

Anexo D

DISEÑO DE MUESTREO DE FLORA Y FAUNA

1. Introducción

La finalidad de los estudios de línea base biológica es efectuar un levantamiento de información del estado actual de flora y fauna describiendo apropiadamente el área para evaluar los impactos que se derivan del proyecto, definir y aplicar medidas que prevengan y minimicen los probables efectos negativos. La fauna y la vegetación, vista desde la perspectiva de especies, poblaciones y comunidades son buenos indicadores para la identificación y seguimiento de los cambios ambientales. La intervención antropogénica a través del tiempo produce alteraciones que están en función del tipo, intensidad y duración de las actividades. De esta manera se seleccionaron las estaciones de muestreo y los parámetros a ser examinados concentrándose el esfuerzo de muestreo en áreas de probable vulnerabilidad.

2. Area de Evaluación

El área de evaluación se ubica en la cuenca del río Huaura, comprende los vértices y la dirección del trazo de ruta de la línea de transmisión desde los 284115 E, 8796032 N (Vértice O) a los 225253E y 8770276 N (Vértice 22). Se ha considerado como área de influencia directa los 100 m perpendiculares a cada lado de la línea y área de influencia indirecta las áreas fuera de ella.

Se establecieron 38 estaciones de muestreo, codificándose correlativamente y designándose como “Exy”, donde:

E = Estación de muestreo

x = Estación en época de avenidas (1,2,3....38)

y = Estación en época de estiaje (a,b,c y d).

Con fines de evaluar las posibles variaciones temporales en la flora y fauna, se realizaron muestreos en época de avenidas durante el 4, 5, 6, y 7 de abril y en época de estiaje el 3, 4, 5, 6 y 7 de mayo del 2007 aplicando las mismas metodologías con colectas en los mismos lugares de evaluación.

3. Descripción del Entorno

El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la cordillera antigua de la costa. La vegetación no existe o es muy escasa, apareciendo especies halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico, mayormente, el uso agropecuario se ubica en los valles costeros que disponen de riego permanente; en ellos, se ha desarrollado una agricultura amplia y diversificada, incluyendo pastizales, con rendimientos unitarios de los más elevados del país. Potencialmente, en la mayoría de las tierras de estas Zonas de Vida, actualmente eriazas, es posible mediante riego, llevar acabo o fijar una agricultura de carácter permanente y económicamente productiva.

4. Flora

La determinación del estado de la vegetación en un determinado territorio, es un buen indicador de los cambios ambientales, por la facilidad de evaluación espacio temporal que presentan.

Se ha realizado un levantamiento de información registrando y clasificando diferentes elementos vegetales según sus caracteres taxonómicos en una relación biogeográfica (áreas de influencia directa e indirecta del proyecto) con el objetivo de obtener la composición florística, la riqueza del área (mediante el cálculo de índices de abundancia y diversidad); y la distribución territorial de las comunidades y poblaciones de vegetación.

También se ha verificado la presencia de especies endémicas o nativas que vivan exclusivamente en el área de estudio o región; y se ha establecido la existencia de especies protegidas por Ley Nacional según Decreto Supremo. 043-2006-AG.

4.1 Metodología de Evaluación Florística

▪ *Estaciones de Muestreo*

Se realizaron colectas de flora en 38 estaciones de muestreo mediante parcelas, transectos y se realizaron observaciones en el área de influencia directa e indirecta del entorno. Se establecieron fajas de 30 m de largo con parcelas de áreas variables por la marcada diferencia de topografía del terreno de las zonas a evaluar.

Vértice 22 (E3 y E3a)

Es una elevación areno rocosa, con presencia de líquenes, se establecieron parcelas de 30 m² (30 x 1 m) (Foto 1)

Vértice 21 (E10 y E10a)

Area que presenta parches de bromeliaceas, se evaluaron parcelas de 200m² (Foto 3)

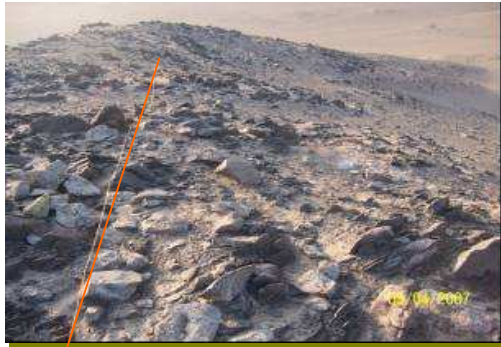
Vértice 17*(E,15 a, E16 y E16a)

Se establecieron 4 parcelas de 1 m² a lo largo de un transecto de 30 m y se realizaron observaciones indirectas por encontrarse en una zona agrícola en descanso observándose en la pendiente los surcos en paralelo (Foto 2).

(*Area de influencia indirecta)

Vértice 21*(E9)

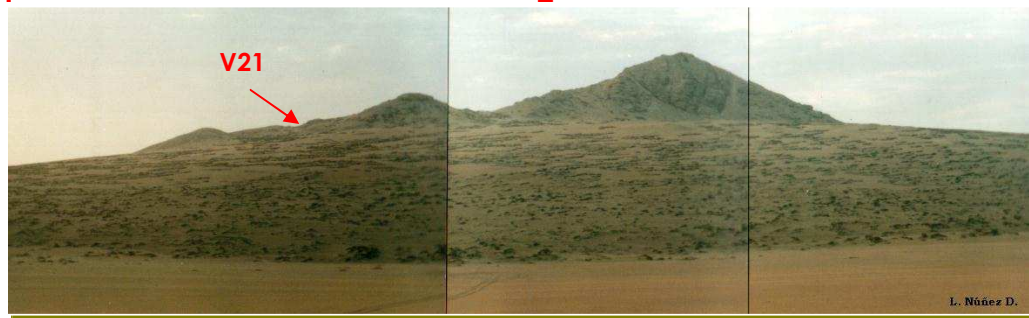
Se establecieron 4 parcelas de 0.9 m², a lo largo de un transecto de 30 m y se realizaron observaciones directas por encontrarse la vegetación natural alternada con tierras de cultivo, ubicada en la ribera izquierda del río Huaura. (Foto 4). (*Area de influencia indirecta).



1



2



3



4

Vértice 18 (E13 y E13a)

Se evaluó un transecto de 30 m mediante el método de toques y se establecieron 4 parcelas de 0.9 m² cada una, esta es una zona contaminada. (Foto 5).

5



6



7



Vértice 13* (E 20b)

Se realizó observación directa por encontrarse ubicada en la cumbre de cerros altos de la quebrada Puscao, de difícil acceso. (*Area de influencia indirecta).

Vértice 10* (E24a)

Se estableció una parcela de 30 m2 en un sector plano entre el barranco y la carretera cerca al Puente Alco. (*Area de influencia indirecta).

Vértice 5C* (E32)

Se realizaron observaciones directas por ser una área alternada con cultivos se ubica en la rivera del río Huaura (Foto 6) (*Area de influencia indirecta).

Vértices 6* y 6 a* (E30a y E31a)

El V6* esta ubicada en un sector plano entre el río y la carretera (Foto 6) y se realizaron observaciones directas y el V6a* se ubica en los cerros altos de la margen derecha de la quebrada Picunche donde se realizaron observaciones indirectas por tratarse de un área de vegetación escasa y de difícil acceso. (*Area de influencia indirecta).

Vértice 3* (E34 y E36a)

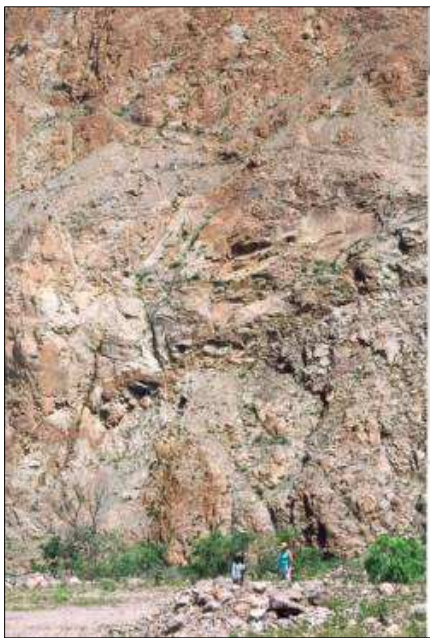
Ubicado en la ladera del cerro, con acceso por la quebrado Paccho Tingo y donde se realizaron observaciones indirectas y se estableció una parcela de 30 m2 (Foto 7) (*Area de influencia indirecta).

Vértice 4* (E34a)

Ubicados en la cumbre de los cerros con acceso por la quebrada Lurijata, se estableció una parcela de 30 m2 (*Area de influencia indirecta).

Vértice 0 (E37 y E38a)

Se encuentra en un sector plano entre la carretera y el margen izquierdo del río Huaura donde se establecieron parcelas de 20m2 y 75 m2. (Foto 8). (*Area de influencia indirecta).



(8)

Muestreo en Época de Avenidas

Se realizaron muestreos exploratorios de campo del 4 al 8 de abril entre los 284074 – 225544 N y 8797342 – 8770580 E del 2007 entre los 260 a 1697 msnm, dentro del área de influencia del proyecto. (Cuadro 4.1)

**Cuadro 4.1 Ubicación de Parcelas de Evaluación de Flora
(Abril 2 007)**

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m)	Referencia
	N	E		
E3	225444	8770580	260	V22
E9	233620	8771156	280	V21*
E10	237553	8768972	501	V21
E13	250909	8767222	526	V18
E16	252017	8767452	540	V17*
E30	276182	8786494	1310	V6a*
E34	283272	8794982	1503	V3
E37	284074	8796040	1684	V0

*Área de Influencia indirecta

Muestreo en Época de Estiaje

Se realizaron muestreos exploratorios de campo del 3 al 7 de mayo entre los 284074 – 225544 E y 8797342 – 8770580 N del 2007 entre los 264 a 1698 msnm, dentro del área de influencia del proyecto (Cuadro 4.2)

**Cuadro 4.2 Ubicación de Transectos de Evaluación de Flora
(Mayo 2007)**

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m)	Referencia
	N	E		
E3a	225539	8770584	264	V22
E9a	233626	8771150	286	V21*
E10 a	237513	8769203	278	V21
E13 a	250916	8767228	521	V19
E15 a	252010	8767428	536	V17*
E 16 a	252023	8767497	560	V17*
E 20 a	263471	8774400	849	V13*
E24a	268817	8778418	943	V10*
E30 a	276221	8786506	1273	V6A*
E31 a	277794	8789211	1356	V6*
E34a	282661	8794046	1501	V4*
E 36 a	283588	8795088	1744	V3*
E 38 a	284100	8796040	1698	V0

* Área de Influencia indirecta

En cada unidad muestral se registraron: las especies presentes, se contaron y se estimaron los porcentajes de cobertura, se determinó la abundancia relativa y diversidad y se describieron las formaciones vegetales encontradas.

■ **Áreas de Cultivo**

Se efectuaron recorridos a lo largo de la ruta accesible de la línea de transmisión realizándose observaciones indirectas de las zonas de cultivos (Cuadro 4.3 y Mapa de Evaluación Biológica –Flora (B-FL)).

**Cuadro 4.3 Ubicación de Observaciones Indirectas de Zonas de Cultivos
(Abril 2 007)**

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM		Referencia
	E	N	
E2	225211	8770422	V22
E4	225766	8771750	V 22*
E6	228508	8772314	V 21A*
E7	228762	8772458	V 21A*
E8	231961	8770574	V21*
E10	257553	8768972	V 21
E11	243707	8770600	V20A*
E12	249400	8768491	V 20*
E14	251869	8766928	V 18*
E16	252017	8767452	V 17
E18	253385	8767804	V 15*
E19	257522	8767618	V14*
E20	263670	8774120	V 13*
E21	266201	8771454	V 12
E22	266467	8776284	V 11*
E23	266560	8776026	V 11*
E24	268407	8778350	V 11*
E25	270954	8779074	V 9*
E26	271147	8780128	V 9*
E27	272141	8781160	V 8*
E28	272486	8780744	V 8*
E29	273119	8781794	V7*
E30	276182	8786494	V6A*
E31	277679	8789116	V 6*
E33	279782	8792024	V 5C
E35	283424	8795102	V 3
E34	283272	8794982	V 4
E36	283591	8795096	V3*
E37	284074	8796040	V 0

* Area de Influencia indirecta

**Cuadro 4.4 Ubicación de Estaciones de Muestreo Complementarias
para la evaluación de Flora (Mayo 2 007)**

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m)	Referencia
	N	E		
E 20 a	263471	8774400	849	V13*
E24a	268817	8778418	943	V10*
E30 a	276221	8786506	1273	V6A*
E31 a	277794	8789211	1356	V6*
E 36 a	283588	8795088	1744	V3*

4.2 Composición de Flora por Especies

Se han registrado 154 especies botánicas pertenecientes a 40 familias y 118 géneros (Cuadro 4.5) siendo la familia Asteraceae la mas representativa con 24 especies diferentes (16.6%) del total de especies registradas seguida de las familias Poaceae con 20 especies (13.0%) y Fabaceae con 13 especies diferentes (8.4%) (Figura 4.1)

Cuadro 4.5 Identificación y Clasificación de Flora. Línea Base Biológica Línea de Transmisión 220kV. Cheves-Huacho

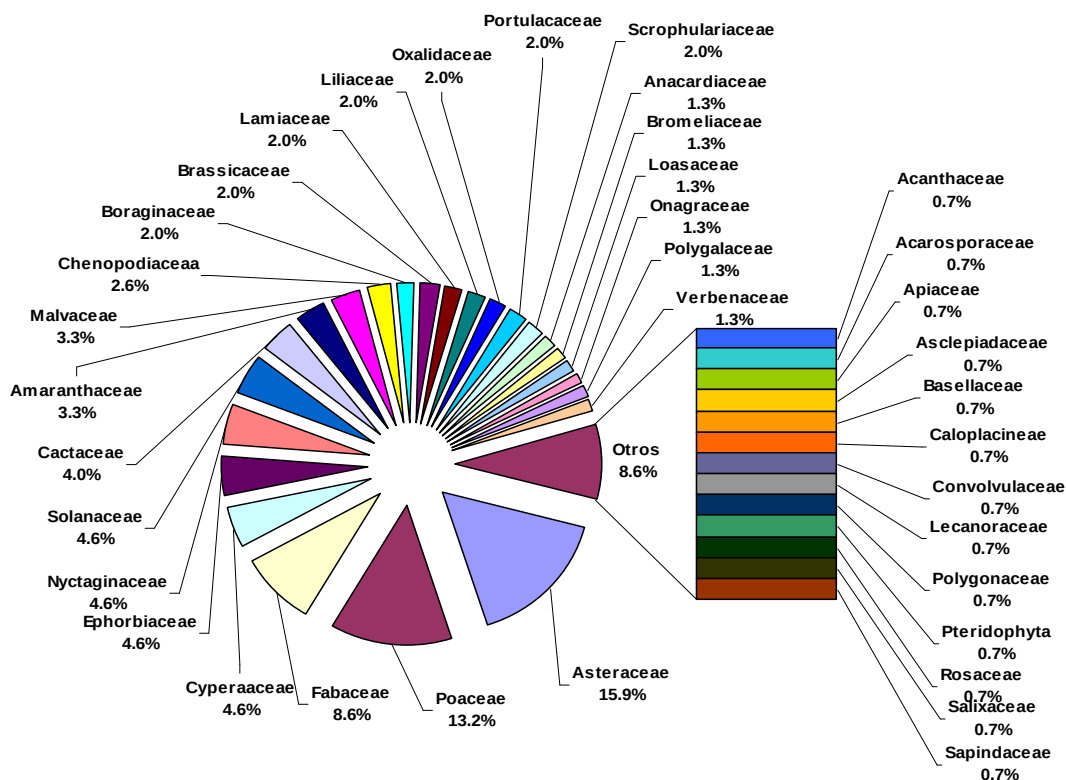
FAMILIA ESPECIE	Método de Evaluación		
	Parcelas		Observ
	Avenidas	Estiaje	
FAMILIA Acanthaceae			
<i>Dicliptera procumbens</i> Humb. ex Link			x
FAMILIA Amaranthaceae			
<i>Alternanthera halimifolia</i> Standl. in Pittier ex Pittier			x
<i>Alternanthera pubescens</i>			x
<i>Amaranthus</i> sp			x
<i>Amaranthus celosioides</i> H.B. & K.			x
<i>Amaranthus viridis</i> L.			x
FAMILIA Anacardiaceae			
<i>Mangifera indica</i> L.			x
<i>Schinus molle</i> Hort. ex Engl.			x
FAMILIA Apiaceae			
<i>Hydrocotyle</i> sp			x
FAMILIA Asclepiadaceae			
<i>Asclepias curassavica</i> L.			x
FAMILIA Asteraceae			
<i>Ageratina</i> sp			x
<i>Asteraceae</i> sp1			x
<i>Asteraceae</i> sp2			x
<i>Asteraceae</i> sp3			x
<i>Baccharis</i> sp			x
<i>Baccharis lanceolata</i> H.B. & K.			x
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	x	x	
<i>Bidens andicola</i> H.B. & K.	x	x	
<i>Bidens pilosa</i> L.	x	x	x
<i>Encelia canescens</i> Lamarck	x	x	x
<i>Jungia axillaris</i> Spreng.			x
<i>Mikania</i> sp			x
<i>Onoseris lopezii</i> Ferreyra			x
<i>Onoseris</i> sp		x	
<i>Ophryosporus peruvianus</i> (Gmel.) R.M.King & H.Rob.	x		x
<i>Porophyllum ruderale</i> M.Gómez		x	x
<i>Senecio</i> sp			x
<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze			x
<i>Sonchus oleraceus</i> L.			x
<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.			x
<i>Trixis cicalioides</i> D.Don			x
<i>Viguiera</i> sp			x
<i>Viguiera lanceolata</i> Britton			x
<i>Zinnia peruviana</i> L.		x	
FAMILIA Basellaceae			
<i>Anredera</i> sp			x
FAMILIA Boraginaceae			
<i>Cordia macrocephala</i> H.B. & K.			x
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murr.			x
<i>Pectocarya lateriflora</i> DC.			x
FAMILIA Brassicaceae			
<i>Brassica</i> sp.	x	x	
<i>Lepidium bipinnatifidum</i> Desv.			x
<i>Sisymbrium</i> sp			x
FAMILIA Bromeliaceae			
<i>Puya</i> sp		x	
<i>Tillandsia paleacea</i> Presl.	x	x	
FAMILIA Cactaceae			
<i>Armatocereus</i> sp			x
<i>Browningia</i> sp			x
<i>Cactaceae</i> sp1		x	x

FAMILIA	Método de Evaluación		
<i>Espostoa sp</i>			x
<i>Melocactus sp</i>			x
<i>Neoraimondia arequipensis</i>			x
FAMILIA Chenopodiaceae			
<i>Atriplex rotundifolia</i> Lojac.			x
<i>Chenopodium murale</i> L.	x		
<i>Chenopodium petiolare</i> M.Martens & Galeotti			x
<i>Chenopodium sp</i>			x
FAMILIA Convolvulaceae			
<i>Jacquemontia unilateralis</i> (Roem. & Schult.) O'Donell			x
FAMILIA Cyperaceae			
<i>Carex bonplandii</i>			
<i>Cyperus sp</i>			x
<i>Eleocharis caribaea</i> S.F.Blake & F.Br.			x
<i>Eleocharis sp.</i>	x		
<i>Schoenoplectus americanus</i> (Pers.) Volkart ex Schinz & R.Keller	x	x	
<i>Torulinium podorum</i>			x
<i>Torulinium sp</i>			x
FAMILIA Euphorbiaceae			
<i>Chamaesyce hypericifolia</i> Millsp.		x	
<i>Chamaesyce serpens</i> (Kunt) Small	x	x	
<i>Cnidoscolus basiacanthus</i> (Pax & K.Hoffm.) J.F.Macbr.			x
<i>Euphorbia sp 1</i>		x	
<i>Euphorbia sp 2</i>			x
<i>Jatropha macrantha</i> Müll.Arg.		x	x
<i>Ricinus communis</i> L.			x
FAMILIA Fabaceae			
<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	x		x
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze			x
<i>Chamaecrista sp</i>			x
<i>Desmodium sp</i>	x		
<i>Desmodium Vargasianum</i> B.G. Schub.	x		
<i>Hoffmannseggia prostrata</i> Lag. ex DC.	x		
<i>Inga feuillei</i> DC.			x
<i>Senna sp</i>			x
<i>Fabaceae sp1</i>		x	
<i>Fabaceae sp2</i>		x	
<i>Fabaceae sp3</i>			x
<i>Fabaceae sp4</i>			x
<i>Waltheria ovata</i> Cav.			x
FAMILIA Lamiaceae			
<i>Leonotis leonura</i>			x
<i>Salvia oppositiflora</i> Ruiz & Pav.	x		
<i>Salvia sp</i>		x	
FAMILIA Liliaceae			
<i>Fortunatia biflora</i> J.F.Macbr.			x
<i>Lycopersicon chilense</i>			x
<i>Lycopersicon chilensis</i>			x
FAMILIA Loasaceae			
<i>Mentzelia chilensis</i> Phil.			x
<i>Presliophytum incanum</i> (Graham) Weigend			x
FAMILIA Malvaceae			
<i>Sida sp</i>			x
<i>Sida rhombifolia</i> L.	x		
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell			x
<i>Tarasa operculata</i> (Cav.) Krapov.		x	x
<i>Tristaria sp</i>			
FAMILIA Nyctaginaceae			
<i>Boheraavia sp</i>			x
<i>Mirabilis sp</i>			x
<i>Mirabilis elegans</i> Heimerl in Engl. & Prantl	x	x	
<i>Mirabilis expansa</i> (Ruiz & Pav.) Standl.	x	x	x

FAMILIA	Método de Evaluación		
<i>Mirabilis sp 1</i>			x
<i>Mirabilis sp 2</i>			x
<i>Nyctaginaceae sp6</i>	x		
FAMILIA Onagraceae			
<i>Ludwigia fruticosa</i>			x
<i>Ludwigia peploides (Kunth) P.H.Raven</i>			x
FAMILIA Oxalidaceae			
<i>Oxalis sp1</i>			x
<i>Oxalis sp2</i>			x
<i>Oxalis sp3</i>			x
FAMILIA Poaceae			
<i>Aristida adscensionis Walter</i>			x
<i>Arundo donax L.</i>			x
<i>Chloris virgata Sw.</i>	x	x	
<i>Cynodon dactylon (L.) Pers.</i>	x	x	
<i>Eleusine indica Steud.</i>			x
<i>Eragrostis mexicana (Hornem.) Link</i>	x		
<i>Gynerium sagittatum P.Beauv.</i>			x
<i>Imperata minutiflora</i>	x		
<i>Muhlenbergia microsperma Trin.</i>		x	
<i>Papophorum pappiferum</i>		x	x
<i>Paspalum conjugatum P.J.</i>	x		
<i>Poaceae sp 1</i>			x
<i>Poaceae sp 2</i>			x
<i>Poaceae sp 3</i>			x
<i>Poaceae sp4</i>			x
<i>Polypogon viridis (Gouan) Breistr.</i>			x
<i>Saccharum officinarum L.</i>	x		
<i>Setaria verticillata (L.) P.Beauv.</i>	x	x	x
<i>Sorghum halepense</i>			x
<i>Tragus berteronianus Schult</i>	x		
FAMILIA Polygalaceae			
<i>Monnina pterocarpa Ruiz & Pav.</i>			x
<i>Monnina salicifolia Ruiz & Pav.</i>	x		
FAMILIA Polygonaceae			
<i>Polygonaceae sp1</i>		x	
FAMILIA Portulacaceae			
<i>Cistanthe celosioides (Philippi) Carolin ex Hershk.</i>			x
<i>Portulaca oleracea L.</i>			x
<i>Portulacaceae sp1</i>			x
FAMILIA Pteridophyta			
<i>Adiantum digitatum Sessé & Moc.</i>			x
FAMILIA Rosaceae			
<i>Prunus persica (L.) Batsch</i>			x
FAMILIA Salixaceae			
<i>Salix humboldtiana Willd.</i>			x
FAMILIA Sapindaceae			
<i>Cardiospermum corindum L.</i>			x
FAMILIA Scrophulariaceae			
<i>Bacopa monnieri (L.) Pennell</i>			x
FAMILIA Scrophulariaceae			
<i>Galvezia limensis Domb. ex Chav</i>			x
<i>Verónica anagallis-aquatica L.</i>			x
FAMILIA Solanaceae			
<i>Grabowskia boerhaaviifolia (L. f.) Schtdl.</i>	x		
<i>Nicandra physalodes (L.) Gaertn</i>			x
<i>Nicotiana glutinosa L.</i>			x
<i>Lycopersicon chilensis</i>			x
<i>Solanum sp 1</i>			x
<i>Solanum americanum Mill.</i>			x
<i>Solanum peruvianum L.</i>	x		
<i>Solanum rantonetti</i>			x
FAMILIA Sterculiaceae			

FAMILIA	Método de Evaluación		
<i>Waltheria ovata</i> Cav.			X
Typhaceae			
<i>Typha angustifolia</i> Aubl.	X		
FAMILIA Verbenaceae			
<i>Lippia nodiflora</i> Cham.		X	
<i>Verbena litoralis</i> Kunth			
FAMILIA Zigophyllaceae			
<i>Tribulus terrestris</i> L.	X		X
LÍQUENES			
FAMILIA Lecanoraceae			
<i>Lecanora garavagly</i>	X		
FAMILIA Caloplacineae			
<i>Caloplaca saxicola</i>	X		
FAMILIA Acarosporaceae			
<i>Acarospora</i>	X		

Figura 4.1 Distribución de Familias por Especies de Flora. Línea Base Biológica. Línea de Transmisión 220kV Cheves Huacho. Abril Mayo, 2007



4.3 Composición de Especies de Flora

■ Por Época de Muestreo

Época de Avenidas

Los mayores valores de abundancia en número de individuos por m², se encontraron en la estación E37. La especie mas representativa fue *Chloris virgata* en las estaciones E32 y E37, siguiéndole en importancia *Cynodon dactylon* (L.) Pers, presente en las estaciones E9 y E13. Las especies de *Tilandsia* se encuentran dominando en una sólo área E10 y presentan una abundancia de 785 ind/m² (Cuadro 4.6).

Cuadro 4.6 Abundancia por Estación de Muestreo (Abril 2 007)

Especies	E9	E10	E13	E32	E37	Total
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.			1	1	1	3
<i>Bidens pilosa</i> L.					13	13
<i>Brassica</i> sp.					14	14
<i>Chamaesyce serpens</i> (Kunth) Small					12	12
<i>Chloris virgata</i> Sw.				1	26	27
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	11		4			15
<i>Desmodium</i>	2					2
<i>Desmodium Vargasianum</i> B.G. Schub.	1					1
<i>Eleocharis</i> sp.			1			1
<i>Encelia canescens</i> Lam.				1		1
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link					1	1
<i>Grabowskia boerhaaviifolia</i> (L. f.) Schltdl.				1		1
<i>Hoffmanseggia prostrata</i> Lag. ex DC.					1	1
<i>Imperata</i>			2			2
<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michx.			1			1
<i>Mirabilis expansa</i> (Ruiz & Pav.) Standl.					3	3
<i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav.					5	5
<i>Nyctaginaceae</i>					8	8
<i>Ophryosporus</i>				1		1
<i>Paspalum</i>	2					2
<i>Saccharum officinarum</i>			1		3	4
<i>Salvia oppositiflora</i> Ruiz & Pav.					1	1
<i>Schoenoplectus americanus</i> (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller			1			1
<i>Sida rhombifolia</i> L.	1					1
<i>Solanum peruvianum</i> L.					1	1
<i>Tragus berteronianus</i> Schult.					6	6
<i>Tribulus terrestris</i> L.					1	1
<i>Tillandsia</i> sp		785				785
Total	17	785	11	5	96	914
Cobertura %	75	35	75	35	50	
Area ocupada²	2.7	70.7	2.7	1.4	10	
Abundancia ind/m²	0.5	3.9	3.1	1.3	4.8	

Epoca de Estiaje

En el Cuadro 4.7 se puede apreciar la abundancia por estación de muestreo registrada en la época de estiaje, presentando el máximo valor la estación; siendo las más representativas: *Setaria verticillata* en las estaciones E34a, E36a y E38a; *Polygonaceae* en la E38a. Las especies de *Tillandsia* sp presentes en la estación E10a se encontraron con una abundancia de 708 ind/m²

Cuadro 4.7 Abundancia por Estación de Muestreo (Mayo 2 007)

Especies	ESTACION DE MUESTREO						TOTAL
	E10a	E13 a	E24a	E34a	E 36 a	E38a	
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.				1			1
<i>Bidens andicola</i>			3		2		5
<i>Bidens pilosa</i>			15	23			38
<i>Brassica</i> sp						1	1
<i>Cactaceae</i> sp1					2		2
<i>Carex bomplandii</i>		6					6
<i>Cynodon dactylon</i>		39					39
<i>Chamaesyce hypericifolia</i>					1		1
<i>Chamaesyce serpens</i>				6		15	21
<i>Chenopodium</i> sp			1	3			4
<i>Chloris virgata</i>						4	4
<i>Encelia canescens</i>					43		43

Especies	ESTACION DE MUESTREO						
<i>Espostoa sp</i>					2		2
<i>Euphorbiaceae</i>						1	1
<i>Fabaceae sp1</i>						3	3
<i>Hoffmannseggia prostrata</i>			1				1
<i>Lippia nidiflora</i>		3					2
<i>Lycopersicon chilense</i>				2			2
<i>Lycopersicon chilensis</i>						2	2
<i>Mirabilis elegans</i>			1	4	1	10	16
<i>Mirabilis expansa</i>						48	48
<i>Muhlenbergia microsperma</i>					39		39
<i>Onoseris</i>					12		12
<i>Papophorum pappiferum</i>					11		11
<i>Poaceae sp 1</i>		2					2
<i>Poaceae sp2</i>		8					8
<i>Poaceae sp3</i>		7					7
<i>Polygonaceae</i>						83	83
<i>Porophyllum ruderale M. Gómez</i>					74		74
<i>Puya sp</i>					1		1
<i>Salvia sp</i>						23	23
<i>Senecio</i>			11				11
<i>Setaria verticillata (L.) P. Beauv.</i>				32	1	69	102
<i>Schoenoplectus americanus</i>		5					5
<i>Tarasa operculata</i>				2			2
<i>Tilandsia sp</i>	708						708
<i>Zinnia peruviana</i>					28		28
Total	708	70	32	73	217	259	1254
Cobertura %	35	75	30	40	85	20	
Area ocupada	70	22.5	9	12	25.5	15	
Abundancia ind/m²	3.5	2.3	1.1	2.4	7.2	3.5	

▪ **Por Estaciones de Muestreo**

Estaciones E3 y E3a (Vértice 22)

Elevación areno rocosa con presencia de líquenes como *Lecanora garavagly*, *Caloplaca saxicola*, *Acarospora*.

Estaciones E9 y E9a (Ruta del trazo de línea al Vértice 21)

Zona agrícola con suelo areno-arcilloso Se identificaron 13 especies correspondiendo a la zona de muestreo *Cynodon dactylon (L.) Pers.*, *Desmodium*, *Desmodium Vargasianum B.G. Schub.*, *Paspalum* y *Sida rhombifolia L.*; y en los alrededores árboles Como *Salix humboldtiana* Willd. “aliso”, *Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. ex Willd. “huarango”, *Caesalpinia spinosa* Molina Kuntze. “tara”, flora arbustiva *Gynerium sagittatum* P.Beauv., *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav., *Baccharis lanceolata* H.B. & K. y las herbáceas constituidas por Malvaceae con las especies *Tarasa operculata* (Cav.) Krapov., *Sidastrum paniculatum* (L) Fryxell.

Estaciones E10 y E10 a (Vértice 21)

Elevación con suelo arenoso y presencia de agrupaciones de tilandsiales que se suceden en pequeñas o grandes comunidades grises, donde predomina *Tillandsia paleacea* Presl.

Estaciones E13 y E13a (Vértice 18)

Es un área de suelo inundado por acequias, contaminado por factores antropomorfos (basural), la vegetación esta impactada.

Se identificaron 15 especies en el área de muestreo *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Eleocharis* sp., *Imperata minutiflora*, *Lippia nodiflora* (L.) Michx., *Saccharum officinarum*, *Schoenoplectus americanus* (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller" *Carex bomplandii*, Poaceae sp 1, Poaceae sp2, Poaceae sp3. Y por observación directa se registraron el árbol *Schinus molle* Hort. ex Engl. y 3 especies de plantas arbustivas de 2 a 3 m de altura como *Baccharis lanceolata* H.B. & K. *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav. “pájaro bobo” y *Dicliptera procumbens* Humb. ex Link.

Estaciones E15a, E16 y E16a (Vértice 17*)

Se identificaron sólo tres especies *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers. *Encelia canescens* Lam y *Saccharum officinarum*, esta es una zona de cultivo en descanso.

Estación E24a (Vértice 10*)

Se identificaron 6 especies en el área de muestreo: *Bidens andicola*, *Hoffmannseggia prostrata*, *Bidens pilosa*, *Mirabilis elegans*, *Senecio* sp y *Chenopodium* sp.

Estación E30a (Vértice 6a*)

Se identificaron 3 especies: *Bidens pilosa*, *Espostoa* sp, *Neoraimondia arequipensis*, *Viguiera* sp

Estación E31b (Vértice 6a)

En esta estación se encuentran presentes 10 especies: *Asteraceae* sp1, *Bidens pilosa*, *Browningia* s, *Chenopodium petiolare* M.Martens & Galeotti, *Espostoa* s, *Euphorbia* sp1, *Galvezia limensis* Domb. ex Chav, *Mirabilis* sp, *Neoraimondia arequipensis*, *Viguiera* sp

Estación E32 (Vértice 5C*)

Se identificaron 5 especies: *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, *Chloris virgata* Sw., *Encelia canescens* Lam., *Grabowskia boerhaaviifolia* (L. f.) Schltdl. *Ophryosporus* sp

Estación E34a (Vértices 4)

Barranco ubicado al pie de una roca de pendiente elevada (casi perpendicular a la carretera), terreno plano y pedregoso. Se identificó 8 especies diferentes: *Setaria verticillata* (L.) P.Beauv., *Chamaesyce serpens*, *Tarasa operculata*, *Lycopersicon chilense*, *Chenopodium* s, *Baccharis salicifolia*, *Bidens pilosa* y *Mirabilis elegans*.

Estaciones 36a (Vértice 3*)

Estación en la una terraza de suelos rocosos, con pendiente de aproximadamente 30° y suelo rocoso, zona de cactáceas con vegetación arbustiva y herbácea. Es una zona con vegetación particular, a diferencia de la vegetación ribereña y de las zonas agrícolas donde se presentan vegetación común.

Se han registrado 38 especies correspondiendo a la zona de muestreo 13 especies: *Porophyllum ruderale*, Gómez, *Encelia canescens*, *Muhlenbergia microsperma*, *Zinnia peruviana*, *Onoseris* sp, *Papophorum pappiferum*, *Cactaceae* sp1, *Bidens andicola*, *Espostoa* sp, *Chamaesyce hypericifolia*, *Setaria verticillata*, *Mirabilis elegans*, *Puya* sp. Y más de 25 especies en los alrededores: *Bidens andicola* H.B. & K., *Onoseris lopezii* Ferreira, *Zinnia peruviana* L., *Viguiera*, *Schkuhria pinnata* (Lam.) Kuntze, *Cordia*

macrocephala H.B. & K., *Pectocarya lateriflora* DC., *Lepidium bipinnatifidum* Desv., *Tillandsia*, *Atriplex rotundifolia* Lojac, *Cnidocolus basiacanthus* (Pax & K.Hoffm.) J.F.Macbr., *Jatropha macrantha* Müll.Arg., *Caesalpinia* sp, *Chamaecrista* sp, *Fortunatia biflora* J.F.Macbr. *Tarasa operculata* (Cav.) Krapov. , *Tarasa operculata* (Cav.) Krapov., *Mirabilis* sp 1, *Aristida adscensionis* Walter, *Tragus berteronianus* Schult, *Monnina pterocarpa* Ruiz & Pav. *Cistanthe celosioides* (Philippi) Carolin ex Hershk. y *Cardiospermum corindum* L.

Estaciones E37, E38 y E38a (Vértice 0)

En el área de muestreo se registraron 22 especies: *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., *Bidens pilosa* L., *Brassica* sp, *Chamaesyce Serpens* (Kunth) Small, *Chloris virgata* Sw., *Eragrostis mexicana* (Hornem.) Link, *Euphorbiaceae*, *Fabaceae* sp1, *Hoffmanseggia prostrata* Lag. Ex DC., *Lycopersicon chilensis*, *Mirabilis elegans*, *Mirabilis expansa* (Ruiz & Pav.) Standl., *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. *Nyctaginaceae*, *Polygonaceae*, *Saccharum officinarum*, *Salvia oppositiflora* Ruiz & Pav. *Salvia* sp, *Setaria verticillata* (L.) P.Beauv., *Solanum peruvianum* L., *Tragus berteronianus* Schult y *Tribulus terrestris* L.

4.4 Abundancia de Flora por Especies

▪ Por Estaciones de Muestreo

Estación E3a

En los 30m² evaluados el 6% (1.8m²) es ocupado por los líquenes *Lecanora garavagly*, *Caloplaca saxicola*, *Acarospora*.

Estaciones E10 y E10a

Predomina *Tillandsia paleacea* Presl., cuya abundancia en la E10 fue de 3.9 y en la E10a fue 3.54 ind/m² presentando en esta última estación una cobertura de 35% (por cada 200m² de extensión 70m² es ocupado por *Tillandsia*). El 89% se encuentra en estado vegetativo, el 9% en fructificación y solo el 1% en floración (Cuadros 4.6 y 4.7).

Estación E13 y E13a

Presentan una abundancia de total de 3.1 y 2.3 ind/m² cuya cobertura fueron de 75% en cada estación respectivamente (Cuadros 4.6 y 4.7).

Estación E24a

Zona de muestreo en la parte baja del barranco y la carretera presentando una abundancia relativa baja de 1.1 ind/m² y cobertura del 15% (Cuadro 4.7).

Estación 32

Corresponde al V5C y presenta una abundancia de 1.3 ind/m² y cobertura de 35% (Cuadro 4.6).

Estación E34a

Ubicado al pie de una roca de pendiente elevada (casi perpendicular a la carretera), terreno plano y pedregoso. En la parcela de 30m² se determinó una abundancia relativa de 2.4 ind/m² y cobertura de 40% (Cuadro 4.7).

Estación 36a

Se estableció un transecto de 30 m² para evaluar abundancia y diversidad de la flora del lugar, presentando la mayor abundancia relativa de 7.2 ind/m² y una cobertura de 85% (Cuadro 4.7).

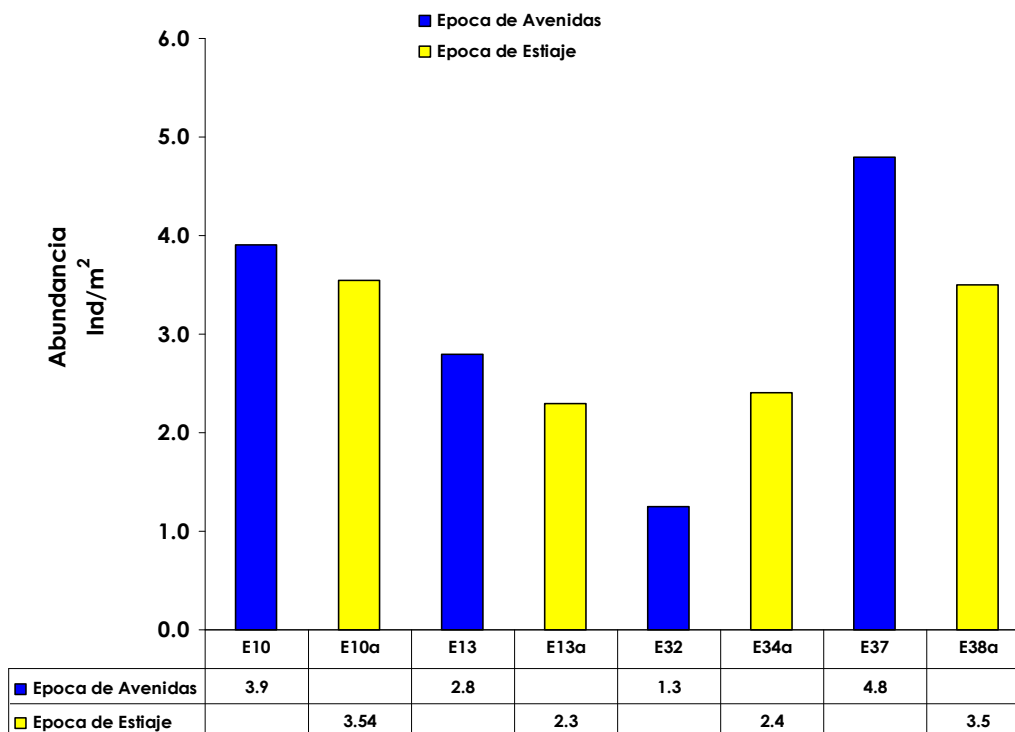
Estaciones E37 y 38a

Zona de muestreo correspondiente al Vértice 0. Presentando una abundancia de 3,2 y 2,4 ind/m² para la E37 y E38a respectivamente (Cuadros 4.6 y 4.7).

■ Variación de la Abundancia de Especies de Flora

Se observa que presentan mayores valores en áreas con ausencia de cultivos (E10 y E10a), luego decrecen en la zona contaminada (E13 y E13a) y con presencia de cultivos (E32) para de nuevo incrementarse hacia la zona de la cuenca superior del trazo de ruta (E34a, E37 y E38) las que también son zonas no intervenidas. Este comportamiento se observa en ambas épocas de muestreo. (Figura 4.2)

Figura 4.2 Abundancia de Especies por Estaciones de Muestreo. Línea Base Biológica. Línea de Transmisión 220 kV Cheves Huacho



4.5 Índices de Diversidad de Flora

La diversidad biológica total de Shannon y Wiener fue de 1.2 bitios.ind⁻¹ en época de avenidas y de 1.5 bitios.ind⁻¹ para la época de estiaje, concordando con los estándares de biodiversidad para la zona evaluada (Weberbauer 1945) evidenciándose la poca variación de la biodiversidad entre ambos muestreos relacionado probablemente con la cercanía temporal entre ellos y por la estabilidad espacio temporal a corto plazo que presentan las formaciones vegetales donde los probables cambios en la biodiversidad se evidenciar en un periodo mayor de tiempo.

4.6 Formaciones Vegetales

Según el Dr. Ferreyra (1957, 1983)

Las comunidades vegetales en la costa del Perú son de 10 tipos de vegetación:

1. Manglar; 2. Chaparral; 3. Ceibal; 4. Monte perennifolio; 5. Algarrobal; 6. Sapotal; 7. Gramadal; 8. Lomas; 9. Tilansial; 10. Monte ribereño.

En el valle de Huaura encontramos comunidades vegetales como **El Tillandsial y Monte ribereño** y algunos parches de especies vegetales que se encuentra en comunidades de Gramadales y Ceibales. No se han considerado estas dos últimas comunidades para la zona de estudio pues la presencia de especies propias no es significativa. Se presentan formaciones típicas de las riberas fluviales de la costa, es decir, comunidades perennifolias, tillandsiales, herbáceas, trepadoras, arbustivas, arbóreas, zonas de Cactáceas columnares y áreas de cultivo propio de los valles.

El Tillandsial.- Que corresponde a la gran parte del territorio costanero y algunas islas adyacentes al litoral presentan una comunidad característica, única en el mundo. Ubicado sobre las arenas de los desiertos de la costa a partir del grado 8° L.S hasta el grado 18° L.S

En la evaluación se ha encontrado *Tillandsia paleacea* Presl. Esta planta es capaz de resistir la falta del recurso hídrico del suelo sin marchitarse, sobreviviendo a expensas de su follaje arrosetado cuya estructura favorece la captación, a través de su superficie, de la escasa humedad atmosférica nocturna y las partículas de polvo depositadas en el limbo. A pesar de estas condiciones adversas, los tillandsiales se multiplican fácilmente por vía vegetativa, su crecimiento es apical y en sentido contrario a la dirección del viento, acomodándose las hojas para recoger la humedad atmosférica de la brisa (Ferreira, 1979). En esta formación se encuentran los vértices: 22 y 21 (E, 2 y E10, respectivamente).

Monte ribereño Son comunidades perennifolias, herbáceas, trepadoras, arbustivas o arbóreas. En la actualidad son muy reducidos, pues han sido destruidos y sustituidos por plantas cultivadas (Tovar 2002). En esta área se encuentran el Vértice 18 (E13) y Vértice 19 (E14)

Se ha encontrado especies representativas de esta zona como, *Gynerium sagittatum* (Aubl.) Beauv., “caña-brava”; *Cortaderia cubata* “Sacuaria”, *Baccharis lanceolata* Kunth, “chilco” *Bidens pilosa* L., “amor seco”, *Salix chilensis* Molina, “sauce”.



El carrizo y la caña brava tienen gran importancia por que sirven para hacer viviendas rústicas. Un poco alejadas de la rivera del río se observa el crecimiento de “Huarango” *Acacia macracantha*, “Molle” *Schinus molle*, especies utilizadas por los pobladores en agroforestería.

Según Augusto Weberbauer (1945) y de Tovar (2002)

Los estudios realizados en el área muestran una flora típica de ambientes de los andes del centro (Occidentales) del país, cuyo territorio llamado Costa del Perú se forma por llanuras y cerros de altura moderada.

Para describir las formaciones vegetales encontradas en la zona evaluada del proyecto Cheves - Huaura considera la relación con el agua:

De las **formaciones hidrófilas** descritas por Weberbauer encontramos las siguientes:

Monte ribereño enclavado en los desiertos y semidesierto, desecado subtropical, arboles, arbustos, cañas etc. Se encuentra componentes (asociaciones de *Tessaria integrifolia* o de *Gynerium sagittatum*, »; *Baccharis lanceolata* Kunth, «chilco», *Bidens pilosa* L., «amor seco», *Salix chilensis* Molina, «sauce» etc.) (ídem). Esta formación es común en la zona evaluada en el valle de Huaura.



En esta zona se estableció una estación de muestreo (E9) situada a 4 Km aprox. del vértice 21.



Matorral, constituido por árboles aislados que se elevan sobre una espesura baja de plantas leñosas y hierbas. A partir del Pte Alco se produce una reducción de la faja de la cuenca encontrándose las formaciones vegetales entre la ribera del río y los cerros tipo barranco. En esta área se encuentran los vértices O, 6A y 10 (E, 38, E30 y E24, respectivamente).

De las **formaciones Xerófitas** encontramos:

Asociaciones de Tillandsias grises sobre arena rocosas, vegetación propia de la Costa y niveles inferiores de las vertientes occidentales.

Las asociaciones de **Tillandsias** grises que habitan la costa peruana y el norte de la chilena, representan el grado máximo de xerofitismo en las familias de las Bromeliaceae creciendo aún en lugares donde ninguna otra planta sifonógama resiste la escasez de



agua.



Comunidad de Cactáceas son xerofitas de porte variado, en esta comunidad no hay árboles, se presentan las Cactáceas columnares se encuentra además especies de las familias Bromeliaceae y Agavaceae que son elementos

determinantes de este paisaje

vegetal pero

que están aislados unas de otras para dar espacio al brote de pequeñas hierbas en estaciones de lluvia, pero la vegetación herbácea por lo general es reducida. Las Cactacea cumplen un rol importante en el ecosistema constituyendo un elemento esencial en el paisaje, su sistema radicular en forma de malla interviene evitando los procesos de erosión y desertificación de los suelos (Magallanes 1997). Los cactus interactúan con diferentes organismos en el ecosistema (Rivera & Rodríguez



1998). Además esta familia esta protegida por la legislación vigente (D.S 043 – 2006 – AG) en diferentes categorías de protección.

En la zona evaluada se encontraron las siguientes especies de Cactáceas: *Melocactus sp.*, *Armatocereus sp.*, *Neoraimondia arequipensis*, *Espostoa sp.* Dentro de estas comunidades se encuentran los vértices: V6 a (E31b), V3* (E36)

Áreas de Cultivo

Las formaciones vegetales predominante en las vías de acceso del tramo del recorrido de la línea de transmisión corresponden a vegetación introducida: cultivos de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), maíz (*Zea mays*), algodón, paltas, calabazas, frutales como ciruela (*Spondias purpurea*), mango (*Mangifera indica*), manzanas, duraznos, plátanos, higos, pacaes y maracuya que son usados como cercos.



4.7 Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre

Se reportan siete especies protegidas por el D.S. 043 -2006 – AG (Cuadro 3.3-5), cinco de ellas calificadas como “Vulnerables” y dos como “Casi amenazadas”. Las especies *Salvia oppositiflora* Ruiz & Pav. y *Mirabilis expansa* (Ruiz & Pav.) Standl, se encuentran en V0. En la zona de influencia directa del V0 en la ribera del río Huaura, fueron colectados *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze “tara” y *Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. ex Willd. “huarango” mientras que *Jacaranda acutifolia* Humb. & Bonpl. se registro sin colecta. *Jatropha macrantha* Müll.Arg. “huanarpo hembra”, *Cnidoscolus basiacanthus* (Pax & K.Hoffm.) J.F.Macbr. “huanarpo macho” están presentes en las partes altas de la ribera en lugares con vegetación casi intacta, en las zonas de influencia indirecta del V0 y V3 respectivamente.

La especie *Acacia macracantha* es utilizada como cerco de los terrenos de cultivo motivo por el cual su Plan de Manejo no esta relacionado con las actividades del Proyecto

Comentario: El proyecto no constituye una amenaza para las especies de Flora categorizadas y protegidas por el estado, debido a que estas especies se encuentran ampliamente distribuidas y son escasas en la zona del Proyecto.

Cuadro 4.8 Especies Protegidas por el D.S. 043 – 2006 AG

Especie	Categoría	Localización
<i>Jatropha macrantha</i> Müll.Arg.	Vulnerable	V0*
<i>Cnidoscolus basiacanthus</i> (Pax & K.Hoffm.) J.F.Macbr.	Vulnerable	V3*
<i>Jacaranda acutifolia</i> Humb. & Bonpl.	Vulnerable	V0*
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Vulnerable	V0*
<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Vulnerable	V20*, V21*
<i>Salvia oppositiflora</i> Ruiz & Pav.	Casi amenazadas	V0
<i>Mirabilis expansa</i> (Ruiz & Pav.) Standl.	Casi amenazadas	V0, V3, V4*

* Área de influencia indirecta



(1)

(2)



(3)

(4)

Especies Protegidas. (1) *Cnidoscolus basiacanthus* (Pax & K.Hoffm.) J.F.Macbr. “Huanarpo macho”. (2) *Jatropha macrantha* (Müll.Arg) (3) *Mirabilis expansa* (Ruiz & Pav.) Standl (4) *Salvia oppositiflora* "huanarpo hembra" (Ruiz & Pav.).



(1)

(2)

Especies de flora identificadas (1) *Baccharis salicifolia* observada en el V32 (2) *Ophryosporus* sp observada en E32.

5. Artropofauna

El objetivo de la evaluación de artropofauna es determinar la diversidad de artrópodos como parte de la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental de Línea de Transmisión de 220 kV del Proyecto Cheves - Huacho.

5.1 Metodología

Se utilizaron los métodos de búsqueda directa, trampa Pitfall y trampa de luz. En la búsqueda directa se realizaron 4 capturas de 30 minutos cada una en un área de 100 m²; también se incluyó la captura de artrópodos voladores empleando una red entomológica. Para la trampa

Pitfall se establecieron 5 transectos de 30 m cada uno orientados en forma perpendicular a la línea de transmisión; en cada transecto se establecieron 4 trampas Pitfall, las que fueron revisadas diariamente y recogidas al cabo de 72 horas de instaladas. La trampa de luz fue instalada una sola vez durante la noche revizándose 3 veces con lapsos de media hora cada una. Todos los especímenes fueron identificados hasta nivel de familia y en la medida de la posibilidad hasta nivel de especie.

▪ **Estaciones de muestreo**

Época de avenida

Se realizaron muestreos exploratorios de campo del 4 al 8 de abril entre los 284074 – 225544 mE y 8796040 – 8770580 mN del 2007 entre los 260 a 1697 msnm, dentro del área de influencia del proyecto. (Mapa de Evaluación Biológica de Fauna (Cuadro 5.1)

**Cuadro 5.1 Posiciones Geográficas de Muestreo de Artropofauna
(Abril 2 007)**

Estación de Muestreo	Posición Geográfica UTM		Altitud (msnm)	Referencia
	mE	mN		
E37	284074	879604	1697	V0
E34	283272	8794982	1503	V3*
E15	251913	8767561	542	V17
E14	251869	8766928	540	V18*
E13	250909	8767222	526	V18
E10	237553	8768972	501	V 21
E9	233620	8771156	280	V 21*
E3	225544	8770580	260	V22

* Área de Influencia indirecta

Época de estiaje

Se realizaron muestreos exploratorios de campo del 3 al 7 de mayo del 2007 entre los 284100 – 225544 mE y 8796040 – 8770580 mN, y desde los 260 a 1697 msnm, dentro de la jurisdicción geográfica de Huacho; correspondiendo al área de influencia del proyecto. (Cuadro 5.2) (Mapa de Evaluación Biológica - Fauna)

**Cuadro 5.2 Posiciones Geográficas de Muestreo de Artropofauna
(Mayo 2007)**

Estación de Muestreo	Posición Geográfica UTM		Altitud (msnm)	Referencia
	mE	mN		
E 36 a	283588	8795088	1738	V 2
E 38 a	284100	8796040	1689	V0
E34	283272	8794982	1503	V3*
E34a	282661	8794046	1503	V4
E30 a	276221	8786506	1273	V6A*
E24a	268817	8778418	1050	V10*
E15 a	252010	8767428	542	V17
E14	251869	8766928	540	V18*
E14a	251818	8767237	540	V18*
E9a	233626	8771150	280	V21
E3a	225539	8770584	260	V 22

* Área de Influencia indirecta

5.2 Composición de Especies de Artropofauna

Época de avenida

Los artrópodos representaron el 96% de los grupos taxonómicos colectados en el área de estudio, mientras que el 2% estuvo representado por reptiles, y el otro 2% representado por otros grupos de animales. (Cuadro 5.3)

Época de estiaje

Los artrópodos representaron el 99% de los grupos taxonómicos colectados en el área de estudio, mientras que el 1 % estuvo representado por reptiles. (Cuadro 5.4)

**Cuadro 5.3 Lista de Artrópodos colectados en el área de influencia
de la Línea de Transmisión de 220 kV Cheves - Huacho,
Abril 2007**

N°	Familia	Estación de muestreo	E37	E34	E15	E14	E13	E10	E9	E3
			MÉTODO							
			B.D.	Trampa Pitfall	Trampa Pitfall	B.D.	Trampa de luz	Trampa Pitfall	B.D.	Trampa Pitfall
1	Theridiidae	<i>Theridion</i> sp.						1		
2	Amaurobiidae	<i>Paracoelotes</i> sp.						4		
3	Scytodidae	<i>Cicarius peruensis</i>						1		
4	Loxoscelidae	<i>Loxoscele rufipes</i>		3	1			3		3
5	Pholcidae	<i>Pholcus</i> sp.						1		
6	Clubionidae	<i>Clubiona</i> sp.						3		
7	Salticidae	<i>Thiodina</i> sp.								2
8	Oxyopidae	<i>Oxyopes</i> sp.			1					
9	Ixodidae	<i>Ixodes</i> sp.		1						
10	Porcellionidae	<i>Porcello lavéis</i>		2						3
11	Libellulidae	<i>Libellula</i> sp.					1			
12	Coenagrionidae	<i>Acanthagrion apicale</i>						2		
13	Tanaoceridae	<i>Tanaocerus</i> sp.					1			
14	Acridae	<i>Schistocerca interrita</i>	1							
15	Gryllacrididae	<i>Ceuthophilus</i> sp.		1						
16	Gryllidae	<i>Gryllus assimilis</i>				1				
17	Blattidae	<i>Blatta orientales</i>				1				
18	Labyduridae	<i>Anisolabis maritima</i>						5		
19	Hodotermitidae	<i>Zootermopsis angusticollis</i>					6			
20	Lygaeidae	<i>Blissus leucopterus</i>	1							
21	Berytidae	<i>Jalysus</i> sp.				1				
22	Reduviidae	<i>Zelus nugax</i>								1
23	Miridae	<i>Orthotylus</i> sp.				1				3
24	Cicadellidae	<i>Empoasca kraemeri</i>		1		1	17			18
25	Aphididae	<i>Toxoptera aurantii</i>								1
26	Myrmeleontidae	<i>Dendroleon</i> sp.	1				1			
27	Cicindelidae	<i>Megacephala carolina chilensis</i>								1
28	Carabidae	<i>Notiobia peruviana</i>	1		2					1
29	Scarabaeidae	<i>Anomala</i> sp.					4			
30	Bostrichidae	<i>Rhizoperta dominica</i>			2					
31	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus</i> sp.				1		1		3
32	Curculionidae	<i>Sitophilus zeamais</i>				2				
33	Lyonetiidae	<i>Bedellia minor</i>		3						
34	Zygaenidae	<i>Harrisina</i> sp.					3			

	Familia	Estación de muestreo	E37	E34	E15	E14	E13	E10		E9		E3
35	Hesperiidae	<i>Urbanus proteus proteus</i>				1						
36	Danaidae	<i>Danaus plexippus</i>	1									
37	Notodontidae	<i>Datana</i> sp.						1				
38	Noctuidae	<i>Helothis zea</i>		1								
39	Tipulidae	<i>Tipulus</i> sp.								1		
40	Culicidae	<i>Culex</i> sp.					2	1				
41	Cecidomyiidae	<i>Prodiplosis</i> sp.		5								
42	Rhagionidae	<i>Rhagio</i> sp.						1				
43	Dolichopodidae	<i>Dolichopus</i> sp.				1	2					
44	Phoridae	<i>Pseudacteon</i> sp.								3		
45	Syrphidae	<i>Syrphus shorae</i>	1		1			3				
46	Tephritidae	<i>Ceratitis capitata</i>				2					3	
47	Agromyzidae	<i>Melanagromyza lini</i>									1	
48	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	1					1			1	
49	Evaniidae	<i>Prosevania</i> sp.									1	
50	Chrysididae	<i>Cleptes</i> sp.				1						
51	Formicidae	<i>Acromyrmex ladoliti</i>			1	3		1			43	
52	Pompilidae	<i>Pepsis</i> sp.							1			
53	Vespidae	<i>Polistes peruviana</i>						1			4	
54	Eumenidae	<i>Eumenes</i> sp.		1								
55	Sphecidae	<i>Sphecius</i> sp.		4	1						2	
56	Apidae	<i>Apis mellifera</i>		1	1						1	6
B.D.: Búsqueda directa		Total individuos	7	23	10	16	37	30	1	97		6

**Cuadro 5.4 Lista de Artrópodos colectados en el Área de Influencia
de la Línea de Transmisión de 220 kV Cheves - Huacho,
Mayo 2007**

N°	Familia	Especie	Estaciones de muestreo										
			E38a	E36a	E34a	E34	E30a	E24a	E15a	E14	E14a	E9a	E3a
1	Mummuciidae	<i>Mummucina</i> sp.							1				
2	Iuridae	<i>Hadruroides lunatus</i>					1						
3	Amaurobiidae	<i>Paracoelotes</i> sp.										1	
4	Loxoscelidae	<i>Loxoscele rufipes</i>		3						5			
5	Pholcidae	<i>Pholcus</i> sp.	1										
6	Clubionidae	<i>Clubiona</i> sp.							1				
7	Ixodidae	<i>Ixodes</i> sp.			1		2		1				
8	Porcellionidae	<i>Porcello laevis</i>	1	1								1	
9	Acrididae	<i>Schistocerca interrita</i>		7	1		4						
10	Gryllidae	<i>Gryllus assimilis</i>		1	1								
11	Labyduridae	<i>Anisolabis maritima</i>								4		1	
12	Berytidae	<i>Jalysus</i> sp.		2									
13	Miridae	<i>Orthotylus</i> sp.	6	1									
14	Cicadellidae	<i>Empoasca kraemeri</i>									7	1	
15	Aphididae	<i>Toxoptera aurantii</i>			6			1	1				
16	Corydalidae	<i>Corydalus</i> sp.				1							
17	Chrysopidae	<i>Ceraeochrysa cincta</i>									2		
18	Carabidae	<i>Notiobia peruviana</i>							1	1		2	
19	Scarabaeidae	<i>Anomala</i> sp.										2	
20	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus</i> sp.									1		
21	Lyonetiidae	<i>Bedellia minor</i>	1	4	1					1	3		
22	Culicidae	<i>Anopheles</i> sp.									9		
23	Cecidomyiidae	<i>Prodiptosis</i> sp.			4								
24	Rhagionidae	<i>Rhagio</i> sp.				1							
25	Tephritidae	<i>Ceratitis capitata</i>							1				
26	Agromyzidae	<i>Melanagromyza lini</i>							1				
27	Formicidae	<i>Acromyrmex ladoliti</i>		6	30			6	40	1		49	
28	Formicidae	<i>Atta</i> sp.		1		1				1			
29	Vespidae	<i>Polistes peruviana</i>										2	
30	Sphecidae	<i>Sphecius</i> sp.					1			1			
		Total indiv.	9	26	44	3	7	7	46	14	22	59	0

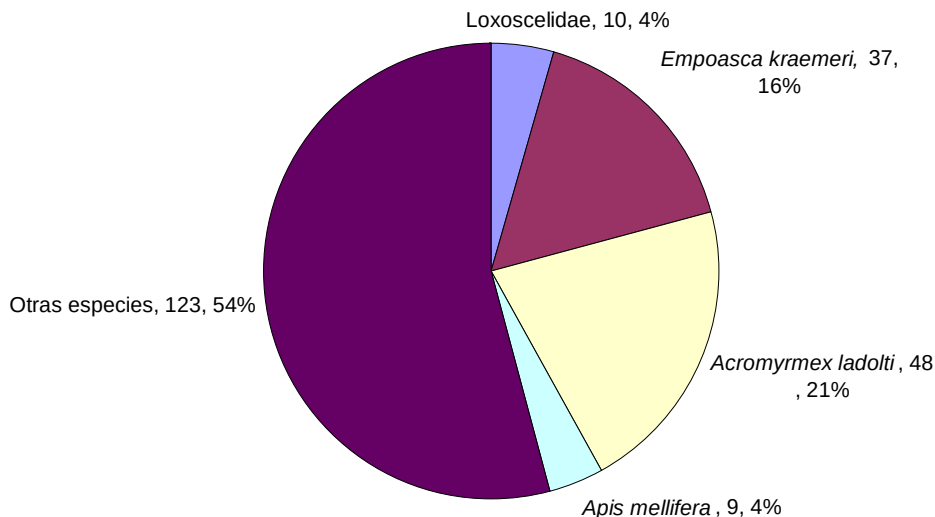
5.3 Abundancia de especies de Artropofauna

Época de avenida

Se identificaron 56 especies de artrópodos registrándose 227 individuos: 20 especies con 24 individuos mediante búsquedas directas, 57 especies con 166 individuos mediante trampas Pitfall y 9 especies con 37 individuos mediante trampa de luz. Según el análisis estadístico, empleando los números de Hill, se encontró que fue una, la especie más abundante de artrópodos identificada como *Acromyrmex ladolti* (Hymenoptera: Formicidae) (21%) y cuatro, las especies abundantes: *Acromyrmex ladolti*, *Empoasca kraemeri* (Homoptera: Cicadellidae) (16%), *Loxoscele rufipes* (Araneae: Loxoscelidae) (4%) y *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) (4%). Sin embargo, la especie representante de familia Loxoscelidae fue la única que presentó dispersión uniforme en las estaciones de muestreo, justificada por su relación casi directa con actividades antropogénicas.

Las otras especies abundantes presentaron distribución amontonada, debido a que se sectorizaban de acuerdo a la distribución de sus hábitats predilectos. Los representantes de la familia Formicidae tienden a ser muy adaptables a distintos hábitats pero se concentran en colonias puntuales. Los Cicadellidae tienen predilección por cultivos de distinta variedad pero limitado a sectores de cobertura vegetal. Los Apidae también están asociados a zonas de cobertura vegetal y en última instancia se vienen criando sectorialmente por algunos pobladores de las comunidades situadas en el área de estudio (Figura 5.1)

Figura 5.1 Abundancia relativa porcentual de las especies abundantes de artrópodos en el área de Influencia de la Línea de Transmisión de 220kV Cheves - Huacho, Abril 2007

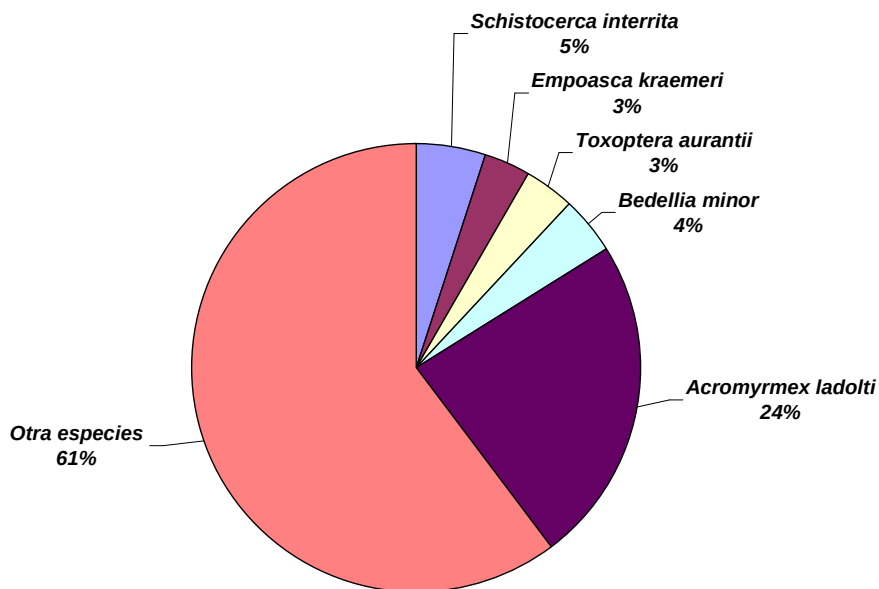


Época de estiaje

Se identificaron 30 especies de artrópodos registrándose 237 individuos: 3 especies con 3 individuos mediante búsquedas directas, 49 especies con 211 individuos mediante trampas Pitfall y 5 especies con 22 individuos mediante trampa de luz. Según el análisis estadístico, empleando los números de Hill, se encontró que fueron dos, las especies más abundantes de artrópodos identificadas como *Acromyrmex ladolti* (Hymenoptera: Formicidae) (24%) y *Schistocerca interrita* (Orthoptera: Acrididae) (5%); y tres, las siguientes especies abundantes: *Empoasca kraemeri* (Homoptera: Cicadellidae) (3%), *Toxoptera aurantii* (Homoptera: Aphididae) (3%) y *Bedellia minor* (Lyonetiidae) (4%).

Todas las especies presentaron dispersión amontonada, debido a que se sectorizaban de acuerdo a la distribución de sus hábitats predilectos. Los representantes de la familia Formicidae tienden a ser muy adaptables a distintos hábitats pero se concentran en colonias puntuales. Los Acrididae, Lyonetiidae, Cicadellidae y Aphididae tienen predilección por cultivos de distinta variedad pero limitado a sectores de cobertura vegetal. (Figura 5.2)

Figura 5.2 Abundancia relativa porcentual de las especies abundantes de artrópodos en el área de Influencia de la Línea de Transmisión de 220 kV Cheves - Huacho, Mayo 2007



5.4 Índices de Diversidad de Artropofauna

Época de avenida

El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') de 1,4 bits/individuo muestra una biodiversidad baja teniendo en cuenta el máximo valor de biodiversidad de artrópodos (2,4 bits/individuo) que pudiera alcanzar según el número de individuos (227 individuos) que se identificaron en todo el estudio. Las estaciones E13 (1.12 bits/individuo) y E 14 (1.04 bits/individuo) presentan los mayores valores H' , debido a que se encuentran en medio de un sistema de policultivos de los alrededores de la comunidad de Andahuasi.

Estos cultivos otorgan variedad de ambientes para diversas comunidades de artrópodos. Sin embargo, cabe resaltar que no necesariamente la diversidad de ambientes signifique un ecosistema saludable. La estación E3, correspondiente a una zona desértica, naturalmente se reduce la diversidad de comunidades de artrópodos a algunos especialistas propios de estos hábitats, son obligadas por las condiciones de dicho hábitat a poseer los índices más bajos de diversidad (0 bits/individuo). Y el índice de Pielou de 0,35 alude a que las especies no son igualmente abundantes (Cuadro 5.5, Figura 5.3 y 5.4)

Cuadro 5.5 Diversidad biológica de artrópodos en el área de influencia de la Línea de Transmisión de 220 kV Cheves – Huacho, Abril 2007

Estación	37	34	15	14	13	10	9	3	Total
Método	B.D.	T.P.	T.P.	B.D.	T.L.	T.P.	B.D.	T.P.	
Riqueza	7	11	8	12	9	16	1	21	56
Diversidad (H')	0.85	0.95	0.88	1.04	0.74	1.12	0.00	0.90	1.40
Equidad de Pielou (J')	0.44	0.40	0.42	0.42	0.34	0.40	ND	0.30	0.35
Abundancia	7	23	10	16	37	30	1	97	227

B.D.: Búsqueda directa, T.L.: Trampa de luz, T.P.: Trampa Pitfall

ND: No determinado

Figura 5.3 Riqueza y abundancia de especies de artrópodos por estación y métodos de muestreo en el área de Influencia de la Línea de Transmisión de 220kV Cheves – Huacho, Abril 2007

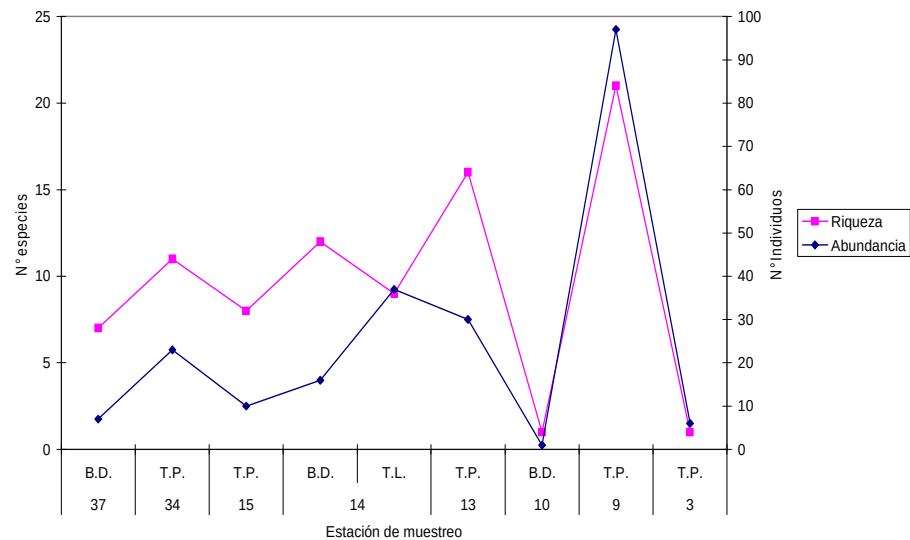
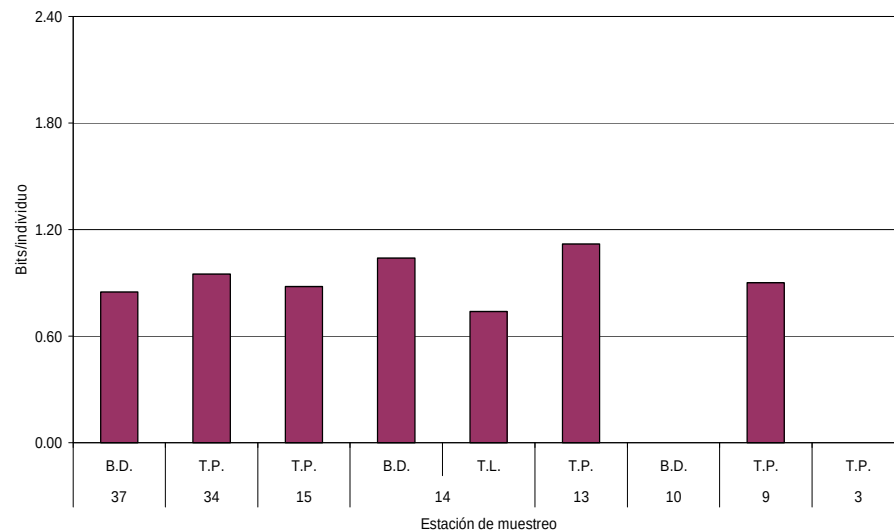


Figura 5.4 Índice de Diversidad de Shannon - Wiener de especies de artrópodos por estación y método de colecta en el área de Influencia de la Línea de Transmisión de 220 kV Cheves – Huacho, Abril 2007



Época de estiaje

Un índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') de 0,87 bits/individuo alude una biodiversidad baja teniendo en cuenta el máximo valor de biodiversidad de artrópodos (2,4 bits/individuo) que pudiera alcanzar según el número de individuos (237 individuos) que se identificaron en todo el estudio. Las estaciones E36a (0,84 bits/individuo) y E14 (0,72 bits/individuo) presentaron los mayores puntajes H' . La estación E36a se halla en una zona aislada de la vía no asfaltada que une Churín de Sayán, convirtiéndose en frecuente refugio de artrópodos diversos; mientras que la estación E 14 se halla en medio de un basural y el sistema de policultivos de los alrededores de la comunidad de Andahuasi. Sin embargo, cabe resaltar que no necesariamente la diversidad de ambientes signifique un ecosistema saludable.

La estación E3a por ejemplo, corresponde a una zona desértica, naturalmente se reduce la diversidad de comunidades de artrópodos a algunos especialistas propios de estos hábitats, quienes son obligadas por las condiciones de dicho hábitat a poseer uno de los índices más bajos de diversidad (0,34 bits/individuo). Y el índice de Pielou de 0,16 que refleja que las especies no son igualmente abundantes. (Cuadro 5.6 y Figuras 5.5 y 5.6).

Cuadro 5.6 Diversidad Biológica de artrópodos en el área de influencia de la Línea de Transmisión de 220 Kv, Cheves – Huacho, Mayo 2007

Estación	E38a	E36a	E34a	E34	E30a	E24a	E15a	E14	E14a	E9a	E3a	
Método	T.P.	T.P.	T.P.	B.D.	T.P.	T.P.	T.P.	T.P.	T.L.	T.P.	T.P.	Total
Riqueza	4	9	7	3	4	2	8	7	5	8	0	30
Diversidad (H')	0.44	0.84	0.48	0.48	0.42	0.18	0.27	0.72	0.59	0.34	0.00	0.87
Equidad de Pielou (J')	0.20	0.26	0.13	0.43	0.21	0.09	0.07	0.27	0.19	0.08	ND	0.16
Abundancia	9	26	44	3	7	7	46	14	22	59	0	237

B.D.: Búsqueda directa, T.L.: Trampa de luz, T.P.: Trampa Pitfall

ND: No determinado

Figura 5.5 Riqueza y abundancia de especies de artrópodos por estación de muestreo y método de colecta en el área de Influencia de la línea de Transmisión de 220 kV Cheves – Huacho, Mayo 2007

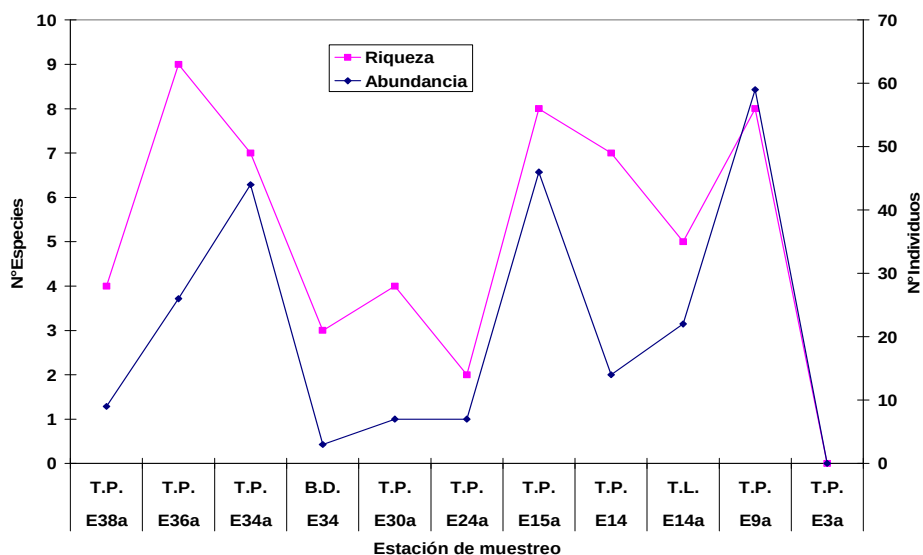
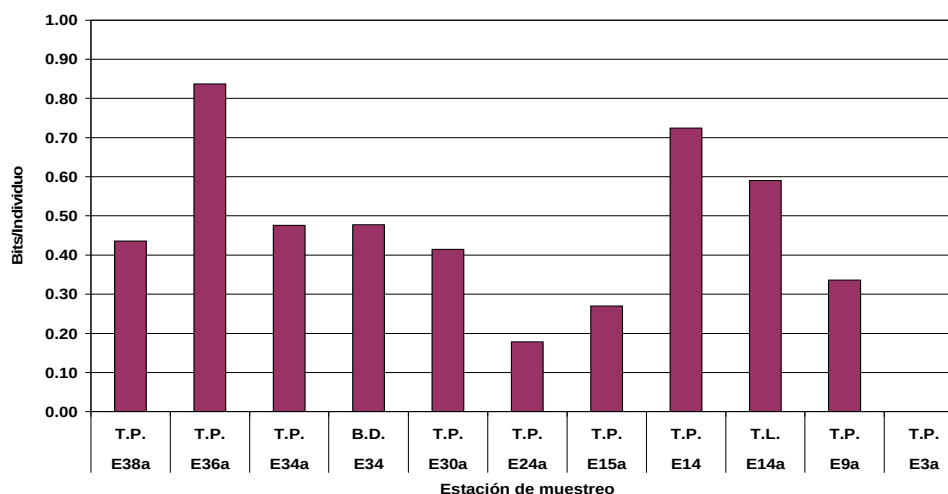


Figura 5.6 Índice de Diversidad Shannon - Wiener de especies de artrópodos por estación de muestreo y método de colecta. Línea de Transmisión de 220 kV Cheves – Huacho, Mayo 2007



5.5 Comparación Temporal de Parámetros Comunitarios de Artropofauna

Comparando los índices de diversidad entre la primera (época de avenida: verano) y la segunda salida (época de estiaje: invierno) se puede observar la disminución de la riqueza de especies y una correspondiente reducción de la diversidad (H') propiamente dicha debido al cambio de estación. Las condiciones ambientales que condicionan la dinámica de poblaciones en las zonas de vida que discurren en el área de estudio, predominando el Desierto Desechado – Subtropical, están estrechamente relacionadas al balance hídrico determinante en los hábitats de vida. La venida de lluvias propone a los artrópodos variedad de microclimas lo que corresponde a una mayor distribución y diversidad de especies según la distribución vegetal a la cuál se hallan relacionados. También se añade a esto la distribución de las actividades humanas y refugios que proporcionan las construcciones y modificaciones del hombre sobre su entorno.

Para la época de avenida, donde se ubican las estaciones de muestreo alejadas de dicha influencia humana (E3a, E34a) y otros sectores fuera de la influencia antropogénica, se puede suponer con alta probabilidad, la presencia de fauna endémica aún yacente por las características geográficas poco transgredidas por la actividad humana debido principalmente a su inaccesibilidad, y haciendo suponer su presencia por la cobertura vegetal representadas en su mayoría por grandes grupos de cactáceas y tillandsias dispuestas a lo largo del recorrido en las zonas de pendiente pronunciada.

Finalmente, quedo demostrado que las trampas Pitfall presentaron mayor eficiencia para las condiciones del área de estudio no sólo por el número de instalaciones de las mismas en casi todas la estaciones sino que por su mismo diseño logra capturar diversos especímenes terrestres menores e inclusive voladores, que atraídos por el agua, quedan atrapados durante su afección por el líquido elemento. Lo que no logra, la trampa de luz, que está diseñada para atraer insectos voladores o lo que logra la búsqueda directa, que ve reducida su gran campo de acción al tiempo con la que ciertos especímenes tienen predilección y que exigiría mayores esfuerzos en tiempo de permanencia en cada estación evaluada.

6. Herpetofauna

El objetivo de evaluación de herpetofauna es determinar la diversidad de reptiles como parte de la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental de Línea de Transmisión de 220 kV Cheves - Huacho.

6.1 Metodología

Se registraron reptiles mediante observación directa en 12 estaciones de muestreo. Las estaciones en las cuales se realizó la observación de especímenes fueron los macizos rocosos ubicados en el área de influencia directa del proyecto.

■ Estaciones de muestreo

Época de avenidas

Se realizaron muestreos exploratorios de campo del 4 al 8 de abril entre los 284074 – 225544 E y 8796040– 8770580 N del 2007 entre los 260 a 1697 msnm, dentro del área de influencia del proyecto. (Cuadro 6.1)

**Cuadro 6.1 Posiciones Geográficas de Muestreo de Herpetofauna
(Abril 2 007)**

Estación de Muestreo Estación	Posición Geográfica UTM		Altitud (msnm)	Referencia
	mE	mN		
E37	284074	879604	1697	Vértice 1
E34	283272	8794982	1503	Vértice 4
E15	251913	8767561	542	Vértice 18
E14	251869	8766928	540	Vértice 18
E13	250909	8767222	526	Vértice 19
E10	237553	8768972	501	Vértice 21
E9	233620	8771156	280	Vértice 21
E3	225544	8770580	260	Vértice 22

Época de estiaje

Se realizaron muestreos exploratorios de campo del 3 al 7 de mayo del 2007 entre los 284100 – 225544 E y 8797342 – 8770580 N, y desde los 260 a 1697 msnm, dentro de la jurisdicción geográfica de Huacho; correspondiendo al área de influencia del proyecto. El área de muestreo corresponde a la zona de vida Desierto Desechado – Subtropical (dd-S) (Cuadro 6.2) (Mapa Evaluación Biológica - Fauna).

**Cuadro 6.2 Posiciones Geográficas de Muestreo de Herpetofauna
(Mayo 2007)**

Estación de Muestreo	Posición Geográfica UTM		Altitud (msnm)	Referencia
	mE	mN		
E 36 a	283588	8795088	1738	Vértice 2
E 38 a	284100	8796040	1689	Vértice 0
E34	283272	8794982	1503	Vértice 4
E34a	282661	8794046	1503	Vértice 4
E30 a	276221	8786506	1273	Vértice 6A
E24a	268817	8778418	1050	Vértice 10
E15 a	252010	8767428	542	Vértice 18
E14	251869	8766928	540	Vértice 18

Estación de Muestreo	Posición Geográfica UTM		Altitud (msnm)	Referencia
E14a	251818	8767237	540	Vértice 18
E9a	233626	8771150	280	Vértice 21
E3a	225539	8770584	260	Vértice 22

6.2 Composición de Especies de Herpetofauna

Época de Avenidas

Se identificaron 3 especies de las 3 familias de reptiles registradas mediante observación directa de las 8 estaciones de muestreo evaluadas.

Cuadro 6.3 Lista de Reptiles identificados en el área de Influencia de la Línea de Transmisión de 220 kV Cheves - Huacho, Abril 2007

N°	Orden	Familia	Especie	Estación	
				34	9
1	Squamata	Viperidae	<i>Mastigodryas heathii</i>	1	
2	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus peruvianus</i>	2	
3	Squamata	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus</i> sp.		2
Método: Trampa Pitfall			TOTAL	3	2

Época de Estiaje

Se identificaron 2 especies de las 2 familias registradas de reptiles mediante observación directa de las 11 estaciones de muestreo evaluadas.

Cuadro 6.4 Lista de Reptiles identificados en el Área de Influencia de la Línea de Transmisión de 220 kV Cheves - Huacho, Mayo 2007

N°	Orden	Familia	Especie	Estación
				E36a
1	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus peruvianus</i>	1
2	Squamata	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus</i> sp.	1
Método: Trampa Pitfall			TOTAL	2

6.3 Indices de Diversidad de Herpetofauna

Época de avenidas

El índice de diversidad H' calculado para los reptiles fue de 0.46 bits/individuo, del máximo calculado (0,7 bits/individuo), sugiere poca diversidad para este grupo taxonómico. Y el índice de Pielou de 0,42 alude a que las especies no son igualmente abundantes. (Cuadro 6.5)

Cuadro 6.5 Diversidad Biológica de reptiles. Línea de Transmisión de 220 kV Cheves – Huacho, Abril 2007

Estación	37	34	15	14	13	10	9	3	Total
Método	O.D.	T.P.	O.D.	O.D.	O.D.	O.D.	O.D.	T.P.	
Riqueza	0	2	0	0	0	0	0	1	3
Diversidad (H')	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46
Equidad de Pielou (J')	ND	0.40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.42
Abundancia	0	3	0	0	0	0	0	6	5

O.D.: Observación directa, T.P.: Trampa Pitfall

ND: No determinado

Época de estiaje

El índice de diversidad H' calculado para los reptiles fue de 0.12 bits/individuo, del máximo calculado (0,7 bits/individuo), lo que sugiere poca diversidad para este grupo taxonómico. Y el índice de Pielou de 0,17 alude a que las especies no son igualmente abundantes. (Cuadro 6.6)

Cuadro 6.6 Diversidad Biológica de Reptiles. Línea de Transmisión de 220 kV Cheves – Huacho, Mayo 2007

Estación	E38a	E36a	E34a	E34	E30a	E24a	E15a	E14	E9a	E3a	
Método	T.P.	T.P.	T.P.	O.D.	T.P.	T.P.	T.P.	T.P.	T.P.	T.P.	Total
Riqueza	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Diversidad (H')	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
Equidad de Pielou (J')	ND	0.35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17
Abundancia	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2

O.D.: Observación directa, T.P.: Trampa Pitfall

ND: No determinado

6.4 Comparación Temporal de Parámetros Comunitarios de Herpetofauna

Comparando los índices de diversidad entre la primera (época de avenida: verano) y la segunda salida (época de estiaje: invierno) se puede observar la disminución de la riqueza de especies y una correspondiente reducción de la diversidad (H') propiamente dicha debido al cambio de estación. Las condiciones ambientales que condicionan la dinámica de poblaciones en las zonas de vida que discurren en el área de estudio, predominando el Desierto Desecado – Subtropical, están estrechamente relacionadas al balance hídrico determinante en los hábitats de vida.



El entorno, para el caso de los reptiles, se percibe en evidente deterioro ambiental en casi todas las estaciones de muestreo del área de estudio; todas relacionadas con actividades antropogénicas (transporte vehicular por carreteras asfaltadas y asentadas, desarrollo de comunidades, agricultura y ganadería extensiva, control de cauces de ríos, entre otros) evidenciándose un escaso número de especies observadas de reptiles.

Diversidad de Herpetofauna: (1) *Bostryx* sp. “lagartija” (2) *Phyllodactylus* sp. “lagartija” (3) y (4) *Microlophus peruvianus* “serpiente”.





7. Ornitofauna

El grupo de aves es uno de los taxones terrestre mas diverso y estudiado, conociéndose su ecología comportamiento, biogeografía y taxonomía. Son importantes en las cadenas tróficas, controladores de insectos, importantes para la dispersión de semillas y polinización. Presentan diversidad de habitats en un ecosistema y además de ser abundantes son fáciles de visualizar y oír por lo que resultan útiles para evaluaciones y monitoreos de impactos en la biodiversidad y cambios en los ecosistemas

El presente estudio tiene por objetivo, evaluar cualitativamente y cuantitativamente las especies de aves en el Área de Influencia directa e indirecta del Proyecto, determinar la diversidad de las aves de la zona de estudio y reportar la presencia de especies endémicas y protegidas.

7.1 Metodología

La evaluación de la ornitofauna comprendió parte de la Cuenca del Río Huaura de la Provincia de Huaura desde los 203 a 1684 m de altitud, del 05 al 08 de Abril del 2007 (época de avenidas) y del 03 al 07 de mayo (época de estiaje) en los lugares asignados y denominados vértices y en las zonas de influencia por donde pasaría la Línea de Transmisión de 220 kV (ver Mapa de Evaluación Biológica - Fauna). En zonas de particular topografía con dificultad de acceso, se evaluó las zonas de influencia indirecta.

Se utilizó el **método de conteo** directo de las diferentes especies de aves y número de individuos de cada especie a partir de un punto fijo de observación (censo por puntos) y/o recorriendo el área cuando es extensa (censo por transecto de línea). Adicionalmente, se empleó el método de conteo indirecto (por huellas, sonidos, nidos y residuos fecales), considerando para el conteo solamente sonidos.

El tiempo empleado para el registro de aves se trató de estandarizar a un promedio de 30 minutos, en cada vértice y en algunos casos se incrementó el tiempo, si se dificultaba la observación de las aves como en un hábitat con vegetación cuyos árboles tienen copa frondosa (V18: Foto 1 y zona de influencia de la V19: Foto 5). Así mismo, no se estandarizó en espacio, por la marcada diferencia entre las zonas a evaluar.

Método alternativo de registro: fue mediante captura por unidad de esfuerzo, utilizando redes de neblina en donde se observó avifauna usuaria de un espacio con recursos de refugio, descanso, alimento y agua, considerando también la mínima presencia humana. Se colocaron 02 redes de neblina en la zona de influencia del E13 (zona de cultivo y canal: Foto 5) en la noche del 07/04/07 y en la mañana del siguiente día (08/04/07), por 3 y 2 horas 45 minutos, respectivamente.

En el caso de los vértices 22 y 21 (E3 y E10) la topografía de suave pendiente permitió realizar los dos métodos, por puntos y recorriendo la zona la búsqueda de huellas, nidos y residuos fecales. También se consideran algunos registros de aves en la ruta de la línea de transmisión con la movilidad en desplazamiento (hacia la E3).

Se identificaron las especies de aves, mediante la utilización de guías de campo especializadas (Walker, 2005 Field Guide The Birds of Machu Picchu; Clements & Shany, 2001 A Field Guide to the Birds of Peru; Sibley, 2000 The Sibley Guide to birds).

Los registros de los días de evaluación, se promedian según la estación y zonas de influencia, y se presentan en los cuadros (7.1 y 7.2) según su clasificación taxonómica. Se especifica la riqueza de especies y abundancia (número de individuos). Valores uniformidad (Equidad de Pielou) e índice de diversidad de Shannon y Wiener (rangos entre 0 y 5), para cada uno de los hábitats (vértices y zonas de influencia), el cual permite discriminar la importancia de cada zona para la avifauna. Se considera una Diversidad alta (valor de 5), media (mayor o igual a 2,5) o baja (inferior a 2,5), determinándose según cómo se distribuye el número de individuos entre las especies registradas. Esta información se complementa con la caracterización de cada hábitat. Se comparan los resultados obtenidos para ambas épocas (avenidas y estiaje).

■ Estaciones de muestreo

Época de Avenidas

Cuadro 7.1 Ubicación de los Lugares de Evaluación de la Avifauna (época de avenidas)

Estación	UBICACIÓN VÉRTICES (V)	COORDENADAS UTM		MÉTODO DE REGISTRO DE AVES
E1	V22*	223523	8770512	Por punto y transecto
E2	V22	225211	8770422	Por transecto
E3	V22	225544	8770580	Por punto y transecto
E5	V21A*	226357	8772680	Por punto y transecto
E9	V 21*	233620	8771156	Por punto
E10	V21	237553	8768972	Por punto y transecto
E12	V20*	249400	8768491	Por transecto
E13	V18	250909	8767222	Por punto y transecto
E14	V18 *	251869	8766928	Por punto y transecto, y captura con redes
E16	V17	252017	8767452	Por punto
E17	V16	252115	8767412	Por punto
E28	V8 *	272486	8780744	Por punto
E32	V5C*	279173	8791230	No se registraron aves.
E34	V3*	283272	8797982	No se registraron aves
E36	V2	283591	8795096	Por punto
E37	V0	284074	8796040	Por punto

* Área de influencia Indirecta

Cuadro 7.2 Ubicación de los Lugares de Evaluación de la Avifauna. Época de Estiaje, Mayo 2 007

ESTACIÓN	VERTICES (V)	POSICIÓN GEOGRAFICA UTM		METODO DE REGISTRO
		E	N	
E2a	V22	225257	8770274	Por transecto
E3a	V22*	225539	8770584	Por punto y transecto
E9a	V 21*	233626	8771150	Por punto
E10a	V21	237513	8769203	Por punto y transecto

ESTACIÓN	VERTICES (V)	POSICIÓN GEOGRAFICA		METODO DE REGISTRO
E12b	V19A	250236	8767004	Por captura con redes y transecto
E13a	V18	250916	8767228	Por punto y transecto
E15a	V17	252010	8767428	Por punto
E20c	V13	263165	8774274	Por captura con redes y transecto
E20d	V13	263590	8774326	Por punto y transecto
E24a	V10*	268817	87778418	Por punto
E30a	V6A*	276221	8786506	Por punto
E34a	V4*	282661	8794046	Por punto
E36b	V2	283721	8795874	Por punto
E 36a	V3*	283588	8795088	Por punto
E37a	V0	284068	8796011	Por punto

* Área de influencia Indirecta

■ Descripción de habitats

Los vértices y zonas de influencia, se definieron como hábitats utilizados por las comunidades de aves, y se efectuaron las observaciones para determinar sus características

Vértice 22. (E2)

- Zona de influencia indirecta.- vegetación de borde (*Pragmites sp.* "Carrizo"), en ambos lados de la pista, en ruta hacia el E2.
- Zona de pendiente accesible al paso, rodeada de llanos y a lo lejos rodeada de cerros. Superficie arenosa mezclada con roca. Presencia de organismos líquenes (asociaciones de un alga y un hongo) dispersos sobre las rocas, y ausencia de vegetación.

Vértice 21. (E10).- zona llana interceptada por cerros accesibles. Superficie de arena que por acción del viento cubre parcialmente la parte inferior de la zona rocosa. Presencia de formación de vegetación de tillandsias dispersas en zona arenosa.

Vértice 19*(E14).- Cultivos de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), maíz (*Zea mays*), ciruela (*Spondias purpurea*), mango (*Mangifera indica*), colindan con cerros.

Vértice 18 (E13).- Contaminada, parcialmente inundada por afloramiento de agua, en la que se desarrollan vegetación carrizo, *Phragmites sp.*, gramíneas como *Eleocharis sp* (Foto 3), y a la vez utilizada como botadero (Foto 4).

Vértice 17* (E 16).- En ruta de ascenso bordeando el cerro, vegetación herbácea y arbustiva que contrasta con el camino, y que en tramos se alterna con zona probablemente utilizado para cultivo.

Vértice 3* (E34).- En ruta de ascenso, pendiente cubierta de vegetación herbácea en floración que se alterna con cactáceas.

Entre Vértice 3* y Vértice 0. (E36 y E37).- cerros de aspecto barranco con vegetación que cubre la cumbre y se vuelve muy dispersa en la zona media e inferior.

(*Área de influencia indirecta)

7.2 Composición por Especies de Ornitofauna

Época de Avenidas

Se registraron 222 individuos pertenecientes a 33 especies de aves comprendidas en 19 Familias y 10 Ordenes (Cuadro 7.3). El orden y familias mejor representadas fueron los Paseriformes (Figura 7.1) y Columbidae y Emberizidae (Figura 7.2), respectivamente. La especie con mayor

número de individuos fue *Sicalis luteola* “Chirigüe común” y *Pyrocephalus rubinus* “turtupilin fue la única especie que se registró en 4 hábitats (cerca al Río Huaura, E9; vértice 21, E10; zona de influencia del V20, E12, zona de influencia del V18, E14; y zonas de influencia del vértice 17, E16).

El mayor número de especies así como también de individuos, se registraron en las zonas de influencia de la E14 cultivos (10 especies y 77 individuos) y de la E10 vértice 21 cerca al Río Huaura (10 especies y 32 individuos, Cuadro 7.3). Estas zonas, representan los lugares de mayor distribución de la avifauna. En las estaciones y zonas de influencia contiguos, decrece la riqueza de especies y abundancia de individuos paulatinamente (zona de influencia E12; zona de influencia, E9, vegetación) o abruptamente a 0 registro de especies y de individuos (Estación E13 y E2).

La captura con redes de neblina en la zona de influencia del E14, cultivos, no fue una medida de registro de avifauna nocturna (07/04/07) y diurna (08/04/07). Los inconvenientes como cielo despejado al 100%, y disposición distante entre arbustos y árboles, no permitieron camuflar lo suficientemente las redes, las que fueron sorteadas por la avifauna.

Cuadro 7.3 Distribución de la Ornitofauna en los diferentes Hábitats (Vértices y zonas de influencia indirecta)

Nombre Científico	E1	E2	E3	E5	E9	E10	E12	E13	E14	E16	E16	E28	E36	E 37	total
ORDEN															
PODICIPEDIFORMES															
FAMILIA Podicipedidae															
<i>Podilymbus podiceps</i>					1										1
ORDEN CICONIIFORMES															
FAMILIA Ardeidae															
<i>Ardea alba</i>						1			1						2
<i>Bubulcus ibis</i>					1										1
ORDEN FALCONIFORMES															
FAMILIA Cathartidae															
<i>Coragyps atratus</i>						2	5		3						10
<i>Cathartes aura</i>									1						1
FAMILIA Accipiridae															
<i>Circus cinereus</i>						1									1
FAMILIA Falconidae															
<i>Falco sparverius</i>										1					1
ORDEN CHARADRIIFORMES															
FAMILIA Charadriidae															
<i>Charadrius vociferas</i>									1						1
ORDEN COLUMBIFORMES															
FAMILIA Columbidae															
<i>Zenaida meloda</i>				6		3	4		2						15
<i>Columbina minuta</i>													2		2
<i>Columbina talpacoti</i>											4		3		7
<i>Columbina cruziana</i>				4		15									19
ORDEN PSITTACIFORMES															
FAMILIA Psittacidae															
<i>Forpus coelestis</i>							3			3					6
ORDEN CUCLIFORMES															
FAMILIA Cuculidae															
<i>Crotophaga sulcirostris</i>					10		1								11
ORDEN APODIFORMES															
FAMILIA Trochilidae															
<i>Amazilia sp</i>										1					1
<i>Patagona digas</i>														1	1
<i>Polyonimus caroli</i>														1	1
ORDEN CORACIIFORMES															
FAMILIA Momotidae															

Nombre Científico	E1	E2	E3	E5	E9	E10	E12	E13	E14	E16	E16	E28	E36	E 37	total
<i>Ceryle torquata</i>					1										1
ORDEN PASSERIFORMES															
FAMILIA Furnariidae															
<i>Geositta maritima</i>			3												3
FAMILIA Tyrannidae															
<i>Camptostoma obsoletum</i>						2									2
<i>Pyrocephalus rubinus</i>					3	3	2		1	2					11
<i>Tyrannus melancholicus</i>						1									1
FAMILIA Hirundinidae															
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>					7		10		2	1					20
<i>Notiochelidon murina</i>														9	9
FAMILIA Mimidae															
<i>Mimus longicaudatus</i>	1					3	2		2	3					11
FAMILIA Troglodytidae															
<i>Troglodytes aedon</i>					2					11					13
FAMILIA Fringidae															
<i>Carduelis magellanica</i>				2											2
FAMILIA Thraupidae															
<i>Thlypopsis sp</i>										1					1
FAMILIA Emberezidae															
<i>Poospiza hispaniolensis</i>						1									1
<i>Catanemia analis</i>										4					4
<i>Sicalis luteola</i>										50					50
<i>Zonotrichia capensis</i>									1						1
FAMILIA Icteridae															
<i>Sturnella bellicosa</i>				2			3				3				8
<i>Gallus sp</i>												3			3
	1	0	3	14	25	32	30	0	14	77	7	3	5	11	222

Figura 7.1 Distribución de familias por órdenes

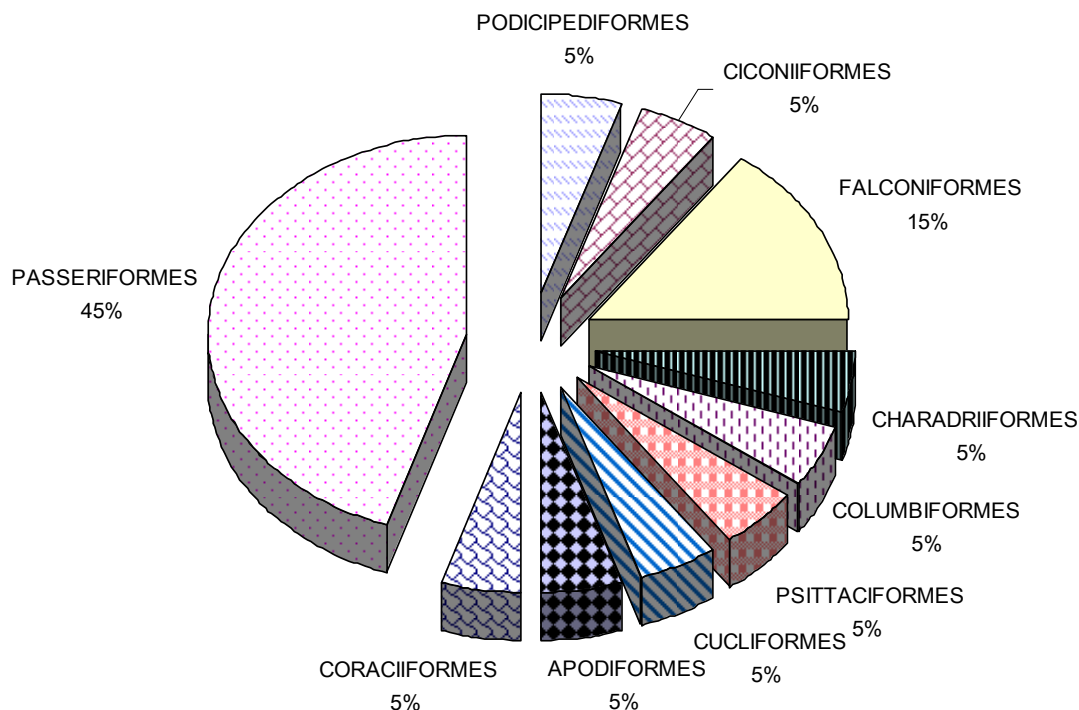
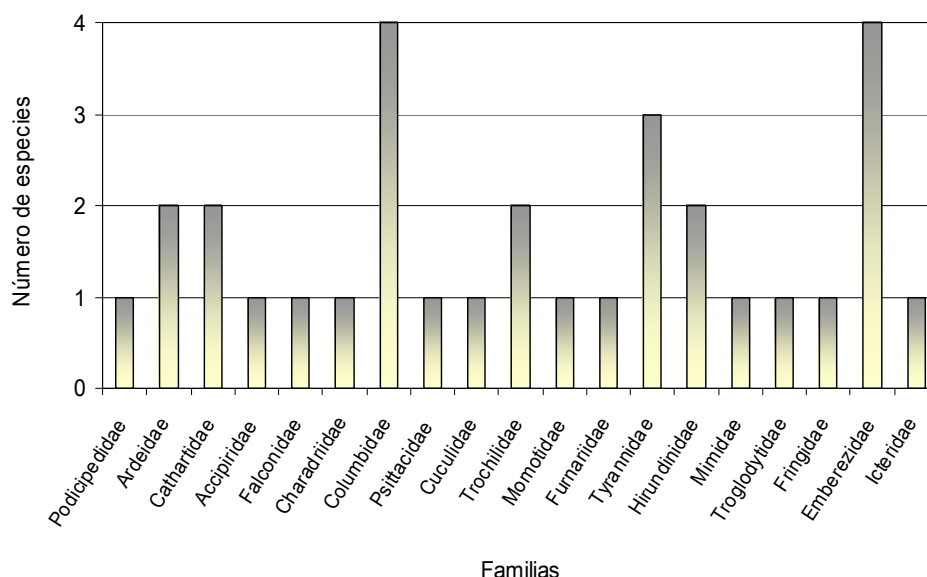


Figura 7.2 Distribución de especies por familia

Época de Estiaje

Para la época de estiaje se registraron 213 individuos de aves distribuidas en 25 especies, 14 familias y 8 órdenes (Cuadro 7.4). El orden que registró el mayor número de familias fue Passeriformes, y las familias mejor representadas fueron Columbidae y Tyrannidae.

Las especies *Pyrocephalus rubinus* “Turtupilin” y *Pygochelidon cyanoleuca*, “Golondrina azul y blanco”, se registraron en 5 hábitats (Áreas de influencia de los vértices V21, V19, V18, V17 y V13), asimismo *Pygochelidon cyanoleuca* registró mayor número de individuos (88).

El mayor número de especies e individuos se registró en el área de influencia de la estación E13a, vértice 18, cerca del río Huaura (10 especies y 57 individuos), y en la estación E9a, zona de influencia de la vértice 21 (11 especies y 49 individuos), la presencia de agua y vegetación en esta zona, propicia la existencia de un mayor número de especies e individuos, así el área de influencia del vértice 18 a pesar de ser una zona contaminada por la acumulación de residuos registra 46 individuos y 9 especies.

La captura con redes de neblina en la zona de influencia del vértice 19, cultivos, no fue una medida de registro de avifauna nocturna (07/04/07) y diurna (08/04/07). Los inconvenientes como cielo despejado al 100%, y disposición distante entre arbustos y árboles, no permitieron camuflar lo suficientemente las redes, los que también fueron sorteadas por la avifauna.

Cuadro 7.4
Distribución de la Ornitofauna en los diferentes habitats (estaciones de muestreo) evaluados del Proyecto

N°	ORDEN FAMILIA Especie	ESTACIONES															TOTAL DE INDIVIDUOS
		E2a	E3a	E9a	E10a	E13a	E14a	E16a	E30a	E36a	E37a	20c	20d	24a	34a	36b	
	ORDEN CICONIIFORMES																
	FAMILIA Ardeidae																
1	<i>Ardea alba</i>			1				1				1					3
2	<i>Bubulcus ibis</i>							3									3
3	<i>Egretta thula</i>					5						3					8
	ORDEN GRUIFORMES																

	FAMILIA RALLIDAE																
4	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>					2											2
	ORDEN FALCONIFORMES																
	FAMILIA Cathartidae																
5	<i>Coragyps atratus</i>			5													5
6	<i>Cathartes aura</i>					6				2	2						10
	ORDEN COLUMBIFORMES																
	FAMILIA Columbidae																
7	<i>Columbina cruziana</i>			2								1				1	4
8	<i>Columbina minuta</i>								2	2							4
9	<i>Columbina talpacoti</i>									4							4
10	<i>Zenaida meloda</i>					2	3	2				10					17
	ORDEN PSITTACIFORMES																
	FAMILIA Psittacidae																
11	<i>Forpus coelestis</i>			1													1
	ORDEN CUCULIFORMES																
	FAMILIA Cuculidae																
12	<i>Crotophaga sulcirostris</i>								1			2					3
	ORDEN APODIFORMES																
	FAMILIA Trochilidae																
13	<i>Amazilia amazilia</i>								1	1			1				3
14	<i>Polyonimus carola</i>										1			1			2
	ORDEN PASSERIFORMES																
	FAMILIA Tyrannidae																
15	<i>Camptostoma obsoletum</i>			1													1
16	<i>Pyrocephalus rubinus</i>			2		2	3					2	1				10
17	<i>Tyrannus melancholicus</i>			1								2					3
	FAMILIA Hirundinidae																0
18	<i>Pygochelidon cyanoaleuca</i>			40		20	3	5				20					88
19	<i>Pygochelidon murina</i>					5			4		2						11
	FAMILIA Mimidae																
20	<i>Mimus longicaudatus</i>			2			5		2			1					10
	FAMILIA Troglodytidae																
21	<i>Troglodytes aedon</i>					2		1					1				4
	FAMILIA Fringillidae																
22	<i>Carduelis magellanica</i>			2		2						6					10
	FAMILIA Emberizidae																
23	<i>Catamenia anales</i>											1					1
24	<i>Sicalis luteola</i>						4										4
	FAMILIA Icteridae																
25	<i>Sturnella belicosa</i>													2			2
	Total de Individuos	0	0	57	0	46	18	12	10	9	5	49	3	3	1	0	213
	Total de especies	0	0	10	0	9	5	5	5	4	3	11	3	2	1	0	

Figura 7.3 Distribución de familias por órdenes

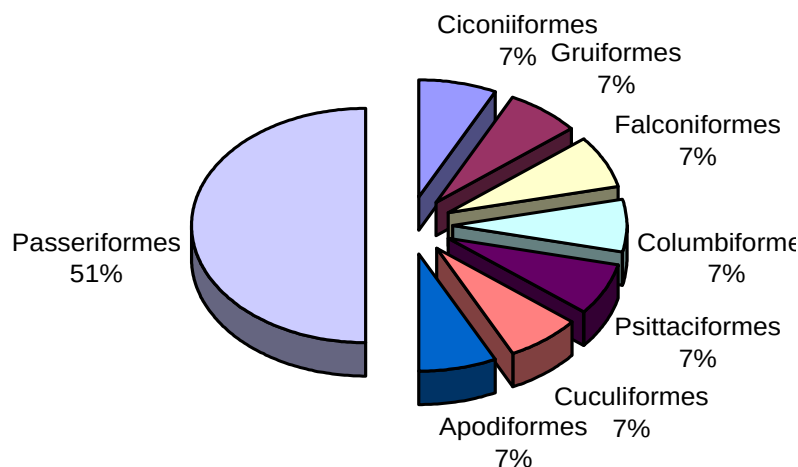
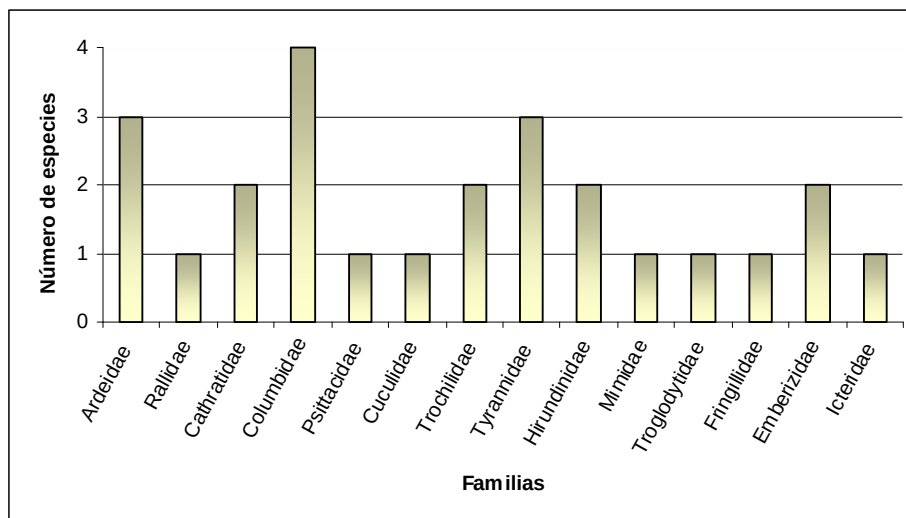


Figura 7.4 Distribución de especies por familias

7.3 Diversidad de la Ornitofauna Asociada a los Hábitats

Época de Avenidas

De acuerdo al Índice de Diversidad de Shannon (H'), todos los hábitats: vértices y zonas de influencia muestran valores inferiores a 2,5 y por lo tanto son considerados hábitats con diversidad de ornitofauna baja. En ese contexto, destaca la zona de influencia contaminada de la E13 con 2,1, y con 1,9 la zona de influencia E12. En lo referente a la distribución de individuos entre las diferentes especies (uniformidad), los hábitats, zonas de influencia de las estaciones E16 y E36 que a pesar de presentar valores de diversidad muy bajos de 0,68 y 0,67 respectivamente, los individuos de las pocas especies de la avifauna se distribuyeron más uniformemente (E16, zona de influencia V17: 0,98 y E36, zona de influencia V3: 0,97) que en la zona de influencia contaminada de la E13 (0,95), siendo más notorio en la zona de influencia, E12, en la que pocas especies aportan con mayor número de individuos (*Pygochelidon cyanoleuca* “golondrina azul y blanca”. (Figura 7.5).

Las zonas intervenidas por el hombre con oferta de recursos hídricos, son los hábitats de mayor distribución de la avifauna. El recurso agua manejada inadecuadamente, se desperdicia en las tierras de cultivo, y aflora en lugares de nivel altitudinal inferior, formando zonas inundadas o pequeño humedal (ecosistema especial) con riqueza en especies como las aves (zona de influencia contaminada, E13); sin embargo este hábitat, se encuentra en proceso de degradación por el arrojo de desperdicios. Aspecto que difiere de las tierras de cultivo con vegetación que brindan refugio a especies como *Poospiza hispaniolensis* “monterita acollarada” (Foto 10), *Mimus longicaudatus* “chisco” (Foto 11), así como también para descanso de *Pyrocephalus rubinus* “turtupilín”, (Foto 12) y alimentación de *Sicalis luteola* “Chirigüe común”, (Foto 13). En los alrededores *Crotophaga sulcirostris* “guardacaballo”, aprovecha la fauna insecta que no es despreciable en zonas anegadas.

Los hábitats descritos, contrastan con los hábitats árido y semiárido en las estaciones E3 y E10 V22 y V21 respectivamente. La evidente escasez de agua en el E3 y alrededores, reduce las posibilidades de ocupación de especies silvestres, no habiéndose hallado signos de presencia de aves, aunque la presencia de líquenes estaría indicando pequeños aportes del líquido elemento. En la E10, la formación vegetal tillandsial, adaptada a aportes restringidos de agua, se asocia a especies de aves como *Geossita maritima* “pampero gris” que se camuflan entre sus hojas.

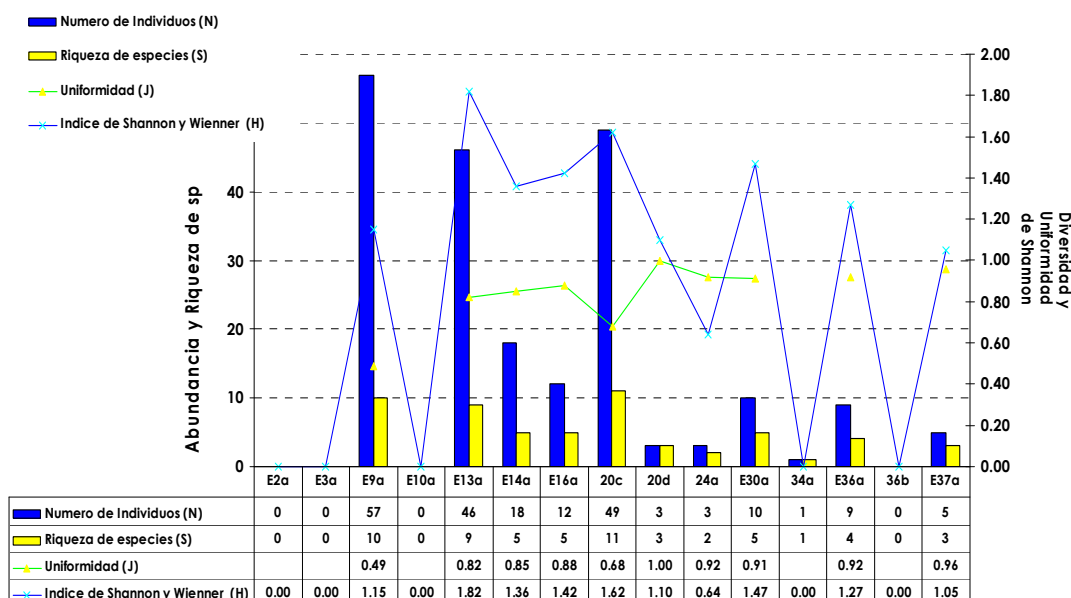
Época de Estiaje

Los Índices de Diversidad de Shannon (H') muestran valores inferiores a 2.5, en todos los hábitats, vértices y zonas de influencia, por lo tanto son considerados de diversidad baja, sin embargo cabe mencionar que las estaciones E13a (zonas de influencia del V19) y E24a (área de influencia indirecta del vértice 10) muestran las diversidades mas altas con $H'=1.80$ y $H'=1.62$ respectivamente, seguido de la estación E30a área de influencia indirecta del V6A, con $H'=1.5$.

En cuanto a la uniformidad en la distribución de individuos entre las especies, las estaciones E20d (Área de influencia del V13) y la E37a (vértice V0), muestran la máxima uniformidad (1.00) entre los individuos, a pesar de presentar baja diversidad (1.10), en contraste con la E9a (área de influencia del vértice 21) con 0.49, donde la especie *Pygochelidon cyanoleuca*, “Golondrina azul y blanca”, registró 40 individuos. (Figura 7.5)

En general la distribución y uniformidad de las especies está dada principalmente por la oferta del recurso agua y alimento (vegetación), así las zonas adyacentes al río Huaura (caracterizado por presentar aún bosque relictos de *Acacia macracantha* “huarango”, presentan los mas altos valores de riqueza y abundancia, contrastando con los valores obtenidos para las zonas de influencia de los vértices V22, V0 y V3), donde la poca disponibilidad de agua condicionan la poca ocupación por parte de la ornitofauna.

Figura 7.5 Variación de la Diversidad de Especies y Uniformidad de acuerdo a la Abundancia y Riqueza de Especies en los Hábitats Evaluados. Mayo



7.4 Comparación Temporal de Parámetros Comunitarios

Se compararon 10 estaciones muestreadas en común entre la época de avenidas y estiaje, encontrándose una diferencia entre ambas estaciones. Se presentó una disminución de la composición de especies, de 33 especies para época de avenidas a 25 para la época de estiaje, las especies que no se registraron durante la segunda evaluación de campo son *Podilymbus podiceps*, *Circus cinereus*, *Falco sparverius*, *Charadrius vociferus*, *Patagona gigas*, *Ceryle torquata*, *Geositta maritima*, *Poospiza hispaniolensis*, esto se debe principalmente a que la estación denominada laguna no se evaluó en la época de estiaje, por encontrarse seca, así mismo la disminución del caudal de los afluentes del río Huaura, propicia la mayor aparición de

individuos en estaciones en las que no habían registrado antes como son *Pygochelidon cyanoleuca*, registrada en más habitats.

Las especies *Pardirallus sanguinolentus* y *Egretta thula*, (zona de influencia contaminada del vértice 19) se registraron solo durante la época de estiaje, esto probablemente por la disminución del nivel de las aguas del río, que favorecen la presencia de especies adaptadas a zonas con pantanos y vegetación de orilla.

En cuanto a la diversidad, también se encontraron índices de diversidad bajos tanto en la época de avenidas como de estiaje, sin embargo es notoria la estaciones E13 (avenidas) y E13a (estiaje), correspondientes ambas a la zona de influencia del vértice V19, donde se registraron las diversidades de ornitofauna mas alta.

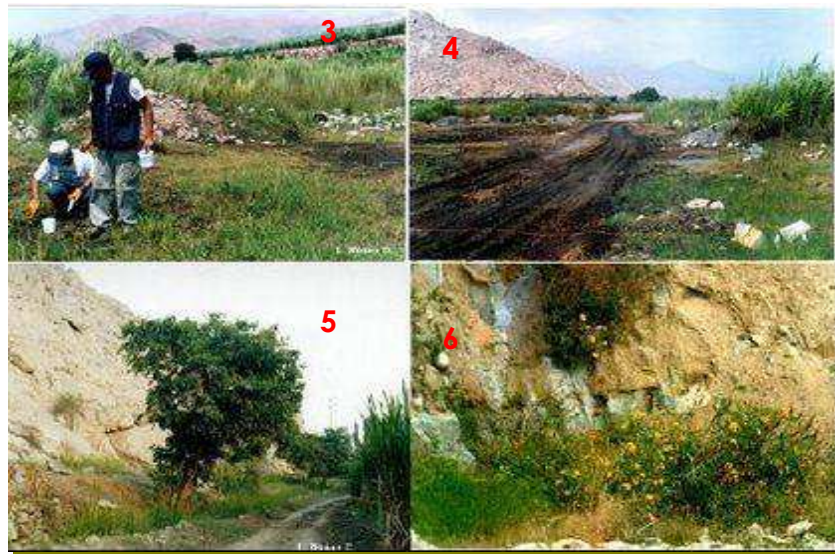
Una clara diferencia entre esta comparación tambien lo es el V6A durante la época de avenidas no se registraron especies, y durante la época de estiaje se registraron 5 especies, probablemente debido a la floración de especies vegetales que ofertan alimento a especies de colibríes.

7.5 Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre

Las especies de ornitofauna registradas en los lugares de muestreo mencionados, no se encuentran protegidas por el Estado según el D. S. N°034-2004-AG.



Habitats de ornitofauna: (1) Vértice 21 (flecha) y alrededores con vegetación de tillandsias (2) Ruta el V21, vegetación contigua al margen del río Huaura.



Hábitats de Ornitofauna: (3) Vértice 18, zona de influencia indirecta con vegetación característica (4) y utilizada para disposición de residuos sólidos. (5) Vértice 19, zona de influencia indirecta, zona de cultivo de caña (lado derecho), (6) Vértices 1 zona próxima a la pista de aspecto barranco con parches de vegetación herbácea (7) dispuestos irregularmente.



Diversidad de Ornitofauna: (8) Un individuo de *Bubulcus ibis* “garza bueyera” en la laguna, zona de influencia, vértice 21. (9) Un individuo de *Ceryle torquata* “martín pescador” posado muy cerca de laguna, zona influencia, vértice 21. (10) Un individuo de *Poospiza hispaniolensis* “monterita acollarada” descansa en copa de árbol cerca al río, zona de influencia, vértice 21. (11) Un individuo de *Mimus longicaudatus* “chisco” posado en zona de cultivo, y de influencia del vértice 19. (12) Un individuo de *Pyrocephalus rubinus* “turtupilín” en la zona de influencia, vértice 18. (13) Un individuo de *Sicalis luteola* “Chirigüe común” posado en la inflorescencia del maíz, zona de influencia, vértice 19.

8. Otros Grupos

▪ Moluscos y Anfibios

Se realizaron observaciones y búsquedas directas de otros taxones colectándose también ejemplares que se encontraban en el área de muestreo, como un caracol de la familia Bulimulidae, *Bostryx* sp., muy común en zonas de lomas de costa y un anfibio de la familia Bufonidae, *Bufo marinus*, común en zonas de monte ribereño de la costa peruana. (Cuadro 8.1). También se colectaron ovas y renacuajos de anfibios en la orilla del río Paccho Tingo.

Cuadro 8.1 Lista de otros grupos taxonómicos colectados en el área de influencia de la Línea de Transmisión de 220 kV Cheves - Huacho, Abril 2007

Nº	Clase	Orden	Familia	Especie	Estación	
					13	10
1	Gastropoda	Pulmonada	Bulimulidae	<i>Bostryx</i> sp.		3
2	Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	1	
Método: Búsqueda directa					1	3

El índice de diversidad H' calculado para estos grupos fue de 0.24 bits/individuo, del máximo calculado (0,6 bits/individuo), lo que sugiere poca diversidad para este grupo taxonómico. Y el índice de Pielou de 0,35 muestra que las especies no son igualmente abundantes. (Cuadro 8.2)

Cuadro 8.2 Diversidad biológica de otros grupos taxonómicos en el área de influencia de la Línea de Transmisión de 220 kV Cheves – Huacho, Abril 2007

Estación	E37	E34	E15	E14	E13	E10	E9	E3	Total
Método	B.D.	B.D.	B.D.	B.D.	B.D.	B.D.	B.D.	B.D.	
Riqueza	0	2	0	0	1	1	0	0	2
Diversidad (H')	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
Equidad de Pielou (J')	ND	0.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.35
Abundancia	0	3	0	0	1	3	0	0	3

B.D: Búsqueda directa

ND: No determinado

▪ Peces

Los cuerpos de aguas de ríos y pequeños riachuelos son particularmente sensibles a los efectos de la actividad antropogénica. Principales influencias son la turbidez y los sólidos en suspensión, la velocidad de la corriente, la estacionalidad del curso de agua, la composición química del agua, la concentración de oxígeno y la temperatura del agua.

Durante la época de avenidas el río Huaura y sus efluentes presentaron un notorio incremento del caudal alcanzando valores mas altos de los últimos años, imposibilitando el uso de artes de pesca convencionales de la zona por lo cual no se pudieron realizar lances de pesca exploratoria.

Durante la época de estiaje el día 06.05.07 se realizó un lance de comprobación de pesca en el río Paccho Tingo (Área de influencia indirecta del Vértice 3) en la localidad del mismo nombre, utilizando una microred de cortina de 7 m de largo por 1 ½ de alto y de 1 1/2 pulg de abertura de malla, la cual fue tendida por espacio de 1 hr resultando negativa.

Según referencia de pobladores de la zona la pesca en el área sería de subsistencia habiendo sido afectada por las fuertes avenidas del río Huaura cuyos efectos persistirían hasta el momento de la segunda evaluación existiendo escasa disponibilidad de peces en el área y

necesitando un tiempo mas prolongado para su recuperación. Según los pobladores del lugar existían, pejerrey de río (*Basilichthys archaeus*), pobladores existían en la zona bagres (*Pysidium punctulatum*), charcocha (*Lebiasina bimaculata*), carachita (*Bryconamericus peruvianus*).

En un curso de agua, una variación de parámetros a pequeña escala como la velocidad de flujo o la concentración de oxígeno, puede producir claras separaciones en la distribución de las especies, en particular los peces. Durante la época de avenidas se produjo incremento de lodos, piedras, ramas, troncos destrucción de hábitat de orilla por la ampliación del cauce del río etc; los que habrían influido en el desplazamiento de los peces a la parte baja del río. La perturbación apreciable causada por efectos naturales en la cuenca da como resultado un cambio, en las comunidades icticas.

▪ Mamíferos

Se realizaron observaciones directas y búsquedas de rastros, huellas, heces etc., de mamíferos mayores y menores en las zonas de muestreo.

El día 4 de Mayo a las 6 y 30 p.m. Se avistó un roedor común (*Mus musculus*) en la estación E13 correspondiente al Vértice 18, en una zona empleada como botadero de residuos sólidos.

Los pequeños mamíferos pueden ser buenos indicadores del cambio en el hábitat, existiendo numerosas especies pioneras cuando se produce una perturbación, forman una parte importante de la dieta de muchas especies de mamíferos carnívoros, omnívoros, aves y reptiles.

Así mismo, el día 5 de Mayo a las 7: 15 a.m. en las inmediaciones de la carretera del área de influencia de la misma estación se avistaron dos ejemplares juveniles de zorro gris (*Pseudolapex sechurae*), los que se refugiaron en las tierras de cultivo de caña de azúcar. Durante las dos evaluaciones en época de avenidas y de estiaje no se observaron rastros ni huellas de mamíferos en la zona.

Los grandes mamíferos son responsables en gran parte de la distribución de semillas y plantas polinizadoras, son importantes depredadores y presas y pueden contribuir a causar cambios significativos en la estructura y composición del paisaje y la vegetación circundante.