

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS DE INVESTIGACIÓN

**“CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y FISICOQUÍMICA DEL
ECOSISTEMA RIPARIO PARA SER CONSIDERADO EN UNA
VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL EN LA SUBCUENCA
MEDIA DEL RÍO YURACYACU”**

EJECUTOR:

Bach. DENIS IZQUIERDO HERNÁNDEZ

ASESOR:

Ing. JUAN JOSÉ PINEDO CANTA

NUEVA CAJAMARCA – PERÚ

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

ACTA N° 009-2018/UCSS/FIA

Siendo las 10:00 am. horas, del día 16 de junio de 2018, en el Auditorio del Local Central de la Universidad Católica Sedes Sapientiae – Lima, los miembros del Jurado de Tesis, integrado por:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1. Blgo. Wilfredo Mendoza Caballero | Presidente |
| 2. Lcda. Norma Luz Quinteros Camacho | Primer Miembro |
| 3. Blga. Angie Romy Burgos Bastidas | Segundo Miembro |
| 4. Ing. Agr. Juan José Pinedo Canta | Asesor |

Se reunieron para la sustentación de la tesis titulada: "CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y FÍSICOQUÍMICA DEL ECOSISTEMA RIPARIO PARA SER CONSIDERADO EN UNA VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL EN LA SUB CUENCA MEDIA DEL RÍO YURACYACU"; que presenta el bachiller en Ciencias Ambientales, el Sr. **Denis Izquierdo Hernández** cumpliendo así con los requerimientos exigidos en el reglamento para la modalidad de titulación; la presentación y sustentación de un trabajo de investigación original, para obtener el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental**.


Terminada la sustentación, el Jurado luego de deliberar, acuerda:


APROBAR


DESAPROBAR

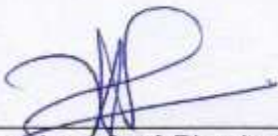
La tesis, con el calificativo de BUENA y eleva la presente Acta al Decanato de la Facultad de Ingeniería Agraria, a fin de que se declare EXPEDITA para conferirle el TÍTULO de INGENIERO AMBIENTAL.

Firmado en Lima, 16 de junio de 2018.


Blgo. Wilfredo Mendoza Caballero
PRESIDENTE


Lcda. Norma Luz Quinteros Camacho
1° MIEMBRO


Blga. Angie Romy Burgos Bastidas
2° MIEMBRO


Ing. Agr. Juan José Pinedo Canta
ASESOR

DEDICATORIA

A Luciano y Fredy, quienes guiaron mis pasos por el camino del bien, por darme fuerzas para seguir adelante.

Con gratitud, amor y cariño a Sheccid, Ziyi y Vida.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Juan José Pinedo Canta por su apoyo en la elaboración y ejecución de la presente Tesis.

Al estadístico Paco Villalobos Villegas por su ayuda incondicional en el análisis y procesamiento de datos del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE APÉNDICES	xvi
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN.....	xix
OBJETIVOS.....	xx
CAPÍTULO I: REVISIÓN DE LITERATURA.....	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. BASES TEÓRICAS	4
1.2.1. Ecosistema Ripario	4
1.2.2. ¿Cómo se Delimita un Ecosistema Ripario?	5
1.2.3. Importancia de los Ecosistemas Riparios	7
1.2.4. Estructura, Evolución y Dinámica del Ecosistema Ripario.....	8
1.2.5. Componentes del Ecosistema Ripario	10
1.3. Marco Legal	19
1.3.1. Convenio de Diversidad Biológica.....	19
1.4. Servicios Ambientales que Proveen los Ecosistemas Riparios	21
1.4.1. Bien y servicio ecosistémico	21
1.4.2. Clasificación de los Servicios Ecosistémicos Riparios	22
1.4.3. Funciones del Ecosistema Ripario.....	23
1.4.4. Clasificación de las Funciones de los Ecosistema ripario	23
1.5. Valoración Económica de los Ecosistemas	24
1.5.1. Métodos de Valoración.....	28
1.6. Zona de Estudio.....	33
1.6.1. Subcuenca del río Yuracyacu	33
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	37
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	37

2.1.1. Lugar y Fecha de Ejecución	37
2.1.2. Población y Muestra	38
2.1.3. Diseño de la Investigación.....	42
2.1.4. Método de Investigación	42
2.1.5. Descripción de la Investigación de Campo	43
2.1.4. Validación del Instrumento	56
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES	57
3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ECOSISTEMA RIPARIO DE LA SUB CUENCA MEDIA DEL RÍO YURACYACU	57
3.1.1. Flora.....	57
3.1.2. Fauna.....	89
3.1.3. Suelo	105
3.1.4. Clima.....	111
3.1.5. Usos del agua.....	115
3.1.6. Minerales no metálicos	117
3.1.7. Belleza escénica, recreación e investigación	119
3.2. Disposición a pagar para conservar el ecosistema ripario de la subcuenca media del Río Yuracyacu	121
3.2.1. Sexo de los jefes de hogar	121
3.2.2. Ingreso familiar mensual	121
3.2.3. Conocimiento de la existencia del río Yuracyacu	122
3.2.4. Última visita realizada al ecosistema ripario del río Yuracyacu	122
3.2.5. Motivos de valoración del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	126
3.2.6. Cálculo de la disposición a pagar	127
3.3. Análisis de caracterización biológica y físicoquímica y la disposición a pagar para determinar el valor económico ambiental del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu	131
3.4. Prueba de Hipótesis	147
3.4.1. Planteamiento de hipótesis	147
3.4.2. Nivel de significancia	148
3.4.3. Estadístico de prueba	148
3.4.4. Región crítica.....	148
3.4.5. Cálculos	148
3.4.6. Decisión	148
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES	149

CAPÍTULO V: RECOMENDACIONES	151
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	153
TERMINOLOGÍA	164
APÉNDICES	166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tamaño de partículas del suelo	12
Tabla 2: Tipos de suelos y texturas de acuerdo a la clasificación americana.....	13
Tabla 3: Rangos de pH del suelo	14
Tabla 4: Rango de materia orgánica en el suelo según ecología de los ecosistemas riparios.....	15
Tabla 5: Rango de pendiente del suelo	16
Tabla 6: Metodologías usadas en la caracterización y valoración del ecosistema ripario ..	44
Tabla 7: Especies de flora identificadas en el transecto T1 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	58
Tabla 8: Biotipos de plantas identificadas en el transecto T1 del ecosistema ripario expresados en porcentajes	61
Tabla 9: Especies de flora identificadas en el transecto T2 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	61
Tabla 10: Biotipos de plantas identificadas en el transecto T2 del ecosistema ripario expresado en porcentajes	63
Tabla 11: Especies de flora identificadas en el transecto T3 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	64
Tabla 12: Especies de flora identificada en el transecto T4 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	65
Tabla 13: Especies de flora identificada en el transecto T5 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	67
Tabla 14: Porcentajes del biotipo identificado en el transecto T5 del ecosistema ripario...	68
Tabla 15: Especies de flora identificadas en el transecto T6 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	68
Tabla 16: Especies de flora identificada en el transecto T7 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	70
Tabla 17: Especies de flora identificada en el transecto T8 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	71
Tabla 18: Porcentajes de tipos de plantas identificadas en el transecto T8 del ecosistema ripario	72
Tabla 19: Especies de flora identificada en el transecto T9 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	72

Tabla 20: Porcentajes de tipos de plantas identificadas en el transecto T9 del ecosistema ripario	75
Tabla 21: Especies de flora identificadas en el transecto T10 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	75
Tabla 22: Especies de flora identificadas en el transecto T11 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	76
Tabla 23: Porcentajes de tipos de plantas identificadas en el transecto T11 del ecosistema ripario	77
Tabla 24: Especies de flora identificadas en el transecto T12 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	78
Tabla 25: Especies de flora identificadas en el transecto T13 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	80
Tabla 26: Especies de flora identificadas en el transecto T14 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	82
Tabla 27: Porcentajes de tipos de plantas identificadas en el transecto T14 del ecosistema ripario	82
Tabla 28: Especies de flora identificadas en el transecto T15 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	83
Tabla 29: Especies de flora identificadas en el transecto T16 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	84
Tabla 30: Familias de fauna identificadas en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	90
Tabla 31: Porcentajes de invertebrados y vertebrados identificados en la subcuneca media de río Yuracyacu.....	91
Tabla 32: Especies de aves identificadas por transecto en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu.....	92
Tabla 33: Especies de mamíferos identificados por transecto en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu.....	93
Tabla 34: Especies de arácnidos identificados por transecto en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu.....	95
Tabla 35: Especies de reptiles identificados por transecto en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu.....	95
Tabla 36: Insectos identificados en el transecto T1 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	96

Tabla 37: Insectos identificados en el transecto T2 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	97
Tabla 38: Especies de Insectos identificados en el transecto T3 de la subcuenca media del río Yuracyacu	97
Tabla 39: Insectos identificados en el transecto T4 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	99
Tabla 40: Insectos identificados en el transecto T5 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	99
Tabla 41: Insectos identificados en el transecto T6 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	99
Tabla 42: Insectos identificados en el transecto T7 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	99
Tabla 43: Insectos identificados en el transecto T8 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	100
Tabla 44: Insectos identificados en el transecto T9 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	101
Tabla 45: Insectos identificados en el transecto T10 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	102
Tabla 46: Insectos identificados en el transecto T11 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	102
Tabla 47: Insectos identificados en el transecto T12 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	103
Tabla 48: Insectos identificados en el transecto T13 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	104
Tabla 49: Insectos identificados en el transecto T14 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	104
Tabla 50: Insectos identificados en el transecto T15 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	104
Tabla 51: Insectos identificados en el transecto T16 de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	105
Tabla 52: Textura, pH, materia orgánica y pendiente del suelo del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu	106
Tabla 53: Rango de pH del suelo del ecosistema ripario	108
Tabla 54: Pendiente de suelo por transectos.....	111

Tabla 55: Registro de las variables del clima por transecto	112
Tabla 56: Uso del agua de la subcuenca media del río Yuracyacu	116
Tabla 57: Porcentajes sobre el uso del agua de la subcuenca media del río Yuracyacu ...	117
Tabla 58: Extracción de minerales no metálicos del ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu	118
Tabla 59: Tipo de material extraído durante los últimos seis meses del ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu	118
Tabla 60: Motivo de visita de la población adyacente al ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu.....	120
Tabla 61: Sexo de los entrevistados	121
Tabla 62: Ingreso familiar aproximado mensual de los entrevistados	122
Tabla 63: Conocimiento de la existencia del río Yuracyacu	122
Tabla 64: Última vez que visitó la ribera del río Yuracyacu, Setiembre del 2016.....	123
Tabla 65: Valoración personal de los entrevistados que dan a cada actividad en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu	125
Tabla 66: Valoración personal de los entrevistados que dan a cada actividad en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu	126
Tabla 67: Disposición a pagar para asegurar la conservación del ecosistema ripario o emprender acciones de recuperación en áreas degradadas	127
Tabla 68: Mecanismos bajo el cual estaría dispuesto a aportar.....	128
Tabla 69: Disposición a pagar por mes para conservar del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu	128
Tabla 70: Cuánto más estaría dispuesto a pagar mensualmente para la conservación del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu	129
Tabla 71: Proyección de DAP anual en soles para asegurar la conservación del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	131
Tabla 72: Porcentaje de entrevistados que conocen la presencia de plantas medicinales en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu	133
Tabla 73: Especies de plantas medicinales identificadas en el ecosistema ripario del río Yuracyacu, por los entrevistados.....	133
Tabla 74: Porcentaje de entrevistados que conocen la presencia de plantas maderables en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu	134
Tabla 75: Especies de plantas maderables identificadas en el ecosistema ripario del río Yuracyacu, por los entrevistados.....	134

Tabla 76: Número de entrevistados que conocen la presencia de mamíferos, aves, insectos u otros animales en el ecosistema ripario de la sub cuenca del río Yuracyacu	136
Tabla 77: Especies mamíferos, aves, insectos u otras especies de fauna identificadas en el ecosistema ripario del río Yuracyacu, por los entrevistados	136
Tabla 78: Motivos de valoración del ecosistema ripario en función a los bienes y servicios de los que se benefician los entrevistados	140

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Delimitación de un ecosistema ripario	7
Figura 2. Triángulo textural del suelo	12
Figura 3. Valor económico total.	27
Figura 4. Delimitación física de la subcuenca Yuracyacu.....	33
Figura 5: Ubicación geográfica del distrito de Nueva Cajamarca.....	37
Figura 6. Transecto de 5 m de ancho por 100 m de largo, en la margen derecha de la subcuenca media del río Yuracyacu.	39
Figura 7. Cuadrante de 1 m de ancho por 1 m de largo, en la margen derecha de la subcuenca media del río Yuracyacu	39
Figura 8. Distribución de transectos en la subcuenca media del río Yuracyacu.	41
Figura 9. Distribución de cuadrantes dentro de un transecto.	46
Figura 10. Puntos de observación para aves, mamíferos, reptiles, insectos y arácnidos dentro de un transecto.....	52
Figura 11. pH metro de sobremesa HI 111.....	53
Figura 12. Registro de la medida de temperatura y humedad relativa.	54
Figura 13. Registro de la medida de vientos.	54
Figura 14. Presencia de <i>Annona squamosa</i> (Anona) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	59
Figura 15. Presencia de <i>Inga nobilis</i> (Yacushimbillo) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu	60
Figura 16. Construcción de una carretera en la zona urbana del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu	60
Figura 17. Relleno y nivelación del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu, reforestado con <i>Inga nobilis</i> (Yacushimbillo).....	62
Figura 18. Presencia de <i>Commelina</i> sp. (Commelina) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	64
Figura 19. Presencia de <i>Acnistus arborescens</i> (Mullaca) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu	65
Figura 20. Presencia de <i>Erythrina amasisa</i> (Amasisa) en floración en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	66
Figura 21. Presencia de <i>Erythrina amasisa</i> (Amasisa) en el cosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	66

Figura 22. Presencia de <i>Inga nobilis</i> (Yacushimbillo) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	69
Figura 23. Presencia de <i>Piper anduncum</i> (Matico) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	71
Figura 24. Presencia de <i>Ricinus communis</i> (Huiguerilla) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	72
Figura 25. Presencia de <i>Guarea</i> sp. (Latapi) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	73
Figura 26. Encañonamiento del río Yuracyacu.	73
Figura 27. Raíces desnudas de árboles del ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu.	74
Figura 28. Presencia de <i>Hura crepitans</i> (Catahua) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	74
Figura 29. Presencia de <i>Socratea exorrhiza</i> (Pona) en el ecosistema ripario de la su cuenca media del río Yuracyacu.....	79
Figura 30. Presencia de <i>Heliconia rostrata</i> (Heliconia) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	80
Figura 31. Presencia de <i>Pteridium aquilinum</i> (Gara gara o shapumba) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	81
Figura 32. Presencia de <i>Ficus</i> sp. (Higuerón) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	81
Figura 33. Parcela de café.....	85
Figura 34. Parcela de Brachiaria.....	85
Figura 35. Presencia de <i>Citrus limon</i> (Limón) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	86
Figura 36. <i>Dasyprocta fuliginosa</i> (Añuje) identificado en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	94
Figura 37. Presencia de <i>Odontomachus bauri</i> (Tingotero) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	96
Figura 38.Presencia de <i>Danaus plexippus</i> (Mariposa monarca) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	97
Figura 39.Presencia de <i>Phoebis sennae</i> (Mariposa amarilla) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.	98

Figura 40. Presencia de <i>Pepsis</i> sp. (Avispa negra) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	100
Figura 41. Presencia de <i>Caligo eurilochus</i> en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	101
Figura 42: Textura del suelo.....	107
Figura 43: Dispersión de pH.....	109
Figura 44. Porcentajes de materia orgánica.....	110
Figura 45: Relación de altitud versus temperatura.....	113
Figura 46: Relación de altitud versus humedad relativa.....	114
Figura 47: Relación de altitud versus vientos.....	115
Figura 48. Uso del agua del río Yuracyacu para aseo personal.....	116
Figura 49. Extracción de hormigón y piedra del río Yuracyacu.....	118
Figura 50. Extracción de hormigón del río Yuracyacu.....	119
Figura 51. Extracción de arena del río Yuracyacu.....	119
Figura 52: Niño realizando la pesca en el río Yuracyacu.....	120
Figura 53. Deforestación para instalar parcelas de café en el BPAM.....	144
Figura 54. Actividad ganadera desarrollada adyacente al ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	145
Figura 55. Camino de ingreso al agua exclusivamente para ganado vacuno en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.....	145
Figura 56. Extracción de material de construcción dentro del cauce del río Yuracyacu, año 2018.....	146
Figura 57. Inundación del río Yuracyacu, año 2005.....	146
Figura 58. Contaminación del río Yuracyacu.....	147

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 1. Cuestionario para medir las variables de los componentes: agua, minerales no metálicos, investigación, belleza escénica y recreación del ecosistema ripario del río Yuracyacu.....	
Apéndice 2. Análisis del componente suelo.....	173
Apéndice 3. Datos del componente clima de la subcuenca del río Yuracyacu.....	197
Apéndice 4. Análisis de suelo.....	198
Apéndice 5. Datos de SENAMHI de la Estación Naranjillo.....	200
Apéndice 6. Validación del instrumento.....	203
Apéndice 7. Proyecto SNIP 282623.....	206
Apéndice 8. Ficha de Registro de Especies de flora y fauna.....	212

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo realizar la caracterización biológica y fisicoquímica del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu para determinar su valor económico ambiental. En el estudio se caracterizó la flora, fauna, suelo y clima a través de 16 transectos y se aplicó una encuesta a 130 jefes de hogar que viven adyacente al ecosistema ripario; con la finalidad de determinar su disposición a pagar para la conservación del ecosistema en estudio y garantizar la presencia de los bienes y servicios que provee a la población.

La caracterización del ecosistema ripario permitió identificar especies de flora y fauna de alto valor ambiental. Entre la flora: *Inga nobilis*, *Erythrina amasisa*, *Guarea* sp., *Macrobium acaciifolium* y entre la fauna *Caligo eurilochus*, *Danaus plexippus*, *Phoebis sennae*, *Apis mellifera* entre otros; así mismo, en varios transectos se identificó la intervención de algunos pobladores y extractores de agregados que han alterado el ecosistema ripario; dejando claro que han afectado el suelo, el clima, el agua y algunas especies, que hacen de este ecosistema, su hábitat.

Para realizar la valoración económica ambiental se utilizó el método de valoración contingente que permitió estimar la disposición a pagar (DAP). Cuya disponibilidad de pago promedio por parte de los pobladores fue de 3.242 soles al mes y 38.9 soles al año. Así mismo, se determinó que la relación de las funciones que realiza el ecosistema ripario y los motivos más significativos para la DAP está directamente relacionada con el bien o servicio que conoce, utiliza o favorece de manera directa o indirecta al entrevistado. También se determinó que más del 70% de la población asentada en el subcuenca media del ecosistema ripario del río Yuracyacu está dispuesta a pagar por conservar el ecosistema.

Palabras clave: Ecosistema ripario, Valoración Económica, Río Yuracyacu

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to accomplish the biological and physical chemistry characteristic of the riparian ecosystem of the middle sub-basin of the Yuracyacu River, to establish its environmental economic value. In the study the flora, fauna, ground and climate were characterized through 16 transects and the questionnaire was applied to 130 owners of nearby residences to the riparian ecosystem in order to determine the willingness to pay to conserve the ecosystem under study and guarantee the presence of the property and services provided to the population.

The characteristic of the riparian ecosystem allowed to identify species of flora and fauna of high environmental value such as: *Inga nobilis*, *Erythrina amasisa*, *Guarea* sp., *Macrobium acaciifolium*, *Caligo eurilochus*, *Danaus plexippus*, *Phoebis sennae*, *Apis mellifera* among others; At the same time, in several transects it was identified that the intervention of some inhabitants and added extractors have transformed the riparian ecosystem, leaving it clear that they have affected the ground, climate, water and some species that are crucial for this environmental ecosystem.

To accomplish the environmental economic estimation, the fee estimation method was used, which allowed estimating the willingness to pay (DAP). The availability of average payment by the residents was 3.242 Peruvian Soles per month and 38.90 Peruvian Soles per year. It was also established that the act of the performed functions by the riparian ecosystem and the most significant reasons for the DAP, is directly related to the property or service that directly or indirectly know, uses or contribute to the interviewed. At the same time it was established that more than 70% of the settled population in the middle sub-basin of the riparian ecosystem of the Yuracyacu River is willing to pay to conserve the ecosystem.

Keywords: Riparian Ecosystem, Economic Estimation, Yuracyacu River

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas riparios constituyen las fajas laterales de los cauces de los ríos comprendidas entre el nivel mínimo de sus aguas y el que éste alcance en sus mayores avenidas o crecientes ordinarias (Ley N° 29338, 2009). Por su proximidad al agua, provee de alimentos a los ecosistemas acuáticos. Por su microclima y su capacidad de regulación hídrica proporciona refugio y funge de corredor biológico para muchas especies que poseen un alto valor económico y ambiental. Sin embargo, en la actualidad presentan serios problemas de degradación debido, principalmente, a la invasión de la agricultura, de urbanizaciones, vías de comunicación o por estar sometidos al uso incontrolado en la extracción de agregados (Díaz, 2015).

El ecosistema ripario es muy complejo y, al mismo tiempo, particular en comparación a otros ecosistemas. Su manejo representa un costo que ha sido deficientemente incorporado en los análisis económicos y se compone de bienes y servicios que son públicos y libres; por tanto, ninguna persona debe ser excluida de su uso, motivo por el cual resulta complicado valorarlos en su totalidad (Muñoz, 2006).

Por ello, su conservación depende mucho del valor económico y ambiental que le asigne el usuario. La importancia de realizar la caracterización biológica y físicoquímica de este ecosistema, constituye una herramienta para identificar y cuantificar con mayor precisión los bienes y servicios que ofrece y, de esta manera, implementar políticas para mejorar su estado actual y desarrollar mejores técnicas para su valoración (Díaz, 2015; Blanco et al., 2011; Cardona, et al., 2012; Gonzales, 2015; Hurtado, 2015; Hernández, 2010 & Velasco et al., 2001)

La presente investigación presenta la caracterización biológica y físicoquímica del ecosistema ripario de la parte media de la subcuenca del río Yuracyacu; permite conocer su estado de conservación; proporciona información básica para su valoración económica ambiental y el uso adecuado de sus componentes bióticos y abióticos existentes. Esta información es una herramienta clave, que ayudará a las autoridades, para realizar la gestión y protección mediante un uso sostenible de este ecosistema; al mismo tiempo, aplicar y generar la normatividad pertinente para su conservación.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Realizar la caracterización biológica y fisicoquímica del ecosistema ripario en la subcuenca media del río Yuracyacu para ser considerado en una valoración económica ambiental.

Objetivos Específicos

- Identificar las especies de flora y fauna presentes en el ecosistema ripario de la subcuenca media del Río Yuracyacu.
- Determinar el estado de los componentes suelo y clima del ecosistema ripario de la subcuenca media del Río Yuracyacu.
- Identificar los bienes y servicios más importantes del ecosistema ripario de la subcuenca media del Río Yuracyacu.
- Valorar el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu aplicando el método de valoración contingente.

CAPÍTULO I: REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. ANTECEDENTES

Según Maldonado (2004), los ecosistemas riparios son fundamentales para el soporte de la vida. Poseen un alto valor intrínseco puesto que proveen beneficios como salud, esparcimiento y productos de consumo para la humanidad. Por los servicios ecosistémicos que generan, pueden regular alteraciones o desequilibrios ambientales locales. Ocupan superficies pequeñas. Son muy vulnerables ya que están expuestos de forma directa e indirecta a las actividades de los pobladores beneficiarios. Desde el punto de vista histórico y donde tuvo mayor accesibilidad, el hombre ha ejercido dominio sobre estos ecosistemas; llegando incluso a eliminar algunas zonas, generando graves daños en su composición y estructura.

Muñoz (2006) señala que, en los últimos tiempos, ha ido en aumento la conciencia mundial en torno a la conservación de estos ecosistemas. Estos estudios se basan en argumentos científicos y económicos; de manera que, muchos países tienen gran interés de conservar y valorar estos espacios naturales.

Los ecosistemas riparios son aquellos que se encargan de producir y conservar la biodiversidad presente en los márgenes de los cuerpos de agua; también cumplen la función de corredor biológico entre aquellos paisajes fragmentados por actividades como la agricultura y la ganadería. Se considera que dentro de las franjas más anchas de estos ecosistemas es donde existe preferencia de hábitat de muchas comunidades de especies mayores como: aves, insectos, anfibios, reptiles y roedores; esto es, debido a la disponibilidad de alimento y refugio existente (Hernández, 2010).

La valoración de los ecosistemas riparios y su conservación ha generado diversos puntos de vista en todo el planeta. Los países en desarrollo, como Perú, aún no han llegado a reconocer a los recursos naturales como activos proveedores de servicios que no siempre estarán disponibles. Conocer y medir su valor e importancia permitirá incorporarlos en políticas del estado para su conservación. En los últimos años, no se ha dado mucha importancia al tema; debido a la resistencia de las autoridades por mantener un sistema mercantilista de explotación irracional de los recursos para generar solo ganancias económicas. En tal sentido, en pleno siglo XXI, los gobiernos tienen el desafío de involucrar a la sociedad en la protección de sus territorios, con el fin de garantizar la existencia de estos ecosistemas para las futuras generaciones (Corporación Nacional Forestal [CONAF], 2001, citado por Muñoz, 2006).

La ausencia de información y políticas adecuadas en las últimas décadas, no sólo han dado lugar a pérdidas severas en la capacidad de los ecosistemas riparios para sostener la productividad de los suelos, proveer agua limpia, controlar los caudales de ríos e inundaciones, o para regular la composición de la atmósfera y el clima; sino también han alertado a las autoridades sobre la pérdida de diversidad genética, la aparición de plagas y la disminución considerable del recurso hídrico para el consumo y para el uso agrícola en la región (Muñoz, 2006).

Adoptar medidas razonables en materias que involucran al medio ambiente respecto al campo de la actividad económica es muy complejo. Esto, por dos razones básicas: primero, porque el manejo de los ecosistemas riparios tiene un costo que dentro de los análisis económicos en comparación a los bienes que poseen los mercados presenta serios problemas y limitaciones (Figueroa & Kunze, 1998, citado por Muñoz, 2006); en segundo lugar, los bienes y servicios que proveen los ecosistemas son públicos; es decir, de uso común y de libre acceso; por lo que resulta dificultoso asignarle un valor a cada uno ellos.

Muchos países, especialmente aquellos que se han visto perjudicados por los cambios ambientales y el accionar humano, han comenzado a incorporar en sus políticas diversas metodologías como una herramienta para construir indicadores de impacto ambiental y valorar los ecosistemas. Esto ha permitido mejor toma de conciencia por parte de las autoridades al momento de evaluar la factibilidad de un proyecto y mayor compromiso en la elaboración y ejecución de instrumentos de política ambiental (Hernández, 2010).

El distrito de Nueva Cajamarca, donde se encuentra la subcuenca del río Yuracyacu, ha tenido en los últimos años un incremento significativo de su población. Esto ha provocado el crecimiento del casco urbano de la ciudad en fraccionamientos que demandan grandes cantidades de materiales para la construcción como piedra, arena, hormigón y madera. El río presenta invasión del llano de inundación que es usado para agricultura, asentamientos humanos, pastoreo, red de caminos rurales y, principalmente, la extracción de agregados de su cauce. Esta situación ha acelerado el desplazamiento de una franja considerable de terreno del cauce original en su área de inundación, alterando su estabilidad y perdiendo gran parte de ecosistema ripario (zonas importantes que funcionan como franjas hidrorreguladoras y amortiguamiento); generando problemas como: inundaciones en cultivos, erosión en algunas zonas de ambas márgenes ribereñas y pérdida de biodiversidad asociada a este ecosistema.

Actualmente, el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu está severamente dañado debido al crecimiento de la población que se da en forma desordenada y la conversión de las zonas forestales para uso agrícola y ganadero sin criterio técnico. Todo esto viene generando la degradación de los sistemas acuáticos y de ribera que han impactado no sólo en el ecosistema; sino también en los sistemas productivos de los cuales depende la supervivencia de la población de la sub cuenca. Sin embargo, todavía cuenta con áreas de bosque y zonas conservadas en algunos sectores que es importante conservar. La finalidad del presente estudio es realizar la caracterización biológica y físicoquímica del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu en el distrito de Nueva Cajamarca y proponer la aplicación del método de valoración contingente para determinar su valor económico ambiental.

1.2. BASES TEÓRICAS

1.2.1. Ecosistema Ripario

Camprodon et al. (2012) define la ribera como la franja próxima al curso de un río o a la superficie de un estanque que abraza el límite superior de la zona inundable y donde el agua sólo la ocupa totalmente durante las inundaciones de período de retorno más elevado. Por tanto, las riberas comprenden el espacio que va desde la orilla hasta el punto donde los efectos del nivel freático y de la dinámica fluvial desaparecen.

Un ecosistema ripario es una zona de transición y de constante interacción entre los medios terrestre y acuático. Su flora y fauna está influenciada por la luminosidad, el contenido en agua y la granulometría del suelo; además por las constantes variaciones en el incremento y disminución de las corrientes de agua en épocas de invierno y de verano (Granados et al., 2007).

El ecosistema ripario es un área que se encuentra junto o directamente influenciada por un cuerpo de agua. Riparios significa “perteneciente al banco de un río”; por lo tanto, se refiere a comunidades bióticas que viven a ambos lados de los ríos, quebradas, lagos e incluso algunos humedales (Price & Lovett, 2002).

Una de las características importantes de los ecosistemas riparios es la influencia marcada sobre la organización de la diversidad y la dinámica de las comunidades asociadas con ecosistemas acuáticos y terrestres, complementando sus valores ecológicos al brindar un amplio rango de valor económico y social. De esta manera ofrece a las comunidades y productores algunos recursos maderables como no maderables; como también los servicios ambientales de protección y conservación (Price & Lovett, 2002).

1.2.2. ¿Cómo se Delimita un Ecosistema Ripario?

Peñaloza y Gonzales (2016), en su estudio sobre delimitación de ríos y arroyos exponen algunos criterios evaluados en diferentes países para la delimitación de ecosistemas riparios:

- a.** En México para delimitar un ecosistema ripario se debe tener en cuenta el nivel de aguas máximas ordinarias de un río. Donde los cauces de agua sean menores o igual a cinco metros la faja horizontal debe ser de cinco metros y donde los cauces de agua sean mayores a cinco metros la longitud horizontal del ecosistema ripario debe ser de diez metros.
- b.** En Chile, a partir de la crecida máxima ordinaria, se establece una franja horizontal de protección riparia de cinco metros para cauces con un área de 0.2 a 0.5 metros cuadrados; si los cauces son mayores a estas áreas, la franja horizontal de protección riparia debe ser de diez metros. Esta zona de protección, también se puede delimitar teniendo en cuenta la pendiente del río; diez metros horizontales para pendientes de 30 a 45 por ciento, y veinte metros horizontales para pendientes mayores a 45 por ciento.
- c.** En Estados Unidos de América cada estado maneja los siguientes criterios para delimitar un ecosistema ripario: 1) la estabilidad del caudal del río, 2) orden de la corriente y 3) uso del agua.
- d.** En Australia, para delimitar la ribera de un río, se tiene en cuenta el objetivo de conservación de estas áreas; se incluye, también, la calidad del recurso hídrico, el valor de los bienes y servicios que ofrece, el ecosistema, la autoridad competente que administra el agua, los propietarios de las tierras adyacentes, la regulación de temperatura del agua y el aprovechamiento de sus cauces y riberas. Teniendo en cuenta estos criterios se procede a establecer su longitud horizontal.

- e. En España se define el cauce como el lecho, más las riberas; y corresponde al nivel que se alcanza con la máxima crecida ordinaria. Este ancho es de Dominio Público Hidráulico. A partir del cauce en toda su extensión longitudinal, las márgenes están sujetas a una zona de servidumbre de cinco metros de anchura para uso público y a una zona de policía de cien metros de anchura; en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

Los criterios y metodologías para delimitar un ecosistema ripario son muy diversos en todos los países. Por su importancia para garantizar la calidad y continuidad del recurso hídrico, es necesario proteger estas áreas para evitar impactos que afecten su estado natural y poner en peligro la integridad de los beneficiarios y de los recursos que brindan. Para ello, es necesario el desarrollo de una metodología con la que sea posible delimitarlos de forma holística (ver Figura 1), tomando en cuenta los aspectos requeridos: hidrológicos, hidráulicos, geomorfológicos, ecológicos, uso del agua y de suelos adyacentes a las riberas, etc. De manera que abarque la totalidad del área, evitando posibles errores y confusiones al momento de su delimitación. Por la naturaleza y la complejidad de estos ecosistemas, una buena metodología necesariamente debe ser desarrollada por un equipo interdisciplinario compuesto por ingenieros, biólogos, ambientalistas, sociólogos, etc., y, sobre todo, regirse a la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, su reglamentación y la Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA.

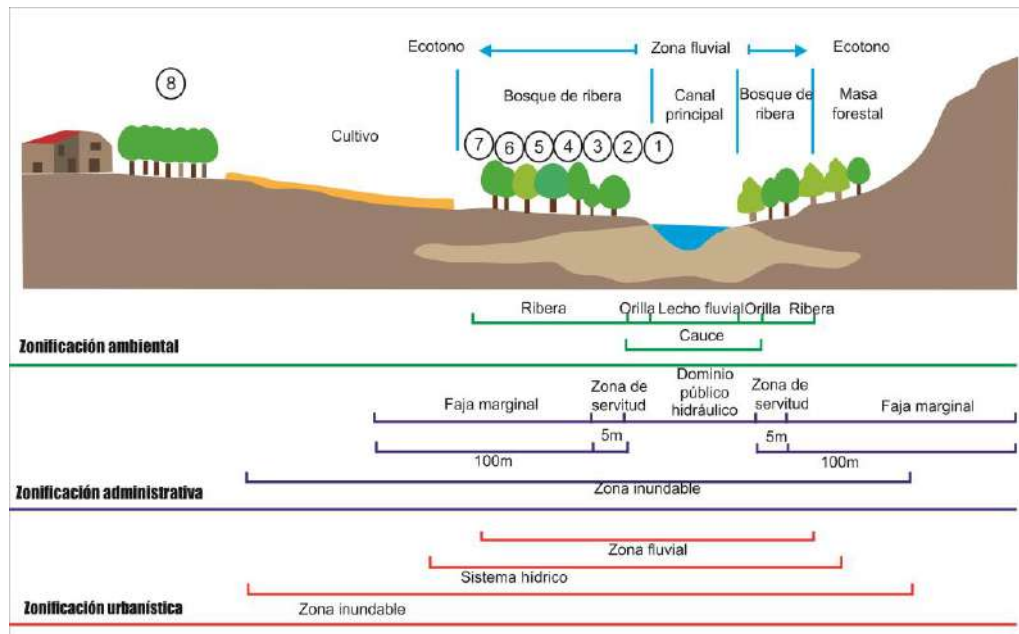


Figura 1. Delimitación de un ecosistema ripario.

Fuente: Tomado y adaptado del manual de Restauración y Gestión Ecológica Fluvial (Camprodon, et al., 2012).

1.2.3. Importancia de los Ecosistemas Riparios

En nuestro país, a pesar de la gran importancia que poseen los ecosistemas riparios, es precaria la aplicación e implementación de la legislación vigente para contribuir con su protección y buen manejo. Como consecuencia se observa que en muchos ríos del Perú se han eliminado grandes extensiones de la vegetación nativa y gran parte de la superficie de los ecosistemas riparios para convertirlos en áreas agrícolas y pecuarias por su alta productividad y por su abundancia en materia orgánica.

El ecosistema ripario es considerado uno de las biotas más complejas e irremplazables; esto es debido a la gran diversidad de factores bióticos y abióticos que se encuentran en su recorrido. La flora es considerada única y excepcionalmente diversa. Se caracteriza por ser alta, densa y estructuralmente más compleja que la vegetación contigua y por presentar, en la mayoría de los casos, un microclima más húmedo. La sombra que produce es determinante en las variaciones de temperatura del agua y en la cantidad de luz solar; esto incide en el

crecimiento de las plantas que viven junto a los cauces; así como en la vida acuática de agua dulce y vertebrados que se alimentan de animales y frutas provenientes de la zona riparia (Price & Lovett., 2002, citado por Hernández, 2010).

La importancia del ecosistema ripario de la sub cuenca del río Yuracyacu radica en los bienes y servicios ambientales que presta por ser una fuente de abastecimiento de agua para diversas actividades económicas que se desarrollan a lo largo de su cauce. Provee refugios acuáticos, belleza escénica, pesca, abastece de agua y minerales no metálicos; es un espacio para el desarrollo de actividades de recreación, investigación, extracción, agricultura, y ganadería (Zonificación Ecológica Económica-Nueva Cajamarca [ZEE], 2011, p. 39).

1.2.4. Estructura, Evolución y Dinámica del Ecosistema Ripario

Según el Ministerio de Agricultura y Pesca Alimentación y Medio Ambiente de España [MAPAMA] (2016), el estudio de los ecosistemas riparios se basa en la caracterización de su estructura actual tanto por la superficie que ocupa (estructura horizontal) como por las especies que la componen, sus dimensiones (estructura vertical), por su ubicación en el río y la evolución prevista a lo largo del tiempo.

a. Estructura

Estructural vertical

Por lo que respecta a la estructura vertical, los ecosistemas riparios presentan una organización compleja, formada en su máximo desarrollo por los siguientes estratos:

- **El estrato arbóreo.** Es habitualmente pluriespecífico, pero está frecuentemente dominado en cada formación por varias especies. Formado generalmente por árboles con alta frondosidad y

típicamente cerrado; por lo que proporcionan una intensa sombra a los estratos inferiores.

- **El estrato arborescente.** Está formado por individuos jóvenes de los árboles de los estratos superiores a los que se añaden otras leñosas de talla elevada.
- **El estrato arbustivo.** Es el carácter predominante heliófilo de los arbustos asociados a las riberas; hace que éste estrato sea más importante en los claros y en los bordes exteriores del bosque, donde forma una característica orla.
- **El estrato herbáceo.** Es generalmente bien desarrollado en el interior del bosque y formado por gramíneas. Debido al continuo aporte de materiales arrastrados por el río, es frecuente la presencia de plantas nitrófilas y que su crecimiento exista en épocas de verano.
- **El estrato lianoide.** Es muy característico de los bosques riparios por su notable desarrollo, sobre todo, en las áreas más térmicas.
- **El estrato epifítico.** Está, por lo general, constituido únicamente por musgos, hepáticas, orquídeas y líquenes; casi siempre abundante y diverso.

Estructura horizontal

Se distinguen dos bandas:

- La primera formada por vegetación de porte arbustivo (integrada por especies de mayores requerimientos hídricos) en contacto directo con el agua fluyente y que son capaces de soportar los efectos de las avenidas (tallos flexibles y con gran capacidad de regeneración

vegetativa). La producción de biomasa está limitada por las avenidas (Velasco et al., 2001).

- La segunda banda formada con vegetación de porte arbóreo que configura el bosque ripario permiten una mayor producción de biomasa y desarrollo de la vegetación y solo puede desarrollarse allí donde el poder destructivo de las avenidas y la profundidad del nivel freático, encuentra una posición de equilibrio, (Velasco et al., 2001).

b. Evolución de la vegetación del ecosistema ripario

Las orillas de los tramos altos es el hábitat de lianas y arbustos flexibles resistentes a las avenidas y a la fuerte torrencialidad y son suelos menos profundos. Los tramos medios y bajos pueden albergar especies arbóreas que solamente en situaciones particulares serán sustituidos por formaciones arbustivas.

c. Dinámica de los ecosistemas riparios

Los continuos procesos de erosión, transporte y sedimentación que se producen en los cursos de agua hacen del ecosistema ripario un ambiente dinámico. La degradación leve de una etapa climática arbórea llevaría a la pérdida de diversidad del bosque original y a la apertura de claros, que serían inmediatamente invadidos por especies propias de pastizales y purmas, perdiéndose la estructura vertical original.

1.2.5. Componentes del Ecosistema Ripario

- a. Flora.** La flora riparia es uno de los factores biológicos importantes en una cuenca y se define como el conjunto de árboles, arbustos y hierbas que se desarrollan a lo largo del cauce de un río. Presenta un mosaico heterogéneo de microhábitats, donde la composición de especies es muy distintiva; este espacio suele abarcar zonas escarpadas con diferentes

gradientes ambientales muy propensas a frecuentes perturbaciones naturales y humanas (Hernández, 2010).

- b. La fauna.** Son los descomponedores (fauna edáfica) encargados de liberar al medio nutrientes que, a su vez, son reincorporados por las plantas al sistema biológico. El grupo de los herbívoros, que se alimentan exclusivamente de los vegetales, son capaces de asimilar la energía producida por las plantas y de transferirla a los demás organismos que se alimentan de ellos, según la red trófica del sistema. Además, la fauna entomológica interviene en los procesos de polinización, permitiendo la reproducción de algunas especies vegetales que dependen de estos mecanismos para la propagación. Las aves y mamíferos realizan, principalmente, procesos de dispersión de las semillas al comerse los frutos y, con ello, determinan patrones de distribución de la especie. Las especies carroñeras ejercen función de limpieza en el ecosistema (Ojeda et al., 2000).
- c. El suelo.** Es un sistema dinámico donde ocurren cambios y transformaciones producto de procesos físicos, químicos y biológicos; estos procesos funcionan en forma simultánea y producen, al final, un sustrato el cual brindará nutrientes, agua y sostén a las plantas y organismos (Henríquez et al., 1999). Varios autores afirman que los suelos de los ecosistemas riparios trabajan como áreas de amortiguación natural, evitando la llegada directa de los posibles contaminantes a los ríos (Price & Lovett, 2002).

A continuación, se describen algunas propiedades físicoquímicas de los suelos riparios en estudio: la textura, el pH, la materia orgánica y la pendiente.

- **La textura.** Representa el porcentaje en que se encuentran las partículas que constituyen el suelo: arena, limo y arcilla. Se afirma que un suelo tiene una buena textura, cuando la proporción de los elementos que lo constituyen le dan la posibilidad de ser un soporte

capaz de favorecer la fijación del sistema radicular de las plantas y su nutrición (Rucks et al., 2004).

Tabla 1

Tamaño de partículas del suelo

Tamaño de partículas	Textura
Hasta 2 micrones	Arcilla
de 2 a 20 micrones	Limo
de 20 a 200 micrones	Arena fina
de 200 a 2000 micrones	Arena gruesa
más de 2000 micrones	Gravillas y gravas

Fuente: Tomado y adaptado del Manual de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas (Bazán, 1996).

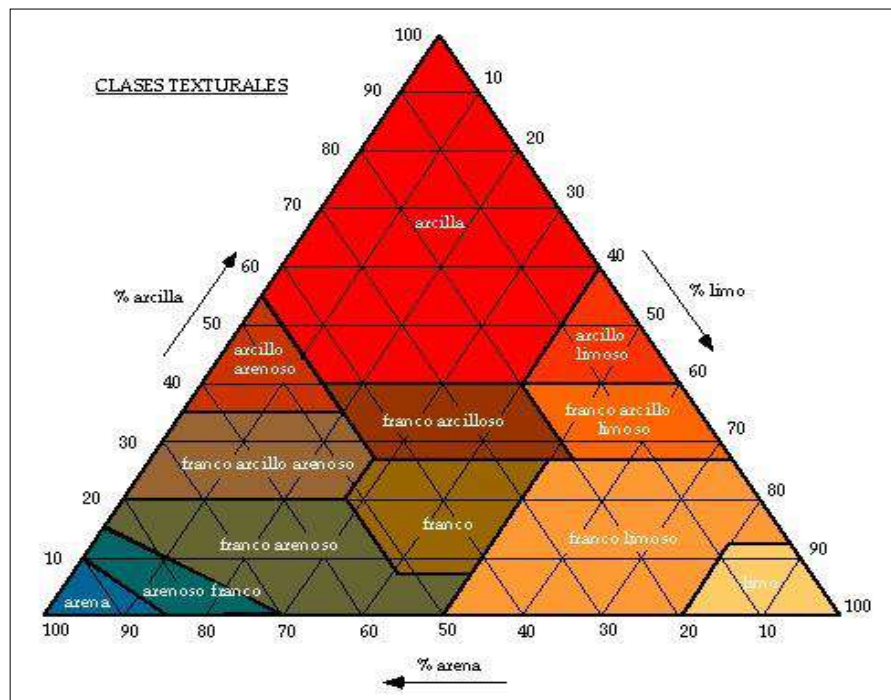


Figura 2. Triángulo textural del suelo.

Fuente: Tomado y adaptado del Manual de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas (Bazán, 1996).

El suelo del ecosistema ripario es una mezcla de distinto tamaño de partículas estratificadas en capas (ver Tabla 1), es decir, arcillas con limo, con arenas finas o gruesas e inclusive con gravas. La presencia de cada uno de los tamaños de las mismas define el tipo de textura y

el comportamiento del suelo frente al agua (capacidad de almacenamiento), esto permite el mayor o menor desarrollo de las plantas. Asimismo, la presencia de gravas indica el grado de erosión que ocurre en las partes altas del curso del río.

Existen dos escalas de clasificación de texturas: la internacional y la americana. Esta última, la más utilizada, (ver Figura 2) son conocidas como “triángulo de texturas”. Las líneas trazadas en el triángulo (paralelas a los lados) fijan los límites porcentuales de cada componente (arcilla, limo y arena). Por ejemplo, si un suelo contiene 60 % de arena, 30 % de limo y 10 % de arcilla corresponde a una textura franca arenosa. En cambio, si el porcentaje de arcilla se incrementa a 30 %; el limo, al 40 % y la arena, al 40 %, la textura es franco arcilloso (Bazán, 1996).

En la Tabla 2 figuran las doce clases texturales de acuerdo a la clasificación americana y el porcentaje medio de los contenidos de las fracciones arena, limo y arcilla.

Tabla 2

Tipos de suelos y texturas de acuerdo a la clasificación americana

Tipos de suelo	Textura	Relación arena-limo-arcilla (%)	Símbolo
Livianos	Arenoso	90-5-5	A
	Arenoso franco	80-15-5	Af
	Franco arenoso	65-25-10	Fa
Medios	Franco	40-40-20	F
	Franco limoso	20-65-15	FL
	Franco arcilloso arenoso	35-35-30	FAa
	Franco arcilloso	35-30-35	FA
	Franco arcillo limoso	10-35-55	FAL
Pesados	Limoso	10-85-5	L
	Arcillo arenoso	55-5-40	Aa
	Arcillo limoso	5-50-45	AL
	Arcilloso	10-20-60	A

Fuente: Tomado y adaptado de la Guía para la Determinación de Textura de los Suelos por el Método Organoléptico.

- **pH.** El Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, clasifica los rangos de pH del suelo de la siguiente manera:

Tabla 3

Rangos de pH del suelo

Denominación	Rango de pH
Ultra ácido	< 3,5
Extremadamente ácido	3,5–4,4
Muy fuertemente ácido	4,5–5,0
Fuertemente ácido	5,1–5,5
Moderadamente ácido	5,6–6,0
Ligeramente ácido	6,1–6,5
Neutro	6,6–7,3
Ligeramente alcalino	7,4–7,8
Moderadamente alcalino	7,9–8,4
Fuertemente alcalino	8,5–9,0
Muy fuertemente alcalino	> 9,0

Fuente: Claves para la Taxonomía de Suelos.

Bazán (1996) señala que la acidez o la basicidad se miden en unidades de pH, con una escala de 0 a 14. Si bien los valores extremos no ocurren en los suelos del ecosistema ripario del río Yuracyacu donde el pH=7 es neutro; entonces, la acidez aumenta con los valores de 7 a 4 y la alcalinidad de 7 a 10. Bazán también señala que el principal efecto de un pH muy alto o muy bajo es que algunos nutrientes pueden estar disponibles en forma excesiva y podrían ser tóxicos, mientras que la disponibilidad de otros puede disminuir y aparecer como deficiencias para las plantas; lo que permite el mayor desarrollo de unas especies sobre las otras.

- **La materia orgánica.** Juega un papel clave en la fertilidad de los suelos como fuente de nutrientes para las plantas y fuente de energía para los microorganismos. A través de funciones de tipo biológico, químico y físico, derivadas de las muchas y variadas reacciones

gobernadas o mediatizadas por la materia orgánica del suelo; entre las que se incluyen, el intercambio iónico, oxidación-reducción, capacidad tampón, almacenamiento de metales y adsorción de compuestos orgánicos naturales y/o xenobióticos (Lal, 2004, citado por Sales, 2006); el mismo autor menciona que la materia orgánica participa en numerosos procesos geoquímicos que inciden en la productividad y preservación de los ecosistemas riparios; particularmente, estabiliza el suelo frente a la erosión y mediatiza la ecodinámica de contaminantes orgánicos e inorgánicos.

Tabla 4

Rango de materia orgánica en el suelo según ecología de los ecosistemas riparios

Rango	Descripción
<1	Muy bajo
1 – 2	Bajo
2 – 4	Medio
4 – 10	Alto
>10	Muy alto

Fuente: Tomado y adaptado de Sales (2006).

- **La pendiente.** Es un parámetro que influye en la formación de los suelos y condiciona el proceso erosivo; puesto que mientras más pronunciada sea la pendiente, la velocidad del agua de escorrentía será mayor, no permitiendo la infiltración del agua a través del suelo (Beláustegui, 1999).

Según Alcántara (2011), la clasificación de las pendientes se realiza en siete rangos tomando como referencia la Tabla 5, guía de Clasificación de los Parámetros Edáficos, del Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor aprobado por D.S. N° 017-2009/AG, cuya distribución espacial se aprecia en la tabla ya mencionada.

Tabla 5

Rango de pendiente del suelo

Rangos de pendiente en %	Descripción
0 – 4	Nula o casi a nivel
4 – 8	Ligeramente inclinada
8 – 15	Ligeramente inclinada a moderadamente empinada
15 – 25	Moderadamente empinada
25 – 50	Empinada
50 – 75	Muy empinada
>75	Extremadamente empinada

Fuente: Tomado de Alcántara (2011).

d. Variables Climáticas del ecosistema ripario. Su microclima, en la mayoría de los casos, es más húmedo. Todos estos elementos están ampliamente influenciados por el ancho de franja del ecosistema ripario (Boutin et al., 2003).

- **Altitud.** La altitud es la distancia vertical de un punto de la Tierra respecto al nivel del mar; la altitud es un factor de cambios de temperatura, puesto que ésta disminuye, como media, 0,65 °C cada 100 metros de altitud en las latitudes medias (en las zonas templadas) y (subtropicales del mundo).
- **Temperatura.** La temperatura tiene gran importancia en el desarrollo de los diversos fenómenos que se llevan a cabo en los ecosistemas; así como en las reacciones biológicas, las cuales requieren de temperaturas adecuadas para que puedan efectuarse. Con relación a la variación de la solubilidad de los gases y la temperatura, se sostiene que un aumento de temperatura disminuye el coeficiente de absorción de un gas, mientras que la solubilidad de las sales se ven aumentadas con un incremento de la temperatura (Castro, 2008).

- **Humedad relativa.** Es difícil medir directamente la cantidad de agua presente en la atmósfera. Lo que interesa es saber cuánto vapor de agua existe en el aire que nos rodea, el cual se expresa como porcentaje de la cantidad máxima que puede contener el aire saturado a una determinada temperatura. Este porcentaje es conocido como humedad relativa y se expresa en tanto por ciento. La cantidad de vapor o su grado de concentración está relacionada con los procesos bioclimáticos de regulación térmica e hídrica corporal en los animales y el hombre mismo, es decir, es un factor importante que afecta la relación de enfriamiento (Castro, 2008).

La humedad de las masas de aire se mide con el higrómetro, instrumento que establece el contenido en vapor de agua. Si marca el 100 %, el aire ha llegado al máximo nivel de saturación, el 50 % se considera el aire húmedo y menos del 50 % se considera aire seco (Castro, 2008).

- **Viento.** El viento actúa transportando la humedad del aire en direcciones distintas afectando a la pluviosidad y la distribución de aquellos materiales que por su peso pueden ser arrastrados tales como: el polvo, cenizas, polen, semillas, etc. El viento es una fuente externa que abastece oxígeno y dióxido de carbono, acelera los procesos de evaporación, evapotranspiración y transporta las feromonas de los distintos animales desde insectos hasta mamíferos (Castro, 2008).
- e. **Agua.** El agua juega un rol fundamental en la estructura y función de los ecosistemas riparios y en los múltiples servicios y bienes que estos brindan a la sociedad. Muchos de estos servicios o beneficios que provienen de los ecosistemas se generan a través de complejos procesos en la naturaleza y de las interacciones de componentes físicos, químicos y biológicos, que son valoradas en diversos usos por la población humana (Arcos, 2005).

- f. Minerales no metálicos.** Los minerales no metálicos constituyen la materia prima de las actividades industriales, en especial, la construcción. A diferencia de los minerales metálicos, que por lo general representan una gran fuente de ingreso en la economía de los países que los explotan, estos presentan un valor económico mucho menor; pero aun así, son muy importantes para el desarrollo de los pueblos (Aguedo, 2008).
- g. Investigación, belleza escénica, recreación.** Los ecosistemas riparios son considerados como un borde donde existen plantas y animales que conforman una comunidad especializada distinta. Muchas especies silvestres utilizan las zonas riparias durante algún ciclo de su vida; ya sea para anidar, descanso, alimentarse, reproducirse, desplazarse, refugiarse o como rutas migratorias (Granados et al., 2006).

La belleza escénica es otro de los servicios que prestan los ecosistemas riparios. Ofrecen disfrute y recreación a nacionales y extranjeros; lo anterior hace que este ecosistema se constituya en un atractivo para el turismo recreativo.

El Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico [IIAP] (2012), sostiene que el servicio ambiental de belleza escénica no es cuantificable; por lo tanto, no es posible monitorear un volumen o cantidad específica del servicio. Ante la posibilidad de ofrecer o mercadear una cantidad física de este servicio, para estimar los ingresos potenciales de un bosque relativos al atractivo escénico, se puede utilizar como aproximación lo que cada turista está o estará dispuesto a pagar.

1.3. Marco Legal

A continuación, se describen las políticas nacionales relacionadas con la delimitación de franjas riparias, conservación de recursos naturales, ecosistemas especiales y servicios ecosistémicos:

1.3.1. Convenio de Diversidad Biológica

Río de Janeiro, junio de 1992, los miembros de la ONU establecieron los siguientes objetivos: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes, la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos y la conservación de hábitats y ecosistemas.

1.3.2. Constitución Política del Perú de 1993

En el Capítulo II, Artículos 66 y 67 sostiene que el Estado es soberano del aprovechamiento de los recursos naturales. Además, establece la política nacional del ambiente y está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y las áreas naturales protegidas.

1.3.3. Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales N° 26821

Título II, Artículo 10: El Estado, a través de los sectores competentes, realiza los inventarios y la valorización de los diversos recursos naturales y de los servicios ambientales que prestan, las mismas que deberían actualizarlos periódicamente.

1.3.4. Ley General del Ambiente N° 28611

En el Título III, Capítulo I, Artículo 85 sostiene que el Estado promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales a través de políticas, normas,

instrumentos y acciones de desarrollo, así como, mediante el otorgamiento de derechos de acuerdo a ley.

1.3.5. Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763

En el Título V, Artículo 35: La valoración de la diversidad forestal y silvestre se realiza en el marco de los lineamientos establecidos por el Ministerio del Ambiente, además afirma que el Estado en coordinación con los Gobiernos Regionales y Locales establecen, promueven y aplican medidas para asegurar el aprovechamiento sostenible, conservación y protección de los recursos de flora y fauna silvestre.

1.3.6. Ley de Recursos Hídricos N° 29338

Título V, capítulo III, artículo 111: Las riberas son áreas de los ríos, arroyos, torrentes, lagos, lagunas, comprendidas entre el nivel mínimo de sus aguas y el que éste alcance en sus mayores avenidas o crecidas ordinarias.

En el artículo 112, se establecen los criterios para delimitación de las riberas:

- a. Nivel medio de las aguas, tomando para tal efecto periodos máximos de información disponible.
- b. Promedio de máximas avenidas o crecientes ordinarias que se determina considerando todas las alturas de aguas que sobrepasen el nivel medio señalado en el literal anterior (ver Figura 1).

1.3.7. Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Ley N° 30215

Capítulo I, Artículo 3, literal b: Los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, tales como:

regulación hídrica, mantenimiento de biodiversidad, secuestro de carbono, belleza paisajística, formación de suelos y la provisión de recursos genéticos.

1.3.8. Decreto Supremo N° 009-2014-MINAM. Estrategia Nacional Sobre Diversidad Biológica al 2021

La diversidad biológica peruana es patrimonio natural de la Nación, el Estado está obligado a promover su conservación.

1.3.9. Decreto Supremo N° 011-2015-MINAM. Estrategia Nacional Sobre Cambio Climático

El cambio climático es un proceso de largo plazo influido por actividades humanas que concentran gases de efecto invernadero en la atmósfera, el que tendrá impactos importantes en la economía, sociedad y capital natural de los peruanos.

1.4. Servicios Ambientales que Proveen los Ecosistemas Riparios

1.4.1. Bien y servicio ecosistémico

Los bienes ecosistémicos son aquellos recursos tangibles que utiliza el hombre como insumos en la producción o en el consumo final. Para recibir un beneficio directo de un bien, mediante un proceso, debe transformarse en algo útil y rentable. Un bien ambiental es un producto de la naturaleza que es utilizado y aprovechado directamente por el ser humano para consumo personal o comercialización como, por ejemplo: el agua, frutos, madera, pieles, carne, semillas, medicinas, entre otros (Carbal, 2009).

Las funciones de un ecosistema generan utilidades y beneficios directos para el ser humano. La característica principal de estos servicios, es que no se gastan, ni sufren transformaciones durante el proceso, pero si generan ventajas para el usuario, por ejemplo, la regulación de la temperatura que ofrece un bosque (Carbal, 2009).

Los ecosistemas riparios brindan bienes y servicios que son el sostén de las poblaciones urbanas y rurales. Además, están ligados a la regulación de los procesos y ciclos naturales como: la provisión de agua, mejorar la calidad del aire, control de la erosión del suelo, acopio genético de plantas y animales y como soporte esencial en la mitigación de riesgos naturales (Hernández, 2010).

1.4.2. Clasificación de los Servicios Ecosistémicos Riparios

Alcántara (2014), citado por Pérez (2017) clasifica los servicios ecosistémicos de la siguiente manera:

- a. **Servicios Ecosistémicos de Soporte.** Engloban a los procesos ecológicos necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos; su impacto sobre el ser humano es indirecto (fotosíntesis, formación de suelo, ciclo de nutrientes, producción primaria, ciclo del agua).
- b. **Servicios Ecosistémicos de Abastecimiento.** Agrupan a los productos obtenidos de la naturaleza, ya sea de manera directa o previo procesamiento (alimentos, agua dulce, materias primas bióticas, combustibles renovables, fibras, compuestos bioquímicos, recursos ornamentales y recursos genéticos).
- c. **Servicios Ecosistémicos de Regulación.** Hacen referencia a procesos ecológicos que mejoran o hacen posible la continuidad de la calidad de vida del hombre (mejoras en la calidad del aire, regulación del clima, regulación de enfermedades, regulación del ciclo del agua, control de erosión, fertilización del suelo, polinización, reciclado de desechos y purificación de aguas residuales).
- d. **Servicios Ecosistémicos Culturales.** Son valores o beneficios no materiales que se obtienen de la naturaleza a través del enriquecimiento personal o espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión el disfrute de la naturaleza y los placeres estéticos que nos brindan los ecosistemas

(espiritualidad y valores religiosos, relaciones sociales, fuente de inspiración, valores educativos, identidad de sitio, herencia cultural, servicios recreativos y de ecoturismo).

1.4.3. Funciones del Ecosistema Ripario

Desde la perspectiva antropocéntrica son todos aquellos aspectos de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas cuya potencialidad es generar un flujo de servicios a la sociedad, incluyendo aquellos beneficios que las personas perciben y que no perciben (Gómez & De Groot 2007).

Los beneficios potenciales de los ecosistemas no solo hacen posible la vida de los humanos, sino que también merezca la pena. Se concretizan cuando son consumidos directamente por el ser humano y cuando el beneficiario le asigna un valor instrumental.

Sólo desde esta perspectiva antropocéntrica, las funciones de los ecosistemas pasan a conceptualizarse como servicios ecosistémicos. Así, en un bosque en el que no se haya deforestado, la función de producción de madera podrá estar presente, mientras que el servicio de abastecimiento de madera sólo se dará en el momento en que la madera de dicho bosque sea objeto de explotación.

1.4.4. Clasificación de las Funciones de los Ecosistema ripario

Gómez y De Groot (2007) plantean cinco grandes grupos sobre las funciones de los ecosistemas: funciones de regulación, de hábitat, de producción, de información y sustrato.

- a. Función de regulación.** Capacidad de los ecosistemas para regular procesos ecológicos esenciales; por ejemplo, regulación climática, control del ciclo de nutrientes, control del ciclo hidrológico.
- b. Función de hábitat.** Capacidad de proveer espacios habitables y condiciones de reproducción favorables de la flora y fauna silvestre.

- c. **Función de producción.** Capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda usarse como alimentos, tejidos, etc.

- d. **Función de información.** Capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano a través del conocimiento, la experiencia, las relaciones culturales con la naturaleza, las experiencias espirituales, las estéticas de placer y las recreativas, etc.

- e. **Función de sustrato.** Capacidad de proveer condiciones espaciales para el mantenimiento de la biodiversidad.

1.5. Valoración Económica de los Ecosistemas

Según Sarmiento (2003) en economía el término valor es definido como el precio que una persona está dispuesta a pagar por un bien o servicio. Este valor denominado disposición a pagar (DAP) es la preferencia que se tiene por un bien o servicio ecosistémico en particular.

El valor económico de un bien o servicio ambiental de los ecosistemas es aquella cantidad de dinero que el usuario final está dispuesto a pagar para obtener a cambio una determinada cantidad del recurso o beneficiarse de una función ambiental (Azqueta, 2002, citado por Hernández, 2010).

Para Tomasini (2006) los ecosistemas tienen valor *per se* lo cual significa que no necesita que alguien se lo otorgue. La naturaleza, la vida y la tierra tienen valor por sí mismo por el solo hecho de existir. Es el hombre el que da valor a la naturaleza, a los recursos naturales y al medio ambiente en general.

Existen dos vertientes para la valoración económica de los ecosistemas. La primera, considera aquellos métodos que se basan en mercados reales para estimar el valor de un

bien o producto; por ejemplo, la madera. La segunda vertiente considera el uso de métodos para la valoración de servicios intangibles en que los beneficiados puede ser la sociedad actual o futura y en los que es difícil anteponer un mercado regulatorio debido a sus características de no rivalidad y no exclusividad. A estos métodos se les conoce como métodos de no mercado y son la base de este estudio (Hernández, 2010).

La evidencia fundamental para estimar el valor debe provenir de la gente cuyas vidas están afectadas. El rol del analista está en armar y analizar la información sobre los valores relativos de las posibles alternativas, es decir, predecir la valuación comparativa que los afectados harían si tuvieran la oportunidad de hacerlo. No es tomar una decisión, sino asistir a los utilizadores del ambiente y a los decisores políticos a hacer una informada elección entre alternativas (Núñez, 2004).

a. Tipos de valor

Según Núñez (2004) lo clasifica de la siguiente manera:

Valores de uso. Denominados valores de uso actual. Son aquellos asociados a la utilización tangible de estos recursos. Se subdividen en:

- **Valores de uso directo.** Corresponde al beneficio de usar los recursos naturales como insumos en la producción o como bienes de consumo, incluye actividades comerciales y beneficios tales como educación, recreación e investigación.
- **Valores de uso indirecto.** Comprende el valor de las funciones naturales de los ecosistemas que apoyan o protegen la actividad económica, por ejemplo: captura de carbono por parte de plantas terrestres y acuáticas, polinización, regulación del clima, producción de oxígeno, absorción de desechos por parte del suelo o agua perteneciente al sistema en estudio, etc.
- **Valor de opción.** Se refiere al hecho que una persona le otorga un valor a preservar la opción de utilizar un recurso en el futuro.

Valores de no uso. Son aquellos beneficios que no pueden ser caracterizados en términos de una interacción física presente o futura entre los consumidores y el recurso natural. Entre ellos se distinguen:

- **Valor de existencia.** Se refiere al hecho de que la utilidad de una persona puede aumentar al saber de la existencia del recurso medioambiental, incluso cuando la persona no haga uso de dicho recurso.

- **Valores de legado o herencia.** Se refiere al valor que se da una persona al hecho de contar con un recurso o calidad mediambiental disponible para que lo disfrute su descendencia.

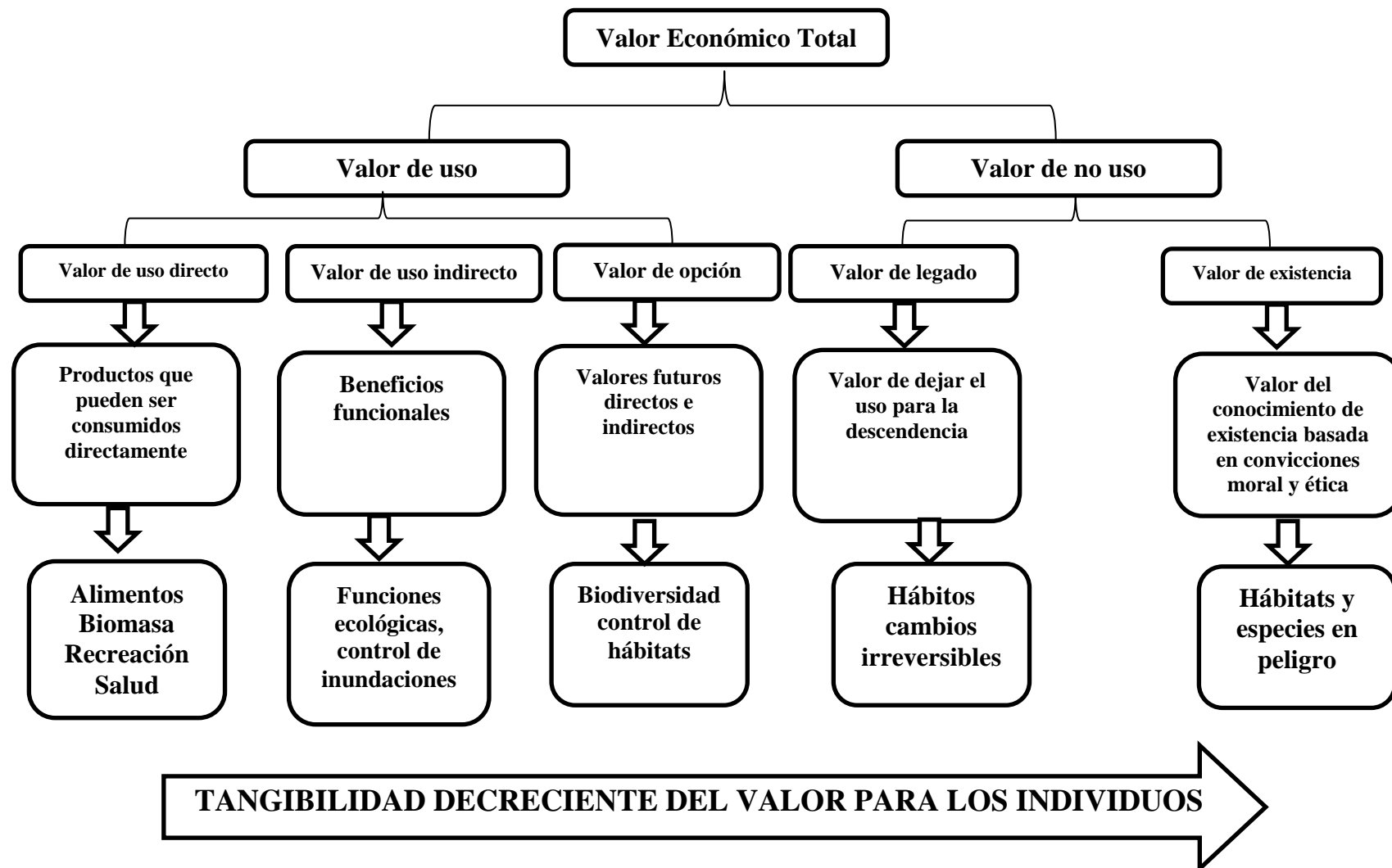


Figura 3. Valor económico total.

Fuente: Tomado y adaptado de Tomasini (2006).

b. Valor de los ecosistemas riparios

Los ecosistemas riparios ofrecen diversidad de recursos y desarrollan diversas funciones ambientales como regulación, hábitat, producción, etc., que permiten el desarrollo de la vida. Estas funciones y sus componentes tienen que ser estudiadas de forma holística, debido a su interdependencia entre cada una de ellas (Díaz, 2015).

Asignar un valor a los bienes y servicios de los ecosistemas riparios y cuantificarlo, se ha tornado en una herramienta clave para asegurar su gestión; al mismo tiempo, ayuda en la toma de decisiones políticas y en su conservación para las futuras generaciones (Sarmiento, 2003).

1.5.1. Métodos de Valoración

Azqueta (1994), citado por Cruz (2013, p. 21) señala que, considerar a los consumidores como aquellos que determinan la estructura productiva y distributiva de la sociedad parte de dos supuestos:

- a. El principio de la soberanía del consumidor.** Considera que el hombre es el que más conoce lo que le conviene o favorece en términos de su propio bienestar.
- b. El sistema de democracia del mercado.** Concibe al mercado como un sistema democrático en el que las personas adquieren productos libremente y de acuerdo a su preferencia; incluso expresando la intensidad con la que desean esos bienes a partir de su disposición a pagar.

Para Sarmiento (2003), cada método de valoración ambiental, con frecuencia, difiere entre sí por los procesos mecanismos e instrumentos que emplea para recoger información, por la forma en que son aplicados y por el contexto donde se desarrollan.

De Groot et al. (2002), citado por Sarmiento (2003), manifestaron que los métodos de valoración se pueden clasificar en cuatro grupos tal como se muestra en la Figura 3.

- **Valoración directa de mercado.** Simplemente se encuentra el valor del bien o del servicio mediante mecanismos de mercado.
- **Valoración indirecta de mercado.** En este caso no hay mercados explícitos para el bien o el servicio en cuestión, pero existen mecanismos que permiten aproximarse a los mercados de bienes y servicios ambientales a partir de mercados reales de otros bienes y servicios con un mercado definido y, de esta manera, investigar la DAP de las personas para ser empleadas como un indicador del valor del bien o del servicio del ecosistema.
- **Valoración contingente.** Este método lo que hace es simular el mercado real mediante la creación de un mercado hipotético con el fin de investigar acerca de la disposición a pagar (DAP) o la disposición a compensar (DAC) por un bien o un servicio ambiental.
- **Valoración en grupo.** Consiste en aplicar la valoración contingente a un grupo de personas de manera de obtener un valor de la disposición a pagar (DAP) o la disposición a compensar (DAC) grupal y no de un individuo.

Los métodos de valoración ambiental empleados en la actualidad tales como los de valoración contingente, coste del viaje, precios hedónicos, los basados en la función de producción y en los costos, etc. son de utilidad indiscutible. Los mismos han sido aplicados con éxito en diferentes partes de mundo valorando diversos recursos y beneficios provenientes del medio ambiente. Sin embargo, los valores obtenidos, en cada caso, difieren sustancialmente dependiendo de los lugares donde se han aplicado y del tipo de recurso que se valora (Sarmiento, 2003).

Existen, además, otros factores que no están incluidos en los sesgos y que también actúan en los resultados finales como son los costes de implementación de encuestas y preparación de personal adecuado para realizarlas. También tiene una gran influencia en la aplicación y en los resultados, la situación económica reinante en el momento y en el sitio que se desea valorar el recurso o beneficio ambiental sumado al nivel cultural de la gente a la que se realiza la encuesta. Para evitar esas influencias en la valoración el método, se completará con la caracterización del ecosistema ripario permitiendo obtener resultados más aproximados a la realidad.

A continuación, se describe el método de valoración contingente.

a. Método de valoración contingente

El método de la valoración contingente es una de las técnicas, a menudo, la única, que tenemos para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Es extraordinariamente simple en su comprensión intuitiva. Se trata de simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales. Se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que comprarlo, como hacen con los demás bienes. De ahí se deduce el valor que, para el consumidor medio, tiene el bien en cuestión (Riera, 1994).

La valoración contingente (VC) tiene como objetivo que los entrevistados declaren sus preferencias con relación a un determinado bien o servicio ambiental a través de una pregunta directa, en lugar de realizar estimaciones sobre la base de conductas que se observan en el mercado. Es un método que se basa en la aceptación de la ética antropocéntrica; por lo que para valorar un bien o servicio se tiene en cuenta los valores de uso y no uso de un recurso (Azqueta, 2002).

Busca sencillamente que la persona revele directamente sus preferencias por un bien, servicio o mejora ambiental a través de la disponibilidad a pagar por el recurso ambiental o lo que estarían dispuestas a aceptar

(DAC) como una compensación por tolerar un costo o una pérdida ambiental, usando como herramientas encuestas o cuestionarios (Rojas, et al., 2001).

Según (IIAP, 2012), propone el siguiente protocolo para aplicar el método de valoración contingente:

- Definir con claridad el problema; incluyendo información y análisis respecto a las modificaciones, ya sea de calidad o cantidad, que se llevarán a cabo en el bien o servicio ambiental.
- Formular una pregunta que revele la disposición a pagar o compensar por el bien o servicio ambiental.
- Selección de la muestra para aplicar la encuesta.
- Establecer el método de muestreo.
- Aplicar una encuesta piloto y realizar ajustes a los ítems que se estime conveniente.
- Aplicar la encuesta a la muestra elegida.
- Realizar el análisis econométrico de la encuesta aplicada.

Cruz (2013), sostiene que el método de valoración contingente presenta las siguientes limitaciones:

- a. El problema del tiempo.** Es decir, las encuestas pueden ser muy extensas; producir aburrimiento y pérdida de objetividad en el encuestado.
- b. Las respuestas negativas.** Cuando el encuestado frente a una pregunta se niega a responder o da por desconocido el hecho.

Para el método de valoración contingente los sesgos se clasifican en instrumentales y no instrumentales (Cruz, 2013):

a. Sesgos instrumentales

- **El sesgo punto de partida.** La cantidad inicialmente sugerida puede condicionar la respuesta final del entrevistado.
- **El sesgo del vehículo de pago.** Cuando el medio de pago propuesto condiciona la disposición a pagar por una medida solución.
- **El sesgo de la información.** Debido a que se desconoce si con su respuesta junto con las de otros, se llevará a cabo la modificación propuesta.
- **El sesgo del entrevistador.** Cuando se exagera la disposición a pagar por temor a quedar mal ante el entrevistador.
- **El sesgo del orden.** El orden de la secuencia de presentación puede afectar la disposición a pagar.

b. Sesgos no instrumentales

- **El sesgo de la hipótesis.** Por la falta de incentivo a dar una respuesta correcta, por el carácter meramente hipotético de la situación.
- **El sesgo estratégico.** El encuestado puede dar una respuesta estratégica que carece de honestidad, bajo el supuesto que tiene que ser tomada en cuenta.

1.6. Zona de Estudio

1.6.1. Subcuenca del río Yuracyacu

a. Ubicación

La subcuenca Yuracyacu, se encuentra ubicada en la margen derecha del río Mayo, en la provincia de Rioja, departamento de San Martín. Atraviesa los distritos Yuracyacu y San Fernando en la zona baja de la subcuenca; el distrito de Nueva Cajamarca, que es el más poblado y de mayor desarrollo, está ubicado en la parte media de la subcuenca; en la parte alta se encuentran los centros poblados La Florida y La Primavera. Las partes más altas de la subcuenca pertenecen al Bosque de Protección Alto Mayo (Conservación Internacional [CI], 2012).

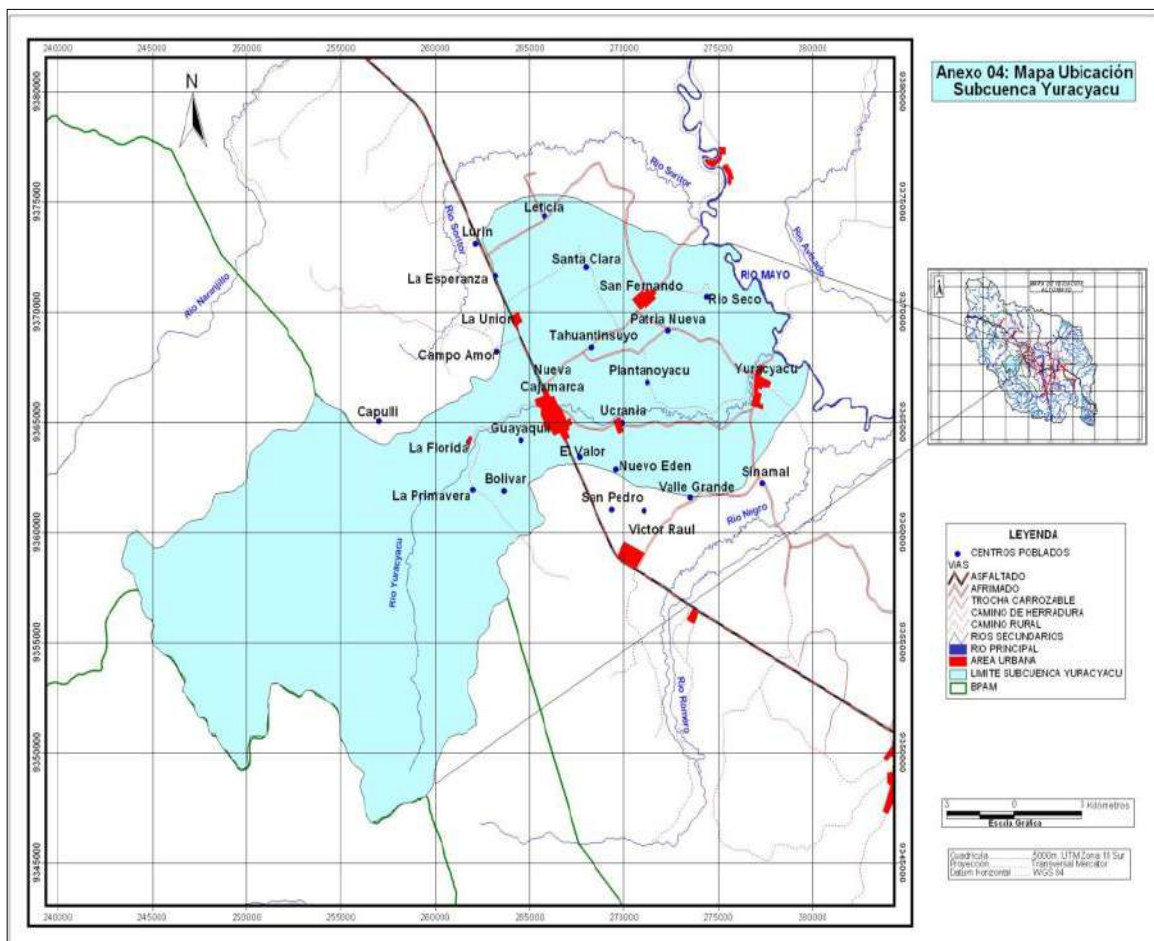


Figura 4. Delimitación física de la subcuenca Yuracyacu.

Fuente: Tomado de Aspajo et al. (2006).

El Estudio de Diagnóstico y Zonificación para el Tratamiento de la Demarcación Territorial de la Provincia de Rioja (Presidencia del Consejo de Ministros [PCM] y Gobierno Regional de San Martín [GORESAM] 2016, p.33) señala que el río Yuracyacu nace en las vertientes orientales de la Cordillera Oriental. Tiene un recorrido de N-S desde sus orígenes hasta unos 11 Km, cerca del caserío La Primavera, de allí su recorrido tiene una orientación SO-NE, hasta su desembocadura en la margen derecha del río Mayo cerca al centro poblado Yuracyacu. En total tiene una longitud 35 Km en que el río no es navegable.

b. Clima

Según Conservación Internacional [CI] (2012) el clima de la subcuenca es considerado semicálido muy húmedo propio de las vertientes orientales de los andes. Las precipitaciones pluviales tienen dos épocas bien marcadas durante el año: una lluviosa entre los meses de diciembre a mayo, y otra en los meses de junio y noviembre. El promedio de precipitaciones pluviales total varía entre 1000 y 1400 mm (en la parte alta de la subcuenca se estima precipitaciones de hasta 4000 mm) al año. El número de días de lluvia varía entre 84 y 114 a lo largo del año. El régimen de lluvias determina las variaciones del nivel del caudal del río, éste se incrementa entre los meses de marzo y mayo teniendo su pico mayor en abril; la variante coincide con el periodo de menor precipitación entre los meses de julio y setiembre. Las temperaturas que corresponden a este tipo climático fluctúan entre 22 °C y 32 °C y decrece hasta una temperatura mínima de 16 °C en el mes de junio. Sigue la misma tendencia que la precipitación pluvial, es decir, se incrementa en los sectores cercanos a las estribaciones de la cordillera: En el sector de Nueva Cajamarca se encuentra variaciones entre un 76 por ciento al 88 por ciento.

c. Ecología

La subcuenca del río Yuracyacu es muy rica en cuanto a diversidad biológica, microclimas y ecosistemas, debido a su amplio rango de condiciones agroecológicas y esto probablemente explica la gran variabilidad de cultivos nativos e introducidos, que se aprovechan en esta parte de la Selva Alta. A la vez, ha sido sometida a una sobre explotación permanente de los recursos: bosques, suelo y fauna silvestre, dando lugar a que algunas de las especies de importancia económica y ambiental estén al borde de la extinción y otras se encuentren en situación vulnerable. Siendo necesario tomar medidas correctivas inmediatas para su conservación.

d. Suelo

Los suelos son superficiales o muy superficiales, de buen drenaje y textura variable; la reacción varía de extremadamente ácida (pH 4.5) en los suelos derivados de arcillitas o areniscas y neutro a ligeramente alcalina en suelos derivados de rocas sedimentarias de naturaleza calcárea, la vocación de estos suelos está orientado, para fines exclusivos de protección (ZEE Nueva Cajamarca, 2012, p. 79).

e. Flora

El ecosistema ripario del río Yuracyacu alberga especies de flora en diferentes tipos de cobertura vegetal, desde arbóreas con fustes rectos, redondos, gruesos y copas amplias en las partes bajas, de copas pequeñas a medianas y con raíces superficiales en las partes altas, con pendientes empinadas a muy empinadas, cubiertas de musgos y epífitas, asociados con helechos arbóreos y especies de matorrales y herbáceas (ZEE Nueva Cajamarca, 2012, p. 84).

El ecosistema ripario del río Yuracyacu por sus características ambientales, protege suelos, aguas, diversidad biológica, valores escénicos, culturales, científicos y recreativos, por lo que sólo puede ser sujeto a usos

sostenibles compatibles con su naturaleza. Su uso recomendable es turismo, conservación, reforestación e investigación.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Lugar y Fecha de Ejecución

El presente trabajo de investigación se ejecutó en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu (ver Figura 5), del distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja, departamento de San Martín. Se realizó a partir del mes de abril del 2016 y culminó en marzo del 2017.

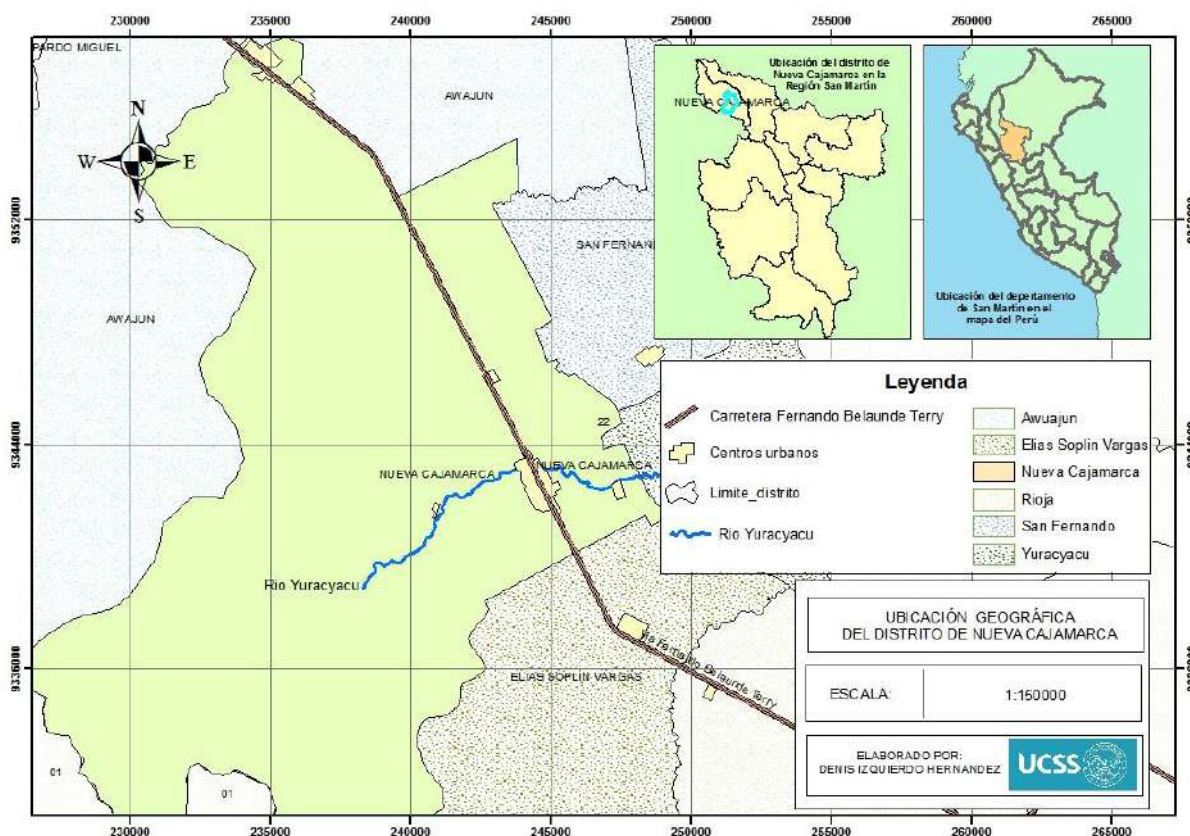


Figura 5. Ubicación geográfica del distrito de Nueva Cajamarca.

Fuente: Elaboración propia en Argis 10.4.

2.1.2. Población y Muestra

a. Población

– Población para caracterizar el ecosistema ripario

Para el estudio de la caracterización de la flora, la fauna, el suelo y el clima; la población del ecosistema ripario estuvo constituido por 5 metros de longitud horizontal y ocho kilómetros de recorrido aguas arriba desde el puente Yuracyacu (Carretera Fernando Belaunde Terry) hasta la represa de captación de agua potable del distrito de Nueva Cajamarca a ambas márgenes del río Yuracyacu; midiendo un área total de 80 000 metros cuadrados.

– Población adyacente al ecosistema ripario

Estuvo constituida por 130 familias que viven adyacente al ecosistema ripario en estudio, cuya distribución fue la siguiente: 87 familias pertenecientes a la zona urbana del distrito de Nueva Cajamarca, 40 familias pertenecientes al caserío La Florida y 3 familias al caserío La Primavera.

b. Muestra

– Muestra para caracterizar la flora, la fauna, el clima y el suelo del ecosistema ripario

Para el estudio se determinaron 16 transectos; 5 metros de ancho por 100 metros de largo (500 m^2), cada 400 metros en zigzag en ambas márgenes según la dirección del río (ver Figura 6). Cuando la cobertura fue homogénea se aplicó el método de cuadrantes (ver Figura 7). Y se aplicó las metodologías descritas en la Tabla 6.

– **Muestra encuestada**

La muestra estuvo constituida por 130 jefes de hogar; quienes respondieron una encuesta con la finalidad de determinar un valor hipotético (supuesto) de la Disposición a Pagar (DAP) por conservar el ecosistema ripario.



Figura 6. Transecto de 5 m de ancho por 100 m de largo, en la margen derecha de la subcuenca media del río Yuracyacu.



Figura 7. Cuadrante de 1 m de ancho por 1 m de largo, en la margen derecha de la subcuenca media del río Yuracyacu.

c. Selección de las muestras

Por las características geográficas del ecosistema ripario se seleccionó estratégicamente 16 transectos; 9, en la margen izquierda y 7, en la margen derecha del río Yuracyacu (ver Figura 8).

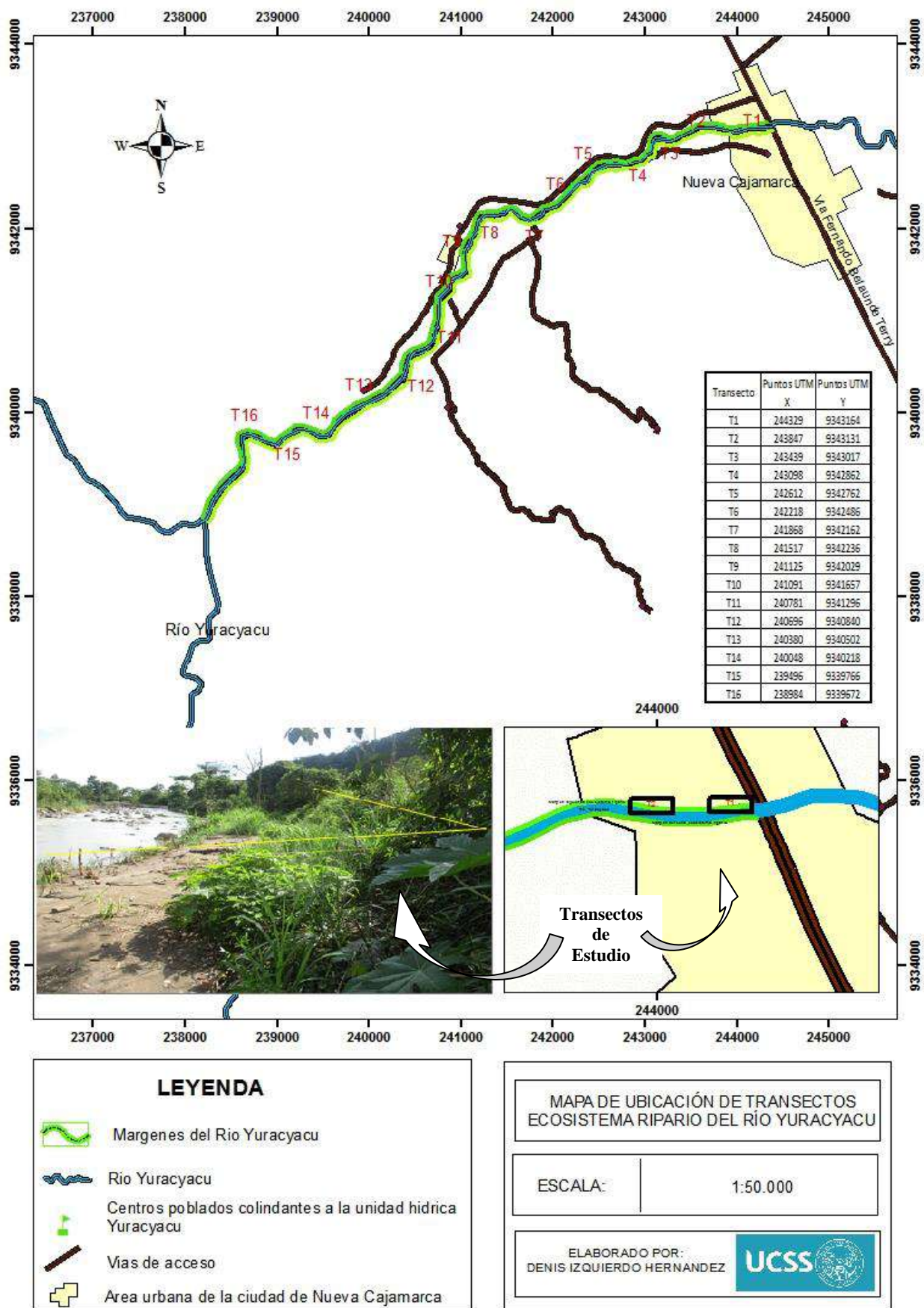


Figura 8. Distribución de transectos en la subcuenca media del río Yuracyacu.

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.3. Diseño de la Investigación

El diseño de estudio que se utilizó fue no experimental (descriptivo), evaluando un grupo biológico en un área de interés para obtener la información requerida para la investigación.

2.1.4. Método de Investigación

La presente investigación presentó un enfoque cualitativo y cuantitativo. Cualitativo, porque permitió la exploración desde la perspectiva de los participantes y su relación con los factores bióticos y abióticos del ecosistema ripario, comprendiendo fenómenos, entendiendo contextos y puntos de vista. Cuantitativo, porque a través de mediciones numéricas se buscó cuantificar, reportar y medir variables. Datos importantes que nos proporcionó información específica de una realidad que se pudo explicar y predecir mediante datos estadísticos.

Hernández et al. (2014), sostiene que el enfoque cualitativo se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes y, después, para refinarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: los hechos y la interpretación.

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “saltar o eludir” pasos. El orden es riguroso, aunque, luego podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación; se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y se determinan variables, se desarrolla un plan para probarlas (diseño), se miden las variables en un determinado contexto, se analizan las mediciones

obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos) y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis (Hernández et al. 2014).

Para Grinnell (1997), citado por Hernández et al. (2014), los enfoques cualitativo y cuantitativo utilizan fases análogas y relacionadas entre sí:

- a. Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos,
- b. Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas,
- c. Prueban y demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento,
- d. Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis,
- e. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar y/o fundamentar las suposiciones o ideas; o incluso para generar otras.

2.1.5. Descripción de la Investigación de Campo

a. Fase preliminar

Se hizo un reconocimiento preliminar del área en estudio en ambas márgenes del río, utilizando mapas, croquis, planos de la zona urbana y rural del distrito, que se obtuvo de las oficinas de Catastro y la Gerencia de Desarrollo Económico y Agropecuario de la Municipalidad distrital de Nueva Cajamarca. También, se revisó detalladamente el Plan de Ordenamiento Territorial del distrito, se visitó la Dirección Regional de Agricultura y la Gerencia Técnica de la Junta de Usuarios de la Cuenca del Alto Mayo con la finalidad de corroborar la tenencia legal de tierras de los propietarios que viven adyacentes al ecosistema ripario.

Los propietarios formales entre la Ciudad de Nueva Cajamarca y la represa de captación de agua potable del distrito, especialmente los que se encuentran asentados en todo el trayecto de la zona de estudio, tienen títulos de propiedad de sus tierras que fueron entregados por el Ministerio de Agricultura entre los años 1978 y 1980. Posteriormente, en el año 1981

la Dirección Regional de Agricultura de San Martín mediante resolución N° 010-81-DR-X/DRAS-ATDR-67 estableció 50 metros de longitud horizontal (ancho) de la faja marginal.

Basado en esta información se definió 16 transectos para que el muestreo sea significativo; luego se identificó 130 familias colindantes con el área de estudio. A estas se aplicó una encuesta como parte de la investigación. Para el desarrollo de esta fase se capacitó a los colaboradores en la aplicación de la encuesta. También se consideró las metodologías que se adecuan al estudio del ecosistema ripario (ver Tabla 6).

Tabla 6

Metodologías usadas en la caracterización y valoración del ecosistema ripario

Variable	Fuente
Ancho de ecosistema ripario	Delimitación de Riberas, Ríos y Arroyos (Peñaloza y Gonzales, 2015).
	Ley de Recursos Hídricos N° 29338.
	Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA.
Tamaño de transecto	Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal (Mostacedo y Fredericksen, 2000).
Flora	Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal (Mostacedo y Fredericksen, 2000)
	Guía de Inventario de la Flora y Vegetación (Ministerio del Ambiente 2015).
Fauna	Caracterización de Fauna (ranas y aves) y Flora en Humedales del departamento de Risaralda (Cardona et al., 2006) y Guía y Métodos para medir la Biodiversidad (Aguirre y Lampo 2006)
	Guía de Inventario de Fauna Silvestre (Ministerio del Ambiente 2015).
	Instructivo de Muestreo de Entomología de la Agencia Ecuatoriana de aseguramiento de la Calidad del Agro (2015).
Suelo	Guía Para Toma de Muestras de Suelos de la Universidad Nacional de Colombia 2006.
	Manual para el Análisis Químico de Suelos, Aguas y Plantas. Universidad Nacional Agraria la Molina (Bazán, 1996)
	Guía Técnica de muestreo de Suelos (Mendoza & Espinoza 2017)
	Guía de Muestreo de Suelos del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2013).
Clima	Manual de Procedimientos para las Estaciones Meteorológicas de la

	Organización para Estudios Tropicales (2008).
	Manual de Valoración Contingente (Riera, P. 1994).
Valoración económica ambiental	Una tipología para la clasificación, descripción y valoración de funciones, bienes y servicios del ecosistema (De Groot, et al., 2002).
	Guía de valoración del patrimonio Cultural-Ministerio del Ambiente (2016).

Fuente: Elaboración propia.

b. Fase de campo

Determinación de la longitud horizontal del ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu

Para delimitar la longitud horizontal y la línea longitudinal del ecosistema ripario se procedió de la siguiente manera:

1. Se identificó la máxima crecida ordinaria del cauce del río Yuracyacu (ver Figura 6).
2. Teniendo en cuenta la información obtenida y características topográficas del tramo del cauce objeto de deslinde, se reflejó en un mapa (ver Figura 8) la línea teórica de la zona cubierta por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
3. Haciendo uso de una cinta métrica y dos jalones se realizó la medida horizontal comprendida entre las mínimas y máximas avenidas del cauce del río Yuracyacu.
4. Una vez obtenido la longitud horizontal del ecosistema ripario de los 16 transectos, se realizó el cálculo promedio de longitud horizontal; quedando establecido en 5 metros de ancho.

Determinación del tamaño de transecto

El tamaño del transecto se determinó teniendo en cuenta las dimensiones de ancho (longitud horizontal), continuidad longitudinal (8 kilómetros longitud) del ecosistema ripario. Además, se tuvo en cuenta el tipo de vegetación (árboles, arbustos, lianas y herbáceas).

1. La longitud horizontal de cada transecto fue de 5 metros.
2. El largo de la continuidad longitudinal de cada transecto fue de 100 metros.
3. El área rectangular de cada transecto fue de 500 metros cuadrados.
4. Los transectos estuvieron ubicados en zig zag en ambas márgenes del río Yuracyacu a una distancia de 400 metros cada uno, tal como se muestra en la Figura 8.

Determinación del tamaño del cuadrante

El tamaño del cuadrante se determinó teniendo en cuenta la cobertura de la vegetación. Este método se aplicó donde se observó cobertura homogénea de herbáceas y gramíneas.

1. El cuadrante estuvo ubicado dentro del transecto. Sus dimensiones fueron: 1 metro de ancho por 1 metro de largo.
2. El área de cada cuadrante fue de 1 metro cuadrado (ver Figura 7)
3. Por cada transecto se establecieron 4 cuadrantes, cuya distancia entre cada uno, fue de 19 metros ver Figura 9.

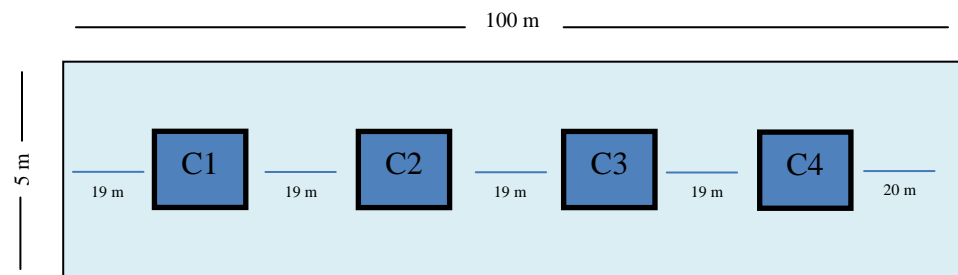


Figura 9. Distribución de cuadrantes dentro de un transecto.

Fuente: Elaboración propia.

Para caracterizar la flora del ecosistema ripario se utilizó las metodologías de Mostacedo y Fredericksen (2000), Peñaloza y Gonzales (2015); así como, la guía de inventario de la flora y vegetación del Ministerio del Ambiente. El procedimiento que se utilizó para caracterizar la flora del ecosistema ripario en los transectos donde se observó árboles, arbustos, lianas

y herbáceas fue la siguiente: muestreo, toma de datos e identificación taxonómica.

Muestreo

1. Se recorrió por todo el transecto. Se logró cubrir toda la cantidad posible de las coberturas naturales y en proceso de regeneración en los sitios de muestreo. Se realizó un registro fotográfico de las especies observadas más representativas. A partir de este registro fotográfico se determinó y se confirmó, posteriormente, su clasificación taxonómica.
2. En los transectos donde se identificó coberturas homogéneas de gramíneas y herbáceas se aplicó el método por cuadrante.

Toma de Datos

1. Se procedió a la identificación y conteo de todas las especies; para ello se consideró: fecha, coordenadas geográficas del registro, número de transecto o cuadrante, altitud, tipo de cobertura, datos taxonómicos (familia, género, especie), nombre común, usos (si los tiene), número de individuos por especie, densidad y registro fotográfico.
2. Los datos fueron registrados en fichas de registro de especies (ver Apéndice 8).
3. El trabajo se realizó con la supervisión del asesor.

Identificación taxonómica

1. La determinación taxonómica a nivel de familia, de género y de especie se realizó en campo con el asesoramiento y el conocimiento del asesor. La nomenclatura fue verificada con la base de datos de Trópicos de Missouri Botanical Garden. El reconocimiento de especies de flora se realizó utilizando las claves taxonómicas ya establecidas: orden, familia, género y, en algunos casos, especie.

Para caracterizar la fauna del ecosistema ripario se utilizó la metodología propuesta por Rueda et al. (2006) citado por Cardona et al., (2012); Aguirre & Lampo (2006) citado por Cardona et al., (2012); la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (MINAM, 2015) y el Instructivo de Muestreo de Entomología de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro [AEACA] (2015). De los autores mencionados se estableció un conjunto de procedimientos de acuerdo a las características de las diferentes especies en estudio.

Insectos y Arácnidos

Muestreo

1. Se utilizó el método de conteo por transecto teniendo en cuenta la cobertura vegetal.
2. Se establecieron tres puntos de observación. La distancia entre cada punto de muestreo dentro del transecto fue de 30 metros. El muestreo realizado en cada punto, se hizo teniendo en cuenta 5 metros de radio vertical y 2.5 metros de radio horizontal (ver Figura 10).
3. Los insectos fueron capturados con malla tull. Una vez capturados, se colocó en bolsas de plástico individuales acompañado de hojarasca o vegetación húmeda siguiendo el “Protocolo de Bioseguridad y Cuarentena para prevenir la Transmisión de Enfermedades o Picaduras” propuesta por (Aguirre & Lampo, 2006, citado por Cardona et al., 2012).

Toma de datos

1. Los insectos capturados y dispuestos en bolsas plásticas fueron etiquetadas con los siguientes datos: fecha, coordenadas geográficas, número de transecto, altitud, tipo de cobertura y hora de captura.

Identificación taxonómica y colección de especímenes

1. El material recolectado y almacenado en las bolsas fue llevado al Laboratorio General de Ciencias Básicas 2, de la Universidad Católica Sedes Sapientiae de Nueva Cajamarca. Aquí se limpió, se separó por especie, se identificó siguiendo los criterios y el conocimiento del asesor con base al material de referencia: Colección Entomológica del Instituto Humboldt (Villareal et al., 2004).

Aves

Muestreo

1. En cada transecto seleccionado se realizaron recorridos en tres puntos de observación (ver Figura 10) entre las 7:00 a.m. y 10:00 a.m.; luego las 15:00 p.m. y 17:00 p.m. horas cubriendo toda la cobertura natural. La velocidad de desplazamiento durante el recorrido fue de 1 km/h aproximadamente.

Toma de datos

1. En cada recorrido se anotó la hora inicial y final; así como, las condiciones climáticas del mismo. Adicionalmente, se registraron los siguientes datos de las especies de aves observadas en los transectos: fecha, coordenadas geográficas y número de transecto, altitud, tipo de cobertura, datos taxonómicos (familia, género, especie), número de individuos por especie, hábitat en el que se hizo el registro, estrato (dosel, sotobosque) y sustrato (rocas, tronco).

Identificación taxonómica

1. La identificación taxonómica de los individuos observados se realizó en campo con la ayuda y el conocimiento del asesor que realizó el muestreo.

Para la nomenclatura de las familias y especies se siguió a Remsen et al. (2014).

Mamíferos

Muestreo

1. Se realizó muestreos diurnos en tres puntos de todos los transectos (ver Figura 10) con énfasis en áreas cercanas a los cuerpos de agua y áreas donde los rayos del sol no inciden directamente. Los muestreos fueron diurnos y tuvieron lugar entre las 6:00 a.m. y las 1:00 p.m.
2. También se aplicó entrevista a los pobladores.
3. Se realizó desplazamientos o recorridos libres dentro del transecto con la finalidad de registrar las especies que se lograban identificar.
4. Se registró las especies de mamíferos observados.

Toma de datos

1. Las características de las especies observadas se registraron en fichas de campo. Para tal fin se consideró lo siguiente: fecha, coordenadas geográficas, número de transecto, altitud, tipo de cobertura, datos taxonómicos (familia, género, especie), hora de observación, condiciones climáticas, actividad (desplazándose, reposo, entre otras) y cantidad de individuos por especie.

Identificación taxonómica

1. La identificación de las especies se realizó preliminarmente en campo con la ayuda y el conocimiento del asesor.

Reptiles

Muestreo

1. Primero se realizó muestreos diurnos en tres puntos de cada transecto (ver Figura 10) puntualizando áreas cercanas a los cuerpos de agua y áreas abiertas donde los rayos del sol inciden directamente (ideales para reptiles). Los muestreos diurnos tuvieron lugar entre las 9:00 a.m. y las 12:30 p.m.
2. Luego el observador permaneció por un periodo de quince minutos en cada punto de conteo.
3. Posteriormente, se realizó desplazamientos o recorridos libres dentro del transecto, con la finalidad de registrar las especies que se lograban identificar.
4. Por último, se realizó el registro visual de los individuos observados.

Toma de datos

1. Los individuos observados se registraron en fichas de campo con la siguiente información: fecha, coordenadas geográficas, número de transecto, altitud, tipo de cobertura, datos taxonómicos (familia, género, especie), hora de observación, condiciones climáticas, microhábitat (si se encontraba sobre roca, tronco, orilla del río, suelo, hojarasca, entre otros), actividad (desplazándose, reposo, entre otras) y cantidad de individuos por especie.

Identificación taxonómica

1. La identificación de las especies se realizó preliminarmente en campo con la ayuda y el conocimiento del asesor. A partir de esta identificación se logró comparar y confirmar las especies con las siguientes bases de datos en línea: batrachia.com, amphibiaweb.org y catalogueoflife.org.

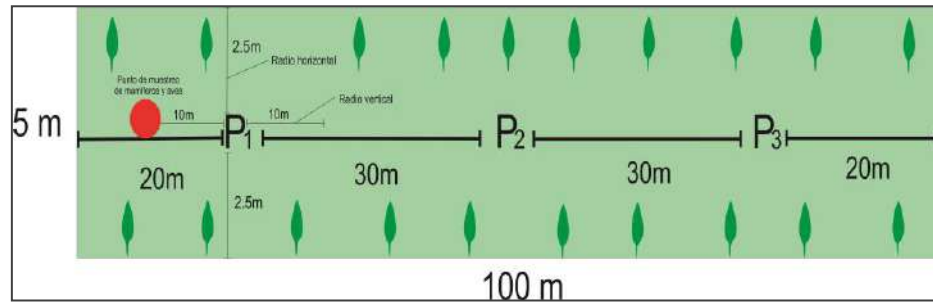


Figura 10. Puntos de observación para aves, mamíferos, reptiles, insectos y arácnidos dentro de un transecto.

Fuente: Elaboración propia.

Para caracterizar los suelos del ecosistema ripario se siguió el protocolo sugerido en la guía para toma de muestras de suelos de la Universidad Nacional de Colombia 2006; la guía de muestreo de suelos del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2013); el manual para el análisis químico de suelos, aguas y plantas de la Universidad Nacional Agraria la Molina (Bazán, 1996) y la guía técnica de muestreo de suelos (Mendoza & Espinoza, 2017). De acuerdo a estos protocolos se estableció el siguiente procedimiento.

1. Para la identificación de los puntos de muestra se consideró el área del transecto y se trazó de forma horizontal.
2. En cada punto de muestreo se limpió con machete la cobertura vegetal; en algunos casos fue necesario un raspado de la superficie del suelo a una profundidad de un centímetro aproximadamente.
3. Se horadó una calicata cuya área fue de 900 centímetros cuadrados por 40 centímetros de profundidad.
4. Se cortó verticalmente una tajada de suelo de 2 centímetros a 3 centímetros de grosor en la pared de la calicata. Esta operación se repitió tres veces por transecto con la finalidad de mezclar y obtener la muestra final (ver Figura 10).
5. Se realizó la identificación correspondiente de la muestra para su traslado al laboratorio de suelos del Proyecto Especial Alto Mayo en el distrito de Nueva Cajamarca.

El trabajo de laboratorio fue acompañado por el laboratorista Técnico Leuder Ruiz Flores y el Ing. Carlos Egoavil de la Cruz. El pH se midió con un pH-metro de sobremesa HI 111 (ver Figura 11) debidamente calibrado para medir materia orgánica, carbono orgánico, nitrógeno total y textura del suelo. Se realizaron procedimientos y técnicas que se explican en el Apéndice 2.



Figura 11. pH metro de sobremesa HI 111.

Para medir la pendiente del suelo de cada transecto se utilizó un eclímetro y un GPS para obtener la pendiente por diferencia de alturas como se detalla en el Apéndice 3. Este trabajo se realizó con la ayuda del Ing. Vitali Irene Cubas. Los datos de todo el proceso se registraron en fichas de observación.

Para medir las variables climáticas se utilizó instrumentos manuales; se siguió el protocolo que sugiere el Manual de Procedimientos para las Estaciones Meteorológicas de la Organización para Estudios Tropicales (2008). Por cada transecto se obtuvo datos de temperatura, humedad relativa y vientos.

Para medir la humedad relativa y temperatura se utilizó un termohigrómetro (ver Figura 12). Este equipo se instaló sobre la garita manual extendiendo los sensores uno al norte y otro al sur, durante 5

minutos, se observó en el termohigrómetro el porcentaje registrado y se anotó el valor en la hoja de registro.



Figura 12. Registro de la medida de temperatura y humedad relativa.

Para medir la velocidad del viento se utilizó un anemómetro marca BENETECH GM8908 (ver Figura 13). El anemómetro se instaló sobre la garita manual extendiendo los sensores uno al norte y otro al sur durante 3 minutos. En este equipo se observó la velocidad del viento registrado y se anotó el valor en la hoja de registro.



Figura 13. Registro de la medida de vientos.

Además, se solicitó información oficial al SENAMHI para corroborar con los datos obtenidos como se muestra en el Apéndice 5.

Encuesta: Se estructuró un cuestionario (ver Apéndice 1) cuyas preguntas se orientaron hacia la comprensión del concepto de condición actual contra la condición deseada y fue posible determinar un valor hipotético (supuesto) de la Disposición a pagar (DAP) lográndose determinar los beneficios económicos.

La encuesta contenía información demográfica del entrevistado (a), nivel de conocimiento del ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu, uso del agua, presencia de minerales no metálicos, presencia de plantas medicinales y la disponibilidad para contribuir económicamente en la conservación para seguir beneficiándose de los servicios que brinda el ecosistema. Se utilizó un formato de preguntas que ayudaron, por un lado, a estimar la disponibilidad a pagar y, por otro, las causas o factores más importantes que motivan al encuestado a participar o no en su conservación.

c. Fase de gabinete

Se procedió con el análisis, tabulación y procesamiento de los datos recolectados en campo con la finalidad de hacer la caracterización biológica y fisicoquímica del ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu. Se aplicó el método de valoración contingente para conocer el valor hipotético y la disposición a pagar solamente de las 130 familias colindantes con el área de estudio; para ello se utilizó el manual de Valoración Contingente de Riera (1994), una tipología para la clasificación, descripción y valoración de funciones, bienes y servicios del ecosistema (De Groot, et al., 2002), y la guía de valoración del patrimonio cultural del Ministerio del Ambiente (2016). Procesada la información, esta, se interpretó y concluyó con la redacción del informe final.

2.1.4. Validación del Instrumento

La muestra estuvo conformada por 130 jefes de familia tanto varones como mujeres. Estos respondieron una encuesta que fue validada por 03 expertos: 01 ingeniero ambiental, 01 estadístico y 01 biólogo, como se muestra en el Apéndice 6.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ECOSISTEMA RIPARIO DE LA SUBCUENCA MEDIA DEL RÍO YURACYACU

3.1.1. Flora

Para Blanco et al., (2011), la flora del ecosistema ripario es un componente clave; porque proporciona una gran cantidad de bienes y servicios ecosistémicos. Es decir, la formación vegetal riparia, regula los ciclos de la materia y energía en los ríos, quebradas, lagunas, etc.; aporta restos orgánicos al cauce (cáscaras, tallos, hojarasca, frutos, semillas, flores, etc.), convirtiéndose en la principal fuente de alimento para muchos organismos acuáticos. Además, el desarrollo de la vegetación riparia ayuda a la estabilización de sedimentos asociados a las orillas y llanuras de inundación, evita la erosión de las márgenes y suministra elementos, tales como ramas caídas, troncos y raíces que favorecen la retención de sedimentos y la creación de nuevos microhábitats.

El transecto T1 estuvo ubicado en la margen izquierda del río Yuracyacu. Esta área del ecosistema ripario, por encontrarse dentro del casco urbano, midió 5 metros de ancho por 100 metros de largo. En su recorrido se pudo observar la construcción de una carretera (ver Figura 16). En esta parte, el ecosistema ripario ha sido intervenido por los pobladores aledaños y trabajadores municipales para construir muros de piedra que sirven como control de avenidas en épocas de invierno. De las especies de flora presentes (ver Tabla 7), en su mayoría, han sido introducidas en jornadas de reforestación dirigidas por la Municipalidad, Instituciones Educativas y por los habitantes que viven en la franja ribereña; entre ellas destacan: *Annona squamosa* (ver Figura 14), *Hibiscus rosa sinensis*, *Salix alba*, *Citrus* sp., *Mangifera indica*, *Syzygium jambos*, *Quararibea cordata*, estas especies se adaptan al suelo y clima de

los ecosistemas riparios con facilidad y su uso es muy frecuente por su rápido crecimiento para mitigar la erosión del suelo y minimizar en efecto de la creciente de los ríos.

Tabla 7

Especies de flora identificadas en el transecto T1 de la subcuena media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Cant.	Densidad N° de ind./500 m ²	Biotipo
1	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>Annona squamosa</i>	Anona	1	0.002	Arbusto
2	Malvaceae	<i>Hibiscus</i>	<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	Cucarda	1	0.002	Arbusto
3	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i>	Eritrina	1	0.002	Arbusto
4	Poaceae	<i>Distichlis</i>	<i>Distichlis spicata</i>	Gramasalada	1	0.002	Herbácea
5	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga edulis</i>	Guaba	1	0.002	Árbol
6	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	Latapi	2	0.004	Arbusto
7	Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Salix alba</i>	Sauce	2	0.004	Arbusto
8	Rutaceae	<i>Citrus</i>	<i>Citrus limon</i>	Limón	1	0.002	Arbusto
9	Malvaceae	<i>Malva</i>	<i>Malva sylvestris</i>	Malva	1	0.002	Herbácea
10	Anacardiaceae	<i>Mangifera</i>	<i>Mangifera indica</i>	Mango	4	0.008	Arbusto
11	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i>	Matico	1	0.002	Arbusto
12	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>Physalis angulata</i>	Mullaca	5	0.010	Arbusto
13	Urticaceae	<i>Urtica</i>	<i>Urtica dioica</i>	Ortiga	2	0.004	Arbusto
14	Poaceae	<i>Pennisetum</i>	<i>Pennisetum purpureum</i>	Pastoelefante	1	0.002	Herbácea
15	Araceae	<i>Dieffenbachia</i>	<i>Dieffenbachia</i> sp.	Patiquina	3	0.006	Herbácea
16	Myrtaceae	<i>Syzygium</i>	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarrosa	1	0.002	Arbusto
17	Polygonaceae	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum</i> sp.	Corrihuela	1	0.002	Herbácea
18	Malvaceae	<i>Quararibea</i>	<i>Quararibea cordata</i>	Sapote	1	0.002	Arbusto
19	Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	1	0.002	Herbácea
20	Lythraceae	<i>Adenaria</i>	<i>Adenaria floribunda</i>	Chichirana	2	0.004	Herbácea
21	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i>	Yacu shimbillo	9	0.018	Árbol
22	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i>	Yacu shimbillo	6	0.012	Arbusto
23	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>Euphorbia maculata</i>	Hierba golondrina	1	0.002	Herbácea
24	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	<i>Amaranthus spinosus</i>	Yuyo macho	9	0.018	Herbácea
Total					58	0.116	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 14. Presencia de *Annona squamosa* (Anona) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Las especies nativas que se logró identificar fueron nueve árboles de *Inga nobilis* (ver Figura 15 y 17). Esta especie se caracteriza porque se asocia a masas de agua lénticas y lólicas y por su tolerancia al encharcamiento de sus raíces. Las demás especies nativas como: *Erythrina amasisa*, *Guarea* sp., *Piper aduncum*, *Urtica dioica*, *Physalis angulata*, principalmente, son de porte arbustivo que se establecieron por regeneración natural bajo dos condiciones: a) por la dispersión de semillas que fueron transportadas por las aves, los insectos y los mamíferos convirtiendo a este ecosistema ripario en un corredor biológico de muchas especies. b) La constante crecida del río permite que arrastre semillas de árboles que se encuentran en la parte alta; de modo que, el hombre no puede controlar la introducción y desarrollo de las especies en ecosistemas abiertos ya sean éstas, nativas o introducidas (Mely & Carrasco, 2011).



Figura 15. Presencia de *Inga nobilis* (Yacushimbillo) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.



Figura 16. Construcción de una carretera en la zona urbana del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

La Tabla 8 muestra que el 48.3 % de plantas identificadas son arbustos, 34.5 % herbáceas y 17.2 % árboles; esto demuestra que en el transecto T1, el ecosistema ha perdido su estado natural. Por eso en este tramo no se pudo identificar con claridad la conectividad longitudinal, lateral y vertical del ecosistema ripario.

Tabla 8

Biotipos de plantas identificadas en el transecto T1 del ecosistema ripario expresados en porcentajes

Tipo de planta	Cantidad	Porcentaje
Herbácea	20	34,5%
Arbusto	28	48,3%
Árbol	10	17,2%
Total	58	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

El transecto T2 (ver Tabla 9), estuvo ubicado en la margen izquierda del río Yuracyacu. Es importante precisar que en esta área funcionó hasta el 2010 la plaza de ganado del distrito de Nueva Cajamarca. Debido a esto, los pobladores de este sector utilizaron material de relleno para su nivelación e incluso algunos arboles nativos fueron talados y, por consiguiente, se perdió su estado natural; solamente se pudo encontrar cuatro árboles de dos especies, *Erythrina amasisa* y *Cecropia* sp. Se observó también que *Inga nobilis* (especie talada anteriormente) fue sembrado en columnas de dos paralelos al cauce del río. También se encontró el *Cedrela odorata* especie que ha sido introducida cuyo hábitat natural es la parte más alta de la subcuenca.

Tabla 9

Especies de flora identificadas en el transecto T2 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Cant.	Densidad N° de ind./600 m ²	Biotipo
1	Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>Prosopis affinis</i>	Algarrobillo	1	0,002	Arbusto
2	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i>	Amasisa	2	0,004	Árbol
3	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>Annona squamosa</i>	Anona	1	0,002	Arbusto
4	Verbenaceae	<i>Verbena</i>	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena	1	0,002	Herbácea
5	Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>Bidens pilosa</i>	Cadillo	1	0,002	Herbácea
6	Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro colorado	1	0,002	Arbusto
7	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	4	0,008	Árbol
8	Fabaceae	<i>Crotalaria</i>	<i>Crotalaria retusa</i>	Frejol de tunche	1	0,002	Herbácea
9	Fabaceae	<i>Calopogonium</i>	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Frijolillo	1	0,002	Liana
10	Poaceae	<i>Distichlis</i>	<i>Distichlis spicata</i>	Gramasalada	1	0,002	Herbácea
11	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga Inga edulis</i>	Guaba	1	0,002	Arbusto
12	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>Psidium acutangulum</i>	Guayaba	1	0,002	Arbusto
13	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	1	0,002	Herbácea

(continuación)

14	Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	<i>Alternanthera</i> sp.	Hierba blanca	1	0,002	Herbácea
15	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>Commelina</i> sp.	Huachico	2	0,004	Herbácea
16	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i>	Huigerilla	14	0,028	Herbácea
17	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	Latapi	4	0,008	Herbácea
18	Malvaceae	<i>Malva</i>	<i>Malva parviflora</i>	Malva	1	0,002	Herbácea
19	Asteraceae	<i>Chromolaena</i>	<i>Chromolaena</i> sp.	Matapasto	1	0,002	Herbácea
20	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i>	Matico	2	0,004	Arbusto
21	Solanaceae	<i>Acnistus</i>	<i>Acnistus arborescens</i>	Mullaca	2	0,004	Arbusto
22	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	1	0,002	Arbusto
23	Urticaceae	<i>Urtica</i>	<i>Urtica dioica</i>	Ortiga	3	0,006	Arbusto
24	Asteraceae	<i>Tessaria</i>	<i>Tessaria absinthioides</i>	Pájaro bobo	1	0,002	Arbusto
25	Poaceae	<i>Pennisetum</i>	<i>Pennisetum purpureum</i>	Pasto elefante	1	0,002	Herbácea
26	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>Sida</i> sp.	Windum	1	0,002	Herbácea
27	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i>	Yacushimbillo	34	0,068	Arbusto
28	Malvaceae	<i>Urena</i>	<i>Urena lobata</i>	Yute	7	0,014	Herbácea
Total					92	0,184	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 17. Relleno y nivelación del ecosistema ripario de la subcuena media del río Yuracyacu, reforestado con *Inga nobilis* (Yacushimbillo).

Para Mely y Carrasco (2011), cuando los ecosistemas riparios se degradan, sus elementos se alteran o se pierden. Cuando cambian las plantas y los animales que viven en ella, se degrada el suelo o se afecta la calidad del agua. La Tabla 10 muestra que el 52.2 % de plantas son arbustos, el 40.2 % herbáceas y solo el 6.5 % árboles. En este transecto, el ecosistema ha perdido su capacidad natural de recuperación por

lo que ha sido necesario aplicar técnicas para su restauración y poder observar los estratos arbustivo y herbáceo, propios de un ecosistema intervenido.

Tabla 10

Biotipos de plantas identificadas en el transecto T2 del ecosistema ripario expresado en porcentajes

Tipo de planta	Cantidad	Porcentaje
Herbácea	37	40.2%
Liana	1	1.1%
Arbusto	48	52.2%
Árbol	6	6.5%
Total	92	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Los transectos T3 y T4 se ubicaron en la margen izquierda del río Yuracyacu. Cada uno midió cinco metros de ancho por 100 metros de largo. Ambos colindan con el centro turístico “La Chacra de mi Amigo”. Por estar intervenidos en su totalidad y observar homogeneidad en su flora se procedió a identificar las especies por el método de cuadrantes (ver Figuras 7 y 9).

En el transecto T3, según la Tabla 11, la gramínea de mayor abundancia es *Brachiaria decumbens* junto a plántulas de *Urena lobata* y *Acnistus arborescens* (ver Figura 19). Un aspecto muy resaltante de un ecosistema ripario intervenido en su totalidad es la presencia de especies de árboles o arbustos que alcanzan altitudes de 0.20 centímetros hasta 0.30 centímetros, convirtiéndose, por su tamaño, en muy vulnerables (De la Cruz, 2015). Es decir, muchas semillas llegan a germinar, pero las constantes avenidas, la presencia de ganado vacuno, yeguarizo y aves de corral no permiten que estas especies logren su desarrollo como en su hábitat natural.

En el transecto T4 (ver Tabla 12), existe un predominio de *Commelina* sp. (ver Figura 18) con relación a *Centrosema pubescens* y *Brachiaria decumbens*; esto debido a la pérdida de conectividad con el sistema forestal adyacente por la presencia de piscinas y campos deportivos. Según Velasco et al. (2001), el desconocimiento y la irregularidad en la aplicación de normativas respecto a los ecosistemas de ribera,

trae como consecuencia la creación de ecosistemas artificiales. Espacios que son dedicados exclusivamente al esparcimiento. Al colonizar de esta manera hábitats, que en un momento fueron naturales, desaparecen especies nativas; apareciendo otras que no garantizan la estabilización de las orillas de los cauces, ni la acción erosiva del agua. Esto genera impactos negativos al momento de una avenida ordinaria o extraordinaria.



Figura 18. Presencia de *Commelina* sp. (*Commelina*) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 11

Especies de flora identificadas en el transecto T3 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cuadrantes	Cantidad
1	Poaceae	<i>Brachiaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Brachiaria	1	10 matas
2	Malvaceae	<i>Urena</i>	<i>Urena lobata</i>	Yute		2 plántulas
3	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>Croton urucurana</i>	Sangre de grado		1 plántula
4	Solanaceae	<i>Acnistus</i>	<i>Acnistus arborescens</i>	Mullaca	2	3 plántulas
5	Asteraceae	<i>Tessaria</i>	<i>Tessaria absinthioides</i>	Pájaro bobo		1 plántula
6	Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>Prosopis affinis</i>	Algarrobillo		2 plántulas
7	Poaceae	<i>Brachiaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Brachiaria	3	3 matas
8	Malvaceae	<i>Urena</i>	<i>Urena lobata</i>	Yute		3 plántulas
9	Solanaceae	<i>Acnistus</i>	<i>Acnistus arborescens</i>	Mullaca		2 plántulas
10	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	4	1 plántula

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12

Especies de flora identificada en el transecto T4 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cuadrante 1 m ²	Cantidad
2	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>Commelina</i> sp.	Commelina	1	100 %
3	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>Commelina</i> sp.	Commelina	2	100 %
3	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>Commelina</i> sp.	Commelina	3	100 %
6	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus</i>	<i>Phyllanthus niruri</i>	Chanca piedra		5 plántulas
8	Fabaceae	<i>Centrosema</i>	<i>Centrosema pubescens</i>	Centrocema	4	2 plántulas
10	Poaceae	<i>Bracaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiaria		2 matas

Fuente: Elaboración propia.



Figura 19. Presencia de *Acnistus arborescens* (Mullaca) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

En la cabecera del transecto T5 se observó la construcción de un canal agrícola que sirve para riego de parcelas de arroz en la parte baja de la margen izquierda del río Yuracyacu. Aquí, en este transecto, *Erythrina amasisa* y *Gynerium sagittatum* predominan sobre las demás especies tal como se muestra en la Tabla 13. *Erythrina amasisa* por su floración (ver Figuras 20 y 21) tiene importancia ecoturística ya que es una planta que contribuye con la belleza escénica de los bosques riparios (Gómez et al. 2002).



Figura 20. Presencia de *Erythrina amasisa* (Amasisa) en floración en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.



Figura 21. Presencia de *Erythrina amasisa* (Amasisa) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Gynerium sagittatum crece hasta alcanzar 5 a 6 metros de altura. Sus tallos de 2 centímetros a 4 centímetros de diámetro se originan en rizomas localizados debajo de la superficie del suelo. El sistema radical está compuesto por raíces flexibles con poca resistencia. Sus rizomas de esta especie actúan como protectoras de las riberas de los ríos y como refugio de varias especies animales. Es utilizado para la construcción de viviendas rústicas y cercos vivos; esta especie, por ser propia de ecosistemas riparios, actúa como un filtro reteniendo partículas y asimilando elementos o compuestos que transportan las aguas de escorrentía superficial y subterránea. Este filtro natural disminuye la cantidad de nutrientes y sedimentos que llegan al río. Por tanto, la calidad del agua mejora y se previene la pérdida de hábitats acuáticos por la acumulación de sedimentos (Pohl, 1983).

Tabla 13

Especies de flora identificada en el transecto T5 de la sub cuencamedia del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Cant.	Densidad N° de ind./500 m ²	Biotipo
1	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i>	Amasisa	13	0.026	Arbusto
2	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>Annona squamosa</i>	Anona	1	0.002	Arbusto
3	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa	3	0.006	Árbol
4	Poaceae	<i>Gynerium</i>	<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña brava	25	0.05	Arbusto
5	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	2	0.004	Árbol
6	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>Psidium acutangulum</i>	Guayaba	2	0.004	Arbusto
7	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia rostrata</i>	Heliconia	1	0.002	Herbácea
8	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i>	Huigerilla	11	0.022	Arbusto
9	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i>	Matico	3	0.006	Arbusto
10	Solanaceae	<i>Acnistus</i>	<i>Acnistus arborescens</i>	Mullaca	2	0.004	Arbusto
11	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	1	0.002	Arbusto
12	Urticaceae	<i>Urtica</i>	<i>Urtica dioica</i>	Ortiga	3	0.006	Arbusto
13	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i>	Toropate	2	0.004	Árbol
Total					69	0.138	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14

Porcentajes del biotipo identificado en el transecto T5 del ecosistema ripario

Tipo de planta	Cantidad	Porcentaje
Herbácea	1	1.4%
Arbusto	61	88.4%
Árbol	7	10.1%
Total	69	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

El transecto T6 tiene conexión horizontal con una parcela de *Brachiaria decumbens*. La cercanía y el fácil acceso al agua del río, en el bosque ripario, han hecho que se construyan caminos para abastecer agua, sombra y alimento al ganado. La especie más densa del transecto T6 (ver Tabla 15 y Figura 22) es *Inga nobilis* con 0.03 árboles por cada 500 metros cuadrados; ésta especie, tiene importancia ecológica por ser clave en la protección de ecosistemas riparios; su característica propia evita la erosión de los suelos, controla inundaciones, avenidas y mantiene uniformidad en el caudal de los ríos. Sus frutos y hojas aportan nutrientes para los organismos acuáticos. Es, además, una especie que controla la radicación solar, la temperatura y los vientos que pueden afectar el hábitat de los ríos. Por su paisaje que forma donde aún no ha sido intervenido y donde la llanura de inundación es más de 20 metros, provee de espacios para el turismo, recreación y celebración de festividades amazónicas.

Tabla 15

Especies de flora identificadas en el transecto T6 de la subcuena media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Cant.	Densidad N° de Ind./500 m ²	Biotipo
1	Bixaceae	<i>Bixa</i>	<i>Bixa</i> sp.	Achote de monte	3	0.006	Arbusto
2	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i>	Amasisa	3	0.006	Arbusto
3	Verbenaceae	<i>Verbena</i>	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena	2	0.004	Herbàcea
4	Poaceae	<i>Brachiaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Brachiaria	10	0.02	Herbàcea
5	Poaceae	<i>Gynerium</i>	<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña brava	12	0.024	Arbusto
6	Euphorbiaceae	<i>Hura</i>	<i>Hura crepitans</i>	Catahua	2	0.004	Arbusto
7	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	2	0.004	Àrbol
8	Lythraceae	<i>Adenaria</i>	<i>Adenaria floribunda</i>	Chichirana	7	0.014	Herbàcea
9	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i>	Huigerilla	11	0.022	Arbusto
10	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	Latapi	3	0.006	Àrbol
11	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i>	Matico	15	0.03	Arbusto

(continuación)

			N.I.	Mango caspi	1	0.002	Àrbol
12	Asteraceae	<i>Tessaria</i>	<i>Tessaria absinthioides</i>	Pájaro bobo	1	0.002	Arbusto
13	Fabaceae	<i>Macrolobium</i>	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	Pashaco	7	0.014	Arbusto
14	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia</i>	<i>Boerhavia</i> sp.	Pega pega	10	0.02	Herbàcea
15	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga ingoides</i>	Shimbillo	2	0.004	Àrbol
16	Malvaceae	<i>Ochrohoma</i>	<i>Ochrohoma</i> sp.	Topa	1	0.002	Àrbol
17	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i>	Yacushimbillo	15	0.03	Àrbol
				Total	117	0.214	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 22. Presencia de *Inga nobilis* (Yacushimbillo) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

El transecto T7 (ver Tabla 16) ha sido intervenido en su totalidad por el propietario del predio colindante y por extractores privados de material no metálico como arena, piedra y hormigón. Se observó una parcela de *Brachiaria decumbens* y contiguas al cause del río, colchones de *Momordica charantia* y, junto a ambas especies, plantas de *Centrosema pubescens*. Estas herbáceas, logran desarrollarse en épocas de verano ya que en invierno están sometidas a la influencia directa de las aguas del cauce. Su persistencia favorece al buen balance hídrico (Fernández & Arilazeta, 1991).

Los pobladores que se dedican a la crianza extensiva de ganado vacuno, hace décadas, talaron en gran parte los bosques riparios vírgenes para sembrar

Brachiaria decumbens; al cambiar el uso del suelo, el ensanchamiento del cauce y la compactación del suelo ha sido muy frecuente. Debido a este fenómeno se ha perdido biodiversidad y la disminución del caudal del río Yuracyacu de 18.5 m³/s (1980) a 7.03 m³/s (2004) (Área Técnico del Distrito de Riego del Alto Mayo [ATDR] 2006); hecho que afecta considerablemente en la captación de agua para abastecer a la población urbana y rural del distrito de Nueva Cajamarca.

Tabla 16

Especies de flora identificada en el transecto T7 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre común	Cuadrante 1 m ²	Cantidad
1	Cucurbitaceae	<i>Momordica</i>	<i>Momordica charantia</i>	Monórdica	1	100 %
2	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>Commelina</i> sp.	Commelina	2	100 %
3	Fabaceae	<i>Centrosema</i>	<i>Centrosema pubescens</i>	Centrocema	3	Centrocema 30 %
4	Poaceae	<i>Brachiaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiaria		Braquiaria 70 %
5	Poaceae	<i>Brachiaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiaria	4	100%

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 17 muestra las especies identificadas en el transecto T8. Este se ubicó en la margen derecha del río Yuracyacu; cuyas dimensiones fueron 5 metros de ancho y 100 metros de largo. La especie con mayor abundancia son *Gynerium sagittatum*, *Vernonia patens* y *Piper aduncum* (ver Figura 23). El 89.1% son arbustos (ver Tabla 8), debido a que en años anteriores se construyó una carretera para transportar material pétreo y productos agrícolas de los pobladores del caserío La Primavera y Guayaquil.

Vernonia patens tiene importancia dentro de la medicina natural tradicional. Es un arbusto que crece de manera silvestre en zonas riparias y se utilizan para lavar y cicatrizar las heridas, calmar el dolor de cabeza, la tos y como antiinflamatorio. Investigaciones han demostrado que tiene actividad antimalárica y antileishmaniasis (Manzano et al., 2013); cabe mencionar que es una planta rica en néctares. En épocas de floración es común ver algunas especies del orden Hymenoptera entre sus flores.



Figura 23. Presencia de *Piper anduncum* (Matico) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 17

Especies de flora identificada en el transecto T8 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cant.	Densidad N° de Ind./600 m ²	Biotipo
1	Poaceae	<i>Gynerium</i>	<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña brava	50	0.1	Arbusto
2	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>Psidium acutangulum</i>	Guayaba	2	0.004	Arbusto
3	Urticaceae	<i>Urtica</i>	<i>Urtica dioica</i>	Ortiga	3	0.006	Arbusto
4	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i>	Huigerilla	2	0.004	Arbusto
5	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	Latapi	4	0.008	Árbol
6	Anacardiaceae	<i>Mangifera</i>	<i>Mangifera indica</i>	Mango	3	0.006	Arbusto
7	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i>	Matico	10	0.02	Arbusto
8	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>Physalis angulata</i>	Mullaca	7	0.014	Arbusto
9	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	14	0.028	Arbusto
10	Fabaceae	<i>Macrolobium</i>	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	Pashaco	8	0.016	Arbusto
11	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i>	Toropate	3	0.006	Arbusto
12	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i>	Yacushimbillo	12	0.024	Arbusto
13	Malvaceae	<i>Urena</i>	<i>Urena lobata</i>	Yute	10	0.02	Herbácea
Total					128	0.256	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 24. Presencia de *Ricinus communis* (Huiguerilla) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 18

Porcentajes de tipos de plantas identificadas en el transecto T8 del ecosistema ripario

Tipo de planta	Cantidad	Porcentaje
Herbácea	10	7.8%
Arbusto	114	89.1%
Árbol	4	3.1%
Total	128	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19

Especies de flora identificada en el transecto T9 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cant.	Densidad N° de ind./500 m ²	Biotipo
1	Bixaceae	<i>Bixa</i>	<i>Bixa</i> sp.	Achote de monte	3	0.006	Arbusto
2	Lamiaceae	<i>Mentha</i>	<i>Mentha</i> sp.	Aya manchana	8	0.016	Herbácea
3	Verbenaceae	<i>Verbena</i>	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena	1	0.002	Herbácea
4	Euphorbiaceae	<i>Hura</i>	<i>Hura crepitans</i>	Catahua	4	0.008	Árbol
5	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	5	0.01	Árbol
6	Lythraceae	<i>Adenaria</i>	<i>Adenaria floribunda</i>	Chichirana	7	0.014	Herbácea
7	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>Psidium acutangulum</i>	Guayaba	2	0.004	Arbusto
8	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp.	Higuerón	2	0.004	Árbol
9	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima</i>	<i>Hyeronima oblonga</i>	Tiñaquiro	2	0.004	Árbol
10	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	Latapi	10	0.02	Árbol
12	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus insipida</i>	Ojé	1	0.002	Árbol
13	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>Croton urucurana</i>	Sangre de grado	12	0.024	Árbol
			Total		57	0.114	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 25. Presencia de *Guarea* sp. (Latapi) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

A partir del caserío La Florida, el cauce del río Yuracyacu es parcialmente encañonado. Este desnivel suele ser en algunos tramos hasta de 10 metros por debajo de la superficie terrestre (ver Figura 26). Muchos árboles con raíz parcialmente desnuda (ver Figura 27) sostienen el suelo evitando fallas, huaicos y derrumbes. En algunos tramos existe poca vegetación, produciéndose con frecuencia corrimientos de tierra que aumentan la turbidez del agua (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1993).



Figura 26. Encañonamiento del río Yuracyacu.



Figura 27. Raíces desnudas de árboles del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

En el transecto T9, del 100% de vegetación, el 63.2 % (ver Tabla 20) son árboles que tienen diámetro a la altura del pecho (DAP) de 10 cm a más. Las especies de *Hura crepitans*, *Hyeronima oblonga* y *Ficus* sp. (ver Tabla 19) ocasionalmente crecen como árboles riparios en suelos húmedos o en pequeñas colinas poco pronunciadas. Su regeneración no es abundante, aunque puede ser frecuente en algunos sitios (Barrance et tal., 2003), por ello *Guarea* sp. (ver Figura 27) predomina sobre las demás especies por que crece con facilidad en ecosistemas riparios.



Figura 28. Presencia de *Hura crepitans* (Catahua) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 20

Porcentajes de tipos de plantas identificadas en el transecto T9 del ecosistema ripario

Tipo de planta	Cantidad	Porcentaje
Herbácea	16	28.1%
Arbusto	5	8.8%
Árbol	36	63.2%
Total	57	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

La flora riparia del transecto T10 (ver Tabla 21) fue reemplazada por *Brachiaria decumbens* y en algunos tramos ha sido invadida por *Senna uniflora*, *Commelina* sp. y *Centrosema pubescens*. La escasa presencia de las autoridades locales en años anteriores y el desconocimiento sobre el cuidado y conservación del ecosistema ripario han permitido instalar parcelas de *Brachiaria decumbens* para la crianza de ganado incluyendo el acceso al agua de forma directa; esto ha producido la formación de claros y microfragmentos eliminando la homogeneidad paisajística que si se puede observar en otros transectos.

Tabla 21

Especies de flora identificadas en el transecto T10 de la subcuenca media del río Yuracyacu

Nº	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Cuadrante 1 m ²	Cobertura
1	Fabaceae	Senna	<i>Senna uniflora</i>	Mata pasto	1	50%
2	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>Commelina</i> sp.	Commelina		50%
3	Poaceae	<i>Brachiaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiaria	2	100
4	Fabaceae	<i>Centrosema</i>	<i>Centrosema pubescens</i>	Centrocema	3	30%
5	Poaceae	<i>Brachiaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiaria 70 %		30%
6	Poaceae	<i>Brachiaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiaria	4	30%

Fuente: Elaboración propia.

Rodrigues y Nave (2000), citado por Arcos (2005), en un estudio sobre el efecto del ancho del bosque ribereño en la calidad del agua de la microcuenca del río Sesesmiles en Honduras, encontró que a mayor longitud horizontal de las fajas del ecosistema ripario en ambos márgenes del cauce del río, se reduce la

conectividad entre la fuente de contaminación primaria y el cuerpo de agua receptor; actuando como filtro y barrera física natural contra la entrada de sedimentos, residuos de agroquímicos, etc., a las fuentes y los cursos de agua.

Tabla 22

Especies de flora identificadas en el transecto T11 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cant.	Densidad	
						N° de	Biotipo
						ind./500 m ²	
1	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i>	Amasisa	5	0.01	Árbol
2	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma</i> sp.	Balsa	6	0.012	Árbol
3	Bromeliaceae	<i>Aechmea</i>	<i>Aechmea nudicaulis</i>	Bromelia	4	0.008	Epífita
4	Euphorbiaceae	<i>Hura</i>	<i>Hura crepitans</i>	catagua	3	0.006	Árbol
5	Myristicaceae	<i>Virola</i>	<i>Virola</i> sp.	Virola	1	0.002	Árbol
6	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	5	0.01	Árbol
7	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis</i> sp.	Chilca	5	0.01	Herbácea
8	Apocynaceae	<i>Asclepias</i>	<i>Asclepias curassavica</i>	Flor de seda	1	0.002	Herbácea
9	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga edulis</i>	Guaba	5	0.01	Arbusto
10	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp.	Higuerón	2	0.004	Árbol
11	Urticaceae	<i>Urtica</i>	<i>Urtica dioica</i>	Ortiga	3	0.006	Arbusto
12	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	Latapi	2	0.004	Árbol
13	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i>	Matico	5	0.01	Arbusto
14	Solanaceae	<i>Acnistus</i>	<i>Acnistus arborescens</i>	Mullaca	4	0.008	Arbusto
15	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	4	0.008	Arbusto
16	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>Croton urucurana</i>	Sangre de grado	4	0.008	Arbusto
17	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga marginata</i>	Shimbillo	3	0.006	Árbol
19	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i>	Toropate	3	0.006	Árbol
20	Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i>	<i>Jacaranda copaia</i>	Ushunquiro	3	0.006	Árbol
21	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga nobilis</i>	Yacushimbillo	6	0.012	Árbol
22	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia albicans</i>	Miconia	4	0.008	Árbol
Total					78	0.156	

Fuente: Elaboración propia.

De las 22 especies identificadas (ver Tabla 23 y Tabla 24), solo 78 (55,1 %) son árboles; de las que destacan *Inga nobilis*, *Miconia albicans*, *Erythrina amasisa*, *Jacaranda copaia* y *Trema micrantha*.

Los ecosistemas riparios toman valores según los diferentes usos que se le asigne. Para la ganadería, por ejemplo, la flora del ecosistema ripario representa obstáculos; ya que, por la densidad de la vegetación, el ganado no puede ingresar directamente a los cauces del río (Granados et al., 2000).

Los arbustos de este transecto (ver Tabla 23), representan el 32,1 %. Estos han crecido por varias razones: regeneración natural, por los claros que se han formado producto de la deforestación, extracción selectiva de minerales no metálicos, derrumbes y por la caída de árboles en épocas de inundación. Al formarse estos claros, especialmente los de mayor área, la pérdida de diversidad y la cantidad de radiación solar que ingresa es mayor; esta variable dificulta la regeneración natural de las especies nativas. Por el contrario, existe la posibilidad que se formen poblaciones de vegetaciones contiguas, lejanas o muy lejanas al lugar. Esto genera la pérdida de la conectividad horizontal del ecosistema (Alegría et al., 2010).

Tabla 23

Porcentajes de tipos de plantas identificadas en el transecto T11 del ecosistema ripario

Tipo de planta	Cantidad	Porcentaje
Epífita	4	5.1%
Herbácea	6	7.7%
Arbusto	25	32.1%
Árbol	43	55.1%
Total	78	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

En el transecto T12 (ver Tabla 24) se observó que el estrato arbóreo está conformado por árboles relativamente jóvenes; junto a ellos acompañan arbustos introducidos de forma natural y antrópica. Es importante destacar que *Croton urucurana* es una especie de alto valor en el campo de la medicina natural. Su látex es aprovechado para tratar afecciones de la piel; También es utilizado como antidiarreico, antioxidante, inmunomodulador y analgésico. Esta especie no es propia de los ecosistemas riparios amazónicos, pero se puede adaptar con mucha facilidad a suelos franco arenosos, a temperaturas muy variables y a diversos

porcentajes de humedad. Incluso, llega a formar parte de otros ecosistemas en el que se desarrolla sin dificultad (Di Sapio y Gattuso, 2013).

También se registra 2 árboles de *Socratea exorrhiza* (ver Figura 29). No es una especie propia de los ecosistemas riparios, pero se suele encontrar muy cerca a las corrientes de agua en donde la pendiente horizontal de los suelos es superior a 5 %. Su tronco es utilizado para la fabricación de los pisos y tabiquería de las viviendas rurales (Martín et al., 2005).

Tabla 24

Especies de flora identificadas en el transecto T12 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cant.	Densidad	Biotipo
						N° de ind./500 m ²	
1	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i>	Amasisa	4	0.008	Árbol
2	Euphorbiaceae	<i>Hura</i>	<i>Hura crepitans</i>	Catahua	5	0.01	Árbol
3	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	12	0.024	Árbol
4	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	Guaba	3	0.006	Árbol
5	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia rostrata</i>	Heliconia	5	0.01	Arbusto
6	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp.	Higuerón	3	0.006	Árbol
7	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	9	0.018	Arbusto
8	Arecaceae	<i>Socratea</i>	<i>Socratea exorrhiza</i>	Pona	2	0.004	Árbol
9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia albicans</i>	Miconia	6	0.012	Arbusto
10	Euphorbiaceae	<i>Miconia</i>	<i>Croton urucurana</i>	Sangre de grado	10	0.02	Arbusto
11	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo	3	0.006	Arbusto
12	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	Shimbillo	8	0.016	Árbol
Total					70	0.14	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 29. Presencia de *Socratea exorrhiza* (Pona) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Los pobladores de la parte alta acostumbran a talar arboles para el desarrollo de sus actividades agropecuarias; incluso, parte de los restos talados como: hojas, tallos, ramas, etc., son arrojados al cause del rio produciendo acumulación de materia orgánica. Esta mala práctica destruye el estrato arbóreo de los ecosistemas riparios; ya que, en épocas de lluvia, el cudal del rio aumenta considerablemente produciendo un ensanchamiento del cause de las aguas. Cabe mencionar que, *Croton urucurana*, *Trema micrantha*, *Calycophyllum* sp., *Pteridium aquilinum*, identificados en este transecto, no son especies nativas del ecosistema ripario. Miralles (2006) afirma que el cambio de uso del suelo de los ecosistemas riparios y el posterior abandono favorece el desarrollo de especies exóticas dispersadas por aves, insectos, lluvia y el viento.

En el transecto T13 (ver Tabla 25), *Equisetum giganteum* (ver Figura 19) es la especie de mayor abundancia. A pesar de ser una planta edafohigrófila, también se le puede encontrar fácilmente en la ribera de los ríos sobre suelos franco arenosos (Rojas, 2001). *Pteridium aquilinum* se encuentra con mucha frecuencia en suelos ácidos y en pendientes ligeramente empinadas hasta muy empinadas.



Figura 30. Presencia de *Heliconia rostrata* (Heliconia) en el ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 25

Especies de flora identificadas en el transecto T13 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cant.	Densidad N° de ind./500 m ²	Biotipo
1	Rubiaceae	<i>Ladenbergia</i>	<i>Ladenbergia magnifolia</i>	Asarquiro	5	0.01	Arbusto
2	Rubiaceae	<i>Loretoa</i>	<i>Loretoa peruviana</i>	Capirona de altura	2	0.004	Árbol
3	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	5	0.01	Árbol
4	Sapindaceae	<i>Sapindus</i>	<i>Sapindus saponaria</i>	Choloque	2	0.004	Árbol
5	Equisetaceae	<i>Equisetum</i>	<i>Equisetum giganteum</i>	Cola de caballo	20	0.04	Herbácea
6	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helechos	14	0.028	Herbácea
7	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp.	Higuerón	3	0.006	Arbusto
8	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera caracasana</i>	Ortiga de altura	5	0.01	Arbusto
9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia</i> sp.	Miconea	2	0.004	Árbol
10	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	6	0.012	Arbusto
11	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo	3	0.006	Arbusto
12	Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea</i> sp.	Palta moena	2	0.004	Arbusto
13	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia elongata</i>	Rifare	3	0.006	Arbusto
14	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>Croton urucurana</i>	Sangre de grado	6	0.012	Arbusto
15	Polygonaceae	<i>Triplaris</i>	<i>Triplaris peruviana</i>	Tangarana	2	0.004	Árbol
16	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i>	Toropate	3	0.006	Arbusto
17	Urticaceae	<i>Pouroma</i>	<i>Pouroma cecropiifolia</i>	Uvilla	2	0.004	Arbusto
18	Marantaceae	<i>Calathe</i>	<i>Calathea lutea</i>	Bijao	5	0.01	Herbácea
Total					90	0.18	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 31. Presencia de *Pteridium aquilinum* (Gara gara o Shapumba) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.



Figura 32. Presencia de *Ficus* sp. (Higuerón) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 26

Especies de flora identificadas en el transecto T14 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Cant.	Densidad N° de ind./500 m ²	Biotipo
1	Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>Prosopis affinis</i>	Algarrobillo	3	0.006	Arbusto
2	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i>	Amasisa	5	0.01	Árbol
3	Rubiaceae	<i>Ladenbergia</i>	<i>Ladenbergia magnifolia</i>	Asarquiro	2	0.004	Arbusto
4	Euphorbiaceae	<i>Hura</i>	<i>Hura crepitans</i>	Catahua	10	0.02	Arbusto
5	Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela</i> sp.	Cedrohuasca	3	0.006	Arbusto
6	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	12	0.024	Arbusto
7	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helechos	15	0.03	Herbácea
8	Urticaceae	<i>Urtica</i>	<i>Urtica caracasana</i>	Ortiga de altura	6	0.012	Arbusto
9	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>Guarea</i> sp.	Latapi	5	0.01	Arbusto
10	Arecaceae	<i>Socratea</i>	<i>Socratea exorrhiza</i>	Pona	1	0.002	Árbol
11	Arecaceae	<i>Phytelephas</i>	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Yarina	2	0.004	Arbusto
Total					64	0.128	

Fuente: Elaboración propia.

El transecto T14 estuvo ubicado en la margen izquierda del río Yuracyacu cercano a una parcela de *Coffea arabica* y de *Guadua angustifolia*. Al momento de realizar la tala de árboles para sembrar estas parcelas, el bosque talado, afectó la flora y la fauna de la parte baja cubriendo sus tallos, ramas y hojas de algunas especies. Esto perjudicó el normal desarrollo de la flora y fauna del ecosistema ripario. La Tabla 26 muestra los porcentajes de plantas registradas. Arbustos 67,2 %, herbáceas 23,2 % y árboles 9,4 %. Estudios realizados por Valdéz (2003) menciona que, si un bosque ripario no es intervenido, la originalidad del ecosistema será poco afectada por fenómenos naturales.

Tabla 27

Porcentajes de tipos de plantas identificadas en el transecto T14 del ecosistema ripario

Tipo de planta	Cantidad	Porcentaje
Herbácea	15	23.4%
Arbusto	43	67.2%
árbol	6	9.4%
Total	64	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

El muestreo del transecto T15 se ubicó en un área en proceso de recuperación. Este ecosistema fue intervenido por algún poblador y posteriormente fue abandonado. Las especies registradas en la Tabla 28 son propias de un ecosistema en transición y, por estar muy cercano al camino que conduce a la captación de agua del distrito, se observó que la especie *Inga* sp., fue introducida; mientras que *Cecropia* sp. y *Ochroma* sp., fueron las especies nativas más densas.

Tabla 28

Especies de flora identificadas en el transecto T15 de la subcuenca media del río Yuracyacu

Nº	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cant.	Densidad Nº de ind./500 m ²	Biotipo
1	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i>	Amasisa	2	0.004	Árbol
2	Bixaceae	<i>Bixa</i>	<i>Bixa</i> sp.	Achote de monte	1	0.002	Arbusto
3	Costaceae	<i>Costus</i>	<i>Costus spicatus</i>	Caña agria	2	0.004	Arbusto
4	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	15	0.03	Árbol
5	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga edulis</i>	Guaba	1	0.002	Árbol
6	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helechos	5	0.01	Herbácea
7	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae	5	0.01	Arbusto
8	Bignoniaceae	<i>Crescentia</i>	<i>Crescentia cujete</i>	Huingokiro	3	0.006	Arbusto
9	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia</i> sp.	Rifari	4	0.008	Arbusto
10	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	3	0.006	Arbusto
11	Arecaceae	<i>Oenocarpus</i>	<i>Oenocarpus</i> sp.	Sinamillo	2	0.004	Arbusto
12	Arecaceae	<i>Bactris</i>	<i>Bactris gasipaes</i>	Pijuayo	1	0.002	Arbusto
13	Arecaceae	<i>Socratea</i>	<i>Socratea exorrhiza</i>	Pona	3	0.006	Árbol
14	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	Shimbillo	1	0.002	Árbol
15	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma</i> sp.	Balsa	10	0.02	Árbol
Total					58	0.116	

Fuente: Elaboración propia.

El transecto T16 estuvo ubicado entre la laguna de captación y la planta de filtración del agua potable del distrito de Nueva Cajamarca. Este transecto colinda con una parcela de café en la parte superior y una parcela de pasto en la parte inferior (ver Figura 20 y Figura 21). El área de muestreo ha sido 100 % intervenida por los trabajos realizados durante el Proyecto Mejoramiento del Sistema de Agua y Alcantarillado y por el ganado vacuno que tiene acceso hasta la orilla del río. De las especies identificadas (ver Tabla 29) *Bixa orellana*, *Annona squamosa*, *Citrus limon*, *Brachiaria decumbens*, *Pennisetum purpureum*, *Inga edulis* e *Inga* sp. son

especies introducidas por el propietario de la parcela; mientras que las especies *Erythrina amasisa*, *Hura crepitans*, *Ficus* sp., *Guarea* sp., *Vernonia patens*, *Trema micrantha*, *Ochroma* sp., han crecido de forma natural, pero solo podrán desarrollarse hasta arbusto; puesto que los más cercanos a la planta de filtración deben ser cortados si alcanzan un DAP mayor a 10 cm. Las raíces pueden perjudicar al concreto de la planta que funciona como desarenador.

Las especies sp identificadas en los diferentes transectos de estudio se realizaron por referencia a informes de sistemas agroforestales emitidos por la Dirección Regional de Agricultura de la región San Martín. Se consideró experiencias de profesionales que habitan en el lugar, quienes presentan información sistematizada sobre trabajos de reforestación con especies procedentes de otros lugares del país y del mundo. Se tuvo en cuenta, también, que las especies de árboles introducidos en el área de estudio no abundan respecto a otras especies.

Tabla 29

Especies de flora identificadas en el transecto T16 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cant.	Densidad N° de ind./500 m ²	Biotipo
1	Bixaceae	<i>Bixa</i>	<i>Bixa orellana</i>	Achote	1	0.002	Arbusto
2	Bixaceae	<i>Bixa</i>	<i>Bixa</i> sp.	Achote de monte	1	0.002	Arbusto
3	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina amasisa</i>	Amasisa	1	0.002	Arbusto
4	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>Annona squamosa</i>	Anona	1	0.002	Arbusto
5	Asteraceae	<i>Clibadium</i>	<i>Clibadium peruvianum</i>	Huaca	1	0.002	Herbácea
6	Verbenaceae	<i>Verbena</i>	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena	1	0.002	Herbácea
7	Poaceae	<i>Brachiaria</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiaria	1	0.002	Herbácea
8	Euphorbiaceae	<i>Hura</i>	<i>Hura crepitans</i>	Catahua	1	0.002	Arbusto
9	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	3	0.006	Arbusto
10	Poaceae	<i>Pennisetum</i>	<i>Pennisetum purpureum</i>	Pasto elefante	1	0.002	Herbácea
11	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga edulis</i>	Guaba	1	0.002	Arbusto
12	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	2	0.004	Herbácea
13	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia rostrata</i>	Heliconia	1	0.002	Herbácea
14	Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum</i> sp.	Hierba santa	1	0.002	Arbusto
15	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus</i> sp.	Higuerón	1	0.002	Arbusto
16	Asteraceae	<i>Clibadium</i>	<i>Clibadium peruvianum</i>	Huaca	1	0.002	Herbácea
17	Meliaceae	<i>Guarea sp</i>	<i>Guarea</i> sp.	Latapy	3	0.006	Arbusto
20	Rutaceae	<i>Citrus sp</i>	<i>Citrus limon</i>	Limón	1	0.002	Arbusto
22	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i>	Matico	4	0.008	Arbusto

(continuación)

23	Rosaceae	<i>Rubus</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora Negra	1	0.002	Herbácea
25	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	1	0.002	Arbusto
26	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus insipida</i>	Ojé	1	0.002	Arbusto
28	Fabaceae	<i>Macrolobium</i>	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	Pashaco	1	0.002	Arbusto
29	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	Shimbillo	3	0.006	Arbusto
30	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i>	Toropate	1	0.002	Arbusto
32	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera caracasana</i>	Ortiga arbustiva	1	0.002	Arbusto
33	Malvaceae	<i>Ochroma</i>	<i>Ochroma</i> sp.	Balsa	1	0.002	Arbusto
Total					37	0.074	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 33. Parcela de café.



Figura 34. Parcela de Braquiaria.



Figura 35. Presencia de *Citrus limon* (limón) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Al respecto Rosemberg (1995), citado por Muñoz y Zambrano (2015), afirman que todas las represas y construcciones de concreto u otro material, contiguas a la ribera de los ríos, generan, indefectiblemente, un lago artificial o embalse aguas arriba y una modificación parcial o total del bosque ripario y del cauce hasta 200 metros aguas abajo. Estas represas inundan de forma continúa grandes extensiones de tierra a ambos márgenes; de manera que el río se convierte en un lago sereno y profundo, pero con mucha sedimentación. Este es uno de los principales impactos ambientales que sufren los ríos que son represados. Por otro lado, la fauna riparia es desplazada hacia áreas adyacentes a la represa generando, así, un pseudoecosistema ripario; donde las condiciones no son las adecuadas para el desarrollo y supervivencia de las especies desalojadas. Incluso, estas especies, llegan a establecerse relaciones de competencia con especies muy distintas a las de su hábitat natural. La fauna, que no pueden desplazarse, y la flora riparia mueren ahogadas durante la formación del lago condicionando la calidad del agua por el exceso de materia orgánica.

De manera natural, los ecosistemas riparios bien conservados son el hábitat de aproximadamente el 40% de las especies de peces de agua dulce de todo el

planeta. Las represas y canales han afectado más del 60% de los ríos del mundo; de modo que, un 20% de seres vivos que tienen como hábitats estos ecosistemas han desaparecido o están en peligro de extinción y la densidad de las poblaciones que aún quedan ha disminuido considerablemente. La instalación de represas altera el cauce del río y favorece la detención de sedimentos; al verse alterado el cauce y al liberar agua sin sedimento se incrementa la erosión de los suelos riparios generando pequeños riachuelos río abajo. Incluso, muchas veces el agua no llega a su desembocadura del río. Por su almacenamiento, las represas alteran la temperatura, la química, la distribución, la cantidad, el ciclo del agua y los ecosistemas acuáticos y riparios (Muñoz y Zambrano 2015).

En los transectos T1, T2, T3 y T4 el ecosistema ripario se encuentra dentro de la zona urbana. En los cuatro transectos se ha identificado tanto especies introducidas como nativas. El transecto T2 tiene una densidad de 0.184 individuos por cada 500 m²; el transecto T1 con 0.145 individuos por cada 500 m²; sin embargo, T1 tiene mayor cantidad de árboles (48,3%). La especie con mayor importancia ambiental es *Inga nobilis*. Mientras tanto, en el transecto T3 el 100 % de especies identificadas fueron herbáceas y en el transecto T4 domina *Commelina* sp. y *Brachiaria decumbens*.

En los transectos T5 y T6 se identificó especies de interés paisajístico y ambiental como: *Erythrina amasisa* y *Inga nobilis*. Es necesario precisar que por la intervención antrópica en el transecto T5 se registró especies como *Vernonia patens*, *Ricinus communis* y *Psidium acutangulum*; y, el transecto T6 posee mayor densidad de flora con 0.214 individuos por cada 500 m².

El transecto T7 fue intervenido en su totalidad. La especie introducida fue *Brachiaria decumbens*.

El transecto T8 estuvo ubicado en una microllanura cuya área midió 600 m². La especie maderable y de interés ambiental de este transecto fue *Guarea* sp.

En el transecto T9, el ecosistema ripario empieza a tener una ligera pendiente y el cauce del río es parcialmente encañonado. Las especies *Hura*

crepitans, *Ficus* sp., *Ficus insípida*, *Croton urucurana* y *Hyeronima oblonga* se registraron como árboles. En su mayoría cumplen la función de sostén del suelo.

El transecto T10 también fue un transecto intervenido en su totalidad. Aquí se registró *Brachiaria decumbens* y especies como *Commelina* sp. y *Senna uniflora*.

Los transectos T11, T12 y T13 presentan mayor porcentaje de árboles con la presencia de claros y caminos por donde transitan personas y vacunos al cauce del río. En el transecto T11 se registró *Miconia albicans* una especie de mucho interés en la alimentación de las aves. Su crecimiento y abundancia ocurre en los bordes de las parcelas de pasto, café, cultivos agrícolas y bosques secundarios. En el transecto T12 *Socratea exorrhiza* y *Heliconia rostrata* resaltan sobre las demás especies; sobre todo, la segunda, por el valor económico y ornamental. El transecto T13 *Loretoa peruvian*, *Pourouma cecropiifolia* y *Calathea lutea* destacan sobre las demás especies. La primera, por su valor económico en la construcción; la segunda, por su valor en la alimentación y producción en licores amazónicos y la última, su hoja sirve para elaborar el juane, un plato típico de la amazonía del Perú con alto valor nutricional, económico y cultural.

En el transecto T14 se registró un 67,2 %, de arbustos, uno de los porcentajes más altos. Esto, debido a que en la parte del ecosistema ripario se encontraba en regeneración natural. Lo mismo ocurrió en el transecto T15 donde se identificó dos especies de mayor abundancia: *Cecropia* sp. y *Ochroma* sp.

El transecto T16 difiere mucho respecto a los 15 transectos anteriores; debido a dos factores: el movimiento de suelo y rocas que se hizo al momento de construir la represa y la construcción de un desarenador de agua. En este transecto solo se identificaron arbustos y herbáceas; su continuidad de este biotipo obedece a recomendaciones técnicas de los encargados de administrar el agua para el distrito de Nueva Cajamarca.

3.1.2. Fauna

Según Velasco et al. (2001), el ecosistema ripario proporciona el hábitat temporal o permanente, no sólo para las especies de animales terrestres; sino también, para especies de aves, insectos y especies acuáticas (por ejemplo, muchas especies de peces e invertebrados se refugian en la zona riparia cuando hay crecidas).

Aún no existen estudios detallados sobre la caracterización de la fauna que habita los ecosistemas riparios; esto ha generado descuido en su valor y en su conservación. Según Woinarski et al. (2000), citado por Alfaro (2015), varios expertos señalan que la deforestación de estos ecosistemas y la modificación ambiental de paisajes vecinos han generado cambios sustanciales en la dinámica de poblaciones de aves, mamíferos, peces, reptiles; por lo que se ha visto reducida la cantidad de individuos. Mientras que, para algunas especies de insectos, su población ha ido en aumento.

Los porcentajes más altos de fauna que se registraron en el ecosistema ripario fueron las familias Formididae (22.40 %), Nymphalidae (17.68 %) y Pieridae (7.86 %). Esta cercanía porcentual es debido a que existe una simbiosis entre mariposas, plantas y hormigas. Por ejemplo, las mariposas (ver Tabla 30) les atraen particularmente flores de especies como: *Vernonia patens*, *Brachiaria decumbens*, *Acnistus arborescens*, *Triplaris peruviana*, *Adenaria floribunda*, *Inga nobilis*, etc., porque se alimentan de su néctar. Según Begon et al. (2006), citado por Perea (2011), las plantas representan papeles importantes en la historia de vida de numerosos insectos como las mariposas y las hormigas. En el transcurso del ciclo natural, las plantas aprovechan relaciones con estos organismos y, otros, para su dispersión, reproducción y protección.

Las hormigas (ver Tabla 30), a diferencia de otros insectos, presentan serias limitaciones al momento de polinizar las flores de las plantas. En las especies mirmecófilas como *Triplaris peruviana*, *Cecropia* sp., *Guarea* sp., *Inga nobilis*, *Macrobium acaciifolium*, *Prosopis affinis*, etc.; las relaciones intra e interespecíficas pueden llegar a ser íntimas y exclusivas; puesto que muchas plantas proporcionan a las hormigas alimento (glucosa principalmente) y sitio de

anidamiento seguro. Además, según Bettie (1985), citado por Perea (2011) las hormigas obtienen de las plantas otros beneficios indirectos, como un lugar donde cultivar los cóccidos que les proporcionan exudados de los cuales se alimentan.

La caracterización de fauna permitió identificar especies de aves, mamíferos, arácnidos, reptiles e insectos pertenecientes a otros ambientes como: bosques, purmas y cultivos.

Tabla 30

Familias de fauna identificadas en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Cantidad de Individuos por Familia	Pocentaje (%)	Taxón	Biotipo	Nombre común
1	Formicidae	114	22.40 %	Insecto	Invertebrado	Hormiga
2	Nymphalidae	90	17.68 %	Insecto	Invertebrado	Mariposa
3	Pieridae	40	7.86 %	Insecto	Invertebrado	Mariposa
4	Chrysomelidae	34	6.68 %	Insecto	Invertebrado	Escarabajos de hojas
5	Vespidae	27	5.30 %	Insecto	Invertebrado	Avispa
6	Dolichopodidae	23	4.52 %	Insecto	Invertebrado	Mosca
7	Gryllidae	17	3.34 %	Insecto	Invertebrado	Gillo
8	Araneidae	16	3.14 %	Aracnido	Invertebrado	Araña
9	Pompilidae	13	2.55 %	Insecto	Invertebrado	Avispas caza arañas
10	Delphacidae	12	2.36 %	Insecto	Invertebrado	Chicharritas
11	Nabidae	12	2.36 %	Insecto	Invertebrado	Chinche
12	Acrididae	11	2.16 %	Insecto	Invertebrado	Saltamontes
13	Cercopidae	11	2.16 %	Insecto	Invertebrado	Insecto
14	Reduviidae	9	1.77 %	Insecto	Invertebrado	Chinche asesino
15	Apidae	8	1.57 %	Insecto	Invertebrado	Abejas
16	Ardeidae	8	1.57 %	Ave	Vertebrado	Garzas
17	Pentatomidae	8	1.57 %	Insecto	Invertebrado	Chinche
18	Libellulidae	7	1.38 %	Insecto	Invertebrado	Libelula
19	Tachinidae	7	1.38 %	Insecto	Invertebrado	Mosca
20	Tropiduridae	7	1.38 %	Reptil	Vertebrado	Lagartija
21	Cuculidae	6	1.18 %	Ave	vertebrado	Baca muchacho
22	Lampyridae	5	0.98 %	Insecto	Invertebrado	Luciérnaga
23	Cracidae	4	0.79 %	Ave	vertebrado	Manacaraco
24	Syrphidae	4	0.79 %	Insecto	Invertebrado	Insecto
25	Icteridae	3	0.59 %	Ave	vertebrado	Paucar, chuclan
26	Membracidae	3	0.59 %	Insecto	Invertebrado	Periquitos
27	Aeshnidae	2	0.39 %	Insecto	Invertebrado	Libélula

(continuación)

28	Pyrrhocoridae	2	0.39 %	Insecto	Invertebrado	Insecto rojo
29	Trochilidae	2	0.39 %	Ave	Vertebrado	Colibrí
30	Accipitridae	1	0.20 %	Ave	Vertebrado	Gavilán
31	Acrolepiidae	1	0.20 %	Insecto	Invertebrado	Insecto
32	Dasyproctidae	1	0.20 %	Mamífero	Vertebrado	Añuje
33	Picidae	1	0.20 %	Ave	Vertebrado	Carpintero
	Total	509	100.00 %			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31

Porcentajes de invertebrados y vertebrados identificados en la subcuneca media de río Yuracyacu

Biotipo	Cantidad	Porcentaje
Invertebrado	486	95,48 %
Vertebrado	23	4,52 %
Total	509	100.00 %

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del grupo de las aves se registraron 7 familias (ver Tabla 30 y Tabla 32). La familia Icteridae con dos especies registradas: *Cacicus cela* y *Psarocolius decumanus*; la familia Ardeidae registró una especie de *Bubulcus ibis*; la familia Picidae registró una especie de *Campephilus* sp.; la familia Cuculidae registró una especie de *Crotophaga ani*; la familia Cracidae registró una especie de *Ortalis guttata*; la familia Trochilidae registró una especie de *Colibri coruscans* y la familia Accipitridae registró una especie de *Accipiter nisus*. La mayor cantidad de individuos que se registró fue de la familia Ardeidae; esto debido a su asociación con el ganado vacuno y su capacidad de adaptación a parcelas de *Bachiararia decumbens* cercanas al ecosistema ripario del río Yuracyacu.

Las aves como *Ortalis guttata*, *Colibri coruscans*, *Campephilus* sp., *Cacicus cela* y *Psarocolius decumanus* son una herramienta clave para valorar la diversidad y la integridad de la flora. Por su sensibilidad a cambios de temperatura, escasez de alimento, fragmentación, degradación y contaminación de hábitats algunos expertos los consideran como bioindicadoras de la calidad y resiliencia de los ecosistemas (Thiollay, 1997, citado por MINAM, 2015). También soportan y mejoran algunos servicios ecosistémicos. Por ejemplo, dispersión y viabilidad de semillas de la

mayoría de las plantas leñosas, arbustos, lianas y epífitas, polinización, control de plagas y reciclaje de nutrientes (Jordano, 2000, citado por MINAM, 2015). Por otro lado, las aves insectívoras como *Bubulcus ibis* contribuyen enormemente a reducir las poblaciones de insectos y otros invertebrados (MINAM, 2015).

Tabla 32

Especies de aves identificadas por transecto en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu

Nº	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Transectos en los que se identificó la especie, incluido cantidad por transecto
1	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	T6 (3); T9 (3)
2	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatero	T6 (3); T8 (2); T9 (3)
3	Picidae	<i>Campephilus</i>	<i>Campephilus</i> sp.	Carpintero	T8 (1)
4	Cracidae	<i>Ortalis</i>	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco	T10 (1); T11 (3)
5	Trochilidae	<i>Colibri</i>	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí	T9 (2)
6	Accipitridae	<i>Accipiter</i>	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán	T9 (1)
7	Icteridae	<i>Cacicus</i>	<i>Cacicus cela</i>	Paucar	T11 (2)
8	Icteridae	<i>Psarocolius</i>	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chuclan	T16 (1)
Total					25

Fuente: Elaboración propia.

En los transectos T10 y T11 (ver Tabla 32) se identificó *Ortalis guttata*. Según Soave et al. (2009), esta especie se identifica por sus bulliciosos cantos en las mañanas o al atardecer. Aunque no es una especie propia de los ecosistemas riparios, es frecuentemente observada en estos lugares; sin embargo, en el ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu solo se identificó 1 individuo en el T10 en el primer monitoreo y 3 individuos en el T11 durante el segundo monitoreo.

En el transecto T11 (Tabla 32), se identificó *Cacicus cela* “paucar”, especie de importancia ambiental y cultural; considerada así por ser un ave inteligente que imita los cantos de los campesinos y de algunos animales (Dávila, 1993). Es por eso, según la tradición amazónica, los nativos dan de comer el cerebro bien caliente de esta ave a sus hijos creyendo que ayudará en el desarrollo de su inteligencia.

En el transecto T16 (ver Tabla 32) se identificó un individuo de la familia Icteridae, género *Psarocolius*, especie *Psarocolius decumanus*. Esta ave no es propia del ecosistema ripario; sin embargo, prefiere los claros y los bordes de los bosques. Se crían colonialmente construyendo largos nidos entretejidos en forma de lágrima que cuelgan de las hojas de *Socratea exorrhiza*. Se puede encontrar con frecuencia cercano a plantaciones de *Musa paradisiaca*.

En el transecto T15 (ver Tabla 30 y Tabla 33) se identificó la especie *Dasyprocta fuliginosa* “añuje” (ver Figura 36) que pertenece a la familia Dasyproctidae, único mamífero registrado en toda el área de estudio.

La mayoría de mamíferos que forman parte de la fauna silvestre son animales terrestres; viven libremente y están adaptados a diversos hábitats. Por formar parte de la biodiversidad natural, tienen importancia intrínseca; incluso son indicadores de la integridad de los ecosistemas. A pesar de que muchas especies se encuentran amenazadas de forma directa por las actividades humanas como: la caza y la destrucción de hábitats; su importancia como recurso de subsistencia, recreativo, estético, ético, de investigación, etc., siguen siendo pilar fundamental en las políticas de conservación del estado peruano (Dirzo et al., 2014, citado por MINAM, 2015).

Tabla 33

Especies de Mamíferos identificados por transecto en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Transectos en los que se identificó la especie, incluido cantidad por transecto
1	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i>	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Añuje	T15 (1)
Total					1

Fuente: Elaboración propia.

La fauna silvestre contribuye a la alimentación humana del país, especialmente en la selva. El “añuje” *Dasyprocta fuliginosa* (ver Tabla 33) constituye parte importante de la dieta del poblador rural de la región amazónica, en particular cuando hay escasez económica en las familias rurales. Por eso se ha visto amenazada

por cazadores locales y por la deforestación (Andrade et al., 2011). Es necesario aclarar que éste mamífero no es propio de los ecosistemas riparios.



Figura 36. *Dasyprocta fuliginosa* (Añuje) identificado en el ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu.

Los arácnidos identificados como *Micrathena* sp., pertenecen a la familia Araneidae (ver Tabla 30 y Tabla 34). Las arañas cumplen un papel esencial para el mantenimiento del equilibrio natural, ya que son unas voraces depredadoras dentro de la escala alimentaria en los ecosistemas riparios. Comen a muchos insectos que podrían convertirse en plagas para los cultivos. Según Perafán et al. (2013), uno de los beneficios que pueden producir las arañas es la regeneración de los bosques. Incluso, tras un incendio, a pesar que las especies autóctonas mueran por el fuego, existen otras arañas que acuden al bosque quemado, purma o pastizal y comienzan a "trabajar" para su regeneración. En la sub cuenca media del río Yuracyacu, las parcelas de *Brachiaria decumbens* que se encuentran adyacente al ecosistema ripario son quemados para su posterior regeneración; siendo las arañas las primeras en iniciar el proceso.

Tabla 34

Especies de Aracnidos identificados por transecto en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Transectos en los que se identificó la especie, incluido cantidad por Transecto
1	Araneidae	<i>Micrathena</i>	<i>Micrathena</i> sp	Araña	T3 (4); T7 (1); T9 (4)
2	Araneidae	<i>Argiope</i>	<i>Argiope</i> sp	Araña	T11 (3); T12 (2); T13 (2)
Total					16

Fuente: Elaboración propia.

La familia Tropiduridae (ver Tabla 35), cuya especie identificada fue *Sternocercus peruvianus*, pertenece a la clase reptilia. La mayoría de especies de esta familia son insectívoras.

Tabla 35

Especies de reptiles identificados por transecto en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Transectos en los que se identificó la especie, incluido cantidad por Transecto
1	Tropiduridae	<i>Microlophus</i>	<i>Microlophus peruvianus</i>	Lagartija	T4 (2); T13 (3); T14 (2)
Total					7

Fuente: Elaboración propia.

Los insectos son el grupo de invertebrados que registra mayor abundancia a lo largo de los 16 transectos evaluados. Muchos de ellos contribuyen a la productividad y sostenibilidad de los ecosistemas; por ejemplo, *Apis mellifera* (ver Tabla 44). Otros suelen ser plagas de campos de cultivos como *Pieris brassicae* (ver Tabla 40). Su importancia radica en que estos insectos son polinizadores de plantas superiores; es decir, transportan previamente el polen de las anteras a los estigmas de sus flores. Si este servicio no se realizara muchas especies y muchos procesos del ecosistema desaparecerían.

La familia formicidae (ver Tabla 30) alcanza el mayor porcentaje de insectos con un 22,40 %. Entre las que destacan las especies *Atta* sp. “Hormiga arriera” (ver

Tabla 38), *Monomorium minimum* “Hormiga negra” (ver Tabla 37) y *Odontomachus bauri* “Hormiga tingotero” (ver Tabla 36). La familia Nymphalidae con el 17, 68 % ocupa el segundo lugar en abundancia. Las especies identificadas de esta familia fueron: *Caligo eurilochus* “Mariposa búho” (ver tabla 38 y 43); *Danaus plexippus* “Mariposa monarca” (ver Tabla 39, 40) y *Morpho menelaus* “Mariposa morpho” (ver Tabla 51).

Tabla 36

Insectos identificados en el transecto T1 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Formicidae	<i>Odontomachus</i>	<i>Odontomachus bauri</i>	Tingotero	6
Total					6

Fuente: Elaboración propia.



Figura 37. Presencia de *Odontomachus bauri* (Tingotero) en el ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 37

Insectos identificados en el transecto T2 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Pieridae	<i>Aporia</i>	<i>Aporia crotaegi</i>	Mariposa blanca	2
2	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis sennae</i>	Mariposa amarilla	3
3	Formicidae	<i>Monomorium</i>	<i>Monomorium mínimum</i>	Hormiga negra	10
4	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	6
Total					21

Fuente: Elaboración propia.



Figura 38. Presencia de *Danaus plexippus* (Mariposa monarca) en el ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 38

Especies de Insectos identificados en el transecto T3 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Formicidae	<i>Atta</i>	<i>Atta</i> sp.	Hormiga arriera	5
2	Apidae	<i>Bombus</i>	<i>Bombus terrestris</i>	Ushun	2
3	Chrysomelidae	<i>Diabrotica</i>	<i>Diabrotica decolor</i>	Crisomélido	2
4	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	4
5	Dolichopodidae	<i>Condylostilus</i>	<i>Condylostilus</i> sp.	Díptero	3
6	Vespidae	<i>Vespula</i>	<i>Vespula germanica</i>	Avispa amarilla	4

(continuación)

7	Reduviidae	<i>Rasahus</i>	<i>Rasahus hamatus</i>	Chinche asesino	2
8	Pentatomidae	<i>Nezara</i>	<i>Nezara viridula</i>	Chinche	3
9	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus</i>	<i>Dysdercus peruvianus</i>	Arrebiatado	2
10	Libellulidae	<i>Libellula</i>	<i>Libellula depressa</i>	Libélula	4
11	Nymphalidae	<i>Caligo</i>	<i>Caligo eurilochus</i>	Mariposa búho	1
12	Pompilidae	<i>Pepsis</i>	<i>Pepsis</i> sp.	Avispa negra	3
13	Pieridae	<i>Pieris</i>	<i>Pieris brassicae</i>	Mariposa blanca	3
				Total	38

Fuente: Elaboración propia.

La familia pieridae (7.86 %) ocupa el tercer lugar de la fauna riparia caracterizada. Las especies identificadas más representativas fueron: *Aporia crotaegi* (ver Tabla 40) y *Phoebis sennae* (ver Tabla 41 y Figura 22). Las mariposas son ideales para labores de educación y sensibilización de la comunidad hacia la problemática ambiental. Según Kellert (1993), citado por Camero et al. (2007), brindan a las personas una visión más positiva de los invertebrados en general, debido principalmente a su valor estético. Al ser los insectos más mediáticos, se han convertido en “organismos estrella” para la difusión de los esfuerzos de conservación de invertebrados.



Figura 39. Presencia de *Phoebis sennae* (Mariposa amarilla) en el ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 39

Insectos identificados en el transecto T4 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	3
2	Cercopidae	<i>Aeneolamia</i>	<i>Aeneolamia contigua</i>	Salibaso	3
Total					6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40

Insectos identificados en el transecto T5 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	5
2	Pieridae	<i>Pieris</i>	<i>Pieris brassicae</i>	Mariposa blanca	3
3	Aeshnidae	<i>Anax</i>	<i>Anax imperator</i>	Libélula	2
Total					10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41

Insectos identificados en el transecto T6 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Pieridae	<i>Aporia</i>	<i>Aporia crotaegi</i>	Mariposa blanca	2
2	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis sennae</i>	Mariposa amarilla	3
3	Formicidae	<i>Monomorium</i>	<i>Monomorium minimum</i>	Hormiga negra	10
4	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	12
Total					33

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42

Insectos identificados en el transecto T7 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Vespidae	<i>Vespula</i>	<i>Vespula germanica</i>	Avispa amarilla	6
2	Pompilidae	<i>Pepsis</i>	<i>Pepsis</i> sp.	Avispa negra	5
3	Cercopidae	<i>Aeneolamia</i>	<i>Aeneolamia contigua</i>	Cercópide	1
4	Reduviidae	<i>Rasahus</i>	<i>Rasahus hamatus</i>	Chinche asesino	1
5	Delphacidae	<i>Peregrinus</i>	<i>Peregrinus maidis</i>	Delfácide	1
6	Chrysomelidae	<i>Clytra</i>	<i>Clytra laeviuscula</i>	Clytra	2
7	Gryllidae	<i>Gryllus</i>	<i>Gryllus assimilis</i>	Grillo	2
8	Pentatomidae	<i>Nezara</i>	<i>Nezara viridula</i>	Hemiptera	1
9	Formicidae	<i>Odontomachus</i>	<i>Odontomachus bauri</i>	Hormiga negra	9

(continuación)

10	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis sennae</i>	Mariposa amarilla	2
11	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	3
12	Syrphidae	<i>Syrphus</i>	<i>Syrphus shorae</i>	Mosca predadora	1
13	Pieridae	<i>Pieris</i>	<i>Pieris brassicae</i>	Mariposa blanca	1
14	Chrysomellidae	<i>Cerotoma</i>	<i>Cerotoma fascialis</i>	Perforador de hojas	2
Total					37

Fuente: Elaboración propia.

Chrysomelidae es una de las familias de insectos herbívoros más diversa y abundante. Su estudio se ha centrado principalmente en aquellas que son plagas de cultivos agrícolas. En el ecosistema ripario se logró identificar algunas especies como: *Diabrotica decolor* (ver Tabla 45), *Clytra laeviuscula* (ver Tabla 42), *Diabrotica venalis* (ver Tabla 47).



Figura 40. Presencia de *Pepsis* sp. (Avispa negra) en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 43

Insectos identificados en el transecto T8 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Nymphalidae	<i>Caligo</i>	<i>Caligo eurilochus</i>	Mariposa Búho	3
Total					3

Fuente: Elaboración propia.

Caligo eurilochus (ver Tabla 43 y Figura 41) se observó sobre la superficie del suelo entre las raíces de *Guarea* sp. Esta especie vive en ambientes ligeramente oscuros y

en plantaciones de *Mussa paradisiaca*. Suelen evitar por completo los horarios en donde el sol se encuentra muy fuerte. Son consideradas mariposas diurnas; aunque su mayor actividad es crepuscular, es decir, realizan sus actividades antes de la puesta del sol y del amanecer cuando todavía está oscuro. El resto del día, las mariposas búho permanecen en reposo; normalmente descansan en el tronco de los árboles donde se camuflan perfectamente con el color del mismo.



Figura 41. Presencia de *Caligo eurilochus* en el ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu.

Tabla 44

Insectos identificados en el transecto T9 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Pieridae	<i>Aporia</i>	<i>Aporia crotaegi</i>	Mariposa blanca	3
2	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis sennae</i>	Mariposa amarilla	2
3	Formicidae	<i>Monomorium</i>	<i>Monomorium mínimum</i>	Hormiga negra	4
4	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	4
5	Apidae	<i>Apis</i>	<i>Apis mellífera</i>	Abeja	6
6	Libellulidae	<i>Libellula</i>	<i>Libellula depressa</i>	Libélula	3
7	Formicidae	<i>Odontomachus</i>	<i>Odontomachus bauri</i>	Tingotero	10
8	Formicidae	<i>Atta</i>	<i>Atta</i> sp.	Arriera	20
9	Chrysomelidae	<i>Clytra</i>	<i>Clytra laeviuscula</i>	Escarabajo	3
Total					55

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45

Insectos identificados en el transecto T10 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Acrididae	<i>Calliptamus</i>	<i>Calliptamus barbarus</i>	Saltamonte	4
2	Cercopidae	<i>Aeneolamia</i>	<i>Aeneolamia contigua</i>	Salivaso	4
3	Chrysomellidae	<i>Diabrotica</i>	<i>Diabrotica speciosa</i>	Crisomélido	5
4	Chrysomellidae	<i>Diabrotica</i>	<i>Diabrotica undecimpunctata</i>	Crisomélido	3
5	Dolichopodidae	<i>Condylostylus</i>	<i>Condylostylus</i> sp	Mosca predadora	4
6	Gryllidae	<i>Gryllus</i>	<i>Gryllus assimilis</i>	Grillo	2
7	Pentatomidae	<i>Podisus</i>	<i>Podisus nigrispinus</i>	Chinche escudo	2
8	Formicidae	<i>Odontomachus</i>	<i>Odontomachus bauri</i>	Tingotero	10
9	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis sennae</i>	Mariposa amarilla	2
10	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	5
11	Syrphidae	<i>Syrphus</i>	<i>Syrphus shorae</i>	Mosca	3
12	Pieridae	<i>Pieris</i>	<i>Pieris brassicae</i>	Mariposa blanca	2
13	Vespidae	<i>Polistes</i>	<i>Polistes major</i>	Avispa amarilla	10
14	Chrysomellidae	<i>Cerotoma</i>	<i>Cerotoma fascialis</i>	Perforador de hojas	2
15	Pompilidae	<i>Pepsis</i>	<i>Pepsis petiti</i>	Pompilidae	2
16	Reduviidae	<i>Rasahus</i>	<i>Rasahus hamatus</i>	Chinche asesino	2
17	Nabidae	<i>Nabis</i>	<i>Nabis punctipennis</i>	Chinche	5
18	Delphacidae	<i>Peregrinus</i>	<i>Peregrinus maidis</i>	Delfácide	3
Total					70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46

Insectos identificados en el transecto T11 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Acrididae	<i>Calliptamus</i>	<i>Calliptamus barbarus</i>	Saltamonte	2
3	Cercopidae	<i>Aeneolamia</i>	<i>Aeneolamia contigua</i>	Cercópide	2
4	Chrysomellidae	<i>Diabrotica</i>	<i>Diabrotica speciosa</i>	Crisomelidae	2
5	Chrysomellidae	<i>Diabroica</i>	<i>Diabroica undecimpunctata</i>	Crisomelidae	3
6	Delphacidae	<i>Peregrinus</i>	<i>Peregrinus maidis</i>	Delfácide	5
7	Tachinidae	<i>Archytas</i>	<i>Archytas marmoratus</i>	mosca	5
8	Gryllidae	<i>Gryllus</i>	<i>Gryllus assimilis</i>	Grillo	4
9	Nabidae	<i>Nabis</i>	<i>Nabis punctipennis</i>	Nabis	6
10	Formicidae	<i>Odontomachus</i>	<i>Odontomachus bauri</i>	Hormiga negra	10
12	Pieridae	<i>Foebis</i>	<i>Foebis sennae</i>	Mariposa amarilla	2
13	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	6
14	Tachinidae	<i>Gonia</i>	<i>Gonia peruviana</i>	Mosca parasitoide	2

(continuación)

16	Chrysomelidae	<i>Diabrotica</i>	<i>Diabrotica espicosa</i>	Perforador de hojas	2
17	Vespidae	<i>Polybia</i>	<i>Polybia</i> sp.	Polibia	1
18	Reduviidae	<i>Rasahus</i>	<i>Rasahus hamatus</i>	Chinche asesino	1
19	Nabidae	<i>Nabis</i>	<i>Nabis punctipennis</i>	Nabidae	1
20	Dolichopodiidae	<i>Condylostylus</i>	<i>Condylostylus</i> sp.	Mosca predadora	2
Total					56

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47

Insectos identificados en el transecto T12 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Acrididae	<i>Calliptamus</i>	<i>Calliptamus barbarus</i>	Saltamonte	2
2	Cercopidae	<i>Aeneolamia</i>	<i>Aeneolamia contigua</i>	Cercópide	1
3	Chrysomellidae	<i>Diabrotica</i>	<i>Diabrotica venalis</i>	Crisomélide	3
4	Chrysomellidae	<i>Diabrotica</i>	<i>Diabrotica undecimpunctata</i>	Crisomélide	3
5	Delphacidae	<i>Peregrinus</i>	<i>Peregrinus</i> sp.	Delfácide	3
6	Dolichopodidae	<i>Condylostylus</i>	<i>Condylostylus</i> sp.	Mosca	4
7	Gryllidae	<i>Gryllus</i>	<i>Gryllus assimilis</i>	Grillide	5
8	Pentatomidae	<i>Nezara</i>	<i>Nezara viridula</i>	Hemiptera	2
9	Formicidae	<i>Odontomachus</i>	<i>Odontomachus bauri</i>	Hormiga tingotero	10
10	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis sennae</i>	Mariposa amarilla	1
11	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	20
12	Dolichopodiidae	<i>Condylostylus</i>	<i>Condylostylus</i> sp.	Mosca predadora	10
13	Pieridae	<i>Pieris</i>	<i>Pieris brassicae</i>	Mariposa blanca	2
14	Vespidae	<i>Polybia</i>	<i>Polybia scutellaris</i>	Avispa negra	1
15	Vespidae	<i>Polistes</i>	<i>Polistes</i> sp.	Avispa amarilla	1
16	Chrysomellidae	<i>Cerotoma</i>	<i>Cerotoma fascialis</i>	Perforador de hojas	2
17	Pompilidae	<i>Pepsis</i>	<i>Pepsis petiti</i>	Pompilidae	3
18	Reduviidae	<i>Rasahus</i>	<i>Rasahus hamatus</i>	Chinche asesino	2
19	Reduviidae	<i>Rasahus</i>	<i>Rasahus</i> sp.	Redúbide	1
Total					76

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48

Insectos identificados en el transecto T13 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Cantidad
1	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	10
Total					10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 49

Insectos identificados en el transecto T14 de la sub cuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis sennae</i>	Mariposa amarilla	3
2	Vespidae	<i>Vespula</i>	<i>Vespula</i> sp.	Avispa amarilla	4
3	Acrolepiidae	<i>Urbanus</i>	<i>Urbanus proteus</i>	Mariposa	1
4	Acrididae	<i>Anacridium</i>	<i>Anacridium</i> sp.	Saltamonte	3
Total					11

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50

Insectos identificados en el transecto T15 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Lampyridae	<i>Photinus</i>	<i>Photinus ardens</i>	Luciérnaga	5
2	Nymphalidae	<i>Caligo</i>	<i>Caligo eurilochus</i>	Mariposa búho	2
3	Formicidae	<i>Atta</i>	<i>Atta sexdens</i>	Hormiga arriera	10
4	Gryllidae	<i>Gryllus</i>	<i>Gryllus assimilis</i>	Grillo	4
Total					21

Fuente: Elaboración propia.

El género *Morpho* incluye algunas especies de las mariposas más grandes y vistosas del mundo como *Morpho menelaus* (ver Tabla 51), cuya característica son sus colores iridiscentes y tornasolados; por eso, es una de las especies de mariposas más valoradas por los coleccionistas (Guerra et al., 2008).

Tabla 51

Insectos identificados en el transecto T16 de la subcuenca media del río Yuracyacu

N°	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Cantidad
1	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	4
2	Membracidae	<i>Membracis</i>	<i>Membracis foliata</i>	Membracide	3
3	Pieridae	<i>Pieris</i>	<i>Phoebis sennae</i>	Mariposa amarilla	2
4	Pieridae	<i>Pieris</i>	<i>Pieris rapae</i>	Mariposa blanca	2
5	Nymphalidae	<i>Morpho</i>	<i>Morpho menelaus</i>	Morpho	2
Total					13

Fuente: Elaboración propia.

Caracterizar la fauna del ecosistema ripario ha permitido comprender la relación que tiene ésta con la flora riparia. Se determinó que el ecosistema donde ha sido intervenido en su totalidad se encontró mayor cantidad de insectos (T3, T7 y T10). En los transectos donde hubo mayor predominio de árboles (T9 y T11) se identificó aves y donde la longitud de la orilla del río era mayor se identificó una especie de reptil.

3.1.3. Suelo

El suelo del ecosistema ripario es un sistema dinámico porque ocurren cambios y transformaciones producto de procesos biológicos y fisicoquímicos. Estos procesos suceden en forma simultánea y producen, al final, un sustrato que brinda nutrientes, agua y sostén a las plantas y organismos (Arcos, 2015). Aquellos que se encuentran en las planicies de inundación, en pendiente nula o casi a nivel, suelen ser ricos en nutrientes; sin embargo, son muy vulnerables por estar expuesto a daños generados por cultivos, pastos, plantas invasoras, extracción de minerales no metálicos, actividades humanas y fenómenos naturales como inundaciones.

A pesar de su importancia, poco se conoce sobre este recurso. Robins y Cain (2002), citado por Alfaro (2015), afirman que los suelos bajo los bosques riparios trabajan como áreas de amortiguación natural, evitando la llegada directa de los posibles contaminantes a los ríos. Sin embargo, en la sub cuenca media del río Yuracyacu los bosques riaros no cumplen con esta función de amortiguación en su totalidad, debido al cambio de uso del bosque a pasturas o cultivos; esto ha hecho

que disminuya los contenidos de carbono en el suelo (ver Figura 44), aumente la temperatura (ver Tabla 55) y aceleren los procesos oxidativos de compuestos orgánicos.

Tabla 52

Textura, pH, materia orgánica y pendiente del suelo del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu

Muestra por Transecto	Textura	pH	Materia Orgánica	Pendiente %
M1	Franco arenoso	6.9	0.4875	1.0001
M2	Franco arenoso	6.85	1.073	3.001
M3	Franco arenoso	7.85	1.131	2.0004
M4	Franco arenoso	7.97	2.301	3.001
M5	Franco arenoso	7.9	2.457	4.003
M6	Franco arenoso	7.93	1.053	5.006
M7	Franco	5.8	0.897	5.006
M8	Franco arenoso	5.76	3.471	8.026
M9	Franco arenoso	5.7	3.647	1.0001
M10	Franco arenoso	5.61	3.588	2.0004
M11	Franco arenoso	5.15	3.685	10.05
M12	Franco arenoso	6.3	3.803	6.007
M13	Franco arenoso	5.11	7.664	3.002
M14	Franco arenoso	6.7	7.254	3.002
M15	Areno franco	6.79	3.783	5.0065
M16	Areno franco	7.37	3.744	2.0004

Fuente: Elaboración propia.

El suelo es un componente esencial de los ecosistemas riparios donde se desarrolla la vida. Es frágil, de difícil y larga recuperación y de extensión limitada. Para Silva y Correa (2010) su valor está en relación a los bienes y servicios ambientales que ofrece. Estos bienes y servicios se sustentan en alimento para las plantas, almacenar nutrientes, poseer y albergar materia orgánica proveniente de restos de animales y vegetales, ser el hábitat de diversos organismos que transforman la materia orgánica presente en él. Por eso es importante mantener las propiedades físico-químicas y biológicas del suelo ripario en óptimas condiciones; ya que los cambios que se generen pueden alterar, de manera significativa, los bienes y servicios que ofrecen.

Respecto al componente suelo del ecosistema ripario se evaluó las variables de textura, pH, materia orgánica y pendiente; tal como se muestran en la Tabla 52.

- **Textura.** De las 16 muestras de suelo analizadas, 13 (81 %) son suelos que tienen una textura franco arenoso; 2 (13 %) areno franco y 1 (6 %) franco (ver Figura 42) tomado como referencia la Figura 1. Es decir, en el suelo del ecosistema ripario están presentes pequeñas cantidades de limo y arcilla, en relación a partículas de arena. El tamaño de las partículas es importante puesto que las arenas retienen pequeñas cantidades de agua debido a que sus poros de tamaño grande permiten que el agua drene libremente del suelo. Esto significa una pérdida constante de agua en épocas de verano; por eso, la textura de un suelo ripario influye para que muchas especies de plantas tengan siempre raíces en contacto con el agua (ver Figuras 20, 21 y 22) para garantizar su crecimiento.

Según la FAO (2000), la textura del suelo origina estructuras diferentes en cuanto a porosidad y agregación. También condiciona el comportamiento del suelo en muchos aspectos relacionados a fenómenos de superficie como: permeabilidad, drenaje, facilidad de laboreo, aireación, fertilidad y la resistencia a la penetración por las raíces. Así mismo, tiene capacidad de reserva y su alteración puede causar disminución en el poder productivo y en el desarrollo vegetativo de las plantas.

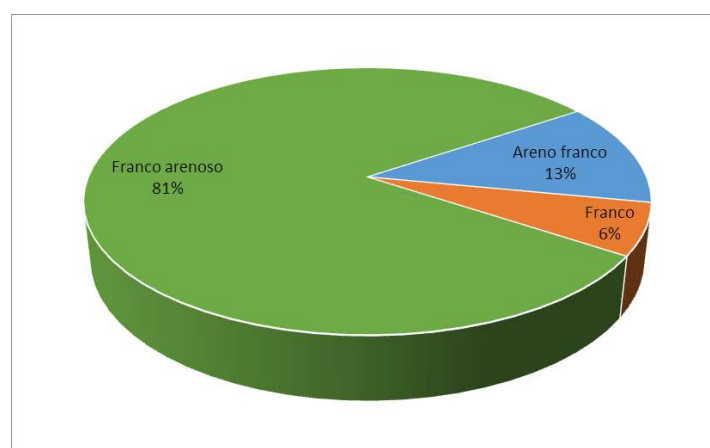


Figura 42. Textura del suelo.

Para Miralles (2006), los suelos franco arenosos ofrecen una cobertura vegetal poco densa. En algunas áreas predomina una a dos especies relativamente vulnerables a

épocas de crecidas, pero con mucha influencia para mantener constante la temperatura de los cuerpos de agua.

- **pH.** El pH del suelo de los 16 transectos se encuentra entre rangos fuertemente ácido y moderadamente alcalino. Los porcentajes más elevados son los suelos modernamente ácidos (25 %); los suelos neutros (25 %) y los suelos moderadamente alcalinos (25 %) (ver Tabla 3). Uno de los factores que afecta la variación de pH en los suelos del ecosistema ripario es el efecto inundación. La mayoría de los suelos llegan a valores de pH entre 6.5 y 7.2 alrededor de un mes después de haber sido inundados y se mantienen a ese nivel hasta que se secan.

Las precipitaciones y la descomposición de la materia orgánica también influyen en la acidificación de los suelos. La primera, porque a medida que el agua de las lluvias se percola en el suelo, se produce la salida (lixiviación) de nutrientes básicos como calcio (Ca) y magnesio (Mg). Estos son reemplazados por elementos ácidos como aluminio (Al), hidrógeno (H) y manganeso (Mn). Por lo tanto, los suelos formados bajo condiciones de alta precipitación son más ácidos que aquellos formados bajo condiciones áridas. La segunda, porque los materiales orgánicos del suelo son descompuestos continuamente por los microorganismos, convirtiéndolos en ácidos orgánicos, dióxido de carbono (CO₂), agua y, finalmente, en ácido carbónico. El ácido carbónico reacciona a su vez con los carbonatos Ca y Mg en el suelo para formar bicarbonatos solubles que se lixivian, haciendo el suelo más ácido (Rodríguez et al., 1993).

Tabla 53

Rango de pH del suelo del ecosistema ripario

Nº	pH de suelo	Cantidad de muestras	Porcentaje	Rango de pH
1	Ligeramente alcalino	1	6.3	7,4–7,8
2	Moderadamente ácido	4	25.0	5,6–6,0
3	Moderadamente alcalino	4	25.0	7,9–8,4
4	Neutro	4	25.0	6,6–7,3
5	Fuertemente ácido	2	12.5	5,1–5,5
6	Ligeramente ácido	1	6.3	6,1–6,5
	Total	16	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

Las plantas tienen un rango de pH óptimo para su crecimiento; de manera que si éste baja a rangos distintos del óptimo, la planta no puede desarrollar su sistema radicular normalmente. Se reduce la absorción de nutrientes y el desarrollo vegetativo disminuye (Rodríguez et al., 1993). Es decir, la vegetación riparia no solo es persistente a cambios por inundaciones, sino a cambios de pH; lo que afirma su exclusividad de aquellas especies que viven en estos hábitats.

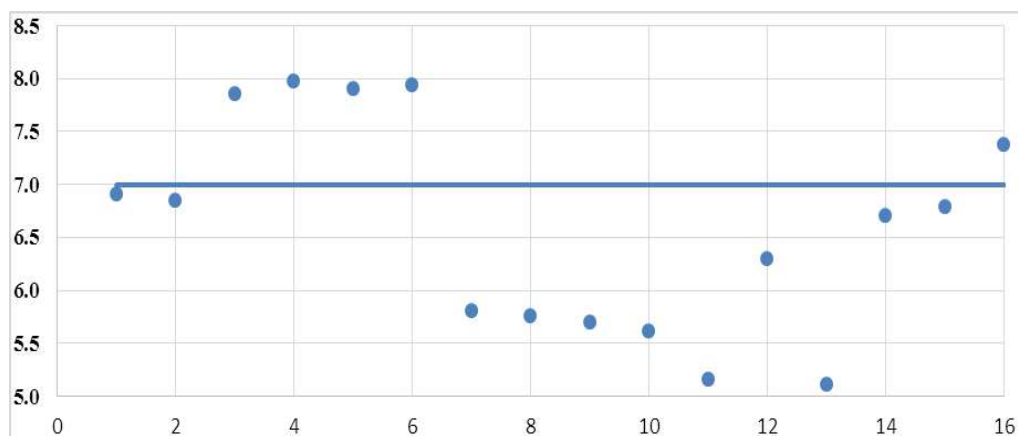


Figura 43. Dispersión de pH.

En la Figura 43 se muestra la dispersión del pH de los 16 transectos. A lo largo de toda el área de estudio, la muestra 11 tiene un pH de 5.15, es decir, fuertemente ácido; esto debido al cambio de uso del suelo que se dio años anteriores por pobladores locales y, asu vez, la aparición dominante de *Pteridium aquilinum* y *Brachiaria decumbens* sobre las demás herbáceas.

Las experiencias de Rodríguez et al. (1993) afirman que los suelos con pH ácido influyen significativamente sobre el desarrollo y producción de las plantas.

- **Materia orgánica.** En la Figura 44 se presenta los porcentajes de materia orgánica. De las 16 muestras que se analizaron, 56.3 % se encuentran en un rango medio, 18.8 % bajo, 12.5 % muy bajo y 12.5 % alto; tomado como referencia la Tabla 4.

Un factor determinante para tener mayores porcentajes en el rango alto de materia orgánica es la presencia de árboles y arbustos M13 y M14 (ver Tabla 48); sin embargo, el rango medio (porcentaje más alto) en materia orgánica que contienen

los suelos del ecosistema ripario, a pesar de que en muchos tramos se ha deforestado, es por el arrastre y sedimentación de materiales, entre ellos, minerales, hojarascas, tallos, etc.

Según Sierra y Rojas (2010), la materia orgánica de los suelos riparios juega un rol trascendental en la mantención de la fertilidad integral del suelo; pues su mayor o menor presencia de esta es manifestación de la densidad de las poblaciones sobre el suelo. La materia orgánica está constituida por residuos de plantas y animales en varios estados de descomposición. Un nivel adecuado de materia orgánica beneficia al suelo de varias formas: (1) mejorando las condiciones físicas, (2) incrementa la infiltración de agua, (3) reduce las pérdidas por erosión y (4) proporciona nutrientes a las plantas. La mayoría de estos beneficios se derivan de la acumulación de los productos resultantes de la descomposición de los residuos orgánicos.

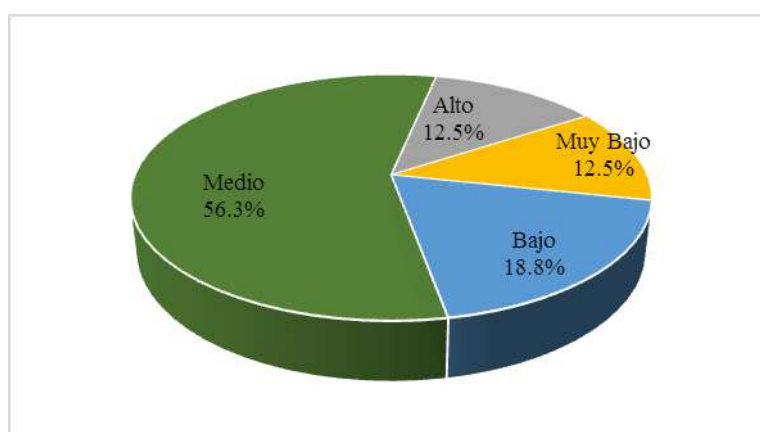


Figura 44. Porcentajes de materia orgánica.

- **Pendiente del suelo.** La Tabla 54 muestra el porcentaje de pendiente de los transectos en estudio del ecosistema ripario de la Subcuenca del río Yuracyacu. 9 transectos (56.3 %) tienen pendiente nula o casi a nivel; 5 transectos (31.3 %) ligeramente inclinada y 2 transectos (12.5 %) ligeramente inclinada a moderadamente empinada, tomado como referencia la Tabla 5.

Según la FAO (2000), la topografía es un importante factor para determinar la erosión del suelo, las prácticas de control de la erosión y la mayor o menor posibilidad de riesgos por desastres. Cuanto mayor es el ángulo de la pendiente de

la tierra y la longitud de esa pendiente, mayor será la erosión del suelo. Un aumento del ángulo de la pendiente causa un aumento de la velocidad de escorrentía y, con ello, la energía cinética del agua causa una mayor erosión. Las pendientes largas llevan a una intensificación de la escorrentía, aumentando su volumen y causando así una erosión más seria. En pendientes moderadamente empinada se observa mayor presencia de musgos, briofitas, epífitas y lianas.

Tabla 54

Pendiente de suelo por transectos

Pendiente de transecto	Cantidad	Porcentaje
Ligeramente inclinada	5	31.3
Ligeramente inclinada a moderadamente empinada	2	12.5
Nula o casi a nivel	9	56.3
Total	16	100.0

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4. Clima

La vegetación del ecosistema ripario regula el microclima de los ríos moderando su ambiente acuático. Posee efectividad en la regulación de la temperatura, debido a que las copas de los árboles se cierran sobre los cauces del agua; absorben el calor del verano; enfrían las aguas y los enriquecen. Esta moderación permite la calidad del agua y en los productos naturales que pueden ser aprovechados por el hombre.

El clima establece los ciclos hidrológicos y es el máximo determinante en la estructura de la vegetación. Directamente influido por el clima, está el régimen general de caudales y los tipos de cursos de agua. En la mayoría de los casos, los ríos con caudales permanentes tienen un área de vegetación de ribera más amplia y desarrollada.

El registro de datos como temperatura, vientos, humedad relativa, radiación y precipitación (ver Tabla 55) son de gran importancia; puesto que su permanencia o variación garantiza o vulnera las especies presentes, tanto en el ecosistema ripario como en el ecosistema acuático.

Tabla 55

Registro de las variables del clima por transecto

Transecto	Altitud msnm Inicial	Altitud msnm Final	Viento m/s	Humedad relativa	Temperatura °C
T1	861	862	1.8	78.0	34.3
T2	863	866	1.7	78.0	33.8
T3	868	870	1.8	79.0	32.0
T4	872	875	1.8	79.0	31.8
T5	886	890	1.9	79.8	30.0
T6	896	901	2.1	80.0	28.6
T7	920	925	1.4	80.0	28.5
T8	950	958	1.0	80.0	28.2
T9	960	961	1.1	80.5	28.0
T10	962	964	1.2	81.0	28.0
T11	990	1000	1.6	81.0	27.9
T12	1011	1017	1.3	81.0	27.4
T13	1023	1026	1.5	81.0	26.2
T14	1032	1035	1.7	82.0	25.3
T15	1040	1045	2.1	85.0	25.3
T16	1048	1050	2.0	81.0	25.5
Promedio			1.6	80.4	28.8

Fuente: Elaboración propia.

- **Temperatura:** La subcuenca media del río Yuracyacu, en particular, presenta un clima considerado semicálido muy húmedo, propio de las vertientes Orientales de Los Andes. Se caracteriza por presentar temperaturas que fluctúan entre 25.3 °C y 34,3 °C y una, promedio de 28.8 °C, tal como lo muestra la Tabla 55.

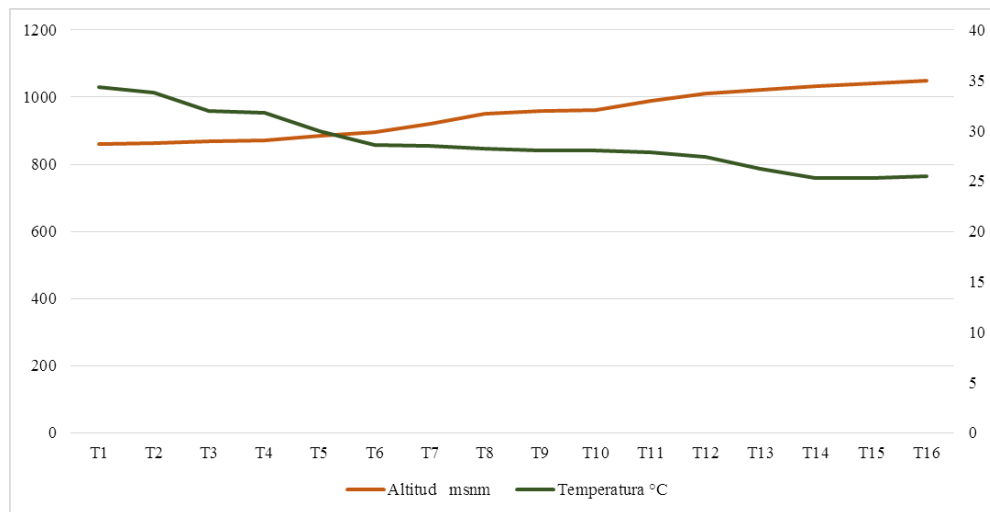


Figura 45. Relación de altitud versus Temperatura.

La Figura 45 muestra la relación que existe entre la temperatura y la altitud en el ecosistema ripario de la sub cuenca del río Yuracyacu. A medida que aumenta la altitud hay un descenso considerable de la temperatura. Esta influye en la estructura y dinámica de los ecosistemas: riparios y acuáticos. En estos últimos ayuda en el crecimiento y desarrollo de algas, peces, invertebrados, reptiles y anfibios; debido a que la eclosión de los huevos, el desarrollo larval, y otros componentes de los ciclos de vida de muchos animales están influenciados por la temperatura. Respecto a los microorganismos, a medida que aumenta la temperatura, se incrementa la actividad bacteriana; esto produce aceleración en la descomposición de la materia orgánica y un incremento en los niveles de consumo de oxígeno. La mayor cantidad de fauna (insectos) que se identificó en el ecosistema ripario fueron entre los transectos T9 (T 28 °C), T10 (28 °C), T11 (27,9 °C) y T12 (27,4 °C)

- **Humedad relativa.** La humedad relativa se incrementa donde hay mayor cobertura boscosa y donde el río sufre ligeros encañonamientos (T14 y T15). La presencia de agua superficial y la evapotranspiración de las plantas también contribuyen a una elevada humedad relativa; es decir, donde la vegetación riparia es más densa, la humedad relativa se incrementa.

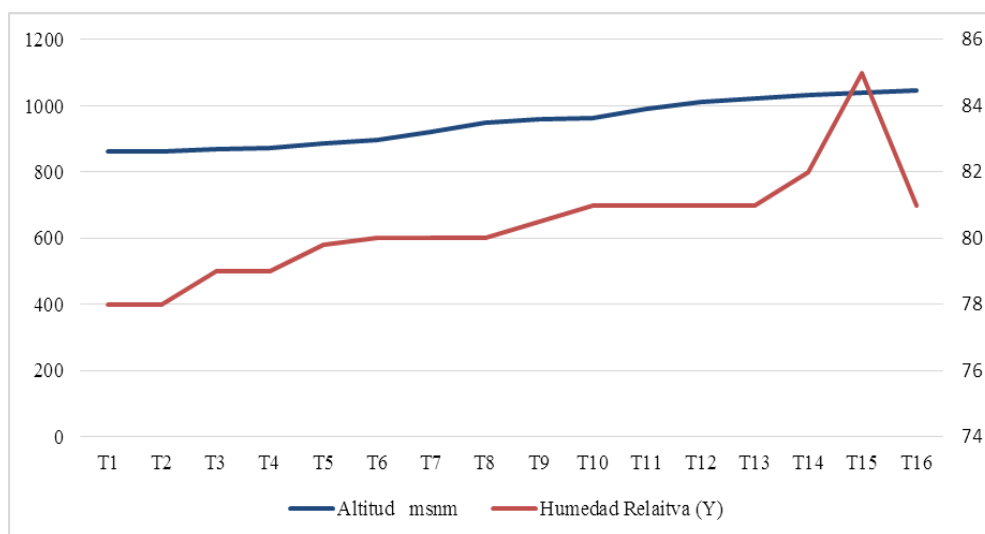


Figura 46. Relación de altitud versus humedad relativa.

La Figura 46 muestra la relación que existe entre la humedad relativa y la altitud en el ecosistema ripario de la sub cuenca del río Yuracyacu. A medida que aumenta la altitud hay un aumento de la humedad relativa. Esta relación puede verse afectada cuando la vegetación riparia se ha deforestado como sucede en el Transecto 16. Esto significa que la humedad relativa no solo depende de la altura, sino también de la vegetación y del biotipo en la que se encuentra.

- **Vientos.** La velocidad del viento del ecosistema ripario presenta condiciones de relativa calma por la cercanía a las montañas del Bosque de Protección Alto Mayo y por la presencia de vegetación riparia.

En la Figura 47 se puede apreciar una mínima influencia de la altitud sobre los vientos (T1, T2, T3 y T4). A medida que aumenta la altitud, la velocidad de los vientos disminuye significativamente de 2,1 m/s a 1 m/s. Esto se debe al relieve de la cuenca y a la presencia de pequeñas franjas de bosque ripario que aún se conserva. En los transectos 15 y 16, la velocidad del viento varía a 2.1 m/s, debido al incremento de la pendiente de la cuenca y a la deforestación de bosque en el transecto 16.

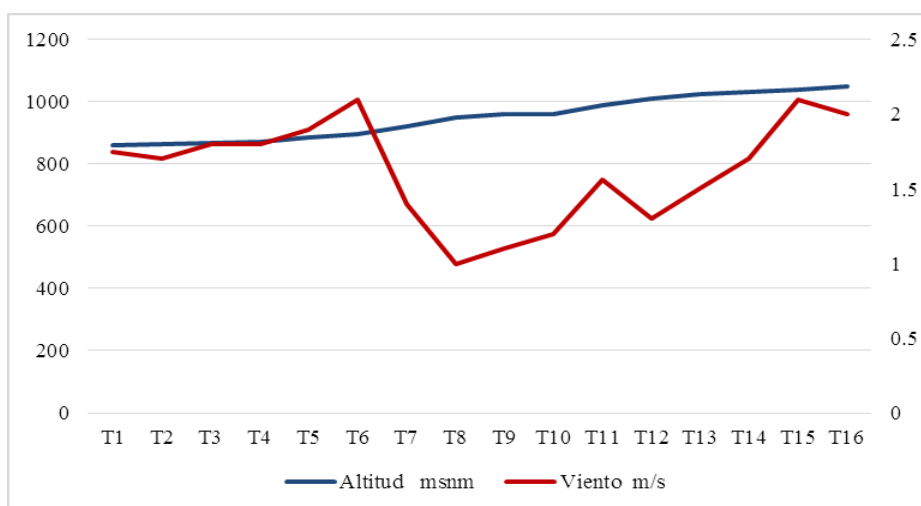


Figura 47. Relación de altitud versus vientos.

3.1.5. Usos del agua

El agua de la subcuenca media del río Yuracyacu es considerado un bien público y su administración está sujeta a la Autoridad Local del Agua; en este contexto, no corresponde a un bien libre como el aire o luz solar ya que su titular es el Estado; así lo explica la Ley de Recursos Hídricos N° 29338. Según Roldan (2016), este tipo de bienes, desde el punto de vista económico, conceptualmente debería cumplir características de no rivalidad (el consumo de un individuo no impide el consumo de otros) y no exclusión (la imposibilidad de excluir del consumo de un producto a determinadas personas). Desde la economía de los recursos naturales con aplicación del enfoque utilitarista, el valor del recurso hídrico está en función del valor de uso y no uso que los pobladores le asignen.

El curso del agua del río Yuracyacu posee conectividad directa con la rivera y, este, con el ecosistema ripario. Aquí se consideró el recurso hídrico al momento de realizar la caracterización y la valoración del ecosistema ripario, pues su conservación garantiza en parte la permanencia de este bien. Por otro lado, los pobladores asentados cerca del río utilizan el agua de manera permanente; esto motiva a pagar a los beneficiarios para conservar el ecosistema en estudio en relación al uso del agua del río Yuracyacu.

Según las Tablas 56 y 57, el agua del río Yuyacyacu se usa principalmente para el consumo doméstico (uso directo) y agropecuario (uso indirecto). El 86,6 % es de uso doméstico (aseo personal 29,9 %, lavar ropa 26,2 %, tomar y cocinar 21%, regar jardín y calles 4% y lavar vehículos 5,4%). El 13,4 % es de uso agropecuario (para ganado 5,7 % y para regar cultivos 7,7 %). Si las autoridades y la población en general tuviesen conocimiento del valor que poseen los ecosistemas riparios es posible entender que su protección, no sólo garantiza la presencia de recursos de flora y fauna, sino la calidad y cantidad del recurso hídrico. Esto ayudaría a mejorar la calidad de vida de la población.

Tabla 56

Uso del agua de la subcuenca media del río Yuracyacu

Uso del agua	Número de respuestas	Porcentaje (%)
Aseo personal	105	29.9
Lavar ropa	92	26.2
Tomar y cocinar	74	21.1
Regar jardín y/o calles	14	4.0
Lavar carro	19	5.4
Ganado	20	5.7
Regar cultivos	27	7.7
Total	351	100.0

Fuente: Elaboración propia.



Figura 48. Uso del agua del río Yuracyacu para aseo personal.

Tabla 57

Porcentajes sobre el uso del agua de la subcuenca media del río Yuracyacu

Uso del agua	Número de respuestas	Porcentaje %
Doméstico	304	86.6
Agropecuario	47	13.4
Total	351	100.0

Fuente: Elaboración propia.

3.1.6. Minerales no metálicos

Esta actividad se considera como una oportunidad para la familia y para la mediana y la pequeña empresa en el distrito de Nueva Cajamarca. Su explotación es generalmente en operaciones a tajo abierto, seguida de un proceso que puede incluir molienda, clasificación, lavado, secado, etc. Luego de un adecuado tratamiento se transforman en productos de uso para la construcción.

Su importancia económica radica en que sirven para la fabricación directa o indirecta de una amplia variedad de bienes duraderos (casas habitación, carreteras, puentes, alcantarillas, etc.) y no duraderos (falsos pisos). En la subcuenca media encontramos tres tipos de minerales no metálicos: arena, piedra y hormigón que son comercializados y utilizados de preferencia en el mercado local.

La Tabla 58 muestra que de 126 entrevistados que conocen la existencia del río Yuracyacu, 47 (52.92 %) han extraído minerales no metálicos. De los cuales 19 entrevistados han extraído arena, piedra y hormigón en los últimos 6 meses; 8 entrevistados, piedra; 6 entrevistados, arena; 5 entrevistados, arena y piedra; 5 piedra, y hormigón y 4 entrevistado, solo hormigón (ver Tabla 59 y Figuras 49, 50 y 51).

La presencia de minerales no metálicos, según las preferencias de algunos entrevistados, genera un valor económico significativo a los ecosistemas riparios. Sin embargo, para otros entrevistados, es un grave riesgo; debido a que su extracción producirá fuertes impactos negativos sobre la biodiversidad del suelo agua y aire.

Tabla 58

Extracción de minerales no metálicos del ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu

Minerales no metálicos extraídos del ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu	Personas	Porcentaje (%)
Si	47	41.2
No	79	58.8
Total	126	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 59

Tipo de material extraído durante los últimos seis meses del ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu

Tipo de material extraído	Frecuencia	Porcentaje (%)
Arena, piedra, hormigón	19	40.4
Piedra	8	17.0
Arena	6	12.8
Arena, piedra	5	10.6
Piedra, hormigón	5	10.6
Hormigón	4	8.5
Total	47	100.0

Fuente: Elaboración propia.



Figura 49. Extracción de hormigón y piedra del río Yuracyacu.



Figura 50. Extracción de hormigón del río Yuracyacu.



Figura 51. Extracción de arena del río Yuracyacu.

3.1.7. Belleza escénica, recreación e investigación

El ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu muestra varios escenarios: un amplio espectro, una gama de tonalidades cromáticas, múltiples actividades económicas en las que se expresa el paisaje cultural y el paisaje intervenido. Exclusivo del ecosistema ripario son las especies de *Inga nobilis*, *Guarea* sp., *Triplaris peruviana* y *Erythrina amasisa*; estas dos últimas, en épocas de floración, dan un espectacular manto anaranjado y rosado que llena de gozo al espectador.

La Tabla 60 muestra los motivos de visita de la población aledaña al ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu. El 51.1 % afirman que su

visita lo realizan con un fin recreacional; este dato explica una significativa relación con el uso doméstico del agua que es 86.6 %. Las actividades que practican son especialmente: el aseo personal, pesca (ver Figura 52), lavado de ropa, pequeñas prácticas de natación, disfrute de aire puro, observación de la vegetación riparia y de algunas aves e insectos que habitan en el lugar.



Figura 52. Niño realizando la pesca en el río Yuracyacu.

El 19.6 % visita el ecosistema ripario en búsqueda de una planta medicinal para tratar o curar algunas enfermedades y el 13.2 %, con fines académicos ya sean por estudiantes de educación básica regular o universitaria (ver Tabla 60).

Tabla 60

Motivo de visita de la población aledaña al ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu

Motivo de Visita	Número de Respuestas	Porcentaje (%)
Recreacional	112	51.1%
Búsqueda de alguna planta medicinal	43	19.6%
Académico	29	13.2%
Reconocer su estado	19	8.7%
Reconocimiento de material de construcción	16	7.3%
Total	219	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Disposición a pagar para conservar el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu

Para realizar el cálculo de la Disposición a Pagar (DAP) se realizó una encuesta a 130 pobladores del ecosistema ripario en estudio. De este estudio se desprende los siguientes datos: sexo de los entrevistados, ingreso familiar mensual, conocimiento de la existencia del río Yuracyacu, última visita realizada al ecosistema ripario, motivos de valoración del ecosistema ripario y la disposición a pagar para asegurar su conservación.

3.2.1. Sexo de los jefes de hogar

La Tabla 61 determina el sexo de los entrevistados. De una población de 130 jefes de familia, el 52.3 % (68 personas) son hombres y el 47.7 % (62 personas) son mujeres.

Tabla 61

Sexo de los entrevistados

Sexo	Personas	Porcentaje %
Masculino	68	52.3
Femenino	62	47.7
Total	130	100.0

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2. Ingreso familiar mensual

Según la Tabla 62, de las 130 personas encuestadas, 89 familias (68.5 %) generan un ingreso aproximado mensual menor a 1000 soles; 30 familias (23.1 %) entre 1000 a 2000 soles) y 8 familias (6.2 %) entre 2001 a 4000 soles. Las familias que tienen ingresos menores a 2000 soles se dedican a la agricultura tradicional, a la crianza extensiva de animales vacunos y domésticos. También se determinó que aquellas personas que están sobre los 2000 soles tienen alguna profesión o se dedican al comercio.

Tabla 62

Ingreso familiar aproximado mensual de los entrevistados

Ingreso mensual	Personas	Porcentaje %	Porcentaje acumulado
Menos de 1000	89	68.5	68.5
1000 a 2000	30	23.1	91.5
2001 a 4000	8	6.2	97.7
Más de 4000	3	2.3	100.0
Total	130	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Conocimiento de la existencia del río Yuracyacu

Respecto al conocimiento que tienen sobre la existencia del río Yuracyacu, el 96.9 % (126 encuestados) afirman que, sí conoce; el 3.1 % (4 encuestados) desconocen la existencia del río Yuracyacu (ver Tabla 63).

Tabla 63

Conocimiento de la existencia del río Yuracyacu

Conocimiento de la existencia del río Yuracyacu	Personas	Porcentaje %
Si	126	96.9
No	4	3.1
Total	130	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

3.2.4. Última visita realizada al ecosistema ripario del río Yuracyacu

En la Tabla 64 se muestran datos sobre la última visita realizada al ecosistema ripario. El resultado muestra que 86 personas (68.3 %) visitaron el río Yuracyacu hace una semana; 27 personas, (21.4 %) un mes; 8 personas, (6.3 %) medio año y 5 personas, (4 %) un año.

Tabla 64

Última vez que visitó la ribera del río Yuracyacu, Setiembre del 2016

Última Visita	Personas	Porcentaje %
Hace una semana	86	68.3
Hace un mes	27	21.4
Hace medio año	8	6.3
Hace un año	5	4.0
Total	126	100.0

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 65 y 66 muestran los motivos de valoración del ecosistema ripario de la Subcuenca media del río Yuracyacu. La valoración personal está dada entre los rangos menos importante, regular y más importante. La valoración solo se aplicó en base a las 126 personas que conocen la existencia del río Yuracyacu.

Dentro de los motivos más importantes que presenta la valoración se encuentra: garantiza la cantidad y continuidad del recurso hídrico, 91 personas respondieron afirmativamente (72.2 %); protección para las generaciones futuras, 86 personas (68.3 %); favorece el equilibrio del clima, 83 personas (65.9 %); presencia de plantas medicinales, 79 personas (62.7 %); evita la erosión del suelo, 78 personas (61.9 %); es una fuente de minerales no metálicos, 76 personas (60.3 %); mantenimiento de la vegetación en todo el cauce, 69 personas (54.8 %); provisión de hábitat para especies presentes en todo el cauce, 66 personas (52.4 %); construcción y mantenimiento de áreas de esparcimiento familiar, 64 personas (50.8 %); la cantidad y continuidad del recurso hídrico es un factor clave en la producción de peces, 63 personas (50 %).

Los ecosistemas riparios son de gran importancia en el mantenimiento de los servicios y funciones ecosistémicas en una cuenca. En estos sistemas ribereños, a pesar de ocupar una superficie comparativamente pequeña, llevan a cabo procesos que derivan en servicios ambientales valiosos. Ejemplos de estos servicios en el ecosistema ripario de la sub cuenca media del río Yuracyacu son la retención de sedimentos, el control de la erosión, la absorción de contaminantes provenientes de las tierras adyacentes, la infiltración de agua, recarga de acuíferos y el control y regulación de grandes avenidas durante las crecidas fluviales. Desde el punto de vista

ecológico, según Gregory et al. (1991), la vegetación riparia contribuye a la regulación de la temperatura del agua. Es hábitat de diversas especies y funge como corredor biológico e interconexión espacial entre ecosistemas. En consecuencia, las modificaciones que se hagan sobre ella se reflejarán en la integridad ecológica de los sistemas acuáticos y, a su vez, en el funcionamiento y condición ambiental de las cuencas, entendidas estas, como unidad territorial funcional.

Tabla 65

Valoración personal de los entrevistados que dan a cada actividad en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu

Valoración personal	Mantenimiento de la vegetación en todo el cauce		Provisión de hábitat para especies presentes en todo el cauce		Producción de peces		Para construcción y mantenimiento de áreas de esparcimiento familiar		Por protección para las generaciones futuras	
	Personas	Porcentaje %	Personas	Porcentaje %	Personas	Porcentaje %	Personas	Porcentaje	Personas	Porcentaje %
Menos importante	12	9.5	13	10.3	13	10.3	16	12.7	10	7.9
Regular	45	35.7	47	37.3	50	39.7	46	36.5	30	23.8
Más importante	69	54.8	66	52.4	63	50.0	64	50.8	86	68.3
Total	126	100.0	126	100.0	126	100.0	126	100.0	126	100.0

Valoración personal	Garantiza la cantidad y continuidad del recurso hídrico		Favorece el equilibrio del clima		Evita la erosión del suelo		Es una fuente de minerales no metálicos		Presencia de especies maderables y plantas medicinales	
	Personas	Porcentaje %	Personas	Porcentaje %	Personas	Porcentaje %	Personas	Porcentaje %	Personas	Porcentaje %
Menos importante	5	4.0	4	3.2	22	17.5	21	16.7	19	15.1
Regular	30	23.8	39	31.0	26	20.6	29	23.0	28	22.2
Más importante	91	72.2	83	65.9	78	61.9	76	60.3	79	62.7
Total	126	100.0	126	100.0	126	100.0	126	100.0	126	100.0

Fuente: Encuesta, setiembre de 2016.

3.2.5. Motivos de valoración del ecosistema ripario de la Subcuenca media del río Yuracyacu

Tabla 66

Valoración personal de los entrevistados que dan a cada actividad en el ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu

N°	Motivos de valoración del ecosistema ripario de la Subcuenca media del río Yuracyacu	Valoración			Total
		Menos importante	Regular	Más importante	
01	Mantenimiento de la vegetación en todo el cauce	12	45	69	126
02	Provisión de hábitat para especies presentes en todo el cauce	13	47	66	126
03	La cantidad y continuidad del recurso hídrico es un factor clave en la producción de peces	13	50	63	126
04	Para construcción y mantenimiento de áreas de esparcimiento familiar	16	46	64	126
05	Por protección para las generaciones futuras	10	30	86	126
06	Garantiza la cantidad y continuidad del recurso hídrico	5	30	91	126
07	Favorece el equilibrio del clima	4	39	83	126
08	Evita la erosión del suelo	22	26	78	126
09	Es una fuente de minerales no metálicos	21	29	76	126
10	Presencia de especies de importancia ambiental y plantas medicinales	19	28	79	126

Fuente: Elaboración propia.

3.2.6. Cálculo de la disposición a pagar

a. Disposición a pagar para asegurar la conservación del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu

Como resultado de la aplicación de la encuesta aplicada a los pobladores que viven adyacente a la subcuenca media del río Yuracyacu (ver Tabla 67) se obtuvo que, el 78.6 % de los encuestados respondieron estar de acuerdo en pagar una cantidad establecida; con el único objetivo de conservar el ecosistema ripario del río Yuracyacu y el 21.4 % contestó que no le interesa pagar ninguna cantidad.

Tabla 67

Disposición a pagar para asegurar la conservación del ecosistema ripario o emprender acciones de recuperación en áreas degradadas

Disposición a pagar	Personas	Porcentaje %
Si	99	78.6
No	27	21.4
Total	126	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Las personas que respondieron estar dispuestas a pagar (ver Tabla 68) manifestaron su preferencia en hacer su pago de la siguiente manera: 9 personas prefieren realizar a través de recibo de agua a SEMAPA, 21 personas a través del Gobierno local, 15 personas a través de una Organización No Gubernamental (ONGs), 47 encuestados dijeron estar dispuestos a pagar directamente a asociaciones y 34 encuestados manifestaron su preferencia de hacerlo a instituciones privadas.

Tabla 68

Mecanismos bajo el cual estaría dispuesto a aportar

Entidad	Frecuencia	Porcentaje %
SEMAPA	9	0.1
Gobierno Local	21	0.2
ONG's	15	0.2
Asociaciones	47	0.5
Institución privada	34	0.3
Total	126	1.3
No conocen la existencia del río Yuracyacu	4	
Total	130	

Fuente: Elaboración propia.

Es notable que, en buena medida, la población prefiera realizar su pago a través de asociaciones e instituciones privadas; Esto confirma lo expuesto por Herrador y Dimas (2001) citado por Hernández (2010), en El Salvador se obtuvo que, el 49% de los encuestados prefiere hacer los pagos a través de una Organización No Gubernamental (ONGs) y sólo el 17% declaró estar dispuesto a pagar a través del organismo operador del sistema de aguas. Esto se debe, al parecer, a la desconfianza que existe por parte de los contribuyentes respecto al mal manejo del dinero que pagan por recibir un bien o servicio ecosistémico.

Tabla 69

Disposición a pagar por mes para conservar del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu

Disposición a pagar	Personas	Porcentaje %	Porcentaje acumulado
Máximo 2.00 soles	56	56.6	56.6
2.10 a 5.00 soles	31	31.3	87.9
5.10 a 10.00 soles	12	12.1	100.0
Total	99	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

De 126 personas que conocen la existencia del río Yuracyacu (ver Tabla 69), solo 99 están dispuestos a pagar para conservar el ecosistema ripario. De los cuales, 56 personas aportarían 2.00 soles mensuales; 31 personas, entre

2.10 a 5.00 soles y solo 12 personas, entre 5.10 a 10.00 soles. Los entrevistados que no están dispuestos a pagar (27 personas) mencionaron que su dinero no es bien administrado por las entidades correspondientes y que la conservación de estos ecosistemas es una obligación de las autoridades locales.

Tabla 70

Cuánto más estaría dispuesto a pagar mensualmente para la conservación del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu

Disposición a pagar (Estra)	Personas	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado
Nada más	7	7.1	7.1
0,50 a 2,00 soles	65	65.7	72.7
2,10 a 5,00 soles	27	27.3	100.0
Total	99	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

A los encuestados también se les preguntó si creían que algún miembro más de su familia estaría dispuesto a pagar una cantidad extra por conservar el ecosistema ripario: 65 personas establecieron que podrían pagar entre 0.50 a 2.00 soles; 27 personas, de 2.10 a 5,00 soles y 7 personas contestaron que no pagaría ni un sol (ver Tabla 70).

b. Proyección de DAP anual en soles para conservar el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu

La disposición a pagar para conservar el ecosistema ripario arrojó una media de 3.242 soles mensual y 39.9 soles anuales por familia. Si se tiene en cuenta solo los 99 encuestados que están dispuestos a pagar este monto, se obtendría 3852.00 soles anuales. Calculando matemáticamente una proyección a 10 años con la misma cantidad de personas, el mismo pago mensual y con una desviación típica de 29.9, el monto sería de 38511.00 soles (ver Tabla 71).

En el proyecto con SNIP N° 282623 denominado: Instalación de los Servicios de Protección Contra Inundaciones en el Río Yuracyacu en el Sector Monterrey de la Ciudad de Nueva Cajamarca, Distrito de Nueva Cajamarca Rioja-San Martín (ver Apéndice 7) el costo ascendió a 3 874 507.00 millones de soles (ver Apéndice 7). En este proyecto se consideró la construcción de defensa ribereña en ambas márgenes del río Yuracyacu en un tramo 0.885 km en el sector Monterrey con una longitud de 1.770 km en ambos extremos, limpieza del río en un tramo de 1.770 km con trabajos que permitan extraer material sedimentado y construcción de aliviadero para regulación de la fluidez del caudal; incluyó también un programa de sensibilización a representantes de las organizaciones de base y líderes de la población beneficiaria en gestión de riesgos y desastres ante posibles inundaciones,

Casiano (2015) determinó que el valor económico de los servicios ecosistémicos del bosque de ribera en la cabecera de cuenca del río Utcubamba, distrito de Leimebamba, equivale a 5.23 soles/mes/familia; siendo el monto anual de S/. 5020.80/mes/80 familias. Cabe mencionar que esta DAP se convierte en la disposición a aceptar (DAA) de estos 80 pobladores asentados en la ribera, ya que se trata de los actores que se benefician directamente del recurso ambiental. Sin embargo, se desconoce la DAP por parte del total de los pobladores asentados en la cabecera. Esto dificulta la protección del ecosistema ripario en todo su recorrido.

Teniendo en cuenta la investigación de Casiano y la disposición a pagar de los entrevistados para conservar el ecosistema ripario, en comparación con el costo por construir 0.885 km de defensa ribereña en el río Yuracyacu, es más rentable económicamente conservar estos ecosistemas por su importancia y utilidad. Por ello para aproximarse a un valor hipotético más real es necesario trabajar con una muestra de toda la población beneficiaria de los bienes y servicios que ofrece el ecosistema ripario del río Yuracyacu.

Tabla 71

Proyección de DAP anual en soles para asegurar la conservación del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu

Disposición a pagar	Estadísticos Descriptivos					
	N°	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación Típica
¿Qué cantidad estaría dispuesto a pagar en soles por mes?	99	0.50	10	S/ 321.00	3.242	29.9
N° válido (según lista)	99					
Proyección Anual				S/ 3 852.00	S/ 38.9	
Proyección a 10 años				S/ 38 511.00	S/ 389.09	

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Análisis de caracterización biológica y físicoquímica y la disposición a pagar para determinar el valor económico ambiental del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu

El ecosistema ripario de la subcuenca del río Yuracyacu abastece a la población local de bienes (recursos) como: flora, fauna, agua, madera, material de construcción, plantas medicinales, suelo y recursos genéticos. Así mismo, brinda de forma gratuita una serie de servicios como: prevención contra la erosión e inundación, regulación del clima, depuración de aguas, belleza escénica, recreación e investigación. Esto se concretiza en beneficios reales por la demanda, uso y disfrute de la persona cuando le asigna un valor (ver Figura 3 y Tabla 78). Es decir, encontrar una relación entre los bienes y servicios de un ecosistema y el valor que el usuario asigna a estos, muestra la capacidad ecológica de sustentar la actividad económica. Por lo tanto, aproximarse a calculos más reales del valor económico y ambiental de un ecosistema.

Para obtener el valor económico ambiental del ecosistema ripario en estudio es necesario conocer la disposición a pagar o compensar y lo que existe de manera tangible o intangible dentro del mismo. Por eso al realizar la caracterización biológica y físicoquímica del ecosistema ripario se comprobó que la valoración ambiental y la disposición a pagar de los entrevistados era por el valor de uso y el valor de no uso (valor de existencia y valor de legado) de los bienes y servicios (flora, fauna, clima, suelo, agua, minerales no metálicos, belleza escénica, recreación e investigación) que ofrece el ecosistema. Es decir, que la valoración ambiental y la disposición a pagar está

directamente relacionada con el bien o servicio que conoce, utiliza o favorece de manera directa o indirecta el ecosistema ripario al beneficiario.

Con respecto a la interrogante, si conocen la presencia de plantas medicinales (ver Tabla 72) fueron entrevistados 130 pobladores. Del cual, 92 repondieron que sí conocen (73 %) y al solicitar el nombre común de la especie (ver Tabla 73), el 77.7 % de las especies mencionadas se identificaron en los 16 transectos del área de estudio.

Palacios, Charcape, y Motacero (2017) al realizar una valoración económica ambiental de las plantas medicinales de la zona de influencia de tres lagunas (Laguna Shimbe, Laguna Negra y Laguna El Toro) en Huancabamba – Piura, determinaron una disposición a pagar anualmente por el uso de una o más plantas medicinales propias de la zona la suma de 3.3 dólares anuales. La población escuestada estaba constituida por 100 personas. En este estudio se identificaron un total de 81 especies de plantas medicinales contenidas en 42 familias. Las familias con el mayor número de plantas en la flora medicinal fueron Asteraceae y Rosaceae entre 10 y 6 especies respectivamente. Se concluye, entonces, que el uso de plantas medicinales es una alternativa válida para valorar ecosistemas, por su valor de uso; ya que curan muchas afecciones y son una solución accesible para un cierto grupo de personas por sus bajos costos y su fácil acceso.

A pesar de tratarse de dos ecosistemas diferentes se puede comprobar que la familia Asteraceae está presente en ambas áreas de estudio, pero con diferentes especies. Las especies *Vernonia patens* y *Tessaria absinthioides* en el ecosistema ripario del río Yuracyacu y *Achyrocline alata*, *Chuquiraga jussieui*, *Diplostephium foliosissimum*, *Gamochaeta americana*, *Loricaria ferruginea*, *Helogyne calocephala*, etc., en las tres lagunas de Huancabamba. La diferencia entre la (DAP) encontrado en ambos ecosistemas, a pesar que en lagunas de Huancabamba existe mayor abundancia de especies de plantas medicinales, radica en que la mayoría de personas, hoy en día, prefieren productos medicinales farmacéuticos; esto por su alcance, efectividad y rapidez en el tratamiento de las enfermedades.

Tabla 72

Porcentaje de entrevistados que conocen la presencia de plantas medicinales en el ecosistema ripario de la sub cuenca del río Yuracyacu

Conocimiento de la presencia de plantas medicinales en el ecosistema ripario de la sub cuenca del río Yuracyacu		
	Cantidad	Porcentaje %
Si	92	73.0
No	34	27.0
Total	126	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 73

Especies de plantas medicinales identificadas por los entrevistados en el ecosistema ripario del río Yuracyacu

N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Condición	Cant.	%
01	Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	Anona	Identificado	1	0.8
02	Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Cetico	Identificado	1	0.8
03	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	Chanca piedra	No Identificado	10	7.7
04	Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	Cola de caballo	Identificado	13	10.0
05	Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	Catahua	Identificado	1	0.8
06	Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp.	Hierba santa	Identificado	5	3.8
07	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limón dulce	Identificado	1	0.8
08	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llantén	No Identificado	5	3.8
09	Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>	Malva	No Identificado	3	2.3
10	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Matico	Identificado	26	20.0
11	Asteraceae	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera	Identificado	5	3.8
12	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Ortiga	Identificado	1	0.8
13	Asteraceae	<i>Tessaria absinthioides</i>	Pájaro bobo	Identificado	1	0.8
14	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Ojé	Identificado	3	2.3
15	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangre de grado	Identificado	4	3.1
16	Salicaceae	<i>Salix</i> sp.	Sauce	Identificado	2	1.5
17	Loranthaceae	<i>Phthirusa adunca</i>	Suelda con suelda	No Identificado	5	3.8
18	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena	Identificado	5	3.8
Total					92	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la presencia de árboles maderables (ver Tabla 74), la encuesta aplicada a 126 personas determinó que el 73 %, es decir 92 entrevistados, afirman que sí conocen. Del 100 % de las especies descritas, el 85.71 % se identificaron al momento de realizar

el muestreo de especies de flora dentro de los transectos; el 79 % de entrevistados considera que la presencia de especies maderables y plantas medicinales en el ecosistema ripario es muy importante porque de ellas se obtienen productos para satisfacer necesidades de vivienda, energía, salud y estética. Del cual se concluye que las plantas presentan diversos valores de acuerdo a su utilidad. Entre estos valores tenemos:

- El valor económico, que proviene de los productos que se extraen de ellas como: madera, materias primas, sustancias orgánicas y medicinales.
- El valor estético y recreativo, porque mejora nuestra calidad de vida, brindándonos espacios para descansar o estimular los sentidos.
- El valor ecológico, porque proporcionan oxígeno, actúan como filtros de los contaminantes del aire y el agua, protegen y fertilizan el suelo, regulan la temperatura, aminoran el calentamiento del lugar y son la base de la cadena alimenticia.

Tabla 74

Porcentaje de entrevistados que conocen la presencia de plantas maderables en el ecosistema ripario de la sub cuenca del río Yuracyacu

Conocimiento de la presencia de plantas maderables en el ecosistema ripario del río Yuracyacu		
	Cantidad	Porcentaje %
Si	89	70.6
No	37	29.4
Total	126	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 75

Especies de plantas maderables identificadas por los entrevistados en el ecosistema ripario del río Yuracyacu

N°	Nombre Científico	Nombre Común	Condición	Cant.	Porcentaje%
01	<i>Bixa</i> sp.	Achote de monte	Identificado	1	0.8
02	<i>Prosopis affinis</i>	Algarrobillo	Identificado	1	0.8
03	<i>Ochroma</i> sp.	Balsa	Identificado	2	1.5

(continuación)

04	<i>Gynerium</i> sp.	Caña brava	Identificado	1	0.8
05	<i>N.I.</i>	Sachacaimito	No Identificado	1	0.8
06	<i>Inga edulis</i>	Guaba	Identificado	2	1.5
07	<i>Ladenbergia magnifolia</i>	Asarquiro	Identificado	2	1.5
08	<i>Hura crepitans</i>	Catahua	Identificado	5	3.8
09	<i>Pouroma cecropiaepholia</i>	Uvilla	Identificado	2	1.5
10	<i>Cedrela</i> sp.	Cedro huasca	Identificado	30	23.1
11	<i>Iryanthera</i> sp.	Cumala	No Identificado	1	0.8
12	<i>Eucalipto torreliana</i>	Eucalipto torreliana	Identificado	1	0.8
13	<i>Ficus</i> sp.	Higuerón	Identificado	4	3.1
14	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	Pashaco	Identificado	1	0.8
15	<i>Jacaranda copaia</i>	Ushunquiro	Identificado	1	0.8
16	<i>Guarea</i> sp.	Latapi	Identificado	4	3.1
17	<i>Aniba</i> sp.	Moena amarilla	No Identificado	8	6.2
18	<i>Erythrina amasisa</i>	Amasisa	Identificado	1	0.8
19	<i>Socratea exorrhiza</i>	Pona	Identificado	1	0.8
20	<i>Trema micrantha</i>	Toropate	Identificado	1	0.8
21	<i>Hyeronima oblonga</i>	Tiñaquiro	Identificado	3	2.3
22	<i>Miconia</i> sp.	Rifari	Identificado	1	0.8
23	<i>Colubrina rufa</i>	Shaina	No Identificado	7	5.4
24	<i>Inga</i> sp.	Shimbillo	Identificado	1	0.8
25	<i>Triplaris peruviana</i>	Tangarana	Identificado	3	2.3
26	<i>Ficus insipida</i>	Ojé	Identificado	1	0.8
27	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Tornillo	Identificado	1	0.8
28	<i>Inga nobilis</i>	Yacushimbillo	Identificado	2	1.5
Total				89	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la variable fauna (ver Tabla 76) fueron entrevistados 126 personas, de las cuales, el 77.8 % (98 encuestados) conocen la presencia de aves, insectos u otros animales que se identificaron en el ecosistema ripario. La Tabla 77 muestra las especies de fauna que conocen los entrevistados. Es importante resaltar que el 36.84 % de especies se identificaron en el área de estudio; mientras que, el 63.16 % no se registraron porque el ecosistema ripario actúa como corredor biológico, refugio de especies vulnerables y hábitats transicionales de algunas especies.

Tabla 76

Número de entrevistados que conocen la presencia de mamíferos, aves, insectos u otros animales en el ecosistema ripario de la sub cuenca del río Yuracyacu

Conoce la presencia de mamíferos, aves, insectos u otros animales en el ecosistema ripario del río Yuracyacu	Cantidad	Porcentaje %
Si	98	77.8
No	28	22.2
Total	126	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 77

Especies mamíferos, aves, insectos u otras especies de fauna identificadas en el ecosistema ripario del río Yuracyacu, por los entrevistados

N°	Nombre Científico	Nombre Común	Condición	Cantidad	Porcentaje %
01	<i>Apis mellifera</i>	Abeja	Identificado	1	.8
02	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Añuje	Identificado	3	2.3
03	<i>Micrathena</i> sp.	Araña	Identificado	3	2.3
04	<i>Dasypodidae</i> sp.	Armadillo	No Identificado	3	2.3
05	N.I.	Cangrejo	No Identificado	1	.8
06	N.I.	Rana	No Identificado	1	.8
07	N.I.	Caracol	No Identificado	1	.8
08	<i>Campephilus</i> sp.	Carpintero	Identificado	5	3.8
09	N.I.	Chicua	No Identificado	5	3.8
10	<i>Psarocolius decumanus</i>	Chuclan	Identificado	2	1.5
11	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí	Identificado	1	.8
12	N.I.	Conejo	No Identificado	1	.8
13	N.I.	Gallinazo	No Identificado	13	10.0
14	<i>Rupicola peruviana</i>	Gallito de las rocas	No Identificado	3	2.3
15	N.I.	Lechusa	No Identificado	1	.8
16	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatero	Identificado	5	3.8
17	N.I.	Gavilán	No Identificado	1	.8
18	<i>Ortalis guttata</i>	Manacaraco	Identificado	8	6.2
19	<i>Sternocercus festae</i>	Lagartija	Identificado	1	.8
20	<i>Libellula depressa</i>	Libélula	Identificado	1	.8
21	N.I.	Lobo de río	No Identificado	1	.8
22	N.I.	Loro verde	No Identificado	3	2.3
23	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca	Identificado	1	.8

(continuación)

24	N.I.	Chinche	No Identificado	2	1.5
25	<i>Caligo eurilochus</i>	Mariposa búho	Identificado	1	.8
26	<i>Aporia crotaegi</i>	Mariposa blanca	Identificado	1	.8
27	N.I.	Mono de bolsillo	No Identificado	2	1.5
28	N.I.	Murciélago	No Identificado	1	.8
29	N.I.	Pato de monte	No Identificado	4	3.1
30	N.I.	Pava negra	No Identificado	2	1.5
31	N.I.	Perdiz	No Identificado	5	3.8
32	N.I.	Pihuicho	No Identificado	1	.8
33	N.I.	Sacha cuy	No Identificado	1	.8
34	N.I.	Sancudo	No Identificado	3	2.3
35	N.I.	Serpiente coral	No Identificado	1	.8
36	N.I.	Serpiente mantona	No Identificado	3	2.3
37	<i>Ramphastidae</i> sp.	Tucán	Identificado	5	3.8
38	N.I.	Zorro	No Identificado	1	.8
		Total		98	100.0

Fuente: Elaboración propia.

La aproximación del valor económico, es decir, la disposición a pagar y los beneficios por conservar el ecosistema ripario, se hace con la finalidad de garantizar durante las próximas décadas el recurso hídrico, la presencia de paisajes, recursos de flora y fauna y minerales no metálicos. Toda la información recogida, cada vez que caracterizamos un área, nos ayuda a gestionar (conservar, proteger y valorar) y a justificar la conservación de especies y hábitats (ecosistemas). Por lo que, la caracterización permitió establecer una relación entre los bienes y servicios que ofrece el ecosistema y la disposición a pagar de los pobladores.

La flora, la fauna y el suelo del ecosistema ripario cumplen las siguientes funciones: regulación, producción, hábitat, información y sustrato. Funciones que son capaces de generar bienes y servicios que satisfacen las necesidades de los seres humanos (Gómez y De Groot, 2007). Esto confirma que la naturaleza es a la vez fuente de recursos y sumidero de los residuos generados por el sistema económico. En la Tabla 78 se describen las funciones del ecosistema ripario, los bienes y servicios que ofrece y los motivos de valoración de los encuestados en relación a la caracterización biológica y fisicoquímica.

La función de regulación que cumple la flora del ecosistema provee de servicios como: regulación hídrica, regulación climática, disponibilidad hídrica, amortiguación de perturbaciones, regulación de nutrientes, etc. El motivo de la valoración más importante, de 91 personas, es porque garantiza la cantidad y continuidad del recurso hídrico.

Respecto a la función de hábitat, la flora y el suelo del ecosistema pueden proveer los servicios de refugio y criadero, siempre y cuando no esté alterado ni tenga intervención humana constante. El motivo de valoración de esta función es por proveer hábitat para especies presentes en toda la ribera y áreas adyacentes (valor de no uso), 66 entrevistados consideran muy importante valorar estos recursos por el hecho de existir.

La flora, la fauna, el suelo y el agua cumplen diversas funciones de producción. Entre los bienes y servicios que proveen están la materia prima, la comida, los recursos genéticos, los recursos medicinales y los elementos decorativos. Los motivos de valoración son la presencia de especies de valor ambiental, las plantas medicinales, la producción de frutos, las semillas y los peces. El valor de uso es: valor de uso directo y valor de no uso (valor de legado y valor de existencia) (ver Tabla 78). Por eso 79 entrevistados consideran muy importante estas funciones por la presencia de especies de valor ambiental y plantas medicinales.

Todas las variables evaluadas en el ecosistema proveen la función de información cuyos servicios se ven reflejados en los espacios de recreación, de belleza escénica, de celebración de festividades tradicionales, de ciencia y educación. Las áreas de esparcimiento familiar es uno de los motivos muy importantes de valoración de esta función en el ecosistema ripario. Así lo demuestran 64 entrevistados (ver Tabla 78).

En la función de sustrato, la variable agua y suelo son las que mayor valor económico generan dentro de la economía local. Los bienes que se obtiene son los agregados, estos tienen valor de uso directo. Sin embargo, la extracción de este bien está generando impactos negativos como alteración del paisaje, contaminación del

agua y el suelo y se atenta de forma directa o indirecta las especies de flora y fauna; por eso es necesario fomentar el desarrollo de capacidades en conservación en los extractores por parte de las autoridades locales y, al mismo tiempo, exigir que se cumpla la normativa nacional referente al cuidado y protección de estos ecosistemas.

La buena salud de la economía y el bienestar humano están en el corto, mediano y largo plazo supeditados al mantenimiento de la integridad y la resiliencia de los ecosistemas que nos rodean (Gómez y De Groot, 2007). Sin embargo, en los últimos años se están observando fenómenos de decaimiento que afectan a diferentes tipos de ecosistemas, entre ellos, los ecosistemas riparios. Estas afectaciones con frecuencia se asocian a anomalías climáticas de sequía e inundaciones; por eso, para reforzar esta inercia al cambio, las interacciones bióticas que promuevan la supervivencia y el reclutamiento son muy importantes incluyendo la relación hombre-ecosistema. Así mismo, es importante destacar el papel de los procesos edáficos controlados por las comunidades microbianas y su repercusión en la dinámica de las comunidades vegetales ya que responden de forma rápida y significativa.

El propósito central del método de valoración contingente es crear un vínculo entre un bien sin mercado y sus consumidores (Fernández, et al., 2002). Por eso el diseño y aplicación de la encuesta y la caracterización biológica y fisicoquímica fueron instrumentos que permitieron detectar variables, observaciones y otros factores que son sensibles en la valoración de los entrevistados. El esfuerzo a lo largo de este trabajo, también permitió entender la importancia de la valoración de los ecosistemas riparios en la conservación, recuperación y administración eficiente. Su integridad garantiza la permanencia de muchos bienes y servicios que ofrecen.

Tabla 78

Motivos de valoración del ecosistema ripario en función a los bienes y servicios de los que se benefician los entrevistados

FUNCIONES DEL ECOSISTEMA RIPARIO	VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN DEL ECOSISTEMA RIPARIO	BIENES Y SERVICIOS	MOTIVO DE VALORACIÓN DEL ENTREVISTADO	Valor					VALORACIÓN			DAP PROMEDIO
				Valor de Uso			Valor de no uso		Menos importante	Regular	Más importante	
				VUD	VUI	VO	VL	VE				
FUNCIÓN DE REGULACIÓN	Flora Fauna	- Regulación atmosférica	- Garantiza la cantidad y continuidad del recurso hídrico.	x					5	30	91	S/ 3.242 Mensual por Familia
		- Regulación climática										
		- Regulación hídrica										
		- Disponibilidad hídrica	- Por protección para las generaciones futuras				x		10	30	86	
		- Sujeción del suelo										
		- Polinización	- Favorece el equilibrio del clima.				x	x	4	39	83	
		- Formación del suelo										
- Regulación de nutrientes	- Evita la erosión del suelo.	x			x	x	22	26	78			
- Control biológico												
- Procesado de residuos.	- Mantenimiento de la vegetación en todo el cauce.					x	12	45	69			
- Amortiguación de perturbaciones												
FUNCIÓN DE HÁBITAT	Flora Suelo Agua	- Función de refugio	- Provisión de hábitat para especies presentes en todo el cauce.					x	13	47	66	
		- Criadero										
FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN	Fauna Suelo Flora Agua	- Materias primas	- Presencia de especies maderables y plantas medicinales.	x			x	x	19	28	79	
		- Comida										
		- Recursos genéticos	- Producción de peces.	x					13	50	63	
		- Recursos medicinales										
FUNCIÓN DE INFORMACIÓN	Flora Fauna Clima Suelo Agua Producción de peces	- Elementos decorativos										
		- Función recreativa	- Presencia de especies de valor ambiental y plantas medicinales.	x			x	x	19	28	79	
		- Información científica y estética										
FUNCIÓN DE SUSTRATO	Suelo Agua	- Ciencia y educación	- Mantenimiento de áreas de esparcimiento familiar.	x		x	x	x	16	46	64	
		- Minerales no metálicos	- Es una fuente de minerales no metálicos para construcción.	x		x			21	29	76	
		- Facilidades turísticas	- Mantenimiento de áreas de esparcimiento familiar.	x					16	46	64	

Fuente: Elaboración propia.

Sarmiento (2003), sostiene que algunos bienes como los ambientales, aunque no tengan mercado son susceptibles de ser medidos en términos monetarios debido a que muchos de ellos pueden estar íntimamente relacionados con un conjunto de bienes o servicios que sí tienen un mercado definido, bien porque se conforman en sustitutos de aquellos en una función de producción o porque forman parte de la utilidad de las personas.

- a. En España, para valorar solamente la flora de un ecosistema se aplica el Método Norma Granada, que se basa en un cálculo de costos de reposición, trasplante, cultivo, etc., de una planta. La utilidad del método facilita el cálculo de valores de árboles con fines municipales (expropiación, catastro, trasplantes, tasas urbanísticas, multas por daños, etc.) y puede variar en su metodología de cálculo según se trate de especies: frondosas, coníferas y palmeras. Se adiciona, además, según sea la valoración de árboles sustituibles o no sustituibles, la valoración multicriterio elaborado por un grupo de expertos. Para aplicar este método es necesario hacer la caracterización de la flora, es decir, se tiene que identificar la especie que habita en el lugar. Esta es una variable que guarda estrecha relación con la caracterización de la flora que se realizó en el ecosistema ripario; sin embargo, los montos de la (DAP) por conservar por parte de nuestros entrevistados varían mucho en comparación a los costos del Método Granada, ya que estos últimos involucran: reposición, trasplante y cultivo.

- b. La valoración de las especies también se la relaciona con el mercado y con los ecosistemas. Por eso es importante proponer métodos que permitan valorar tanto por el valor de uso y el valor de existencia. García (2010), en un estudio sobre aplicación del método de valoración contingente para valorar aves en Guatemala, sostiene que conocer la cantidad de especímenes de avifauna que habitan en un ecosistema, permite establecer que existen oportunidades de inversión para proteger estas especies y valorar de manera más oportuna un ecosistema. El estudio calculó que el valor de un espécimen in situ, para las aves silvestres en Guatemala, se ubica en una media de 136.00 Quetzales, equivalente a 60.66 soles anuales. Por lo que el valor económico de las aves de los bosques de Guatemala, in situ, calculado a través de la disposición a pagar por protección de las especies, es mayor al precio de mercado del espécimen. En tal sentido existe diferencias significativas al realizar la valoración económica tanto de un bosque y la valoración del ecosistema ripario.

Los ecosistemas riebereños ofrece menor disponibilidad de frutos durante gran parte del año y los animales tienden a concentrarse en hábitats donde encuentren alimentos. Cabe precisar que la diversidad y abundancia de la fauna silvestre están en estrecha relación con el estado de conservación de los hábitats que, para nuestro caso, el área en estudio se encontró muy vulnerada; prueba de ello, se registró fauna de ecosistemas adyacentes al ecosistema riaprio.

- c. Así mismo, Del Valle (2005), al realizar la valoración económica de la reserva Altos de Lirca en Chile a través del método de valoración contingente, caracterizó especies de flora y fauna e incluir bienes y servicios de la reserva ofrecidos a los visitantes. La DAP expresada por los visitantes a la reserva fue de 2.587 dólares por visita. Considerando que el promedio de visitas anuales por persona es dos, se estimó la DAP anual total por persona de 5.174 dólares. Esta DAP encontrada está dirigido solamente a un grupo de personas que pagan por los servicios que brinda la reserva y lo hacen de forma eventual. Esto determina un sesgo estratégico en comparación a la DAP encontrado para conservar el ecosistema ripario. Este sesgo se ve reflejado en los bienes y servicios que ofrece el poblador y que puede usarlo de manera permanente.

El método de valoración contingente también se ha usado para realizar la valoración económica del servicio hídrico. Pasquel & Tobar (2017) calcularon la disposición a pagar de los pobladores de la ciudad de Tulcán para proteger el ecosistema que abastece el servicio hídrico. En este sector están instaladas 16069 hogares que reciben el agua a través de la red pública con medidores. De estas viviendas, la disposición a pagar fue de 2.76 dólares mensuales adicionales. Matemáticamente se obtendría una recaudación mensual de la disposición al pago de 44350 dólares que servirían para cubrir los costos que demandan la protección del ecosistema. Sin olvidar que, para aplicar la valoración económica de los bienes y servicios ambientales, de manera integral, se debe tomar en consideración la organización biológica en la estructura: ecosistemas, especies y genes como un todo integrado y no como un recurso en particular.

Respecto a la (DAP) de los entrevistados que viven adyacente al ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu (una media 3.242 soles mensuales

por poblador), en relación con los estudios anteriores, presenta una ligera diferencia. Según Casiano (2015), lo que los hace variar son las características socioeconómicas, ambientales y culturales de las zonas donde se realiza los estudios, es decir, la (DAP) promedio por conservar el ecosistema ripario es aceptable por las siguientes razones: primero, el porcentaje de ingreso familiar mensual más alto (68.5 %) es menor a 1000 soles; por lo que, según Pérez (2017), a mayor ingreso familiar mayor incremento en la disposición a pagar o compensar; segundo, porque la encuesta se direccionó con exclusividad a personas que se benefician de forma directa de los bienes y servicios que el ecosistema ripario provee de forma permanente.

Los bienes y servicios han sido tratados como tales desde el enfoque de la economía tradicional; sin embargo, las ciencias de la sostenibilidad han propuesto un enfoque holístico dándole la nomenclatura de servicios ecosistémicos, cuyo valor va más allá del monetario (Gómez, E. & de Groot, R., 2007); puesto que el hombre se beneficia de funciones ecosistémicas que no necesariamente tienen mercado. Por ello, es necesario, que los métodos de valoración económica ambiental realicen la caracterización biológica y fisicoquímica de lo que se va a valorar, es decir, las respuestas que emite el entrevistado tienen que contextualizarse en lo que existe y en lo que provee el ecosistema.

La población rural asentada adyacente al ecosistema ripario del río Yuracyacu, mayoritariamente, son migrantes de ciudades de la sierra y costa norte (Cajamarca y Piura) del Perú. Muchos de ellos participan en la dinámica económica y comercial dentro del distrito. Gran parte esta población desconoce el territorio del distrito (potencialidades y limitaciones) y el manejo del mismo; por lo que ahora se pueden visualizar algunas ya dramáticas consecuencias del uso y ocupación desordenada e inadecuada a nivel local y regional (Zonificación Económica Ecológica del distrito de Nueva Cajamarca y Proyecto Especial Alto Mayo, 2012)

El ecosistema ripario, durante los últimos 10 años, ha sufrido cambios físicos y biológicos exclusivamente por actividades agrícolas desarrolladas dentro y fuera de él. En el cultivo de arroz, por ejemplo, en las planicies y cercano al eje carretero (antes renacales, aguajales y pantanos que han sido rellenados) se usa

indiscriminadamente agroquímicos y se practica la quema de cobertura orgánica. Estos malos hábitos agrícolas disminuyen la fertilidad de los suelos y producen enfermedades en las vías respiratorias. Otra situación problemática es la proliferación de roedores. Las áreas de sembrío de arroz pertenecen a pocos propietarios y, para realizar todo el proceso de cultivo, solicitan los servicios de mano de obra no calificada a los pobladores vecinos, convirtiéndolos en jornaleros, especialmente, en ciertas temporadas. La migración no es muy fuerte por estas zonas porque ya no hay tierras disponibles, pero si el flujo de entrada y salida de trabajadores es alto, sobretodo, en temporada de cosecha. El interés de participar en procesos como este es limitado mayormente aspiran vivir en la urbe. El promedio del nivel educativo es de primaria completa; los más jóvenes son los que tienen acceso a estudios secundarios por su cercanía a centros educativos de este nivel.

La segunda actividad que ha afectado de manera indirecta al ecosistema ripario son los cultivos de café, plátano, yuca, etc., que se realiza en las partes altas de la subcuenca, en la mayoría de los casos, sin ningún apoyo técnico. Aquí se observa con frecuencia pérdidas en la producción por la presencia de plagas y enfermedades que afectan las plantaciones. A pesar de ya no existir tierras disponibles, el flujo migratorio intenso está dirigido a las zonas correspondientes al Bosque de Protección Alto Mayo (Área Natural Protegida por el Estado) cuya intención es talar excesivamente el bosque (ver Figura 53) para sus cultivos, desconociendo el valor del mismo tanto a nivel de recursos como servicios ambientales.



Figura 53. Deforestación para instalar parcelas de café en el BPAM.

La ganadería (ver Figuras 54 y 55) ha afectado de manera directa e indirecta al ecosistema ripario, puesto que algunas parcelas de pasto están dentro de este ecosistema causando graves daños. La gran aspiración de la población del ámbito rural es la ganadería, por ello muchas parcelas de café y otros cultivos han sido derribadas para sembrar pastos, especialmente *Brachiaria decumbens*; lo extraño resulta que sólo un pequeño porcentaje de ecosistema del distrito es apto para esta actividad. Los pobladores que se dedican a la ganadería son los que gozan de mayor prestigio en el campo por estar mejor organizados, presentar mayores niveles educativos y mayor poder adquisitivo.



Figura 54. Actividad ganadera desarrollada adyacente al ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

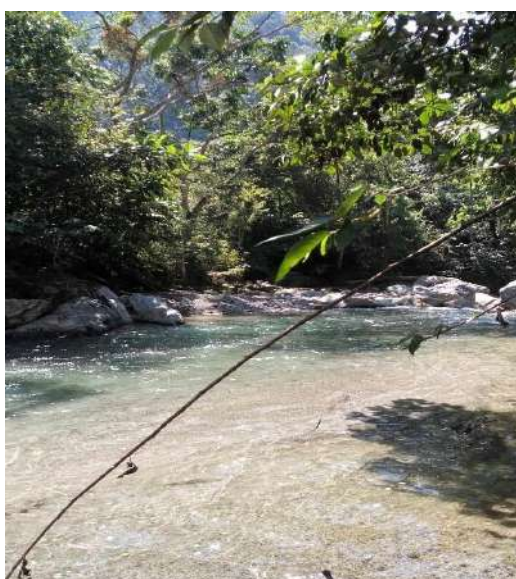


Figura 55. Camino de ingreso al agua, exclusivamente, para ganado vacuno en el ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu.

La tierra adyacente al río Yuracyacu también contribuye fuertemente en las características del ecosistema, de esta forma la geología, la pendiente y la vegetación influyen en las rutas de flujo. La extracción de minerales no metálicos como piedra, arena y hormigón del cauce del río (ver Figura 56) es una actividad, que por desarrollarse dentro del ecosistema ripario y del cauce del río, ha afectado de forma directa la capacidad de conducción del mismo; es decir, altera la estabilidad de sus márgenes. Esto conlleva a inundar (ver Figura 57) zonas del ecosistema y, entre otras como, pérdidas a la agricultura y daños materiales de todo tipo; situación que afecta la economía local.



Figura 56. Extracción de material de construcción dentro del cauce del río Yuracyacu, año 2018.



Figura 57. Inundación del río Yuracyacu, año 2005.

El río Yuracyacu también ha sufrido los efectos contaminantes (ver Figura 58) originados por aguas residuales y acciones antrópicas del ámbito rural y urbano (agroquímicos, combustibles, grasas, detergentes, etc.). Estos contaminantes

producen cambios en la biodiversidad del ecosistema como, por ejemplo, desplazamiento o extinción de organismos cuyo hábitat es el agua limpia para dar paso a organismos propios de aguas turbias y contaminadas. Esta alteración genera graves consecuencias sobre las poblaciones de micro y macroinvertebrados vivientes, de los seres humanos y, en general, de todo el sistema hídrico dentro de la cuenca.



Figura 58. Contaminación del río Yuracyacu.

Finalmente, es necesario mencionar que todos los actores sociales que tienen intervención directa e indirecta en el ecosistema ripario deben contribuir con el uso racional de los bienes y servicios que ofrece. Al mismo tiempo, asignar un porcentaje de los ingresos económicos que reciben al beneficiarse de los bienes o servicios que provee el ecosistema ripario; esto con la finalidad de garantizar su conservación y recuperar las áreas donde los impactos han sido más fuertes.

3.4. Prueba de Hipótesis

3.4.1. Planteamiento de hipótesis

H_0 : Más del 70% de la población asentada en el subcuenca media del ecosistema ripario del río Yuracyacu está dispuesta a pagar por conservar.

$$H_0: \pi_0 > 0,70$$

H_a : Menos del 30% de la población asentada en el subcuenca media del ecosistema ripario del río Yuracyacu está dispuesta a pagar por conservar.

$$H_a: \pi_0 \leq 0,30$$

3.4.2. Nivel de significancia

$$\alpha = 0,05$$

3.4.3. Estadístico de prueba

$$Z_{cal} = \frac{p - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}} \sim N(0; 1)$$

3.4.4. Región crítica

Si $Z_{cal} < Z_{tso}$ se rechaza H_0

$$Z_{tso} = -1,64$$

3.4.5. Cálculos

Datos:

$$n = 126$$

$$\pi_0 = 0,70$$

$$p = 0,786$$

Reemplazando

$$Z_{cal} = \frac{0,786 - 0,700}{\sqrt{\frac{0,700(1 - 0,700)}{126}}} = 2,11$$

3.4.6. Decisión

Dado que $Z_{cal} = 2,11 > Z_{tso} = 1,64$; por lo tanto, no se rechaza la H_0

Con el 95% de confianza, se concluye que más del 70% de la población asentada en el subcuenca media del ecosistema ripario del río Yuracyacu está dispuesta a pagar por conservar.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES

1. Algunos transectos del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuaryacu se encuentran seriamente degradados. La razón de este deterioro se debe principalmente al cambio de uso del suelo por la agricultura y ganadería extensiva, extracción de minerales no metálicos (arena, piedra y hormigón), introducción de especies exóticas invasoras (*Brachiaria decumbens* y *Commelina* sp.), construcción de caminos y carreteras y presencia de pobladores colindantes con el ecosistema. Así lo demuestra el estudio: el 51.1 % de esta población acude a realizar actividades recreativas, domésticas y culturales.
2. Las especies de flora de valor económico ambiental propias del ecosistema ripario identificadas fueron: *Inga nobilis*, *Erythrina amasisa*, *Guarea* sp., *Gynerium* sp., *Hura crepitans*, *Maclobium acaciifolium*, *Ficus* sp., *Hyeronima oblonga*, *Triplaris peruviana* y *Calycophyllum* sp. Respecto a la fauna hubo una diferencia significativa entre vertebrados (4.52 %) e invertebrados (95.48%). El ecosistema ripario no necesariamente es hábitat de las especies identificadas (*Dasyprocta fuliginosa*); dado que, éste es un sistema abierto y funciona como corredor biológico para muchas especies de insectos, aves y mamíferos.
3. Los usos de mayor importancia identificados que hace la población adyacente al ecosistema ripario, están determinados por la extracción de minerales no metálicos (40.4 %), recreación (51.1 %); investigación (13.2 %), uso doméstico del agua (86.6 %) y uso agropecuario (13.4 %); y el valor más alto (72.2 %) respecto a otras variables de valoración, es porque la población entrevistada cree que conservar este ecosistema garantiza la cantidad y continuidad del recurso hídrico cuyo uno de sus usos es para el consumo humano previa potabilización.
4. El valor económico ambiental del ecosistema ripario de la subcuenca media del río Yuracyacu se calculó aplicando el Método de Valoración Contingente respecto a los

bienes y servicios que actualmente brinda el ecosistema. La disposición a pagar fue de 3.242 soles mensuales y 38.9 soles anuales por habitante (78.6 % de los pobladores entrevistados). Estos valores hipotéticos pueden incrementarse en el tiempo implementándose acciones de recuperación y conservación del ecosistema ripario.

CAPÍTULO V: RECOMENDACIONES

1. La municipalidad distrital de Nueva Cajamarca, institución que posee autonomía territorial, debe elaborar y proponer instrumentos para la gestión sostenible del ecosistema ripario; al mismo tiempo, estos instrumentos deben estar contemplados en el plan de ordenamiento territorial.
2. La municipalidad distrital de Nueva Cajamarca, a través del Área de Medio Ambiente, debe promover mayor participación de instituciones públicas y privadas para sensibilizar a toda la población sobre la importancia y el valor que posee el ecosistema ripario; puesto que su permanencia o degradación traerá consigo graves efectos sobre la calidad del recurso hídrico.
3. Se recomienda, que dentro de los proyectos y acciones de recuperación que cualquier institución emprenda, se haga con especies nativas y no especies introducidas; ya que éstas últimas, generan la pérdida de eslabones de las cadenas tróficas causando serios daños al funcionamiento de los ecosistemas riparios.
4. Realizar un monitoreo constante para vigilar el estado del ecosistema ripario. También es necesario desarrollar políticas urgentes por parte del gobierno local y las autoridades ambientales regionales en reubicar a los pobladores que están asentados en la parte alta de la subcuenca del río Yuracyacu; ya que la conservación de la cabecera de la cuenca influye, significativamente, en el mantenimiento del caudal de agua, en la conservación de especies, en los componentes suelo y clima de la sub cuenca media y baja del río Yuracyacu.
5. La municipalidad distrital de Nueva Cajamarca debe prohibir la extracción descontrolada de materiales no metálicos, el arrojo de residuos sólidos, el lavado de ropa, de vehículos y el arrojo de agua servidas al cauce del río ya que esto genera graves problemas de contaminación y erosión de los suelos riparios.

6. Se recomienda usar los estudios de valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos como un instrumento base para la toma de decisiones al momento de elaborar las políticas locales para la conservación del agua y el ecosistema ripario. Así mismo, implementar políticas en cuanto al uso de la tierra, es decir, asesorar a los pobladores en el desarrollo de agroecosistemas: sistemas silvopastoriles, sistemas agro silvícolas y sistemas agrosilvopastoriles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Española de Cooperación Internacional (2003). Manejo y aprovechamiento de la cashapona. Proyecto Araucaria XXI Nauta. Iquitos, Perú.
- Aguirre, M. Z. (2013). Guía De Métodos para Medir la Biodiversidad. Recuperado de <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/guia-para-medicic3b3n-de-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>
- Alcántara, B. G. H. (2011). Pendiente de los Suelos en el Departamento de Cajamarca. Recuperado de <http://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/Pendiente.pdf>
- Alegría, M. W., Tello E. R., Panduro, del A. M. Y., Álvarez V. L., Macedo B. L., Rojas, T. R., Ramírez, A. F. F., Barbagelata, R. N. & Encinas, M. V. (2010). Dinámica de la Regeneración Natural en Claros y Frecuencia de Claros en Bosques de Terraza Baja. Recuperado de <http://www.unapiquitos.edu.pe/oficinas/investigacion/descargas/2008/ARTICULO-waldemaralegría.pdf>
- Andrade, E. D., Li. E. O., Suárez, A. F. & Silva, S. W. (2011). Valores hematológicos referenciales en añujes "*Dasyprocta fuliginosa*" mantenidos en cautiverio. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, RIVEP, vol. 22, núm. 1, enero-marzo, 2011, pp. 76-79. ISSN: 1682-3419. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371838854014>
- Arcos, T. I. (2005). Efecto del ancho los ecosistemas riparios en la conservación de la calidad del Agua y la Biodiversidad en la Microcuenca del Río Sesesmiles, Copán, Honduras. (Tesis de maestría). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica. Recuperado de <http://www.sidalc.net/repdoc/a0683e/a0683e.pdf>
- Área Técnico del Distrito de Riego del Alto Mayo (2006). Datos históricos de los ríos de la cuenca Alto Mayo período 1984-2005. Autoridad Local del Agua-Rioja.
- Avilés, P. G. (2012). Valoración económica del servicio hidrológico del acuífero de La Paz, para el Uso Sustentable del recurso Agua. (Tesis Doctoral). Centro de investigaciones Biológicas del Nor este. La paz. Recuperado de https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/208/1/aviles_g.pdf
- Azqueta, O. D. (1998). Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Madrid. McGraw-Hill. Madrid-España.
- Azqueta, O. D. (2002). Introducción a la Economía Ambiental. McGraw-Hill. Madrid-España.
- Barrance, A., Beer, J., Boshier, D.H., Chamberlain, J., Cordero, J., Detlefsen, G., Finegan, B., Galloway, G., Gómez, M., Gordon, J., Hands, M., Hellin, J., Hughes, C., Ibrahim, M., Kass, D., Leakey, R., Meén, F., Montero, M., Rivas, C., Samarriba, E., Stewart,

- J. & Pennington, T. (2003). Manual para Describir de Especies de Árboles Nativos de América Central. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=q-0NAQAAlAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Bazán, T. R. (1996). Manual para el Análisis Químico de Suelos, Aguas y Plantas. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/121876082/Manual-de-Analisis-de-Suelos>
- Beláustegui, S. (1999). Pendientes del Terreno y Fundamentos del Caudal Máximo no Erosivo. Recuperado de http://www.pyrargentina.com.ar/files/hojas_tecnicas/HT-20160826121024.pdf
- Blanco, G. F., López, A. I., Herrera, G. A., Magdaleno, M. F. & Martínez, R. (2011). Relación Entre Vegetación Riparia y Caudales: Resultados preliminares En Tramos Fluviales Del Sur De España. Recuperado de http://mediodes.com/pdfs/es/cientificas/Vegetacion%20riparia%20y%20caudales_texto%20completo.pdf
- Cain, J. R., Robins, J. D. & Beamish, S. S. (2002). The past and present condition of the Marsh Creek watershed. Berkeley, CA: Natural Heritage Institute. Recuperado de <http://s3-us-west-2.amazonaws.com/uclcd-nuxeo-ref-media/c126a4ce-c728-48c6-9d41-ca45d5431f5c>
- Camero, E. & Calderón, A. (2007). Comunidad de mariposas diurnas (Lepidoptera) en un gradiente altitudinal del cañón del río Combeima-Tolima. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/264558089_Camero_Calderon_2007_Comunidad_de_mariposas_diurnas_en_un_gradiente_del_Combeima-Colombia
- Camprodon, J.; Ferreira, M. T. & Ordeix, Marc (2012). Manual de buenas prácticas de gestión de ríos y riberas.
- Cardona, W., Cano, T., Gil, R. & Gómez, D. (2012) Caracterización de fauna (ranas y aves) y flora en Humedales del departamento de Risaralda. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/238815838/Caracterizacion-de-Fauna-ranas-y-aves-y-flora-en-Sus-humedales-del-Departamento-de-Risaralda>
- Carbal, H. A. (2009). La valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales Como Herramienta Estratégica para la Conservación y Uso Sostenible de los Ecosistemas: “Caso Ciénaga la Caimanera, Coveñas - Sucre, Colombia”. Recuperado de [file:///C:/Users/admin/Downloads/Dialnet-LaValoracionEconomicaDeBienesYServiciosAmbientales-3228183%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/Dialnet-LaValoracionEconomicaDeBienesYServiciosAmbientales-3228183%20(1).pdf)
- Castro, F. E. (2008). Manual de Procedimientos para las Estaciones Meteorológicas. Organización Para estudios Tropicales. Sarapiquí. Recuperado de <https://tropicalstudies.org/meteoro/files/manual.pdf?pestacion=1>
- Casiano, I. C. A. (2015) Valoración Económica del Impacto en los Servicios Ecosistémicos del Bosque de Ribera en la Cabecera de Cuenca del Río Utcubamba, Distrito de Leimebamba, Provincia de Chachapoyas, Región Amazonas, Perú; 2014-2015.

- (Tesis de grado). Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- Conservación Internacional (2012). Alcance del Proyecto y Aspectos del Recurso Hídrico y Biodiversidad: Campaña para la Conservación de la Sub Cuenca Yuracyacu. Rioja-San Martín
- Constitución política del Perú, Capítulo I, Sección I, Art. 66 y 67. Lima Perú, 1993.
- Cruz, M. B. Y. (2013). Valoración Económica de los Servicios Recreativos del Humedal RAMSAR El Mogote-Ensenada de La Paz, Baja California Sur. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Baja California Sur. Recuperado de <http://biblio.uabcs.mx/tesis/te3098.pdf>
- Dávila, R. (1993) El Canto Del Paucar. Moyobamba, Perú, Primera Edición.
- Decreto Supremo N° 009-2016. Reglamento de la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. Perú.
- De Groot, R. S., Wilson, M. A. & Boumans, R M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Recuperado de file:///C:/Users/admin/Downloads/de%20Groot_2002.pdf.
- Del Valle, R. A. (2005). Evaluación Económica de los Servicios Ambientales de la Reserva Altos de Lircay a través del Método de Valoración Contingente. (Tesis de grado) Universidad de Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130885/Evaluacion-economica-de-los-servicios-ambientales-de-la-reserva-Altos-de-Lircay-a-traves-del-metodo-de-valoracion-contingente.pdf?sequence=1>
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (2014). Claves para la Taxonomía de los Suelos. Recuperado de https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051546.pdf
- Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos (2005). Valoraciones Ambientales como una Herramienta de Apoyo para los Pagos por Servicios Ambientales. Recuperado de <https://www.oas.org/dsd/Documents/Lospagosporserviciosambientales.pdf>
- De la Cruz, F. V. (2015) Biodiversidad Florística del Jardín Botánico de la Universidad Nacional de Ucayali. Recuperado de <http://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/viewFile/333/340>
- Di Sapio, O. A. & Gattuso, M. A. (2013). Caracteres Morfoanatómicos y Micrográficos de la Corteza de "*Croton urucurana*" Baillon. Recuperado de <http://www.dominguezia.org/volumen/articulos/2912.pdf>
- Díaz, A. R. e. (2015). Influencia de la Vegetación en Franjas riparias sobre la Diversidad de Aves, Tramo de Confluencia del Rio Garou con el Valle de Chanchamayo, La

Merced- Chanchamayo. (Tesis de grado) Universidad Nacional del Centro del Perú.
Recuperado de
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3499/Diaz%20Alfaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

EL PERUANO. 1997. Ley N° 26821. 1.3.6.Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 26 de junio del 1997. PE.

EL PERUANO. 2005. Ley N° 28611. Ley General del Ambiente. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 13 de Octubre de 2005. PE.

EL PERUANO. 2009. Ley N° 29338. Ley de Recursos Hídricos. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 23 de Marzo de 2009. PE.

EL PERUANO. 2011. Ley N° 29763. Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 22 de julio del 2011. PE.

EL PERUANO. 2014. Decreto Supremo N° 009-2014-MINAM. Estrategia Nacional Sobre Diversidad Biológica al 2021. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 6 de noviembre del 2014. PE.

EL PERUANO. 2014. Ley N° 30215. Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 29 de junio del 2014. PE.

EL PERUANO. 2014. Ley N° 30215. Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 29 de junio del 2014. PE.

EL PERUANO. 2015. Decreto Supremo N° 011-2015-MINAM. Estrategia Nacional Sobre el Cambio Climático. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 23 de setiembre del 2015. PE.

EL PERUANO. 2016. Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA. Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 31 de diciembre del 2016. PE.

FAO (2000). Los Principales Factores Ambientales y de Suelos que Influyen Sobre la Productividad y el Manejo de los Cultivos. Recuperado de
<https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/FAO-2000.pdf>

Feoli, S. (2009). Corredores Biológicos: una estrategia de conservación en el manejo de cuencas hidrográficas. *Revista Forestal Kuru*, N° 6 (17). 2009. Recuperado de
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5293045>

Fernández, A. R. & Arizaleta, J. A. (1991). Los Bosques de Ribera de la Rioja. Instituto de Estudios Riojanos. España.

Fernandez, M., Henríquez, C. & Ycaza, W. (2002). Valoración Contingente del Bosque Protector Cerro Blando. (Tesis d Grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral-Ecuador.

- Field, B. C. & Field, M. K. (2003). *Economía Ambiental*. España. Editorial McGraw. Hill-Interamericana. 3ª edición.
- García, C. E. R. (2010). Valoración contingente, una opción para valorar las aves silvestres de Guatemala. Recuperado de https://drive.google.com/file/d/0B2b_mpZBeiLTMVIDVXZ5QXVRNi15aEdCRmtJZDduZw/view
- Gómez, M. L., Rodríguez, L., Murgueitio, E., Ríoz, C. I., Méndez, M.R., Molina, C.H., Molina, E. & Molina, J. P. (2002). *Árboles y Arbustos Forrajeros Utilizados en Alimentación Animal como Fuente Protéica*. Tercera Edición, Cali, Colombia. Recuperado de http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4048/1/20061024152517_Arboles%20y%20arbustos%20%20forrajeros%20alimentacion%20animal.pdf
- Gómez, B. E. & De Groot, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente. Revista Ecosistemas 16 (3): 4-14. Pulciado en septiembre del 2007*. Recuperado de <https://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/88/85>
- Gonzales, L. M. (2005) *Evaluación de la Calidad Ecológica del Hábitat ripario en Tramos del río Muerto, Yerba Buena, Tucumán, Argentina*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Tucumán Argentina. Recuperado de
- González, Del T. M., García, Del J. D., Lara, F. & Garilleti, R. (2006). Índice RQI para la Valoración de las Riberas Fluviales en el Contexto de la Directiva Marco del Agua. Recuperado de <http://www.chduero.es/acciona5/metodologia/rqi.pdf>
- González, T., M. & García, D. J. (1995). *Restauración de Ríos y Riberas*. Fundación del Conde del Valle de Salazar. Recuperado de http://www.mapama.gob.es/es/agua/formacion/26_Guia_Metodologica_tcm30-214295.pdf
- Granados, S. D., Hernández, G. M.A. & López, R. G. F. (2006). Ecología de las Zonas Ribereñas. *Revista Chapingo*. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, vol. 12, núm. 1, 2006, pp. 55-69. ISSN: 2007-3828. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/629/62912107.pdf>
- Granados, S. D., Hernández, G. M. Á. & López, R. G. F. (2006). Ecología de las Zonas Ribereñas. *Revista Chapingo*. Serie ciencias Forestales y del Ambiente, año/vol. 12, número 001. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/353789361/Ecologia-de-Zonas-Riberenas>
- Gregoy, S. V., Swanson, F. J., Mckee, W. A., & Cummins, K. W. (1991). *And Ecosystem Perspective of Riparian Zones*. Recuperado de <http://oregonstate.edu/instruction/fw580/pdf/1.%20Riparian%20Zones.pdf>
- Guerra, P. S. (2000). *Evaluación de la Vegetación Riparia, Insectos Acuáticos y Peces, Influenciados por las Variaciones en la Calidad y Cantidad de los Caudales de la*

Cuenca del Río San Juan, Nuevo León, México. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León. MEXICO. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/7679/1/1020130923.PDF>

Guerra, S. J. F. & Arias, J. L. (2008). Biología y Morfología de “*Morpho menelaus godartii*” (Lepidoptera: Nymphalidae: Morphinae) en el Parque Nacional Cotapata (Bolivia). *Revista Ecología en Bolivia*, Vol. 43(1), 40-52, abril 2008. ISSN 2075-5023. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1605-25282008000100006

Guía Para Toma de Muestras de Suelos de la Universidad Nacional de Colombia (2006)

Henríquez, H. C. & Cabalceta, A. G. (1999). Guía Práctica para el Estudio Introductorio de los Suelos con un Enfoque Agrícola. Costa Rica.

Hernandez (2010). Valoración Económica Ambiental del Ecosistema Ripario en la Cuenca Alta del Río San Pedro. (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional. México. Recuperado de <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/14058/1/TESIS%20Soledad%20Hern%C3%A1ndez%20Mel%C3%A9ndez.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México, D. F.: Mc Graw Hill. Sexta Edición. <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-valoracion-economica-patrimonionatural>

Hurtado, G. A., Lopera, T. A., Albarán, M. D. X., León, L. J. S., Hernández, S. M., Aguilar, C. J., Peña, B. L. C., Pomar, G. D.A. & Cely R. S.Y. (2015). Caracterización de la Flora y Fauna de la Ventana Beltrán. Colombia. Recuperado de http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9343/9_Ecotropica_Beltran_Ecotropico.pdf;jsessionid=02C5050137274FEF9647D9318D81D9E1?sequence=1

Instituto De Investigaciones Ambientales del Pacífico “Jhon Von Neuman” (2012). Valoración Integral de los Bosques Secos del Dagua, Valle del Cauca. Recuperado de https://siatpc.iiap.org.co/docs/avances/valoracion_integral_de_los_bosques_secos_de_l_dagua-valle_del_cauca.pdf

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (1993).

Kutschker, A. Brand, C. & Miserendino, M.L. (2009). Evaluación de la Calidad de los Bosques de Ribera en Ríos del No del Chubut Sometidos a Distintos Usos de la Tierra. *Ecol. Austral* v.19 n.1. ISSN 1667-782X. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2009000100002

Lamosa Q. S., Barrasa R. M. & Amiama A. C. (2007). Método Para Valoración Árboles y Arbustos Ornamentales. Recuperado de <http://www.aepro.com/files/congresos/2016cartagena/04011.4631.pdf>

- Maldonado, S. C. (2004). Informe de Proyecto Evaluación de la Biodiversidad Estructural en Bosques de Ribera de la Vertiente Atlántica de la CAV y su Relación con Índices de Conservación y Estrategias de Restauración. Recuperado de http://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/bosques_ribera_atlanticos/es_doc/adjuntos/memoria.pdf
- Manzano, S. P., Orellana, L. T., Miranda, M. M., Abreu, P. C. J., Ruiz, O. & Peralta, G. E. L. (2013). Algunos parámetros farmacognósticos de *Vernonanthura patens*. Revista Cubana de Plantas Medicinales. 2013; 18(1) 131-139. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/262519095_Algunos_parametros_farmacognosticos_de_Vernonanthura_patens_Kunth_H_Rob_Asteraceae_endemica_de_Ecuador
- Martín, M., Matute, J., Del Aguila, R., Panduro, A., Hernández M. & Mass, W. (2007) Manejo y Aprovechamiento de Cashapona *Socratea exorrhiza*.
- Mely, P. & Carrasco, C. V. (2011). Restauración Ecológica de Riberas Manual para la Recuperación de la Vegetación Ribereña en Arroyos de la Selva Lacandona. Recuperado de <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/6615.pdf>
- Mendoza, M. & Espinoza, A. (2017) Guía Técnica de Muestreo de Suelos. Universidad Nacional Agraria y Catholic Relief Services. Nicaragua.
- MINAM (2013). *Guía para el Muestreo de Suelos*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
- MINAM (2015). *Guía de Inventario de Fauna Silvestre*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
- MINAM (2015). *Guía de Inventario de la Flora y Vegetación*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FLORA-Y-VEGETACION.compressed.pdf>
- MINAM (2016). *Guía de valoración económica del Patrimonio Natural*. Recuperado de <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-valoracion-economica-patrimonionatural>
- Ministerio de Agricultura y Pesca Alimentación y Medio Ambiente de España (2016). Caracterización de la vegetación de ribera. Recuperado de <http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/caracterizacion-vegetacion-ribera/>
- Ministerio del Ambiente (2016). Guía De Valoración Económica del Patrimonio Natural. Lima Perú.

- Miralles, M. I. (2006). Calidad de los suelos en Ambientes Calizos Mediterráneos: Parque natural de Sierra María-Los Vélez. (Tesis doctoral). Universidad de Granada. España. Recuperado de <https://hera.ugr.es/tesisugr/1644677x.pdf>
- Mostacedo, B. & Fredericksen, T. S. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Recuperado de <http://www.bio-nica.info/biblioteca/mostacedo2000ecologiavegetal.pdf>
- Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca & Proyecto Especial Alto Mayo (2012a). Plan de Ordenamiento Territorial-POT (Información temática)
- Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca & Proyecto Especial Alto Mayo (2011). Zonificación ecológica económica del distrito de Nueva Cajamarca.
- Muñoz, R. T. P. (2006). Estimación del Valor Económico e Identificación de las Variables que Determinan la Disposición a Pagar por la Conservación De Áreas Silvestres Protegidas del Estado. (Tesis de Grado). Universidad De Chile. Recuperado de http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/munoz_t/sources/munoz_t.pdf
- Muñoz, S. G. A. & Zambrano, M. M. G. (2015). Percepción Socio Ambiental de las Comunidades Platanales y Sánchez por la Construcción de Represa de río Grande, Cantón Chone, Manabí. (Tesis de Grado). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/228/TMA75.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Núñez, P. D. V. (2004). Valoración Económica del Servicio Ecosistémico de Producción de Agua, del Bosque de la Cuenca Llancahue, Décima Región. (Tesis de Maestría). Universidad austral de Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/egn973v/pdf/egn973v.pdf>
- Ojeda, D., Barbosa, C., Pinto, J., Cardona, M. C. Cuellar, M., Cruz, S., De la torre, L. S., Catañeda, J., Barrera, C. R., Gonzáles, Y. & Alarcón, J. C. (2000). Los Ecosistemas. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap7.pdf>
- Organización de Naciones Unidas (1992). Convenio de Diversidad Biológica.
- Ordóñez, R. M. M., López, P. S., & Rodríguez, M. G. (2014). Biodiversidad de Chrysomelidae (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: S271-S278, 2014 DOI: 10.7550/rmb.31424. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-biodiversidad-91-articulo-biodiversidad-chrysomelidae-coleoptera-mexico-S187034531470702X>
- Palacios, C.; Charcape, J. & Mostacero, J. (2017). Valoración económica ambiental de las plantas medicinales de la zona de influencia de tres lagunas en Huancabamba – Piura. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Piura. Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/621>

- Pasquel, M. V. J. & Tobar, C. L. J. (2017). Valoración Económica del Servicio Ambiental Hídrico: para la Ciudad de Tulcá. *Revista Publicando*, 4 N° 11. (2). 2017, 135-148. ISSN 1390-9304. Recuperado de https://rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/view/555/pdf_377
- Peñaloza, R. X. & González, V. J. A. (2016) Delimitación de Riberas De Ríos y Arroyos. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/58497/Delimitacion-de-riberas-de-rios-y-arroyos.pdf>
- Peñaloza, R. X. & Gonzales, V. J. A. (2015) Delimitación de Riberas de Ríos y Arroyos. México. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/58497/Delimitacion-de-riberas-de-rios-y-arroyos.pdf>
- Perafan, C., Moreno, G. J. A., Sabogal, G. A & García, A. F. (2013) Diagnóstico del Estado Actual de la Fauna de Arácnidos y de su Gestión en Colombia.
- Perea, E. (2011). Asociación *Cecropia spp* (CECROPIACEAE)-*Azteca spp* (Formicinae: Dolichoderinae) en la Reserva Laguna el Tabacal, Municipio de la Vega, Cundinamarca. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/4713/tesis575.pdf?sequence=1>
- Pérez, D. W. (2017). Mecanismo de Retribución por Servicio Ecosistémico Hidrológico para la Conservación y Mantenimiento de Caudal del Río Yuracyacu, Nueva Cajamarca-San Martín. (Tesis de grado). Universidad Católica Sedes Sapientiae. Recuperado de <http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/431>
- Pohl, R. (1983) *Gynerium sagittatum* (Caña brava, cane). pp. 248-249. In: Janzen, D. (Ed.) Costa Rican Natural History. University of Chicago Press, Chicago.
- Presidencia del Consejo de Ministros & Gobierno Regional de San Martín (2016). Diagnóstico y Zonificación para el Tratamiento de la Demarcación Territorial de la Provincia de Rioja. Recuperado <http://sdot.pcm.gob.pe/wpcontent/uploads/2016/08/EDZ-Rioja.pdf>
- Price, P. & Lovett, S. (2002), 'Riparian habitat for wildlife', Fact Sheet 5, Land & Water Australia, Canberra. Recuperado de [file:///C:/Users/admin/Downloads/TSC06697_Riparian_Habitat_for_Wildlife_Fact sheet.pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/TSC06697_Riparian_Habitat_for_Wildlife_Fact_sheet.pdf)
- Proyecto Especial Alto mayo (2012) Zonificación Ecológica Económica Nueva Cajamarca. Rioja San Martín Perú.
- Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA. Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales.

- Riera, P. (1994) Manual de Valoración Contingente. Instituto de Estudios Fiscales. Recuperado de <http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/valoracion-manual.pdf>
- Riera, P.; Descalzi, C. & Ruiz, A. (1995). El Valor de los Espacios de Interés Natural en España. Aplicación de los Métodos de Valoración Contingente y el Coste del Esplazamiento. Recuperado de https://econamunsa.files.wordpress.com/2012/04/mcv_mvc_pere_riera_valor_de_espacios_de_interes_natural.pdf
- Rodríguez, S. N.; Ruz, J. E. & Chavarría, R. J. (1993). Principios básicos de acidez del suelo. Recuperado de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/IPA/NR15632.pdf>
- Rojas, G. J.; Pérez, R. M. & Peña, V. M. (2001). Valoración Contingente: Una Alternativa para Determinar la Variabilidad Financiera de Proyectos de Tratamiento de Aguas Residuales en Zonas Rurales de Países Tropicales. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd30/confe27.pdf>
- Rojas, M. (2001). La Cola de Caballo. Instituto Mexicano de Medicinas Tradicionales Tlahuilli, México.
- Roldan, M. D. F. (2016). Valoración Económica de Recursos Hídricos Para el Suministro de Agua Potable. (Tesis Doctoral) Universidad de Alicante. España.
- Rucks, L. F. García. A. Kaplán, J. Ponce de León. & M. Hill (2004). Propiedades Físicas del Suelo. Recuperado de <http://bibliofagro.pbworks.com/f/propiedades+fisicas+del+suelo.pdf>
- Sales, D. B. (2006). Caracterización de la Materia Orgánica de Suelos Representativos de Ecosistemas Amazónicos del Perú, Departamento de Ucayali, e Influencia de su Uso y Manejo en el Secuestro del Carbono. (Tesis Doctoral). Universidad De Sevilla. España. Recuperado de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/66313/4/Caracterizaci%C3%B3n%20de%20la%20materia%20org%C3%A1nica%20de%20suelos.pdf>
- Sarmiento, M. A. (2003). Desarrollo de un Nuevo Método Ambiental. (Tesis Doctoral) Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Sierra, B. C. & Rojas, W. C. (2010). La Materia Orgánica y su Efecto como Enmienda y Mejorador de la Productividad de los Cultivos. Santiago.
- Silva, A. S. M. & Correa, R. F. (2010). Valoración Económica del Suelo y Gestión Ambiental. *Revista Publicado*, vol. XVIII, N° 1, junio, 2010, pp. 247-267. ISSN: 0121-6805. Bogotá Colombia.
- Soave, G. E.; Ferretti, V.; Mange, G. & Galliari. Editores (2009). Guía de aves Biodiversidad y Comunidades Nativas del Bajo Urubamba –Perú.
- Tietenberg, T. (2009). Environmental and Natural Resource Economics. Scott Foresman And Company. Boston. Recuperado de

[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=8ROtCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Tietenberg,+T.+\(1988\).+Environmental+and+natural+resource+economics.+Scott+Foresman+And+Company&ots=fEyxi4v1u&sig=dj0ErOkVli1QBVTat506P-FPW7A#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=8ROtCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Tietenberg,+T.+(1988).+Environmental+and+natural+resource+economics.+Scott+Foresman+And+Company&ots=fEyxi4v1u&sig=dj0ErOkVli1QBVTat506P-FPW7A#v=onepage&q&f=false)

- Valdes, N. (2003) Efecto de la Tala Rosa, Sobre la Vegetación Leñosa en los Ecosistemas de Pinares en la Unidad Silvícola San Andrés Perteneciente a EFI la Palma. (Tesis de Doctoral). Universidad de Alicante, España. Recuperado de <file:///C:/Users/admin/Downloads/Valdes-Rodriguez-Nelson.pdf>
- Velasco, G. J.; Robledano, A. F.; Bruno, C. D.; Zapata, P. V. M.; Calvo, S. J. F. & Millán, S. A. (2001). Acciones Preparatorias y de Seguimiento para la Recuperación de los Hábitats Riparios y Control de Especies Exóticas en la Cuenca del Río Segura. Recuperado de https://scholar.google.com.pe/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=El+ecosistema+ripario+en+el+%C3%A1mbito+del++LIFE+y+RIPISILVANATURA+&btnG=
- Vergara, C. J. C. (2005). Biología, Manejo y Control de la Hormiga Arriera. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/221278612/Biologia-Manejo-y-Control-de-La-Hormiga-Arriera>
- Villareal, H.; Álvarez, M.; Córdova, S.; Escobar, F.; Fagua, G. Gast, F.; Mendoza, H.; Ospina, M. & Umaña, A.M. (2004). Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Cundinamarca, Colombia

TERMINOLOGÍA

Ecosistema ripario. Es la franja próxima al curso de un río, comprendida entre el nivel mínimo de sus aguas y el que éste alcance en sus mayores avenidas o crecidas ordinarias (Granados et al., 2007).

Corredor biológico. Territorio cuyo fin es proporcionar conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat (naturales o modificados) para asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos ecológicos y evolutivos. Está integrado por áreas naturales bajo regímenes de administración especial, zonas núcleo, de amortiguamiento, o de usos múltiples, proporcionando espacios de concertación social para promover la inversión en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en los territorios (Feoli, 2009).

Valoración ambiental. Consiste en estimar el costo de los diferentes tipos de daños versus los beneficios derivados de estos, al tratar de determinar los valores indirectos e intangibles fuera del mercado relacionados con la diversidad biológica (Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos, 2005).

Mirmecofilia. Se define como plantas que viven en simbiosis con hormigas, además se refiere a asociaciones mutualistas con estos insectos, aunque en un sentido más amplio se utiliza también para referirse a interacciones antagónicas como comensalismo o incluso parasitismo (Perea, 2011).

Efluentes. Desechos líquidos o gaseosos, tratados o no, generados por diversas actividades humanas que fluyen hacia sistemas colectores o directamente a los cuerpos receptores. Comúnmente se habla de efluentes refiriéndose a los desechos líquidos. (Hernández, 2010)

Ecotono. Es la zona de transición natural entre dos ecosistemas distintos. Generalmente, en cada ecotono viven especies propias de ambos ecosistemas y suelen ser zonas de mayor riqueza e interés biológico. En el ecotono interactúan, compartiendo un mismo espacio-organismos diversos, provenientes de zonas de vida diferentes.

Monopsónico. Capacidad de un agente económico de hacer bajar el precio de mercado a través del control ejercido sobre la demanda total de un bien.

Resiliencia. Es la cantidad de cambio o transformaciones que un sistema complejo puede soportar manteniendo las mismas propiedades funcionales y estructurales. Es el grado en el que el sistema es capaz de autoorganizarse, y además corresponde a la habilidad del sistema complejo para desarrollar e incrementar la capacidad de aprender, innovar y adaptarse (Calvente, 2007).

Valoración Económica ambiental. Proceso por el que se asigna un valor monetario a los bienes y servicios ambientales, muchos de los cuales no tienen precios de mercado (Departamento De desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos, 2005).

APÉNDICES

Apéndice 1: Cuestionario para Medir las Variables de los Componentes: Agua, Minerales no Metálicos, Investigación, Belleza Escénica y Recreación del Ecosistema Ripario del Río Yuracyacu.

Fecha:

Lugar:

Hora:

Nº. Encuesta:

Buenos Días / Buenas tardes. Estoy realizando un estudio sobre la caracterización del ecosistema ripario para la valoración del estado ecológico de la subcuenca media del río Yuracyacu Nueva Cajamarca – 2016. Desearía que me contestara unas preguntas si es tan amable.

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADO

1. Nombre del entrevistado:

2. Sexo (M)____ (F)

3. Ocupación :

II. INFORMACIÓN SOCIOECONOMICA

a. Nº. de integrantes de la familia_____

Niños___ Jóvenes___ Adultos___

b. Cuántos de ellos son: Mujeres_____ Hombres_____

c. Cuantos miembros de su familia tienen:

Primaria completa_____ Primaria incompleta_____ Secundaria completa_____

Secundaria incompleta___ Técnico___ Universitario ___ Otros_____

4. Podría elegir entre los siguiente rangos, donde se encuentra su ingreso familiar mensual en soles.
- a. Menor de 1,000
 - b. 1,000 a 2,000
 - c. 2,000 a 4,000
 - d. 4,000 a más.

III. INFORMACIÓN SOBRE EL VALOR CULTURAL DE LA SUBCUENCA MEDIA DEL RÍO YURACYACU

1. Conoce la existencia del río Yuracyacu
Si () No ()
2. Ha tenido la oportunidad de visitar la ribera del río Yuracyacu
Si () No ()
3. ¿Cuándo fue la última vez que ha visitado la ribera del río Yuracyacu?
- a. Hace una semana
 - b. Hace un mes
 - c. Hace medio año
 - d. Hace un año
4. ¿Cuál fue el motivo de visita a la ribera del río Yuracyacu? (*puede marcar más de una opción*)
- a. Diversión
 - b. Académico
 - c. Festivo (especifique)_____
 - d. Búsqueda de alguna planta medicinal
 - e. Para conocer su estado ecológico
 - f. Reconocimiento de material de construcción
 - g. Otros (especifique)_____
5. ¿Con quiénes fue de visita a la ribera del río Yuracyacu?
- a. Amigos
 - b. Familiares
 - c. Autoridades
 - d. Estudiantes
 - e. Otros (especifique)
6. ¿Conoce la presencia de plantas medicinales en la ribera del río Yuracyacu?
Si () No ()

Si: Cuáles: _____

7. ¿Conoce la presencia de plantas maderables en la ribera del río Yuracyacu?

Si () No ()

Si: Cuáles: _____

8. ¿Conoce la presencia de mamíferos, aves, insectos u otros animales en la ribera del río Yuracyacu?

Si () No ()

Si: Cuáles: _____

IV. INFORMACIÓN SOBRE EL VALOR ECONÓMICO DE LA SUBCUENCA MEDIA DEL RÍO YURACYACU.

RESPECTO A MINERALES NO METÁLICOS

1. ¿Conoce la presencia de minerales no metálicos (arena, piedra, hormigón) en la ribera de la subcuenca media del río Yuracyacu?

Si () No ()

Si: Cuáles: _____

2. ¿Ha extraído minerales no metálicos (arena, piedra, hormigón) de la ribera de la subcuenca media del río Yuracyacu?

Si: () No ()

Si: Cuántas veces al mes _____

Si: Cuáles: _____

Si: Qué cantidad _____

3. ¿Cuál fue el fin de los minerales no metálicos extraídos de la ribera de la subcuenca media del río Yuracyacu?

- a. Construcción privada
- b. Relleno
- c. Construcción municipal

4. ¿Cuál fue el uso de los minerales no metálicos extraídos de la ribera de la subcuenca media del río Yuracyacu?

- a. Venta a terceros
- b. Uso familiar

5. ¿Cuál es el costo en soles por cubo de los minerales no metálicos extraídos de la ribera de la subcuenca media del río Yuracyacu?

Arena _____

Hormigón _____

Piedra _____

6. ¿Cómo considera el material no metálico extraído de la ribera de la subcuenca media del río Yuracyacu?
- Muy bueno
 - Bueno
 - Regular
 - Malo

RESPECTO AL AGUA

- ¿Cómo considera la calidad del agua que discurre por la subcuenca media del río Yuracyacu?
 - Muy bueno
 - Bueno
 - Regular
 - Malo
- ¿Si le pidiera calificar la importancia que tiene el agua de la subcuenca del río Yuracyacu para el desarrollo de su vida diaria, qué calificación le pondría?
 - Muy Importante
 - Importante
 - Poco importante
 - No es importante
- ¿Cuál es la frecuencia de uso del agua que discurre por la subcuenca del río Yuracyacu?
 - La uso regularmente
 - La uso pocas veces
 - La uso ocasionalmente
 - Nunca la uso
- ¿Cuál es el uso y/o aprovechamiento que usted le da al agua que discurre por la subcuenca media del río Yuracyacu? (puede marcar más de una opción)
 - Para tomar y cocinar
 - Para aseo personal

- c. Lavar ropa
- d. Lavar carro
- e. Regar jardín y/o calles.
- f. Regar cultivos
- g. Para el ganado
- Otros (especifique) _____

**VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA MEDIA DEL
RÍO YURACYACU**

I. MOTIVOS POR LOS QUE USTED VALORA EL ECOSISTEMA RIPARIO DE LA SUBCUENCA DEL RÍO YURACYACU.

En esta parte, para cada uno de los motivos de valoración presentados en la tabla siguiente: señale la importancia que Usted le da a cada actividad, recuerde que el valor 1 es el menos importante y el valor 3 es lo más importante.

ACTIVIDAD	VALOR PERSONAL		
	1	2	3
Mantenimiento de la vegetación en todo el cauce	1	2	3
Provisión de hábitat para especies presentes en todo el cauce	1	2	3
La cantidad y continuidad del recurso hídrico es un factor clave en la producción de peces	1	2	3
Para construcción y mantenimiento de áreas de esparcimiento familiar	1	2	3
Por protección para las generaciones futuras	1	2	3
Garantiza la cantidad y continuidad del recurso hídrico	1	2	3
Favorece el equilibrio del clima	1	2	3
Evita la erosión del suelo	1	2	3
Es una fuente de minerales no metálicos	1	2	3
Presencia de especies de importancia ambiental y plantas medicinales	1	2	3

II. DISPOSICION A PAGAR

Estime la cantidad en soles (S/) que usted estaría dispuesto a pagar para conservar el ecosistema ripario en óptimas condiciones o emprender acciones de recuperación en áreas degradadas.

- 2.1.** ¿Estaría Usted dispuesto a pagar algo para asegurar la conservación del ecosistema ripario o emprender acciones de recuperación en áreas degradadas?
- a. Si

- b. No (pasar a la pregunta 5)
- 2.2. En una escala del 1 al 3, donde el 3 significaría muy seguro y 1 inseguro, que calificación le daría a la decisión de la pregunta anterior.
- a. Inseguro
 - b. Poco seguro
 - c. Seguro
- 2.3. ¿Qué cantidad estaría dispuesto a pagar S/ _____ mensualmente?
- 2.4. ¿Cuánto más cree usted que pagarían en su hogar como máximo para conservar el ecosistema ripario mensualmente? S/ _____
- 2.5. Usted mencionó que NO está dispuesto a pagar ninguna cantidad mensual. Cree Usted que alguna persona de su familia estaría dispuesto a pagar alguna cantidad mensualmente? SI o NO. Cuánto S/ _____
- 2.6.Cuál serían los motivos o motivo por la que Usted no estaría dispuesto a pagar nada extra para conservar el ecosistema ripario o emprender acciones de recuperación?

Motivos

- a. Ni Usted ni su familia perciben ningún beneficio proporcionado por el río Yuracyacu.
 - b. Su ingreso familiar no lo permite en este momento.
 - c. La preservación del río Yuracyacu es mi derecho y por lo tanto es injusto que tenga que pagar por eso, el Gobierno local debería pagar por ello.
 - d. Desconfío en las autoridades y creo que el dinero no será utilizado para este fin.
 - e. Otros (por favor explique) _____
- 2.7. ¿Señale cuál sería el mecanismo bajo el cual estaría dispuesto a aportar?
- a. SEMAPA
 - b. Gobierno Local
 - c. ONG's
 - d. Asociaciones

III. INFORMACION PERSONAL

- 3.1. En los últimos 5 años, cuando ha escuchado acerca de proyectos en la ciudad (o en la región) donde hay conflictos entre el desarrollo y el medio ambiente, Usted ha tendido a:
- a. Favorecer la preservación del ambiente más frecuentemente

- b. Favorecer el desarrollo económico más frecuentemente
 - c. Favorecer el desarrollo económico y preservación del ambiente equitativamente
- 3.2.** ¿Es usted miembro de alguna organización relacionada con la conservación ambiental?
- a. Si
 - b. No
- 3.3.** ¿Esta usted, o algún miembro cercano a su familia, relacionado con el sector agrícola?
- a. Si
 - b. No
- 3.4.** ¿Cree usted que el medio ambiente debería ser considerado como un servicio que posee un valor económico?
- a. Si
 - b. No
- 3.5.** Cree usted que al asignar un valor económico a la naturaleza podría ayudar a la gente a considerar su importancia?
- a. Si
 - b. No
- 3.6.** Si a usted le dieran el poder de decidir cómo distribuir el dinero para distintos proyectos dentro de nuestra ciudad. ¿Cómo organizaría las siguientes áreas de acuerdo a su importancia o la cantidad de dinero que asignaría a cada una? (1 sería el área más importante y a la cual usted asignaría más dinero de su presupuesto y 6 sería la menos importante)
- a. Educación ()
 - b. Seguridad pública ()
 - c. Medio ambiente ()
 - d. Desempleo y pobreza ()
 - e. Mantenimiento de hospitales ()
 - f. Lucha contra la corrupción en el Gobierno ()

Apéndice 2: Análisis del Componente Suelo

VARIABLES pH Y CONDUCTIVIDAD

- Se agrega 10 g de muestra a un vaso de precipitado de 50 ml.
- Se adiciona 25 ml de agua destilada.
- Se pasa a la batidora por 10 minutos.
- Se introduce los electrodos del pH metro y se anota el resultado.

Muestra	Ph	Temperatura °C	Conductividad µS	Temperatura °C
M1	8.54	23,1	160	23,1
M2	8.6	23,1	165.2	24,4
M3	7.85	23,1	171.2	24,1
M4	7.97	23,1	168.5	24,4
M5	7.9	23,1	173.1	24,3
M6	7.93	23,1	175.2	24
M7	5.8	23,1	98.7	24,4
M8	5.76	23,1	60.1	23,1
M9	5.7	23,1	100.1	24,4
M10	5.61	23,1	100.7	24,1
M11	5.15	23,1	104.1	24,4
M12	6.3	23,1	410	24,3
M13	5.11	23,1	350	24
M14	6.7	23,1	420	24,4
M15	6.79	23,1	453	23,1
M16	7.37	23,1	351	23,5

VARIABLES MATERIA ORGÁNICA Y CARBONO ORGÁNICO

- Pesar 1 g de cada muestra y se vierte en un matraz de 50 ml.
- Agregar 10 ml de dicromato de potasio al 1 Normal.
- Agregar 10 ml de ácido sulfúrico.
- Homogenizar las muestras y se deja reposar por un tiempo de 30 minutos a 1 hora.
- Agregar 30 ml de agua destilada.
- Agregar 5 ml de ácido ortofosfórico.
- Homogenizar y agregar 4 gotas de ferroina por muestra.
- Titular con solución de sulfato ferroso al 0,5 Normal.
- A medida que se va valorando la muestra se torna verde brillante y en el punto final de viraje es rojo vino.

- Hacer un blanco para conocer la normalidad del sulfato ferroso que por efecto del tiempo la concentración varía.

Cálculo para cada muestra

Muestra 01

$$20 - 17.5 = 2.5$$

$$2.5 * 0.5 = 1.25$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$1.25 * 0.39 = 0.4875$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

0.4875 Carbono orgánico.

$$0.4875 * 1.724 = 0.841$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

0.841 Materia orgánica.

$$0.841 * 0.045 = 0.038$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.038 Nitrógeno total

Muestra 02

$$20 - 14.5 = 5.5$$

$$5.5 * 0.5 = 2.75$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$2.75 * 0.39 = 1.073$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

1.073 % de carbono orgánico.

$$1.073 * 1.724 = 1.849$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

1.849 Materia orgánica.

$$1.849 * 0.045 = 0.083$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.083 Nitrógeno total

Muestra 03

$$20 - 14.2 = 5.8$$

$$5.8 * 0.5 = 2.97$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$2.9 * 0.39 = 1.131$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

1.131 % de carbono orgánico.

$$1.131 * 1.724 = 1.949$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

1.949 Materia orgánica.

$$1.949 * 0.045 = 0.097$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.097 Nitrógeno total

Muestra 04

$$20 - 8.2 = 11.8$$

$$11.8 * 0.5 = 5.9$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$5.9 * 0.39 = 2.301$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

2.301 % de carbono orgánico.

$$2.301 * 1.724 = 3.967$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

3.967 Materia orgánica.

$$3.967 * 0.045 = 0.178$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.178 Nitrógeno total

Muestra 05

$$20 - 7.4 = 12.6$$

$$12.6 * 0.5 = 6.3$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$6.3 * 0.39 = 2.457$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

2.457 % de carbono orgánico.

$$2.457 * 1.724 = 4.236$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

4.236 Materia orgánica.

$$4.236 * 0.045 = 0.293$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.212 Nitrógeno total

Muestra 06

$$20 - 14.6 = 5.4$$

$$5.4 * 0.5 = 2.7$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$2.7 * 0.39 = 1.053$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

1.053 % de carbono orgánico.

$$1.053 * 1.724 = 1.815$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

1.815 Materia orgánica.

$$1.815 * 0.045 = 0.082$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.082 Nitrógeno total

Muestra 07

$$20 - 15.4 = 4.6$$

$$4.6 * 0.5 = 2.3$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$2.3 * 0.39 = 0.897$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

0.897 % de carbono orgánico.

$$0.897 * 1.724 = 1.546$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

1.546 Materia orgánica.

$$1.546 * 0.045 = 0.069$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.069 Nitrógeno total

Muestra 08

$$20 - 2.2 = 17.8$$

$$17.8 * 0.5 = 8.9$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$8.9 * 0.39 = 3.471$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

3.471 % de carbono orgánico.

$$3.471 * 1.724 = 5.984$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

5.984 Materia orgánica.

$$5.984 * 0.045 = 0.269$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.269 Nitrógeno total

Muestra 09

$$20 - 1.3 = 18.7$$

$$18.7 * 0.5 = 9.35$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$9.35 * 0.39 = 3.647$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

3.647 % de carbono orgánico.

$$3.647 * 1.724 = 6.287$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

6.287 Materia orgánica.

$$6.287 * 0.045 = 0.314$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.314 Nitrógeno total

Muestra 10

$$20 - 1.6 = 18.4$$

$$18.4 * 0.5 = 9.2$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$9.2 * 0.39 = 3.588$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

3.588 % de carbono orgánico.

$$3.588 * 1.724 = 6.186$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

6.186 Materia orgánica.

$$6.186 * 0.045 = 0.278$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.278 Nitrógeno total

Muestra 11

$$20 - 1.1 = 18.9$$

$$18.9 * 0.5 = 9.45$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$9.45 * 0.39 = 3.685$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

3.685 % de carbono orgánico.

$$3.685 * 1.724 = 6.352$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

6.352 Materia orgánica.

$$6.352 * 0.045 = 0.285$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.285 Nitrógeno total

Muestra 12

$$20 - 0.5 = 19.5$$

$$19.5 * 0.5 = 9.75$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$9.75 * 0.39 = 3.803$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

3.803 % de carbono orgánico.

$$3.588 * 1.724 = 6.556$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

6.556 Materia orgánica.

$$6.556 * 0.045 = 0.295$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.295 Nitrógeno total

Muestra 13

$$20 - 0.35 = 19.65$$

$$19.65 * 0.5 = 9.825$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$9.825 * 0.39 = 3.832 \div 0.5 = 7.664$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

0.5 Peso en gramos para la muestra 14 por no virar con 1 gramo.

7.664 % de carbono orgánico.

$$3.832 * 1.724 = 13.213$$

13.213 Materia orgánica.

$$13.213 * 0.045 = 0.594$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.594 Nitrógeno total

Muestra 14

$$20 - 1.4 = 19.4$$

$$19.4 * 0.5 = 18.6$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$18.6 * 0.39 = 7.254$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

7.254 % de carbono orgánico.

$$7.254 * 1.724 = 12.505$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

12.505 Materia orgánica.

$$12.505 * 0.045 = 0.562$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.562 Nitrógeno total

Muestra 15

$$20 - 0.6 = 19.4$$

$$19.4 * 0.5 = 9.7$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$9.7 * 0.39 = 3.783$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

3.783 % de carbono orgánico.

$$3.783 * 1.724 = 6.522$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

6.522 Materia orgánica.

$$6.522 * 0.045 = 0.293$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.293 Nitrógeno total

Muestra 16

$$20 - 0.8 = 19.2$$

$$19.4 * 0.5 = 9.6$$

(0.5 normalidad del sulfato ferroso)

$$9.6 * 0.39 = 3.744$$

0.39 Factor establecido para obtener carbono orgánico en los análisis de suelos.

3.744 % de carbono orgánico.

$$3.744 * 1.724 = 6.454$$

1.724 Factor establecido para obtener materia orgánica en los análisis de suelos.

6.454 Materia orgánica.

$$6.454 * 0.045 = 0.290$$

0.045 Factor establecido para obtener nitrógeno total en los análisis de suelos.

0.290 Nitrógeno total

TEXTURA

Pesar 50 g de cada muestra

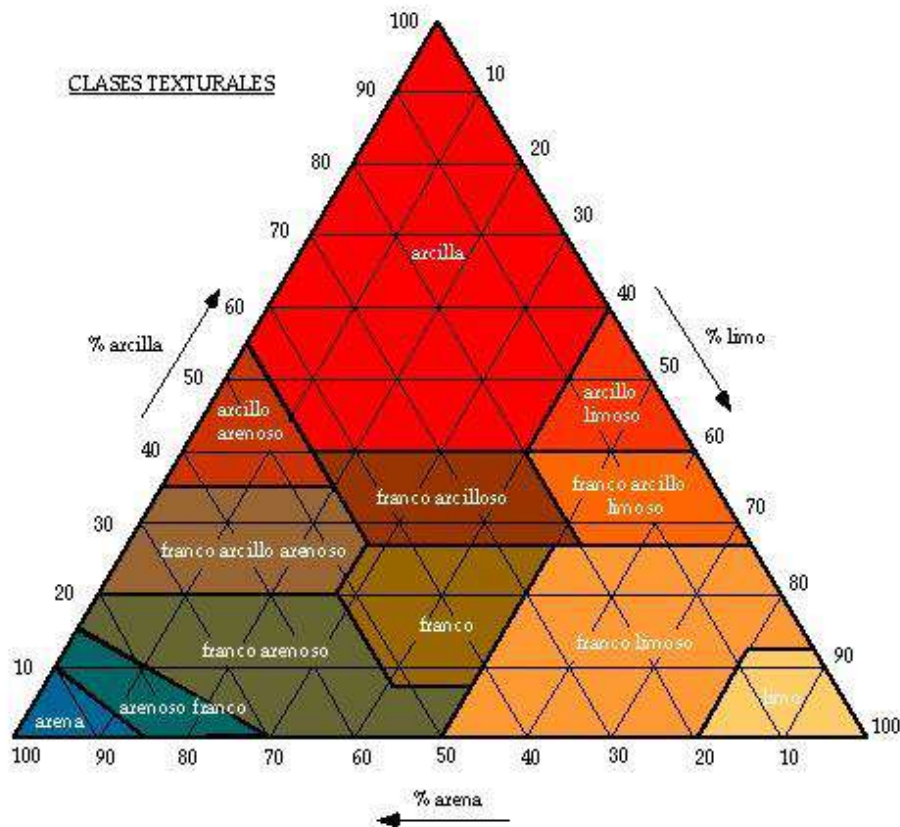
Verter en un vaso de precipitado de 50 ml

Agregar 5 ml de hidróxido de sodio al 1 Normal y homogenizar

Agregar 20 ml de agua destilada, homogenizar y dejar 10 minutos en la batidora.

Vertemos el contenido a una probeta de 1000 ml y completamos con agua destilada, agitamos por 30 s, agregamos alcohol amílico, medimos la densidad y temperatura.

Después de 1 h se vuelve a medir la densidad y temperatura.



Muestra 01

$$24.8\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4.8\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4.8 * 0.2 = 0.96$$

$$0.96 + 17 = 17.96$$

$$17.96 * 2 = 35.92$$

$$100 - 35.92 = 64.08\%$$

64.08% porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8+1=1.8$$

$$1.8*2=3.6\%$$

3.6% porcentaje de arcilla

$$100-64.08-3.6=32.32\%$$

32.32% porcentaje de limo

Suelo: franco arenoso

Muestra 02

$$24.6\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4.6\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4.6*0.2=0.92$$

$$0.92+17=17.92$$

$$17.92*2=35.84$$

$$100-35.84=64.16\%$$

64.16% porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4*0.2=0.8$$

$$0.8+1=1.8$$

$$1.8*2=3.6\%$$

3.6% porcentaje de arcilla

$$100-64.16-3.6=32.24\%$$

32.24% porcentaje de limo

Suelo: franco arenoso

Muestra 3

$$25.1\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 5.1\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$5.1*0.2=1.02$$

$$14+1.02=15.02$$

$$15.02*2=30.04$$

$$100-30.04=69.96\%$$

69.96% porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4*0.2=0.8$$

$$0.8+2=2.8$$

$$2.8*2=5.6\%$$

5.6% porcentaje de arcilla

$$100-69.96-5.6=24.44\%$$

24.44% porcentaje de limo

Suelo: franco arenoso

Muestra 04

$$25\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$5*0.2=1$$

$$1+16=17$$

$$17*2=34$$

$$100-34=66\%$$

66% porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4*0.2=0.8$$

$$0.8+1.5=2.3$$

$$2.3*2=4.6\%$$

4.6% porcentaje de arcilla

$$100-66-4.6=29.4\%$$

29.4% porcentaje de limo

Suelo: franco arenoso

Muestra 05

$$25\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$5*0.2=1$$

$$1+17=18$$

$$18*2=36$$

$$100-36=64\%$$

64 % porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4*0.2=0.8$$

$$0.8+2=2.8$$

$$2.8*2=5.6\%$$

5.6 % porcentaje de arcilla

$$100-64-5.6 = 30.4 \%$$

30.4 % de limo

Suelo: franco arenoso

Muestra 06

$$23.8 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 3.8 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$3.8 * 0.2 = 0.76$$

$$0.76 + 16 = 16.76$$

$$16.76 * 2 = 33.52$$

$$100 - 33.52 = 66.48\%$$

66.48% porcentaje de arena

$$24.1 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 4.1 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$4.1 * 0.2 = 0.82$$

$$0.82 + 2 = 2.82$$

$$2.82 * 2 = 5.64\%$$

5.64% porcentaje de arcilla

$$100 - 66.48 - 5.64 = 27.88\%$$

27.88% porcentaje de limo

Suelo: franco arenoso

Muestra 07

$$24.1 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 4.1 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$4.1 * 0.2 = 0.82$$

$$0.82 + 25 = 25.82$$

$$25.82 * 2 = 51.64$$

$$100 - 51.64 = 48.36\%$$

48.38% porcentaje de arena

$$24.2 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 4.2 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$4.2 * 0.2 = 0.84$$

$$0.84 + 10 = 10.84$$

$$10.84 * 2 = 21.68\%$$

21.68% porcentaje de arcilla

$$100 - 48.38 - 21.68 = 29.94\%$$

29.94% porcentaje de limo

Suelo: Franco

Muestra 08

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 18 = 18.8$$

$$18.8 * 2 = 37.6$$

$$100 - 37.6 = 62.4\text{ \%}$$

62.4% porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 4 = 4.8$$

$$4.8 * 2 = 9.6\text{ \%}$$

9.6% porcentaje de arcilla

$$100 - 62.4 - 9.6 = 28\text{ \%}$$

28 % porcentaje de limo

Suelo: franco arenoso

Muestra 09

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 23 = 23.8$$

$$23.8 * 2 = 47.6$$

$$100 - 47.6 = 52.4\text{ \%}$$

52.4 % porcentaje de arena

$$24,2\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4.2\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4.2 * 0.2 = 0.84$$

$$0.84 + 6 = 6.84$$

$$6.84 * 2 = 13.68\text{ \%}$$

13.68 % porcentaje de arcilla

$$100 - 52.4 - 13.68 = 33.92\%$$

33.92% porcentaje de limo

Suelo: francos arenoso

Muestra 10

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 14 = 14.8$$

$$14.8 * 2 = 29.6$$

$$100 - 29.6 = 70.4\text{ \%}$$

70.4 % porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 4 = 4.8$$

$$4.8 * 2 = 9.6\text{ \%}$$

9.6% porcentaje de arcilla

$$100 - 70.4 - 9.6 = 20\%$$

20 % porcentaje de limo**Suelo: Franco arenoso****Muestra 11**

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 17 = 17.8$$

$$17.8 * 2 = 35.6$$

$$100 - 35 = 64.4\%$$

64.4 porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 2 = 2.8$$

$$2.8 * 2 = 5.6\%$$

5.6% porcentaje de arcilla

$$100 - 64.4 - 5.6 = 30\text{ \%}$$

30% porcentaje de limo**Suelo: Franco Arenoso****Muestra 12**

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 12 = 12.8$$

$$12.8 * 2 = 25.6$$

$$100 - 25.6 = 74.4\%$$

74.4% porcentaje de arena

$$24 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 4 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 2.5 = 3.3$$

$$3.3 * 2 = 6.6 \%$$

6.6 % porcentaje de arcilla

$$100 - 74.4 - 6.6 = 19 \%$$

19 % porcentaje de limo

Suelo: arenoso franco

Muestra 13

$$23.9 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 3.9 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$3.9 * 0.2 = 0.78$$

$$0.78 + 12 = 12.78$$

$$12.78 * 2 = 25.56 = 25.56\%$$

74.44% porcentaje de arena.

$$24.1 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 4.1 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$4.1 * 0.2 = 0.82$$

$$0.82 + 3 = 3.82 * 2 = 7.64\%$$

7.64% porcentaje de arcilla

$$100 - 74.44 - 7.64 = 17.92 \%$$

17.92 % porcentaje limo

Suelo: franco arenoso

Muestra 14

$$23.8 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 3.8 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$3.8 \text{ }^\circ\text{C} * 2 = 7.6$$

$$7.6 + 11 = 18.6$$

$$18.6 * 2 = 37.2$$

$$100 - 37.2 = 62.8 \%$$

76.48 % porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4\text{ }^{\circ}\text{C} * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 2 = 2.8$$

$$2.8 * 2 = 5.6\%$$

5.6 % porcentaje de arcilla

$$100 - 76.48 - 5.6 = 17.92\%$$

17.92 % porcentaje de limo

Textura de suelo: Areno franco

Muestra 15

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

0.2 es un factor que se multiplica cuando la temperatura pasa de 20 °C.

$$11 + 0.8 = 11.8$$

$$11.8 * 2 - 100 = 76.4\%$$

76.4 % es el porcentaje de arena.

$$4 * 0.2 = 0.8$$

$$0.8 + 2 = 2.8$$

$$2.8 * 2 = 5.6$$

5.6% porcentaje de arcilla

$$100 - 76.4 - 5.6 = 18$$

18% es el porcentaje de limo.

Textura: areno franco

Muestra 16

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$4 * 0.2 = 0.8$$

0.2 es un factor que se multiplica cuando la temperatura pasa de 20 °C.

$$0.8 + 12 = 12.8$$

$$12.8 * 2 = 25.6$$

$$100 - 25.6 = 74.4\%$$

74.4 % porcentaje de arena

$$24\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C} = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$0.8+3 = 3.8$$

$$3.8*2 = 7.6 \%$$

7.6 % porcentaje de arcilla

$$100-74.4-7.6 = 18 \%$$

18 % porcentaje de limo

Textura de suelo: areno franco

PENDIENTE DEL SUELO

Una pendiente es un declive del terreno y la inclinación, respecto a la horizontal, de una vertiente.

TRANSECTO 01

$$h = h_1 - h_2$$

$$h = 862\text{msnm} - 861\text{msnm}$$

$$h = 1$$

Calculando b

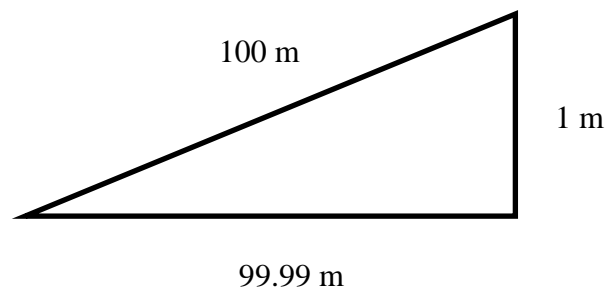
$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 1^2$$

$$b = 99.99$$



Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{1\text{m}}{99.99\text{m}} * 100 = 1.0001\%$$

TRANSECTO 02

$$h = h_1 - h_2$$

$$h = 866\text{msnm} - 863\text{msnm}$$

$$h = 3$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 3^2$$

$$b = 99.95$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{3m}{99.95m} * 100 = 3.001\%$$

TRANSECTO 03

$$h = h1 - h2$$

$$h = 870msnm - 868msnm$$

$$h = 2$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 2^2$$

$$b = 99.98$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{2m}{99.98m} * 100 = 2.0004\%$$

TRANSECTO 04

$$h = h1 - h2$$

$$h = 875msnm - 872msnm$$

$$h = 3$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 3^2$$

$$b = 99.95$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{3m}{99.95m} * 100 = 3.001\%$$

TRANSECTO 05

$$h = h1 - h2$$

$$h = 890\text{msnm} - 886\text{msnm}$$

$$h = 4$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 4^2$$

$$b = 99.92$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{4\text{m}}{99.92\text{m}} * 100 = 4.003\%$$

TRANSECTO 06

$$h = h1 - h2$$

$$h = 901\text{msnm} - 896\text{msnm}$$

$$h = 5$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 5^2$$

$$b = 99.87$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{5\text{m}}{99.87\text{m}} * 100 = 5.006\%$$

TRANSECTO 07

$$h = h1 - h2$$

$$h = 925\text{msnm} - 920\text{msnm}$$

$$h = 5$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 5^2$$

$$b = 99.87$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{5m}{99.87m} * 100 = 5.006\%$$

TRANSECTO 08

$$h = h1 - h2$$

$$h = 958msnm - 950msnm$$

$$h = 8$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 8^2$$

$$b = 99.68$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{8m}{99.68m} * 100 = 8.026\%$$

TRANSECTO 09

$$h = h1 - h2$$

$$h = 961msnm - 960msnm$$

$$h = 1$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 1^2$$

$$b = 99.99$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{1m}{99.99m} * 100 = 1.0001\%$$

TRANSECTO 10

$$h = h1 - h2$$

$$h = 964msnm - 962msnm$$

$$h = 2$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 2^2$$

$$b = 99.98$$

Calculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{2m}{99.98} * 100 = 2.0004\%$$

TRANSECTO 11

$$h = h1 - h2$$

$$h = 1000msnm - 990msnm$$

$$h = 10$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 10^2$$

$$b = 99.49$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{10m}{99.49m} * 100 = 10.05\%$$

TRANSECTO 12

$$h = h_1 - h_2$$

$$h = 1017\text{msnm} - 1011\text{msnm}$$

$$h = 6$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 6$$

$$b = 99.82$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{6\text{m}}{99.82\text{m}} * 100 = 6.007\%$$

TRANSECTO 13

$$h = h_1 - h_2$$

$$h = 1026\text{msnm} - 1023\text{msnm}$$

$$h = 3$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 3^2$$

$$b = 99.95$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{3\text{m}}{99.95\text{m}} * 100 = 3.002\%$$

TRANSECTO 14

$$h = h_1 - h_2$$

$$h = 1026\text{msnm} - 1023\text{msnm}$$

$$h = 3$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 3^2$$

$$b = 99.95$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{3m}{99.95m} * 100 = 3.002\%$$

TRANSECTO 15

$$h = h1 - h2$$

$$h = 1045msnm - 1040msnm$$

$$h = 5$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 5^2$$

$$b = 99.87$$

Cálculo de la pendiente

$$\text{Pendiente} = \frac{5m}{99.87m} * 100 = 5.0065\%$$

TRANSECTO 16

$$h = h1 - h2$$

$$h = 1050msnm - 1048msnm$$

$$h = 2$$

Calculando b

$$p^2 = h^2 + b^2$$

Despejando b

$$b^2 = p^2 - h^2$$

$$b^2 = 100^2 - 2^2$$

$$b = 99.97$$

Cálculo de la pendiente


$$\mathbf{Pendiente} = \frac{2m}{99.97m} * 100 = \mathbf{2.0004\%}$$

Apéndice 3: Datos del componente clima de la sub cuenca del río Yuracyacu

Transecto	Altitud msnm	Viento m/s	Humedad Relativa	Temperatura °C
T1	861	1.75	78	34.3
T2	866	1.7	78	33.8
T3	870	1.8	79	32
T4	875	1.8	79	31.8
T5	890	1.9	79.8	30
T6	901	2.1	80	28.6
T7	925	1.4	80	28.5
T8	958	1	80	28.2
T9	962	1.1	80.5	28
T10	964	1.2	81	28
T11	1000	1.56	81	27.9
T12	1017	1.3	81	27.4
T13	1026	1.5	81	26.2
T14	1035	1.7	82	25.3
T15	1045	2.1	85	25.3
T16	1050	2	81	25.5


Fuente: Hoja de registro.

Apéndice 4: Análisis de suelo



San Martín
Inclusiva y Solidaria
GOBIERNO REGIONAL

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS - ESTACION EXPERIMENTAL DE NUEVA CAJAMARCA
Av. Cajamarca Norte N° 1151, Los Olivos IV Etapa - Distrito de Nueva Cajamarca
Provincia de Rioja, San Martín. Teléfono 556443



Peam
PROYECTO ESPECIAL ALTO MAYO
Dirección de Desarrollo Agropecuario

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELO - CARACTERIZACION


NOMBRE : DENIS IZQUIERDO HERNANDEZ
PROCEDENCIA : Nueva Cajamarca
FECHA DE INGRESO : 12-oct-16
Caracterización del Ecosistema Ripario para la Valoración Económica Ambiental en la Sub Cuenca Media del Río Yuracyacu

PROFUNDIDAD : 0 - 30 cm
FECHA DE REPORTE : 20-oct-16
CULTIVO : Varios
ATENCION :


Nro	CLAVE LABORATORIO	PENDIENTE %	Análisis Físico						Análisis Químico													
			Textura			Clase Textural	Densidad Aparente	pH	Conduc-tividad Eléctrica	Materia Orgánica	Carbono Orgánica	Elementos Disponibles			Capac. de Intercambio Catiónico	Elementos Cambiables						
			Arena %	Arcilla %	Limo %							N %	P ppm	K ppm		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	Saturación de Al %	
														meq / 100 gr de suelo								
1	M1	1.0001	64.08	3.60	32.32	Franco arenoso	1.71	6.90	0.01600	0.488	0.841	0.038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	M2	3.0010	64.16	3.60	32.24	Franco arenoso	1.71	6.85	0.01652	1.073	1.849	0.083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	M3	2.0004	69.96	5.60	24.44	Franco arenoso	1.65	7.85	0.01712	1.131	1.949	0.097	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	M4	3.0010	66.00	4.60	29.40	Franco arenoso	1.67	7.97	0.01685	2.301	3.967	0.178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	M5	4.0030	64.00	5.60	30.40	Franco arenoso	1.64	7.90	0.01731	2.457	4.236	0.212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	M6	5.0060	66.48	5.64	27.88	Franco arenoso	1.64	7.93	0.01752	1.053	1.815	0.082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	M7	5.0060	48.38	21.68	29.94	Franco	1.41	5.80	0.00987	0.897	1.546	0.069	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	M8	8.0260	62.40	9.60	28.00	Franco arenoso	1.56	5.76	0.00601	3.471	5.984	0.269	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	M9	1.0001	52.40	13.68	33.92	Franco arenoso	1.49	5.70	0.01001	3.647	6.287	0.314	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	M10	2.0004	70.40	9.60	20.00	Franco arenoso	1.57	5.61	0.01007	3.588	6.186	0.278	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-


METODOLOGIA EMPLEADA EN LOS ANALISIS:

Textura	Hidrómetro de Bouyoucos	Materia Orgánica	Walkley and Black
pH	Potenciómetro en suspensión suelo: agua	Nitrógeno	Micro Kjeldahl
Conductividad Eléctrica	Extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1	Fósforo	Olsen Modificado
Carbonatos	Gasovolumétrico con calcímetro de Barnard	Capacidad de Intercambio Catiónico	Suma de Bases cambiables
			Sodio y Potasio
			Calcio y Magnesio
			Aluminio cambiabile
			Acidez Activa
			Fotometría de Llama
			Versenato E.D.T.A
			Yuan, extracción con KGI 1N
			Yuan, extracción con KGI 1N



Vº Bº Ing. Carlos Egoñvi De la Cruz
C.I. N° 32743





Gleoder Ruiz Flores
Laboratorista de Suelos

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELO - CARACTERIZACION

NOMBRE : DENIS IZQUIERDO HERNANDEZ
PROCEDENCIA : Nueva Cajamarca
FECHA DE INGRESO : 12-oct-16

PROFUNDIDAD : 0 - 30 cm
FECHA DE REPORTE : 20-oct-16
CULTIVO : Varios

Caracterización del Ecosistema Ripario para la Valoración Económica Ambiental en la Sub Cuenca Media del Río Yurayacu

ATENCION :

Nro	CLAVE LABORATORIO	EDAD DEL CULTIVO	PENDIENTE %	Análisis Físico						Análisis Químico													
				Textura			Clase Textural	Densidad Aparente	pH	Conductividad Eléctrica dS / m	Materia Orgánica %	Carbono Orgánico %	Elementos Disponibles			Capac. de Intercambio Catiónico	Elementos Cambiables						
				Arena %	Arcilla %	Limo %							N %	P ppm	K ppm		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	Saturación de Al %	
11	M11		10.0500	64.40	5.60	30.00	Franco arenoso	1.64	5.15	0.01041	3.6850	6.352	0.285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	M12		6.0070	74.40	6.60	19.00	Franco arenoso	1.64	6.30	0.04100	3.8030	8.556	0.295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	M13		3.0020	74.44	7.64	17.92	Franco arenoso	1.61	5.11	0.03500	7.6640	13.213	0.594	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	M14		3.0020	76.48	5.60	17.92	Franco arenoso	1.66	6.70	0.04200	7.2540	12.505	0.562	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	M15		5.0065	76.40	5.60	18.00	Areno franco	1.66	6.79	0.04530	3.7830	6.522	0.293	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	M16		2.0004	74.40	7.60	18.00	Areno franco	1.62	7.37	0.03510	3.7440	6.454	0.290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

METODOLOGIA EMPLEADA EN LOS ANALISIS:

Textura : Hidrómetro de Bouyoucos
pH : Potenciómetro en suspensión suelo: agua
Conductividad Eléctrica : Extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1
Carbonatos : Gasovolumétrico con calcímetro de Bernard

Materia Orgánica :
Nitrógeno :
Fósforo :
Capacidad de Intercambio Catiónico :

Walkley y Black :
Micro Kjeldahl :
Olsen Modificado :
Suma de Bases cambiables :

Sodio y Potasio :
Calcio y Magnesio :
Aluminio cambiabile :
Acidez Activa :

Fotometría de Llama :
Versenato E.D.T.A :
Yuan, extracción con KCl 1N :
Yuan, extracción con KCl 1N :

VºBº Ing. Carlos Egozabal De la Cruz
C.P. N° 32743



Gleoder Ruiz Flores
Laboratorista de Suelos

Apéndice 5: Datos de SENAMHI de la Estación Naranjillo

PARAMETRO	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL				ESTACIÓN: NARANJILLO								
	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1997						22.5	22.6	22.5	22.3	23.4	23.6	23.3	22.9
1998	22.9	23.7	23.8	24.0	23.4	22.7	23.0	23.4	23.2	23.5	23.5	23.7	
1999	22.5	22.5	22.6	22.4	22.3	22.5	22.2	22.1	22.8	23.1	23.4	23.2	
2000	22.6	22.0	22.1	22.4	23.1	22.7	21.7	22.3	22.5	23.1	24.0	22.9	
2001	22.1	21.8	22.1	22.8	22.8	21.7	22.2	22.2	22.4	23.3	23.4		
2002	22.8	22.3	22.8	23.0	22.7	22.4	21.8	22.3	22.7	23.2	22.8	23.0	
2003	22.8	22.9	22.9	23.3	22.7	22.8	22.0	22.7	22.8	23.6	23.5	23.4	
2004	23.7	22.9	22.9	23.5	23.4	22.0	22.0	22.0	22.4	23.5	23.6	23.3	
2005	23.8	23.3	23.4	23.4	23.5	23.3	22.6	22.8	23.1	23.1	23.7	22.9	
2006	22.9	22.5	22.8	23.2	22.8	23.0	22.4	23.2	23.1	23.8	23.5	23.3	
2007	22.4	23.1	22.6	23.2	22.8	23.4	22.3	23.1	22.8	23.4	23.2	23.4	
2008	22.4	22.3	22.3	23.0	23.0	22.8	22.9	23.2	22.8	23.4	24.2	23.9	
2009	22.8	22.6	22.9	23.1	23.1	22.7	23.1	23.3	23.4	23.9	24.3	23.4	
2010	22.9	23.9	23.9	24.1	23.9	23.7	23.2	23.3	23.5	23.9	23.7	23.3	
2011	23.3	23.3	23.0	23.3	24.0	23.3	22.8	23.6	23.3	23.9	24.1	23.5	
2012	22.9	22.2	23.2	23.3	23.4	22.7	23.1	23.6	23.0	23.6	24.1	23.5	
2013	23.2	22.9	23.8	24.2	23.8	22.9	22.5	23.1	23.5	23.6	24.0	23.5	
2014	22.7	22.5	22.6	23.1	23.6	23.4	23.2	23.0	22.7	23.8	24.0	23.0	
2015	22.2	23.5		22.9	23.0	22.9	23.1	23.4	24.2	24.0		22.9	

PARAMETRO	HUMEDAD MEDIA MENSUAL						ESTACIÓN: NARANJILLO					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1997					83.5	83.0	81.3	82.3	79.9	81.1	83.7	84.4
1998	85.5	85.7	85.1	85.7	84.2	82.9	78.4	79.0	79.9	83.3	83.1	80.5
1999	86.7	85.2	85.3	85.4	84.8	84.9	81.8	80.6	80.7	80.3	82.9	84.4
2000	84.5	85.8	86.7	86.1	85.1	84.7	83.7	82.0	83.0	81.9	77.3	84.0
2001	84.1	87.0	86.4	85.1	85.1	83.7	83.0	80.4	82.7	82.5	83.9	
2002	84.0	88.4	86.5	86.9	87.2	82.8	85.9	80.8	82.6	84.1	84.5	84.6
2003	85.3	85.9	85.2	84.1	85.2	83.5	81.3	79.7	81.2	81.7	82.6	83.4
2004	81.5	82.4	86.5	84.2	83.2	84.1	84.3	80.3	81.1	82.0	83.0	83.3
2005	80.9	84.4	84.6	85.9	84.0	83.2	80.3	79.3	80.4	82.9	82.0	84.7
2006	85.2	87.3	86.1	84.9	81.5	81.8	80.9	79.7	80.3	83.2	83.5	84.2
2007	87.9	84.8	86.2	85.3		80.7	82.2	78.8	81.2	82.5	83.9	82.6
2008	85.4	86.5	86.7	83.6	82.2	82.1	80.6	80.5	82.4	82.2	80.6	79.7
2009	84.1	85.3	84.4	84.5	84.0	83.3	81.8	79.8	79.2	79.7	79.3	81.4
2010	81.8	81.6	81.9	82.5	83.4	81.0	81.4	78.7	80.2	79.8	81.2	82.6
2011	82.3	81.8	84.2	83.4	80.7	82.1	81.7	78.4	81.3	80.2	80.4	82.8
2012	84.3	86.2	83.1	83.7	82.3	82.7	80.5	79.0	80.1	81.5	79.9	82.5
2013	84.0	84.8	83.6	79.8	83.7	85.7	79.5	80.5	79.5	82.1	80.4	82.0
2014	84.7	86.5	86.0	84.2	82.7	82.3	80.1	80.1	82.2	79.2	80.8	83.8
2015	85.5	82.3		85.2	84.8	82.8	83.6	81.0	78.3	80.9		86.0

PARAMETRO	VIENTO MEDIA MENSUAL					ESTACIÓN: NARANJILLO						
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1997				NE-.9	NE-1.0	E-1.3	NE-1.1	NE-.9	NE-.9	SE-.6	NE-.5	NE-.6
1998	C-0	C-0	C-0	SE-.6	NE-.6	NE-.5	NE-.6	C-0	C-0	C-0	C-0	C-0
1999	C-0	C-0	C-0	NE-.5	C-0	C-0	C-0	SE-.8	SE-.7	SE-.9	NE-.5	NE-.6
2000	NE-.6	SE-.6	SE-.6	NE-.8	C-0	C-0	C-0	C-0	C-0	NE-.6		C-0
2001	C-0	C-0	C-0	NE-.5	C-0	C-0	C-0	NE-.7	NE-.6	NE-.9	NE-.9	
2002	NE-.7	NE-.8	NE-.8	NE-1.0	NE-.6	NE-.7	NE-.7	NE-.9	NE-1.1	NE-.8	NE-.8	NE-.9
2003	NE-.9	E-1.0	E-1.0	NE-1.1	NE-1.2	E-1.0	E-1.2	NE-1.3	NE-1.2	NE-1.5	NE-.8	NE-.5
2004	N-1.0	NE-.8	NE-.7	NE-1.3	NE-.9	NE-1.1	NE-.9	NE-1.1	NE-1.1	NE-.9	NE-1.1	N-1.4
2005	N-1.2	NE-1.3	W-1.3	NE-1.2	NE-1.0	NE-1.1	NE-1.3	E-1.1	NE-1.2	E-1.1	NE-1.0	NE-1.1
2006	N-1.1	N-1.5	NE-1.5	N-1.3	N-1.5	N-1.1	NE-1.2	E-1.2	N-1.6	N-1.5	W-.9	W-1.1
2007	SW-.7	SE-.7	SW-1.2	W-.9		SW-1.2	SW-.9	W-1.1	W-.6	W-1.0	W-.9	SW-.7
2008	SW-1.0	W-1.0	W-.9	W-1.2	W-1.0	SW-.9	N-.9	N-1.1	S-.9	N-.8	N-1.0	N-.9
2009	N-1.0	N-.8	N-1.0	N-1.1	N-1.0	E-.9	W-1.1	W-1.0	W-1.1	N-1.1	W-.9	N-1.0
2010	W-1.1	N-1.1	N-1.1	N-.9	N-.9	N-.8	N-.8	W-1.1	N-.8	W-1.3	N-1.2	W-1.0
2011	N-1.2	W-1.1	N-1.0	W-.8	W-.7	N-.8	W-1.0	W-.8	N-.8	N-1.1	W-1.1	N-1.2
2012	N-1.0	N-.8	N-.9	N-1.0	E-1.0	N-.9	N-1.1	N-1.2	N-1.2	N-1.1	E-1.1	N-.9
2013	N-1.1	N-1.2	N-1.1	W-1.2	S-1.1	S-.6	S-.9	W-.8	W-.9	N-.9	W-.8	W-1.0
2014	W-1.0	N-1.1	N-1.1	W-1.1	N-.9	E-1.0	W-1.0	N-1.2	N-1.0	N-.9	N-.9	W-.9
2015	E-1.1	W-1.0		S-1.1	S-.8	S-.8	S-.8	W-.8	S-1.0	S-.8		S-.7

Apéndice 6: Validación del instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTO
CUESTIONARIO DE MÉTODO DE INDAGACIÓN

I. DATOS GENERALES.

1.1. Nombres y apellidos del informante... Anthony Calderón Salazar
 1.2. Cargo e institución donde labora... Docente de la UCSJ
 1.3. Nombre del instrumento-motivo de evaluación.....
 1.4. Autor del instrumento.....

II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN.

Indicador	Criterio	Deficiente	Regular	Buena	Muy	Excelente
		0-20%	21-40%	41-60%	buna 61-80%	81-100%
Claridad	Esta expresado en un lenguaje apropiado.				X	
Organización	Existe una organización lógica.				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar el programa de estrategias de enfoque constructivista y su influencia en el aprendizaje significativo.			X		
Consistencia	Se observa concisión en la elaboración del instrumento.				X	
Coherencia	En los ítems trabajados.					X
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:.....

IV. PROMEDIO VALORATIVO:..... 90%

Nueva Cajamarca, 10 de Marzo de 2015.


 Firma del experto informante
 D.N.I. 09658493
 Nº Cell: 964874686

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTO

CUESTIONARIO DE MÉTODO DE INDAGACIÓN

I. DATOS GENERALES.

- 1.1. Nombres y apellidos del informante: Alex Cordora Vásquez
 1.2. Cargo e institución donde labora: Gerente de Medio Ambiente MPA
 1.3. Nombre del instrumento-motivo de evaluación:

II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN.

Indicador	Criterio	Deficiente	Regular	Buena	Muy	Excelente
		0-20%	21-40%	41-60%	buena 61-80%	81-100%
Claridad	Esta expresado en un lenguaje apropiado.				X	
Organización	Existe una organización lógica.				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.			X		
Intencionalidad	Adecuado para valorar el programa de estrategias de enfoque constructivista y su influencia en el aprendizaje significativo.				X	
Consistencia	Se observa concisión en la elaboración del instrumento.					X
Coherencia	En los ítems trabajados.				X	
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:.....

IV. PROMEDIO VALORATIVO: 85%

Neoca Cajasano 12/07 del 2016.

 Firma del experto informante

D.N.I. 92412849
 Nº Cell: 993128 29

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTO
CUESTIONARIO DE MÉTODO DE INDAGACIÓN

I. DATOS GENERALES.

1.1. Nombres y apellidos del informante Paco Villalobos Villegas
 1.2. Cargo e institución donde labora Docente de la UCS
 1.3. Nombre del instrumento-motivo de evaluación.....
 1.4. Autor del instrumento.....

II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN.

Indicador	Criterio	Deficiente	Regular	Buena	Muy	Excelente
		0-20%	21-40%	41-60%	buena 61-80%	81-100%
Claridad	Esta expresado en un lenguaje apropiado.				X	
Organización	Existe una organización lógica.				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar el programa de estrategias de enfoque constructivista y su influencia en el aprendizaje significativo.			X		
Consistencia	Se observa concisión en la elaboración del instrumento.					X
Coherencia	En los ítems trabajados.				X	
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:.....

IV. PROMEDIO VALORATIVO: 80%

Nueva Cajamarca 10/03 del 2016.

[Firma]
 Firma del experto informante

D.N.I. 42450089

Nº Cell: 978833091

Estado	ACTIVO, PERFIL APROBADO	Nivel Min. Recom. OPI	PERFIL
Estado de Viabilidad	VIABLE	Nivel Min. Recom. DGPM	DELEGADO A OPI
Asignación de la Viabilidad	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA	Fecha de creación	13/12/2013 10:28 Hrs.

**FORMATO SNIP-03:
FICHA DE REGISTRO - BANCO DE PROYECTOS**
[La información registrada en el Banco de Proyectos tiene carácter de Declaración Jurada]

Fecha de la última actualización:

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública: 282623

1.2 Nombre del Proyecto de Inversión Pública: INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN EL RÍO YURACYACU EN EL SECTOR MONTERREY DE LA CIUDAD DE NUEVA CAJAMARCA, DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA - RIOJA - SAN MARTIN

1.3 Responsabilidad Funcional del Proyecto de Inversión Pública:

Función	05 ORDEN PÚBLICO Y SEGURIDAD
División Funcional	016 GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS
Grupo Funcional	0035 PREVENCIÓN DE DESASTRES
Responsable Funcional (según Anexo SNIP 04)	PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

1.4 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Programa de Inversión

1.5 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Conglomerado Autorizado

1.6 Localización Geográfica del Proyecto de Inversión Pública:

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
SAN MARTIN	RIOJA	NUEVA CAJAMARCA	SECTOR MONTERREY

1.7 Unidad Formuladora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	GOBIERNOS LOCALES
Pliego:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA
Nombre:	SUB GERENCIA DE PRE INVERSIÓN

Persona Responsable de Formular:	MIGUEL ANGEL DIAZ GARCIA
Persona Responsable de la Unidad Formuladora:	MIGUEL ANGEL DIAZ GARCIA

1.8 Unidad Ejecutora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	GOBIERNOS LOCALES
Nombre:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA

Persona Responsable de la Unidad Ejecutora:	SR. JOSE SANTOS DIAZ CARRASCO
--	-------------------------------

2 ESTUDIOS

2.1 Nivel Actual del Estudio del Proyecto de Inversión Pública

Nivel	Fecha	Autor	Costo (Nuevos Soles)	Nivel de Calificación
PERFIL	13/12/2013	MIGUEL ANGEL DIAZ GARCIA	20,000	APROBADO

2.2 Nivel de Estudio propuesto por la UF para Declarar Viabilidad: PERFIL

3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

3.1 Planteamiento del Problema

Alto riesgo de desastre por desborde del río Yuracyacu en el sector Monterrey de la ciudad de Nueva Cajamarca

3.2 Beneficiarios Directos

3.2.1 Número de los Beneficiarios Directos 1,239 (N° de personas)

3.2.2 Característica de los Beneficiarios

La población involucrada dentro del ámbito de influencia del proyecto en su mayoría son migrantes de otras regiones como Cajamarca, Amazonas, Piura y otras regiones; ellos aun con expresiones culturales de su lugar de procedencia pero involucrados en las expresiones culturales de la región de selva y particularmente de la ciudad de Nueva Cajamarca. Cuentan con los servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica. Los servicios de salud a través del Centro de Salud Nueva Cajamarca la que es cabecera de red, donde se atiende para los servicios de salud fundamentales; en cuanto a educación la población hace uso de los servicios educativos que oferta la ciudad de Nueva Cajamarca, tanto del nivel primario, secundario y superior. Sus viviendas son de concreto armado, seguido de quincha mejorada y en mínima proporción casa entabladas; La población económicamente activa de 15 años a más, dedicada a la actividad económica del sector primario (agricultura y ganadería), seguido de comercio, transporte y otras actividades. La población urbana inmersa en la problemática, se caracteriza por tener un nivel socio económico medio a bajo, dedicándose a la actividad agrícola, transporte (motokarristas), comercio y otras actividades económicas que generan ingresos para sus sustento familia. El promedio de las familias al mes de alrededor de S/. 600 nuevos.

3.3 Objetivo del Proyecto de Inversión Pública

Bajo riesgo de desastre por desborde del río Yuracyacu en el sector Monterrey de la ciudad de Nueva Cajamarca.

3.4 Análisis de la demanda y oferta

Tramo	Longitud	IMD	Costo por tramo
-------	----------	-----	-----------------

4 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (Las tres mejores alternativas)

4.1 Descripciones:

(La primera alternativa es la recomendada)

Alternativa 1 (Recomendada)	Construcción de defensa ribereña en ambos márgenes del río Yuracyacu en un tramo 0.885 km. en el sector Monterrey con una longitud de 1.770 Km en ambos extremos, con Gaviones. Limpieza del río en un tramo de 1.770 Km con trabajos que permitan extraer material sedimentado y construcción de aliviadero para regulación de la fluidez del caudal de agua del río y así la normalización de su cauce natural. Programa de sensibilización a representantes de las organizaciones de base y líderes de la población beneficiaria en gestión de riesgos y desastres ante posibles inundaciones.
Alternativa 2	Construcción de defensa ribereña en ambos márgenes del río Yuracyacu en un tramo 0.885 km. en el sector Monterrey con una longitud de 1.770 Km en ambos extremos con muros de concreto armado. Limpieza del río en un tramo de 1.770 Km con trabajos que permitan extraer material sedimentado y construcción de aliviadero para regulación de la fluidez del caudal de agua del río y así la normalización de su cauce natural Programa de sensibilización a representantes

	de las organizaciones de base y líderes de la población beneficiaria en gestión de riesgos y desastres ante posibles inundaciones.
Alternativa 3	no se identifico

4.2 Indicadores

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Monto de la Inversión Total (Nuevos Soles)	A Precio de Mercado	3,874,507	11,317,670	0
	A Precio Social	3,135,979	9,529,702	0
Costo Beneficio (A Precio Social)	Valor Actual Neto (Nuevos Soles)	0	0	0
	Tasa Interna Retorno (%)			
Costos / Efectividad	Ratio C/E	2,174.26	6,481.76	0.00
	Unidad de medida del ratio C/E (Ejms Beneficiario, alumno atendido, etc.)	1239 BENEFICIARIOS	1239 BENEFICIARIOS	0

4.3 Análisis de Sostenibilidad de la Alternativa Recomendada

La Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca a través de sus recursos propios, asumen su participación en las labores de operación y mantenimiento de la obra durante la vida útil del proyecto; también se contará con los recursos humanos disponibles de mano de obra no calificada por parte de los población beneficiaria dl proyecto.

4.4 GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL PIP (EN LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN RECOMENDADA)

4.4.1 Peligros identificados en el área del PIP

PELIGRO	NIVEL
---------	-------

4.4.2 Medidas de reducción de riesgos de desastres

4.4.3 Costos de inversión asociado a las medidas de reducción de riesgos de desastres

5 COMPONENTES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (En la Alternativa Recomendada)

5.1 Cronograma de Inversión según Componentes:

COMPONENTES	Meses(Nuevos Soles)									
	Marzo 2014	Abril 2014	Mayo 2014	Junio 2014	Julio 2014	Agosto 2014	Setiembre 2014	Octubre 2014	Noviembre 2014	Total por componente
CONSTRUCCION DE DEFENSA RIERENA	0	0	436,135	481,031	481,031	481,031	481,031	423,308	423,308	3,206,875
LIMPIEZA Y DESCOLMATAACION DE CAUCE DE RIO	0	0	75,118	75,118	0	0	0	0	0	150,236
SENSIBILIZACION EN GESTION DE RIESGOS	0	0	0	0	0	0	0	0	17,459	17,459
GASTOS GENERALES	0	0	42,495	46,869	46,869	46,869	46,869	41,245	41,245	312,461
SUPERVISION	0	0	12,748	14,061	14,061	14,061	14,061	12,373	12,373	93,738
EXPEDIENTE TECNICO	46,869	46,869	0	0	0	0	0	0	0	93,738
Total por periodo	46,869	46,869	566,496	617,079	541,961	541,961	541,961	476,926	494,385	3,874,507

5.2 Cronograma de Componentes Fisicos:

COMPONENTES	Meses									
	Unidad	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre

	de Medida	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	componente
CONSTRUCCION DE DEFENZA RIERENA	GLB.	0	0	14	15	15	15	15	13	13	100
LIMPIEZA Y DESCOLMATAION DE CAUCE DE RIO	GLB.	0	0	50	50	0	0	0	0	0	100
SENSIBILIZACION EN GESTION DE RIESGOS	GLB.	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
GASTOS GENERALES	GLB.	0	0	14	15	15	15	15	13	13	100
SUPERVISION	GLB.	0	0	14	15	15	15	15	13	13	100
EXPEDIENTE TECNICO	ESTUDIO	50	50	0	0	0	0	0	0	0	100

5.4 Operación y Mantenimiento:

COSTOS	Años (Nuevos Soles)										
	Diciembre 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Sin Operación	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195
PIP Mantenimiento	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Con Operación	116	116	116	116	385	116	116	116	116	116	385
PIP Mantenimiento	2,900	2,900	2,900	2,900	87,000	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	87,000

5.5 Inversiones por reposición:

	Años (Nuevos Soles)										
	Diciembre 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total por componente
Inversiones por reposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Monto Total de Componentes:	220,848.00
Monto Total del Programa:	3,874,507.00

5.6 Fuente de Financiamiento (Dato Referencial): DONACIONES Y TRANSFERENCIAS

5.9 Modalidad de Ejecución Prevista: ADMINISTRACION INDIRECTA - POR CONTRATA

6 MARCO LOGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

		Indicador	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	Buen nivel de desarrollo socio económico de la población del sector Monterrey de la Ciudad de Nueva Cajamarca	Mejoramiento de los niveles de vida de la población en un 30 % al termino del proyecto por ahorro de costos de desastres que se evitan con la ejecución del proyecto	• Encuestas socioeconómicas • Evaluación de costos de posibles desastres realizadas por defensa civil	• Estabilidad económica, política y social del país
Propósito	Bajo riesgo de desastre por desborde del rio Yuracyacu en el sector Monterrey de la ciudad de Nueva Cajamarca	Control de las situación de riesgo por inundación en un 100 % del sector Monterrey al finalizar el proyecto	• Control de las situación de riesgo por inundación en un 100 % Informes de avance y cierre de la obra • Informe de defensa civil	• Asignación presupuestal en forma oportuna • Condiciones meteorológicas estables durante la ejecución del PIP
		• 0.84 Km. de la		

Componentes	1. Construcción de defensa Ribereña 2. Limpieza y Descolmatación del cauce de Río 3. Sensibilización en Gestión de Riesgos	ribera del río Yuracyacu, en ambos márgenes con defensa ribereña instalada con gaviones al término del proyecto • 0.84 Km. de limpieza de cauce del río Yuracyacu al finalizar el proyecto • 01 aliviadero de 2m.l de ancho instalado para una mejor fluidez del caudal al finalizar el proyecto • 03 eventos de sensibilización en riesgos y desastres por inundaciones desarrollados durante la ejecución del proyecto.	• Comprobantes de pago • Rendiciones de gasto • Informe de seguimiento y evaluación • Informe de cierre del proyecto	• El proyecto se concluye de acuerdo al cronograma de tiempo esperado • Recursos presupuestales adecuados y oportunos de acuerdo a lo programado
Actividades	• Defensa Ribereña (obras preliminares, trabajos preliminares, movimiento de tierras, obras de protección, fletes, plan de manejo ambiental y varios) • Limpieza del cauce del Río (Trabajos preliminares y obras de concreto armado) • Programa de sensibilización (talleres y publicidad)	• Construcción de defensa Ribereña S/. 3,206,875.72 • Limpieza y Descolmatación de Cauce de Río S/. 150,235.87 • Sensibilización en Gestión de Riesgos S/. 17459.28 • Gastos generales S/. 312,460.27 • Supervisión S/. 93,738.08 • Expediente técnico S/. 93,738.08 • Total proyecto S/. 3,874,507.30	• Comprobantes de pago • Rendiciones de gasto • Informe de seguimiento y evaluación • Informe de cierre del proyecto	• El proyecto se concluye de acuerdo al cronograma de tiempo esperado • Recursos presupuestales adecuados y oportunos de acuerdo a lo programado

7 OBSERVACIONES DE LA UNIDAD FORMULADORA

No se han registrado observaciones

8 EVALUACIONES REALIZADAS SOBRE EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

Fecha de registro de la evaluación	Estudio	Evaluación	Unidad Evaluadora	Notas
23/12/2013 15:14 Hrs.	PERFIL	EN MODIFICACION	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA	No se han registrado Notas
26/12/2013 11:39 Hrs.	PERFIL	EN MODIFICACION	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA	No se han registrado Notas
26/12/2013 17:47 Hrs.	PERFIL	APROBADO	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA	No se han registrado Notas

9 DOCUMENTOS FÍSICOS

9.1 Documentos de la Evaluación

Documento	Fecha	Tipo	Unidad
INFORME N 177 - 2013 - SPI - GI - MDNC/MADG.	13/12/2013	SALIDA	SUB GERENCIA DE PRE INVERSIÓN
INFORME N 177 - 2013 - SPI - GI - MDNC/MADG.	13/12/2013	ENTRADA	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA
INFORME N 71 - 2013 - OPI/MDNC	26/12/2013	SALIDA	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA
INFORME TECNICO N° 13-2013-YRCH-MDNC/OPI	26/12/2013	SALIDA	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA

9.2 Documentos Complementarios

Documento	Observación	Fecha	Tipo	Origen
OFICIO N° 025-2013-OPI/MDNC	(COMUNICACIÓN DE VIABILIDAD) *	02/01/2014	ENTRADA	DGPM

10 DATOS DE LA DECLARATORIA DE VIABILIDAD

N° Informe Técnico: INFORME TECNICO N° 13-2013-YRCH-MDNC/OPI

Especialista que Recomienda la Viabilidad: BACH. ECON. YOEL RAMIREZ CHUMACERO

Jefe de la Entidad Evaluadora que Declara la Viabilidad: BACH. ECON. YOEL RAMIREZ CHUMACERO

Fecha de la Declaración de Viabilidad: 26/12/2013

11 COMPETENCIAS EN LAS QUE SE ENMARCA EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

11.1 La Unidad Formuladora declaró que el presente PIP es de competencia Local y se ejecutará en su circunscripción territorial.

Asignación de la Viabilidad a cargo de **OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA**

Apéndice 8. Ficha de Registro de Especies de Flora y Fauna

N° del transecto :.....Cuadrante :
Fecha y hora :.....Altitud :
Coordenadas UTM :.....Tipo de Cobertura:

N°	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Cantidad	Biotipo
-----------	----------------	---------------	--------------------------	---------------------	-----------------	----------------
