

CAPITULO V

DIAGNOSTICO DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS

5.1 ECOSISTEMAS DE LA CUENCA DEL CHILLON

5.1.1 Generalidades

Ecosistema terrestre, se define como áreas en donde la flora y fauna se desarrollan en el suelo o subsuelo. Dependiendo de la humedad, temperatura, altitud y latitud, de tal manera que se presentan ecosistemas biológicamente más ricos y diversos se encuentran donde exista mayor humedad, mayor temperatura, menor altitud y menor latitud.

Referente a la actividad de los ríos Chillón, Rímac y Lurín conforman un complejo hidrográfico de gran impacto y repercusión para la metrópoli de Lima – Callao, en la que se encuentran comprendidos 298 lagunas, entre los cuales 24 lagunas tienen una dimensión mayores a 4 kilómetros cuadrados.

En la vertiente del Chillón, se identificaron 32 lagunas donde 8 tienen una dimensión mayor a 8 kilómetros cuadrados, les permitirán abastecer de agua para uso doméstico y agropecuario en la Cuencas (Fuente: ONERN – 1980). Pero al mismo tiempo este territorio muestra una rica diversidad ecológica y variedad de pisos altitudinales, que lo colocan y le otorgan una gran potencialidad para los más diversos y exquisitos mercados turísticos -recreacionales de Lima Metropolitana.

Las aguas superficiales provienen principalmente de los deshielos y las precipitaciones pluviales que forman y dan origen a 2 ríos con caudales permanentes y recibir los aportes de pequeños ríos o quebradas como Olivar, Trapiche, Sacos, Tararacra, Huarimayo, Huancho, Yamacota, Azacancha, Culebras y Arahua, para constituirse en afluentes del océano pacífico.

La Cuenca tiene una extensión de aproximadamente el 244 Km² que tiene su origen en la Cordillera La Viuda, Laguna de Chonta, Chun Chun, León Azul y otros de menor importancia como Chalhuacocha y Yanacocha. El río Chillón es una de las principales cuencas colectoras de agua que escurren desde la zona andina.

Este valle es muy estrecho en su parte alta, naciendo a la altura de la ciudad de Canta, generado por los afluentes, Socos y Quilca por la margen derecha, y el río Sachaque y la quebrada del río Seco, por izquierda, desembocando de manera amplia al Océano Pacífico a la altura de la Playa Márquez.

Considerando otro punto de vista sobre ecosistema, se puede definir como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su entorno del medio abiótico que interactúan entre ellas como una unidad funcional.

La diversidad de ecosistemas expresa la cantidad y distribución de los sistemas ecológicos que ofrecen las condiciones específicas para que las especies y sus poblaciones se desarrollen, a través de sus múltiples interrelaciones entre las especies bióticas con su ambiente.

Los ecosistemas son básicos para los procesos de evolución y especiación (creación de nuevas especies). Las especies denominadas "endémicas" son justamente las que se han adaptado y habitan solamente en determinado ecosistema o región en particular.

La posición geográfica y las condiciones ambientales del Perú le confieren una gran riqueza de ecosistemas. En el Perú podemos encontrar mares, desiertos, sierras esteparias, páramos, montañas y glaciares, selvas y bosques de diferentes tipos, sabanas, entre otros ecosistemas.

Las diversas clasificaciones ambientales a nivel mundial y regional, confirman que bajo distintos criterios, el Perú posee una extraordinaria variedad de ecosistemas.

El Perú puede clasificarse en:

- 8 Regiones Naturales del Perú, identificadas de acuerdo a los pisos altitudinales y la geografía peruana, por Pulgar Vidal (1963)
- 8 tipos de clima, según Schorder (1969)
- 16 Formaciones Vegetales, con un criterio fitogeográfico (Hueck, 1972)
- 11 Provincias zoogeográficas (Brack, 1982)
- 11 Provincias zoogeográficas (Brack, 1982)
- 08 provincias biogeográficas (CDC-UNALM, 1986)
- 15 Regiones Ecológicas (Zamora, 1988)

En relación a la pérdida de ecosistemas es un problema que afecta a todo el planeta sin excepción y con especial énfasis a los países más biodiversos como el nuestro.

En los últimos años, hemos escuchando diferentes informaciones acerca de esta amenaza que hace mucho tiempo ha dejado de ser latente y se ha manifestado en toda magnitud, sin embargo, ¿cuántas veces se ha pensado en su real dimensión y en qué y quiénes repercute directamente todo este daño?

Según un estudio realizado por especialistas del Centro de Investigación Forestal Internacional de los Bosques, América Latina concentra “el 65% de la pérdida neta de los bosques del mundo”, y según el Fondo Mundial para la Naturaleza, su informe “Bosques Vivos” señala que hasta 230 millones de hectáreas de bosque podrían desaparecer en el mundo en el año 2050 si no se toman medidas concretas para frenar las actuales tasas de deforestación.

Lamentablemente, este no es único peligro que debemos afrontar; también existen problemas con la contaminación del agua y el aire, la degradación de los suelos, la pérdida de especies, entre otras. Todo ello, finalmente repercute en la economía de nuestro país y directa e indirectamente en los pobladores de las comunidades nativas, campesinas y todos nosotros.

La Cuenca Baja mantiene una temperatura promedio mensual de 17°C y de 139 mm de precipitación promedio anual. Esta temperatura promedio se reduce en la medida que se avance con los pisos altitudinales que tiene la Cuenca, la que posee una longitud de aproximadamente 120 Km.

Así mismo, la Cuenca Baja desde su posición latitudinal le correspondería un clima tropical, sin embargo, la presencia de la corriente marina fría peruana y de la cordillera de los andes, cambian las características climáticas de tropicales a sub tropicales, que hacen de la Cuenca Intermedia y Alta de una zona muy atractiva y agradable.

La estabilidad atmosférica, poca evaporación, ausencia casi total de lluvias, y la ocurrencia de inversión térmica, que origina la presencia casi permanente de una capa de nubes que limitan el pase de los rayos solares y la liberación de los vapores y gases que se reproducen en litoral. La Cuenca Alta se ve alterada por fuertes lluvias en los meses de verano.

Desde el punto de vista geológico esta se ubica en las estribaciones del ramal occidental de la Cordillera de los Andes (Pucusana, Ancón) el que de acuerdo a su formación, le correspondería el cuaternario Pleistoceno cuya litología es de depósitos aluviales que conforman el cono de deyección del río, constituidos por gravas angulosas, cantos rodados en matriz, arena limosa o arcillosa entre ambas márgenes del Valle del Chillón.

La Cuenca tuvo inicialmente una ubicación longitudinal a la actual cordillera de los andes, depositándose en ella sedimentos de procedencia marina y continental, modificados posteriormente por efectos tectónicos.

La calidad ambiental del territorio se ha relevado con base a sus características bióticas y físicas, identificando espacios y/o territorios donde se puedan concentrar el patrimonio natural más importante y que por tanto, requiere preservare y/o conservarse, a través de acciones que orientan las actividades antrópicas hacia aquellos sitios de menos valor ecológico. Este mayor valor ecológico puede darse por su diversidad biológica, especies amenazadas, riqueza florística y rareza de paisaje.

Las políticas orientadas al uso sostenible de los ambientes costeros y marinos se limitan a los últimos 20 – 30 años, estando éstas muy atrasadas en relación a políticas similares relacionadas a los ambientes terrestres y dulceacuícolas. Recién a inicios de los '90 es que se empieza finalmente a prestar atención a las costas y los océanos, cuando los estados ribereños, las organizaciones internacionales y la comunidad ambiental toman las primeras acciones buscando lograr el manejo integrado de las zonas costeras (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992; Conferencia Costera Mundial de 1993).

Actividades de Riesgo en los Ecosistemas Marinos. La existencia y gravedad de los problemas ambientales se conocen en diversas escalas, de allí el interés de muchos países en institucionalizar instrumentos que incorporen la variable ambiental; sin embargo, según la UNESCO, la gravedad y complejidad de esta problemática ha continuado, lo que motivó la Segunda Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992. Al problema de contaminación de las aguas costeras, se le ha dedicado atención mundial primordialmente atención en los países desarrollados de Europa, en los Estados Unidos de América, etc. Ello reviste mayor gravedad por el gran auge de las industrias y la elevada densidad de la población. En el Perú, entre otros trabajos relacionados a la contaminación marina destacan las publicaciones de Guillén et al (1978), quienes dan a conocer que las fuentes más importantes de contaminación, la constituyen las descargas industriales y domésticas, las cuales ocasionan un fuerte impacto en el ambiente receptor (el mar).

El impacto de la contaminación sobre la pesquería se refleja en la pérdida del mercado de recursos pesqueros, por las regulaciones sobre los niveles aceptables de metales pesados y otros contaminantes. Asimismo, los diversos trabajos de investigación coinciden que las aguas costeras y playas del litoral peruano se encuentran en estado de contaminación. A lo largo del litoral peruano, los siguientes lugares: Bahía de Chimbote, Bahía del Callao, puertos de Supe, Pisco, e Ilo y Puerto de Talara son considerados como centros potenciales de contaminación: Existen altas concentraciones de metales pesados, con contenidos de 27.0 a 7.7 ppb de Hierro, 27.0 a 2.3 ppb de cobre soluble y 0.00 ppb a 68.0 ppb de plomo soluble total en las aguas de mar del área del Callao. El conocimiento del estado del medio marino costero, como resultado de las actividades antropogénicas en el litoral peruano, a fin de promover el control y protección de la zona costera, fue analizado en el marco del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino.

El aumento progresivo de la presión de pesca en la región, ha resultado en fluctuaciones dramáticas de los volúmenes de capturas. Lo que conlleva a la contaminación (emisión de residuos orgánicos e inorgánicos de procesos industriales o urbanos) y actividades como operaciones acuícolas o modificación física por desarrollo urbano han resultado en el deterioro de hábitats costeros que sirven como importantes áreas de reproducción y cría de muchas especies marinas, incluyendo importantes poblaciones de mamíferos y tortugas marinas. Esto determina un nivel de incertidumbre para la toma de decisiones de administración de los recursos naturales de la zona y en la gestión de otras acciones que coadyuvan a la sostenibilidad de este gran ecosistema.

INDUSTRIA PETROLERA: La industria del petróleo en Perú incluye operaciones de exploración, explotación, procesamiento y distribución se realiza en el litoral costero principalmente en el norte del país. La explotación petrolera se realiza en el noroeste de la costa, particularmente en el área continental. El procesamiento del petróleo crudo de estas áreas, se realiza en las refinerías de La Pampilla y Conchan (Lima).

ACTIVIDAD AGRÍCOLA: En el Perú se comercializan aproximadamente más de 548 productos agrícolas de origen sintético o biológico, usados para el control de plagas y enfermedades que afectan los cultivos en la costa peruana. En 1991 se usaron un total de 16.400 TM de pesticidas. En diversos estudios realizados, se detectaron plaguicidas y pesticidas en algunos productos marinos comestibles como el caracol, choro y concha de abanico, en los litorales de Piura, Pisco y Huacho.

Actividad Pesquera Industrial:

La pesca de anchoveta es la segunda más grande del mundo con capturas promedio de 8-10 Millones de TM anuales casi exclusivamente para la producción de harina y aceite de pescado para la exportación. Con capacidades de flota y procesamiento sobre-dimensionadas, la pesquería muestra eficiencias muy pobres, ocasionando considerables pérdidas de renta y elevados costos ambientales y sociales al Estado Peruano, generando grandes ingresos de divisas que benefician a

una fracción mínima de la industria. Se debe analizar los aspectos ambientales, sociales, económico-financieros, institucionales y legales del sector para alcanzar la sostenibilidad en el manejo pesquero de los recursos hidrobiológicos en el Perú. Impactos eco sistémicos la anchoveta es la especie clave del ecosistema de afloramiento de Humboldt de la cual dependen la mayor parte de especies carnívoras del sistema. Por esto, la extracción de la mayor parte de su biomasa altera el balance energético con efectos cascada a través del ecosistema. La pesca captura alrededor del 85% de la biomasa disponible de anchoveta, dejando sólo 15% para el resto de depredadores del sistema, impactando la productividad de estas especies y su resiliencia ante El Niño. La sobrepesca de anchoveta peruana es el factor determinante en los cambios de biomasa observados en todas las especies importantes del sistema. Pesca ilegal de juveniles Por ley, la proporción de juveniles de anchoveta en las capturas debería ser menos del 10%. Este porcentaje es frecuentemente excedido por la flota alcanzando hasta 96% de juveniles.

Esta captura ilegal aumenta el riesgo de sobrepesca y el riesgo de impactar permanentemente los procesos de crecimiento y reclutamiento de la anchoveta, modificando la estructura poblacional de los stocks de anchoveta y reduciendo el rendimiento económico de la pesquería.

a.2) Ecosistema de Litoral: Playas, acantilados y Humedales-

Compuesto por la zona de playa, la zona del litoral marítimo, cuya desembocadura principal es el río Chillón, se encuentra contaminado por desechos sólidos y afluentes provenientes de la zona industrial por desechos sólidos y la presencia de urbanizaciones precarias e invasiones.



Foto 1. Acantilado en la costa del norte Chico, Ancón, variante Pasamayo

Sus potencialidades se definen por su cercanía al mar, que le dan posibilidades para el desarrollo Turístico -paisajística -recreativo. Productivos asociados a la pesca artesanal y marisquería en los islas y peñascos.

Sus mayores limitaciones están determinadas por su alta contaminación de sus aguas por potenciales contaminadores urbanos e industriales, vulnerables al funcionamiento de grandes infraestructuras energéticas, a la transferencia y manipulación de productos petroquímicos, y riesgos sísmicos y ocasionalmente el tsunami, para la cual es necesario: Mejorar el control de la actividad industrial; Desarrollar un programa de salubridad; Realizar un programa de recuperación ambiental y tratamiento paisajístico.



Foto 2.- Balneario de Ancón

a.3) Ecosistema Fluvial: Río, lecho y bosque ribereño.

Comprende el río y el lecho del Chillón, el que se encuentran en situación de degradación por la alta contaminación y proceso de erosión. Presenta zonas con asentamientos humanos en alto riesgo, por el cual se requiere urgente recuperación ambiental

Comprende ambas márgenes del río, encontrándose en proceso de degradación y con fuerte pérdida de su potencial agrícola en el área adyacente.

Sus potencialidades se ven definidas en su ambiente natural, con mayores ventajas que la que presenta el río Rímac. Presenta aptitudes para fines de recreación y manejo ecológico.

Sus limitaciones se ven determinados por la alta degradación que sufre el territorio ante la formación de botaderos, segregación de basurales y presencia de chancherías en la pampa de los perros y torre blanca. El proceso de urbanización amenaza sus bordes, para lo cual es necesario tomar algunas medidas: Recuperación ambiental de los lechos del río y monitoreo ambiental. Erradicación de botaderos y segregados. Reforestación de sus bordes ribereños.

a.4) Ecosistema de Lomas Costeras

De suma utilidad son las listas de especies endémicas y otras que se registran en las lomas. Los estudios realizados en **las lomas de Ancón**, Variante del Pasamayo, Santa Rosa y Carabaylo entre los más importantes.

El área representativa de lomas en la cuenca del Chillón son las Lomas de Ancón y que se encuentra como zona Reservada por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, debido a que posee un gran valor y potencial para la investigación científica que puede orientarse a la conservación de especies de flora y fauna silvestre, producto del laboratorio natural de las lomas que han desarrollado condiciones extremas de clima alta temperatura del verano y la extrema sequedad del suelo.

El área cuenta con diversidad florística, en la cual predominan hierbas y arbustos, alguna de las cuales se encuentran adaptadas para subsistir durante la escasez de agua. La importancia florística del área radica principalmente en la presencia de algunas especies amenazadas, entre



ellas: *Begonia octopetala*, *Carica candicans*, *Senecio smithianus*, *Weberbauerella raimondiana*, *Weberbauerella brongniartoides*, *Palaua camanensis*.

Ferreya R. hace referencia que según el aporte de sus individuos, la vegetación de las lomas puede clasificarse en dos grupos: El grupo A: herbáceo-arbustivo. Aquí se encuentran las hierbas anuales y perennes. Las lomas que constan de este grupo son las lomas de Tacna, Sama, Ilo, Camaná, Ocoña, San Nicolás y Jahuay. El grupo B: herbáceo-arbustivo-arbóreo-cactáceo. En este grupo se distinguen dos pisos de vegetación: uno inferior, constituido por hierbas y arbustos; y otro, superior, compuesto por árboles y arbolillos que habitan en laderas y cumbres de las lomas. Las lomas que conforman este grupo son las lomas de Mollendo, Chala, Atiquipa, Quilmaná, Ancón y Pasamayo y Lachay (Pinche y Ruiz, 1995: 86).

Entre la variedad de plantas herbáceas y las subarbustivas, se reportan las siguientes especies. Entre las herbáceas: *Hymenocallis amancaes* ("amancaes"), *Commelina jamesonii*, *Oxalis corniculata*, *Begonia geraniifolia* ("papita de San Juan") *Solanum multifidum*, *Begonia octopetala*, *Salvia rhombifolia*, *Stellaria media*, *Erodium moschatum*, *Nicotiana paniculata*. Algunas subarbustivas: *Trixis paradoxa*, *Lycopersición peruvianum*, *Piqueria pubescens* (Torres y López, 1982b). Entre las hierbas reportadas tenemos otras más: *Nolana prostrata* con flores azules acampanadas; *Valeriana*; *Ismene Amancaes*, y *Alstromeria peregrina*: azucena del inca (Weberbauer, 1935).



Foto 3. Panorámica de las Lomas de Ancón.

La flora es excepcionalmente rica en endemismos destacándose los géneros: *Mathewasia*, de las crucíferas; *Palaua* de la familia Malváceas; *Weberbauerella*, de las leguminosas; *Domeykoa* de la familia umbelíferas; *Nolana* de las Nolanáceas, con varias especies descubiertas en las lomas de Arequipa (Ferreya, 1988).

Los resultados cuantitativos de la flora de las lomas costeras del Perú determinan que las familias de Fanerógamas con mayor representatividad son: Gramíneas, Leguminosas, Malváceas y Compuestas. Numerosas especies de estas familias son buenos pastos, otras son de flores vistosas y algunas tienen propiedades medicinales (Ferreya, 1988:65-67).

Algunas especies son endémicas, ocupan áreas muy pequeñas o nichos ecológicos:

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Lechuga	Tetragonia varians Alternanthera ferreyrae	AIZOACEAE
Flor blanca	Alternanthera ferreyrae	AMARANTHACEAE
Amancay de Lima	Hymenocallis amancaes	AMARYLLIDACEAE
Suncho	Viguiera weberbaueri	COMPOSITAE
Arrayán	Myrcianthes ferreyrae	MYRTACEAE
Flor blanca	Alternanthera ferreyrae	AMARANTHACEAE
Amancay de Lima	Hymenocallis amancaes	AMARYLLIDACEAE
Suncho	Viguiera weberbaueri	COMPOSITAE
Arrayán	Myrcianthes ferreyrae	MYRTACEAE

Algunas comunidades arbóreas quedan confinadas en las quebradas. Entre los biotipos más interesantes se pueden citar los siguientes:

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Espino	Acacia macracantha	LEGUMINOSAS
Huarango	Acacia macracantha	LEGUMINOSAS
Faique	Acacia macracantha	LEGUMINOSAS
Algarrobo	Prosopis pallida	LEGUMINOSAS
Guarango	Prosopis pallida	LEGUMINOSAS
Tara	Caesalpinia spinosa	LEGUMINOSAS
Palillo	Capparis prisca	CAPPARACEAE
Arrayán	Myrcianthes ferreyrae	MYRTACEAE
Bolicho	Sapindus saponaria	SAPINDACEAS
Chirimoya	Annona cherimola	ANNONACEAS
Higuerón	Ficus sp.	MORACEAS
Mito	Carica candicans	CARICACEAS

Lista De La Flora Presente En El ACR
 Humedales De Ventanilla

ESPECIE	FAMILIA
	1 <i>Baccharis salicifolia</i>
Asteráceae	2 <i>Spilanthus leiocarpa</i>
	3 <i>Tessaria integrifolia</i>
	4 Scrophulariaceae <i>Bacopa monnieri</i>
Chenopodiaceae	5 <i>Chenopodium</i> sp.
	6 <i>Salicornia fruticosa</i>
	7 <i>Cynodon dactylon</i>
	8 <i>Paspalum vaginatum</i>
Poaceae	9 <i>Phragmites australis</i>
	10 <i>Sporobolus virginicus</i>
	11 <i>Arundo donax</i> (*)
	12 <i>Cyperus laevigatus</i>
Cyperaceae	13 <i>Scirpus americanus</i>
	14 <i>Scirpus asper</i>
	15 <i>Scirpus californicus</i>
	16 Boraginaceae <i>Heliotropum krauseanum</i>
	17 Verbenaceae <i>Limpia nodiflora</i>
Solanaceae	18 <i>Nicotiana glauca</i>
	19 <i>Lycopersicum pimpinellifolium</i>
	20 <i>Parkinsonia aculeata</i>
Fabaceae	21 <i>Prosopis</i> sp.
Portulacaceae	22 <i>Portulaca</i> sp.
Ruppiaceae	23 <i>Ruppia maritima</i>
Tamaricaceae	24 <i>Tamarix</i> sp.
Typhaceae	25 <i>Typha domingensis</i>

Fuente: Serconsult S.A, Junio 2004 (Expediente de Categorización del ACR Humedales de Ventanilla)

*Alvarez y Lannacone 2007

Muchas especies como la *Carica candicans*, la *Begonia octopétala* y la *Oxalis* sp., vegetan en toda la vertiente occidental desde las lomas, cerca del nivel del mar. Entre las plantas endémicas se tiene: *Weberbauerella brongniartiioides raimondiana*, *Palaua malvifolia* y *Palaua camensis* (malváceas).

En las zonas arenosas existe una abundante presencia de *Eragrostis peruviana* y *Oxalis bulbigera*. El paisaje se pinta de blanco en el caso de zonas como Ancón con *Drymaria Weberbaueri*, *Cryptantha limensis* y *C. granulosa*. Se torna de color amarillo estas zonas en el mes de agosto por *Loasa urens* (ortigas). Por otro lado, algunas áreas toman un color celeste plateado debido a las flores de *Nolana humifusa*, muchas veces parasitada por *Cuscuta*. En la zona de Pasamayo las asociaciones de *Plantago limensis*, se presentan como alfombras plomizas de corta extensión, entremezclándose con asociaciones de *Salvia rhombifolia*, *Drymaria Weberbaueri* y también *Loasa urens*.

En las zonas altas de Santa Rosa predominan los arbustos, árboles y arbolillos, donde se observan agrupaciones de cierta extensión de *Cestrum*, *Dunalia*, *Carica* y demás árboles.



Foto 4 Lomas de Santa Rosa

Por otro lado, las hendiduras de las rocas, son los lugares elegidos de *Begonia octopetala* y *Pitcairnia ferruginea*, además de las valerianáceas y escrofulariáceas. En cambio, en las partes planas se observan con frecuencia hierbas tales como *Spananthe panniculata* y *Galinsoga parviflora* (Aguilar, 1974).

En el ciclo vegetativo al inicio del fenómeno de las lomas en Ancón, las especies que primero florecen son: *Hymenocallis amancaes*, *Begonia geraniifolia*, *Oxalis atroglandulosa*, *O. Solarensis* y *Peperomia umbilicata*. Sin embargo, a fines de la época invernal predominan siempre las gramíneas (Ibid).

Las lomas no solamente fueron explotadas como un lugar donde recolectar especies comestibles sino también existen evidencias de actividades agrícolas en ellas. Reportes del siglo XVI indican el uso de algunas lomas como áreas de sembrío, cultivando especies como yuca (*Manihot utilissima*), achira (*Canna edulis*), maíz (*Zea mays*), camote (*Ipomoea batata*), y posiblemente se cultivó tomatillo silvestre (*Lycopersicum peruvianum*) en las lomas de Caringa (Rostworowski, 1981).

Con las limitaciones de recursos naturales y la actividad antrópica se puede tener a mediano plazo el inicio del proceso de la desertificación que es un problema de alcance mundial. Es un proceso específico que se distingue de fenómenos similares que acontecen en otras zonas del mundo, y se inicia por presentar condiciones climáticas adversas que afecta negativamente a zonas con recursos naturales limitados de suelo, agua y vegetación y por tener cerca la presencia de un elevado número de personas que viven en condiciones de alta vulnerabilidad económica. A escala mundial, una tercera parte de las tierras emergidas del planeta se consideran tierras secas, y una de cada cinco personas vive en una zona afectada por desertificación.

a.5) Ecosistemas áridos: Planicies y Montañas

Define el valle del Chillón dando formación a las quebradas, muchos de ellos causando daños por efecto de los deslizamientos de lodo y piedra y que a la fecha se incrementado por efecto del cambio climático su presencia se acentúa en las zona bajas urbanizadas y en los terrenos agrícolas.

Este ecosistema lo atraviesa en forma longitudinal definiendo el valle del río Chillón, en cuya conformación se aprecian actividades hidrodinámicas, por efecto de las precipitaciones, y se nota la presencia de las geoformaciones, las nacientes hidrográficas, lagunas y nevados.

Potencialmente esta zona sirve de amortiguamiento de la expansión urbana y presenta aptitud escénica y paisajística en el entorno inmediato a la ciudad, donde es posible ubicar miradores para el visitante de la zona.

Sin embargo, en gran parte de la Cuenca se detecta una geográfica, con topografía no muy accidentada, conformada por estrechos valles y clima benigno que favorecen la actividad pecuaria, el desarrollo del turismo de aventura y de investigación.

Son sus limitaciones, la presencia de asentamiento en laderas de fuerte pendiente, propensos a riesgos por derrumbes y deslizamientos; requiriéndose planes de ordenamiento, reforestación, recuperación de laderas y tratamiento paisajístico; la introducción de piscigranjas y en intenso

programa de redoblamiento de ganado vacuno y auquénidos, e instalaciones para la estancia de turistas de aventura.

a.6) Ecosistemas Montañosos húmedos: Pajonales y bosques húmedos, bofedales.

Bosque Húmedo

Esta formación de comunidad vegetal lo encontramos aproximadamente a partir de los 3,000 hasta los 3,800 m.s.n.m. Este límite es solo referencial, en ciertos lugares puede tener diferentes cotas y no necesariamente guardar una relación con las curvas de nivel como la refiere el sistema Holdridge. Se presenta en espacios aislados, condicionado a factores climáticos como precipitación, temperatura, exposición a horas de sol y suelos profundos. La comunidad vegetal presenta la más alta diversidad de especies por hectárea formando una mezcla de árboles dispersos, arbustos, sub arbustos y matas, al cual se asocian varias especies de cactáceas y Puyas propias de zonas templada fría. En el estrato inferior abundan especies forrajeras compuestas en su mayoría por gramíneas asociado con trébol como las más preferidas para el pastoreo.



Foto 4. Zona de bosque húmedo entre Canta y Obrajillo

El hombre andino hace uso de estas tierras para el cultivo en secano cuya ampliación del área de cultivo ha reducido la extensión de la superficie de cobertura de modo considerable. El cultivo bajo sistema de riego por gravedad casi no existe, si los hay son muy localizados.

De otra parte, esta franja altitudinal, es la que ofrece mejores condiciones para el pastoreo debido a la mayor presencia de forraje natural después de la estación de lluvia.

Las especies de esta formación vegetal se tiene como la más representativa a las que se mencionan: "chegche" *Berberis lutea*, el "Espino" *Colletia spinosissima*, el "yauli" *Barnadesia dombeyana* y la "manzanita" *Hesperomeles cuneata*, la "ancojisga" *Astrocyliotropuntia subulata*, "tarwi" *Lupinus sp*, "altamisa" *Ambrosia arborescens*, "muña" *Menthostachys mollis*, "taya" *Parastrephia lepidophylla*, "sauco" *Sambucus peruvianus*, "quishuar" *Buddleja coreacea* Remy, "cantuta" *Cantua buxifolia*, "huamanchilca" *Aristeguietia discolor*, "chachacomo" *Escallonia resinosa*, "chilca" *Baccharis sp*, "huarirumo" *Mutisia cuminata*, "culen" *Otholabium pubescens*, "huamanpinta" *Chuquiraga espinosa* y "mutuy" *Senna versicolor*.

Hasta hace unos 10 o 15 años atrás, esta comunidad vegetal ha soportado una fuerte presión humana que ha deteriorado la composición florística en densidad y estructura. La primera referida a la distribución de número de especies por unidad de superficie y el segundo referido a la distribución vertical de las especies: árboles, arbustos y hierbas que juntos forman ese complejo ecosistema natural.

Esta zona es la que soporta una fuerte presión de la ganadería de cabras, ovejas y vacas durante la mayor parte del año, con muy poco tiempo para su regeneración, de manera que en un balance entre

lo que se repone y lo que se extrae, el resultado resulta negativo trayendo como consecuencia la destrucción del equilibrio natural.

En esta zona se han realizado trabajos de reforestación a cuenta del PRONAMACHS, trabajo que no es muy significativo para contrarrestar los efectos negativos de la actividad humana. El mérito de los trabajos radica en que se han establecido plantaciones con especies nativas, principalmente Queñoa, Ccolle y aliso. En la actualidad existen viveros comunales para la propagación de especies nativas y de eucalipto, pino el vivero de Lachaqui es el más importante. Se encuentran áreas de bosques plantados como resultado de los trabajos de reforestación como la que encontramos en el pueblo de Lachaqui, plantación compuesto mayormente por pinos y eucaliptos.

Por sus condiciones climáticas de temperatura templado frío, la zona está siendo preferida para la instalación de piscigranjas para la crianza de truchas como se puede ver en Canta, actividad que se está extendiendo por las condiciones de clima y la presencia de aguas permanente.

a.7) Pajonal

Es un tipo de cobertura natural compuesto en su mayor extensión por ichu y festuca que cubre precisamente desde los 3,800 a los 4,600 m.s.n.m. En su amplia distribución no muestra mucha variación en cuanto a su composición pero si en cuanto a densidad por unidad de superficie, es decir, en algunos lugares se encuentran más densos que en otros lugares. Ésta zona tiene su valor económico por ser la zona de pastoreo para los criadores de camélidos sudamericanos (alpacas y llamas) además de ser el soporte para el pastoreo de ovinos y las pocas vicuñas que viven en la parte alta. En otros estudios técnicos consideran a esta zona como suelos de protección, donde se debe proteger precisamente el suelo para favorecer la infiltración de las aguas de lluvia hacia la parte baja.

En muchas partes de nuestro mapa de cobertura no necesariamente se va a encontrar pajonal debido a lo accidentado del terreno; cañones profundos y cerros empinados con ausencia de suelo, cubierto con material lítico.



Foto 5. Panorámica de Lachaqui, arboles y pastos

a.8) Bofedal

Es una formación vegetal propia de la zona alto andina producto de las filtraciones de los deshielos y se convierten en suelos hidromórficos que condicionan la presencia de ciertas especies. Esta formación se encuentra rodeando las lagunas y en el fondo de los pequeños valles de la parte alta, algunas veces se extienden por debajo de los bosques de queñoal y también en los matorrales húmedos. No tiene mucha importancia económica, sin embargo, le agrega una característica especial al paisaje, además de soportar el pastoreo constante durante todo el año, por tropillas de vicuña en su estado natural y ovejas.



Foto 6. Bofedal en la parte alta de cuenca

b. Ecosistemas Antrópicos

b.1) Ecosistema Agrícolas Productivas.-

En la zona baja e intermedia de la cuenca, todavía se encuentran tierras de uso agrícola en el valle, con aptitud y explotación de tipo intensivo bajo riego. Conforme es mayor la altura y se estrecha el valle, la actividad agrícola se vuelve extensiva.

Actualmente en la Cuenca Baja, existen todavía áreas agrícolas, donde muchas de éstas se encuentran en riego y vulnerables a la urbanización, por la acelerada presión de las urbanizadoras, de los bancos, de los especuladores del suelo. Los distritos que conservan todavía superficie de uso agrícola en la Metrópoli son: Carabaylo, Puente de Piedra, en mayor proporción que el Distrito de San Martín de Porres.

b.2) Ecosistema Urbano y urbano- rural-

Territorio urbanísticamente Consolidado, en sus áreas más articuladas a la metrópoli y centros más antiguos, sin desmerecer procesos incipientes de urbanización e invasiones, con alta precarización en sus periferias adosadas. Esta condición muestra un hábitat de muy diversas calidades, pasando desde una moderada a baja

La urbanización en la Cuenca Baja ha crecido en su mayoría sobre suelos agrícolas, inicialmente ocupado de forma irregular por sub división y/o lotización informal de sus propietarios, quienes ante la fuerte presión de la demanda de terrenos para viviendas se vieron forzados a urbanizarlas sin servicios básicos mínimos.

- Grandes Instalaciones y superficies Industriales concentradas.-

Ubicado en el entorno inmediato a la Av. Gambeta y Panamericana Norte.

Se puede decir de manera general, que estos espacios productivos se encuentran localizados de manera concentrada en las avenidas, Gambeta (Callao), Panamericana Norte y Tupac Amaru. Este último en acelerado proceso de cambio de uso y además receptor de actividades de comercio y servicios.

Los establecimientos industriales, se encuentran diseminados en el territorio y se produce un conflicto con la zona residencial, pues estos se encuentran en el centro del patrón de asentamiento residencial.

- Grandes Superficies, Aglomeraciones Comerciales y Centros de Servicios.-

Aglomeraciones en el Km. 22, La Cumbre, Av. Tupac Amaru mega proyecto Unicachi y mercado Huamatanga (sobre la Av. Panamericana). Estas áreas u ambientes se presentan de manera indistinta en la zona diferenciándose por el nivel, forma y concentración. En este territorio se han logrado identificar áreas nucleadas y su asociación continua, han logrado conformar ejes comerciales. Tal es el caso de Huamantanga (Puente Piedra), Unicachi, Comas, sobre la Av. Panamericana.

b.3) Ecosistemas patrimoniales, históricos arqueológicos y culturales

Se localizan indistintamente en el territorio, como expresión patrimonial, legado, herencia cultural y evidencia de su desarrollo. Estos se encuentran en el borde inmediato a la urbanización, otros han desaparecido por la expansión y algunos se encuentran dentro de las áreas urbanas muy equidistantes del borde ribereño, tales como Chivateros, Chuquitanta y otros en Puente Piedra y el Distrito de Carabaylo. En este último distrito, se destacan asentamientos, de hacendados o terratenientes antiguos de importante valor histórico cultural que requieren su intervención reconocimiento.

Su potencialidad territorial se expresa por el valor cultural de estas expresiones y manifestaciones culturales, que asociadas al medio natural y antrópico colocan a estos lugares en un lugar expectante para el desarrollo del turismo, la recreación deportiva y ecológica, caminatas, centro de esparcimiento, museos de sitio, etc.

Sus limitaciones son esencialmente de localización en entorno deprimidas, tendientes a ser urbanizados y/o amenazados para su invasión ante la ausencia de políticas de regulación, planeamiento del territorio o mecanismos de coordinación intergubernamental con la sociedad civil. Hay una pérdida de identidad, compromiso e intereses para intervenir en este campo, para lo cual requiere la participación de todos los agentes.



5.1.3 Conclusiones

- a) La asociación del medio natural y antrópico colocan a la Cuenca del Chillón, en zonas para el desarrollo del turismo, la recreación deportiva y ecológica, caminatas, centro de esparcimiento, museos de sitio, etc.
- b) El ecosistema marino es afectado por la sobrepesca de anchoveta, uso de agroquímicos en actividades agrícolas y la actividad petrolera por la existencia de posibilidad de derrames.
- c) La vegetación que se presenta actualmente es un manto de plantas herbáceas y con la presencia muy eventual de la especie arbustiva “papaya silvestre” *Carica candicans*, y encontrando en forma muy restringida a nula de las especies “tara” *Caesalpinia tinctoria* y el “palillo” *Capparis prisca*.
- d) Cerca de la gran urbe de Lima, tenemos a las Lomas, donde los visitantes tienen la oportunidad de observar diversas especies de flora y fauna, como: la flor de amancaes, papaya silvestre, vizcachas, zorros, halcones, aguilucho, que a partir de junio llena los cerros y quebradas de la zona.
- e) La flora se tiene que adaptar a la variación estacional, especialmente para sobrevivir en la época seca. Muchas plantas poseen bulbos y rizomas; otras son caducifolias; y las plantas de estación anual sobreviven en forma de semillas.