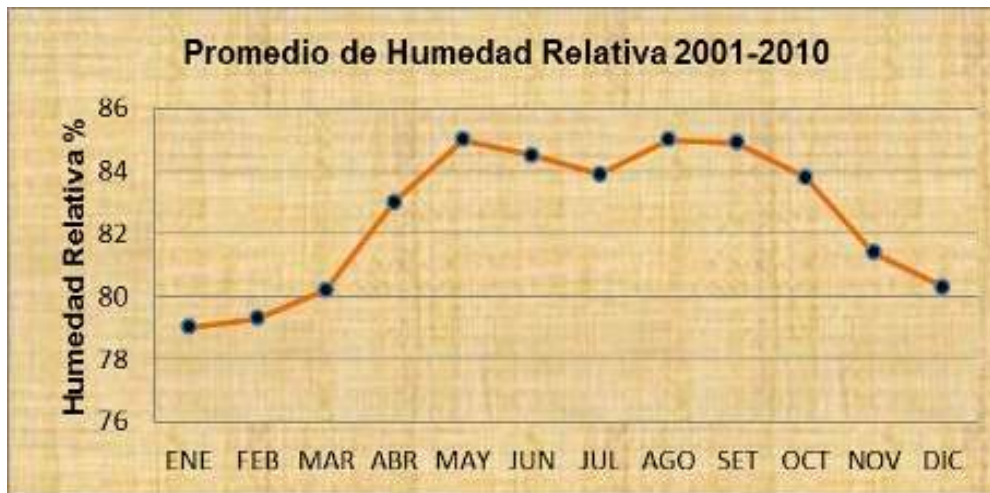
Se puede ver que la menor temperatura mínima promedio se registró en el 2005 con 10,6 °C, y la temperatura promedio de las máximas más alta se presentó en el 2006 con 32,1 °C. Existiendo una más baja temperatura media anual en el 2007, de 18,7 °C.

Humedad relativa

Éste es un parámetro que está sensiblemente influenciado por la estacionalidad. Según las estaciones del año, la humedad relativa es mayor en los meses de invierno como resultado del acercamiento del anticiclón del Sur que trae consigo el proceso de inversión térmica. Como consecuencia de este proceso se forman capas de neblina que mayormente no se elevan mucho del suelo.

Del análisis de los registros para diez años (2001 a 2010), se tiene que en la estación meteorológica del aeropuerto de Trujillo el promedio de la humedad relativa es de 82.5% (ver Gráfico n° 5).

GRAFICO N°5: PROMEDIO DE HUMEDAD RELATIVA (%) 2001 AL 2010



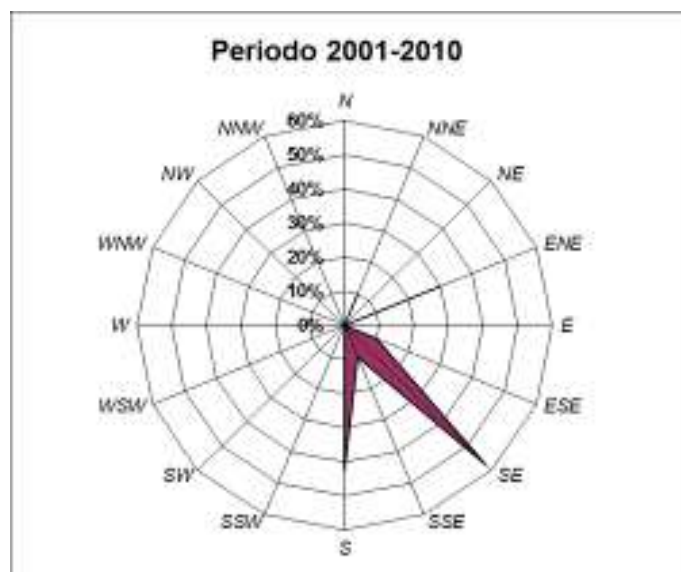
Fuente: CORPAC. Planilla Meteorológica de la Estación del Aeropuerto de Trujillo.

Vientos

Las formas del terreno que presenta la ciudad de Trujillo modifican la dirección general de los vientos, que deben adaptarse a los cambios de altitud y presión atmosférica, los cuales están muy influenciados por la orografía.

Del análisis de los registros en 10 años, para la estación meteorológica del Aeropuerto de Trujillo la dirección predominante del viento fue Sureste (SE) en un 57.50%, estando en segundo lugar con el 42.5% de registros la dirección Sur (S).

GRÁFICO N°6: ROSA DE VIENTOS MEDIA, 2001 AL 2010. TRUJILLO



Fuente: CORPAC. Planilla Meteorológica de la Estación del Aeropuerto de Trujillo.

El Gráfico n° 7 muestra que la velocidad promedio es 12.9 km/h, que según la escala de Beaufort se clasifica como “brisa débil”.

GRÁFICO N°7: PROMEDIO VELOCIDAD DEL VIENTO (KM/H) 2001 AL 2010. TRUJILLO



Fuente: CORPAC. Planilla Meteorológica de la Estación del Aeropuerto de Trujillo.

El Gráfico n° 8 muestra que la máxima velocidad de viento es de 25.74 km/h. Según la escala de Beaufort se clasifica como “brisa moderada”: vientos que levantan polvo y papeles pequeños; se mueven las ramas pequeñas de los árboles y ondean las banderas.

GRAFICO N°8: MÁXIMA VELOCIDAD DEL VIENTO (KM/H) 2001 AL 2010. TRUJILLO



Fuente: CORPAC. Planilla Meteorológica de la Estación del Aeropuerto de Trujillo.

Cambio climático

Por “cambio climático” se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial, y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. (*Inciso 2. Art. 1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, 1992.*).

Las principales actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial generando el cambio climático son:

- **La producción y consumo de combustibles fósiles.**
- **Algunas formas de producción agropecuaria y el cambio del uso del suelo, en especial aquellos que suponen la deforestación de bosques primarios.**
- **Algunos procesos industriales.**
- **Algunas formas comunes de gestión de residuos sólidos y líquidos (generación de metano y óxido nitroso).**

En los países desarrollados se producen altos niveles de emisión de gases de efecto invernadero debido al alto consumo de energía relacionado con los patrones de consumo y la gran producción industrial. En los países en desarrollo los niveles de emisión están relacionados en mayor medida al uso ineficiente de la energía y los recursos naturales.

Fuente: CONAM. (2002). Estrategia Nacional de Cambio Climático.

El Perú se encuentra entre los países más vulnerables del mundo ante los peligros climáticos, considerando diversos índices de riesgo, motivado por los siguientes factores:

- **90% de la población peruana vive en zonas áridas, semiáridas y sub-húmedas.**
- **Un gran porcentaje de la población se dedica a la agricultura, la pesca y otras labores que son afectadas directamente por el clima.**
- **Existen 28 de los 32 climas identificados en el planeta (SENAmHI, 2005) y cerca del 80% de las zonas de vida identificadas a nivel global.**
- **El 52% de la población vive en condiciones de pobreza y un 21% subsiste en condiciones de extrema pobreza (INEI, 2004)**
- **No se cuenta con suficientes recursos financieros ni tecnológicos para la adopción de medidas de adaptación y mitigación.**
- **Las instituciones tienen una capacidad de acción limitada.**
- **Al menos el 80% de la electricidad es generada por centrales hidroeléctricas.**

En los últimos 30 años se ha perdido el 22% de la superficie de los glaciares peruanos, que son el 71% de los glaciares tropicales del mundo. Esta desaparición representa 7 000 millones de metros cúbicos de agua, el equivalente al consumo de 80 años de agua de la ciudad de Trujillo, que cuenta con una población cercana al millón de habitantes.

En la última década, las emergencias por peligros naturales se incrementaron más de 6 veces, el 72% de ellas fueron de origen climático.

Fuente: PROCLIM, 2005. Memoria del programa.

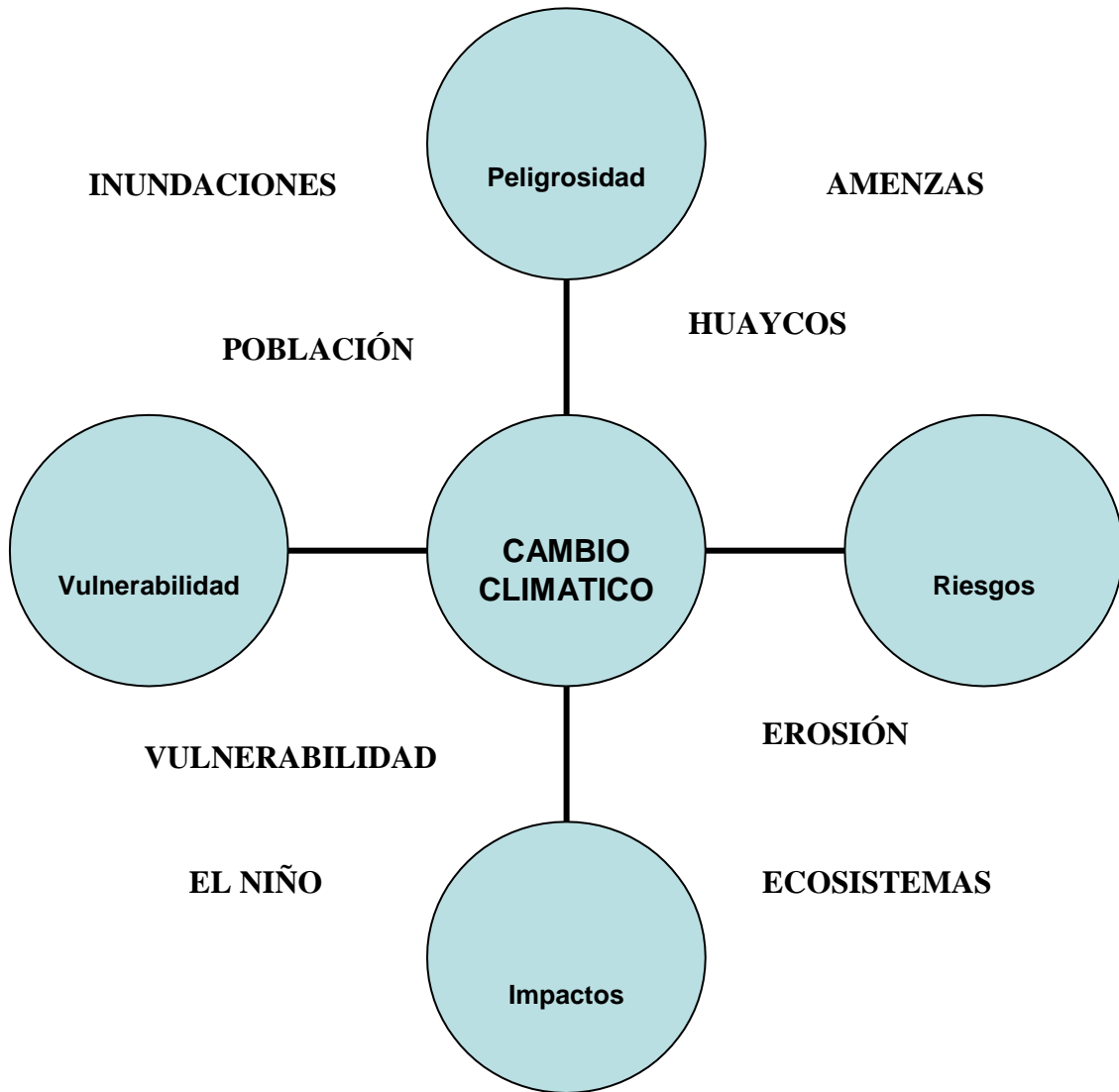
En este sentido, el CONAM (hoy día Ministerio del Ambiente) realizó a través de PROCLIM en 2005 algunos estudios preliminares sobre la vulnerabilidad del Perú ante el cambio climático, con información relevante sobre el Fenómeno El Niño (FEN).

A este respecto, se indica que un FEN particularmente intenso como el de los años 1997-1998 muestra, en cierta medida, los posibles impactos de un futuro cambio climático. Del estudio relacionado al FEN, CONAM señala posibles impactos del cambio climático sobre diversos sectores ambientales, productivos y sociales:

- ✓ Impactos sobre el ecosistema marino en la distribución y abundancia de la fauna y flora marinas.
- ✓ Impactos en el sector pesca por migración de especies hidrobiológicas. debido a la elevación de la temperatura superficial de las aguas oceánicas.
- ✓ Impactos sobre la salud pública, con incremento de las enfermedades transmitidas por vectores (malaria, dengue), por el consumo de agua contaminada y por el deterioro de viviendas y cambios de temperatura.

Además de los señalados, los principales impactos que se podrían originar, tanto a nivel nacional como en la provincia de Trujillo, serían los siguientes:

- ✓ Aumento del riesgo de desastres naturales como sequías, inundaciones, huaycos, erosión fluvial y costera.
- ✓ Aumento de la frecuencia e intensidad del FEN.
- ✓ Aumento del nivel del mar. Se podría elevar hasta **1 metro** el nivel del agua en los próximos 100 años (Congreso Científico Internacional sobre Cambio Climático, 2009). El nivel del mar sube 3 mm/año desde 1993. Afectación a infraestructura de servicios (erosión costera), y al ecosistema marino-costero (humedales).



Inventario de Gases Efecto Invernadero en Trujillo

Si bien es cierto que a nivel nacional el mayor porcentaje de GEIs lo representa el cambio de uso de suelos y deforestación (47,5%), seguido del transporte (21,2%) y la agricultura (18,9%), según datos del Ministerio del Ambiente en su Segunda Comunicación Anual del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010, en el caso del Continuo Urbano de Trujillo, por su ubicación geográfica, el mayor porcentaje le corresponde al sector transporte ⁽⁸⁾.

Trujillo no cuenta con una red de monitoreo y, por tanto, carece de un registro de GEIs. Sin embargo, se puede intuir que el nivel de los gases de invernadero, sobre todo de CO₂, se ha incrementado porque existe un incremento del parque automotor, los negocios y las industrias.

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

Asimismo, la generación de residuos sólidos (cerca del 80% de materia orgánica) también aumentó y las lagunas de oxidación no están funcionando eficientemente. Además se suma el porcentaje de agua residual no tratada. Esto último lleva a afirmar que también podría haber un incremento en la producción de gas metano ⁽⁸⁾.

En el 2003, en Trujillo se determinó que la mayor emisión y concentración de gases corresponde al CO (41%), seguido de NO_x como la fuente emisora principal el sector transporte ⁽⁸⁾.

En la actualidad (año 2012) se está realizando el Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la ciudad de Trujillo mediante una consultoría específica a través del BID (Banco Interamericano de Desarrollo). A partir de aquí, y una vez se hayan identificado y cuantificado los principales focos de emisión de GEI existentes, se estará en disposición de planificar aquellas actividades y proyectos encaminados a la mitigación de los efectos del cambio climático a nivel provincial de cara a reducir el impacto y las repercusiones provocadas por este tipo emisiones.

A continuación se expone la evolución de los Gases de Efecto Invernadero a nivel nacional en el periodo 1994-2007, ya que a nivel provincial aún no existen datos, como se ha mencionado anteriormente.

TABLA Nº 3 EVOLUCION GASES EFECTO INVERNADERO PERU 1994-2007 (T)

AÑOS	TOTAL CO ₂ EQ	DIOXIDO DE CARBONO	METANO	OXIDO NITROSO
1994	98,816,360	67,853,550	811,610	44,900
1995	106,693,265	73,749,520	861,625	47,902
1996	111,727,469	77,135,983	904,926	50,284
1997	116,814,155	80,626,493	947,912	52,521
1998	113,261,660	77,223,207	945,693	52,190
1999	118,308,378	80,468,329	991,759	54,881
2000	119,549,770	88,583,630	965,440	34,490
2001	118,051,535	89,206,833	1,128,230	16,619
2002	124,484,902	94,169,014	1,187,667	17,338
2003	128,077,232	96,474,878	1,240,549	17,906
2004	132,154,034	99,377,393	1,288,946	18,415
2005	134,946,601	100,728,156	1,348,551	19,029
2006	143,421,655	107,259,259	1,424,802	20,134
2007	146,948,599	109,465,653	1,478,513	20,755

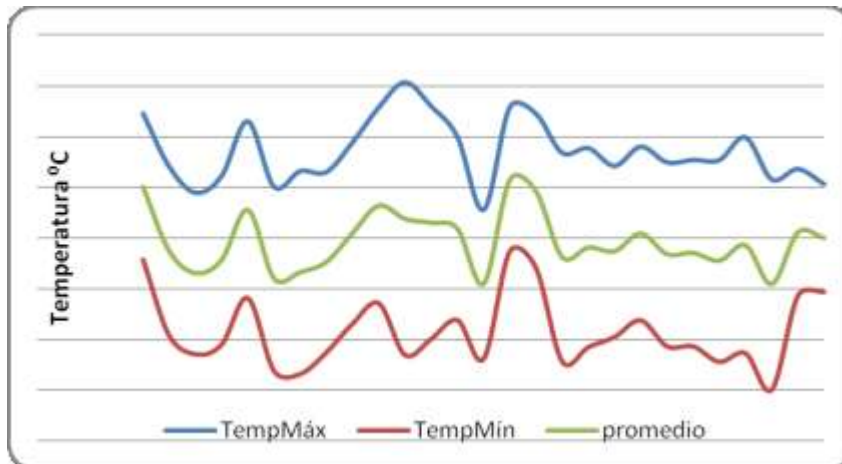
Fuente: FONAM. 2009

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

Cambio climático a nivel local. El caso de Trujillo

Tomando como referencia los datos climáticos del aeropuerto de Huanchaco, la temperatura en los últimos 26 años ha bajado en 0.08°C/año; es decir, se tiene una mayor sensación de frío. La variación de la temperatura se puede apreciar en el Gráfico n° 9⁽⁸⁾.

GRAFICO N°9: VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL (CORPAC-HUANCHACO)

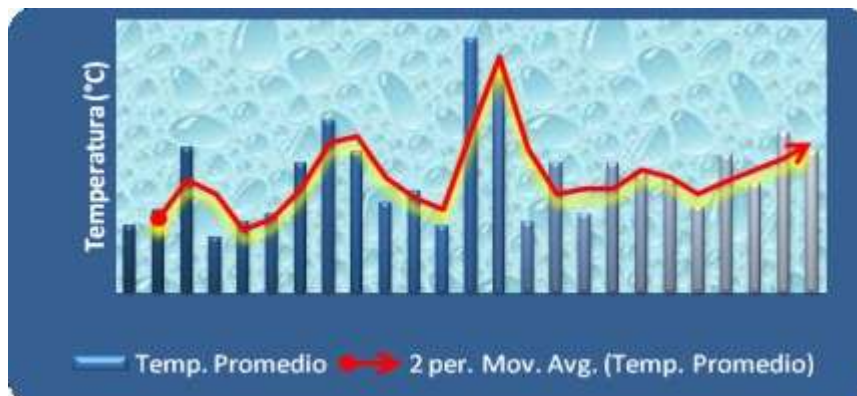


Fuente: CORPAC Trujillo, Vergara (2010).

Durante el 2010, entre los meses de julio y agosto, Trujillo presentó bajas temperaturas de hasta 13°C y 15 °C. Sin embargo, en la última década se observa que la temperatura se incrementa a razón de 0.22 °C por año, según datos tomados en Cerro Blanco Distrito de Laredo⁽⁸⁾.

En cuanto a la temperatura del mar, en los últimos 25 años, en el puerto de Salaverry se incrementó 1.9 °C. Esto se le atribuye a la corriente marítima y principalmente a la absorción de calor por la radiación solar, como se puede apreciar en el Grafico n° 10⁽⁸⁾.

GRAFICO N° 10: TEMPERATURA PROMEDIO DEL MAR EN EL PUERTO DE SALAVERRY 1985-2010

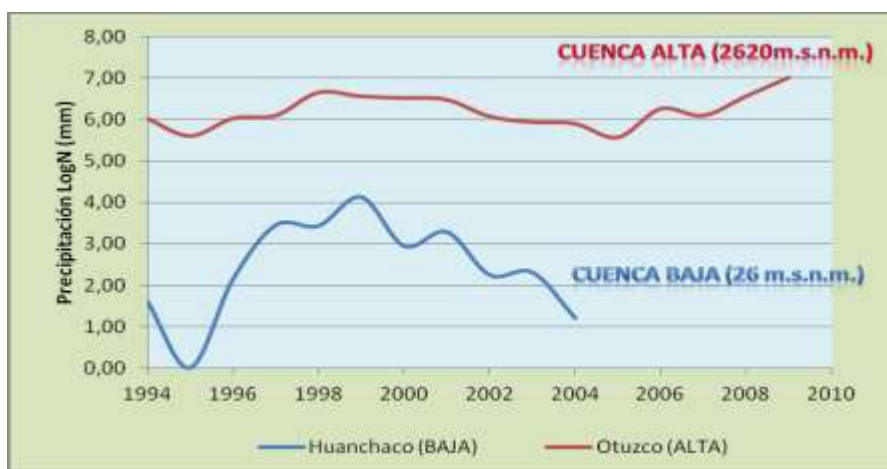


Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación. EccoTrujillo

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

Con respecto al incremento de las precipitaciones, desde 1994 al 2009, como se puede apreciar en el Gráfico n° 11, las precipitaciones en la cuenca alta del río Moche incrementaron en promedio 47,27 mm/año (Otuzco), mientras que en la parte baja de la cuenca se incrementó 2,29 mm/año (Cerro Blanco-Laredo) y 0,30 mm/año en Huanchaco. Aparentemente, en la cabecera de cuenca se observa un incremento de la precipitación convirtiéndose en un tipo de clima más húmedo y, en la parte baja, un mantenimiento o disminución de la precipitación, tendente a ser más seco. Parece que se ha acrecentado el riesgo de ocurrencia de eventos extremos en la cabecera de cuenca del río Moche ⁽⁸⁾.

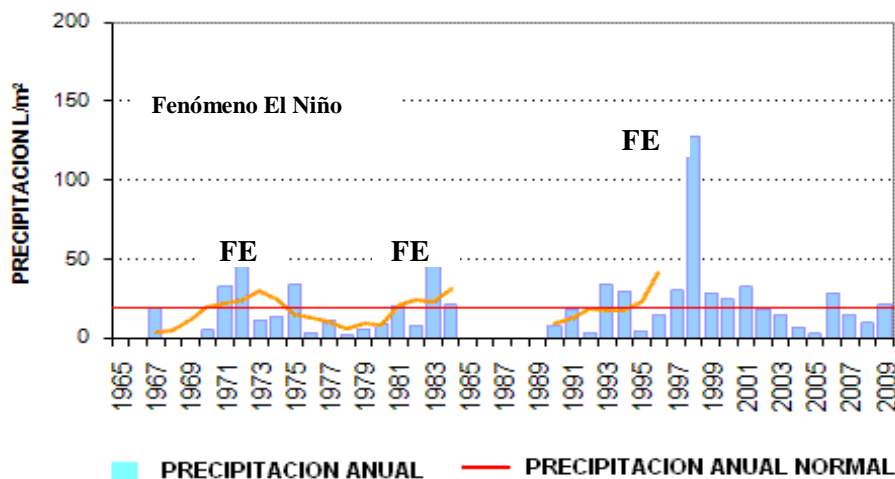
GRÁFICO N° 11: PRECIPITACIONES CUENCA ALTA (OTUZCO) Y BAJA (HUANCHACO) RÍO MOCHE, 1994-2009



Fuente: EccoTrujillo.Vergara (2010).

Se ha producido un incremento de precipitaciones debido a la presencia del "FEN", como se puede apreciar en el Gráfico n° 12. Para la ciudad de Trujillo, ubicada en la parte baja de la Cuenca del Río Moche, esto conlleva alto riesgo de inundaciones, no sólo por las precipitaciones, sino por los desbordes de los cauces naturales de las quebradas secas que afectan a la población urbana ⁽⁸⁾.

GRAFICO N° 12: PRECIPITACIÓN Y OCURRENCIA DEL FENÓMENO DE "EL NIÑO" EN TRUJILLO



⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

4.2. Agua.

Aguas superficiales. Hidrografía

La provincia de Trujillo forma parte de la cuenca del río Moche, la cual drena una superficie total de 2.708 km² de los que la provincia supone aproximadamente el 50%. Geográficamente, el río Moche tiene sus puntos extremos comprendidos entre los 7°46' y 8°15' de latitud sur y los 78°16' y 79°08' de longitud oeste. Altitudinalmente se extiende desde el nivel del mar hasta la línea de cumbres de la Cordillera Occidental de los Andes, cuyos puntos más elevados están sobre los 4.000 msnm. ⁽⁹⁾.

Nace en la Laguna Grande, en la Cordillera Occidental de los Andes, sobre los 3.988 msnm, en las cercanías del pueblo de Quiruvilca, con el nombre de río Grande. Ha adoptado posteriormente los nombres de río San Lorenzo y río Constancia. A la altura de la localidad de San Juan, a unos 14 km de su origen, toma el nombre de río Moche. La longitud aproximada del río es de 102 km, y presenta una pendiente promedio de 4% ⁽⁹⁾.

La cuenca colectora húmeda es de 1418 km² (área de cuenca con altitud mayor a 1500 msnm), que representa el 52% del área total de la cuenca y es la que contribuye principalmente al escurrimiento superficial. El río desde sus nacientes hasta su desembocadura tiene forma sinuosa. Como todas las cuencas de la Costa del Perú, la cuenca del río Moche es de fondo profundo y quebrado, fuerte pendiente, presentando un relieve escarpado y abrupto propiciando un flujo torrentoso y altamente turbulento, principalmente durante el período de avenidas ⁽⁹⁾.

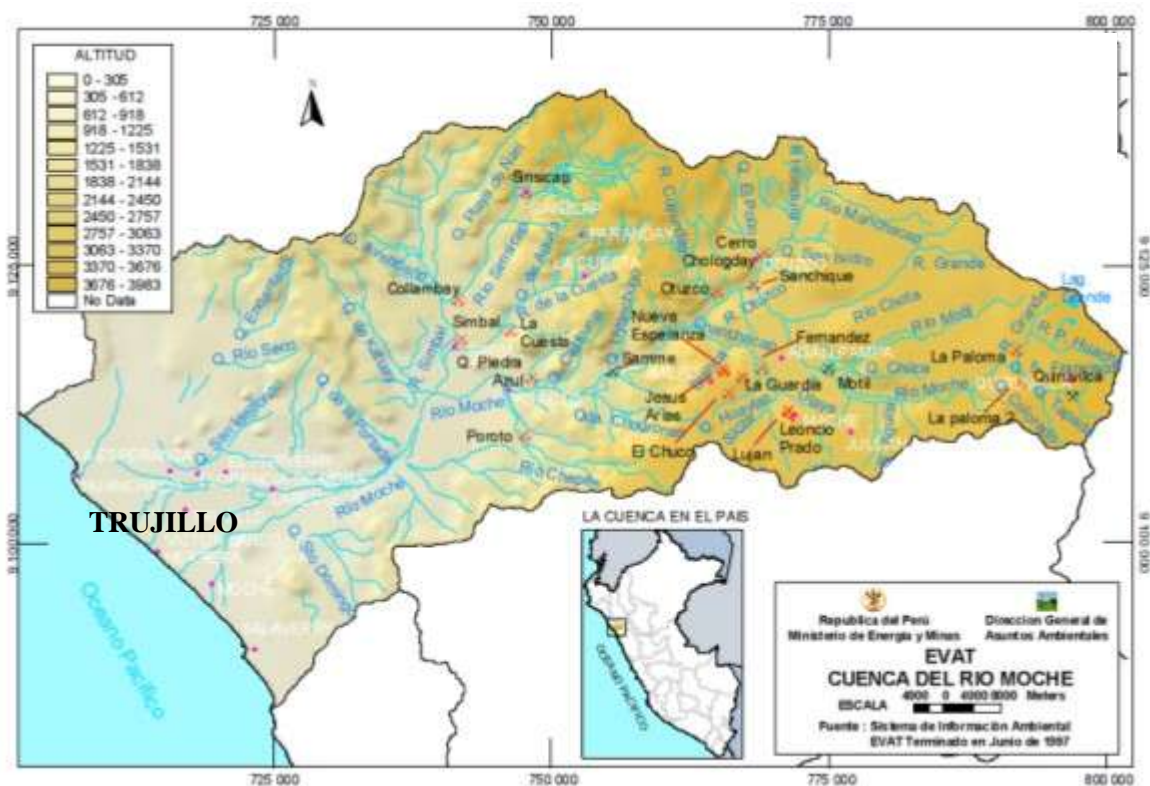
La cuenca del río Moche tiene sus nacientes en la confluencia de las quebradas San Francisco y Quebrada Tapada a una altitud de 4.200 msnm. Estas quebradas son permanentemente alimentadas por lagunas que se ubican a la línea de cumbres que conforma la divisoria de aguas de esta cuenca con la del río Santa ⁽⁹⁾.

El río Shorey al unirse con el río San Lorenzo forman el río Constancia. A su vez el río San Lorenzo tiene su origen en la laguna del mismo nombre y sus tributarios son el río Grande que se origina en la laguna del mismo nombre y la quebrada Pampa Huacha. El río Constancia cambia el nombre a la altura de la quebrada de la Perdiz y se convierte en el río Moche ⁽⁹⁾.

Los tributarios principales del río Moche son: por la margen derecha: los ríos Mótil (82 km²), Chota (98 km²), Otuzco (184 km²) Cumbray (496 km²) y Catuay (106 km²); y por la margen izquierda: el río Chanchacap (122 km²). Existen además lechos de ríos secos, pues aguas del río Chepén y del río Simbal son captados para irrigar zonas de cultivo en el transcurso de su curso, no llegando a desembocar ningún caudal en el río Moche ⁽⁹⁾.

⁽⁹⁾ Estudio de Evaluación ambiental y territorial en la cuenca del Río Moche

PLANO N° 2: CUENCA DEL RIO MOCHE



Fuente: Dirección General de Asuntos Ambientales, Ministerio de Energía y Minas.

La cuenca alta no presenta nevados de importancia que contribuya al mejoramiento del régimen de descarga del río Moche en el período de estiaje, el caudal de escorrentía es fundamentalmente de origen pluvial proveniente de las precipitaciones estacionales de la "cuenca húmeda"⁽⁹⁾.

El análisis de la información disponible en la estación limnimétrica de Quirihuac (período 1931-1970) ha permitido establecer que, al igual que la mayoría de los ríos de la Costa del Perú, las descargas presentan marcadas diferencias en sus valores extremos. Así, la descarga máxima controlada ha sido de 557 m³/s, la mínima cero, siendo la descarga media anual de aproximadamente 9.5 m³/s que equivale a un volumen medio anual de 300 millones de m³⁽⁹⁾.

El principal cuerpo de agua continental en la provincia es el río Moche. Sin embargo, este es afectado por las descargas de más de 269 millones de m³ de agua contaminada por relaves mineros en la cabecera de la cuenca, en la parte media por vertimientos de aguas domiciliarias no tratadas, y en la parte baja, por efluentes industriales, agroindustriales, fábricas metal-mecánicas, curtiembres, desagües domésticos y desechos sólidos, componentes de fertilizantes y pesticidas de los campos agrícolas⁽⁸⁾.

⁽⁹⁾ Estudio de Evaluación ambiental y territorial en la cuenca del Rio Moche

Con respecto a la contaminación cuyo origen es la minería metálica en la cuenca alta se han alcanzado para el río Moche, dentro de la provincia de Trujillo, niveles de determinados elementos superiores a los Estándares de Calidad (ECA) permitidos.

TABLA N° 4: ANALISIS DE AGUAS DEL RIO MOCHE.1997

PARAMETROS	PUNTO 9		PUNTO 10	
	CURSO DE AGUA: Río Moche (Samme)		CURSO DE AGUA: Río Moche (Paroto)	
	UBICACIÓN E 755325 N 9119705		UBICACIÓN E 749712 N 9114500	
	FECHA: 17/03/97		FECHA: 22/06/97	
	CONCENT.	CARGA (kg/d)	CONCENT.	CARGA (kg/d)
Caudal (l/seg)	20315,00		23140,00	
Temperatura(°C)	17,30		18,10	
Conductividad(us/cm)	300,00		300,00	
pH	4,90		4,20	
Sólidos suspendidos tot.(mg/l)	306,00	537096,10	478,00	955663,49
Sólidos disueltos totales(mg/l)	138,00	242219,81	148,00	295895,81
Sulfatos disueltos totales(mg/l)	108,00	189563,33	122,00	243914,11
Alcalinidad (mg/l CaCO3)	0,00	0,00	0,00	0,00
Acidez (mg/l CaCO3)	50,00	87760,80	52,00	103963,39
Hierro disuelto (mg/l)	16,00	28083,46	15,00	29989,44
Cobre disuelto (mg/l)	0,55	965,37	0,66	1319,54
Niquel (mg/l)	<0,0005	0,00	<0,0005	0,00
Arsénico (mg/l)	0,0918	161,13	0,0841	168,14
Zinc (mg/l)	3,08	5406,07	2,97	5937,91
Antimonio(mg/l)	<0,0005	0,00	-	0,00
Plomo (mg/l)	0,1132	198,69	2,86	5717,99
Manganeso (mg/l)	2,86	5019,92	2,86	5717,99
Cianuro (mg/l)	0,005	8,78	0,013	25,99

ELEMENTO	SIMBOLO	CONCENTRACION	MAX ECA
Hierro	Fe	16 mg/l	1mg/l
Cobre	Cu	0,66 mg/l	0,5 mg/l
Plomo	PB	2,86 mg/l	0,1 mg/l

Fuente: Dirección General. Asuntos Ambientales Ministerio de Energía y Minas.

El río Moche constituye la principal fuente de abastecimiento superficial de Trujillo, presentando un régimen irregular y torrencioso en los meses de enero a abril. Los elevados niveles de contaminación presentes en el mismo suponen el principal obstáculo para el aprovechamiento efectivo de sus aguas para consumo humano, siendo necesario en la actualidad que el abastecimiento provenga de las aguas lejanas provenientes del río Santa (región de Ancash), las cuales son transportadas a través del canal madre del PECH, hasta la planta de tratamiento y potabilización situada en el Alto Moche. Se está desperdiciando un importante volumen de agua potencialmente disponible y aprovechable para la ciudad como consecuencia de las variables críticas ya mencionadas: contaminación y caudal discontinuo.

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

Los valores reportados durante monitoreos realizados durante los años 2010 y 2011, determinaron que existen valores adecuados y otros que no lo son debido a que sobrepasan los límites máximos permisibles: esto se identificó en la determinación de hierro, nitratos, manganeso, aceites y grasas, y DBO₅.

TABLAS N° 5 Y 6: ANALISIS DE AGUAS DEL RIO MOCHE. 2010-2011

Análisis	Unidad	Estandares Nacionales N° 002-2008 MINAM	Rio Moche (X = 723.312; Y= 9.101.473)		Rio Moche (X = 722.100; Y= 9.101.589)		
			Año 2011	Año 2011	Año 2011	Año 2011	Año 2010
			Agosto	Diciembre	Agosto	Diciembre	Agosto
Cianuro Total	mg/L	0,005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Arsénico Total	mg/L	0,01	<0.0133	< 0.0133	<0.0133	< 0.0133	<0.0133
Cadmio Total	mg/L	0,003	<0.000145	< 0.000145	<0.000145	< 0.000145	<0.000145
Plomo Total	mg/L	0,01	<0.00158	< 0.00158	<0.00158	< 0.00158	<0.00158
Mercurio Total	mg/L	0,001	<0.0000326	< 0.0000326	<0.0000326	< 0.0000326	<0.0000326
Temperatura	° C	-	23,90	23,80	21,10	23,00	19,70
pH		6.5 a 8.5	7,89	7,60	7,50	7,59	7,96
Conductividad Eléctrica	mS/cm	1,5	0,875	0,827	0,875	0,876	0,68
Sólidos totales	mg/L	-	452	466,5	552	538	1485,4
Sólidos totales disueltos	mg/L	1000	428	428	428	428	331
Sólidos suspendidos	mg/L	-	24,00	38,50	124,00	110,00	1154,40
Sulfatos	mg/L	250	90,0	84,00	71,0	67,00	62,0
Nitratos	mg/L	10	2,24	2,02	24,00	26,00	4,55
Cromo Hexavalente	mg/L	0,05	0,011	0,015	0,024	0,026	0,028
Hierro	mg/L	0,3	1,73	3,43	1,434	2,13	5,543
Cobre	mg/L	2	0,092	0,03	0,965	0,46	0,433
Manganeso	mg/L	0,1	0,4	0,10	0,5	0,40	0,7
Zinc	mg/L	3	-	-	-	-	-

Fuente: Laboratorio Calidad de Aguas. P.E CHAVIMOCHIC

Estación N°		Temp. (°C)	pH	Oxígeno (mg/L)	SST* (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	DBO ₅ (mg/L)
RM1	Bocana	21	7.50	7.92	19.50	0.6250	1.88
RM2	Frente a pozas Moche	21.1	7.33	8.21	42.50	1.3265	1.14
RM3	Galletera	22.2	7.11	8.82	84.50		14.87
		21.4		8.32	48.83	0.9758	5.96
		21.0	7.11	7.92	19.50	0.6250	1.14
		22.2	7.50	8.82	84.50	1.3265	14.87

Fuente: IMARPE Laboratorio Costero de Huanchaco.

Incrementan también la contaminación de las aguas del río Moche los restos de pesticidas y fertilizantes de la escorrentía de las tierras de cultivo del valle (elevada concentración de fosfatos). A pesar de que son pocos los estudios realizados al respecto, se determinó que el metamidofos (O,S-dimetil fosforamidotoiato) es uno de los plaguicidas más usados en el valle Moche⁽⁸⁾.

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

Aguas residuales

El tratamiento y disposición final de las aguas residuales en la mayor parte de los distritos de Trujillo están a cargo de la Empresa SEDALIB S.A.

El tratamiento de las aguas servidas se realiza a través de un sistema de lagunas de oxidación las cuales, mediante el proceso de estabilización y degradación de la materia orgánica, usan procesos naturales para oxidar la materia orgánica. En estos "procesos naturales" las algas y bacterias, el sol, el aire y la temperatura tienen un rol muy importante y de ellos dependen la depuración y tratamiento de las aguas residuales.

En el mejor de los casos (laguna Covicorti) se usa aeración artificial en el proceso de estabilización y degradación de la materia orgánica, logrando de esta manera acelerar su oxidación para pasar luego su precipitación y sedimentación.

TABLA N° 7: TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS EN LAGUNAS DE OXIDACION EN TRUJILLO

Nombre	Área de cada laguna de oxidación y número de unidades						Capacidad (l/s.)		
	Primario	Unid.	Secundario	Unid.	Terciario	Unid.	Estado Físico	Actual	Máxima
Valdivia	0.33	7.00	0.36	7.00			B	60	100.00
Tablazo	(PIT)								
Huanchaco	0.25	4.00	0.25	4.00			B	20	320.00
El Milagro	0.83	1.00	0.75	1.00			B	10	20.00
Huanchaco	0.75	2.00	0.54	1.00			R	13	25.00
Salaverry	0.61		0.53	2.00			R	12	25.00
El Cortijo			1.48	3.00			R	70	120.00
Covicorti			3.80	4.00			R	330	400.00
TOTAL		15.00		22.00				515	1,010.00

Fuente: SEDALIB Plan Maestro Optimizado 2013-2042



Fotos n°13 y 14 Lagunas de Oxidación de Huanchaco y Covicorti.

A estas lagunas de oxidación habría que añadir las correspondientes a Moche, situadas en el sector Las Torres de San Borja también administradas por SEDALIB, así como las de Simbal y Poroto. Las tres están formadas por 1 laguna primaria y 1 laguna secundaria, teniendo un caudal de tratamiento de 19, 10 y 8 l/s respectivamente para cada localidad.

En total se disponen para el tratamiento de las aguas servidas en la provincia unas 20 lagunas primarias (2 con aeración artificial) y 25 lagunas secundarias, con una capacidad total de 552 l/s. Esto supone una generación de cerca de 18 millones de m³ de aguas residuales.

En el caso de Trujillo Metropolitano (lagunas de Covicorti y el Cortijo), en el año 2009 sólo se trataron, aproximadamente el 69% ⁽⁸⁾. La diferencia se va directamente al mar sin ningún tipo de tratamiento o a canales de riego utilizándose en algunos casos para cultivos de tallo corto. Este porcentaje de aguas tratadas con respecto a las recolectadas tiende a disminuir en la actualidad debido a que no se está realizando una adecuada operación y mantenimiento de las pozas de tratamiento en óptimas condiciones.

Por otra parte se estima que aproximadamente el 50% del sistema de alcantarillado en la provincia de Trujillo (unos 450 km de colectores) se encuentran obsoletos, subdimensionados y en muchos casos insuficientes, a causa del incremento de la densidad poblacional, creándose como consecuencias roturas y fugas de aguas residuales, así como vertidos directos al medio (letrinas).

Por otro lado debido a la inexistencia de una adecuada planificación del desarrollo urbano, las industrias, algunas de ellas muy contaminantes como las curtiembres, quedaron integradas dentro de los espacios residenciales y sus efluentes van a las redes de los desagües domésticos, causando ineficiencia en el tratamiento de aguas servidas de la ciudad ⁽⁸⁾.

Las aguas residuales tienen una DBO₅ entre 350 y 410 mg/l y las lagunas fueron proyectadas con una DBO₅ de diseño de 320 mg/l. El alto nivel de carga orgánica, respecto de los parámetros de diseño, implica también una reducción en la capacidad de tratamiento en términos de caudal. Esta situación se agrava si se considera que la calidad de las aguas servidas comerciales e industriales superan los límites máximos permisibles ⁽⁸⁾.

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

Con respecto a la disposición final, el agua servida tratada finalmente es evacuada y dispuesta a través de los efluentes hacia los cuerpos receptores, según se indica a continuación.⁽¹⁰⁾

Las lagunas Covicorti tienen como efluente un canal abierto de aproximadamente 1.5 km y luego un emisor de concreto reforzados hasta su disposición al mar. En su recorrido algunos agricultores represan el canal con sacos y/o lo perforan para el riego de plantas.

Las lagunas El Cortijo disponen los desagües tratados hacia un drenaje de riego de la Cooperativa Laredo el cual llega finalmente al mar. Las aguas de las Lagunas del Parque Industrial en la actualidad son derivadas por los agricultores del sector para el riego. Igualmente sucede en las lagunas de Valdivia.

La evacuación final en Moche y Salaverry se hace a través de una tubería que dispone los desagües en terrenos arenosos donde se infiltran antes de llegar a la orilla del mar. En Simbal la disposición final se realiza en unos terrenos colindantes al río, donde el propietario utiliza los desagües para cultivos de tallo largo derivando los sobrantes hacia el río. En el caso de Poroto se deriva su disposición final directamente hacia las aguas del río Moche.

En el caso de las otras lagunas, la disposición final de los desagües tratados es hacia terrenos eriazos en los alrededores, donde agricultores informales las utilizan para sus cultivos.



Fotos nº 15 y 16 Disposición final de las aguas servidas en Moche y Huanchaco.

⁽¹⁰⁾ Plan Maestro Optimizado 2013-2042 SEDALIB

Aguas litorales

Las aguas litorales de Trujillo, caracterizadas por su riqueza ictiológica, forman parte de la franja de 200 millas, denominada Región Marítima del Perú o “Mar de Grau”, frente al litoral trujillano, entre los 7°59´S y 8°22´S. Comprende las grandes zonas morfo-estructurales de dominio marítimo como son, la plataforma continental, el talud continental, las fosas marinas y el fondo abisal del Océano Pacífico Sur Oriental (PSO), que se presentan formando franjas longitudinales de dirección NO- SE, a lo largo de la faja costera.

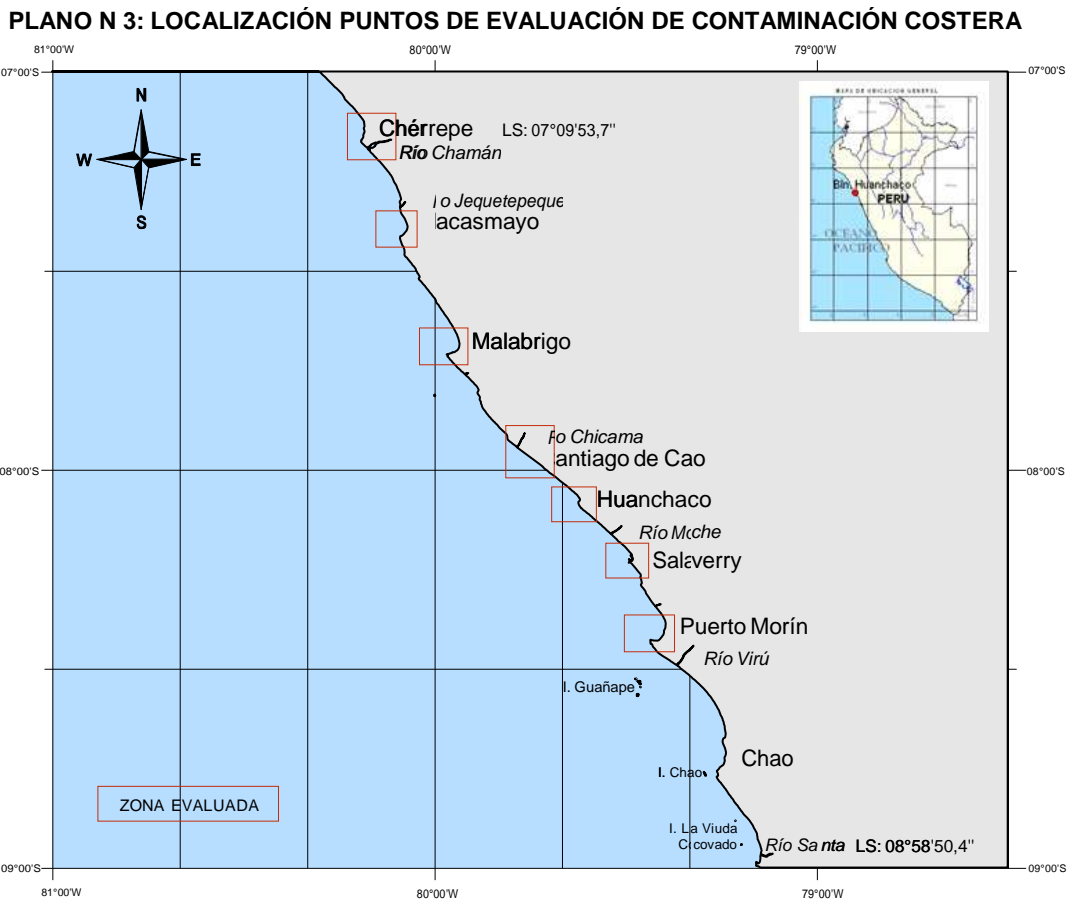
Son dos los fenómenos más importantes que se producen en el Océano Pacífico y por ende en el litoral trujillano: el afloramiento costero que sustenta la biomasa y riqueza del mar peruano, y el FEN caracterizado como anomalía climática que se produce periódicamente.

Estas aguas litorales sirven de soporte principalmente a la actividad pesquera gracias a la riqueza y variabilidad de la biodiversidad marina que sustenta, y por otro lado sirve de atractivo turístico y recreacional como aguas de baño para las localidades costeras de la provincia (Salaverry, Moche, Trujillo y Huanchaco).

Como se ha analizado en el apartado anterior, la disposición final de las aguas servidas de origen domiciliario e industrial con el deficiente tratamiento que reciben, así como el aporte de las aguas del río moche también alteradas, hacen que las aguas marinas del litoral trujillano se encuentren contaminadas química o microbiológicamente en distinto grado, corriendo el riesgo de afectar la salud de las personas que utilizan estas aguas y además alterar la calidad de los productos que extraen los pescadores artesanales de estas zonas.

Niveles de contaminación marina

El Laboratorio Costero de IMARPE en Huanchaco, en coordinación con la Unidad de Monitoreo y Gestión Costera del Ambiente Marino de la Sede Central, evaluó los parámetros físicos químicos, microbiológicos y biológicos en aguas del litoral de la libertad, para obtener de esta manera información actualizada, precisa y oportuna sobre los niveles de contaminación.



Fuente: IMARPE Huanchaco. 2010

De las 7 zonas evaluadas en el litoral de la Libertad, los resultados de los análisis concluyeron que las aguas en Salaverry y Huanchaco estaban incluidas dentro de las 3 zonas más contaminadas. Los principales parámetros que se encontraban por encima de los Estándares de Calidad el Agua dentro de las categorías 2 (Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades) y 4 (Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marinos Costeros: Marinos) fueron los siguientes: SST (sólidos suspendidos totales), Coliformes termotolerantes y totales, Aceites y grasas, Nitritos, Nitratos y Fosfatos⁽¹¹⁾.

(11). El Ambiente Marino Costero de la Región de la Libertad 2010

TABLA N 8: ANALISIS DE AGUAS LITORALES EN TRUJILLO

Estación N°		Temp. (°C)	pH	Oxígeno (mg/L)	SST* (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	DBO ₅ (mg/L)
Salaverry							
A	Norte Salaverry	18.4	7.77	7.46	41.00	0.9000	1.06
BSRM	Bocana Sur Río Moche	18.4	7.78	7.01	...	0.0000	2.21
B	Playa Delicias	18.5	7.83	6.99	54.50	0.0000	2.04
C	Molon Norte	18.3	7.84	7.26	27.00	0.1000	1
D	Muelle Salaverry	18.4	7.78	5.82	34.00	0.1000	1
E	Uripe	18.7	7.92	7.73	NM	NM	1.63
		18.5	7.82	7.04	39.13	0.2200	1.49
		18.3	7.77	5.82	27.00	0.0000	1.00
		18.7	7.92	7.73	54.50	0.9000	2.21

Estación N°		Temp. (°C)	pH	Oxígeno (mg/L)	SST* (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	DBO ₅ (mg/L)
Huanchaco							
A	La Poza	18.8	7.83	7.33	7.33	NA	1.47
B	El Muelle	18.9	7.86	6.94	4.36	0.3529	2.7
C	Playa	18.9	7.92	7.32	1.84	NA	NA
D	Playa 1	18.9	7.92	7.26	2.60	1.4433	2.04
E	Huanchaquito	18.9	7.96	7.42	46.00	1.2308	NA
F	Colector Covicorti	19.5	7.99	6.99	59.50	0.8000	10.54
RM1	Bocana	21	7.50	7.92	19.50	0.6250	1.88
		19.3	7.85	7.31	20.16	0.8904	3.73
		18.8	7.50	6.94	1.84	0.3529	1.47
		21.0	7.99	7.92	59.50	1.4433	10.54

Estación N°	Fosfatos (µM)	Silicatos (µM)	Nitratos (µM)	Nitritos (µM)
HUANCHACO				
RM1	6.82	58.71	38.91	4.81
RM2	4.31	13.39	82.69	3.54
RM3	5.00	69.45	51.36	0.73
Promedio	5.38	47.18	57.66	3.03
Mínimo	4.31	13.39	38.91	0.73
Máximo	6.82	69.45	82.69	4.81

Estación N°	Fosfatos (µM)	Silicatos (µM)	Nitratos (µM)	Nitritos (µM)
SALAVERRY				
BSRM	2.78	26.40	19.39	1.37
A	4.40	25.20	15.78	1.42
B	4.06	27.50	12.81	1.48
C	1.08	4.77	9.88	0.18
D	3.27	28.55	9.32	1.42
E	2.75	29.88	11.40	1.46
	3.06	23.72	13.10	1.22
	1.08	4.77	9.32	0.18
	4.40	29.88	19.39	1.48

Estación N°	Prof. (m)	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 mL)	COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/100 mL)
HUANCHACO			
A	0	2400	2400
B	0	4600	750
D	0	4600	4600
F	0	240000	43000
RM1	0	120000	39000
Superficie	Promedio	74320	17950
	Mínimo	2400	750
	Máximo	240000	43000

Estación N°	Prof. (m)	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 mL)	COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/100 mL)
SALAVERRY			
A	0	230	230
BSRM	0	90	<30
B	0	230	230
C	0	40	<30
D	0	90	40
E	0	40	<30
Superficie	Promedio	120	...
	Mínimo	40	<30
	Máximo	230	230

Fuente: IMARPE Laboratorio Costero de Huanchaco. 2010

Aguas subterráneas

En el valle Moche existen dos tipos de fuentes de captación de agua subterránea: Artificiales (pozos tubulares y tajo abierto) y Naturales (afloramientos de agua). Según el INRENA existen 1.098 pozos (213 tubulares, 877 a tajo abierto y 8 mixtos) para uso poblacional, industrial y agropecuario, 5 afloramientos naturales para riego y 40.894 km de drenes principales (26.173 abiertos y 14.721 entubados).

El acuífero del valle es del tipo libre o superficial, cuya fuente de alimentación son las aguas que se infiltran en la parte alta de la cuenca del río Moche, en canales de riego y áreas de cultivo. La profundidad del nivel freático a nivel del valle varía entre 1 y 46 metros.

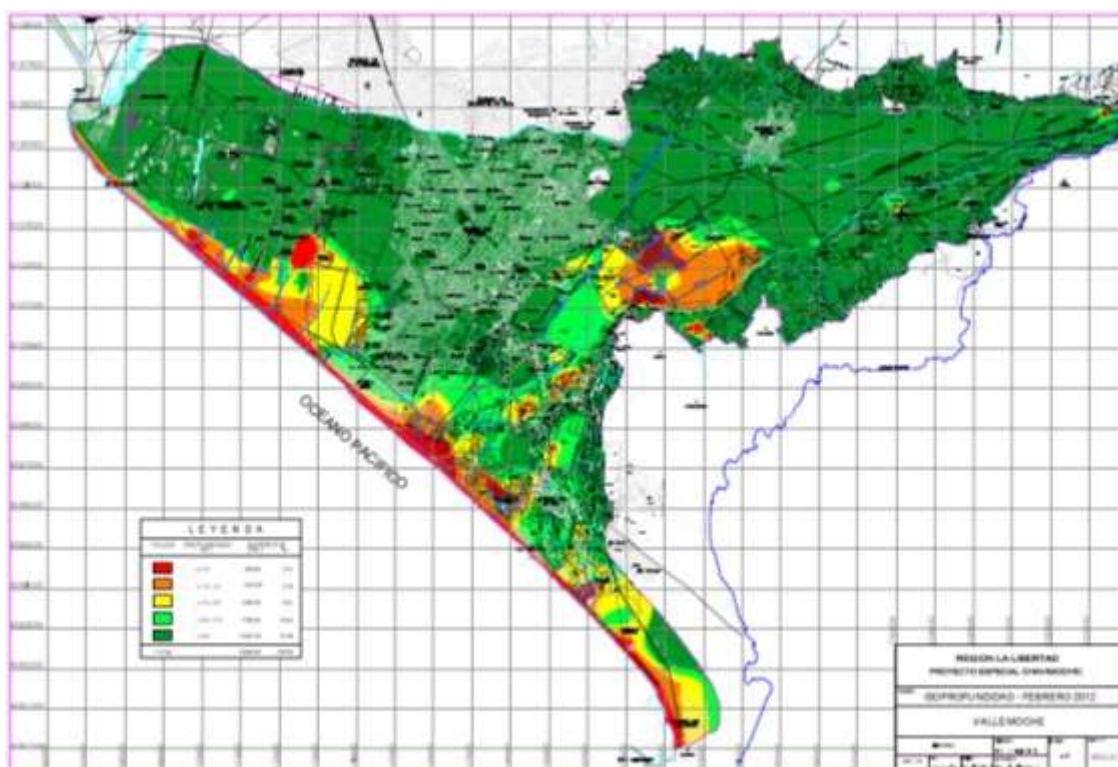
Para evaluar el comportamiento del nivel freático se requiere realizar mediciones periódicas en diferentes partes del terreno. El nivel se representa en planos mediante curvas, llamadas de isoprofundidad, que describen la altura de la napa a partir de una cota de referencia. La diferencia de altura entre la cota de la curva y la del terreno permiten conocer la profundidad de la napa. Estas mediciones se están llevando a cabo por parte del P.E.C (Proyecto Especial Chavimochic).

Napa freática

Hasta el año 1997, considerando el escaso recurso hídrico del río Moche, se optó por extraer el agua del subsuelo para uso agrícola, especialmente para el cultivo de caña de azúcar en la actual Empresa Agroindustrial de Laredo extrayendo 5 millones de m³/año. Asimismo la actual Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad Sociedad Anónima (SEDALIB) continuaba con la explotación del agua del subsuelo a través de 58 pozos tubulares que producían más de 34 m³/año. Esta explotación de agua subterránea ejercía paralelamente un drenaje vertical que contribuía a rebajar los elevados niveles freáticos.

Al contar con las aguas provenientes del río Santa a través del P.E.C, SEDALIB, la Empresa Agroindustrial de Laredo y la mayoría de los regantes, han dejado de explotar las aguas subterráneas tal como lo venían realizando en años anteriores; ante esta situación se están llevando a cabo el monitoreo de los niveles freáticos del Valle del Moche, apreciándose el aumento progresivo del nivel freático y de las áreas con problema de drenaje. El nivel del agua del subsuelo en varias partes de la propiedad de Laredo es alto y se exige bombear o drenar para disminuir el impacto de las altas láminas de agua en el crecimiento de la caña de azúcar.

PLANO N 4: ISOPROFUNDIDADES EN EL VALLE DEL MOCHE



Fuente: P.E. CHAVIMOCHIC, 2012.

Según la elevación de la napa freática se pueden identificar cuatro tipos de áreas:

- **Áreas altamente críticas:** color rojo en el plano. Zonas donde la profundidad de la napa freática está a menos de un metro. Comprenden una extensión de 548.90 ha y no son aptas para edificación.
- **Áreas críticas:** color naranja y amarillo en el plano. Nivel freático entre uno y dos metros, comprenden aproximadamente 2,362.66 ha.
- **Áreas medianamente críticas:** color verde claro en el plano. Nivel freático entre 2 y 3 m, suponen 1,729.54 ha.
- **Áreas sin afectación:** color verde oscuro en el plano. Nivel freático mayor de 3 m, ocupan 11,925.70 ha.

En lugares como el distrito de Buenos Aires, la Bocana del río Moche, parte baja de Chan Chan, cerca de la autopista a Salaverry, algunas zonas de Barraza y Santa Rosa, la napa freática llega a estar a menos de un metro de profundidad.

4.3. Aire.

Contaminación atmosférica

La contaminación del aire constituye un problema vital a considerar por el impacto que puede ocasionar al ecosistema y a la población humana. En los países industrializados y aquellos en vías de desarrollo, se pone de manifiesto la estrecha relación que existe entre los niveles de contaminación y la salud de la población.

Esta contaminación es una de las expresiones del deterioro ambiental existente. A nivel provincial, ocurre principalmente en ciudades y zonas industriales como Trujillo, donde las actividades humanas que afectan la calidad del aire, están asociadas al transporte motorizado, la producción en pequeñas y grandes industrias y la quema de basura y caña de azúcar a cielo abierto.

En Trujillo, a raíz del D.S. N° 074- 2001-PCM de 2001, mediante el cual se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de la Calidad Ambiental del Aire, aparte de fijarse valores para los principales contaminantes. Se dió inicio al proceso de formulación de los planes de descontaminación del aire de 13 Zonas de Atención Prioritaria en el país, dentro de las que se encontraba esta ciudad. Para materializar este propósito, y siguiendo la estrategia de descentralizar la gestión ambiental, el D.S. N° 074- 2001-PCM establece la figura del Gesta Zonal de Aire como un Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire encargado de formular y evaluar los planes de acción para el mejoramiento de la calidad del aire.

A partir de su constitución, a fines del 2001, el Gesta Zonal de Aire de Trujillo asumió la responsabilidad de precisar el ámbito de trabajo sobre el cual se iba a proponer el Plan de Acción. A esta tarea se le denominó "Delimitación de la Cuenca Atmosférica" y se tuvo en cuenta la caracterización geográfica, climática, actividades antrópicas y de desarrollo urbano. Casi simultáneamente se generaba una base de datos sobre la calidad del aire de la ciudad de Trujillo y su área de influencia inmediata. Utilizándose información referencial de fuentes diversas sobre muestreos aplicados anteriormente, a los que se sumó la proporcionada por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud a partir del 2002.

Así mismo, se identificaron y aplicaron metodologías de trabajo para la determinación del inventario de emisiones y estimaciones del impacto indirecto en la salud pública. Cabe resaltar que este trabajo se inserta en un proceso continuo de evaluación de la calidad del aire.

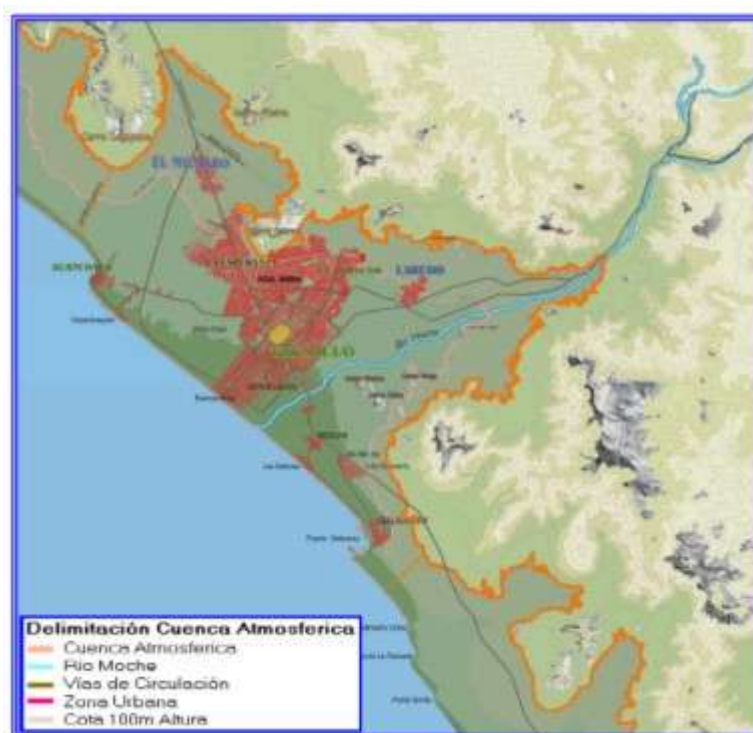
En consecuencia, toda la información aquí representada ha sido elaborada en base al Diagnóstico de Línea Base realizado en la cuenca previamente delimitada. También tiene como base la "Propuesta de Plan de Acción A Limpiar el Aire de la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo" elaborado por el Grupo de Estudio Técnico Ambiental de Trujillo; siendo modificado por la Dirección General de Calidad Ambiental y el Proceso de Consulta Pública en Diciembre 2009.

Cuenca atmosférica de Trujillo

En la planificación de un inventario de emisiones, se deben definir los límites geográficos del área que cubre. A este área se le llama “Cuenca Atmosférica” y, por lo general, se define con base a los problemas de contaminación atmosférica que se presentan en una región.

La Cuenca atmosférica de Trujillo fue determinada gracias a información brindada por SENAMHI – Cajamarca; tomando los criterios de amplitud de la ocupación urbana, presencia de cerros que configuran el espacio físico desde el litoral marino hasta la cota referencial de 140 msnm y abarcando a nueve distritos de Provincia de Trujillo que son: Huanchaco, La Esperanza, Salaverry, Laredo, Trujillo, El Porvenir, Víctor Larco Herrera, Moche y Florencia de Mora, contando con una superficie territorial de 1,102.09 km². Cabe señalar que en este espacio se concentra aproximadamente el 98% de la población provincial y el 48% de la población departamental.

PLANO Nº 5 CUENCA ATMOSFÉRICA DE TRUJILLO



Fuente: Gesta Zonal de Trujillo. 2005

Fuentes de contaminación

La calidad del aire de la Cuenca Atmosférica de Trujillo se ve disminuida por la presencia y emisión de material particulado y gases procedentes, en gran parte, de procesos de combustión de fuentes fijas y móviles identificadas como fuentes antropogénicas, así como por la incidencia que tienen las fuentes naturales dada la tipología geomorfológica de la Cuenca.

Fuentes Naturales

La presencia de material particulado de origen natural dentro de la cuenca atmosférica se origina, principalmente, por la existencia de importantes extensiones de material árido situadas al sur (intercuenca entre Trujillo y Virú) y al este (material eólico depositado en los contrafuertes andinos) los que son acarreados por los vientos predominantes de Sur a Norte y Sur Nor-Este quienes actúan como agentes de transporte produciendo el levantamiento, suspensión y desplazamiento de partículas en la atmósfera.

Por la formación geológica y ubicación geográfica de la Cuenca, un porcentaje de este material particulado es redirigido y suspendido en la atmósfera de la misma, incrementándose el nivel de exposición y el grado de contaminación al interactuar con otros contaminantes.

Fuentes antropogénicas

Las fuentes móviles aluden a la presencia del parque automotor, tanto público como privado mientras que las fuentes fijas están referidas a las actividades productivas que se realizan en un ambiente determinado.

Dependiendo de la magnitud e importancia de la actividad, las Fuentes Fijas han sido a su vez subdivididas en Fuentes Puntuales (fácilmente identificables) y Fuentes de Área (actividades numerosas de rubro similar que en su conjunto pueden constituirse en emisores de cierta importancia).

De acuerdo a la evaluación realizada por los miembros del Gesta Zonal de Aire de la ciudad de Trujillo, se han totalizado 16 categorías de fuentes puntuales y 14 categorías de fuentes de área. El número total de fuentes de contaminación fijas inventariadas asciende a 1.378 establecimientos, tal y como se muestra a continuación.

TABLA N° 9: FUENTES DE CONTAMINACIÓN CUENCA ATMOSFERICA DE TRUJILLO

N°	Estrato	Descripción	Nombre común	Tipo de fuente	N° total
1	Actividades de la industria alimentaria	Industria galletera	-	Puntual	1
2		Molinos de granos	-	Puntual	5
3		Industria bebidas gaseosas	-	Puntual	2
4		Industria cervecera	-	Puntual	1
5		Ahumadero de carne	-	Puntual	1
6		Deshidratadora	-	Puntual	1
7	Actividades agroindustriales	Industria azucarera	-	Puntual	1
8		Procesamiento de conservas vegetales	-	Puntual	3
9	Actividades de la industria química	Curtido de cuero.	-	Puntual	1
10		Desmontado de algodón para textil	-	Puntual	1
11	Actividades de la industria no metálica	Industria de concreto	-	Puntual	1
12		Almacenamiento de carbón	-	Puntual	1
13	Actividades Inst. que realizan combustión	Combustión en hospitales	-	Puntual	3

Nº	Estrato	Descripción	Nombre común	Tipo de fuente	Nº total
14	Perdidas evaporativas en manejo de combustibles y solventes al por mayor	Almacenamiento combustibles	-	Puntual	1
15		Imprenta periódicos	-	Puntual	1
16	Actividades de transformación de madera	Industria maderera	-	Puntual	1
17	Actividades comerciales y servicios con combustión	Restaurantes, cafés y establecimientos de comida.	Pollerías	Area	112
18		Fabricación productos panaderos	Panaderías	Area	312
19	Actividades productivas de molinería	Molienda de granos	Molinos	Area	23
20	Otras fuentes de combustión industrial	Curtido de cuero	Curtiembres	Area	75
21		Fabricación de productos cerámicos de construcción	Ladrilleras	Area	82
22		Fundiciones de hierro y acero	Fundiciones	Area	15
23		Elaboración sustancia químicas de limpieza	-	Area	65
24		Actividades de transformación de madera	Fabricación muebles y piezas construcción	Carpinterías	Area
25	Aserraderos		Aserraderos	Area	14
26	Actividades artesanales no metálicas	Elaboración briquetas carbón	Briqueteras	Area	38
27	Perdidas evaporativas por expendio de combustible	Venta por menor combustibles	Grifos	Area	84
28	Evaporación de solventes	Actividades de impresión	Imprentas	Area	411
29		Estampados textiles	Estampados textiles	Area	18
30	Otros procesos emisiones evaporativas	Elaboración de vinos a pequeña escala	-	Area	07

Fuente: Gesta Zonal de Trujillo, 2005

Inventario Global de emisiones contaminantes en Trujillo.

Los contaminantes medidos fueron el material particulado (PTS) dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV), trióxido de azufre (SO₃) y plomo (Pb).

Para el cálculo de contaminantes se utilizó los factores de emisión estipulados por CEPIS (2002), considerando como referencia tres tipos de aplicación: combustión, proceso y almacenamiento.

El contaminante con mayor carga de emisiones durante el año de realización del inventario (2003) fue el **Monóxido de Carbono (CO)** que se estima alcanzó las 13,325.3 t, de las cuales el 94.6% tuvo su origen en el parque automotor, el que a su vez resultó el principal aportante en el resto de contaminantes con excepción de las Partículas Totales en Suspensión.

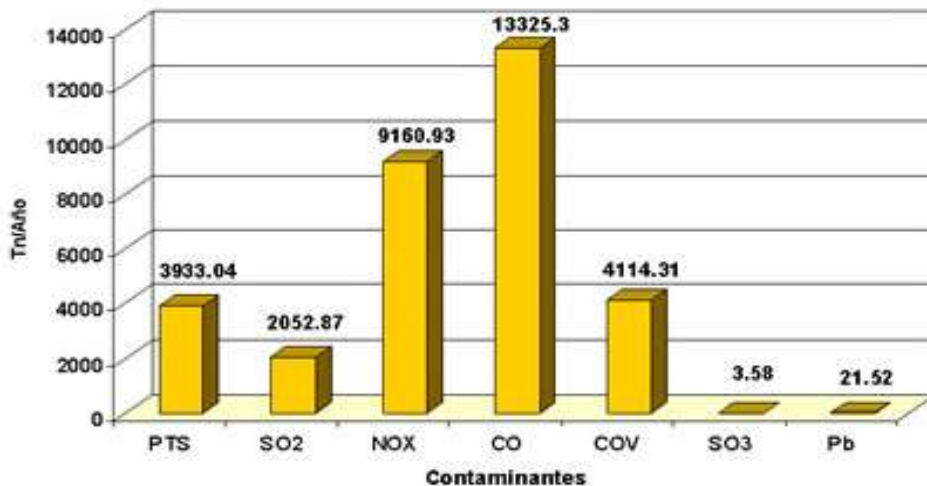
TABLA Nº 10 EMISIÓN ESTIMADA DE CONTAMINANTES (t/año) CUENCA ATM. DE TRUJILLO

FUENTES	PTS	SO2	NOX	CO	COV	SO3	PLOMO
Fuentes Fijas	3219.54	294.40	256.02	716.67	860.65	3.58	0.13
Fuentes Móviles	713.50	1758.47	8904.91	12608.62	3253.66	--	21.39
TOTAL	3933.04	2052.87	9160.93	13325.3	4114.31	3.58	21.52

Fuente: DLB Gesta Zonal de Trujillo. 2005

Para el 2010 se estima que alcanzó las **21.375 t/año**, superando en 4,232 t/año las 17,143 t/año proyectadas para ese año. El incremento es del 24.68% de lo proyectado el período 2005– 2010 (DLB Gesta-Trujillo).

GRAFICO Nº 13 EMISIÓN ESTIMADA DE CONTAMINANTES (t/año) CUENCA ATM. DE TRUJILLO



Fuente: DLB Gesta Zonal de Trujillo. 2005

Fuentes móviles

Las emisiones del parque automotor son muy elevadas (excepto en el PTS) destacando en el CO y el NOx, esto se demuestra por la composición de su parque automotor, donde la mayoría de sus vehículos optan por consumir el Diesel 2, quien al ser quemado contribuye a la emisión de estos dos contaminantes.

Se puede afirmar, sin temor a equívocos, que el transporte rodante es la fuente principal de contaminación en la ciudad de Trujillo. Asumiendo que el tráfico está creciendo al mismo paso del desarrollo (una media del 10-12% en los últimos 3 años), la contaminación tenderá a empeorar. Se calcula que el parque automotor de Trujillo alcanza las 90.000 unidades incluyendo taxis (20.000), micros y buses (2.500) y resto de vehículos particulares (automóviles, pick ups, etc).

Este parque automotor tiene un promedio de antigüedad de más de 15 años especialmente el transporte público, acentuado en el caso de los vehículos de transporte, y más de un 60% de los mismos supera los LMP (límites máximos permisibles) en lo que respecta a emisiones (SEGAT 2011).

TABLA N° 11 EMISIÓN TOTAL ESTIMADA DE CONTAMINANTES FUENTES MÓVILES (t/año)

TIPO VEHÍCULO	PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV	Pb
Automóvil	85.78	233.07	959.32	6407.97	1001.77	17.90
Camioneta Panel	0.65	1.79	5.60	36.60	5.21	0.00
Camioneta Pick-up	10.48	28.94	132.71	1142.87	137.14	3.15
Camioneta Rural	36.99	107.26	129.45	184.93	27.74	0.00
Station vagon	37.78	108.96	156.21	450.50	63.75	0.33
Semirremolque	97.56	228.89	1485.90	232.64	180.11	0.00
Remolque	118.97	279.12	1812.02	283.70	219.64	0.00
Omnibus	164.77	392.70	2160.29	1098.45	476.00	0.00
Camión	156.10	372.05	2046.69	1040.69	450.97	0.00
Vehículo menor	4.43	5.70	16.73	1730.27	691.34	0.00
TOTAL	713.50	1758.47	8904.91	12608.62	3253.66	21.39

Fuente: DLB Gesta Zonal de Trujillo. 2005

Los valores de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) indican que la contaminación viene en gran parte de los taxis a gasolina mientras que los de Dióxido de Azufre (SO₂) se deben a carros a Diesel.

Los valores de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) no son críticos pero son un punto de partida para la formación de Ozono, el cual ya presenta valores altos.

Fuentes Fijas

El contaminante mayormente emitido en la cuenca atmosférica de Trujillo por este tipo de fuentes, es el particulado total en suspensión o PTS (aquellas con un diámetro inferior a 50 micras) con unas emisiones de 3.219,84 t/año lo que supone 81.9 % del total del total de la cuenca. Los principales generadores son los molinos de granos a gran escala (76%) por la ausencia de sistema de control de emisiones en el 50% de ellos.

Con respecto al CO el análisis estadístico indica que las empresas catalogadas como Fuentes de Área son las que contribuyen más en la emisión de este contaminante. Esto se puede explicar por la presencia de las panaderías, pollerías y las fábricas de ladrillo de arcilla (en conjunto suman el 37.40% del total de las empresas consideradas para el inventario), constituyéndose en los principales emisores por el alto consumo de combustibles fósiles (petróleo residual, diesel, carbón vegetal y mineral), leña entre otros para el funcionamiento de sus hornos.

En las empresas identificadas como Fuentes Puntuales la quema de la caña de azúcar al igual que el bagazo, son los principales contribuyentes para la emisión del CO, además generan el mayor aporte (más de 60%) de partículas sólidas en suspensión (PTS), en comparación con las fuentes de área, principalmente ladrilleras y panaderías, que usan carbón, neumáticos, leña y diesel, entre otros.



Fotos nº 17 y 18 Emisión de material particulado en suspensión (cenizas volátiles), humos y gases por la quema de caña

Impacto en la sociedad

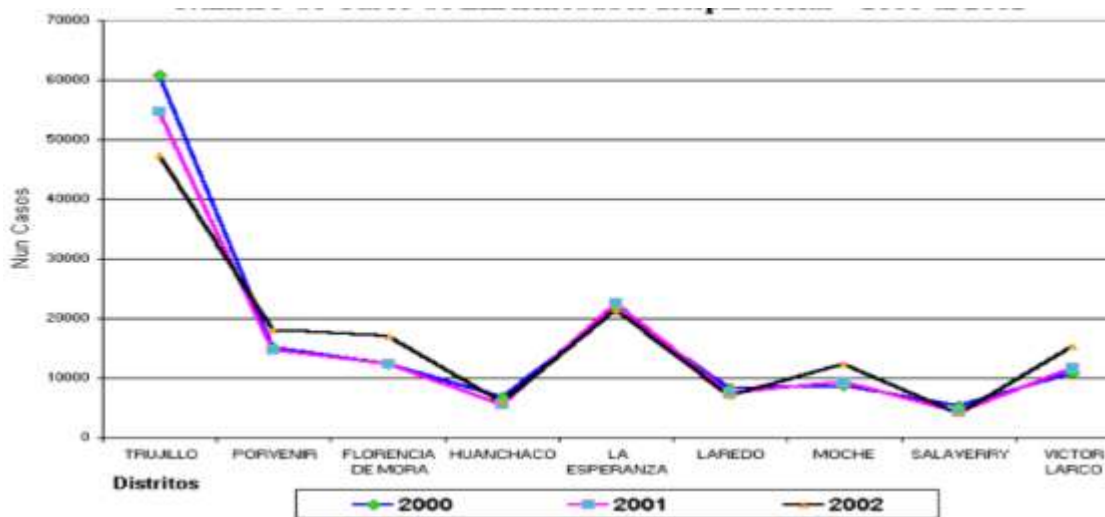
La prevalencia de enfermedades de origen respiratorio en el ámbito de la Cuenca Atmosférica de Trujillo ha mantenido un patrón constante a través del tiempo. El incremento progresivo de los casos de Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) en Trujillo donde se observa un crecimiento de las actividades productivas, servicios de transporte y crecimiento poblacional desorganizado induce a pensar que existe una relación muy estrecha entre la contaminación ambiental atmosférica y esta importante causa de morbilidad. Si bien no todos los casos reportados son producto de la inmisión de contaminantes en áreas urbanas, también hay que tener presente la calidad de vida de los residentes y la variedad climática en determinadas zonas.

A la presumible asociación antes referida hay que añadir el posible impacto en la salud causado por los microclimas presentes en la cuenca de Trujillo, por cuanto los mayores porcentajes de estas enfermedades se concentran en Laredo, Florencia de Mora y La Esperanza.

Si bien es cierto que estas enfermedades son generales, los factores locales como la humedad, el polvo, el humo entre otros son causales de su desencadenamiento, por lo que se requiere mayor información para establecer correlaciones con la carga contaminante presente en la atmósfera de Trujillo. Sin embargo, al ocupar las IRA el primer lugar dentro de las diez causas de morbilidad total e infantil en el ámbito de la Cuenca Atmosférica de Trujillo, podría decirse que existen evidencias razonables del impacto de la contaminación de la atmósfera en la salud pública de la población.

Los registros de las principales enfermedades presentes en los 9 distritos pertenecientes a la Cuenca Atmosférica de Trujillo, muestran que las enfermedades respiratorias ocupan los primeros lugares a lo largo de los años. En casi todos los distritos, ocho de las enfermedades de este tipo representaron más del 30% de las enfermedades declaradas, alcanzando valores de hasta 43% en el distrito de Laredo.

GRAFICO Nº 14 INCREMENTO DE CASOS DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS 2000-2002



Fuente: DLB Gesta Zonal de Trujillo. 2005

Tras la evaluación de las estimaciones de aporte de contaminantes por las fuentes de emisión, los valores de las tomas de muestras efectuadas y el análisis de los impactos directos e indirectos en la salud pública, puede afirmarse que la calidad del aire en la Cuenca Atmosférica de Trujillo se encuentra en un proceso de deterioro progresivo, que puede acelerarse dada la tendencia de crecimiento vehicular, actividades productivas y extractivas, sin que existan cambios sustanciales y sobre todo sin la toma de medidas necesarias derivadas de la normativa sectorial existente en materia de calidad del aire.

Contaminación sonora

El ruido es un sonido que, a determinada intensidad y tiempo de exposición, produce daños (en algunos casos irreparables) en nuestra capacidad de audición, además de otras reacciones psicológicas y fisiológicas en nuestro organismo. El ruido es considerado hoy día como un contaminante más, existente principalmente en las ciudades.

Las principales causas de la contaminación sonora en Trujillo provienen del parque automotor (estimándose en casi un 80%), los porcentajes restantes corresponden al área industrial, locales públicos, discotecas, altoparlantes exteriores, megáfonos, venta por pregoneo, venta ambulatoria informal de cassettes, uso de bocinas (entre ellas las del aire), sirenas, etc.

En el año 2007 la Municipalidad Provincial de Trujillo aprueba la Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT “Ordenanza Municipal de Protección de la Calidad Ambiental Acústica”, donde se indica entre otros los “Valores Límites de Ruido Ambiental en el Medio Ambiente Exterior”. Es importante resaltar que la referida Ordenanza recoge los valores establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM. “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”.

TABLA N° 12 VALORES LIMITE EN EL MEDIO EXTERIOR

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EN Leq dB (A)	
	HORARIO DIURNO 07:01 – 22:00	HORARIO NOCTURNO 22:01 – 07:00
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT

Durante el 2011, y bajo la normativa anteriormente citada, se realizó un monitoreo para la evaluación sonora de un total de treinta y cinco (35) puntos monitoreados⁽¹¹⁾, siendo estos determinados por el personal del SEGAT y el OEFA, basado en la presencia de mayor congestión. Cabe resaltar que el presente monitoreo se realizó en los distritos de La Esperanza, El Porvenir, Huanchaco y Trujillo, según se puede observar en el Plano n° 6.

PLANO N° 6 UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL



Fuente: Dirección de Evaluación OEFA.2011

⁽¹¹⁾ Informe de Evaluación rápida de ruido en la ciudad de Trujillo

Los niveles de ruido encontrados fueron comparados con la Ordenanza Municipal N° 008- 2007-MPT, para zonas de especial protección, residencial y comercial), que de acuerdo al horario de la medición deben ser menores de 50 dB, 60 dB y 70 dB respectivamente.

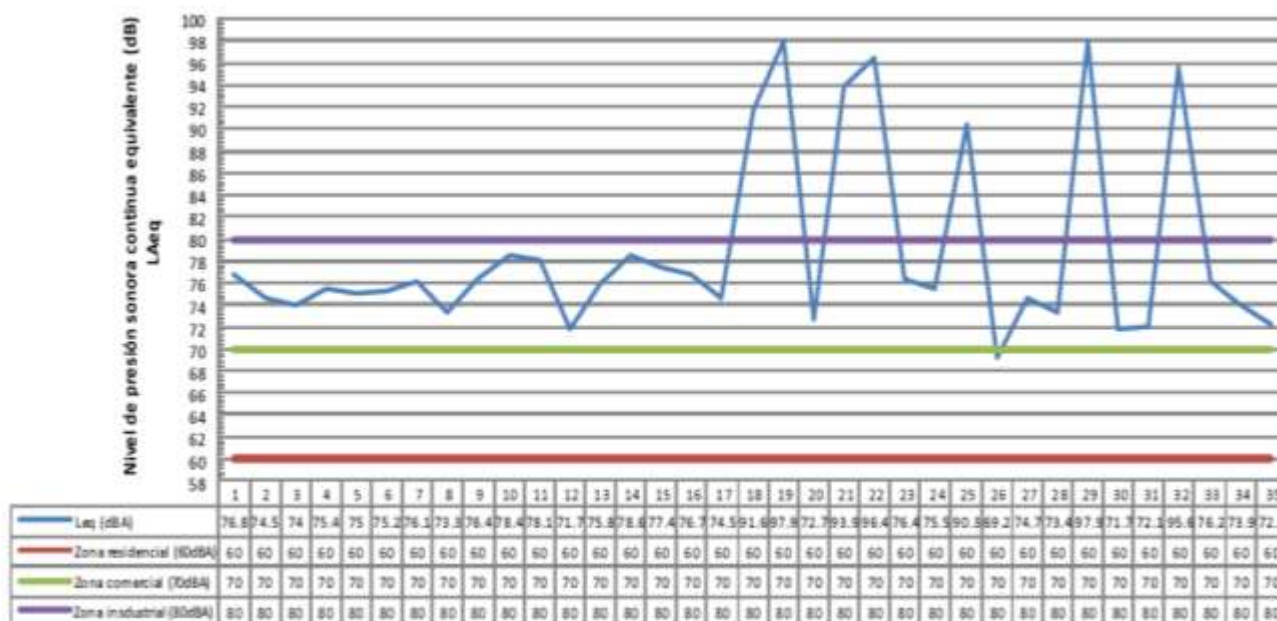
Los niveles de ruido obtenidos durante la evaluación se encuentran entre un nivel mínimo de 69.2 dBA (Ovalo Huanchaco) y un máximo de 97.9 dBA (Av. Moche frente al Terminal Terrestre)⁽¹¹⁾.

El punto de monitoreo con nivel de ruido ambiental más alto se ubicó en la Av. Moche – Terminal Terrestre (punto 29), llegando a medir 97.9 dBA⁽¹¹⁾.

De la evaluación realizada se debe indicar lo siguiente⁽¹¹⁾:

- Ningún punto evaluado (0.00% del total), es menor de 60 dBA
- Solo un punto evaluado (2.86% del total), es menor de 70 dBA,
- Veintisiete puntos (77.14% del total), se encuentra en el rango de 70- 80 dBA
- Siete puntos (20.00% del total), mayor de 80 dBA

GRAFICO N° 15 RESULTADOS DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL

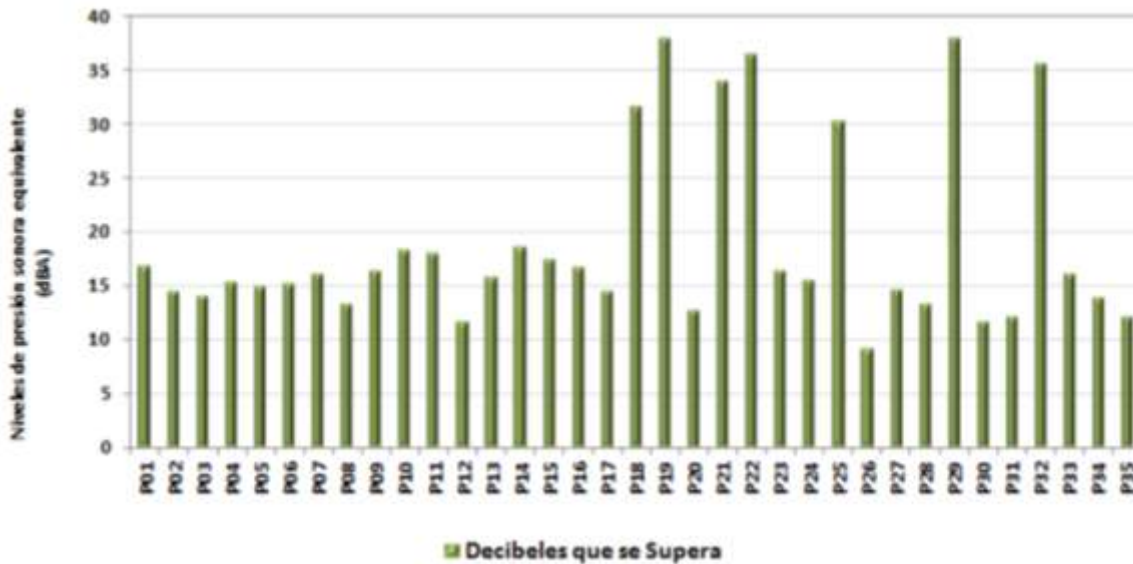


Fuente: Dirección de Evaluación OEFA.2011

⁽¹¹⁾ Informe de Evaluación rápida de ruido en la ciudad de Trujillo

Si se considera las zonas evaluadas de acuerdo a la zonificación residencial y comercial en horario diurno, **ninguno de los puntos cumplirían** con los valores límite. Como se puede observar en el gráfico siguiente el 100% de los puntos muestreados lo supera entre los 9,2 dB como mínimo y los 27,9 dB como máximo.

GRAFICO Nº 16 CANTIDAD DE dB EN QUE SE SUPERA LOS LMP DE LA ORDENANZA MUNICIPAL



Fuente: Dirección de Evaluación OEFA.2011

Los resultados obtenidos responden principalmente a las emisiones de ruidos producto del tránsito de vehículos de transporte urbano, vehículos de alto tonelaje, vehículos particulares y motos lineales. Adicionalmente, el alto congestionamiento en las vías puede ocasionar una mayor generación de ruido por incrementar el uso de bocinas al dificultar la circulación de vehículos, principalmente en los cruces de avenidas.

Repercusiones en la salud

Aunque no sea evidente a primera vista, las consecuencias del ruido excesivo son terriblemente dañinas para la salud humana. Por ejemplo, el oído necesita algo más de 16 horas de reposo para compensar 2 horas de exposición a 100 dB (por ejemplo una discoteca ruidosa), entendiéndose que los sonidos de más de 120 dB (como el despegue cercano de un avión), puede dañar permanentemente las células ciliares auditivas debido a la incapacidad de regeneración.

Otras consecuencias pueden ser el aumento de la secreción de la adrenalina y de las pulsaciones (taquicardia), modificación del ritmo respiratorio, tensión muscular, elevación de la presión arterial, agudeza visual, vasoconstricción periférica, irritabilidad, incapacidad para la concentración y rendimiento, incremento de la secreción ácida estomacal favoreciendo la aparición de úlceras gástricas.

Las Áreas Verdes

Las formaciones vegetales contribuyen a la mejora de la calidad del aire de las ciudades, actuando como elementos purificadores. La ciudad de Trujillo cuenta con 284 espacios conformados por parques, plazas, plazuelas, óvalos, complejos recreacionales y las bermas centrales de 43 avenidas principales que se han habilitado como áreas verdes, los mismos que ocupan un área que en la actualidad rondan las 140 ha según fuentes del SEGAT (Subgerencia de Parques).



Foto n° 19 y 20 Áreas verdes en avenidas y plazas de Trujillo

En el resto de distritos la distribución de las áreas verdes es similar en cuanto a la localización de las mismas, fundamentalmente plazas y avenidas centrales, no así en cuanto a su superficie y relación con el número de habitantes.

En el ámbito del distrito de Trujillo se registra una población de 321.77 habitantes que en relación con el espacio habilitado como área verde obtenemos un promedio de 4.31 m² de área verde por habitante, arrojando un déficit si se considera el estado de conservación de los parques y la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de cultivar 9 m² de área verde por habitante. Asimismo la ciudad cuenta con una masa arbórea de 80,000 árboles aproximadamente siendo necesario impulsar la plantación de 27,000 árboles con relación a la población existente, con la finalidad de establecer un equilibrio ambiental (3 habitantes/árbol).

Con respecto a los distritos colindantes se advierte un marcado déficit de espacios verdes con relación a la población. En el conjunto de la provincia todos los distritos se encuentran por debajo de la media con respecto a las recomendaciones antes mencionadas.

A nivel provincial se cuenta con una superficie de áreas verdes de 271.90 ha, lo que supone un índice de 3.15 m² de zonas verdes por habitantes, por lo que se tendría un déficit de **529,60 ha**.

TABLA Nº 13 AREAS VERDES Y SU RELACIÓN CON LA POBLACION EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO

DISTRITOS	AREA ACTUAL		
	HAS	POBLACIÓN 2012	m2 / Hab
Trujillo	140.1	321,777	4.35
El Porvenir	57.0	155,893	3.65
Florencia de Mora	1.1	43,963	0.25
Huanchaco	9.2	57,458	1.60
La Esperanza	25.8	170,962	1.50
Laredo	S/I	--	--
Moche	12.8	33,307	3.84
Salaverry	5.6	16,341	3.42
Victor Larco Herrera	20.3	61,889	3.28
Simbal	S/I	--	--
Poroto	S/I	--	--
PROVINCIA DE TRUJILLO	271.9	861,590	3.15

Fuente: SEGAT y *Diagnostico Preliminar PDUM Trujillo. PLANDET 2012*

En el distrito de Trujillo, a través del Programa de Manejo Integral de Áreas Verdes, se ha establecido un diagnóstico donde se han considerado tres elementos principales como son el tipo de suelo, la disponibilidad del agua y el clima ya que estos factores repercuten en todo el proceso de producción, siembra y mantenimiento de las áreas verdes⁽⁸⁾.

A partir de los motivos expuestos, se ha puesto en marcha en Trujillo un conjunto de actividades de ejecución intensiva, orientada a la rehabilitación y ampliación de las áreas verdes y la arborización de la ciudad. Éstas se sustentan en un nuevo concepto donde los espacios verdes urbanos no sólo sean considerados como zonas de recreación, sino también otorgándose otros beneficios sociales y ambientales, porque mejoran la sanidad básica, el abastecimiento del agua potable, el control de inundaciones, la reducción de la contaminación ambiental, generando microclimas que incrementan la biodiversidad, la reducción de ruidos y permiten brindar espacios adecuados para la mejora de la calidad de la vida⁽⁸⁾.

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

TABLA Nº 14 AREAS VERDES Y ARBORIZACIÓN DISTRITO DE TRUJILLO



Fuente: SEGAT 2012

En el resto de distritos de la provincia, tal y como se puede observar en la tabla nº 13, se dispone de una superficie a todas luces insuficiente de áreas verdes ($3.15 \text{ m}^2/\text{hab.}$ frente a los $9 \text{ m}^2/\text{hab.}$ recomendados por la OMS); ello es debido a la escasa prioridad institucional al respecto lo que implica unos limitados recursos humanos, logísticos y operativos que permitan invertir la situación. A todo ello se le une la falta de concienciación ambiental de la población al respecto de los beneficios reportados por los espacios verdes urbanos.

4.4. Bosques y Biodiversidad

El bosque, como ecosistema natural, juega un importante papel en la biodiversidad por el mantenimiento del equilibrio ecológico de las distintas comunidades que en él habitan, siendo al mismo tiempo un elemento clave en el paisaje y un suministrador de materias primas y diversos servicios ecológicos y ambientales a las sociedades en las que se desarrollan.

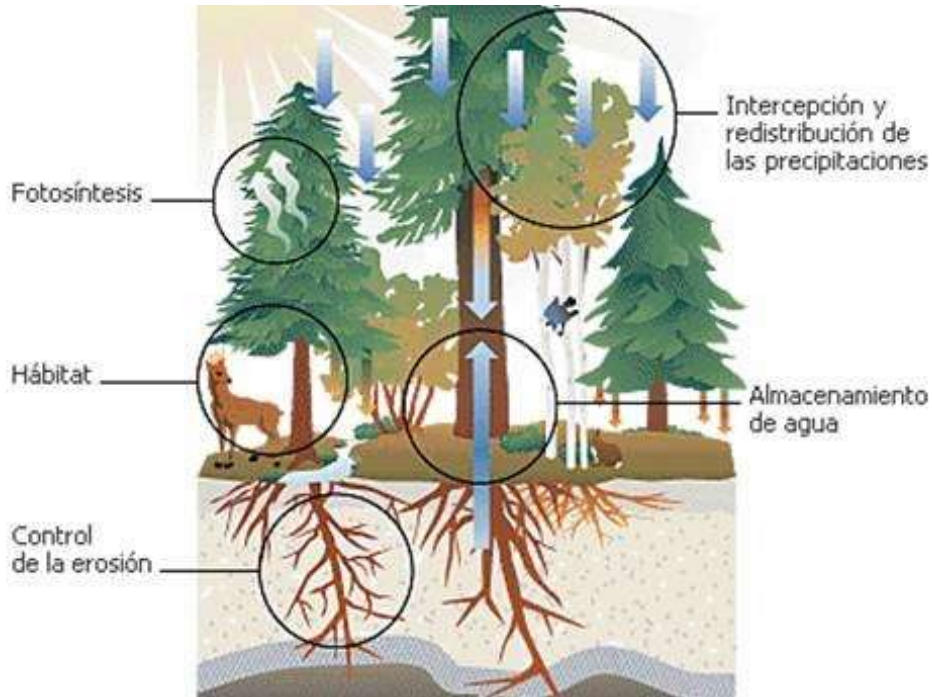


Foto n° 21 Esquema de las funciones de los bosques

Los bosques y superficies forestales realizan especialmente en las siguientes funciones ambientales y protectoras de gran importancia:

- Protección de los recursos de agua.
- Protección del suelo
- Atenuación del clima local y reducción del impacto de emisiones de gases.
- Funciones recreativas y sociales de los bosques.
- Protección de los bosques contra el cambio climático.
- Conservación del hábitat natural y de la diversidad biológica.



La biodiversidad actual es el fruto de miles de millones de años de evolución, moldeada por procesos naturales y por nuestra influencia. Componen esta diversidad biológica, la inmensa variedad de ecosistemas tales como las selvas, bosques, humedales, desiertos, montañas, glaciares, ríos, lagos y paisajes agrícola-ganaderos. En cada uno de estos ecosistemas, los seres vivos, incluidos los seres humanos, forman una comunidad que interactúan entre sí y con el aire, el agua y el suelo alrededor de ellos. La diversidad biológica es por lo tanto, la combinación de formas de vida y sus interacciones entre sí y con el resto del entorno.



De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), el término biodiversidad o diversidad biológica se define como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Bosques y ecosistemas en la provincia de Trujillo.

Las Lomas y el Cerro Campana

Las Lomas son formaciones geológicas en las que se desarrollan una vegetación resultante de las lloviznas y neblinas invernales y se hallan distribuidas entre las localidades de Huasco y Coquimbo, a 30° Latitud Sur (Chile) y la ciudad de Trujillo, con las Lomas de los cerros Cabezón y Campana, a los 8° Latitud Sur ⁽¹²⁾.

Las Lomas de la Provincia de Trujillo están situadas tanto al norte como al sur de la ciudad de Trujillo muy cerca del litoral del Océano Pacífico y de manera general forman una unidad geológica muy próxima al mar e independiente del macizo de la Cordillera de los Andes. Esta unidad geológica tiene una configuración irregular y muy accidentada ⁽¹²⁾.

(12). Expediente Técnico Área de Conservación Regional Cerro Campana

TABLA N° 15. LAS LOMAS DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO CON DATOS GEOGRÁFICOS DE MAYOR INTERÉS.

LOMA	ALTITUD (msnm)	LATITUD (L.S.)	LONGITUD	UBICACIÓN
CABEZON	1236	7°53'34"	79°04'52"	580 P.N
CAMPANA	996	7°58'26"	79°06'30"	576 P.N
PRIETO	800	7°58'56"	79°02'40"	573 P.N
CABRAS	655	8°03'08"	79°02'10"	568 P.N
Trujillo	45	8°06'41"	79°02'10"	560 P.N
CHIPUTUR	1150	8°10'06"	78°55'15"	548 P.N
NEGRO	600	8°17'38"	78°48'40"	535 P.N
VIRU	1020	8°19'16"	78°48'05"	526 P.N

Fuente: Expediente Técnico ACR Cerro Campana **P.N.** Panamericana Norte.

En la Provincia de Trujillo (La Libertad), el "Cerro Campana" con una extensión de 4.564.98 ha (Sánchez Santur 2005), sobresale no sólo por su biodiversidad y densidad de especies, sino también porque constituye el límite septentrional de las lomas en el territorio peruano ⁽¹²⁾.

El área que ocupa la loma denominada "Cerro Campana" se encuentra ecológicamente en la Provincia Biogeográfica del Desierto Pacífico Subtropical y comprendida dentro de tres zonas de vida: su parte baja, casi a nivel del mar, muy árida, corresponde a la **zona desierto superárido – Templado cálido** (dc-Tc); la parte media, **al desierto perárido – Templado cálido** (dp-Tc); y la zona alta, ligeramente húmeda, por la presencia de neblinas, a la **zona de vida matorral desértico – Templado cálido** (md-Tc) ⁽¹²⁾.

(12). Expediente Técnico Área de Conservación Regional Cerro Campana

Así, lo que respecta a la flora, entre Criptógamas y Fanerógamas, de esta loma podemos señalar que de las 400 especies (88 familias) reportadas por Mostacero (1987) y Mostacero y col. (1987) para las lomas de la provincia de Trujillo; 230 especies (75 familias) son reportadas para la loma del "Cerro Campana" por Sagástegui y col. (1988); esto indica que el 57.5% de las especies y el 85.2% de las familias de éstas se hallan en la loma del "Cerro Campana". Dentro de éstas se incluyen además 4 nuevas especies para la ciencia ⁽¹²⁾.



Fotos nº 22 y 23 Representación de las comunidades florísticas presentes en el Cerro Campana.

En fauna de invertebrados se tiene conocimiento de estudios sobre invertebrados fitotelmicos (Guerra y col. 1973); gasterópodos (Gómez y col., 1988) y escorpiónidos (Gómez y col., 1988). Además de la referencia en Artrópodos de Briceño y col. (1994). Donde para la clase Arachnidae, reporta 11 familias; para los pseudoescorpionidae, reporta 1 familia y para la clase insecta reporta 38 familias ⁽¹²⁾.

En fauna de vertebrados podemos destacar los trabajos sobre gecónidos (Bazan, 1971); iguánidos (Alcántara, 1971); ofidios (Luján, 1976); saurios (Luján, 1981); reptiles (Zelada y col., 1994; Taboada, 1996 y Taboada y col., 1996). De la clase aves (Martin y col., 1996), reportan 16 familias que se encuentran en la comunidad Lomal del Cerro Campana y para los mamíferos tan sólo se tiene la investigación de Medina (1996) sobre la alimentación y el comportamiento de *Lagidium peruanum* "vizcacha" en esta loma, sin embargo, en este trabajo también se reportan 6 familias de mamíferos para esta loma ⁽¹²⁾.

(12). Expediente Técnico Área de Conservación Regional Cerro Campana



Fotos nº 23 y 24 Las aves y los artrópodos son las especies con mayor representación en el Cerro.

En total se reportan para el "Cerro Campana" presenta 372 especies, de las cuales 254 corresponden a la riqueza florística y 118 a la faunística.

TABLA Nº 16. BIODIVERSIDAD DEL CERRO CAMPANA

BIODIVERSIDAD	GRUPO TAXONÓMICO	NÚMERO DE ESPECIES	TOTAL ESPECIES	AMENAZADAS	ENDEMICAS
FLORA	Fanerógamas	74	254	19	16
	Criptógamas	180			
FAUNA	Mamíferos	6	118	7	2
	Aves	35			
	Reptiles	11			
	Artrópodos	63			
	Moluscos	3			
TOTAL			372	26	17

Fuente: Expediente Técnico ACR Cerro Campana

Las Lomas del "Cerro Campana", dentro de la unidad del ecosistema de lomas, son por sí mismas un centro de endemismo/ evolución comprobado, por las características ecogeográficas que las conforman, como en todo su rango de distribución. Estas lomas y sus características han permitido que se desarrollen especies endémicas de flora y fauna, existiendo 16 especies de flora y 2 de fauna endémicas en este ecosistema ⁽¹²⁾.

Con respecto la categorización de especies amenazadas por la normatividad nacional e internacional, tanto para la flora como para la fauna se reportan para este espacio un total de 19 especies de flora ⁽¹²⁾.

(12). Expediente Técnico Área de Conservación Regional Cerro Campana

Teniendo en cuenta las tres zonas de vida y las características climáticas y geográficas del área, se forma en su conjunto un ecosistema especial, cuya importancia bioecológica y las características eco geográficas y orográficas que la conforman, determinan al "Cerro Campana" como la mejor muestra representativa de las lomas costeras del norte del Perú por ser un centro de endemismo/evolución que le han permitido desarrollar especies endémicas de flora y fauna ⁽¹²⁾.

Considerando todos estos múltiples niveles de importancia a nivel biológico, además de otros valores (culturales, arqueológicos, científicos, etc) los cuales están siendo afectados por presiones y afecciones de origen antrópico es prioritario el establecimiento medidas que permitan la conservación de este ecosistema, entre ellas la declaración de Reserva Regional ⁽¹²⁾.

Humedales de la provincia

Se define como humedal toda extensión de marisma, pantano, turbera, o superficie cubierta de agua, sea ésta de régimen natural o artificial, permanente o temporales, estancada o corriente, dulce, salobre o salada, incluida las extensión de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (Artículo 1.1 texto de la Convención Ramsar).

Tradicionalmente en toda la costa del Perú, los pantanos, ciénagas y lagunas tuvieron gran importancia en la economía local y fueron múltiples sus aprovechamientos; el primer recurso contemplado son los "juncos" y "eneas" ("ineas"), los que fueron usados para construir viviendas, confección de petates y esteras de uso domestico, fabricar cajas para guardar toda clase de objetos y lo más importante es la construcción de embarcaciones hechas de totora que les permitía pescar en alta mar, el segundo recurso proporcionado por estos ecosistemas acuáticos fue la caza de aves acuáticas y la recolección de sus huevos y por último la pesca, cuando todavía no se conocía la fabricación de los "caballitos de totora".

Actualmente los humedales cumplen unas funciones ecológicas y ambientales más relevantes que esos aprovechamientos los cuales se encuentran relegados a un segundo plano si bien todavía se siguen ejerciendo en comunidades de pescadores locales. Dentro de las importantes funciones de los humedales se incluye el almacenaje de agua, la carga y recarga del acuífero, protección contra tormentas, mitigación de flujos, estabilización de la línea de marea, control de la erosión, la retención de carbón, nutrientes, sedimentos y contaminantes.

(12). Expediente Técnico Área de Conservación Regional Cerro Campana

Los humedales además producen beneficios que tienen significativos valores económicos tal como mejora de la calidad de agua, sustento a la pesquería, aporte de madera y turba, protección de la biodiversidad y oportunidades al turismo; asimismo contribuye a la mitigación del cambio climático global mediante las capturas de la emisión de los gases de invernadero ⁽¹³⁾.

En la provincia de Trujillo existen identificados 7 humedales; la mayoría de ellos (6) se identifican como humedales costeros, los cuales son también conocidos como “Wachaques”, “chacras de tierra húmeda”, “Chacras hundidas”, “totorales” o “balsares”. De éstos se pueden distinguir dos clases: los que han sido ex profesamente excavados hasta encontrar la napa freática muy cercana al mar como en el caso de Huanchaco, Huanchaquito; y aquellos en que el agua ha aflorado formando puquiales, como en Salaverry. El otro humedal restante es una laguna de origen artificial situada en el interior de la provincia (distrito de Laredo).

PLANO N° 7. LOCALIZACION DE LOS HUMEDALES EN LA PROVINCIA



Fuente: Comisión Técnica de Humedales de Trujillo. Resolución N° 0012-2010-SEGAT/GG

(13). Comisión Técnica de Humedales de Trujillo

La relación de humedales de la provincia se presenta a continuación a modo de tabla:

TABLA Nº 17. HUMEDALES EN LA PROVINCIA DE LA TRUJILLO

DENOMINACIÓN	DISTRITO	SITUACION GEOGRÁFICA	SUP. (ha)	NIVEL DE PROTECCIÓN
Humedal de Tres Palos	Huanchaco	7° 59' L.S 79° 12' L.W	-	Sin protección
Balsar de Huanchaco	Huanchaco	8° 4' L.S 79° 7' L..W	46,70	Área de Protección Ecológica, R.L Nº 05-92 de la A.R. (La Libertad) Zona de Reglamentación Especial-Protección Ecológica (ZRE-PE) por la ordenanza Municipal nº 006-2 08-MDH
Humedal de Huanchaquito	Huanchaco	8° 6' L.S 79° 2' L .W	-	Sin protección
Bocana Rio Moche	Moche/Trujillo	8° 9' L.. S 79° 0' L .W	10,2	Sin protección
Humedal de Choc Choc	Moche	08°13' L .S 78ª 58.9' L.W	15,24	Sin protección
Humedal de Salaverry	Salaverry	8° 11' L .S 78ª 58' L.W	-	Sin protección
Laguna de Conache	Laredo	8° 07' L .S 78ª 57' L.W	9,00	Sin protección

Fuente: Comisión Técnica de Humedales de Trujillo.

Respecto a la biodiversidad, estos ecosistemas acuáticos son auténticos oasis dentro de la región ecológica en la que se encuentran (Desierto Semi-Cálido Tropical), albergando una considerable muestra de la diversidad de flora costera, destacando por su abundancia *Scirpus californicus* (totora), *Tessaria integrifolia*, *Typha angustifolia*, así como otros juncos y gramas.

Las especies de flora existentes en estos ecosistemas son las siguientes:⁽¹³⁾

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Baccharis glutinosa</i>	Chilco hembra
<i>Cestrum auriculatum</i>	Hierba santa
<i>Cissus verticillata</i>	Uvilla de culebra
<i>Cyperus corimbosus var. subnodosus</i>	Junco
<i>Desmanthus virgatus Distichlis spicata.</i>	Barbasco
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Gramasalada
	Flor de clavo

(13). Comisión Técnica de Humedales de Trujillo

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Mimosa pellita</i>	Uña de gato
<i>Neptunia pubescens</i>	Frejolito de caña
<i>Paspalidium paludivagum</i>	Parodi Grama
<i>Paspalum racemosum</i>	Nudillo
<i>Passiflora foetida</i>	Granadilla cimarrona
<i>Phragmites australis</i>	Carricillo
<i>Scirpus americanus</i>	Junco
<i>Scirpus californicus</i>	Totora
<i>Senna bicapsularis</i>	Alcaparrilla
<i>Solanum americanum</i>	Hierba mora
<i>Spilanthes leiocarpa</i>	Turre macho
<i>Sporobolus virginicus</i>	Gramma
<i>Tessaria integrifolia</i>	Pájaro bobo
<i>Typha angustifolia</i>	Totora
<i>Vigna luteola</i>	Porotillo



Fotos nº 25 y 26 Aspecto de la flora asociada a este tipo de ecosistemas.

Con respecto a la fauna, estos humedales sirven de hábitat a una peculiar avifauna con una representación de hasta 25 especies de 7 familias distintas de aves. Por ejemplo en la Bocana del río Moche, que sirve estacionalmente como lugar de paso de aves migratorias. En el grupo de los invertebrados se han identificado hasta 30 géneros y con respecto a peces se han reconocido nueve especies, siendo los más comunes la charcocha (*Poecilia reticulata*), el monengue (*Dormitator latrifons*) y el guppy (*Poecilia reticulata*).⁽¹³⁾

(13). Comisión Técnica de Humedales de Trujillo

TABLA N° 18. LISTADO DE ESPECIES DE AVES EN LOS HUMEDALES DE TRUJILLO

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIÓN
Ardeidae	<i>Egretta tula</i>	Garza blanca chica	residente
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i> <i>Coragyps</i>	Garza azul	residente
Cathartidae	<i>atratus Charadrius</i>	Gallinazo Chorlo	-
Charadriidae	<i>vociferus Zenaida asiatica</i>	dos collares Tórtola	migratoria
Columbidae	<i>Notiochelidom cyanoleuca</i>	Golondrina Polla de	residente
Hirundinidae	<i>Gallinus chloropus</i>	agua Zarapito	migratoria
Rallidae	<i>Numenius phaeopu</i>	Trinador Playerito	residente
Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Manchado Playerito	migratoria
Scolopacidae	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Manchado Pollito	migratoria
Scolopacidae	<i>Steganopus tricolor</i>	de agua	migratoria
Scolopacidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano peruano	migratoria
Pelecanidae			-

Fuente: Comisión Técnica de Humedales de Trujillo.



Fotos n° 27 y 28 Garza azul (*Egretta caerulea*) y Zarapito trinador (*Numenius phaeopu*)

Bosque de Algarrobos de Conache

En la costa norte del Perú (Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad) son muy características las formaciones de bosques de algarrobo a lo largo de los ríos y quebradas, que penetran en forma más rala hasta los semidesiertos. La formación vegetal con predominancia de este árbol se conoce como algarrobal. El algarrobo (*Prosopis spp.*) crece en lugares donde puede alcanzar aguas subterráneas con sus raíces, hasta decenas de metros de profundidad. Los densos bosques de algarrobo que antaño se extendían por éstas zonas están hoy reducidos a pocas áreas porque han sido transformados en zonas agrícolas o intensamente talados para obtener carbón y leña.

En la provincia de Trujillo la única representación de este tipo de bosque se encuentra en Conache, en el distrito de Laredo. Se trata de un bosque relictual de algarrobo con una población aproximada de 3,000 ejemplares que cubren una extensión aproximada de 10,00 ha. Es importante resaltar que, para la propagación natural del algarrobo, es necesario que el fruto pase por el tracto digestivo del ganado para que los ácidos de su estómago escarifiquen la semilla y pueda germinar, por lo que un aprovechamiento racional del fruto por parte de éste es beneficioso para la regeneración natural de esta especie.



Fotos nº 29 y 30 Bosque de Algarrobo junto a la Laguna de Conache.

La biodiversidad que pueden albergar estos bosques es elevada. Otras especies vegetales que se encuentran en este tipo de ecosistemas, si están bien conservados, son: el zapote (*Casimiroa edulis*), que contribuye a fijar las dunas; el chilco (*Fuchsia magellanica*); el concuno, utilizado por los pobladores para realizar enemas para el estreñimiento; el mestrante, utilizado para los cólicos y la flor de arena (*Tiquilia Paronychoides*), utilizada para la inflamación de los riñones.

Entre la fauna silvestre, dos especies de mamíferos son típicas en estos bosques: el zorro costeño (*Pseudalopex sechurae*) y el zorrino o añaz (*Conepatus suffocans*). Especies como la ardilla nuca blanca (*Sciuris stramineus*) y el venado costeño (*Odocoileus virginianu*) que habitan en bosques más extensos se han extinguido. Entre las aves se cuentan aproximadamente quince especies, como la paloma serrana, la cuculí, la tórtola, el chisco, el tordo, el carpintero, la lechuza de los arenales y el perico. Otras aves como la garza blanca, gallinazos (*Coragyps atratus*) y diversas especies de rapaces suelen frecuentar este tipo de ecosistemas periódicamente.

Entre los reptiles se encuentran cinco especies, entre ellos el más representativo, es la lagartija o cañán (*Dicrodon holmbergi*) el cual vive en huecos cavados alrededor del árbol del algarrobo, cuyo fruto se constituye en su principal alimento. Son comunes también la iguana (*Conolophus subcristatus*) y serpientes como la boa y el coral.

Bosque de ribera del Río Moche

La zona del Monte Ribereño es una comunidad biogeografía de vegetación que se desarrolla en los márgenes y proximidades al río Moche. Comprende aproximadamente en todo su tramo a lo largo de la provincia de Trujillo de 500 hectáreas de vegetación arbórea y subarborescente. Se han registrado en el tramo bocana – puente Conache, hasta 18 especies de plantas, 14 de peces, 10 de anfibios y reptiles, 62 especies de aves (41 géneros, 23 familias y 12 órdenes) y 6 de mamíferos. Desde el puente hasta el sector barrasa se han registrado hasta 28 especies de aves ⁽⁸⁾.



Fotos nº 31 y 32 Bosque ribereño asociado al río Moche.

Flora

La vegetación de este ecosistema es la formación típica de las riberas fluviales y, en este caso, abarca toda la orilla ribereña por donde circula el Río Moche. Las especies más características de ésta zona son los "Cañaverales". Asociados aquí se encuentran la caña brava (*Gynerium sagittatum*), el carrizo (*Phragmites australis*) y el "pájaro bobo", (*Baccharis glutinosa*). Estos componentes arbustivos, junto con algunos árboles, se hallan algunas veces en los pedregales; o formando cercos entre los campos de cultivo. Los árboles más representativos son el "Sauce" (*Salix chilensis*), "Espino" (*Acacia macracantha*), "Algarrobo" (*Prosopis sp.*), y Eucalipto (*Eucalyptus sp.*). Muchas de éstas especies son y fueron utilizados como materiales de construcción (espino, algarrobo y carrizo), y en actividades domésticas (material de combustión) y artesanales (alfarería, utensilios e instrumentos).

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

Fauna

En el bosque Ribereño la fauna es abundante y variada. Las especies más representativas son:

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Mamíferos	<i>Pyllotis</i> sp.	Ratón
	<i>Rattus rattus</i>	Rata
	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro de la costa
	<i>Cathartes dura</i>	Gallinazo Chisco
Aves	<i>Mimus longicaudatus</i>	Perdiz andina
	<i>Nothoprocta</i> sp.	Corrión peruano
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Putilla
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Lagartija
Reptiles	<i>Tropidurus</i> spp.	Saltojo
	<i>Phyllodactylus</i> sp.	Charcocha
Peces de río	<i>Lebiasina bimaculata</i>	Life
	<i>Trichoamcyterus</i> sp.	Lisa
	<i>Mugil</i> sp.	

Fuente: Elaboración propia

Ecosistema marino-costero

La característica principal del mar frente al litoral peruano, es la presencia de la corriente fría de Humbolt o Corriente Peruana que se despliega de sur a norte en una faja marina de unas 100 millas, donde ejerce su influencia.

Se trata de una corriente de agua fría sub-antártica y otra proveniente de afloramientos de agua sub-superficiales, producidas por efecto de los vientos que soplan hacia la costa. Estas condiciones y las condiciones ambientales de temperaturas bajas y salinidades no extremadamente altas, junto a un alto contenido de oxígeno, de nutrientes y abundante plancton, hacen posible una alta productividad, abundancia y variedad de especies marinas.

El litoral de la Libertad presenta en la zona inter-mareal muchas especies de macro-algas, de las cuales la más representativa es el *Gigartina chamissoi* "cochayuyo o mococho", que es explotada artesanalmente por los pescadores de la Caleta de Huanchaco; también se encuentran *Gigartina glomerata*; *Gelidium congestum*; *Ulva lactuca* "lechuga de mar", *Ulva fasciculata*, *Polisiphonia paniculata*, *Gracilariopsis lemanaeformis* y *Agardhiella tenera*, entre las más importantes ⁽¹⁴⁾.

⁽¹⁴⁾ Atlas Ambiental de Trujillo



Foto n° 33 Especies más características del ambiente marino de Trujillo.

En la fauna de invertebrados tenemos:

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Moluscos	<i>Thais chocolata</i>	Caracol
	<i>Aulacomya ater</i>	Choro
	<i>Donax obesulus</i>	Marucha Pata
Artrópodos	<i>Pollicipes sp.</i>	de cabra Pico
	<i>Balanus sp.</i>	de loro
Crustáceos	<i>Plathyxanthus orbigny</i>	Cangrejo violáceo (Endemismo)
	<i>Emerita analoga</i>	Muy - muy
	<i>Ocipode gaudichaudi</i>	Carretero
	<i>Grapsus grapsus</i>	Cangrejo de roca
	<i>Stichaster sp. Heliaster</i>	Estrella de mar
Equinodermos	<i>heliantus Ophiactus</i>	Sol marino
	<i>sp. Tetrapigus niger</i>	Estrella frágil
	<i>Strongylocentrotus auratus</i>	Erizo gallinazo
		Erizo rojo

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, entre las aves destacan:

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Aves marinas	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano
	<i>Calidris alba Vanellus</i>	Playero blanco
	<i>resplendens Sula</i>	Lique lique
	<i>variegata</i>	Piquero
	<i>Larus cirrocephalus</i>	Gaviota

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Comunidad Marina, la biología distingue dos grandes divisiones de la vida en los mares: la pelágica, y la bentónica. La división pelágica, comprende el plancton y el necto-plancton y todos aquellos organismos que viven y se desarrollan en la columna de agua. La bentónica está constituida por todos los organismos que pueblan y desarrollan su ciclo de vida en el fondo del mar, y los organismos demersales que presentan comportamiento intermedio ⁽¹⁴⁾.

En el litoral de Trujillo existen muchas especies de peces que tienen una distribución más amplia; es decir, alcanza toda la costa de la Libertad y en general peruana y se explotan a través de la pesca artesanal. Se identifican las siguientes especies del hábitat demersal:

HÁBITAT	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Demersal	<i>Paralonchurus peruanus</i>	Coco, Suco
	<i>Cynoscion analis</i>	Cachema, Ayanque
	<i>Menticirrhus rostratus</i>	Viña, Chula, Misho
	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa común
	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Merluza
	<i>Selene brevoortii Sciaena</i>	Jorobado
	<i>deliciosa Anisotremus</i>	Lorna
Pelágico	<i>scapularis</i>	Chita, Sargo
	<i>Brevoortia maculata chilcae</i>	Machete
Bentónico	<i>Scomberomorus maculatus</i>	Sierra
	<i>Labrisomus philippii</i>	Trambollo

Fuente: Elaboración propia

⁽¹⁴⁾ Atlas Ambiental de Trujillo

Las principales zonas de pesca o bancos naturales de la zona litoral de Trujillo son: Salaverry, Punta la Ramada, el Faro, Punta Uripe y Punta Gorda, todas ellas áreas para la pesca de playa (cerca de la costa) con redes cortineras y cordel (línea de mano). Para la pesca de altura, las zonas utilizadas por el norte son frente a las Delicias, Huanchaco, Los Brujos (Cartavio), La Papelera (Cartavio), Isla Macabí, Chicama y Pacasmayo, por el sur la Isla Güañape ⁽¹⁴⁾.

En total se reporta para la provincia de Trujillo, 79 especies de peces (59 óseos y 20 cartilagosos) entre costeros y oceánicos, 33 invertebrados (17 moluscos, 8 crustáceos, 4 equinodermos, 1 celentéreo y 3 anélidos), 15 macroalgas, 5 mamíferos, 3 quelonios y 17 aves marinas. Ello supone una gran biodiversidad del litoral marino, biodiversidad que en la actualidad se encuentra amenazada por los continuos vertimientos de todo tipo (domésticos, industriales, puertos y buques pesqueros, etc).

Con respecto al estudio realizado por el Laboratorio Costero del IMARPE en Huanchaco en 7 localizaciones de la costa de la Región de la Libertad, (apartado aguas litorales), en Salaverry se detectaron los valores más bajos de diversidad bentónica así como de volumen de plancton consecuente con la calidad ambiental encontrada (alta concentración de materia orgánica en los fondos > 4% (fangos) y descenso en el contenido de oxígeno ⁽¹¹⁾.

Para finalizar con el apartado dedicado a los bosques y a la biodiversidad, decir que, todos estos ecosistemas descritos se encuentran en riesgo; pues no son protegidos y mucho menos manejados adecuadamente. Por tanto, tras la detección de sus problemas en este diagnóstico, se determina que urge tomar medidas que lleven a mejorar los servicios ambientales que prestan estos ecosistemas al entorno que los rodea. Siendo estas acciones la base, que permita elaborar y aplicar planes de manejo y recuperación por parte de las autoridades competentes, a fin de salvaguardarlos para las generaciones presentes y futuras.

(11). El Ambiente Marino Costero de la Región de la Libertad 2010

(14) Atlas Ambiental de Trujillo



4.5. Residuos Sólidos.

Los residuos sólidos en la provincia de Trujillo están ocasionando problemas ambientales, debido fundamentalmente a su manejo inadecuado o insuficiente desde la generación hasta la disposición final. Este mal manejo está llevando a un nivel de contaminación en muchos casos irreversible tanto del suelo, como del agua y el aire, con consecuencias graves para la salud de la población y en general para la preservación de los ecosistemas y del medio ambiente.

Los daños causados por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos tienen un alto costo económico, y más elevado aún es el costo ambiental y social. Un daño común es el causado por el vertido directo de los residuos sólidos en los cursos y masas de agua, que afecta también a las aguas subterráneas. Esto ocasiona una serie de alteraciones físicas, químicas y biológicas, además de modificar las condiciones iniciales del ambiente, causando serios problemas aguas abajo e impidiendo el aprovechamiento directo, debiendo realizarse tratamientos que usualmente resultan costosos. Otro de los daños ambientales producidos es la afectación al recurso aire como consecuencia de la quema incontrolada de estos residuos, los cuales se encuentran dispersos por numerosos botaderos informales a lo largo de todos los distritos.

La Municipalidad Provincial de Trujillo (MPT) no está ajena a este escenario, puesto que la disposición final de los residuos sólidos generados se está realizando en la actualidad a lo sumo en botaderos controlados ya que aún no se dispone de relleno sanitario, disponiéndose en muchos casos residuos peligrosos, junto con industriales y domiciliarios, directamente del vehículo recolector al botadero en el mejor de los casos, sin una metodología y procedimiento técnicamente adecuado ni monitoreado ⁽¹⁵⁾.

Generación de residuos sólidos urbanos

La producción de residuos sólidos en la provincia de Trujillo en 2009, se estimaba en 426 t/día, incluyendo residuos de parques. La zona del Continuo Urbano de Trujillo concentra el 86,11% de la producción de residuos sólidos de la provincia. La mayor producción de residuos se origina en los distritos de Trujillo, La Esperanza y El Porvenir. La producción per cápita es 0,57; 0,61 y 0,41 kg/hab/día respectivamente ⁽¹⁵⁾. Para la población proyectada al 2012 la generación total se estima para este año en **466 t/día**.

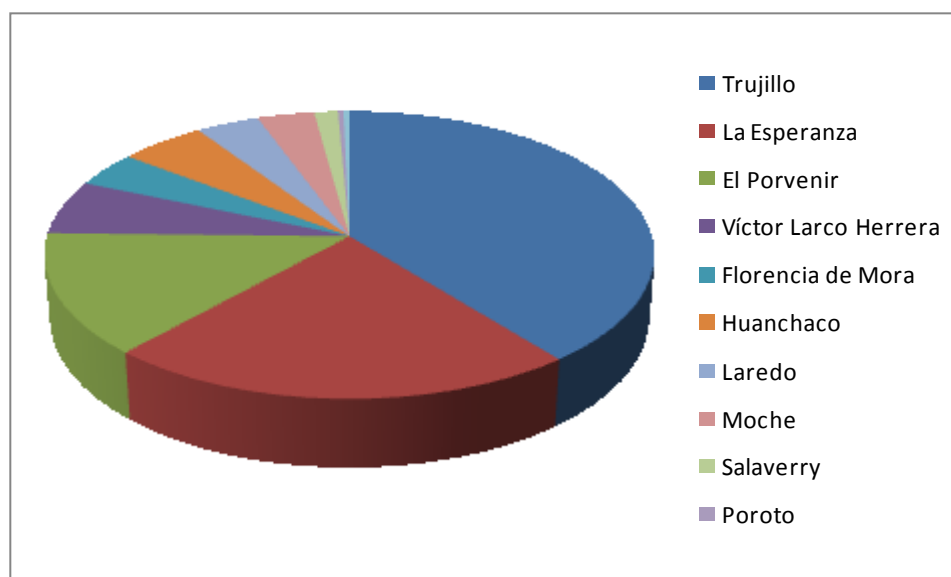
⁽¹⁵⁾ Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Trujillo

TABLA N° 19: PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO, 2012

DISTRITO	POBLACIÓN PROYECTADA 2012	PRODUCCIÓN PER CÁPITA (Kg/Hab/día)	GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS SÓLIDOS	
			Kg/día	%
Trujillo	321,777	0.61	196,284	39.31
La Esperanza	170,962	0.61	104,287	22.35
El Porvenir	155,893	0.41	63,916	13.70
Victor Larco Herrera	61,889	0.46	28,469	6.10
Florencia de Mora	43,963	0.42	18,596	3.99
Huanchaco	57,458	0.42	24,305	5.21
Laredo	35,536	0.50	17,768	3.81
Moche	33,307	0.48	15,987	3.43
Salaverry	16,341	0.41	6,700	1.44
Poroto	3,637	0.41	1,491	0.32
Simbal	4,551	0.37	1,684	0.36
TOTAL	905,314	0.52	479,486	100

Fuente: INEI, 2007 y PIGARS Trujillo y Estudio Caracterización Residuos Trujillo 2012

GRAFICO N° 17A: PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO, 2012



Fuente: INEI, 2007 y PIGARS Trujillo.

La composición física de los residuos sólidos de los distritos de la Provincia de Trujillo se muestra a nivel provincial en la tabla que se muestra a continuación, en él se puede observar altos valores porcentuales para la materia orgánica en todos los distritos, alcanzando valores de 83.7% para el Distrito de Poroto, 72.12% en el Distrito de Simbal y 67.89% en el Distrito de Salaverry⁽¹⁵⁾. Esto da idea del elevado potencial de producción de compost de los residuos de la provincia.

⁽¹⁵⁾ Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Trujillo

TABLA N° 20: COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS POR DISTRITOS.2009

DISTRITO	PORCENTAJE (%)						
	PAPEL Y CARTON	PLASTICO	METAL	VIDRIO	TEXTIL	MATERIA ORGÁNICA	MATERIAL FINO/OTROS
Trujillo (*)	7.26	9.11	2.29	3.67	1.90	63.81	11.95
La Esperanza	5.99	7.99	1.55	1.17	2.45	44.54	36.31
El Porvenir	8.30	9.20	1.30	1.40	1.90	53.20	24.70
Victor Larco Herrera	7.23	3.59	1.04	3.33	0.0	65.53	19.28
Florencia de Mora	4.69	3.27	4.26	1.47	2.16	59.30	24.85
Huanchaco	5.89	5.50	1.63	1.90	1.18	61.23	22.67
Laredo	9.52	7.59	2.19	4.29	1.24	52.21	22.96
Moche	4.99	3.03	1.33	0.79	1.09	55.08	33.69
Salaverry	3.54	4.68	0.34	1.76	0.12	67.89	21.67
Poroto	2.10	4.64	1.65	1.34	0.48	83.67	6.12
Simbal	3.28	2.69	0.61	1.4	0.44	72.12	19.46

Fuente: PIGARS Trujillo.

El material inorgánico que podría recuperarse fluctúa teniendo los mayores porcentajes sobre el 20% son Trujillo, Laredo y el Porvenir; seguidos por La Esperanza 17%, pero todos tienen más de 10%, lo que significa un potencial para la segregación y el consiguiente valor agregado ⁽¹⁵⁾.

En el contenido de material fino y otros, se tiene como promedio 21.8%, siendo los Distritos de La Esperanza (36.3%), Moche (33.69%) y Florencia de Mora (24.85%), de mayor aporte, que corresponden específicamente a residuos de limpieza domiciliar y del barrido, reflejando el contenido de polvo, el grado de asfaltado en estos distritos ⁽¹⁵⁾.

La recolección de los residuos sólidos municipales se realiza por administración directa, por el método "casa por casa", utilizando unidades móviles de la municipalidad, la frecuencia de recolección varía desde 4 veces por semana como es el caso de los Distritos de Laredo y Moche; hasta diario, como es el caso de los distritos de La Esperanza, Salaverry, Huanchaco y Trujillo. En los puntos críticos, especialmente los cercanos a los mercados recojo se realiza 2 veces por día ⁽¹⁵⁾.

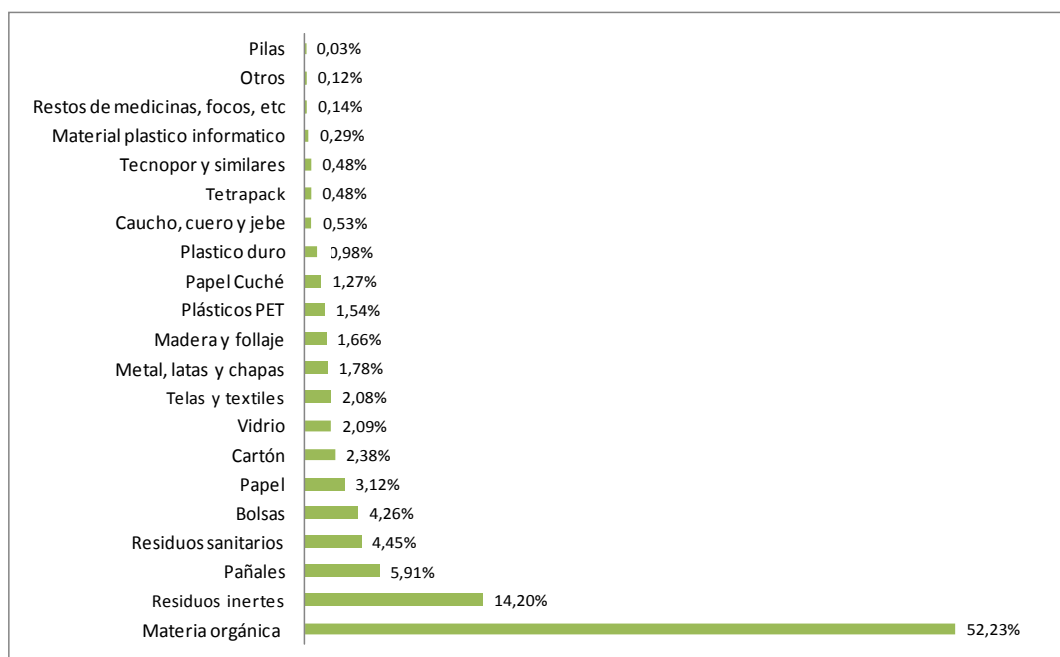
La cobertura de servicio en la mayoría de distritos, es alta, fluctuando entre el 75% al 100% , siendo el Distrito de Florencia de Mora es el de menor cobertura, 75% ⁽¹⁵⁾.

⁽¹⁵⁾ Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Trujillo

De la actualización al año 2012 en el distrito de Trujillo, recogida en el estudio de caracterización de residuos sólidos se desprenden algunas datos de interés:

- La generación per cápita se ha incrementado en 0.043 kg/hab en los dos últimos años alcanzando los 0.612 kg/hab/día. La generación per cápita en el año 2009 fue de 0.569 kg/hab/día.
- De la composición física de los residuos sólidos: el 52.23% lo constituye de materia orgánica en especial de residuos de cocina; seguidamente 14% de materia inerte (tierra y particulados), el 5,91% lo conforma pañales sanitarios de bebés y adultos, 4,45% de residuos de papales de sanitario, 4,26% de bolsas plásticas, 3,12% de papel blanco y periódico, 2,38 % de cartón, 2,09% de vidrio, 2,08% de tela-textiles, 1,78% de metal, 1,66% madera-follaje, 1,54 % de PET, 0,98% de plástico duro, 0,48% de tetrapack, 0,03% de pilas y baterías, otros.

GRÁFICO Nº 17-B: COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS TRUJILLO.2012



Fuente: SEGAT. Estudio Caracterización Residuos Trujillo 2012

- Cerca de un 20 % (18.72) de los residuos son potencialmente reaprovechables como bolsas plásticas, papel, cartón, vidrio, textil, metales, PET, plástico duro, tetrapack y materiales informáticos.
- El 73% de los administrados opinan que debería de educar a la población para no ensuciar las calles de la ciudad y el 11% manifiestan incrementar la frecuencia de recolección.

Por otra parte, la producción de residuos de construcción en el área metropolitana de Trujillo (todos los distritos menos Simbal y Poroto) se ha visto incrementada extraordinariamente por remodelación o ampliación de las viviendas. En los últimos años ha crecido en 30% la construcción de edificios mayores de 4 pisos, promovidos a partir del D.S. N° 027-2003-VIVIENDA y de la política nacional de promoción para la construcción de viviendas ⁽⁸⁾. En la actualidad y según datos consultados en el SEGAT se recolectan aproximadamente 400 t/día de residuos de construcción.

La recolección de estos residuos, y especialmente su disposición final se ha convertido en uno de los principales problemas en las zonas pobladas de la provincia, especialmente en aquellas con una mayor actividad en la construcción. Tal y como se puede observar en la tabla n° 21 en los últimos años se están recolectando de 200-300 m³/día de escombros.

TABLA N° 21: RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN TRUJILLO

RSSS CONSTRUCCIÓN	2007 m ³	2008 m ³	2009 m ³	2010 m ³	2011 m ³
TOTAL	32,607.00	91,634.00	117,782.80	112,978.84	118,190
PROMEDIO MENSUAL	2,717.25	7,634.00	9,815.23	9,414.90	9,849

Fuente: SEGAT, 2012



Fotos n° 34 y 35 Disposición final no controlada de residuos de la construcción.

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano.

Reciclaje y reutilización

La reducción y reciclaje tiene prioridad en la gestión integral de residuos sólidos, siendo la segregación en la fuente la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos, los costos asociados a su manipulación y los impactos ambientales producidos.

Los distintos distritos de la provincia de Trujillo reportan escasos datos sobre reciclaje y reaprovechamiento, de los consultados solo los de Moche, Laredo y La Esperanza han realizado algunas experiencias aisladas de este tipo mediante algunos programas de sensibilización conocidos como usa "la bolsa amarilla". En el distrito de Trujillo, en cambio se realiza el reciclaje en algunos domicilios, escuelas y centros comerciales por parte del SEGAT.

Asimismo, de manera informal se realiza en las calles y en el botadero controlado El Milagro, por recicladores informales que segregan en la ciudad antes del paso de las unidades de recolección, recuperando principalmente cartón y plástico para su posterior comercialización. Esta situación es más aguda en el botadero controlado El Milagro, donde se estima existe 300 personas, dedicadas a la recuperación de residuos o reciclaje informal, quienes realizan esta actividad desprovistos de uniforme e implementos de protección personal y en extremas condiciones de insalubridad ⁽¹⁵⁾.

A pesar de su actividad informal estas familias se encuentran organizados, no obstante, el Municipio no cuenta aún con un programa implementado que permita llevar a cabo la formalización y control de este sector de la población ⁽¹⁵⁾.



Fotos n° 36 y 37 Actividades de los recicladores informales.

⁽¹⁵⁾ Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Trujillo

Solo a nivel del distrito de Trujillo se están realizando pequeños avances como el Proyecto Piloto que el SEGAT, viene desarrollando sobre Segregación de Residuos Sólidos en los domicilios, contando desde 2007 con 3,835 familias participantes entre domicilios y establecimientos comerciales, participando 34 territorios vecinales de los 59 que está dividido el distrito de Trujillo. Se recolecta aproximadamente 1,5 t/día de material reciclable entre plástico, papel, latas, cartón etc, es decir menos del 0.01% del total generado en el distrito. Para esta actividad se cuenta con un centro de acopio provisional en un terreno de la Municipalidad Provincial de Trujillo, de los cuales se utilizan 850 m² siendo esta infraestructura insuficiente ⁽¹⁵⁾.



Fotografía n° 38 y 39 Proyecto piloto de segregación en la fuente.

Con respecto a los Residuos Orgánicos, el SEGAT, viene realizando la elaboración de compost con los residuos del Mercado La Hermelinda, corte del césped y estiércol de caballo. Se usa como promedio 15 ton/mes para una producción de 4 ton/mes de compost para uso en el vivero municipal ⁽¹⁵⁾.

Más allá de estas experiencias aisladas de reciclaje, la gestión integral de los residuos generados tanto en la ciudad de Trujillo como en los distritos de la provincia, es prácticamente inexistente. Esta gestión demanda de las autoridades e instituciones competentes un esfuerzo tanto en la implementación de campañas de sensibilización y educación ambiental de la población, como de un sistema de recolección diferenciado según el tipo de residuos y la instauración y regulación de una industria que recoja y comercialice de manera eficaz los mismos de cara a su reutilización.

⁽¹⁵⁾ Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Trujillo

Disposición final

Para la disposición final de los residuos sólidos, la Provincia de Trujillo cuenta con un único botadero municipal controlado a cielo abierto. El botadero controlado viene siendo utilizado desde hace aproximadamente 20 años y se encuentra ubicado en el centro poblado menor de El Milagro, y tiene una extensión superficial de 58.63 Ha ⁽¹⁵⁾. No se cuenta en la actualidad con un área destinada para la disposición final de desmontes de la construcción, por lo que parte de estos residuos una vez recogidos por el SEGAT, son trasladados también al mismo botadero de El Milagro. El resto de residuos de la construcción se encuentran en la actualidad depositados informalmente en numerosos botaderos repartidos por todo el territorio, afectando a elementos singulares de la provincia por su valor ambiental, ecológico o arqueológico.

TABLA 22: INGRESO DIARIO DE RR. SS. AL RELLENO SANITARIO EL MILAGRO

TIPO DE RESIDUO	ORIGEN	PESO PROMEDIO DIARIO (KG)	
		NOV-2008	JUL-2009
MUNICIPALES	Distrito Trujillo	230,887	281,350
	Otros distritos	160,667	231,000
	TOTAL	391,554	512,350
DESMONTE - CONSTRUCCION		159,233	328,000
PODA ARBOLES - MALEZA		22,667	22,660
TOTAL RESIDUOS		573,454	863,010

Fuente: PIGARS, 2009

Existe una Ordenanza Municipal (Nº 010-2007-MPT) que dispone que el único lugar autorizado para la disposición final de residuos sólidos sea éste botadero si bien la ordenanza no se ha venido cumpliendo en su totalidad por algunos distritos como El Porvenir, Florencia de Mora, Laredo y Salaverry, situación que viene siendo corregida en los últimos años ⁽¹⁵⁾, con la excepción de Poroto y Simbal, los cuales siguen utilizando botaderos informales y no controlados debido a los costes de transporte por la distancia a cubrir desde sus localidades hasta el Milagro.

⁽¹⁵⁾ Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Trujillo

4.6. Suelos

La capacidad de uso mayor de las tierras se basa en las posibilidades permanentes de los suelos para poder mantener actividades agrícolas, pecuarias o forestales dentro de unos márgenes económicos productivos.

Los factores que fijan estas posibilidades, están determinadas también por limitaciones como: condiciones climáticas o bioclimáticas dominantes, los riesgos de erosión del suelo determinados por la topografía y la pendiente, las características del suelo como propiedades físico-químicas y biológicas que influyen en la productividad y las condiciones de drenaje o humedad definidas por la presencia de niveles freáticos elevados, el peligro de inundaciones, la presencia de capas densas poco permeables en el subsuelo, entre otros.

Grandes grupos de clases de suelos de alto nivel categórico son incluidas para la apropiada clasificación de tipos de suelos expresivamente distintos, que aparentemente son idénticos durante levantamientos pedológicos realizados en una amplia diversidad ambiental climática, geomórfologica, vegetación y geología del área de estudio. En los cuadros siguientes se indican las clases y las características generales para cada clase de capacidad de uso según reporta la clasificación FAO/UNESCO de 1990.

TABLAN N° 23 CLASES DE CAPACIDAD DE USO

TIPO AGRICULTURA	CLASE	CARACTERÍSTICAS
Intensivo	I	Tierras muy buenas para cultivos intensivos y otros usos. Arables.
	II	Tierras buenas para cultivos intensivos y otros usos. Arables.
	III	Tierras moderadamente buenas para cultivos intensivos y otros usos. Arables.
	IV	Tierras marginales para cultivos intensos. Arables
Permanente	V	Tierras muy apropiadas para cultivos permanentes, pastoreo y forestales. Generalmente no arables.
	VI	Tierras apropiadas para cultivos permanentes, pastoreo y forestales. No arables.
Marginales	VII	Tierras marginales para fines agrícolas, aparentes sólo para pastoreo extensivo y forestal. No arables.
Sin uso	VIII	Tierras no apropiadas para fines agropecuarios ni forestales.

Fuente: USDA . United State Department of Agriculture

TABLA Nº 24 CLASES DE RELIEVE

a	A nivel ondulado
b	Colinado a monticulado
c	Disectado a montañoso

Fuente: Atlas Ambiental de Trujillo 2003

En la provincia de Trujillo se han determinado los siguientes grandes grupos de clases de suelos los cuales se describen a continuación:

TABLA Nº 25 GRANDES GRUPOS DE SUELOS DE TRUJILLO Y SU CAPACIDAD DE USO

SUELO	RELIEVE	CLASE DE CAPACIDAD
Fluvisol éurico (irrigado)	-	I y III
Fluvisol éurico (seco)	a,b,c	IV y VIII
Regosol eurico	a,b,c	IV y VIII
Solonchak ártico	a	IV y VIII
Litosol andino distrito	c	VIII/III y VII
Litosol desértico	c	VIII/VII

Fuente: Atlas Ambiental de Trujillo 2003

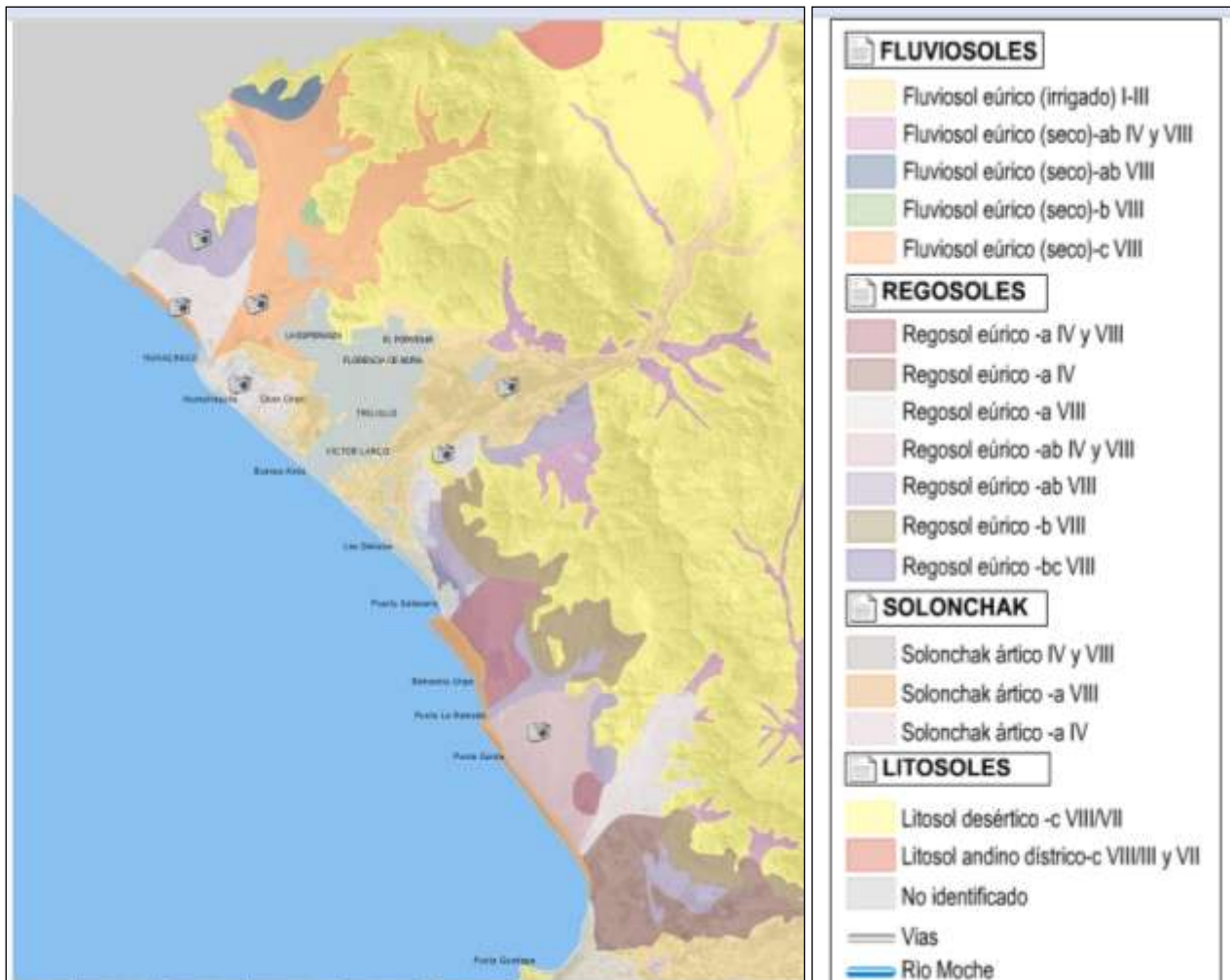
Fluvisoles. Suelos de baja evolución condicionados por la topografía, a partir de materiales fluviales recientes. Cerca de los ríos, la materia orgánica decrece irregularmente o es abundante en zonas muy profundas. El suelo Fluvisol éurico (seco) c-VIII, es en una zona con relieve disectado y de tierras no apropiadas para fines agropecuarios ni forestales.

Regosoles. Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Solonchak. Suelos que presentan un horizonte sálico dentro de los 50 cm desde la superficie del suelo y que no tienen las propiedades características de los materiales flúvicos. Pueden presentar un horizonte ócrico, móllico, cálcico, cámbico o gípsico.

Litsoles. Suelos de baja evolución son limitados en profundidad, en él se encuentran grandes rocas entre los 10 cm de la superficie.

PLANO 8: TIPOLOGIA DE SUELOS DE TRUJILLO



Fuente: Atlas Ambiental de Trujillo 2003

Contaminación de suelos

Además de la contaminación propia del vertimiento no controlado de residuos domésticos y de la construcción y de la infiltración de las aguas procedentes de las lagunas de oxidación, se está contaminando este recurso por la utilización de aguas contaminadas para el riego de cultivos de tallo corto debido a los vertidos de aguas servidas en los canales de riegos

Esta contaminación del recurso edáfico si se analiza en su procedencia, viene derivada de una inadecuada planificación del territorio, en la que no se han tenido en cuenta la verdadera vocación agrícola de unos terrenos que posteriormente se han utilizado como zonas de expansión y de crecimiento urbano. Los canales de riego quedaron "absorbidos " y contaminados por la población de la ciudad e infraestructuras de saneamiento necesarias como las lagunas de oxidación se ubicaron en terrenos agrícolas ocasionando el uso inapropiado de sus aguas para el riego y consecuente contaminación del suelo.

Este aspecto incide además muy negativamente en la salud de la población produciéndose un incremento de los casos de enfermedades, especialmente las intestinales por el consumo de este tipo de productos. Según la Gerencia de Desarrollo Agrícola y Medio Ambiente (P.E.C) se estima que en la provincia alrededor de 4,000 ha de terrenos agrícolas están siendo regadas con estas aguas que según análisis recientes realizados por el SEGAT, superan todos los LMP (límites máximos permisibles) según se puede observar en la siguiente tabla.

TABLA Nº 26: ANALISIS DE AGUAS EN CANAL DE RIEGO SANTA ROSA

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UD	VALOR	ESTANDAR DE CALIDAD DE AGUAS PARA RIEGO
Conductividad	CE	µS/cm	1428.00	< 0.5 µS/cm
pH	----	Units pH	5.06	De acuerdo al suelo
Sólidos Totales Disueltos	TDS	Mg/L	765.00	50.00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO	Mg/L	241.70	15.00
Demanda Química de Oxígeno	DQO	Mg/L	502.74	3.00
Coliformes Totales	NMP/100 mL		13' 000, 000 00	5000.00
Coliformes Termotolerantes o Fecales	NMP/100 mL		7'900,000.00	1000.00
Salmonella	P/A/1000 mL		Ausencia	-----
Strongyloides stercoralis	larvas		Presencia	-----

Fuente: SEGAT 2011

Planificación territorial

Una adecuada planificación territorial es la base sobre la cual establecer una adecuada gestión del territorio dentro de la cual los valores ecológicos y medioambientales sean tenidos en cuenta para su conservación y no alteración. La ordenación del territorio es la herramienta básica en la cual apoyarse para realizar un uso sostenible del entorno en el que nos desarrollamos como pobladores, sin que ello suponga una merma o menoscabo importante de los recursos naturales que sustentan el medio natural con el que interactuamos.

Los antecedentes en Trujillo en esta materia datan de del Primer Plan Regulador de Trujillo de 1943, fecha en la cual Trujillo tenía 38.000 habitantes. En dicho documento se establecieron los lineamientos de organización y expansión urbana y se plantearon los dos anillos viales: Av. España y Av. América.

Desde esa época y hasta finales de siglo e inicios del presente no se tienen referencias en cuanto a actividad planificadora del territorio siendo el denominado documento "Esquema Director del Continuo Urbano de Trujillo" del año 1995 el que constituye la base para la planificación territorial en el ámbito metropolitano así como para la planificación de los usos del suelo del continuo urbano de la ciudad.

En todo ese tiempo, más de 50 años, la ciudad de Trujillo y todos los núcleos de población de los distritos han sufrido una transformación radical en todos los aspectos, habiéndose multiplicado el número de habitantes y por ende las necesidades de equipamiento y dotaciones para la misma.

Si bien a partir del año 1995 se elaboraron algunos documentos como la actualización del "Esquema Director del Continuo Urbano de Trujillo" (2003), y más recientemente el "Plan de Desarrollo Metropolitano de Trujillo" (2010) y el "Reglamento de Desarrollo Urbano de la provincia de Trujillo" (2012), todo el crecimiento de la ciudad, anterior a la aparición de esos documentos planificadores, se ha realizado prácticamente a espaldas de un ordenamiento territorial basado en una clara y concisa zonificación que atribuya y detalle los distintos usos del suelo y en base a los mismos se regule el crecimiento y expansión de las ciudades.

El desarrollo de las ciudades y poblaciones, por tanto, se realizó finalmente a expensas del suelo agrícola y de otros terrenos que en muchas ocasiones no presentaban una clara vocación residencial. Durante este crecimiento urbano no se realizó una adecuada planificación de los terrenos de uso industrial, lo que conllevó que en la actualidad los usos residenciales e industriales estén compartiendo espacios comunes, con la problemática ambiental que de ello se deriva (contaminación atmosférica y sonora, vertidos de aguas industriales al sistema de alcantarillado, etc). Tampoco se respetaron los suelos eminentemente agrícolas y con capacidad productiva, lo cual conllevó que las redes de canales de riego quedaran inmersas en el entramado urbano, ocasionando los problemas de vertidos y contaminación de este tipo de aguas. Por último tampoco se establecieron suelos de reserva y protección destinados al mantenimiento, protección y conservación de valores ambientales y funciones ecológicas claves, lo cual ha influido en las presiones y afecciones a que están siendo sometidas muchos espacios naturales de la provincia.

Depredación de suelos

La depredación del suelo es un grave problema ambiental en la provincia de Trujillo, ya que se destruye el microecosistema existente en el mismo, afectando su fertilidad, y alterando, además, la flora, la fauna y el paisaje en general.

El principal exponente de esta problemática se está generando como consecuencia de la producción de ladrillos de adobe por parte de las ladrilleras. Esta actividad ha tenido un crecimiento desproporcionado especialmente en los últimos años como consecuencia de la expansión urbana de la ciudad y el aumento del sector de la construcción en la provincia. Las empresas ladrilleras que se encuentran explotando terrenos en las Campiñas de Moche y Laredo, están produciendo importantes alteraciones en la topografía de las huertas y en la fisonomía de estos paisajes agrarios.

La baja rentabilidad de estas áreas destinadas a la actividad agrícola ha originado que alrededor del 60% de 44 unidades agrícolas (alrededor de 26 Has.) pertenecientes a las Comisiones de Regantes de Tomas Altas, Curva de Sun y La General, hayan sido afectadas ⁽⁸⁾.



Fotografías 40 y 41: Depredación de suelos en campiñas y arenales.

Por otro lado las invasiones informales de terrenos como consecuencia de la falta de previsión en cuanto a la crecimiento urbano, están fomentando también graves alteraciones en el suelo como se ha podido observar en los siguientes casos:

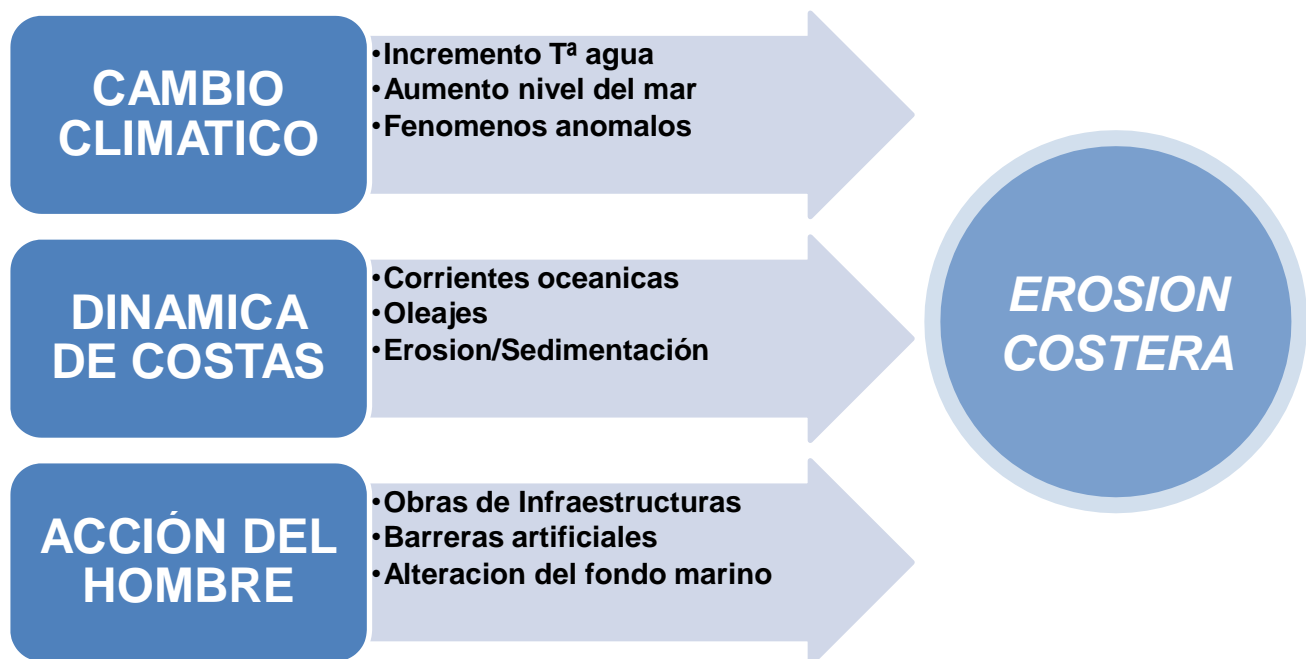
- Extracciones ilegales de arenas en las laderas de los cerros como por ejemplo en La Esperanza (Cerro Cabras).
- Ocupación y extracción descontrolada de materiales para la construcción por canteras en cauces de ríos y quebradas, alterando también la fisonomía y topografía de los mismos (Huanchaco, La Esperanza y El Laredo y El Porvenir).
- Extracción intensiva de piedra caliza en el distrito de Simbal, alterando en gran medida el ecosistema serrano de esta localidad.

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

Erosión costera

Son varios los factores que influyen en los procesos de sedimentación marina y formación/destrucción de playas en el litoral. Uno de los principales es el derivado de la dirección de incidencia de las corrientes marinas y del oleaje. En la costa de Trujillo, la de mayor influencia es la denominada corriente de Humboldt la cual incide en sentido sur-norte transportando a lo largo de su recorrido por la costa los sedimentos sólidos arrastrados en las cuencas fluviales existentes al sur de la provincia (ríos Chao, Viru, y especialmente el Santa). Esta corriente, al igual que arrastra y erosiona las playas de las costas trujillanas, al mismo tiempo van depositando los materiales provenientes de las cuencas fluviales antes citadas de manera que este proceso continuo de erosión/sedimentación (dinámica de costas) es el causante de la morfología de la costa y de la fisonomía de sus playas.

Variaciones en dicho proceso natural, como acciones antrópicas debidas a la construcción de infraestructuras portuarias, suponen un freno para las corrientes y oleajes mencionados, originando una barrera que obstaculiza el paso de los sedimentos provenientes de las cuencas fluviales. Estos sedimentos suponen los principales aportes para la regeneración natural de las playas, las cuales siguen sufriendo el fenómeno de la erosión pero en mucha menor medida el de la sedimentación. Si a esto se le unen fenómenos derivados del cambio climático como la elevación del nivel del mar, el resultado es una mayor incidencia del fenómeno erosivo costero. En los últimos años y en los distritos de Víctor Larco, Moche, Salaverry y Huanchaco, esto está afectando cerca de 25 km de litoral marino y la desaparición de playas, carreteras, viviendas y servicios.



Las zonas más afectadas dentro de estos distritos están siendo Las Delicias en Moche, Huanchaco donde parte de su paseo marítimo se está viendo afectado, así como el Balneario de Buenos Aires, donde en los últimos 30 años se han perdido alrededor de 50 m de playa, y en la actualidad toda la primera línea de viviendas (unas 50 viviendas) se encuentra en riesgo de ser destruida.



Fotografías 42 y 43: Vista de pérdida de playas en Buenos Aires y Huanchaco.

4.7. Gobernanza ambiental.

Gestionar los ricos y diversos recursos naturales de nuestro territorio, constituye un desafío cada vez más complejo. Gestionar las amenazas al medio ambiente, como la contaminación atmosférica, del agua, deforestación, pérdida de diversidad biológica, etc. exigirá nuevas respuestas a distintos niveles en las que, sin duda, deben participar una amplia variedad de interesados directos.



Una gobernanza ambiental eficaz a todos los niveles es fundamental para hallar soluciones a estos desafíos. La gobernanza ambiental abarca las reglamentaciones, prácticas, políticas e instituciones que configuran la manera en que las personas interactúan con el medio ambiente.

Para ello, todos los agentes involucrados en el medio ambiente deben ser escuchados y tenidos en consideración. Desde los gobiernos hasta las universidades, el sector privado y la sociedad civil, etc, la cooperación y coordinación interinstitucional es fundamental para lograr una gobernanza eficaz que nos pueda ayudar a transitar hacia un futuro más sostenible.

Estructura de la administración ambiental en Trujillo y su funcionamiento⁽⁸⁾

Las principales instituciones intervinientes directa o indirectamente en la administración ambiental de la provincia son los siguientes:

Ministerio del Ambiente. Es el ente rector de la política ambiental nacional del país y se encuentra situado en Lima. Su misión es la de conservar la calidad del ambiente y asegurar a las generaciones presentes y futuras el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida. Con este fin propicia y asegura el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, y contribuye al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana. Promueve la ecoeficiencia en el sector público y la Certificación de Gestión Ambiental Local para el Desarrollo Sostenible (GALS).

Policía Nacional. A través de la Policía Ecológica, con una dotación en Trujillo para la región de La Libertad de 6 agentes se encarga de la protección de la flora y la fauna.

El Gobierno Regional La Libertad. el cual tiene entre sus competencias exclusivas la planificación del desarrollo, formulación y aprobación de planes de desarrollo regional, diseño y ejecución de programas de cuencas, corredores económicos y ciudades intermedias así como promover el uso sostenible de los recursos forestales y de biodiversidad.

⁽⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

Entre las competencias ambientales compartidas, están las referidas a la promoción, gestión y regulación de actividades económicas y productivas en su ámbito y nivel, correspondientes al medio ambiente y a la gestión sostenible de recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental, así como la preservación y administración de las reservas y áreas naturales protegidas regionales, entre otros que la ley asigne.

Entre sus Direcciones Regionales con competencias ambientales se tiene:

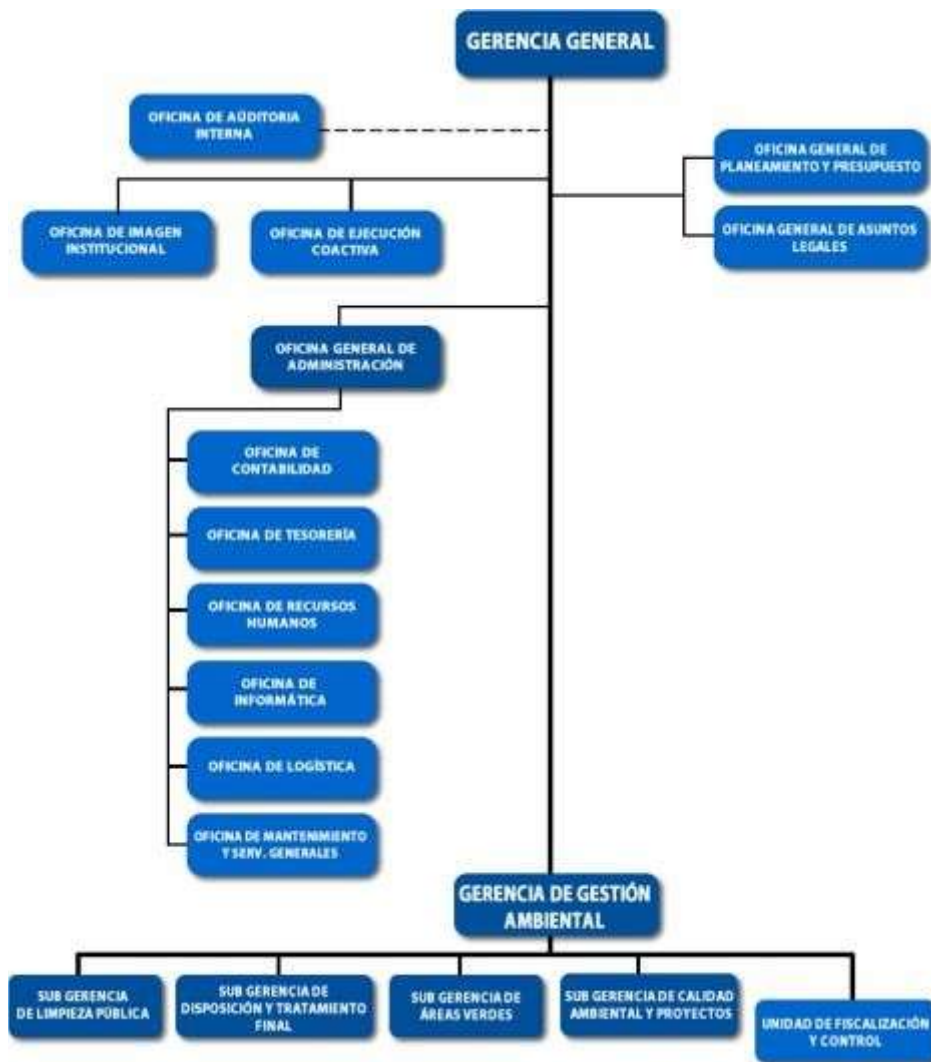
- La Dirección Regional de Salud La Libertad. Sus competencias son velar por el cumplimiento de las normas ambientales y aplicar las sanciones respectivas a aquellos que atenten contra la salud.
- La Dirección Regional de Educación. El sector educación como, responsable de la formación en materia ambiental de las nuevas generaciones.
- La Dirección Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental. Le corresponde ejercer las funciones específicas sectoriales en materia de áreas protegidas y medio ambiente. Es responsable de la implementación de las políticas, normas e instrumentos de gestión Regional del Ambiente y de la conservación de los recursos naturales.
- La Dirección Regional de Agricultura. promueve el desarrollo de las actividades agrarias y organizadas en cadenas productivas así como actividades forestales y, constituye la instancia principal de coordinación a nivel Regional de las actividades del Ministerio de Agricultura y sus entes descentralizados
- Dirección Regional de Defensa Civil. El Instituto de Defensa Civil (INDECI). Está relacionado con la identificación y control de riesgos de zonas vulnerables.

La Comisión Ambiental Regional-CAR-La Libertad. Ha sido creada y se está activando desde Marzo del 2011. Cuenta con grupos técnicos activos en distintas materias ambientales. Es una instancia de gestión ambiental, de carácter multisectorial, encargada de coordinar y concertar la política ambiental regional, promueven el diálogo y el acuerdo entre los sectores público, privado y la sociedad civil.

La Municipalidad Provincial de Trujillo. La Ley Orgánica de Municipalidades establece que la municipalidad es responsable del gobierno local. De acuerdo a la referida Ley, las municipalidades provinciales tienen competencias exclusivas y compartidas con las municipalidades distritales en la organización del espacio físico y uso del suelo, saneamiento ambiental, salubridad y salud, protección y conservación del ambiente, entre otras.

En el año 2007 se crea el Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo-SEGAT, órgano público descentralizado de la Municipalidad Provincial de Trujillo. Su responsabilidad es administrar los procesos del sistema de gestión ambiental local. Se encarga también del mantenimiento de la limpieza pública, las áreas verdes, control de la contaminación, entre otras. Sus actividades empezaron en julio del 2007 y en la actualidad dispone de una plantilla de 1.000 personas entre operarios, conductores y personal técnico y administrativo. La estructura orgánica del SEGAT es la siguiente:

GRAFICO N°18 : ESTRUCTURA DEL SERVICIO DE GESTION AMBIENTAL DE TRUJILLO



Fuente: SEGAT 2012

La Municipalidad Provincial de Trujillo cuenta con la Política Ambiental Local y los instrumentos aprobados de Gestión Ambiental Local. El Plan de Acción Ambiental 2008-2018 y la Agenda Ambiental Local 2010-2011 se aprobaron con Ordenanzas Municipales O.M. N° 017-2008 y O.M. N° 016-2010-MPT, respectivamente. La Política Ambiental Local tiene como base la Constitución Política del Estado Peruano, la Ley General del Ambiente (Ley 28611) y la Ley Orgánica de Municipalidades (Ley 27972); asimismo, acuerdos y tratados internacionales, de las cuales el Perú es miembro.

El Plan de Desarrollo Territorial de Trujillo – PLANDET. Es el organismo público desconcentrado de la MPT responsable de la elaboración, gestión y monitoreo del Plan de Desarrollo Municipal Provincial Concertado, del Plan de Desarrollo Urbano Provincial y del Plan de Acondicionamiento Territorial de la provincia, dentro del cual se encuentra la Zonificación, Económico y Ecológica (ZEE).

La Comisión Ambiental Municipal – CAMT, la cual coordina y concerta la política ambiental entre las instituciones públicas y privadas y la sociedad civil organizada, además articula las políticas ambientales con la Comisión Ambiental Regional y el Ministerio del Ambiente. Se cuenta con la Agenda Ambiental de Trujillo 2010-2011: formulada y aprobada por la CAMT. Asimismo, los distritos están formando sus comisiones ambientales distritales.

Las municipalidades distritales. Su organización es más sencilla. La Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972) les asigna funciones exclusivas como las que corresponden a salubridad y otras funciones que comparte con la Municipalidad Provincial como la protección y conservación del ambiente.

Otras instituciones

- *La Cámara de Comercio y Producción de La Libertad.* Agremia a los empresarios de La Libertad.
- *Colegios Profesionales.* Como el Colegio de Ingenieros, el Colegio de Biólogos, Colegio de Arquitectos, entre otros; cuentan con sus respectivas comisiones ambientales.
- *Las Universidades.* Involucradas en la formación de futuros profesionales con valores ambientales. Cuentan con escuelas de pre – postgrado, diplomados, maestrías, doctorados programas ambientales.
- *Las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs).* Promueven buenas prácticas ambientales para mejorar la calidad de vida, especialmente en los grupos de pobreza.
- *Juntas Territoriales Vecinales y Comités de Gestión.* Promueven y formalizan sus actos jurídicos, en la protección de su patrimonio, entorno ambiental y resuelven los problemas de sus comunidades.

El sistema de gestión ambiental de la provincia de Trujillo ⁽⁸⁾

La Ordenanza Municipal N° 24-2008-MPT aprueba el Sistema de Gestión Ambiental de la Provincia de Trujillo, el ente responsable de regular la Gestión Ambiental, orientado hacia el desarrollo sostenible de la provincia y contribuir a alcanzar los objetivos de Desarrollo del Milenio y los acuerdos internacionales. El sistema de gestión ambiental local tiene cuatro niveles en la gestión: decisión, coordinación y concertación, proposición y ejecución.

⁸⁾ EccoTrujillo Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano

GRAFICO N° 19: ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL



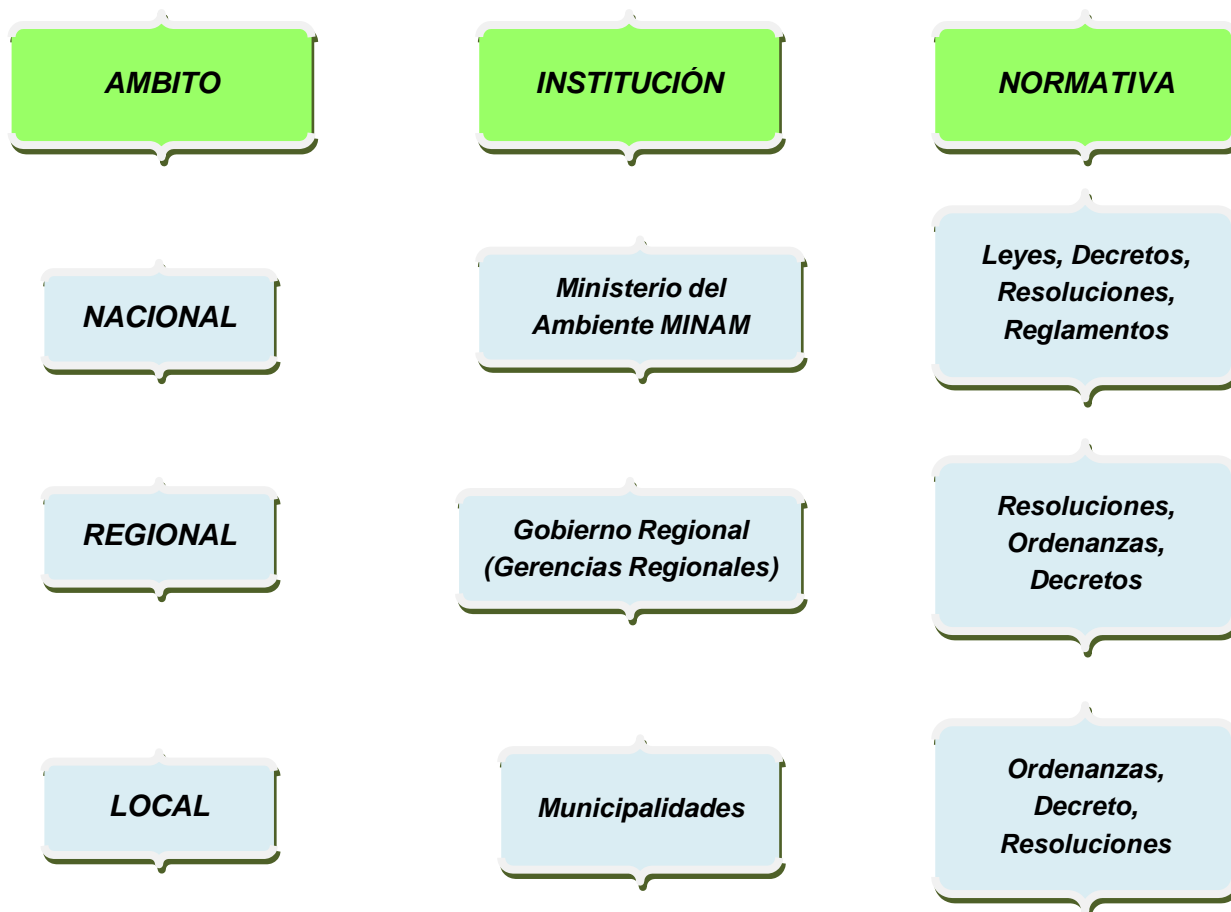
Fuente: O.M. N° 024-2008-MPT

- El nivel de decisión: corresponde al Concejo Municipal. Allí se aprueban los instrumentos de gestión, planes, programas, entre otros.
- El nivel de coordinación: corresponde a la Comisión Ambiental Municipal que agrupa a una serie de instituciones presidida por el Alcalde Provincial de Trujillo. Cuentan con una Plan de acción al 2018 y una Agenda Ambiental.
- El nivel de proposición: conformado por profesionales para temas específicos. Formulan planes que son elevados a la Comisión Ambiental Municipal. Este organismo hace llegar al nivel de decisión y, una vez aprobada la propuesta, concluye su trabajo y el Grupo se desactiva. Hasta la fecha se han formado los siguientes grupos técnicos:
 - ✓ Grupo de Estudio Técnico Ambiental (GESTA) del Aire: terminó sus funciones en el 2006 y formuló el Plan a Limpiar el Aire de Trujillo.
 - ✓ Grupo Técnico para formular el PIGARS: terminó sus funciones en el 2009. Como producto, formuló el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos de la Provincia Trujillo.
 - ✓ Grupo Técnico para la Zonificación Económica Ecológica de la Provincia de Trujillo, creado en 2010, aún en funcionamiento.

- ✓ Comisión Técnica para la Implementación y Desarrollo de Estrategias para la conservación, protección y uso racional de los Humedales de la Provincia de Trujillo, creada en julio 2009, aun en funcionamiento.
 - ✓ Grupo Técnico para las escombreras, creado en Abril de 2012 al objeto de realizar el seguimiento y ofrecer asesoramiento en relación a la creciente problemática originada en la ciudad por la disposición y recojo de los residuos sólidos de la construcción.
 - ✓ Grupo Técnico para el Seguimiento de la Calidad del Aire, recientemente creado en Julio de 2012, para realizar la evaluación y el seguimiento de los principales parámetros tanto a nivel de contaminación atmosférica como contaminación sonora en la ciudad de Trujillo.
- El nivel de ejecución: corresponde a las diferentes instituciones, tanto públicas como privadas, y a la sociedad civil organizada.

Análisis de la normativa ambiental local por factores. Responsables y causas fundamentales.

Las normas ambientales de ámbito local se derivan de la normativa ambiental que a nivel nacional se ha promulgado. Estas normas nacionales sirven en primer lugar a los gobiernos regionales y finalmente a los locales como normas de referencia para la creación de sus leyes de ámbito regional y ordenanzas municipales.



Detalle de la normativa local para cada factor ambiental con los responsables de su implementación y las causas fundamentales en su limitado cumplimiento y creación de impactos:

DISTRITOS	RESIDUOS SOLIDOS
TRUJILLO	<ul style="list-style-type: none"> - O.M. N° 010-2007-MPT. Control de Disposición Final de Residuos Sólidos de la Provincia de Trujillo - O.M. N° 016-2008-MPT. Disposición para la Elaboración del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos-PIGARS. - O.M. N° 040-2009-MPT. Modifica las Ordenanzas de Creación y Aprobación de Estatuto del SEGAT, ampliación de facultades en materia de Manejo de Residuos Sólidos. - O.M. N° 004-2010-MPT. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) para la Provincia de Trujillo 2010-2020. - O.M. N° 011-2012-MPT se aprueba el "Reglamento de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en el Distrito de Trujillo
HUANCHACO	- R.A.N° 758-2006-MDH. Ordenanza que aprueba el Plan Municipal de Manejo de Residuos Sólidos.
VICTOR LARCO	<ul style="list-style-type: none"> - O.M. N° 12-2011-MDVLH. Aprueba el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital. - O.M. N° 004-2012-MDVLH. Establece el tratamiento de los desechos orgánicos e Inorgánicos en el Distrito de Víctor Larco y horarios para el recojo de los residuos sólidos.
LAREDO	R.A. N° 1334-2011-MDL, que crea el equipo técnico para elaboración del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del distrito de Laredo.
LA ESPERANZA	<ul style="list-style-type: none"> - O.M. N° 019-2011-MDE. Aprueba el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital. - D.A N° 007-2012-MDE que aprueba el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de Residuos Sólidos del Distrito de la Esperanza.
EL PORVENIR	- O.M. N° 003-2011-MDEP. Aprueba el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital.
MOCHE	- O.M. N° 006-2005-MDM. Aprueba el Régimen de Sanciones e infracciones de Municipalidad Distrital, entre las que se encuentran entre las derivadas de residuos sólidos.
RESTO	No se dispone/proporciona
RESPONSABLES	MPT, MD, SEGAT, GRLL (Vivienda y Construcción y Educación), DIGESA
CAUSAS FUNDAMENTALES	1.- Falta de capacitación 2.- Descoordinación intra-interinstitucional, 3.- Impago de arbitrios municipales 4.-Limitado presupuesto (escasez de equipamientos y recursos, 5.- Normativa incompleta
DISTRITOS	AGUA
TRUJILLO	O.M. N° 037-2008. Creación de la Política de la Gestión Integral del Agua de la Provincia de Trujillo.
HUANCHACO	OM N° 014-2006-MDH. Creación de Política del Uso Racional del Agua.
VICTOR LARCO	- O.M.Nª 005-2012-MDVLH Que aprueba el régimen de Aplicación de Sanciones y el Cuadro Único de Infracciones de la Municipalidad . Arrojar aguas servidas a la vía pública.
RESTO	No se dispone/proporciona
RESPONSABLES	SEDALIB, ALA, PECH, JUNTAS DE USUARIOS, GRLL (Agricultura), MPT, MD,
CAUSAS FUNDAMENTALES	1.-Limitado presupuesto (escasez de equipamientos y recursos), 2.- Escasa autoridad institucional. 3.- Descoordinación intra-interinstitucional, 4.- Falta de capacitación y especialización.

DISTRITOS	BOSQUES Y BIODIVERSIDAD
TRUJILLO	- O.M. N° 048-2009-MPT. Establece las estrategias Municipales sobre la Conservación y Manejo de los Humedales ubicados en la Provincia de Trujillo
HUANCHACO	- R.L N° 05-92 de la A.R. La Libertad. Establece el Balsar de Huanchaco como Área de Protección Ecológica - O.M.N° 006-2008-MDH Establece el Balsar de Huanchaco como Zona de Reglamentación Especial-Protección Ecológica (ZRE-PE)
RESTO	No se dispone/proporciona
RESPONSABLES	MINAM, GRILL (Ambiente, Agricultura, Educación), MPT, MD, SEGAT, PNP (Medio Ambiente),
CAUSAS FUNDAMENTALES	1.- Escasa cultura ambiental, 2.- Capacitación y especialización insuficientes, 3.- Escasa experiencia en gestion, manejo y conservación de recursos naturales.
DISTRITOS	AIRE
TRUJILLO	- O.M. N° 008-2007-MPT. Protección de la Calidad Ambiental Acústica en la Provincia de Trujillo. - O.M. N° 027-2007-MPT. Restricción del tráfico vehicular en el centro histórico de Trujillo. - O.M. N° 030-2007-MPT. Modifica la O.M. N° 027-2007-MPT - O.M. N° 038-2008-MPT. Aprueba el Plan a Limpiar el Aire de La Cuenca Atmosférica de Trujillo. - O.M. N° 057-2009-MPT.Modifica la O.M. N° 027-2007-MPT que regula la restricción del tránsito vehicular en el Centro Histórico de Trujillo.
LA ESPERANZA	- OM N° 003-2012-MDE. Modifica el Reglamento de Transporte público de pasajeros en vehículos menores en el Distrito de la Esperanza. - O.M. N° 009-2012-MDE de Protección de la Calidad Ambiental para Ruidos en el Distrito de la Esperanza
VICTOR LARCO	- O.M. N° 01-2012-MDVLH. Aprueba en un solo sentido vehicular el transporte Urbano en algunas vías del distrito y declara zonas rígidas diversas áreas públicas del Distrito. - O.M.N° 021-2005-MDVLH Establece la erradicación de los centros donde se fabrican, queman y comercializan briquetas de carbón. - O.M.N° 001-2008-MDVLH sobre Prevención, Fiscalización y Control de Ruidos Nocivos o Molestos en el Distrito de Victor Larco Herrera. - O.M.N° 005-2012-MDVLH Aprueba el régimen de Aplicación de Sanciones y el Cuadro Único de Infracciones de la Municipalidad . Declara infracción la quema de residuos, producción de polvo o cenizas, la actividad comercial con briquetas de carbón, así como la generación de ruidos.
MOCHE	- O.M. N° 006-2005-MDM. Aprueba el Régimen de Sanciones e infracciones de Municipalidad Distrital, entre las que se encuentran entre las derivadas de contaminación sonora.
RESTO	No se dispone/proporciona
RESPONSABLES	MTC, MINAM, OEFA, OSINERGMIN, GRILL (Energía y Minas, Ambiente), MPT, MD, PRODUCE,
CAUSAS FUNDAMENTALES	1.- Escasa autoridad ambiental, 2.- Descoordinación intra-interinstitucional, 3.- Limitado presupuesto (escases de equipamientos) 3.- Insuficiente normativa reguladora,

DISTRITOS		GOBERNANZA AMBIENTAL
HUANCHACO		<p>O.M.Nº 009-2006-MDH Creación de la Comisión Ambiental Municipal, CAM</p> <p>O.M.Nº 012-2006-MDH Constituye la Política Ambiental Local. PAL, el Diagnostico Ambiental Local, DAL, Plan de Accion Ambiental Local. PAAL y la Agenda Ambiental Local, AAL.</p> <p>O.M.Nº 013-2006-MDH Establece el Sistema Local de Gestión Ambiental Local. SLGA</p> <p>O.M.Nº 015-2006-MDH Capacitación a funcionarios municipales en Gestión Ambiental.</p>
LAREDO		<p>O.M. Nº 013-2008-MDL, que crea la Comisión Ambiental Municipal. CAM.</p> <p>O.M. Nº 006-2009-MDL, de modificación de la Comisión Ambiental Municipal. CAM.</p> <p>O.M. Nº 003-2010-MDL, Constituye la Política Ambiental Local. PAL</p>
TRUJILLO		<p>O.M. Nº 012-2007-MPT. Crea el Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo-SEGAT.</p> <p>O.M. Nº 013-2007-MPT. Aprueba el Estatuto del Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo.</p> <p>O.M. Nº 017-2008-MPT. Política Ambiental, Diagnóstico Ambiental, Plan de Acción Ambiental 2008 - 2018 y la Agenda 2008-2009 de la Provincia de Trujillo.</p> <p>O.M. Nº 028-2008-MPT. Reglamento de Organización y Funciones – ROF del Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo.</p> <p>A.C. Nº 313-2008-MPT. Política de Información, Comunicación y Transparencia de la Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Trujillo.</p> <p>A.C. Nº 316-2008-MPT. Plan de Capacitación y Sensibilización en Materia Ambiental Período 2009-2010 a las Autoridades y Trabajadores de la Municipalidad Provincial de Trujillo.</p> <p>O.M. Nº 020-2009-MPT. Adecúa y modifica el Estatuto y la Ley de Creación del SEGAT.</p> <p>O.M. Nº 011-2010-MPT. Aprueba la modificación del plan de Desarrollo metropolitano de Trujillo aprobado por Ordenanza Municipal Nº 05-95-MPT.</p> <p>O.M. Nº 016-2010-MPT. Aprueba la Agenda Ambiental Provincial 2010-2011 para la Provincia de Trujillo.</p> <p>O.M. Nº 031-2011-MPT Amplia las facultades al Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo en materia de evaluación de estudios de impacto ambiental.</p>
RESTO		No se dispone/proporciona
RESPONSABLES		MPT, MD, GRLL (Educación, Ambiente;) SEGAT,
CAUSAS FUNDAMENTALES		1.- Falta de capacitación y especialización, 2.- Presupuesto Limitado (escasez de equipamientos y recursos, 3.- Descoordinación intrainstitucional, 4.- Debil Organización 5.-
DISTRITOS		SUELO
TRUJILLO		<p>O.M. Nº05-95-MPT .Aprueba el Plan de Desarrollo Metropolitano de Trujillo al 2010 (PLANDEMETRU) y la actualización del Esquema Director del Continuo Urbano de Trujillo.</p> <p>O.M. Nº 016-2003-MPT. Aprueba el reglamento del uso de suelo</p> <p>O.M. Nº 039-2009-MPT. Crea la comisión técnica consultiva local del ordenamiento territorial de la provincia de Trujillo.</p> <p>O.M. Nº 030-2010-MPT. Aprueba la conformación del grupo técnico para la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) para la Provincia de Trujillo</p>
LA ESPERANZA		O.M. Nº 002-2012-MDE. Ordenanza que regula sanciones e infracciones por depredación de Recursos Naturales y depredación de suelos (arenas).
RESTO		No se dispone/proporciona
RESPONSABLES		GRLL (Energía y Minas, Ambiente), MPT, MD, DRC, CERPLAN, PECH, PLANDET, IMARPE,
CAUSAS FUNDAMENTALES		1.- Escasez/ausencia de normativa, 2.- Falta de capacitación/especialización en instituciones 3.- Escasa autoridad ambiental, 3.- Descoordinación intra-interespecifica.

De la revisión y análisis de la normativa ambiental local existente en la provincia cabe destacar en primer lugar la falta de fortalecimiento en reglamentación ambiental en la mayor parte de los distritos; sólo pocos distritos y especialmente Trujillo, disponen de una mayor regulación normativa, si bien con algunas carencias. Del resto de Municipalidades, llega a darse el caso de no existir ordenanza municipal alguna relacionada con la temática ambiental en más de un distrito, lo cual da una idea del poco compromiso e implicación política existente al respecto.

Más allá de las deficiencias antes mencionadas también se detectan numerosos vacíos legales sobre aspectos ambientales de relevancia en la provincia que no se encuentran suficientemente regulados. Además de estos vacíos se están generando conflictos de competencias por los distintos sectores que tienen relación con el medio ambiente y los recursos naturales.

Las principales carencias y vacíos en cuanto a regulación normativa local en materia de medio ambiente que podemos señalar serían los siguientes:

- Aire: aun no se encuentran reguladas las actividades relacionadas con quemas (quema de caña de azúcar, quema de residuos, quema de llantas, etc). Tampoco se encuentra normado el seguimiento de las emisiones y gases emitidos por las industrias y establecimientos más contaminantes, ni tampoco de los vehículos para la comprobación y seguimiento de los Límites Máximos Permisibles. No existe normativa alguna sobre contaminación por radiaciones ionizantes y electromagnéticas; tampoco existe regulación local sobre la contaminación visual o del paisaje.
- Agua: no existe una normativa local que regule el seguimiento y control de la contaminación relacionado con el tratamiento y la disposición final de las aguas domiciliarias e industriales. Tampoco existe normativa relacionada con las aguas subterráneas (uso, explotación, contaminación, etc.).
- Residuos: falta por incluir dentro del marco legal local toda la normativa relacionada con la gestión y manejo de los residuos de la construcción, residuos peligrosos (aceites usados, lavados de carros, etc) y también los residuos hospitalarios.
- Suelos: se echa en falta una regulación local que reglamente las actividades extractivas y de depredación de suelos informales (arenas, productos para construcción, etc). Del mismo modo no se dispone aun declarado por vía legal una norma que regule la ordenación de usos del territorio a nivel provincial ni a nivel distrital.
- Biodiversidad: existe una falta total de normativa de protección y conservación de los espacios y ecosistemas naturales existentes en la provincia. La única excepción son los totorales de

Huanchaco. También existe un vacío legal en lo que respecta a deforestación no estando las talas de árboles y arbustos reguladas por ninguna normativa.

Con respecto a las incompatibilidades los principales conflictos de competencias que se podrían citar son los siguientes :

- Aire: los conflictos e incompatibilidades en este aspecto se derivan de la reglamentación y legislación específica existente en Transportes y Comunicaciones, al respecto de emisiones vehiculares, así como para el caso de Industria y Comercio al respecto de las emisiones de las fábricas y establecimientos.
- Agua: la existencia de otras instituciones con reglamentación y competencias propias en materia de aguas continentales, residuales, litorales, etc (Autoridad Nacional y Local del Agua, Sedalib, etc) así como de los aspectos sanitarios (DIGESA, GERESA,) es una de las principales dificultades a la hora de definir normativas de carácter local relacionadas con este elemento
- Residuos: las competencias que disponen Sanidad de un lado con respecto a residuos hospitalarios, e Industria con respecto a residuos peligrosos generan conflictos a nivel normativo ambiental y local. Las competencias sobre planificación territorial, al recaer en otras instituciones (Plandet) dificulta por ejemplo la disponibilidad de suelo para la ubicación de zonas de vertederos.

El principal resultado originado por estos conflictos de competencias e incompatibilidades entre normas es la de no poder realizarse una adecuada labor de fiscalización y control y en definitiva implementación de, al menos, las normativas existentes , derivándose todo ello en un incumplimiento reiterado y "aceptado" de las mismas.

5. ANÁLISIS DEL ESTADO AMBIENTAL

5.1. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

5.1.1. Problemática detectada por factores.

Como resultado del análisis de los datos aportados en los que se describe el estado actual de cada uno de los factores ambientales sobre los que se ha realizado su caracterización, detallamos a continuación los problemas diagnosticados y validados dentro de la provincia de Trujillo:

1.- Residuos Sólidos

- 1.1.- Inadecuada disposición final de los residuos sólidos domiciliarios. En la actualidad y para la población proyectada para este año 2012, se están generando aproximadamente **480 t/día de residuos domiciliarios**, de los cuales **el 100%** no se está depositando en relleno sanitario. De éstos se estima que **el 95%** se está depositando en el botadero controlado del El Milagro, mientras un remanente del **5% es depositado en botaderos informales** situados a lo largo de toda la provincia.



- 1.2.-Inexistencia de gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción. Como consecuencia de las actividades de construcción y rehabilitación de viviendas se están produciendo diariamente **300 m³** de este tipo de residuos. **El 100 %** de los mismos están siendo depositados en **botaderos informales**, sin ningún tipo de control y afectando en muchos casos a elementos culturales y ecológicos valiosos.



- 1.3.-Déficit de medios en el sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios. **Cobertura de recolección 75-100%** variable por distritos por problemas geográficos y de presupuesto. **Un 70%** de los distritos no dispone de los medios que aseguren una completa cobertura de recolección al 100% de los residuos urbanos de la población.

- 1.4.- Inexistencia de segregación en la fuente residuos domiciliarios. A nivel provincial solo se reportan datos del distrito de Trujillo con **1,2 t/diaria** (<1% del total). Hasta la fecha no se ha implantado en ningún distrito ni población un sistema de contenedores que permita al ciudadano su segregación.

- 1.5.- Inapropiada Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos (hospitalarios e industriales). La media de generación de este tipo de residuos a nivel nacional varía de 1,5 a 3 Kg/cama/día, por lo que se tendría para Trujillo una generación aproximada de **1,5 a 2 T/día**. Del total de hospitales y clínicas un elevado porcentaje no dispone en la actualidad de Plan de Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios correctamente implementado. Igualmente el **100%** de los residuos industriales se dispone inadecuadamente, siendo la disposición final en la generalidad de los casos la misma que la utilizada para los residuos domiciliarios o bien se acaba disponiendo en **botaderos informales**.



2.- Agua

- 2.1.- Tratamiento deficitario o inexistente de las aguas servidas. Se están generando alrededor de **2.000 m³/hora** de aguas residuales, tanto domiciliarias como industriales que están yendo a desembocar al sistema de alcantarillado. **El 70%** de estas aguas son tratadas con **métodos inadecuados** y **el 30%** no reciben **ningún tratamiento**. **El 100%** de las mismas, y tras su tratamiento, **no son reutilizables** para otros usos por sus altos niveles de materia orgánica y otros contaminantes.



La disposición final de las mismas hacia efluentes como el río Moche y especialmente las aguas litorales están contaminando los cuerpos receptores. En el mismo sentido su vertido a canales de riego y el uso inadecuado de éstas en el riego de cultivos está provocando enfermedades a la población (especialmente gastrointestinales), y la contaminación del recurso edáfico.

- 2.2.-Elevación de la napa freática. Es en los municipios costeros donde esta problemática se está agravando, teniéndose un total de:
 - ✓ **548,90 ha** de áreas **altamente críticas** (cota napa freática <1 m.)
 - ✓ **2.362,66 ha** de áreas **críticas** (cota napa freática 1-2 m.).

Como consecuencia de este problema se están perdiendo suelos agrícolas, y existen zonas pobladas donde la construcción de nuevas viviendas se encuentra limitada. Las **zonas encharcadas**, además, se convierten en lugares en hábitats de larvas de insectos y de gérmenes, que en el futuro pueden constituirse en vectores causantes de **diversas enfermedades**, con efectos muy negativos sobre la salud humana como por ejemplo el dengue.

- 2.3.-Contaminación aguas subterráneas. Este es un problema sobre el que **no existen datos ni estudios**, si bien se ha diagnosticado en base al conocimiento del uso elevado y no controlado de agroquímicos en los cultivos, así como del uso de aguas residuales para el riego de cultivos, las cuales se acaban filtrando por la alta permeabilidad de los suelos y acaban en las reservas de aguas subterráneas.



- 2.4.-Uso de agua de consumo humano para riego. Aproximadamente **el 90%** de las áreas verdes del distrito de Trujillo están siendo regadas con este tipo de agua. Se están empleando para este uso alrededor de **500 m³/ mes** por hectárea de área verde existente, siendo un grave problema tanto económico, como de optimización de este recurso, el cual hasta la fecha ni siquiera es un recurso que se encuentre al alcance del total de la población.



3.- Aire

- 3.1.-Contaminación atmosférica. Las **emisiones de CO** (monóxido de carbono) con unos niveles estimados al 2010 de **21.375 t/año** son la mayor fuente de contaminación del aire en la Cuenca Atmosférica de Trujillo que abarca todos los distritos con excepción de Simbal y Poroto. La principal fuente de dichas emisiones fue el **parque automotor (95,6%)** cuyas características de antigüedad y tipo de combustible determinan que **más del 60%** supere los Límites Máximos Permisibles.

Los monitoreos realizados también evidencian los altos niveles de PTS existentes en la cuenca (más de **4.000 t/año**), localizadas en su mayoría por las actividades industriales (**molineras**) y la **quema indiscriminada** de biomasa durante la cosecha de la **caña de azúcar**. No obstante los datos reflejados, **el 100%** de los contaminantes analizados se encuentran **dentro los Estándares de Calidad del Aire**.



- 3.2.-Contaminación acústica. Los niveles sonoros en las zonas comerciales y pobladas de los núcleos urbanos de la provincia son muy elevados, siendo el continuo Urbano de Trujillo el más afectado en este sentido debido a sus altas tasas de población y número de vehículos existentes. Del muestreo realizado **el 100%** de las zonas **superaba los Límites Máximos Permitidos** en horario diurno y alcanzándose en algunos de ellos cerca de 30 dB más de lo permitido por la normativa. Actividades adicionales como la venta ambulante por pregoneo, festejos en locales públicos y privados, discotecas, venta informal de cassettes, uso de bocinas y sirenas en vehículos, etc, incrementan notablemente los niveles de ruido a los que se someten los habitantes.
- 3.3.-Cambio climático. Si bien los problemas relacionados con el cambio climático son difícilmente cuantificables, para la provincia de Trujillo reportan los siguientes datos relacionados con el cambio climático:
 - **Aumento** en la última década de la **Tª, 0,22°C.**
 - **Aumento** en los últimos 25 años de la **Tª del mar** en 1,9 °C (Salaverry).
 - **Incremento** de las **Precipitaciones** (de 47,27 mm/año en la cuenca alta y de 2,29 mm/año en la cuenca media del río Moche).

Considerando a los bosques también como fuentes de mitigación del cambio climático por su capacidad de absorción del carbono, cabe decir que una **superficie forestal arbolada y continua** actualmente es **inexistente** en toda la provincia de Trujillo.

- 3.4.-Escasez de áreas verdes. El **déficit total** para la provincia de Trujillo de áreas verdes se sitúa en **529,60 ha**, situando el índice provincial de áreas verdes en **3,15 m²/habitante**, siendo la recomendación de la OMS de 9 m²/habitante, es decir apenas se cubre **el 35%** de la recomendación de este organismo. A esta escasez de áreas verdes, habría que sumar que en la mayoría de distritos visitados, a excepción de Trujillo y Huanchaco, la falta de mantenimiento de las zonas verdes está ocasionando la pérdida o deterioro de las mismas.

4.- Suelos

- 4.1.- Depredación y pérdidas de suelos. En toda la zona de campiña del Moche y Laredo se están llevando a cabo actividades extractivas de suelo por la fuerte demanda de materiales (15.000 ladrillos/mes) de las fábricas ladrilleras existentes en la provincia. Estas actividades perjudican gravemente al ecosistema de campiña, pues se están extrayendo los perfiles más fértiles, eliminando toda la microfauna edáfica y seres vivos existentes.

Se estima en **260.000 m²** la **superficie afectada**, aproximadamente **el 60%**, de las tierras pertenecientes a las Comisiones de Regantes de Tomas Altas, Curva de Sun y La General (distrito de Moche). Esta superficie se incrementaría si se realizara un inventario de zonas afectadas que abarcara todos los distritos de la provincia. Igualmente se están realizando **extracciones informales de áridos** en las principales quebradas cambiando su topografía y afectando a sus funciones de evacuación de aguas, y **extracciones informales de arenas** en muchos sistemas de dunas que están afectando también a las funciones ecológicas y de amortiguamiento frente a fenómenos intensos de lluvias.



- 4.2.- Contaminación de suelos por aguas contaminadas. esta problemática tiene una doble vertiente, por un lado la sanitaria, es decir la afección de la **salud de la población** por el consumo de especies de cultivo de tallo corto, especialmente enfermedades gastrointestinales, y de otro la **contaminación de aguas subterráneas** por la infiltración de estas aguas de riego con un alto elevado contenido en materia orgánica y otros contaminantes. El origen de la misma



se encuentra tanto en el deficitario tratamiento de las aguas servidas en la ciudad, como en la integración de las zonas urbanas y pobladas dentro de terrenos agrícolas, lo cual conlleva el vertimiento de las aguas servidas generadas a los canales de riegos por la ausencia en muchos casos de una adecuada red de alcantarillado. Se estima en **4.000 ha de superficie** de terrenos agrícolas que actualmente están siendo afectados por esta problemática.

- 4.3.- Falta de planificación de usos del suelo. la **inexistencia** previa de una **Zonificación Económica Ecológica** (actualmente en ejecución) y las necesidades de expansión urbanística experimentadas en los 20 últimos años en la provincia y en especial en el Continuo Urbano de Trujillo no ha permitido la utilización de los suelos para dichos fines de acuerdo a su autentica vocación. Esta cuestión tan elemental, desde el punto de vista ambiental, ha generado multitud de problemáticas, algunas ya citadas anteriormente (residuos, aguas servidas, áreas verdes, contaminación atmosférica etc) así como otras derivadas del empleo de terrenos con una vocación eminente de protección, de conservación o ecológica los cuales fueron usados para otros fines distintos a los mencionados, comportando un detrimento o merma importante de calidad ambiental de los mismos.

- 4.4.- Erosión costero-marina. A lo largo de todo el litoral de Trujillo, desde Salaverry hasta Huanchaco se están produciendo fenómenos de erosión costera intensos debido a fuertes oleajes y a las mareas, ocasionando graves desperfectos en infraestructuras como carreteras, veredas, desaparición de playas, afección a viviendas, etc. En total se trata de **25 km de litoral afectado** siendo Las Delicias en Moche, El Balneario de Buenos Aires en Víctor Larco y Huanchaco los lugares con una mayor afección.



5.- Bosques y Biodiversidad

- 5.1.- Deforestación e invasión de fajas del río Moche. Aun se encuentran **sin delimitar** la mayor parte de las fajas marginales del río Moche, **80 km de faja aproximadamente**. Esto ha conllevado la invasión informal de las mismas para su transformación en terrenos agrícolas, haciendo **desaparecer** en muchos tramos del río el **ecosistema de ribera** existente, además de **desproteger las márgenes** frente a crecidas extraordinarias del



caudal del río en periodo de máximas avenidas. Las zonas arboladas del río están siendo objeto de una lenta pero imparable **deforestación**, motivada por el uso de leña como combustible. Las **talas informales**, efectuadas sin ningún tipo de control ni criterio técnico de corta, están causando el deterioro paulatino de estos bosques de ribera los cuales acabarán desapareciendo si la situación no se corrige.

- 5.2.- Desprotección algarrobar de Conache. Este algarrobar es un **bosque relictual** de lo que en su momento seguramente fuera el paisaje forestal dominante en toda la zona costera de Trujillo. Se trata por tanto de la única representación que existe en la actualidad del bosque seco de algarrobos en la provincia. Comprende una pequeña superficie aproximada de **8-10 ha** con un total de ejemplares estimados en **2.500-3.000**. Este



valioso ecosistema se encuentra en la actualidad **desprotegido** en cuanto a normativa que regule sus usos y aprovechamientos de cara a su conservación, por lo que se están dando problemas como **talas informales, uso recreativo descontrolado y falta de regeneración** del arbolado.

- 5.3.- Desprotección Cerro Campana. Una de las mejores representaciones del denominado **ecosistema de Lomas**, ya no solo a nivel provincial, sino también regional e incluso nacional, no se encuentra actualmente bajo ninguna figura legal de protección. Su importancia desde el punto de vista biológico y de la biodiversidad radica en la elevada cantidad de especies que alberga (**372 especies** de las cuales **26** son amenazadas y **17** endémicas), fruto de los distintos **ecosistemas y zonas de vida** existentes. Solo se encuentra como zona intangible en el registro de la propiedad, pero más allá de eso adolece en la actualidad de **ningún tipo de declaración** como reserva natural que permita asegurar su conservación frente a las graves presiones actuales que le amenazan.



- 5.4.- Desprotección Humedales de la provincia. Del total de humedales existentes en la provincia, **menos del 15%** se encuentran **protegidos**. En concreto sólo uno de los siete existentes lo está, siendo éste **el total de Huanchaco** declarado Área de Protección Ecológica, R.L N° 05-92 de la A. Regional de La Libertad, y estando declarado por el distrito de Huanchaco Zona de Reglamentación Especial-Protección Ecológica (ZRE-PE) por la ordenanza Municipal n° 006-2 08-MDH. El resto de humedales está sufriendo fuertes perturbaciones (invasiones agrícolas e industriales, vertidos de aguas servidas, arrojados de escombros, etc.) que amenazan seriamente su conservación a medio y largo plazo.



- 5.5.-Desprotección de la biodiversidad marina. Comparativamente con otros emplazamientos costeros en la Región de la Libertad, en el litoral de Trujillo (Salaverry) se dan **las menores concentraciones de diversidad bentónica, menos de 7 especies**, así como las **menores concentraciones de zooplacton (0,53 ml/l)**. Todo ello se debe a los altos niveles de fangos y materia orgánicas existentes en los fondos marinos (>4%) así como a los bajos niveles de oxígeno existentes como consecuencia de los continuos vertimientos de aguas de uso doméstico e industrial.

6.- Gobernanza ambiental

- 6.1.- Gestión medioambiental en distritos. La escasa prioridad institucional y política que se asigna al medio ambiente en muchas municipalidades hace que **menos del 10%** de los distritos de la provincia cuente con los recursos económicos, información, equipamiento y personal suficientes, que les permitan realizar una **adecuada labor de gestión ambiental**. Únicamente el distrito de Trujillo, a través del SEGAT, cuenta con una apropiada organización para la gestión ambiental del municipio.

- 6.2.- Educación y sensibilización ambiental insuficientes. Este es uno de los factores cuya relevancia trasciende el ámbito puramente ambiental y se traslada en la mayoría de las ocasiones a las mínimas normas de civismo. La **insensibilización** generalizada de la población **ante el cuidado y respeto por el ambiente** es el origen en muchos casos de gran parte de los problemas que se presentan.

En este sentido, queda mucho por hacer, especialmente en los distritos, si bien es cierto que se están dando los primeros y decididos pasos, especialmente por parte de la Municipalidad de Trujillo a través el SEGAT, mediante la realización de campañas de sensibilización ciudadana, de educación ambiental en colegios y de capacitación de adultos. Durante el año 2011, se reportaron campañas de educación ambiental para más



de **25.000 alumnos** tanto en el Jardín Botánico como en escuelas de inicial y primaria, más de **10.000 familias** fueron sensibilizadas con respecto a la segregación de residuos, unos **400 conductores** capacitados para minimización del ruido y se realizó la capacitación en gestión ambiental para alrededor de **65 profesores**.

- 6.3.- Implementación de normativa. De los 11 distritos de la provincia de Trujillo solo uno dispone de una unidad de fiscalización, es decir **más del 90%** de las municipalidades distritales **no disponen de unidad de Fiscalización**, lo cual imposibilita a estas instituciones la realización de una correcta y adecuada **implementación de la normativa ambiental** existente, generando una ausencia general de mecanismos de vigilancia, control y sanción con respecto a todas las afecciones y perturbaciones que a la fecha de hoy se están produciendo a nivel ambiental en toda la provincia.

5.1.2. Problemática por distritos.

Los distritos de la provincia de Trujillo presentan sus propias particularidades a todos los niveles; físicas, geográficas, económicas, poblacionales y por ende ambientales. A grandes rasgos se podría dividir la provincia en tres grandes zonas o sectores: Sector urbano, con los distritos más densamente poblados (Trujillo, La Esperanza, Florencia de Mora y El Porvenir); Sector costero cuyos núcleos de población se encuentran en el litoral (Huanchaco, Víctor Larco, Moche y Salaverry), y sector rural que son aquellos con menores densidades de población y más alejados de la ciudad (Laredo, Poroto y Simbal).

Si bien existe un denominador común en cuanto a la problemática ambiental detectada en todos ellos (gestión de los residuos sólidos domiciliarios y saneamiento de aguas servidas) éstos no tienen la misma importancia ni envergadura según se trate de un distrito densamente poblado a otro con baja densidad de pobladores. Igualmente las singularidades propias de cada uno conllevan la aparición o significancia de unas determinadas afecciones ambientales sobre otras.

Para un adecuado análisis de la problemática ambiental de la provincia de Trujillo, no solo basta el análisis macro a nivel provincial de la misma según los principales factores ambientales, sino que se hace necesario establecer para cada distrito, y atendiendo a su propia identidad como territorio independiente, un análisis de la problemática específica que permita a sus instituciones la determinación de aquellas soluciones que mejoren sustancialmente las afecciones que con mayor incidencia se encuentren agravando el estado del ambiente en sus municipios.

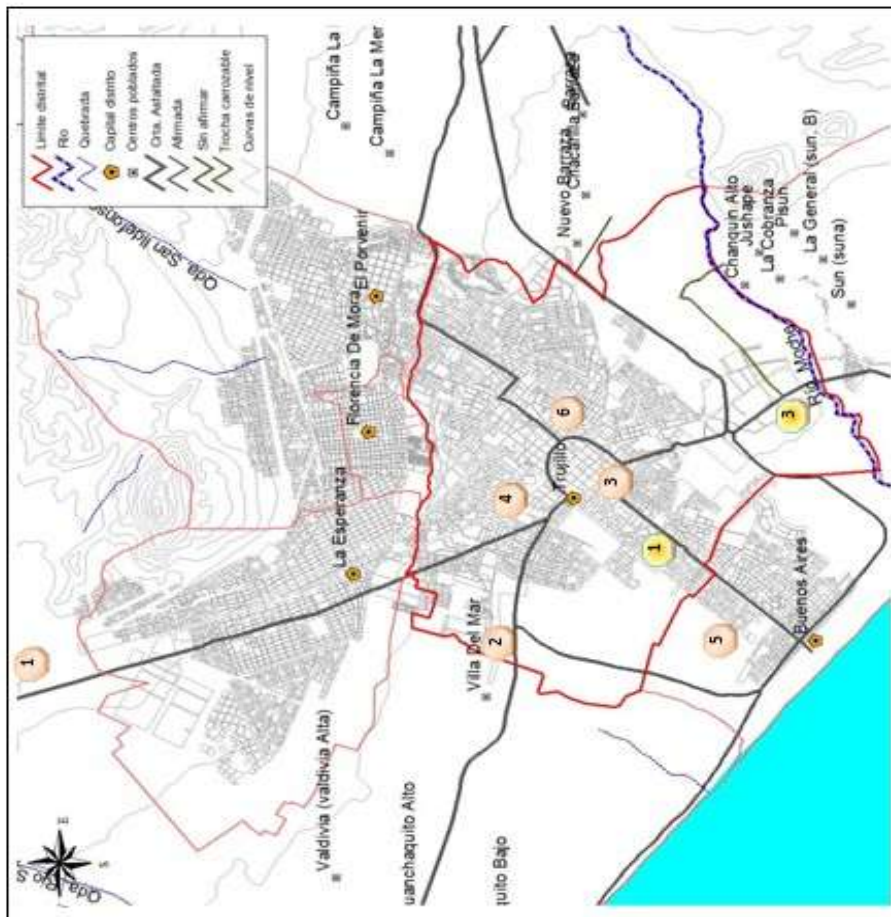
DISTRITO DE TRUJILLO			
Población 2012	Extensión Km ²	Den. hab./km ²	Núcleos Pob.
321,777	39.36	8.175	1

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL

- Inadecuada disposición final de RSU. No se dispone de relleno sanitario. Botadero El Milagro.
- Falta de manejo y gestión de residuos de construcción.
- Elevada contaminación acústica y atmosférica.
- Uso de agua potable para riego de áreas verdes.
- Tratamiento deficitario o inexistente de aguas servidas.
- Gestión y manejo de residuos industriales peligrosos (talleres, lavaderos de carros, aceites industriales)

POTENCIALES AMBIENTALES

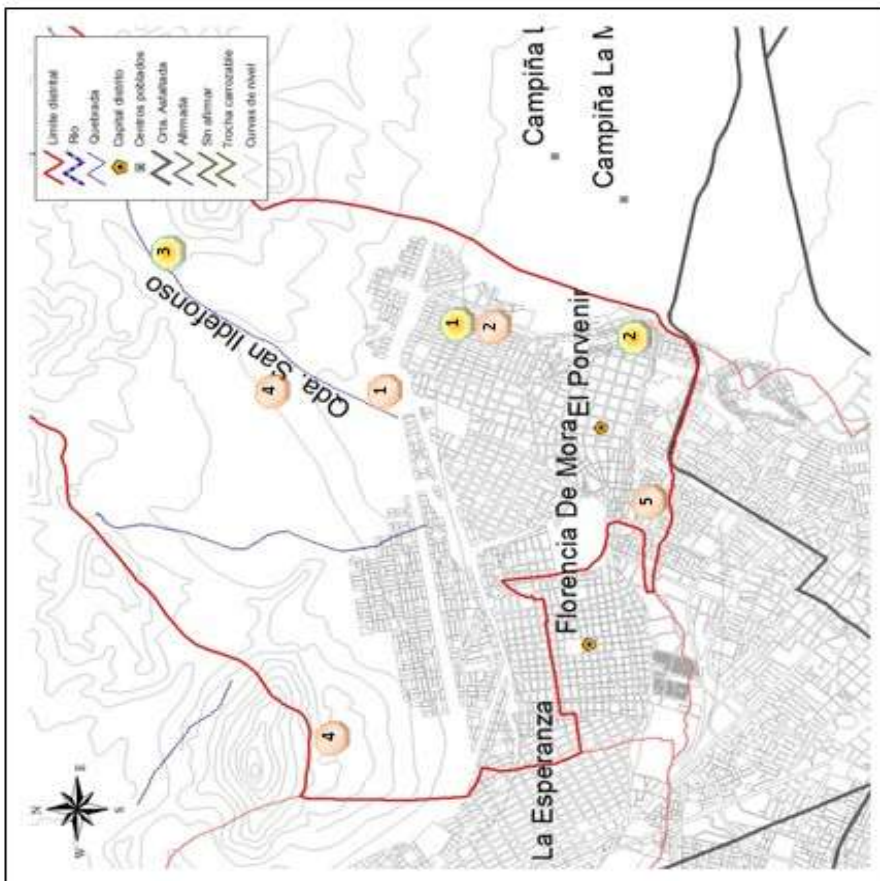
- Jardín Botánico como potencial didáctico y de educación/sensibilización ambiental
- Recreación y esparcimiento de población. Mayor superficie de áreas verdes en Provincia.
- Pionera en Gestión ambiental desde 2007 con SEGAT. Cuenta con fiscalización ambiental.



DISTRITO EL PORVENIR			
Población 2012	Extensión Km ²	Den. hab./km ²	Núcleos Pob.
155,893	36.70	4.247	1

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 Inadecuada disposición final de RSU. No se dispone de relleno sanitario. Botadero Q. San Ildefonso. ➤ 2 Falta de Planificación Territorial. Inestabilidad laderas ➤ 3 Ausencia de Fiscalización ambiental. ➤ 4 Escasez de áreas verdes. ➤ 5 Depredación de suelo (Quebradas y C. Cabras). ➤ 6 Gestión y manejo de residuos industriales peligrosos (talleres, lavaderos de carros, aceites industriales)

POTENCIALES AMBIENTALES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 Alto potencial paisajístico. Miradores naturales, cerro del Mirador. ➤ 2 Recursos topográficos/geológicos: Cerro Bolongo ➤ 3 Quebrada San Ildefonso.



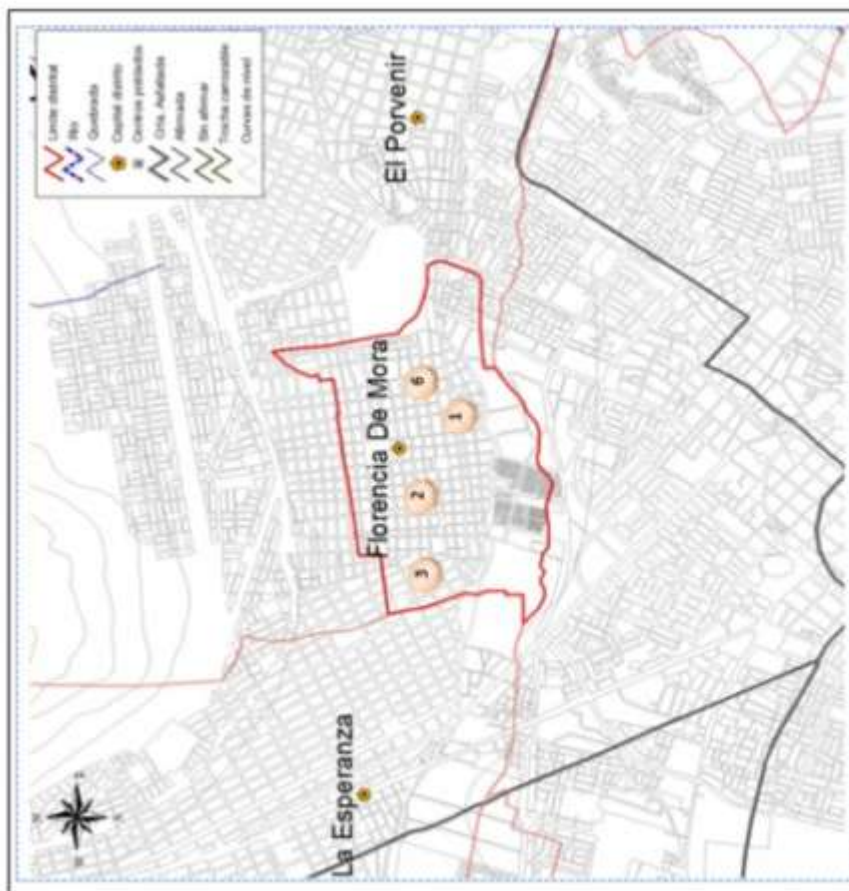
DISTRITO FLORENCIA DE MORA			
Población 2012	Extensión Km ²	Den. hab./km ²	Núcleos Pob.
43,963	1.99	22,091	1

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL

- Inadecuada disposición final de RSU. Falta de relleno sanitario.
- Inexistencia de segregación en la fuente RSU.
- Falta de Planificación Territorial.
- Ausencia de Fiscalización ambiental
- Escasez de áreas verdes.
- Insuficientes recursos (personal, equipamiento, etc) para gestión ambiental)

POTENCIALES AMBIENTALES

- Reserva de suelos para zonas verdes/ parques zonales por ejecutar.
- Dinámica poblacional joven (educación ambiental)



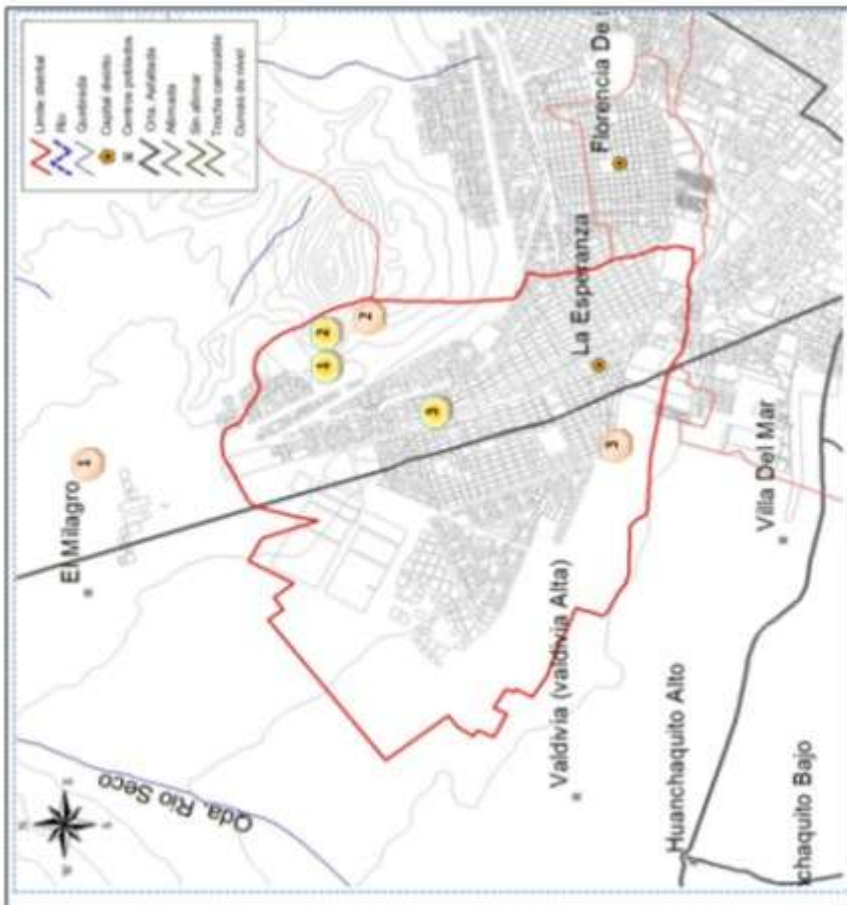
DISTRITO LA ESPERANZA			
Población 2012	Extensión Km ²	Den. hab./km ²	Núcleos
170.962	15.55	10.994	1

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL

- Inadecuada disposición final de RSU. Falta de relleno sanitario. Botadero El Milagro
- Depredación y pérdidas de suelo (C. Cabras).
- Elevada contaminación acústica y atmosférica.
- Falta de Planificación Territorial.
- Ausencia de Fiscalización ambiental
- Tratamiento deficiente o inexistente de aguas servidas. Vertimientos a canales de riego.

POTENCIALES AMBIENTALES

- Cerro Cabras como recurso con atractivo geológico y con interés ecológico por ecosistema de Lomas.
- Atractivo por potencialidad de vista panorámica sobre la metrópoli de Trujillo desde la ladera del cerro Cabra.
- Reserva de suelo para zonas verdes/parques zonales por ejecutar.



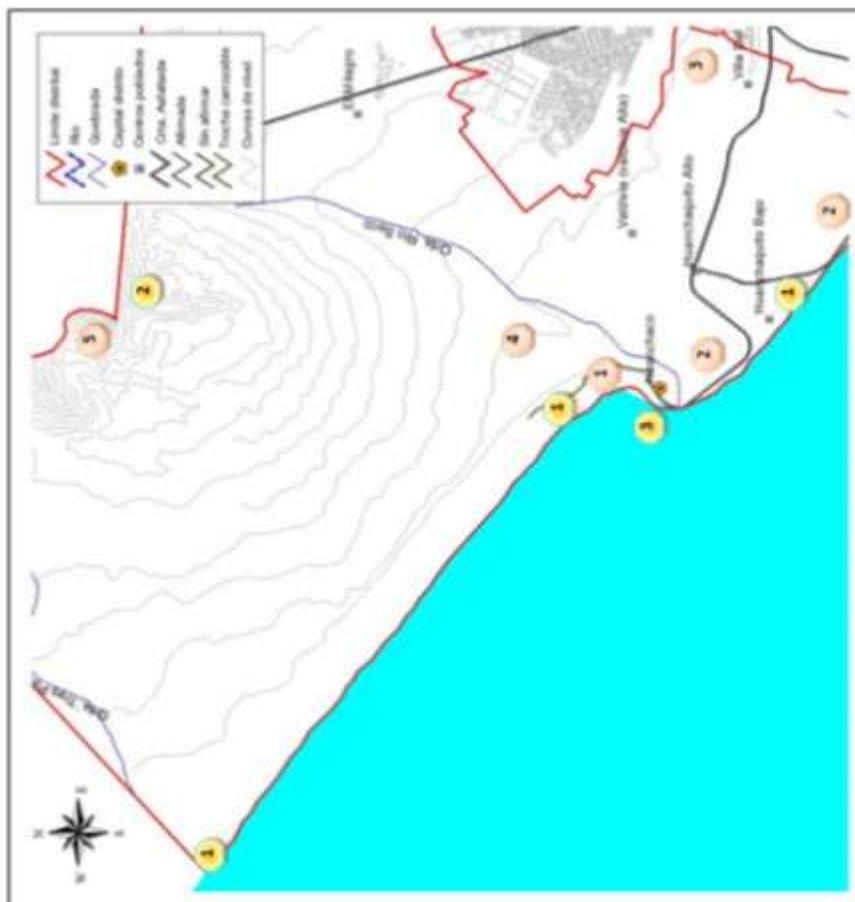
DISTRITO HUANCHACO			
Población 2012	Extensión Km ²	Den. hab./km ²	Núcleos Pob.
57.458	333.90	172	6

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL

- Erosión costera.
- Elevación de napa freática.
- Falta de manejo y gestión de residuos de construcción (Chan Chan, Vía de evitamiento, etc).
- Tratamiento deficitario o inexistente de aguas servidas.
- Elevada contaminación atmosférica y acústica.
- Afecciones a Cerro Campana. Falta de protección/conservación

POTENCIALES AMBIENTALES

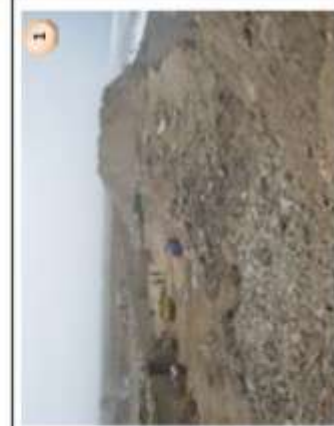
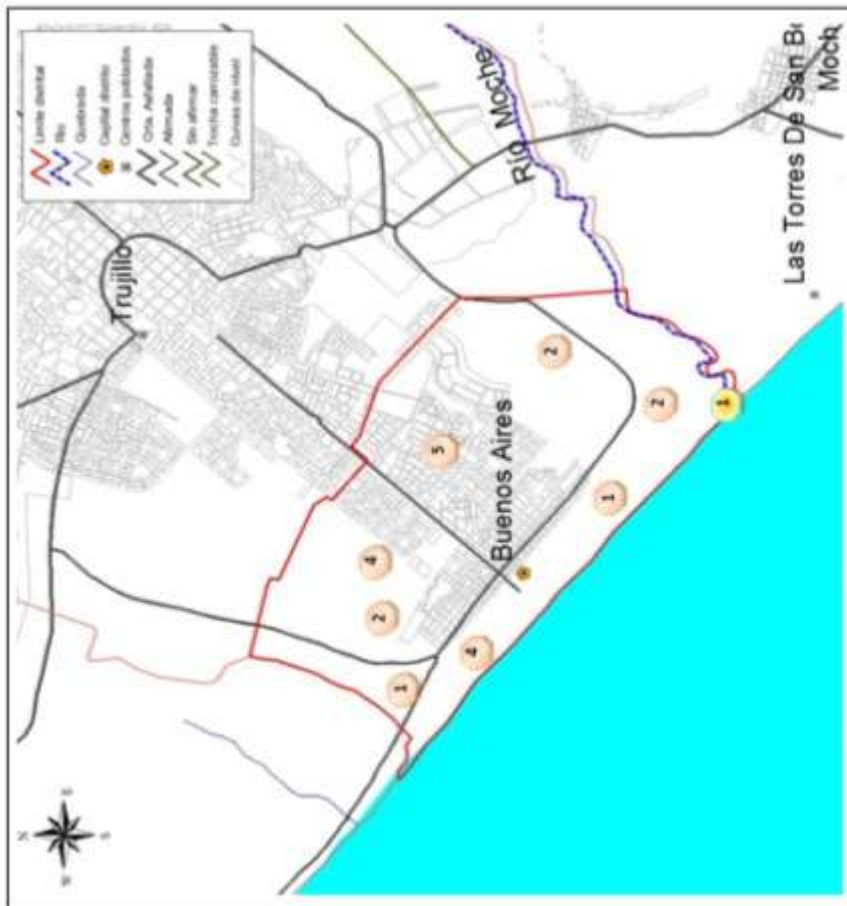
- Humedales de 3 palos, Balsar de Huanchaco y humedal de Huanchaquito. Interés ornitológico
- Elevada Biodiversidad. Propuesta de Reserva Regional Las Lomas y Cerro Campana. Turismo ecológico
- Biodiversidad Marina y playas litorales naturales. Balneario de Huanchaco



DISTRITO VICTOR LARCO HERRERA			
Población 2012	Extensión Km ²	Den. hab./km ²	Núcleos Pob.
61.889	6.80	9.101	1

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL	
	1 Falta de manejo y gestión de residuos de construcción, (litoral Buenos Aires, Vía de evitamiento, etc)
	2 Contaminación suelos y aguas subterráneas por riego con aguas servidas.
	3 Erosión costera (Balneario Buenos Aires).
	4 Tratamiento deficitario o inexistente de aguas servidas (vertidos litorales y pozas de oxidación).
	5 Uso de agua potable para riego de áreas verdes.

POTENCIALES AMBIENTALES	
	1 Humedal de la Bocana del río Mochi, de gran interés ornitológico y ambiental.
	2 Biodiversidad Marina y playas litorales naturales. Balneario de Buenos Aires
	3 Recreación y esparcimiento de población. Disponibilidad de superficie de áreas verdes.



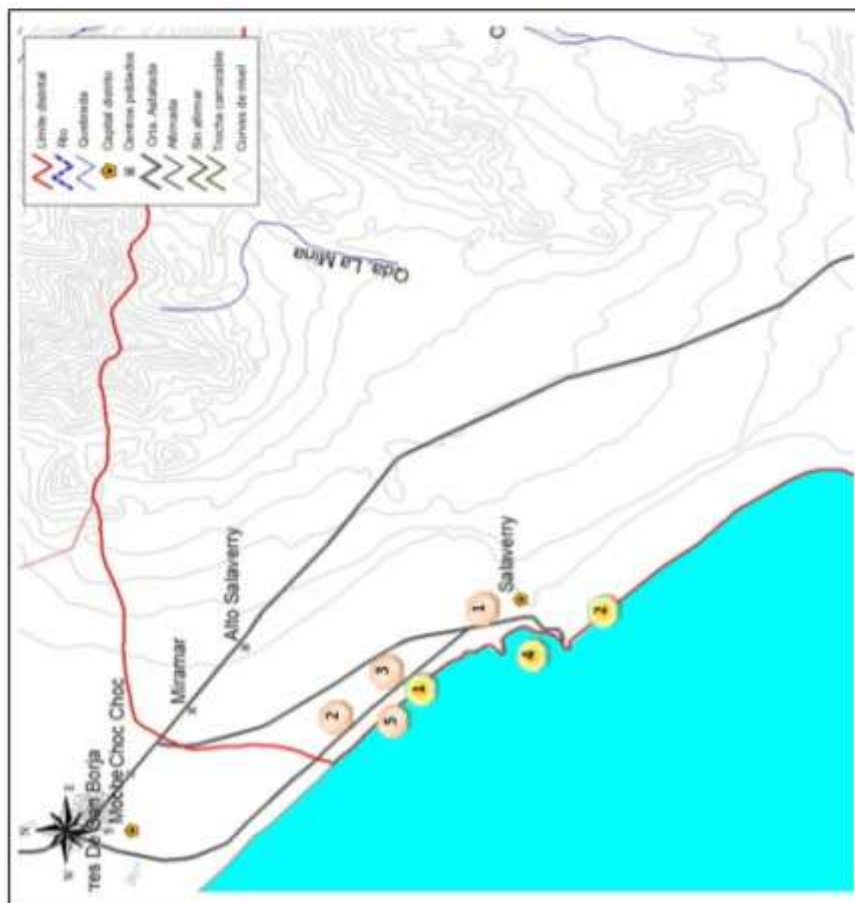
DISTRITO SALAVERRY			
Población 2012	Extensión Km ²	Den. hab./km ²	Núcleos Pob.
16.341	295.88	55	2

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL

- 1 Elevada contaminación atmosférica (particulado almacenamiento de carbón)
- 2 Elevación napa freática.
- 3 Falta de manejo y gestión de residuos de construcción, (autopista Salaverry, humedales, etc).
- 4 Escasez de áreas verdes.
- 5 Tratamiento deficitario o inexistente de aguas servidas.
- 6 Elevada contaminación acústica.

POTENCIALES AMBIENTALES

- 1 Humedal de Salaverry. Atractivo ornitológico
- 2 Playas litorales naturales (Uripe, Salaverry).
- 3 Potencial paisajístico y geológico (dunas de Salaverry, cerro Carretas)
- 4 Biodiversidad Marina y puerto (pesca deportiva)



DISTRITO MOCHE			
Población 2012	Extensión Km ²	Den. hab./km ²	Núcleos Pobl.
33.307 hab.	25.25	1319	10

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL	1	2	3	4
	Falta de manejo y gestión de residuos de construcción (márgenes río Moché, campiña, etc).	Deforestación e invasión fajas del Río Moché.	Depredación y pérdidas de suelo (campiña de Moché).	Tratamiento deficiente o inexistente de aguas servidas (vertidos litorales y pozas de oxidación)
	Ausencia de Fiscalización ambiental.			

POTENCIALES AMBIENTALES	1	2	3
	Playas litorales naturales. Balneario de Las Delicias.	Bosque de ribera del Río Moché. Potencial para turismo recreativo en la naturaleza.	Humedales de la Bocana del río Moché y Choc-Choc de gran interés ornitológico y ambiental.



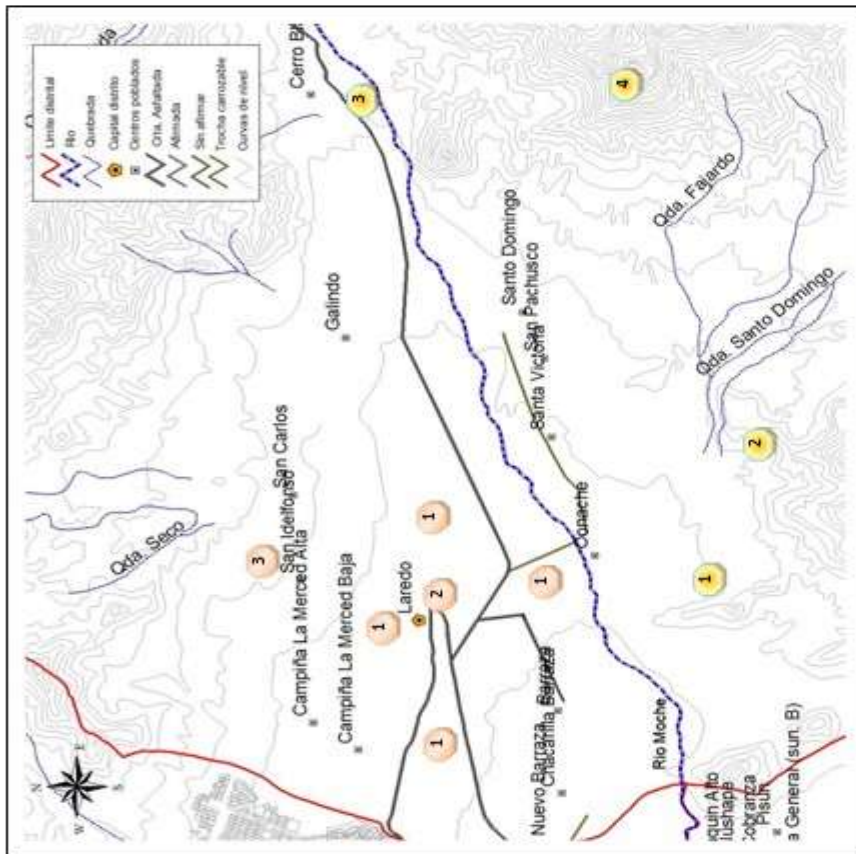
DISTRITO DE LAREDO			
Población 2012	Extensión Km ²	Densidad Pob.	Núcleos Pob.
35.536	335.44	106 hab./km ²	22

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL

- Elevada contaminación atmosférica (quema de caña, particulado Tapesa, Agroindustrial Laredo).
- Educación y sensibilización ambiental insuficientes.
- Tratamiento inexistente de aguas servidas (vertidos)
- Falta de planificación Territorial (Z.E.E.) y ausencia de Fiscalización ambiental.
- Inadecuada disposición final de RSU. Bot. San Idelfonso

POTENCIALES AMBIENTALES

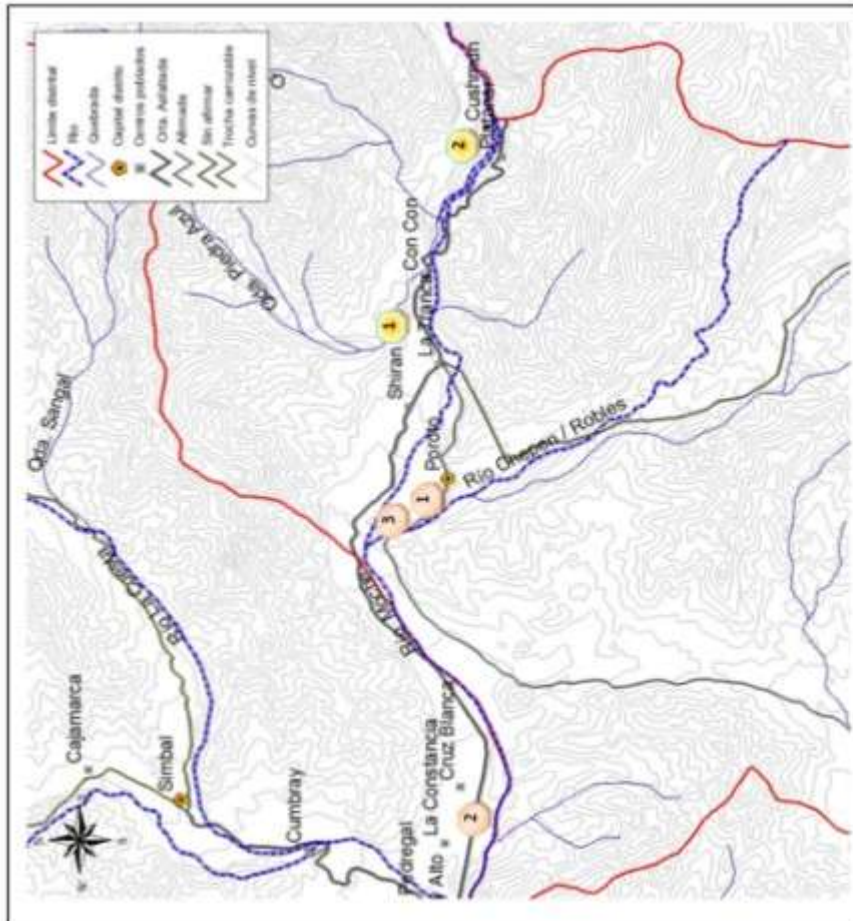
- Laguna y Bosque de Algarrobos de Conache. Turismo recreacional, interés ornitológico y botánico.
- Dunas de S^o Domingo. Interés deportivo y paisajístico.
- Bosque de ribera del Río Moche. Potencial para turismo recreativo en la naturaleza.
- Cerro Oreja. Interés geológico y deportivo (escalada)



DISTRITO DE POROTO		
Población 2012	Extensión Km ²	Núcleos Pob.
3.637	276.01	6
	Densidad Pob.	
	13 hab./km ²	

PROBLEMATICA AMBIENTAL PRINCIPAL
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Déficit de medios para recolección RSU. ➤ Inadecuada disposición final de RSU. Botadero no controlado de Poroto. ➤ Deforestación e invasión fajas del Río Moche. ➤ Tratamiento deficiente o inexistente de aguas servidas. ➤ Falta de planificación Territorial (Z.E.E.) y ausencia de Fiscalización ambiental. ➤ Educación y sensibilización ambiental insuficientes.

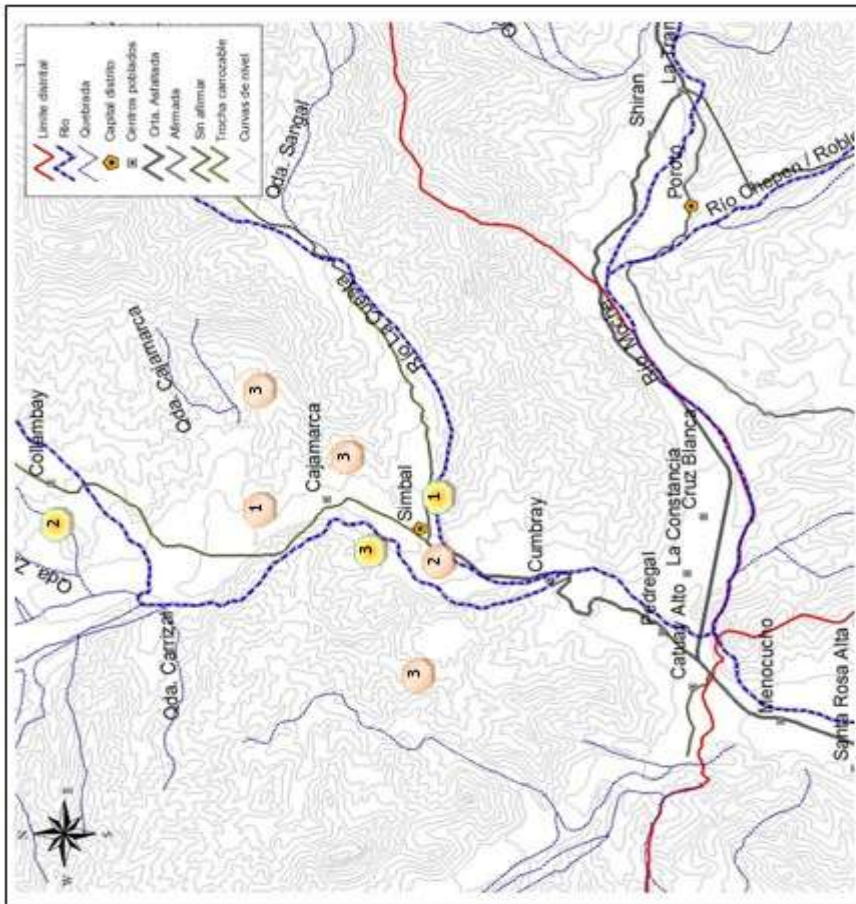
POTENCIALES AMBIENTALES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bosque de ribera del Río Moche. Potencial para turismo recreativo en la naturaleza. ➤ Faja de Sierra. Turismo de naturaleza (caminatas, ciclismo, fotografía de naturaleza). ➤ Elevado interés paisajístico.



DISTRITO DE SIMBAL		
Población 2012	Extensión Km ²	D. Hab/Km ²
4.551	390.55	11.65
		Núcleos Pob.
		8

PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Déficit de medios para recolección RSU. ➤ Falta de planificación Territorial (Z.E.E.) y ausencia de Fiscalización ambiental.. ➤ Inadecuada disposición final de RSU. Botadero no controlado de Simbal. ➤ Educación y sensibilización ambiental insuficientes. ➤ Tratamiento deficitario o inexistente de aguas servidas. ➤ Depredación y pérdidas de suelos (canteras de caliza)

POTENCIALES AMBIENTALES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alto potencial paisajístico. Mirador panorámico natural del Cerro Chichamarca. ➤ Faja de Sierra. Turismo de naturaleza (caminatas, ciclismo, fotografía de naturaleza). Petroglifos ➤ Río Lucumar. Turismo recreativo.



6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Residuos Sólidos

Una adecuada gestión y un correcto manejo de los residuos sólidos urbanos sigue suponiendo a día de hoy para Trujillo y su provincia, uno de las principales problemas ambientales por resolver.

En este sentido las principales afecciones al medio (y también a la salubridad de población, e incluso a la imagen de la ciudad y sus habitantes) surgen de la presencia a lo largo del territorio provincial de numerosos botaderos informales, que repercuten negativamente al ambiente por la contaminación edáfica y atmosférica que producen.

Los servicios de recolección si bien alcanzan coberturas aceptables, no completan al 100% el alcance que debieran tener, fundamentalmente en nuevas zonas de expansión urbana o en asentamientos humanos recientes e informales, lo cual influye directamente en la aparición de éstos botaderos. Una mayor implicación institucional y una apuesta decidida por la ampliación y mejora del sistema y los medios de recolección de residuos, se torna en imprescindible para poder acabar con este fenómeno, toda vez que los altos niveles de morosidad en cuanto al pago de las cuotas municipales respectivas descenderán acorde al nivel de servicio que se ofrezca.

Para una ciudad de la importancia de Trujillo con una población cercana al millón de habitantes, con una economía creciente, con unos niveles de crecimiento estables, etc, el no disponer de un relleno sanitario tal y como lo dicta la legislación actual, evidencia lo que ha sido hasta el momento una total desatención institucional y política hacia el problema. Urgen medidas y una fuerte determinación por parte de los responsables y recabar los esfuerzos que sean necesarios para que de una vez por todas se alcance en Trujillo, ese hasta ahora paradigma denominado gestión integral de los residuos.

La falta de una decidida concienciación ambiental que alcance a la mayoría de los ciudadanos, así como de la inversión en medios de recolección y segregación específicos, han dificultado hasta el momento la implementación de programas de reciclaje, reutilización y compostaje, que puedan ser aplicados a gran escala a nivel local y municipal. La aplicación de la separación de desechos puede traducirse hasta en un 80% de incremento en la vida útil de los botaderos y rellenos sanitarios, conllevando una considerable disminución de los problemas de contaminación y riesgo ambiental que estos lugares provocan en su entorno. La creación de un tejido empresarial y profesional en Trujillo entorno al sector del reciclaje y la reutilización se hace necesario habida cuenta del potencial de explotación existente.

Una nueva problemática que se ha venido acrecentando en los últimos años es la disposición y manejo de los residuos sólidos de la construcción. El ritmo de crecimiento de la construcción en Trujillo está siendo exponencial, y aun no se dispone de una ubicación física donde se puedan depositar estos residuos de una manera controlada. El alto volumen de escombros generados diariamente en la provincia ha conllevado a que éstos, ante la falta de una respuesta por parte de las autoridades, sean dispuestos informalmente a lo largo de todo el territorio convirtiéndose en una seria amenaza para la conservación de espacios emblemáticos como algunos humedales (Salaverry y Huanchaquito), el balneario de Buenos Aires, las márgenes del río Moche, etc. La regulación normativa de este aspecto, así como la delimitación de un espacio adecuado y planificado para la creación de un vertedero municipal controlado para este tipo de residuos son aspectos a resolver de manera prioritaria.

Nuevas problemáticas incipientes además, como la gestión de los residuos en este caso peligrosos (talleres de vehículos, aceites de restaurantes, desagües de lavados de carros, etc), así como hospitalarios, requieren de una normativa sectorial clara y concisa que no den lugar a conflictos de competencias. Igualmente se hace necesario el acopio de toda la información existente y la redacción de estudios específicos correspondientes para conocer el estado actual de los mismos en Trujillo y su provincia.

Aguas.

El manejo y gestión del saneamiento en la totalidad de los distritos de la provincia se viene realizando con unas deficientes y anticuadas infraestructuras de alcantarillado. Dichas infraestructuras no se encuentran correctamente dimensionadas según estado actual de la población, encontrándose en muchos casos en mal estado de conservación además. La falta de cobertura del alcantarillado y de un adecuado sistema de conducciones que alcance a recoger las necesidades de todos los núcleos de población ha conllevado a que en muchos casos se estén realizando vertidos directos a canales de riego y cuerpos de aguas continentales (río Moche) y marinos con la consecuente contaminación y afección ambiental que de ello se deriva. De especial significancia por las repercusiones sanitarias es el empleo de aguas de regadío con altas concentraciones de contaminantes derivados de esta mala práctica.

Del mismo modo y como consecuencia de la permanencia de numerosas pequeñas y medianas industrias en el entramado urbano de las ciudades y núcleos urbanos por la falta de planificación territorial, se está utilizando este sistema de alcantarillado para el vertido de aguas industriales distintas a las domiciliarias, cuyo alto contenido en otros agentes distintos a los puramente orgánicos necesitan de un tratamiento específico para su depuración.

Con respecto a los sistemas de tratamiento de las aguas servidas existentes, estos se encuentran en la actualidad al borde de su capacidad operativa como consecuencia del crecimiento poblacional experimentado desde que se diseñaron y proyectaron. El sistema de pozas o lagunas de oxidación es además un sistema totalmente "primario" y desfasado acorde a las nuevas tecnologías existentes para el tratamiento de este tipo de aguas, conllevando todo ello que como resultado la totalidad de las aguas servidas generadas por la población de Trujillo, sean deficitariamente tratadas y en muchos casos por falta de capacidad operativa del sistema de saneamiento, no reciban tratamiento alguno antes de su disposición final. La consecuencia es el deterioro de la calidad ambiental de los distintos efluentes que reciben estas aguas, así como la elevada contaminación del litoral de la provincia, aspecto este último muy perjudicial para la economía local debido al potencial del litoral de Trujillo como elemento de atracción turística para el disfrute de sus aguas y la bondad de su clima, así como la afección directa al sector pesquero de la provincia.

Una mejora sustancial de la red de saneamiento (alcantarillado, sistemas de conducciones, sistemas de impulsión, etc) así como un adecuado tratamiento de las aguas servidas generadas en la provincia con la tecnologías y medios que actualmente se disponen es absolutamente preferente. Además del consecuente beneficio ambiental por las repercusiones directas que se evitan (vertidos directos al medio, contaminación de suelos y aguas subterráneas, etc), esto conllevará una mejora en la optimización del uso del agua, ya que supondrá un aporte extra de este recurso tan escaso y vulnerable. En función de la calidad de las aguas resultantes tras el tratamiento éstas podrían ser reutilizadas para el riego de áreas verdes, riego de campos de cultivo, en las industrias, limpieza de calles, etc.

Aire

Las principales emisiones de contaminantes a la cuenca atmosférica de Trujillo, son el monóxido de carbono (CO), y por otro lado el particulado total en suspensión (PTS).

En el primer caso la principal fuente es el elevado parque automotor existente en la ciudad de Trujillo, especialmente de transporte público compuesto por aproximadamente 20,000 taxis, 1,200 combis, y 1,100 micros, cuyas características de antigüedad y de tipo de combustible ocasionan en gran medida la emisión de este tipo de contaminantes.

Además de las preceptivas inspecciones técnicas vehiculares, es necesario que con posterioridad y a modo de campañas de control de emisiones, se realice un seguimiento de los niveles máximos permisibles de estos vehículos, de manera que se regulen y minimicen estas emisiones.

Una mejora del sistema de gestión del tráfico junto con un cambio progresivo hacia modelos y sistemas de transporte público mucho más modernos, eficientes y en definitiva menos contaminantes permitiría sin duda un notable descenso de estos contaminantes dentro de la cuenca atmosférica.

El segundo de los casos (PTS), si bien tiene en la industria de las moliendas y sus derivados como fuente de emisiones, la principal fuente de este tipo de particulados es de origen natural, es decir, Trujillo y su cuenca pertenecen a la región semidesértica de la costa norte, y es por ello que se encuentra rodeado de manera natural por material particulado (polvo, arena, etc) proveniente de las arenas y dunas que lo circundan.

La quema de la caña de azúcar previa a su recolección, es una práctica que se lleva a cabo en las zonas de cultivo existentes y que, en muchos casos se encuentran muy próximas a núcleos poblados y habitados incluyendo a la ciudad de Trujillo. Las elevadas superficies de cultivos a cosechar generan grandes emisiones a la atmosfera de partículas volátiles (cenizas y humos) las cuales generan graves afecciones por problemas respiratorios en la población circundante. Métodos alternativos a este tipo de método de cosecha, barreras verdes de separación entre los cultivos y población, así como una regulación normativa al respecto se hacen necesarias en orden a atenuar los efectos de esta practica agrícola.

Al respecto de la contaminación atmosférica, las áreas y espacios verdes de la ciudad así como el arbolado urbano se tornan en elementos reguladores fundamentales debido a las funciones purificadoras del aire que poseen gracias a su capacidad de fijación del CO atmosférico, actuando como auténticos pulmones verdes para las ciudades. Especial importancia les confiere también sus funciones como elementos de retención natural del material particulado anteriormente aludido, de manera que este efecto de "barreras verdes" es un elemento imprescindible en la disminución de este tipo de contaminantes en la atmosfera de la ciudad.

Las necesidades de la ciudad y los distritos al respecto de áreas verdes son acuciantes, puesto que apenas se alcanza en la provincia con 3.15 m²/habitante, el 40% de superficie de áreas verdes per cápita recomendada por la OMS (9 m²/habitante). Un adecuado diseño y planificación de nuevas áreas verdes municipales a modo de cinturones verdes, parques periurbanos perimetrales, corredores forestales de fijación y amortiguamiento, etc., en las que se tengan en cuenta no solo criterios paisajísticos y de recreación sino de regulación y retención de la contaminación atmosférica son absolutamente necesarios en orden a mitigar y reducir los niveles de emisiones así como los efectos perjudiciales de la contaminación sobre la salud de los habitantes de Trujillo.

Bosques y Biodiversidad.

La provincia de Trujillo alberga zonas de alto valor ecológico y ambiental desde el punto de vista de los ecosistemas que representan y de las especies de flora y fauna que en ellos se desarrollan. La gran variabilidad de especies, zonas de vida y la existencia de endemismos únicos en enclaves como el "Cerro Campana"; la presencia de ecosistemas que sustentan gran cantidad de especies de flora y fauna acuáticas en un entorno semidesértico como son los humedales de la provincia, en especial la Bocana del río Moche, o lugares donde naturaleza y recreación van unidos como la laguna de Conache, donde su vez se desarrolla el último bosque de algarrobos de la provincia son los ejemplos más significativos de esta elevada "riqueza natural" existente.

La existencia de este rico patrimonio natural contrasta por otro lado por el desconocimiento que por parte de la población se tiene de él y de la importancia y valores ecológicos, naturales, y culturales que conlleva su existencia. Este desconocimiento generalizado de la población es uno de sus principales problemas de cara a su conservación, ya que efectivamente, no se puede amar y respetar lo que se desconoce, y jamás se protegerá algo a lo que no se ame y respete.

En este sentido se hace necesario la realización de intensas campañas de divulgación y sensibilización a todos los niveles, no solo a los menores que serán los que los protejan en el futuro, sino a los adultos cuya tarea es, ahora en el presente, la de que estos espacios puedan llegar en las mejores condiciones posibles a las generaciones venideras. La dotación de infraestructuras para un uso eco-turístico, sostenible y respetuoso con el medio (senderos y miradores naturales, paneles interpretativos, rutas y mapas para caminatas, etc) sentarán las bases para un mejor disfrute y sobre todo conocimiento del valioso patrimonio natural existente.

De otro lado, la declaración de estos espacios por normativa como reservas ya sean de carácter regional, municipal, local o privada según corresponda, se torna en elemento primordial y como el primer paso de cara a su conservación. Asimismo la elaboración de planes específicos de gestión, conservación y regulación de usos y aprovechamientos son las herramientas que se necesitan y mediante las cuales se podrá llevar a cabo un desarrollo sostenible de todos estos espacios naturales. Sin ellos las amenazas y presiones que hoy en día ponen en riesgo su existencia supondrán a corto o medio plazo su desaparición o pérdida irreparable del valor ambiental.

Otro de los elementos singulares y ambientalmente valiosos es el río Moche. Se trata del único río con un caudal continuo en la provincia, convirtiéndose de este modo en un auténtico eje vertebrador ambiental de la misma, el cual genera un ecosistema de ribera muy valioso, debido a las características áridas del entorno. Este ecosistema fluvial actúa también a modo corredor ecológico, ya que permite la conectividad entre los distintos ecosistemas y zonas de vida de la provincia así como el intercambio de especies de flora y fauna y la expansión de sus territorios.

Al igual que para el resto de espacios y ecosistemas descritos, el conocimiento y divulgación de los valores naturales y ambientales aportados por el río, son fundamentales y las herramientas anteriormente citadas son perfectamente aplicables para este caso. El río se encuentra además, muy cercano a los principales núcleos poblados por lo que es perfectamente posible su integración en la ciudad de manera que la proyección de un gran parque periurbano en el mismo, permitiría su recuperación ambiental y supondría para los ciudadanos de Trujillo una atractiva oferta de recreación y turismo en contacto con la naturaleza.

De otro lado y como consecuencia de los usos tradicionales no regulados, las riberas del río han sido paulatinamente deforestadas y degradadas y sus fajas y márgenes ocupadas para la instauración de terrenos de cultivos. La recuperación de estos espacios, y por ende del ecosistema fluvial mediante los correspondientes planes de restauración de riberas, se hace necesaria de cara a la preservación y al mantenimiento de las funciones ecológicas de este singular ecosistema de la provincia.

Por último, se resalta la escasa o nula existencia de bosques en la provincia de Trujillo. En la provincia las zonas y superficies forestales, entendidas como superficies más o menos uniformes de arbolado, son prácticamente inexistentes. En este sentido y teniendo en cuenta las importantes funciones reguladoras de los bosques, (regulación del ciclo hidrológico, retención del suelo, atenuación del cambio climático, generación de hábitats y biodiversidad, etc), así como el potencial existente en la provincia en cuanto a superficies susceptibles de ser forestadas, se echa en falta a todas luces la adopción y fomento de políticas forestales en caminadas a la restauración de una cubierta forestal en la provincia. La adopción de planes y programas forestales para la provincia de Trujillo en los que se planifique y programe detallada y técnicamente las medidas a tomar para la restauración forestal de la provincia son las herramientas iniciales y necesarias en las que poder apoyarse para llevar a cabo esta importante tarea.

Gobernanza ambiental

El SNGA (Sistema Nacional de Gestión Ambiental) regulado por Ley Marco nº 28245 del año 2004, constituye la base sobre la cual se ha organizado la gestión ambiental en la Provincia de Trujillo. Teniendo en cuenta dicha normativa se instauró mediante la Ordenanza Municipal Nº 24-2008-MPT el Sistema de Gestión Ambiental Local de la Provincia de Trujillo.

Este sistema bajo el cual se está realizando la gestión ambiental en la provincia tiene diversas complejidades, por una parte, la transectorialidad requiere disponer de agencias y organismos ambientales, con capacidades y recursos humanos y financieros adecuados; muchas de las instituciones con competencias en factores ambientales de relevancia, entre ellas las municipalidades distritales, carecen de esos recursos y capacidades. La brecha existentes entre la gestión ambiental realizada en Trujillo por el SEGAT y la realizada en los distritos u otras instituciones se encuentra claramente marcada, lo cual lleva a un debilitamiento en materia de conservación y mejora ambiental de determinadas zonas de la provincia y de determinados elementos ambientales claves.

El manejo de los aspectos ambientales en los diferentes sectores adolece en la actualidad de una clara definición de competencias. Así organismos como el ALA o SEDALIB, con competencias definidas en determinados aspectos ambientales, por falta de capacidades y recursos suficientes se encuentran con la imposibilidad de ejercerlas correctamente, mientras que otras instituciones (MPT) que cuentan con mayores recursos y capacidades para un correcto desempeño se ven imposibilitadas para realizar una correcta gestión ambiental por falta de competencias sobre determinados aspectos.

Asimismo, las necesidades actuales de solución de eventuales problemáticas de importancia para la ciudadanía, demandan un esfuerzo de diálogo y coordinación intersectorial e incluso intergubernamental entre gobiernos de distinto signo, que en la actualidad no se está generando y que debiera adoptarse en pos de una mejora del común de la población en general y del ambiente en particular, mas allá de los propios intereses particulares o partidistas.

El marco normativo de referencia y la disposición del ordenamiento jurídico en materia ambiental, se encuentra en la mayor parte de los casos regulado, bien por normativas de rango nacional, regional y por último por ordenanzas municipales que se desprenden de las mismas. Si bien es cierto que existen determinados aspectos y temáticas ambientales sobre los que existen vacíos legales por falta de normatividad local, sobre todo en los distritos, y que en algunos casos y como se ha mencionado anteriormente existen conflictos de competencias a la hora de legislar y regular, una de las principales circunstancias que caracterizan la jurisdicción ambiental en la provincia es la existencia de una débil implementación de la normativa ambiental. Es completamente imprescindible el refuerzo y/o creación de unidades de Fiscalización y Control que aseguren el cumplimiento de las disposiciones y ordenanzas existentes, puesto que sin ellas, se crea en la ciudadanía una conciencia de impunidad y falta de responsabilidad ante los delitos y alteraciones ambientales que afectan y empeoran la calidad de vida de todos los habitantes de Trujillo.

Educación ambiental

Si bien el sistema educativo en la provincia de Trujillo es bastante prolijo con respecto a otras zonas del país y, a simple vista, se encuentra correctamente estructurado en distintos niveles de organización (inicial, primaria, secundaria de menores y de adultos). Nos encontramos con que la educación escolarizada básica se brinda a través de un conjunto de centros educativos públicos y privados donde se pueden apreciar señales que se repiten de manera sistemática en cada uno de ellos como son la falta de significancia de la educación medioambiental inicial en el niño, frente a otras materias consideradas más “útiles” por parte de las instituciones. No existen programas adecuados para implantar dicha cultura ambiental inicial desde los colegios y que tengan continuidad en los hogares a través de la familia.

Para incrementar la cultura ambiental en la provincia es necesario poner en práctica medidas, de tal modo que no sólo exista la educación ambiental en las aulas sino que esta se traslade a los hogares y así se haga partícipe a todos los miembros de la familia y entorno social.

Algunas otras propuestas de interés, son:

- Vemos como se echa en falta el nacimiento de una cultura ambiental en la población desde la base (incentivar la educación inicial del niño en casa y en las escuelas).
- La educación superior se brinda a través de las universidades, institutos técnicos y pedagógicos. Donde existe el diseño de una estructura curricular “rígida” y, desgraciadamente, la educación ambiental no ocupa el lugar y la dimensión que le corresponde (Proyectar la formación ambiental hacia el mundo laboral desde la universidad).
- Desarrollo de visitas guiadas a lugares de interés para niños, jóvenes, adultos y ancianos (Jardín Botánico, Bio-huertos, Playas, Parques y Bosques). Buscar la Co-responsabilidad ambiental de los ciudadanos. Promoviendo y potenciando las áreas antes mencionadas como medios educativos y espacios pedagógicos.
- Realizar campañas con Instituciones Públicas que promuevan la conservación del medio ambiente. Donde se busque la participación activa de los ciudadanos en eventos como: Día del Medio Ambiente, Día de la Tierra, Día Mundial del Agua, etc. Además de divulgar y promover una adecuada cultura ambiental en toda la provincia.
- Educar, motivar y sensibilizar a los habitantes de los distintos niveles de la población, educando acerca de la protección del ambiente y la biodiversidad. Promocionando el uso de vertederos de desecho según su componente en las escuelas y hogares, reforestando áreas dentro de la provincia y sus distritos, realizando actividades educativas con productos reciclables y reutilizables (Talleres).
- Aplicación permanente de los nuevos aprendizajes: Repotenciar el programa de educación ambiental con un activo trabajo conjunto de Instituciones Educativas (todos los niveles), Instituciones Públicas y Privadas y población en general.
- Reordenación e implementación de Industrias Ecológicas en la ciudad y alrededores. Ejemplo: Visitas guiadas a fábricas e industrias de la zona, para conocer el manejo de sus recursos y el destino final de sus desechos.
- Reducir el consumo de energía y canalizarlo hacia otras fuentes ecológicas.
- Desarrollar actividades con especialistas que preparen a la sociedad en temas de Educación Ambiental. Donde se conciencie a todos acerca de los riesgos para la salud que causa la contaminación ambiental y se promuevan fenómenos actuales como el ecoturismo.

7. ANEXOS

ANEXO 1 ÁMBITO TERRITORIAL

La Provincia de Trujillo pertenece al Departamento de La Libertad, y se sitúa en el sector costero del norte de Perú dentro del gran valle Moche a 546 Km de la Ciudad de Lima; geográficamente queda enmarcada en las coordenadas:

79° 12' 14" LW - 7° 59' 51" LS

78° 46' 30" LW - 7° 47' 45" LS

78° 38' 31" LW - 8° 08' 46" LS

78° 53' 52" LW - 8° 22' 07" LS

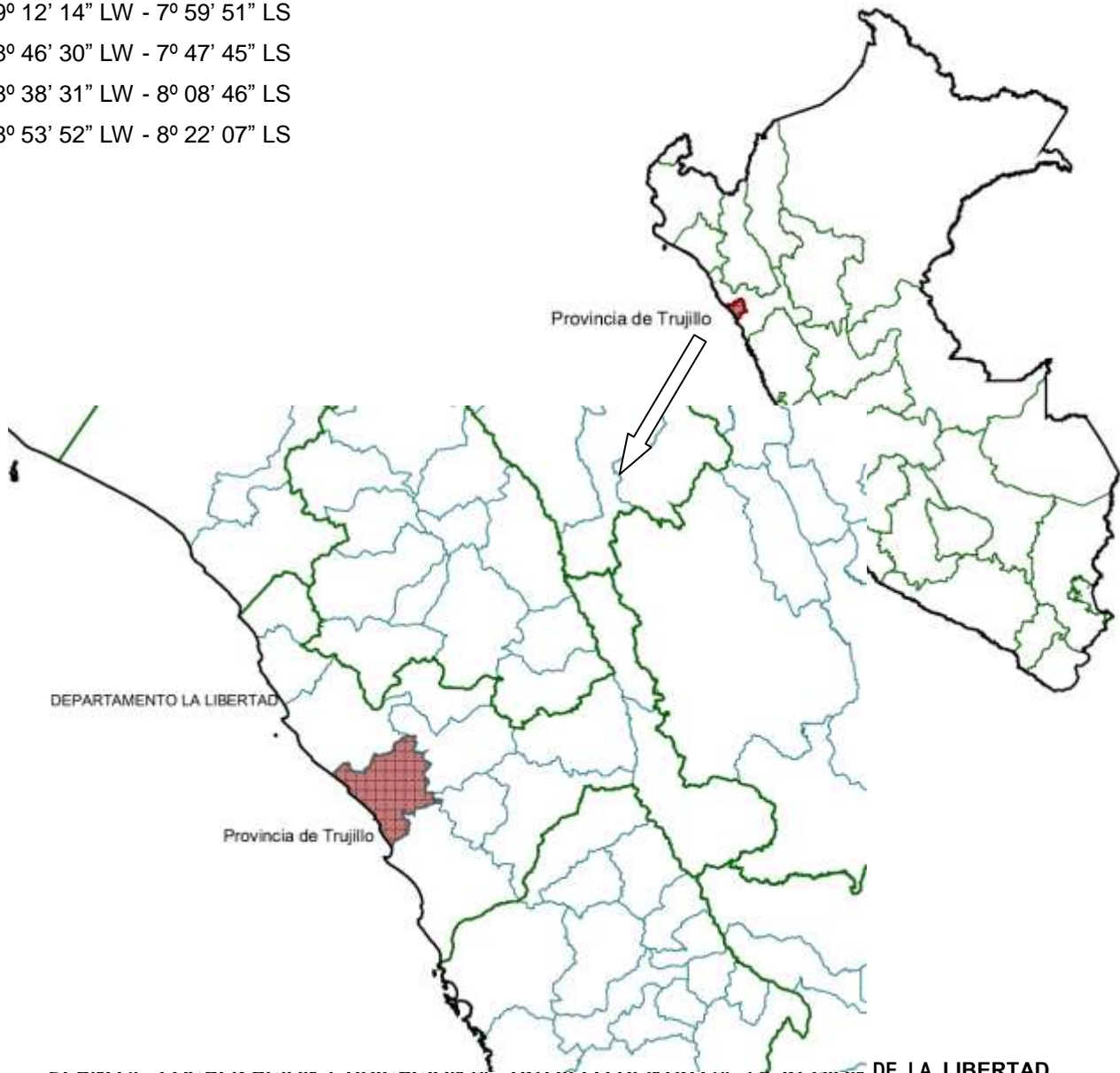


FIGURA 1. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE TRUJILLO DENTRO DE LA REGIÓN DE LA LIBERTAD

Fuente: Base cartográfica digital PLANDET 2012. Elaboración propia

La Provincia de Trujillo, creada por el Reglamento Provisional del 12 de Noviembre de 1821, se ubica a en un rango de altitud que va desde el nivel del mar hasta los 627 msnm y comprende un área de 1,768.65 km² que corresponde al 6.94 % la superficie del Departamento de La Libertad. Es la primera de las doce provincias que conforman la región, y en ella se encuentra la Ciudad de Trujillo, capital del departamento.

La provincia de Trujillo limita por el Norte, con la provincia de Ascope, por el Este, con la provincia de Otuzco, por el Sur Este, con la provincia de Julcán, por el Sur con la provincia de Virú y por el Oeste, con el Océano Pacífico. (Ver mapas del departamento y de la provincia con sus distritos en (Planos 9 y 10).

PLANO 9: DIVISIÓN PROVINCIAL DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD,



Fuente: INE Instituto Nacional de Estadística. PIGARS Trujillo 2010-2020.

A su vez, la provincia está dividida en once distritos. Los principales núcleos de población de la provincia se sitúan en el área metropolitana de Trujillo con una superficie de 110.000 ha, en un radio de unos 30 kilómetros alrededor de esta ciudad.

Este Área Metropolitana comprende la parte baja del Valle de Moche o Valle de Santa Catalina y abarca los distritos del CONTINUO URBANO como son Trujillo, Victor-Larco Herrera, El Porvenir, Florencia de Mora y La Esperanza y los distritos del AREA INTEGRADA de la Metrópoli que son Huanchaco, Laredo, Moche y Salaverry.

Hacia el noreste de la provincia, se encuentran las subcuencas de la parte alta del río Moche correspondientes a los distritos de Poroto y Timbal.

PLANO 10. DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO



Fuente: Instituto Nacional de Estadística. y PLANDET 2012.

ANEXO 2 INFRAESTRUCTURAS

Vialidad

El sistema vial y de transporte de la provincia de Trujillo opera de modo interconectado en tres niveles, el nacional, el regional y el local o metropolitano, y mantiene la operación de la ciudad de manera simultánea: como un núcleo de importancia de la red nacional de ciudades, como capital regional y como área metropolitana integrada ⁽¹⁾.

La provincia de Trujillo posee el 6.9 % de la extensión territorial del departamento de la Libertad, pero su red vial total equivale al 8 % de la red departamental y al 0.45 % del total nacional.

TABLA Nº 27 CLASIFICACIÓN RED VIAL POR ÁMBITOS (PERU, LA LIBERTAD Y TRUJILLO) Y TIPOS DE RED

Ámbito/Red Vial	Tipo de superficie (Km.)									
	Asfaltado		Afirmado		Sin afirmar		Trocha		Total	
	Km.	%	Km.	%	Km.	%	Km.	%	Km.	%
Perú	10189	13.04	18533	23.72	13809	17.68	35596	45.56	78127	100.00
Nacional	8141	10.42	6640	8.50	1860	2.38	326	0.42	16967	21.72
Departamental	1106	1.42	6015	7.70	4291	5.49	2839	3.63	14251	18.24
Vecinal	942	1.21	5878	7.52	7658	9.80	32431	41.51	46909	60.04
Región	552.66	12.53	558.34	12.66	963.81	21.85	2335.8	52.96	4410.61	100.00
Nacional	378.3	8.58	241.94	5.49	77.1	1.75	0	0.00	697.34	15.81
Departamental	50.2	1.14	244.3	5.54	613.86	13.92	276.95	6.28	1185.31	26.87
Vecinal	124.16	2.82	72.1	1.63	272.85	6.19	2058.85	46.68	2527.96	57.32
Provincia	150.62	42.83	67.4202	19.17	101.40	28.84	32.19	9.16	351.63	100.00
Nacional	111.55	31.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111.55	31.72
Departamental	12.35	3.51	21.49	6.11	22.44	6.38	0.00	0.00	56.28	16.00
Vecinal	26.72	7.60	45.94	13.06	78.96	22.45	32.19	9.16	183.80	52.27

Fuente: MPT, Plan Vial Participativo de Trujillo 2009

La red viaria provincial tiene una extensión de 351,63 km del cual cerca un 42% se encuentra asfaltado, esta red está jerarquizada y comprende los siguientes niveles⁽¹⁾:

- **Vías nacionales:** La Panamericana Norte y la Vía de Evitamiento. Se prevé además el trazo de la futura autopista Costanera, que garantice el flujo directo sin interrupción.
- **Vías departamentales/regionales:** La Carretera Salaverry - Juanjuí, la Carretera Salaverry - Santiago de Cao; y la Carretera Trujillo - Otuzco - Huamachuco.
- **Vías locales y metropolitanas:** Desde el punto de vista local, la ciudad posee una configuración interna radio céntrica, con un sistema de anillos viales a partir del Centro Histórico.

⁽¹⁾ Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo

Trujillo cuenta con una elevada extensión de vía nacional, 31.72 % de toda su red vial, que atraviesa longitudinal y transversalmente la provincia cuyas proporciones son de mayor magnitud a las observadas en el caso de la red regional y nacional . En vías vecinales esta proporción es algo menor a la existente en los otros ámbitos geográficos. También es notorio que más del 42 % de la red provincial está en condiciones de asfaltada, cuando a nivel región este tipo de superficie es de sólo el 12.53 % y del 13.04 % a nivel nacional ⁽¹⁾.

En cuanto a las características básicas de la red vial de la provincia de Trujillo, en base al georeferenciamiento vial realizado en sus diferentes distritos se detecta que la mayor parte de caminos asfaltados son de jerarquía nacional. De la red vial vecinal sólo 14.5 % está asfaltada y el 60 % en condiciones de sin afirmar y trocha lo cual es un fuerte indicador de la escasa gestión en este ámbito de la infraestructura territorial ⁽¹⁾.

Descripción de los principales Ejes Viales que atraviesan la Provincia ⁽¹⁾

La provincia de Trujillo está territorialmente articulada con sus propios distritos y con el resto de provincias vecinas a través dos ejes nacionales siendo uno de ellos la carretera Longitudinal de la Costa Norte (PE 1N) que recorre a lo largo de su espacio costero, y el otro la transversal PE10 y PE10A de penetración a la sierra(Desde Salaverry); ambas asfaltadas lo que facilita el tráfico fluido de pasajeros, recursos y carga, al interno y externo de la provincia y región, integrando los más importantes centros de producción con los centros de servicios, sus principales mercados locales, regionales y nacionales y asegurando el acceso de la mayoría poblacional a los diferentes servicios básicos ⁽¹⁾.

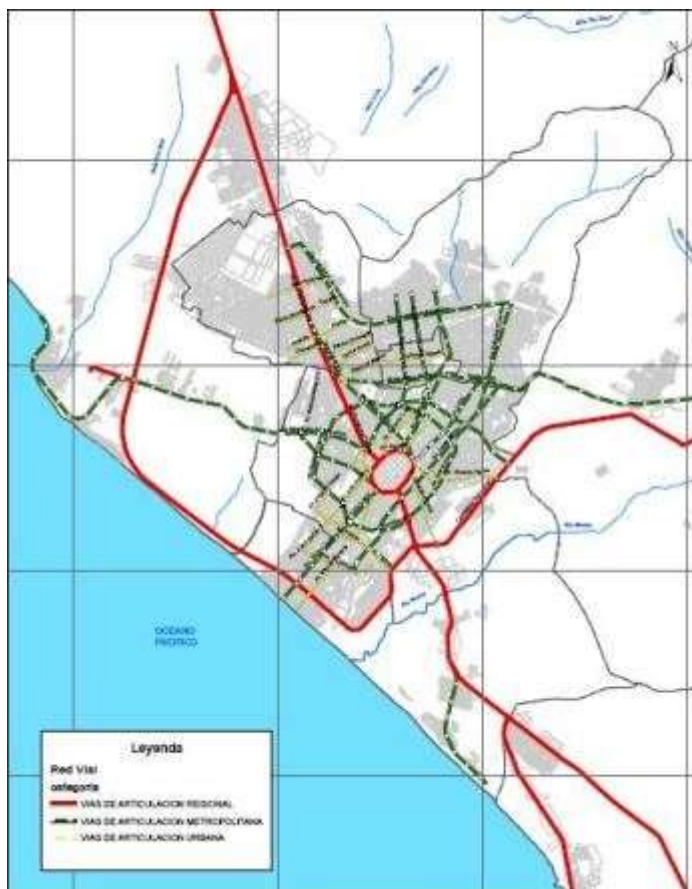
TABLA N° 28 PRINCIPALES EJES VIALES DE ARTICULACIÓN DE LA PROVINCIA

Tipo de Eje	Tramo		Longitud (Km)	Superficie	Pavimento
Longitudinal	Red Vial Nacional PE-1N	Limite Provincial (Salaverry) Limite Provincial (El Milagro)	55.32	Asfaltada	Transitable
Transversal	Red Vial Nacional PE 10A	Emp. PE-1N (Trujillo)- Limite Provincial (Poroto)	50.22	Asfaltada	Transitable
Transversal	Red Vial Nacional PE 10	Emp. PE-1N (Miramar)- Salaverry	6.01	Asfaltada	Transitable

Fuente: MPT, Plan Vial Participativo de Trujillo 2009

⁽¹⁾ Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo

PLANO Nº 11 PRINCIPALES EJES VIALES DE ARTICULACIÓN DE LA PROVINCIA



Fuente: MPT, Base cartográfica digital PLANDET. Elaboración propia.

Carretera Longitudinal de la Costa Norte (Carretera Panamericana): PE1N

Vía asfaltada que abarca aproximadamente desde 12 km al norte del CP California (Provincia de Virú) hasta el límite provincial identificado 5 km al norte del CP El Milagro (Provincia de Trujillo). Integra de manera directa económica, social , territorial y administrativamente los distritos de Salaverry, Moche, Trujillo, Víctor Larco Herrera, y Huanchaco y constituye la vía principal para el flujo de carga y pasajeros al interior y exterior de la provincia. En general presenta buen estado de transitabilidad y forma parte del Eje Vial Nacional Nº 4 (Trujillo-Pativilca) y de la Autopista del Sol ya concesionados para su mejoramiento y rehabilitación ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo

Carretera Transversal de la Sierra: PE10A

Se inicia en Trujillo (Intersección vial: Ovalo La Marina) y abarca hasta el límite distrital de Poroto (con Otuzco) al Este del CP de Cushmún. Se encuentra asfaltada hasta el desvío a Otuzco (Provincia de Otuzco) y continúa su recorrido sin asfaltar hasta Shorey donde empalma con la longitudinal de la Sierra Norte PE3N. Articula directa e indirectamente todos los CPs y espacios productivos y de servicios de los distritos de Laredo, Poroto y Simbal entre sí, con los CPs de sierra regional y extra regional y con el eje costero de la longitudinal de la costa Norte.

Permite la integración de todo el espacio provincial con el Corredor Alto Andino “César Vallejo” llamado a constituirse en principal eje de desarrollo de la sierra liberteña. Se complementa con el eje transversal hacia Salaverry que se describe a continuación ⁽¹⁾.

Carretera Transversal a Salaverry: PE10

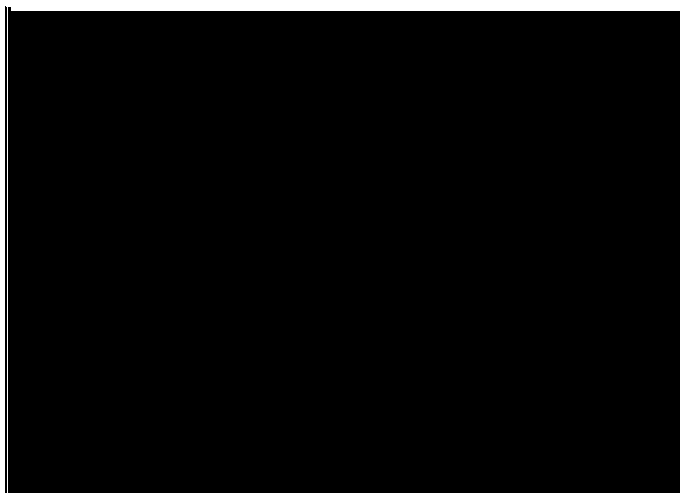
Tramo corto, asfaltado de dos carriles, actualmente en mal estado de conservación por falta de mantenimiento, que se inicia en la longitudinal de la Costa Norte PE1N a la altura del CP Miramar (distrito de Moche) y termina en el CP Salaverry. De relevante importancia por articular la provincia y la región con el principal puerto de Salaverry y ser parte del eje transversal conjuntamente con el tramo de la transversal de la Sierra PE10A. El terminal portuario de Salaverry es el único en toda la región que con sus dos muelles espigones de uso multipropósito (carga general, granel, incluso pasajeros), seis (6) zonas de almacenamiento al aire libre y almacenes cerrados para azúcar, y mercadería en general; brinda servicios para la distribución física internacional de exportación regional y extraregional (azúcar, espárragos, harina de pescado, envasados, concentrados de mineral, etc) y de importación necesarios para las actividades básicas locales (maíz, trigo, soya, fertilizantes, carbón, anfo); además del cabotaje de combustibles ⁽¹⁾.

Con respecto al ámbito metropolitano, según describe la Municipalidad Provincial de Trujillo, la ciudad cuenta con vías expresas y semi-expresas que conectan el distrito central con los distritos de Huanchaco, Laredo, Moche y Salaverry, garantizando el funcionamiento óptimo de la metrópoli en su conjunto. De igual manera, Trujillo se encuentra integrada mediante una extensa red vial con todos sus distritos y centros poblados más representativos, existiendo también caminos de herradura, que los une entre sí ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo ⁽⁵⁾ Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Urbanos de Trujillo

Puerto de Salaverry

Es uno de los puertos más importantes del país. Está ubicado en el distrito de Salaverry, a 14 kilómetros de la ciudad de Trujillo. Cuenta con dos muelles de tipo espigón, cada uno con dos amarraderos. El número 1 tiene 225 metros de largo y 25 de ancho, en tanto que el número 2 tiene 230 de largo y 30 de ancho. La profundidad media es de 9.75 metros, lo que le permite recibir buques hasta de 25 mil toneladas ⁽⁶⁾.



Fotografía n° 44 Vista aérea del puerto de Salaverry

El año 2010 fue el octavo terminal peruano en cuanto a movimiento de carga (movió 2.15 millones de toneladas); en cambio, no registró movimiento alguno de contenedores. Debido a que padece problemas de arenamiento, periódicamente es sometido a procesos de dragado. Además, cuenta con varios molones retenedores de arena en su zona norte. Su concesión a un operador privado se halla actualmente en estudio ⁽⁶⁾.

De otro lado, el Consorcio Transportadora Salaverry (conformado por Santa Sofía Puertos y las empresas mineras Yanacocha, Gold Fields y Anglo American) ha presentado una iniciativa privada para construir, con una inversión de US\$ 50 millones, un muelle para minerales y una faja transportadora encapsulada. Por allí se embarcaría, desde el 2013, los concentrados de Minas Conga, Cerro Corona y Michiquillay. El proyecto también contempla construir con una inversión adicional, depósitos para el mineral ⁽⁶⁾.

⁽⁶⁾ ENAPU Empresa Nacional de Puertos SA

Aeropuerto de Internacional de Trujillo.

De nombre Carlos Martínez de Pinillos, se ubica en el distrito de Huanchaco, al noroeste de la ciudad, a 39 metros sobre el nivel del mar y a 11 km de la ciudad. Posee una pista asfaltada de 3,000 metros de largo y 45 de ancho (PCN: 48/F/B/X/T) y una Torre de Control de cinco pisos con 17.5 metros de altura Su avión máximo permisible es el Airbus 319 ⁽⁷⁾.

Cuenta con tres espacios de estacionamiento de aviones. Asimismo, con balizaje nocturno (Sistema PAPI : 02/20, luces de borde de pista, luces de umbral, luces de extremo de pista, luces de aproximación, luces de borde de calle de rodaje, iluminación de la plataforma y faro de aeródromo). Ello le permite operar desde las siete de la mañana hasta las nueve de la noche. Para la aeronavegación, está equipado con sistemas de radio ayuda VOR, DME e ILS (GS/LLZ). Registra un promedio de veinte operaciones diarias ⁽⁷⁾.

Actualmente, se encuentra bajo la administración de la empresa privada “Aeropuertos del Perú” (AdP) que logró la concesión el 11 de Diciembre del 2006 y es la principal puerta de entrada al norte peruano ⁽⁷⁾.



Fotografías n° 45-46 Aeropuerto internacional de Trujillo.

⁽⁷⁾ CORPAC Corporación Peruano de Puertos y Aviación Comercial S.A.

ANEXO 3 SECTORES DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA.

La relevancia de Trujillo también se manifiesta en el orden económico, importancia que ha sabido consolidar y mantener, siendo el centro urbano - industrial de mayor importancia a nivel de la macro región norte y el segundo a nivel nacional. Su actividad económica no sólo se refiere a la que se realiza dentro de la provincia, ésta tiene un ámbito regional y refleja la vocación económica de la Región La Libertad. La región muestra un sostenido crecimiento de su Producto Bruto Interno aportando el 5.5% al PBI nacional; es el segundo en importancia después de Lima. Es el 1º productor de azúcar y conservas de espárragos a nivel nacional, 2º productor de carne de aves, vid, piña y oro, 3º productor de arroz, maíz amarillo y huevos; 4º productor de papa; y en los últimos años muestra un notorio incremento de la producción lechera ⁽²⁾.

La Ciudad de Trujillo es considerada, según la revista “América Economía”, como la segunda de mayor crecimiento de Latinoamérica; asimismo, está en el puesto 40, entre las mejores ciudades para negocios en Latinoamérica, porque concentra el 68% de los agentes económicos de la región de La Libertad. Entre las actividades económicas productivas destacan la agroindustria, curtiembres, manufactura de calzado, metal-mecánica, comercio y el turismo.

La población económicamente activa (PEA) de la provincia de Trujillo equivale al 40,33 % de la población total. De éstos trabajan el 96%. En la provincia de Trujillo, el sector comercio es el de mayor concentración laboral. Ocupa a nivel provincial el 66,7% de la PEA ocupada siendo la mayoritaria en todos los distritos a excepción de Poroto y de Simbal, donde el sector agropecuario es el más importante. La industria manufacturera alcanza el 14,02%, siendo los distritos del Porvenir y Florencia de Mora los que presentan mayores índices de ocupación en este sector. Con respecto a la construcción como tercer sector en importancia dentro de la provincia con un 7,59% de la población ocupada, son los distritos de Huanchaco y la Esperanza los que mayor dedicación tienen ⁽¹⁾.

TABLA Nº 29 ESTRUCTURA % PEA OCUPADA POR DISTRITOS Y PROVINCIAS 2007

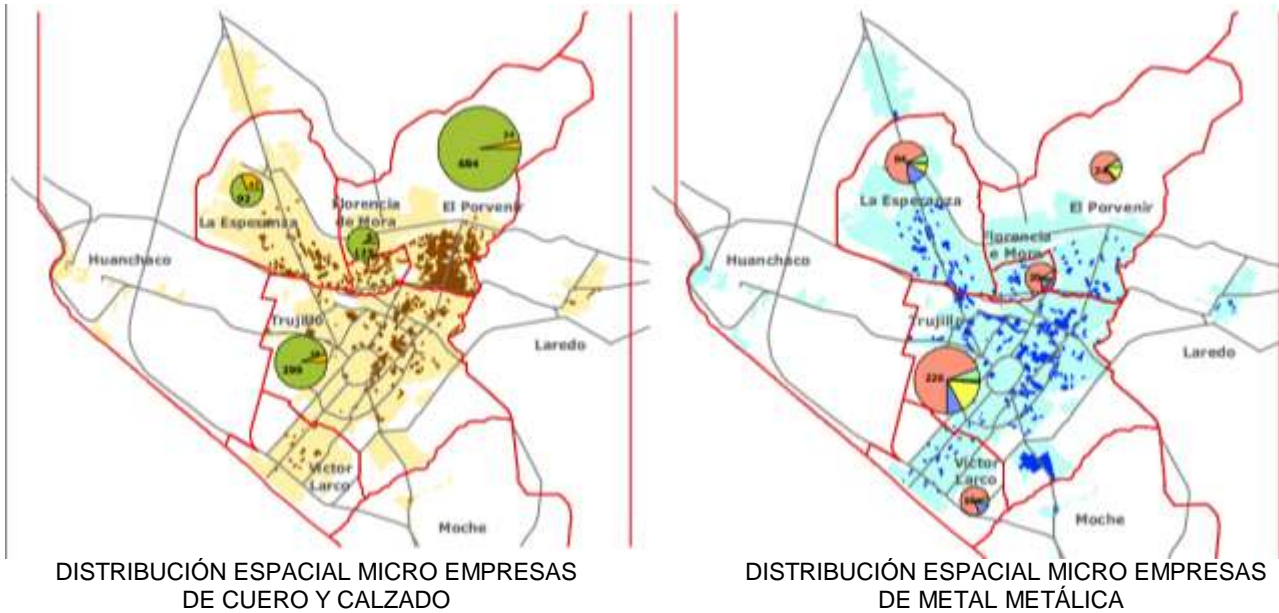
Distritos	% SECTORES							TOTAL
	Agropecuaria	Minera	Pesquera	Turismo	Manufactura	Construcción	Otros	
Trujillo	2.32	0.60	0.15	6.22	8.88	5.23	76.60	100.00
El Porvenir	2.86	0.47	0.04	5.70	27.93	8.11	54.89	100.00
Florencia de Mora	1.70	0.38	0.06	6.41	20.15	8.80	62.50	100.00
Huanchaco	9.65	0.74	0.40	6.56	14.93	10.92	56.80	100.00
La Esperanza	3.26	0.52	0.10	5.69	12.76	10.04	67.63	100.00
Laredo	24.32	0.41	0.07	4.94	10.87	7.42	51.97	100.00
Moche	14.40	0.43	0.34	5.80	14.99	8.70	55.34	100.00
Poroto	67.82	0.46	0.00	4.61	2.38	3.76	20.97	100.00
Salaverry	11.84	0.26	6.03	4.94	13.42	7.65	55.85	100.00
Simbal	57.20	8.14	0.00	3.39	1.26	6.10	23.89	100.00
Víctor Larco Herrera	2.80	0.71	0.20	6.41	8.96	9.03	71.90	100.00
Provincia	4.91	0.58	0.22	5.98	14.02	7.59	66.70	100.00

Fuente: INEI, Censo de Población y Vivienda 2007

⁽¹⁾ Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo ⁽²⁾ Plan Especial de Desarrollo Integral y Sostenible de Trujillo

El sector manufacturero tiende a formar conglomerado o "cluster" industriales. Sucede con las industrias de curtiembre, calzado, metal-mecánica, prendas de vestir, entre otras. Formalmente se registra 1 300 PyMES (pequeñas y medianas empresas). Especialmente, el 53% de las PyMES se ubican en el distrito del Porvenir. Trujillo concentra un 24% de la actividad; finalmente, La Esperanza y Florencia de Mora, un 10% cada una. ⁽³⁾

PLANOS 12 Y 13. DISTRIBUCIÓN SECTORES ECONÓMICOS 1/2



Fuente: PLANDEMETRU, 2005.

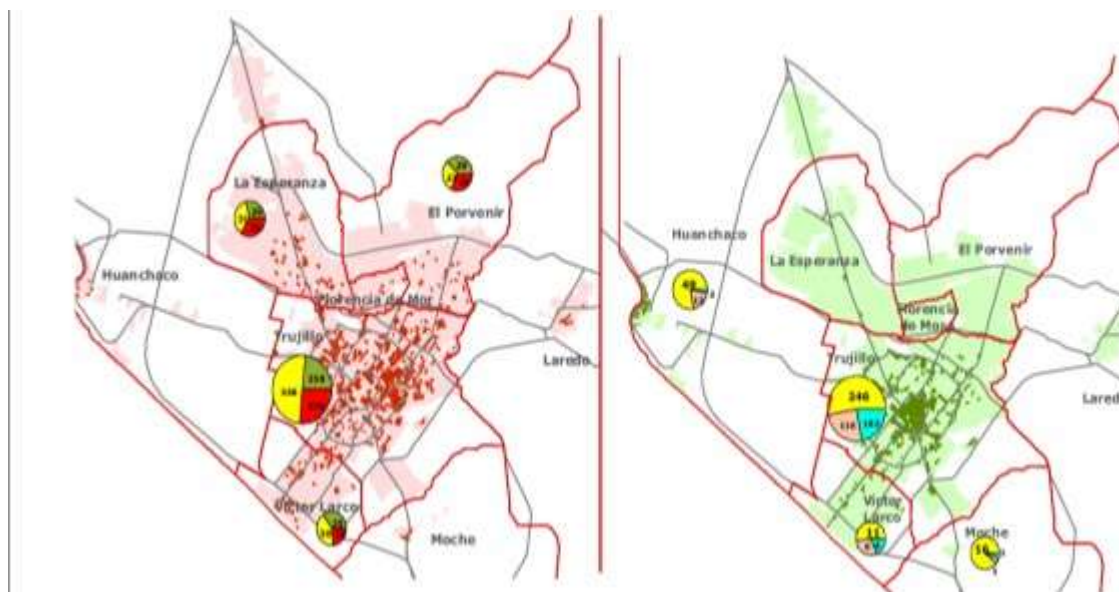
La actividad metal mecánica está asociada a la actividad agrícola, agroindustrial y transporte. Se estima que más de 535 PyMES (60%) se concentran en Trujillo. Aun cuando están dispersas, sus instalaciones generan contaminación sonora, residuos sólidos y desorden en áreas residenciales ⁽³⁾.

En la última década, el sector comercial ha crecido de manera acelerada y es el más desarrollado en la ciudad. El 49% de los agentes económicos se dedican a ello. Se considera que existe más de 1,426 establecimientos de comercio al por mayor en los rubros: productos agropecuarios, materiales de construcción (en especial ladrillos), alimentos y bebidas ⁽³⁾.

Los grandes centros comerciales Real Plaza y Mall Aventura Plaza ocuparon 7,08 y 2,47 ha de tierras agrícolas, respectivamente.

⁽³⁾ Atlas Regional del Perú

PLANOS 14 Y 15. DISTRIBUCIÓN SECTORES ECONÓMICOS 2/2



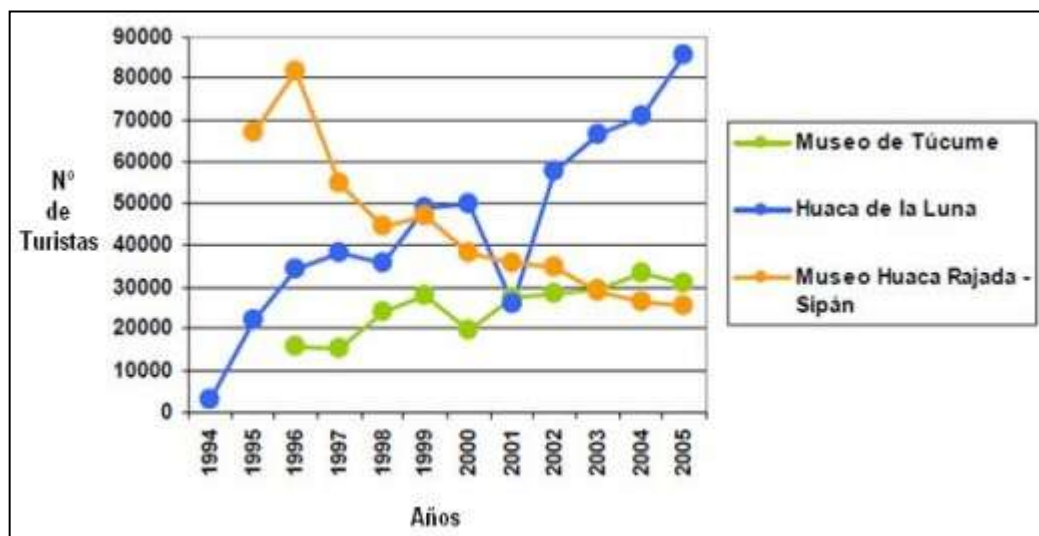
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL COMERCIO AL POR MAYOR

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL OPERADORAS DE TURISMO

Fuente: PLANDEMETRU, 2005.

El sector turismo en Trujillo tiene su desarrollo en torno a los seis valiosos patrimonios arqueológicos: Las Huacas del Sol y de la Luna, Ciudadela de Chan Chan, el Complejo Arqueológico El Brujo, Huaca Esmeralda y del Dragón-Arco Iris y el Centro Histórico. El flujo de turistas se ha incrementado considerablemente en los últimos años; por ejemplo, a la Huaca de la Luna, en el año 2005, fueron cerca de 9 mil turistas (Grafico nº 20).

GARFICO N°20 FLUJO DE TURISMO A LA HUACA DE LA LUNA



Fuente: IEP, 2007. Elaboración EcoTrujillo

Con respecto al sector agropecuario, cabe decir que la provincia de Trujillo, es fundamentalmente agrícola debido a las áreas de producción que dispone. La extensión de la agricultura irrigada causó un crecimiento expansivo de cultivos en la provincia, especialmente la agroindustria de la caña de azúcar, que tuvo como su máxima expresión a la hoy Empresa Azucarera Laredo en el distrito de Laredo. Según el diario regional Nuevo Norte, el cultivo de caña de azúcar abarca aprox. 5.000 ha de producción en este distrito.

Entre los productos más conocidos internacionalmente, destacan sus espárragos que son exportados principalmente a Estados Unidos y la Unión Europea entre otros. El Proyecto Especial Chavimochic ha tomado un gran impulso y consta de la irrigación de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, logrando la exportación de muchos otros productos agrícolas y agroindustriales, de forma exitosa que incluyen a la alcachofa, ají pprika, palta, mango, etc. Se calcula que existen aproximadamente 2.300 ha de espárragos en el valle de Moche (Est. Agropecuarias Gerencia de Agricultura del Regional Reg. de la Libertad).

En Poroto se cultivan aproximadamente 700 hectáreas, predominando la piña (*Ananu Cumusus*), la cual se cultiva con fines comerciales y representa actualmente el 23% de la producción de la costa peruana. Se estima que el rendimiento promedio por hectárea es de 18 a 20 mil unidades, que son comercializadas principalmente en Trujillo, Chiclayo, Chimbote y Lima ⁽⁴⁾.

La actividad avícola es importante en cuanto a la producción de carne de aves y huevos (9'200,000 aves de carne y 2'175,000 aves de postura al año), situando a la región de la Libertad entre los principales proveedores de estos productos a nivel nacional. El 70% de la producción se localiza en la provincia de Trujillo ⁽⁵⁾.

La ganadería lechera se localiza principalmente en el Distrito de Moche y tiene cada día mayor producción al cambiar gradualmente la alimentación de las vacas, tradicionalmente a base de alfalfa, panca y broza de caña a una basada en harina de pescado, torta de soya, maíz, melaza, vitaminas y minerales. La población de ganado vacuno de ordeño (producción de leche se ha incrementado en un 128% en la última década ⁽⁵⁾).

La producción de porcinos es una actividad que también destaca en las provincias de Trujillo y se encuentra vinculada a la producción de embutidos y sus derivados.

Otro sector de importancia es el pesquero ya que el territorio peruano alberga ecosistemas únicos a nivel mundial, el mar frío de la corriente peruana de Humboldt es una región estratégica en el siglo XXI, por ser la gran reserva de proteínas marinas del planeta. En el litoral de la provincia existen familias enteras que se dedican a la pesca artesanal, que tienen reservadas las 5 millas desde la línea costera para esta actividad, donde está restringida la pesca industrial. Del total de captura el 96% se destina a la producción de harina de pescado y aceite, un 3% se congela y 1% se destina al consumo humano como producto fresco. Las principales especies de consumo humano son liza, suco, perico, tollo azul, sable, mojarrilla, lorna, jurel, raya, chita, cachema, marucha, pota y cangrejo ⁽⁵⁾.

⁽⁴⁾ Plan de Gobierno 2011-2014 Poroto. ⁽⁵⁾ Plan Integral de gestión Ambiental de Residuos Sólidos Urbanos de Trujillo

ANEXO 4. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Dinámica poblacional

La ciudad de Trujillo y su aglomeración metropolitana es la tercera del país y la mayor al norte del país, siendo superior a los 800.000 habitantes. Esto supone casi la totalidad de la población de la provincia y aproximadamente el 50% de la del departamento, de modo que el peso de la ciudad de Trujillo es muy considerable dentro de su entorno territorial, tanto en relación con la actividad económica como con los problemas ambientales generados.

La dinámica demográfica de los últimos 40 años y el aumento de la población en la provincia de Trujillo se explica fundamentalmente por los fenómenos migratorios. Estas migraciones han sido consecuencia de los desastres naturales, reformas de la tenencia de tierra, Proyecto Especial Chavimochic, auge del sector de agroexportación, la mejora en la oferta de educación superior así como la centralización del comercio y la industria, entre otros.

A continuación, se visualiza la distribución de la población en el espacio provincial, así como sus tasas de crecimiento respectivos.

TABLA N°30 HABITANTES CENSADOS Y DENSIDAD DE POBLACIÓN EN DISTRITOS Y PROVINCIA

DISTRITOS	1981		1993		2007		Dens. Pobl.
	Hab.	%	Hab	%	Hab	%	Hab/Km ²
Trujillo	209,256	51.2	247,028	41.4	294,899	36.3	7.492,35
El Porvenir	72,481	17.7	80,698	13.5	140,507	17.3	3.828,53
Florencia de Mora	-	-	35,806	6.0	40,014	4.9	20.107,54
Huanchaco	7,402	1.8	19,935	3.3	44,806	5.5	134,19
La Esperanza	62,948	15.4	105,361	17.6	151,845	18.7	8.146,19
Laredo	15,280	3.7	28,019	4.7	32,825	4.0	97,86
Moche	10,626	2.6	22,020	3.7	29,727	3.7	1.177,31
Poroto	2,115	0.5	4,401	0.7	3,601	0.4	19,13
Salaverry	5,026	1.2	8,278	1.4	13,892	1.7	35,57
Simbal	2,453	0.6	3,600	0.6	4,082	0.5	10,73
Victor Larco H	21,258	5.2	42,169	7.1	55,781	6.9	3.095,30
Provincia Trujillo	408,845	100.0	597,315	100.0	811,979	100.0	459,10

Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 1981, 1993 y 2007

TABLA N°31 TASAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL EN DISTRITOS Y PROVINCIA

DISTRITOS	Tasa 81-93	Tasa 93-07
TRUJILLO	1.4	1.3
EL PORVENIR	0.5	4.0
FLORENCIA DE MORA		0.8
HUANCHACO	8.6	6.0
LA ESPERANZA	4.4	2.7
LAREDO	5.2	1.1
MOCHE	6.3	2.2
POROTO	6.3	-1.4
SALAVERRY	4.2	3.8
SIMBAL	3.2	0.9
VICTOR LARCO HERRERA	5.9	2.0
PROV. TRUJILLO	3.2	2.2

Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 1981, 1993 y 2007

Para el período 1993-2007 se observa que los distritos pertenecientes al sub espacio rural como Simbal y Poroto presentan menores tasas de crecimiento poblacional intercensal, siendo en este último negativa. Poroto es el único distrito de la provincia con menor población cada año en este período. Una posible explicación a esta situación particular que se escapa de la tendencia provincial se encuentra en el curso de la carretera nacional PE 10 que ya no pasa por el centro de este Distrito generando un menor nivel de actividad por menor demanda de servicios. A menor flujo de personas y bienes por un espacio existe una alta probabilidad de que se reduzca a su vez la población residente, si es que no se actúa de inmediato y de manera eficaz para compensar los cambios ⁽¹⁾.

Trujillo sigue siendo el distrito de mayor población (36.32 %) pero su tasa de crecimiento es cercana a la media de la tasa provincial. La planificación y su gestión para la ocupación del espacio urbano en la metrópoli ha sido factor relevante en el desplazamiento poblacional hacia otros distritos como Florencia de Mora, El Porvenir, Huanchaco y La Esperanza, varios de los cuales ostentan las más altas tasas de crecimiento y elevados índices de densidad poblacional ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo

TABLA N°32 POBLACIÓN PROYECTADA EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO AL 2022

DISTRITOS	POBLACIÓN PROYECTADA					
	2012	%	2017	%	2022	%
TRUJILLO	321,777	35.5	349,469	34.6	372,145	34.4
EL PORVENIR	155,893	17.2	172,715	17.1	178,845	16.5
FLORENCIA DE MORA	43,963	4.9	48,481	4.8	51,461	4.8
HUANCHACO	57,458	6.3	73,732	7.3	88,847	8.2
LA ESPERANZA	170,962	18.9	192,915	19.1	207,824	19.2
LAREDO	35,536	3.9	38,381	3.8	39,546	3.7
MOCHE	33,307	3.7	37,371	3.7	40,657	3.8
POROTO	3,637	0.4	4,040	0.4	3,746	0.3
SALAVERRY	16,341	1.8	19,191	1.9	21,188	2.0
SIMBAL	4,551	0.5	5,050	0.5	4,851	0.4
VICTOR LARCO HERRERA	61,889	6.8	68,682	6.8	73,626	6.8
PVCIA. DE TRUJILLO	905,314	100.0	1,010,027	100.0	1,082,736	100.0

Fuente: Diagnóstico Preliminar PDUM Trujillo. PLANDET 2012

Tal y como se puede observar en la tabla anterior la población proyectada para dentro de 10 años será más de 175.000 habitantes para la provincia, dándose los mayores incrementos en los distritos de Huanchaco (6,3% al 8,2%), La Esperanza (18,9% al 19,2%) y Salaverry (1,8% al 2%).

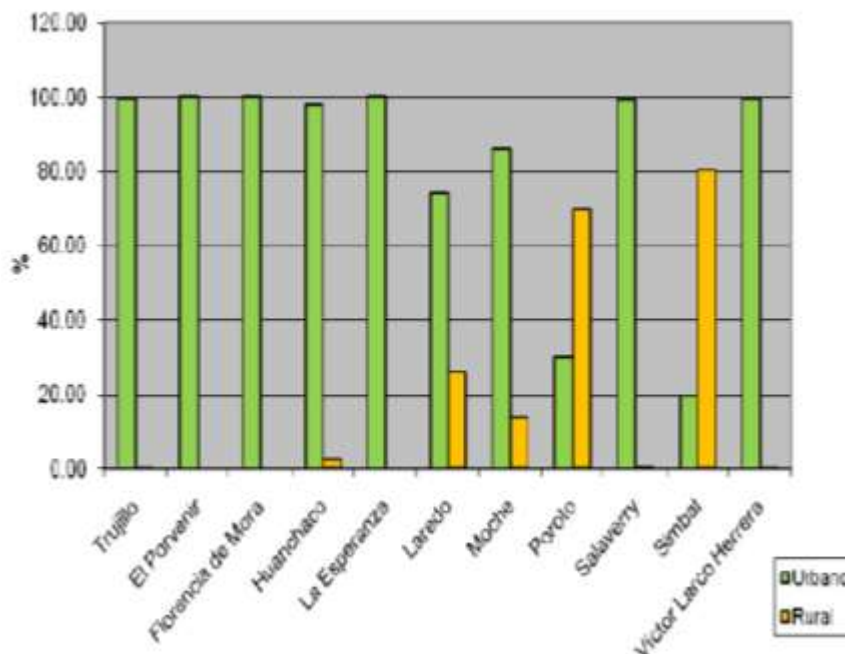
Composición de la población.

Cerca del 98% de la población provincial vive en el área urbana, y solamente el 2% en el área rural, situación que difiere del promedio de población existente en la región La Libertad donde el 75.4% es urbana y el 24.6 % es rural; y difiere también del promedio nacional equivalente al 75.9% urbana y 24.1% rural.

La provincia de Trujillo, a diferencia de la situación promedio departamental y nacional, muestra un proceso polarizado: los distritos menos poblados Simbal y Poroto son eminentemente rurales con una concentración que va del 70 al 80 %, frente a los nueve distritos restantes que forman el área metropolitana y que mantienen el indicador de población urbana entre 70 y 100%, tal como se observa a continuación:

TABLA Nº 33 POBLACIÓN URBANA Y RURAL 2007

Distritos	Urbana		Rural		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Trujillo	294730	99.94	169	0.06	294899	100.00
El Porvenir	140507	100.00	0	0.00	140507	100.00
Florencia de Mora	40014	100.00	0	0.00	40014	100.00
Huanchaco	43804	97.76	1002	2.24	44806	100.00
La Esperanza	151845	100.00	0	0.00	151845	100.00
Laredo	24377	74.26	8448	25.74	32825	100.00
Moche	25614	86.16	4113	13.84	29727	100.00
Poroto	1091	30.30	2510	69.70	3601	100.00
Salaverry	13830	99.55	62	0.45	13892	100.00
Simbal	805	19.72	3277	80.28	4082	100.00
Victor Larco Herrera	55738	99.92	43	0.08	55781	100.00
Provincia	792355	97.58	19624	2.42	811979	100.00



Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 2007

En este perfil de poblamiento se identifican cuatro factores concurrentes. En primer lugar, la atracción laboral de la actividad industrial y de servicios cuya cadena comprende a su vez actividades comerciales y logísticas; caso típico el de los distritos de El Porvenir, La Esperanza y Florencia de Mora de especialización en la industria del calzado. Un segundo factor es el mayor y mejor equipamiento de servicios educativos, administrativos, de salud y calidad medio ambiental; caso típico son los distritos de Trujillo y Huanchaco (éste último por su condición de ser Balneario Turístico)⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo.

El alto grado de articulación existente entre las capitales distritales, los centros poblados mayores y de muchos de ellos con otras provincias y regiones constituye otro factor concurrente que con la plataforma de una amplia red urbana estructura e integra el continuo urbano, a la que se unen carreteras de jerarquía nacional y caminos vecinales asfaltados en aceptables condiciones de transitabilidad; todo esto propicia la movilización hacia los centros urbanos importantes o nodos.

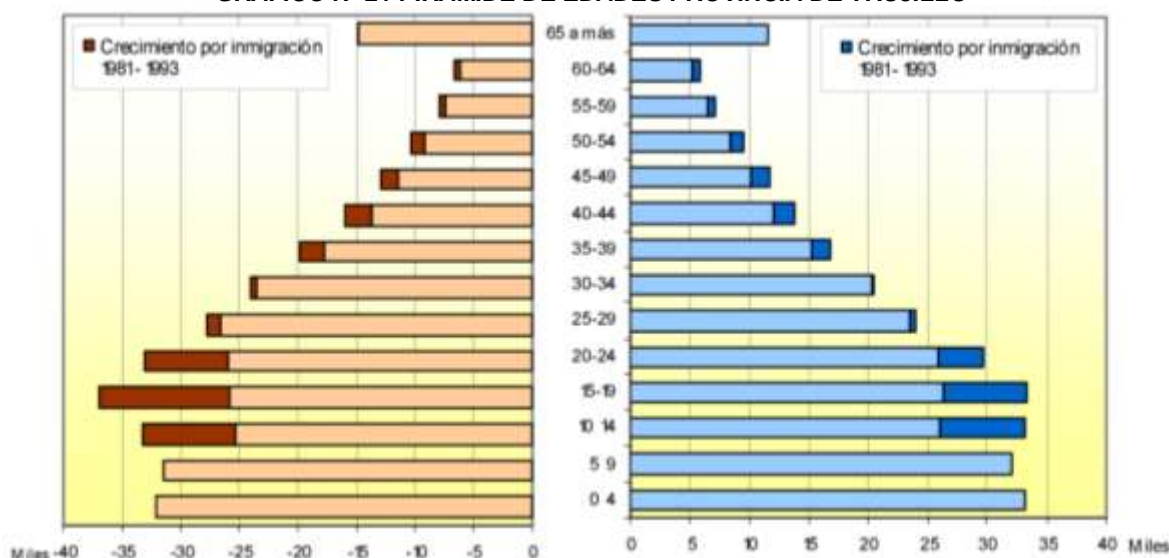
Por último, el cuarto factor que condiciona la estructura en análisis es la vocación agropecuaria de los distritos de Simbal y Poroto, sostenida en su dotación de recursos naturales, predominancia de poblamiento rural que no se presenta en ningún otro distrito del espacio metropolitano, que período a período han cedido parte de sus espacios rurales para la expansión urbana ⁽¹⁾.

Estructura de Edades.

La población de Trujillo es una población "joven", con 22 años como edad promedio, con una pirámide regular con base ancha; donde aproximadamente el 56% es menor de 25 años: los menores entre 0 y 9 años agrupan el 22%, y los jóvenes entre 10 y 25 años alcanzan el 34%, representando un gran reto para la sociedad en su conjunto, las necesidades de atención en educación, salud, recreación, y futuros puestos de trabajo ⁽²⁾.

En la pirámide de edades que se presenta, la relación entre la población masculina y femenina es equilibrada, y el segmento de personas mayores de 65 años (4.5%) aún no es significativa. Es notorio el incremento entre población censada entre el 81 y 1993, del segmento entre 10 a 24 años, población joven que se estima ha migrado principalmente por las oportunidades educativas que brinda la ciudad ⁽²⁾.

GRAFICO Nº 21 PIRAMIDE DE EDADES PROVINCIA DE TRUJILLO



Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 1981, 1993 y 2007

⁽¹⁾ Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo. ⁽²⁾ Plan Especial de Desarrollo Integral y Sostenible de Trujillo

ANEXO 5 FORMACIÓN DE LA POBLACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

El sistema educativo en la Provincia de Trujillo está a cargo de la Dirección Regional de Educación. La educación escolarizada básica se brinda a través de un conjunto de centros educativos públicos y privados en sus diferentes niveles (inicial, primaria, secundaria de menores y de adultos). La educación superior se brinda a través de las universidades, institutos técnicos y pedagógicos.

La ciudad de Trujillo muestra una tasa de analfabetismo muy reducida (1,7%) en comparación con la de la zona rural de la provincia (9,7%) y con la del departamento (13,0%) así como otras ciudades del Perú, y debe indicarse que es una ciudad culta, en la que operan cinco universidades entre Estatal (UNT) y Privadas (UPAO, UCV, UPN, UCT) y un conjunto de institutos superiores y centros ocupacionales, que sirven a un sector importante del norte peruano en términos de formación de recursos humanos profesionales y la provisión de los cuadros técnicos para el servicio regional y nacional. En 1998, la población universitaria alcanzó un total de 26,805 alumnos, incrementando en la última década en casi un 100%. En Trujillo muchos de los estudiantes universitarios (55.43%) son foráneos, provenientes de otras ciudades del interior del departamento de La Libertad, así como de otros departamentos del norte del país, principalmente Ancash y Cajamarca ⁽²⁾.

TABLA Nº 34 PROCEDENCIA DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA.2001

Procedencia Universidades	DEPARTAMENTOS					Total Estudiantes	
	LA LIBERTAD		Ancash	Cajamar	Otros	Trujillo	Foráneos
	Trujillo	Provincia					
UNT 11,958 alum.	46.02%	20.00%	8.20%	5.89%	19.89%	46.02%	53.98%
UPAO 9,653 alum.	43.07%	17.00%	8.70%	4.50%	26.73%	43.07%	56.93%
UPCV 3,503 alum.	43.52%	18.45%	7.40%	4.20%	26.43%	43.52%	56.48%
UPN 1,691 alum.	45.00%	20.00%	6.40%	2.40%	26.20%	45.00%	55.00%

Fuente: MPT, Plan de Desarrollo Integral y Sostenible Trujillo e INEI.

El sistema educativo provincial es mayoritariamente público. Existen desigualdades en la distribución espacial de los equipamientos educativos y se evidencian diferencias en las oportunidades de acceso a la educación. En el sistema educativo metropolitano 42% son establecimientos estatales y 58% son de gestión no pública. La distribución espacial de éstos en Trujillo Metropolitano se presenta en forma desigual; las mismas que se manifiestan en la tasa de cobertura por distrito ⁽²⁾.

⁽²⁾ Plan Especial de Desarrollo Integral y Sostenible de Trujillo

GRÁFICO Nº 22 ALUMNOS MATRICULADOS POR DISTRITO. 2001



Fuente: MPT, Plan de Desarrollo Integral y Sostenible Trujillo

Del total de 833 centros educativos, el 83% de planteles se concentra en el Continuo Urbano, correspondiendo el 50% al distrito de Trujillo. La concentración de establecimientos educativos en el distrito de Trujillo corresponde principalmente a los del nivel secundario (53%) donde se produce una mayor oferta del sector privado ⁽²⁾.

Actualmente en la estructura curricular de los distintos niveles educativos, se incluyen áreas en las que se desarrollan temas y actividades enfocados a formar una cultura ambiental en los estudiantes desde sus primeros años. A continuación se detallan resumidamente.

Educación Inicial (I ciclo 0 - 2 años, II ciclo 3, 4 y 5 años)

En el Diseño Curricular Básico para Inicial se encuentran 2 áreas según el ciclo:

I Ciclo: Relación con el Medio natural y Social

Se considera que desde el nacimiento, y a lo largo de toda su infancia, los niños mantienen un intercambio permanente con el medio natural y social, en el que se encuentran inmersos, interactuando con él y conociéndolo a través de sus percepciones y experiencias. Por ello se propone fomentar actividades significativas que favorezcan el desarrollo de un sentido de pertenencia al medio que le rodea desde la primera infancia.

⁽²⁾ Plan Especial de Desarrollo Integral y Sostenible de Trujillo

II Ciclo: Ciencia y Ambiente

La interacción permanente con el medio natural facilita a niñas y niños su pronta integración respetuosa y protectora con dicho ambiente. Participando de manera cada vez más constructiva y creadora en proyectos de tipo científico, de protección y conservación de su ambiente natural. Desarrollarán actitudes de interés, compromiso, responsabilidad simultáneamente disfrutando de la naturaleza. Ejemplo: A esta edad los niños pueden cuidar una planta, por ejemplo una violeta. Regándola y podando sus hojas.

Educación Primaria (I ciclo 1° y 2° grado, II ciclo 3° y 4° grado, III ciclo 5° y 6° grado)

En el nivel primario, está el área de Ciencia y Ambiente (para todos los ciclos).

En el I y II Ciclo de la Educación Primaria, las actividades de aprendizaje se centran en la exploración del ambiente, reconociéndose como parte de él, así como, en las acciones sobre objetos y seres, propiciando una actitud de curiosidad, interés y respeto hacia la naturaleza y al desarrollo de capacidades de percepción, experimentación, establecimiento de relaciones y aplicaciones a la solución de problemas.

En el III Ciclo los aprendizajes también requieren de actividades vinculadas con objetos y seres de su entorno, que les permita establecer relaciones y generalizaciones vinculadas con los principios científicos. Así mismo las actividades favorecerán la aplicación de estos aprendizajes en su vida cotidiana, facilitando el paso de lo concreto a lo abstracto y desarrollando capacidades para indagar conocimientos científicos, juzgar las consecuencias de sus actos y transformar creativamente su entorno. Ejemplos: Pequeños experimentos, reciclaje, cuidado y mantenimiento de "bio-huertos" en la escuela, colección de hojas (de plantas típicas de la zona), etc.

Educación Secundaria (I ciclo 1° y 2° grado, II ciclo 3°, 4° y 5° grado)

En el Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria, se cuenta con el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente que contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica. Pretende brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la búsqueda de lograr una mejora de la calidad de vida.

El área organiza sus contenidos en tres componentes: Mundo físico, Tecnología y Ambiente; Mundo viviente, Tecnología y Ambiente; Salud Integral, Tecnología y sociedad.

En el I Ciclo se aspira a la comprensión de la naturaleza partiendo de situaciones concretas, de acuerdo con el desarrollo evolutivo de los estudiantes.

En el II Ciclo se pone énfasis en los procesos químicos, biológicos y físicos, de manera que puedan aplicarse en situaciones concretas. En el área de ciencia y ambiente, se desarrollan tres capacidades: Comprensión de la Información, Indagación y Experimentación y El Juicio Crítico. Ejemplos de ello son: Elaboración, producción y mantenimiento de bio-huerto, realización de experimentos, desarrollo de actividades con materiales reciclados, actividades de reforestación, desarrollo de Ferias Ecológicas en la institución educativa, etc.

Educación Superior

En el nivel de Educación Superior, las Universidades tienen autonomía para elaborar su estructura curricular, en base a sus fortalezas, capacidades, oportunidades y amenazas. Todo en pro de ofrecer una educación de calidad y satisfaciendo las necesidades de los estudiantes en el marco local y nacional con enfoque global.

Las bases del diseño curricular universitario peruano se expresan en la legislación educativa vigente (Ley General de Educación y Constitución Política), en la política de formación docente, en la misión y visión de la universidad, así como sus políticas de docencia, orientaciones y lineamientos para la transformación y modernización del currículo de acuerdo a las nuevas tendencias educativas y curriculares.

Educación ambiental

La Educación Ambiental contribuye a la formación integral de las personas, desarrollando sus capacidades intelectuales y fortaleciendo sus valores, en un proceso continuo y permanente de formación de su personalidad. Asimismo facilita el mayor despliegue de su inteligencia y madurez y el uso consciente de los recursos, mediante el desarrollo de actividades vivenciales que comprometen procesos de reflexión-acción y acción-reflexión.

De este modo se toma conciencia y a través del análisis se llega a conclusiones que permiten mejorar la realidad actual.

En la actualidad dentro de las distintas instituciones educativas ha cobrado más fuerza la educación ambiental como parte de la formación integral que se brinda a las personas. Por tanto es necesario formar integralmente a los ciudadanos incidiendo en los aspectos físico, afectivo y cognitivo para el logro de su identidad personal y social, ejercer la ciudadanía y desarrollar actividades laborales y económicas que le permitan organizar un Proyecto de Vida y contribuir al desarrollo del país. Desarrollando capacidades, valores y actitudes que le permitan aprender a lo largo de su vida.

La situación actual en que se encuentra el mundo debido al cambio climático, producto de la contaminación y consumo excesivo de los recursos, nos obliga a tomar conciencia de la realidad en que nos encontramos y qué acciones tomar para revertirla. De este modo podremos prolongar y mejorar nuestra calidad de vida.

Por ello la Educación Ambiental es un proceso que busca despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental tanto a nivel local como global. Buscando identificar las relaciones de interacción e inter-dependencia que se dan entre el hombre y su entorno (medio ambiente). Preocupándose también de promover una relación armónica entre el medio natural y las actividades antropogénicas (efectos, procesos o materiales producto de la actividad humana) a través del desarrollo sostenible, con el fin de garantizar el sostenimiento y calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

Actualmente en el ámbito educativo se está tratando de avanzar sobre este tema fomentando la cultura ambiental en los estudiantes, a través del conocimiento del medio y sus características, identificación de los problemas que afectan la ecología (causas y consecuencias) y actividades que permitan revertir la situación actual.

Si comparamos con lo existente hace unos años, las acciones en el ámbito educativo en cuanto a educación ambiental han mejorado, gracias a la intervención de Instituciones Públicas que invitan a los docentes y alumnos a participar activamente en campañas, proponer ideas y tomar acciones en bien de la mejora de la salud ambiental en Trujillo. Muchas instituciones educativas se han involucrado activamente desarrollando actividades para concientizar a los estudiantes y población en cuanto a los problemas ambientales y valorar nuestros recursos, como campañas con el Jardín Botánico, Proyectos de Educación Ambiental en Colegios del Porvenir, actividades en el Distrito de Víctor Larco, Seminarios organizados por la UNT y la Facultad de Ingeniería, como: "Construyendo de Ciudades Ecológicas", etc. Sin embargo aun hay mucho por hacer.

Así mismo, a nivel universitario, se brinda a los docentes capacitación en Medio Ambiente, maestrías y especialidades que le permitan estar al nivel de los cambios que la educación actual exige. Enriqueciéndose de esta forma el mercado laboral con la llegada de nuevos profesionales con una visión medioambiental lista para ser proyectada en cada una de sus disciplinas y sectores.

Si bien la acción del ser humano puede ejercer efectos negativos sobre el ambiente cuando no actúa con criterio responsable y en armonía con la naturaleza, depredándola o generando la extinción de las especies, el ser humano puede generar inteligentemente mejores condiciones en la calidad de vida del presente y del futuro de los pobladores, aprovechando racionalmente sus recursos para satisfacer sus necesidades sin causar deterioro o destrucción.

Estas posibilidades hacen necesaria una educación ambiental que incluya entender fenómenos contemporáneos como la extinción de las especies, la contaminación ambiental, las limitaciones del agua, la biodiversidad con su enorme riqueza de fauna y flora sin explorar que aún existe en nuestro país, que permita tomar conciencia de las responsabilidades de los peruanos sobre el cuidado, conservación y mejora de sus recursos naturales.

Esta propuesta establece una relación con el medio natural desde la praxis y el quehacer cotidiano de la comunidad. Trabajando a partir de la perspectiva de potencialidad – problemática – alternativa y siguiendo las concepciones e interrelaciones con el ambiente en los diferentes pueblos, para lograr que el contenido tenga sentido.

Según la Constitución Política del Perú, todos los peruanos tienen derecho a una vida sana, en un entorno saludable para la generación actual y para las generaciones que vendrán. Por tanto, un buen enfoque en Trujillo y sus distritos mejorará enormemente el nivel de Educación Ambiental, y los resultados serán apreciados y disfrutados desde su inicio quedando como un trabajo continuo que beneficiará a las futuras generaciones de la ciudad.

ANEXO 6: RESULTADOS DEL TALLER DE VALIDACIÓN

Problemática ambiental provincial

Según se especifica en el apartado nº 2 de metodología general y en concreto en referencia al taller de validación, los resultados del diagnóstico fueron validados por los agentes participantes (Comisión Ambiental Municipal, representantes ambientales de distritos, Universidad y otras instituciones con competencia ambiental). Los resultados de dicha validación fueron:

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA PROVINCIA	CONSENSO	EVIDENCIA	SIGNIFICANCIA
1.-RESIDUOS			
1.1.-Disposición final RRSS Urbanos.	10	9	19
1.2.- RRSS Construcción.	8	8	16
1.3.-Sistema de recogida RRSS Urbanos.	9	9	18
1.4.-Segregación en la fuente RRSS Urbanos.	6	10	16
1.5.-Manejo Residuos peligrosos.	4	6	10
2.-AGUA			
2.1.-Tratamiento Aguas Servidas (Vertidos acequias, rios y litoral).	9	9	18
2.2.-Elevación napa freatica.	4	8	12
2.3.-Contaminación aguas subterráneas.	2	8	10
2.4.-Uso de agua apta para consumo en áreas verdes.	4	10	14
3.-AIRE			
3.1.-Contaminación atmosferica (parque movil, quema caña, ladrilleras,etc).	9	10	19
3.2.-Contaminación acustica (parque movil, espectaculos, ambulantes,etc).	9	9	18
3.3.-Cambio climático.	3	8	11
3.4.-Escasez de áreas verdes.	8	9	17
4.-SUELOS			
4.1.-Depredación y pérdida de suelo (campiña, cerros, quebradas, arenales).	2	3	5
4.2.-Contaminación de suelos por riego aguas contaminadas.	6	6	12
4.3.-Planificación Usos del suelo.	1	3	4
4.4.-Erosión costera.	9	3	12
5.-BIODIVERSIDAD			
5.1.- Deforestación e invasión de fajas marg. río Moche.	4	7	11
5.2.-Desprotección Bosque de Algarrobos Conache.	2	2	4
5.3- Desprotección Humedales.	2	6	8
5.4.-Desprotección ecosistema de Lomas (Cerro Campana).	1	8	9
5.5.-Biodiversidad Marina.	1	6	7
6.-GOBERNANZA			
6.1.-Falta de Áreas específicas de Medio Ambiente en distritos.	2	6	8
6.2-Educación y Sensibilización Ambiental insuficientes.	8	8	16
6.3.-Implementación de normativa (Fiscalización, Control y Sanción).	3	7	10

La representación grafica de dichos resultados quedo plasmada de la siguiente manera:

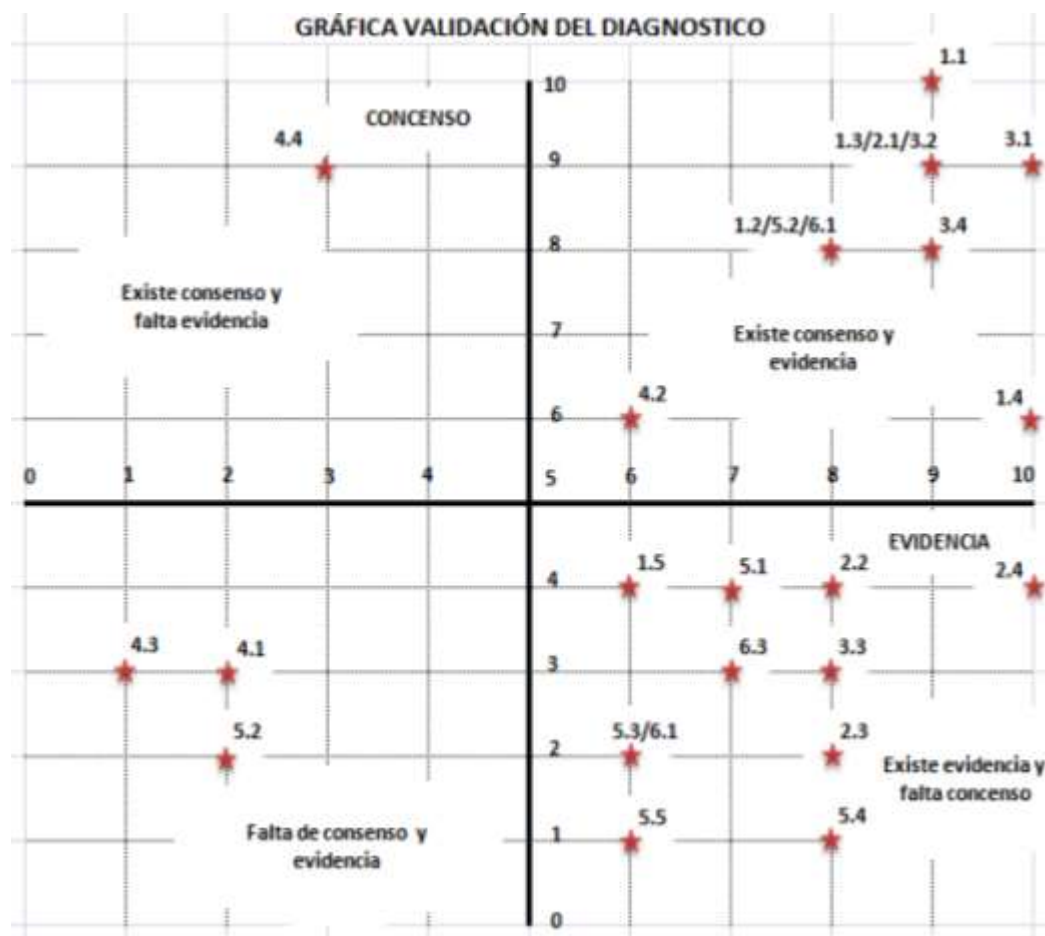


Foto nº 34 Representación grafica resultante del Taller de Validación

Primer cuadrante: los puntos críticos ambientales situados gráficamente en este sector se corresponden con problemas ambientales reconocidos como tales por la población (consenso suficiente) pero no se disponen de estudios o investigaciones que aporten información clara y precisa el origen del problema (evidencia insuficiente). Estos problemas deben ser estudiados con mayor nivel de detalle con carácter previo a su resolución.

- ✓ 4.4 Erosión costero-marina

Segundo cuadrante: los puntos críticos ambientales situados gráficamente en este sector se corresponden con problemas ambientales reconocidos como tales por la población (consenso suficiente) y además se disponen de estudios o investigaciones que aporten información clara y precisa el origen del problema (evidencia suficiente). Estos problemas son susceptibles para acometer soluciones de una manera más directa.

- ✓ 1.1 Disposición final de residuos sólidos urbanos.
- ✓ 1.2 Gestión de residuos de la construcción.

- ✓ 1.3 Sistema de recogida residuos sólidos urbanos.
- ✓ 1.4 Segregación en la fuente residuos sólidos urbanos.
- ✓ 2.1 Tratamiento de aguas servidas.
- ✓ 3.1 Contaminación atmosférica.
- ✓ 3.2 Contaminación acústica.
- ✓ 3.4 Escasez de áreas verdes
- ✓ 4.2 Contaminación suelos aguas contaminadas
- ✓ 6.2 Educación y sensibilización ambiental insuficientes.

Tercer cuadrante: los puntos críticos ambientales situados gráficamente en este sector se corresponden con problemas ambientales no reconocidos como tales por la población (consenso insuficiente) y además no se disponen de estudios o investigaciones que aporten información clara y precisa el origen del problema (evidencia también insuficiente). Estos problemas detectados pueden corresponder a problemas ambientales incipientes o nuevos sobre los cuales aun no se dispone de información suficiente, ni conciencia de preocupación por parte de la población, y por lo tanto son mas difícilmente abordables.

- ✓ 4.1 Depredación de suelos
- ✓ 4.3 Planificación usos del suelo
- ✓ 5.2 Desprotección bosque de algarrobos de Conache.

Cuarto cuadrante: los puntos críticos ambientales situados gráficamente en este sector se corresponden con problemas ambientales no reconocidos como tales por la población (consenso suficiente) pero de los que sin embargo se disponen de estudios o investigaciones que aportan información clara y precisa el origen y existencia del problema (evidencia suficiente). Estos problemas carecen de una adecuada difusión para su mejor conocimiento por la población por lo que se imponen además de vías de solución otras medidas importantes como concienciación y educación ambiental de la población.

- ✓ 1.5.-Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos (hospitalarios e industriales).
- ✓ 2.2.-Elevación de la napa freática.
- ✓ 2.3.-Contaminación aguas subterráneas.
- ✓ 2.4.-Uso de agua potable para riego.
- ✓ 3.3.-Cambio climático.
- ✓ 3.4.-Escasez de áreas verdes.
- ✓ 5.1.- Deforestación e invasión de fajas del rio Moche.
- ✓ 5.3.- Desprotección Cerro Campana.
- ✓ 5.4.- Desprotección Humedales de la provincia.
- ✓ 5.5.- Biodiversidad marina.
- ✓ 6.1.- Gestión medioambiental en distritos. Falta de Áreas específicas de Medio Ambiente.
- ✓ 6.3.- Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción).



Evaluación de la problemática ambiental por distritos

Esta evaluación fue realizada en el taller de validación del diagnóstico, con el criterio, consenso y participación de los agentes locales, obteniéndose para cada distrito de la provincia de Trujillo una relación de los puntos críticos ambientales existentes ordenados por relevancia, de manera que pueda servir para priorizar en cada uno de ellos las acciones o soluciones futuras para su resolución.

Los puntos críticos ambientales se exponen ordenadamente y en sentido decreciente según su importancia para cada uno de los distritos de la provincia de Trujillo.

TRUJILLO

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	10
2	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	10
3	Contaminación atmosférica	10
4	Contaminación acústica	10
5	Uso de agua potable para riego	10
6	Segregación en la fuente residuos solidos domiciliarios.	9
7	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	9
8	Elevación de la napa freática	9
9	Planificación usos del suelo	9
10	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	9
11	Tratamiento de las aguas servidas	8
12	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	8
13	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	7
14	Escasez de áreas verdes	6
15	Cambio climático	5
16	Depredación y pérdidas de suelos	4
17	Gestión medioambiental en distritos	4
18	Contaminación aguas subterráneas	2
19	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	2
20	Desprotección Humedales	2
21	Erosión costero marina	-
22	Desprotección Cerro Campana	-
23	Desprotección bosque de algarrobos de Conache	-
24	Biodiversidad marina	-
25	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	-

LA ESPERANZA

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	10
2	Contaminación atmosférica	10
3	Depredación y pérdidas de suelos	9
4	Planificación usos del suelo	9
5	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	9
6	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	9
7	Segregación en la fuente residuos sólidos domiciliarios.	9
8	Contaminación acústica	8
9	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	8
10	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	7
11	Tratamiento de las aguas servidas	7
12	Escasez de áreas verdes	7
13	Gestión medioambiental en distritos	6
14	Uso de agua potable para riego	6
15	Cambio climático	5
16	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	4
17	Elevación de la napa freática	2
18	Contaminación aguas subterráneas	2
19	Erosión costero marina	-
20	Desprotección Cerro Campana	-
21	Desprotección de humedales	-
22	Biodiversidad marina	-
23	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	-
24	Desprotección bosque de algarrobos de Conache	-
25	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	-

EL PORVENIR

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	10
2	Segregación en la fuente residuos sólidos domiciliarios	9
3	Depredación y pérdidas de suelos	9
4	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	9
5	Planificación usos del suelo	9
6	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	8
7	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	8
8	Contaminación atmosférica	8
9	Contaminación acústica	8
10	Escasez de áreas verdes	8
11	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	8
12	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	7
13	Tratamiento de las aguas servidas	7
14	Gestión medioambiental en distritos	6
15	Uso de agua potable para riego	5
16	Cambio climático	5
17	Contaminación aguas subterráneas	2
18	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	2
19	Erosión costero marina	-
20	Desprotección Cerro Campana	-
21	Desprotección de humedales	-
22	Biodiversidad marina	-
23	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	-
24	Desprotección bosque de algarrobos de Conache	-
25	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	-

FLORENCIA DE MORA

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	10
2	Segregación en la fuente residuos solidos domiciliarios.	9
3	Planificación usos del suelo	9
4	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	9
5	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	8
6	Contaminación atmosférica	8
7	Gestión medioambiental en distritos	8
8	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	8
9	Contaminación acústica	7
10	Escasez de áreas verdes	7
11	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	6
12	Tratamiento de las aguas servidas	6
13	Cambio climático	5
14	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	4
15	Uso de agua potable para riego	4
16	Depredación y pérdidas de suelos	4
17	Contaminación aguas subterráneas	2
18	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	2
19	Erosión costero marina	-
20	Desprotección Cerro Campana	-
21	Desprotección de humedales	-
22	Biodiversidad marina	-
23	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	-
24	Desprotección bosque de algarrobos de Conache	-
25	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	-

HUANCHACO

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Elevación de la napa freática	10
2	Contaminación atmosférica	10
3	Contaminación acústica	10
4	Cambio climático	10
5	Erosión costero-marina	10
6	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	9
7	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	9
8	Tratamiento de las aguas servidas	8
9	Planificación usos del suelo	8
10	Desprotección Cerro Campana	8
11	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	8
12	Biodiversidad marina	8
13	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	7
14	Contaminación aguas subterráneas	7
15	Uso de agua potable para riego	7
16	Escasez de áreas verdes	7
17	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	6
18	Segregación en la fuente residuos solidos domiciliarios.	6
19	Desprotección Humedales	6
20	Gestión medioambiental en distritos	6
21	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	5
22	Depredación y pérdidas de suelos	5
23	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	4
24	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	-
25	Desprotección bosque de algarrobos de Conache	-

VICTOR LARCO

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	10
2	Elevación de la napa freática	10
3	Contaminación atmosférica	10
4	Contaminación acústica	10
5	Uso de agua potable para riego	10
6	Cambio climático	10
7	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	10
8	Planificación usos del suelo	10
9	Erosión costero-marina	10
10	Contaminación aguas subterráneas	8
11	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	8
12	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	8
13	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	7
14	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	7
15	Tratamiento de las aguas servidas	7
16	Biodiversidad marina	7
17	Gestión medioambiental en distritos	7
18	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	7
19	Segregación en la fuente residuos sólidos domiciliarios.	6
20	Escasez de áreas verdes	6
21	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	5
22	Depredación y pérdidas de suelos	4
23	Desprotección Humedales	-
24	Desprotección bosque de algarrobos de Conache	-
25	Desprotección Cerro Campana	-

MOCHE

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	10
2	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	10
3	Elevación de la napa freática	10
4	Contaminación atmosférica	10
5	Contaminación acústica	10
6	Depredación y pérdidas de suelos	10
7	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	10
8	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	10
9	Tratamiento de las aguas servidas	9
10	Planificación usos del suelo	9
11	Contaminación aguas subterráneas	9
12	Erosión costero-marina	9
13	Uso de agua potable para riego	9
14	Cambio climático	9
15	Escasez de áreas verdes	9
16	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	8
17	Segregación en la fuente residuos sólidos urbanos	8
18	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	8
19	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	8
20	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	7
21	Desprotección Humedales	7
22	Biodiversidad marina	6
23	Gestión medioambiental en distritos	6
24	Desprotección bosque de algarrobos de Conache	-
25	Desprotección Cerro Campana	-

SALAVERRY

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Contaminación atmosférica	10
2	Elevación de la napa freática	10
3	Cambio climático	10
4	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	9
5	Contaminación acústica	9
6	Uso de agua potable para riego	9
7	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	8
8	Tratamiento de las aguas servidas	8
9	Escasez de áreas verdes	8
10	Planificación usos del suelo	8
11	Erosión costero-marina	8
12	Desprotección Humedales	8
13	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	8
14	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	7
15	Segregación en la fuente residuos sólidos domiciliarios	7
16	Contaminación aguas subterráneas	7
17	Biodiversidad marina	7
18	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	7
19	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	6
20	Gestión medioambiental en distritos	6
21	Depredación y pérdidas de suelos	5
22	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	4
23	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	-
24	Desprotección bosque de algarrobos de Conache	-
25	Desprotección Cerro Campana	-

LAREDO

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	9
2	Contaminación atmosférica	9
3	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	9
4	Planificación usos del suelo	9
5	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	8
6	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	8
7	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	8
8	Tratamiento de las aguas servidas	7
9	Gestión medioambiental en distritos	7
10	Uso de agua potable para riego	6
11	Contaminación acústica	6
12	Escasez de áreas verdes	6
13	Desprotección algarrobar de Conache	6
14	Desprotección Humedales	6
15	Segregación en la fuente residuos sólidos domiciliarios	5
16	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	4
17	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	4
18	Contaminación aguas subterráneas	4
19	Depredación y pérdidas de suelos	4
20	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	3
21	Cambio climático	3
22	Elevación de la napa freática	1
23	Desprotección Cerro Campana	-
24	Biodiversidad marina	-
25	Erosión costero-marina	-

POROTO

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	9
2	Planificación usos del suelo	9
3	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	8
4	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	8
5	Contaminación atmosférica	8
6	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	8
7	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	8
8	Tratamiento de las aguas servidas	7
9	Uso de agua potable para riego	6
10	Depredación y pérdidas de suelos	6
11	Escasez de áreas verdes	5
12	Gestión medioambiental en distritos	5
13	Segregación en la fuente residuos sólidos domiciliarios	4
14	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	4
15	Contaminación aguas subterráneas	4
16	Contaminación acústica	4
17	Cambio climático	3
18	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	2
19	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	2
20	Elevación de la napa freática	1
21	Desprotección Humedales	-
22	Desprotección Cerro Campana	-
23	Biodiversidad marina	-
24	Erosión costero-marina	-
25	Desprotección algarrobar de Conache	-

SIMBAL

Nº	PUNTOS CRITICOS AMBIENTALES	VALORACIÓN
1	Sistema de recogida de los residuos sólidos domiciliarios	9
2	Planificación usos del suelo	9
3	Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios	8
4	Educación y sensibilización ambiental insuficientes	8
5	Implementación de normativa (Fiscalización, control y sanción)	8
6	Tratamiento de las aguas servidas	7
7	Uso de agua potable para riego	6
8	Depredación y perdidas de suelos	6
9	Deforestación e invasión de fajas del río Moche	6
10	Gestión medioambiental en distritos	6
11	Escasez de áreas verdes	5
12	Gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción	4
13	Segregación en la fuente residuos sólidos domiciliarios	4
14	Gestión y manejo de los residuos sólidos peligrosos	4
15	Contaminación aguas subterráneas	4
16	Contaminación acústica	3
17	Cambio climático	3
18	Contaminación atmosférica	2
19	Contaminación de suelos por aguas contaminadas	2
20	Elevación de la napa freática	1
21	Desprotección Humedales	-
22	Desprotección Cerro Campana	-
23	Biodiversidad marina	-
24	Erosión costero-marina	-
25	Desprotección algarrobar de Conache	-

ANEXO 7: INDICE DE TABLAS, GRAFICOS, MAPAS Y FOTOGRAFIAS

INDICE DE TABLAS

- TABLA Nº 1: ESTACIONES METEOROLOGICAS SELECCIONADAS
- TABLA Nº 2: PRECIPITACIONES EN ESTACIONES SELECCIONADAS
- TABLA Nº 3 EVOLUCION GASES EFECTO INVERNADERO PERU 1994-2007 (T)
- TABLA Nº 4: ANALISIS DE AGUAS DEL RIO MOCHE.1997
- TABLAS Nº 5 Y 6: ANALISIS DE AGUAS DEL RIO MOCHE. 2010-2011
- TABLA Nº 7: TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS EN LAGUNAS DE OXIDACION EN TRUJILLO
- TABLA Nº 8: ANALISIS DE AGUAS LITORALES EN TRUJILLO
- TABLA Nº 9: FUENTES DE CONTAMINACIÓN CUENCA ATMOSFERICA DE TRUJILLO
- TABLA Nº 10 EMISIÓN ESTIMADA DE CONTAMINANTES (T/AÑO) CUENCA ATM. DE TRUJILLO
- TABLA Nº 11 EMISIÓN TOTAL ESTIMADA DE CONTAMINANTES FUENTES MÓVILES (T/AÑO)
- TABLA Nº 12 VALORES LIMITE EN EL MEDIO EXTERIOR
- TABLA Nº 13 AREAS VERDES Y SU RELACIÓN CON LA POBLACION EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO
- TABLA Nº 14 AREAS VERDES Y ARBORIZACIÓN DISTRITO DE TRUJILLO
- TABLA Nº 15. LAS LOMAS DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO CON DATOS GEOGRÁFICOS DE MAYOR INTERÉS.
- TABLA Nº 16. BIODIVERSIDAD DEL CERRO CAMPANA
- TABLA Nº 17. HUMEDALES EN LA PROVINCIA DE LA TRUJILLO
- TABLA Nº 18. LISTADO DE ESPECIES DE AVES EN LOS HUMEDALES DE TRUJILLO
- TABLA Nº 19: PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO, 2012
- TABLA Nº 20: COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS POR DISTRITOS 2009
- TABLA Nº 21: RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN TRUJILLO
- TABLA 22: INGRESO DIARIO DE RR. SS. AL RELLENO SANITARIO EL MILAGRO
- TABLA Nº 23 CLASES DE CAPACIDAD DE USO
- TABLAN Nº 24 CLASES DE RELIEVE
- TABLA Nº 25 GRANDES GRUPOS DE SUELOS DE TRUJILLO Y SU CAPACIDAD DE USO
- TABLA Nº 26: ANALISIS DE AGUAS EN CANAL DE RIEGO SANTA ROSA
- TABLA Nº 27 CLASIFICACIÓN RED VIAL POR ÁMBITOS (PERU, LA LIBERTAD Y TRUJILLO) Y TIPOS DE RED*
- TABLA Nº 28 PRINCIPALES EJES VIALES DE ARTICULACIÓN DE LA PROVINCIA
- TABLA Nº 29 ESTRUCTURA % PEA OCUPADA POR DISTRITOS Y PROVINCIAS 2007*
- TABLA Nº30 HABITANTES CENSADOS Y DENSIDAD DE POBLACIÓN EN DISTRITOS Y PROVINCIA*
- TABLA Nº31 TASAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL EN DISTRITOS Y PROVINCIA*
- TABLA Nº32 POBLACIÓN PROYECTADA EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO AL 2022*
- TABLA Nº 33 POBLACIÓN URBANA Y RURAL 2007*
- TABLA Nº 34 PROCEDENCIA DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA.2001*

INDICE DE GRÁFICOS

- GRAFICO Nº 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.
GRAFICO Nº 2: PRECIPITACIÓN PLUVIAL ACUMULADA ANUAL 2001 AL 2011
GRAFICO Nº3: PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA MENSUAL.2001 AL 2011
GRAFICO Nº4: VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C) 2001 AL 2011
GRAFICO Nº5: PROMEDIO DE HUMEDAD RELATIVA (%) 2001 AL 2010
GRÁFICO Nº6: ROSA DE VIENTOS MEDIA, 2001 AL 2010.TRUJILLO
GRÁFICO Nº7: PROMEDIO VELOCIDAD DEL VIENTO (KM/H) 2001 AL 2010.TRUJILLO
GRAFICO Nº8: MÁXIMA VELOCIDAD DEL VIENTO (KM/H) 2001 AL 2010.TRUJILLO
GRAFICO Nº9: VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL (CORPAC-HUANCHACO)
GRAFICO Nº 10: TEMPERATURA PROMEDIO DEL MAR EN EL PUERTO DE SALAVERRY 1985-2010
GRÁFICO Nº 11: PRECIPITACIONES CUENCA ALTA (OTUZCO) Y BAJA (HUANCHACO) RÍO MOCHE, 1994-2009
GRAFICO Nº 12: PRECIPITACIÓN Y OCURRENCIA DEL FENÓMENO DE “EL NIÑO” EN TRUJILLO
GRAFICO Nº 13 EMISIÓN ESTIMADA DE CONTAMINANTES (T/AÑO) CUENCA ATM. DE TRUJILLO
GRAFICO Nº 14 INCREMENTO DE CASOS DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS 2000-2002
GRAFICO Nº 15 RESULTADOS DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL
GRAFICO Nº 16 CANTIDAD DE dB EN QUE SE SUPERA LOS LMP DE LA ORDENANZA MUNICIPAL
GRAFICO Nº 17A: PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO, 2012
GRAFICO Nº 17-B: COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS TRUJILLO.2012
GRAFICO Nº18 : ESTRUCTURA DEL SERVICIO DE GESTION AMBIENTAL DE TRUJILLO
GRAFICO Nº 19: ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL
GRAFICO Nº20 FLUJO DE TURISMO A LA HUACA DE LA LUNA
GRAFICO Nº 21 PIRAMIDE DE EDADES PROVINCIA DE TRUJILLO
GARFICO Nº 22 ALUMNOS MATRICULADOS POR DISTRITO. 2001

INDICE DE PLANOS

- PLANO 1 : CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA PROVINCIA DE TRUJILLO
PLANO Nº 2: CUENCA DEL RIO MOCHE
PLANO N 3: LOCALIZACIÓN PUNTOS DE EVALUACIÓN DE CONTAMINACIÓN COSTERA
PLANO N 4: ISOPROFUNDIDADES EN EL VALLE DEL MOCHE
PLANO Nº 5 CUENCA ATMOSFÉRICA DE TRUJILLO
PLANO Nº 6 UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DEL RUIDO AMBIENTAL
PLANO Nº 7. LOCALIZACION DE LOS HUMEDALES EN LA PROVINCIA
PLANO 8 : LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE TRUJILLO DENTRO DE LA REGIÓN DE LA LIBERTAD
PLANO 9: DIVISIÓN PROVINCIAL DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD
PLANO 10. DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO
PLANO Nº 11 PRINCIPALES EJES VIALES DE ARTICULACIÓN DE LA PROVINCIA
PLANOS 12 Y 13. DISTRIBUCIÓN SECTORES ECONÓMICOS 1/2
PLANOS 14 Y 15. DISTRIBUCIÓN SECTORES ECONÓMICOS 2/2

INDICE DE FOTOGRAFIAS

FOTOS Nº 1-2 TALLER PRELIMINAR CELEBRADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO EL 27 DE ABRIL

FOTOS Nº 3-4 REUNIONES CON AGENTES E INSTITUCIONES PARTICIPANTES.

FOTOS Nº 5-6 TRABAJOS DE CAMPO EN LOS DISTRITOS.

FOTOS Nº 7-8 TALLERES DISTRITALES REALIZADOS EN LAREDO Y MOCHE.

FOTOS Nº 9-10 TALLER DE VALIDACIÓN DEL DIAGNOSTICO

FOTOS Nº 11-12 GRUPOS DE TRABAJO POR SECTORES REALIZANDO LA EVALUACIÓN PARTICIPATIVA POR DISTRITO

FOTOS Nº 13 Y 14 LAGUNAS DE OXIDACIÓN DE HUANCHACO Y COVICORTI.

FOTOS Nº 15 Y 16 DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS SERVIDAS EN MOCHE Y HUANCHACO.

FOTOS Nº 17 Y 18 EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO EN SUSPENSIÓN (CENIZAS VOLÁTILES), HUMOS Y GASES POR LA QUEMA DE CAÑA

FOTO Nº 19 Y 20 ÁREAS VERDES EN AVENIDAS Y PLAZAS DE TRUJILLO

FOTO Nº 21 ESQUEMA DE LAS FUNCIONES DE LOS BOSQUES

FOTOS Nº 22 Y 23 REPRESENTACIÓN DE LAS COMUNIDADES FLORISTICAS PRESENTES EN EL CERRO CAMPANA.

FOTOS Nº 23 Y 24 AVES ARTRÓPODOS ESPECIES CON MAYOR REPRESENTACIÓN EN EL CERRO CAMPANA.

FOTOS Nº 25 Y 26 ASPECTO DE LA FLORA ASOCIADA A ESTE TIPO DE ECOSISTEMAS.

FOTOS Nº 27 Y 28 GARZA AZUL (EGRETTA CAERUELA) Y ZARAPITO TRINADOR (NUMENIUS PHAEOPU)

FOTOS Nº 29 Y 30 BOSQUE DE ALGARROBO JUNTO A LA LAGUNA DE CONACHE.

FOTOS Nº 31 Y 32 BOSQUE RIBEREÑO ASOCIADO AL RIO MOCHE.

FOTO Nº 33 ESPECIES MÁS CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE MARINO DE TRUJILLO.

FOTOS Nº 34 Y 35 DISPOSICIÓN FINAL NO CONTROLADA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

FOTOS Nº 36 Y 37 ACTIVIDADES DE LOS RECICLADORES INFORMALES.

FOTOGRAFÍA Nº 38 Y 39 PROYECTO PILOTO DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE.

FOTOGRAFÍAS 40 Y 41: DEPREDACIÓN DE SUELOS EN CAMPIÑAS Y ARENALES.

FOTOGRAFÍAS 42 Y 43: VISTA DE PÉRDIDA DE PLAYAS EN BUENOS AIRES Y HUANCHACO.

FOTOGRAFÍA Nº 44 VISTA AÉREA DEL PUERTO DE SALAVERRY

FOTOGRAFÍAS Nº 45-46 AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TRUJILLO.



ANEXO 8: INSTITUCIONES COLABORADORAS

Hacemos público nuestro reconocimiento y agradecimiento a las siguientes instituciones, agradeciéndoles su colaboración y participación en la elaboración del presente documento.

Administración Local del Agua (ALA)
Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. Apeco Trujillo.
Asociación de Protección y Defensa del Cerro Campana.
Cámara de Comercio y Producción de La Libertad
Comisión Ambiental Municipal de Trujillo (CAMT)
Comité de Defensa del Medio Ambiente (CODEMA)
Colegio de Biólogos del Perú - Consejo Regional La Libertad
Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA)
Dirección Regional de Educación La Libertad (DRELL)
Empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad S.A. (SEDALIB)
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental de la Libertad
Gobierno Regional La Libertad
Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electro Norte Medio S.A.- HIDRANDINA
Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Sede de Huanchaco.
Instituto de Defensa Civil - La Libertad (INDECI)
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - LA LIBERTAD
Instituto Regional de Cultura (INC)
Ministerio del Ambiente (MINAM)
Municipalidad de El Porvenir. Oficina de Medio Ambiente. Limpieza Pública y Áreas Verdes.
Municipalidad de Florencia De Mora
Municipalidad de La Esperanza. dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente.
Municipalidad de Víctor Larco Herrera
Municipalidad de Huanchaco. División de Limpieza Pública, Mantenimiento de Áreas Verdes, Playas y Cementerios.
Municipalidad de Moche. Subgerencia de Servicios Públicos y Gestión Ambiental
Municipalidad de Laredo. Dpto. de Medio Ambiente Municipal
Municipalidad de Salaverry. Dirección de Servicios Sociales y Comunales.
Municipalidad de Poroto
Municipalidad de Simbal
Municipalidad Provincial de Trujillo (MPT)
Proyecto Especial CHAVIMOCHIC (PECH)
Plan de Desarrollo Territorial. MPT (PLANDET)
Servicio de Gestión Ambiental (SEGAT)
Universidad César Vallejo (UCV)
Universidad Nacional de Trujillo (UNT)

ANEXO 9: SIGLAS Y ABREVIATURAS

ALA	Autoridad Local del agua
CAMT	Comisión ambiental Municipal de Trujillo
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente
CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial SA
ENAPU	Empresa Nacional de Puertos S.A.
ECCO	Environmental Climate Change Outlook que se ha traducido como Perspectivas del Ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano
FEN	Fenómeno El Niño
FAO	Food and Agriculture Organization (siglas en inglés de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura)
GEO	Global Environmental Outlook (siglas en inglés de Perspectivas del Medio Ambiente)
GRLL	Gobierno Regional La Libertad
GESTA	Grupo de Estudio Técnico Ambiental
INEI	Instituto Nacional de Estadísticas e Informática
MPT	Municipalidad Provincial de Trujillo
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
MINAM	Ministerio del Ambiente
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONGs	Organizaciones No Gubernamentales
PEDIS	Plan Estratégico de Desarrollo Integral y Sostenible de Trujillo
PDUM	Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano de Trujillo
PEC	Plan Especial Chavimochic.
PIGARS	Plan integral de Gestión Ambiental de residuos sólidos
PLANDEMTRU	Plan de desarrollo metropolitano de Trujillo
PLANDET	Plan de desarrollo Territorial de Trujillo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PyMEs	Pequeña y medianas empresas
PTS	Partículas Totales en Suspensión
PVPP	Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo
Qda	Quebrada
SEDALIB	Empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad S.A.
SEGAT	Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo



TUPA	Texto único de procedimiento administrativo
UCV UNT	Universidad César Vallejo
UNESCO	Universidad Nacional de Trujillo
UPN	Organización de la Naciones Unidas para la Educación
UPAO	Universidad privada del Norte
USDA	Universidad Privada Antenor Orrego
	US Department of Agriculture. (siglas en inglés de Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)
ZEE	Zonificación económica y ecológica

9.- BIBLIOGRAFÍA.

INEI. (2007). "Censo de Población y Vivienda". 2007. Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. Lima, Perú.

MPT. 2009. "Plan de Desarrollo Integral y Sostenible de Trujillo". Municipalidad Provincial de Trujillo. Trujillo. Perú.

MPT. ITC. NUFFIC 2003. "Atlas Ambiental de Trujillo". International Institute for Geoinformation Science and Earth Observation (Holanda). Netherland Organisation for International Cooperation in High Education (Holanda). Municipalidad Provincial de Trujillo. Trujillo. Perú.

C. Garaya. 2004 "Atlas Regional del Perú" Editorial Peisa. Lima. Perú

MPT. UCV. SEGAT.PNUMA. 2011. "Perspectivas del ambiente y Cambio Climático en el Medio Urbano, EccoTrujillo". Municipalidad Provincial de Trujillo. Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo, Universidad Cesar Vallejo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Trujillo. Perú.

M.P.T. SEGAT. 2011. " Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - PIGARS para la Provincia de Trujillo 2010-2020". Municipalidad Provincial de Trujillo. Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo. Trujillo. Perú.

M.D.L. 2011. "Plan de Manejo de los Residuos Sólidos para el Distrito de Laredo". Municipalidad Distrital de Laredo.

M.P.T. SEGAT 2011. "Resumen Estadístico Actividades del SEGAT". Municipalidad Provincial de Trujillo. Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo. Trujillo. Perú.

M.P.T. 2009. "Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo". Municipalidad Provincial de Trujillo. Trujillo. Perú.

M.P.T. SEGAT 2011."Plan Estratégico Institucional. PEI 2011-2014". Municipalidad Provincial de Trujillo. Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo. Trujillo. Perú.

M.D.E. 2011 "Plan de Desarrollo Concertado del Distrito La Esperanza". Municipalidad Distrital de la Esperanza. Trujillo. Perú

M.D.H. 2005 "Plan Estratégico de Desarrollo Local del Distrito de Huanchaco". Municipalidad Distrital de Huanchaco. Trujillo. Perú



Bustamante de la Fuente. Fundación MJ. 2010 "Cambio Climático en el Perú. Costa Norte" Lima. Perú.

GRLL.2010. "La Libertad: Clima Ríos en Cifras Estadísticas de Seis Décadas" Gobierno Regional La Libertad. Gerencia Regional de Agricultura. Trujillo Perú.

Tapia F., Toharia M.,1995. "Medio Ambiente, ¿Alerta verde? (Gestión ambiental contra desarrollo insostenible)". Acento Editorial. Madrid. España.

Rueda Palenzuela, S., 2007. "Libro verde del medio ambiente urbano". Ministerio de medio ambiente. Madrid. España.

Seoanez Calvo M. 2001."Tratado de Gestión del Medio Ambiente Urbano. Ed. Mundi Prensa. Madrid España

V. Rebaza Castillo, Á. Tresierra Aguilar, S. Alfaro Mudarra. 2010. "El Ambiente Marino de La Libertad". IMARPE. Laboratorio Costero de Huanchaco. Trujillo. Perú.

MINEM. 1997. "Estudio de Evaluación Ambiental Territorial y de Planteamientos para la Reducción o eliminación de la Contaminación de origen Minero en el Cuenca del Rio Moche". Ministerio de Energía y Minas. Dirección General de Asuntos Ambientales. Lima. Perú.

MINAM. OEFA. 2011. "Evaluación Rápida de Ruido Ambiental en la ciudad de Trujillo" Ministerio del Ambiente. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Lima Perú.

GESTA. 2003. "Diagnóstico de Línea Base realizado de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano" Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire de Trujillo. Trujillo. Perú.

GESTA. 2003. " Plan de Acción A Limpiar el Aire de la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo" Grupo de Estudio Técnico Ambiental de Trujillo. Trujillo. Perú.

GRLL. PECH. 2011. " Informe Técnico sobre las Actividades respecto al Monitoreo realizado sobre la Calidad de las Aguas en la cuenca del Rio Santa y Afluentes-Rio Tablachaca y afluentes de infraestructura Mayor de Riego". Gobierno Regional La Libertad. Proyecto Especial Chavimochic. Gerencia de Desarrollo Agrícola y Medio Ambiente. Trujillo. Perú.

GRLL .2010. "Libertad: Clima y Ríos en Cifras, estadísticas de seis décadas." Gobierno Regional La Libertad Gerencia Regional de Agricultura. Trujillo. Perú.



GRLL. SEDALIB. 2010. "Diagnostico Operacional. Plan Maestro Optimizado 2013-2042. Gobierno Regional La Libertad. Servicio de Agua Potable y Alcantarillado La Libertad S.A. Trujillo. Perú.

J. P. Carrera, E. Loyol, S. Iglesias. 2009 "Impacto Ambiental Ocasionado por la Quema de la Caña de Azúcar en Laredo – Trujillo". Trujillo Perú.

F. Tarquino Torres. 2009. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Construcción Terminal terrestre de Pasajeros de Transporte Interprovincial del distrito de Trujillo". Trujillo. Perú.

V. Bettini. 1998 Elementos de ecología urbana. Ed.: Trotta. Madrid. España

D. Gómez. 1998 "Instrumentos de Gestión Medioambiental" En *Actas del IV Congreso Nacional del Medio Ambiente* (vol.5): Colegio Oficial de Físicos. Madrid. España

R. Briceño. J. y col. 1994." Importancia Natural y Cultural del "Cerro Campana". Estado Actual y Perspectivas en las Segundas Jornadas de Investigación en Ciencias Biológicas de la U.N.T"., 402 - 406. Trujillo. Perú.

C. Medina y col. 1996, "Justificación Biológica, Cultural y Eco turística para el Reconocimiento como Zona Reservada a la Formación Lomal del Cerro Campana". Libro de Resúmenes del XII Congreso Nacional de Biología. Ayacucho. Perú.

E.A. Solís Ramírez. 2010 "Expediente Técnico Proyecto Área de Conservación Regional Cerro Campana". Subgerencia de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. Trujillo Perú.

MPT. SEGAT. Comisión Técnica de Humedales de la Provincia de Trujillo. 2010. "Las estrategias municipales sobre la conservación y manejo de los humedales en la provincia de Trujillo. Municipalidad Provincial de Trujillo. Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo. Trujillo. Perú.

MPT. SEGAT 2012. "Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos. Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo. Trujillo. Perú.

MINAM. 2011. Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA-PERU 2011-2021. Ministerio del Ambiente. Lima. Perú.