

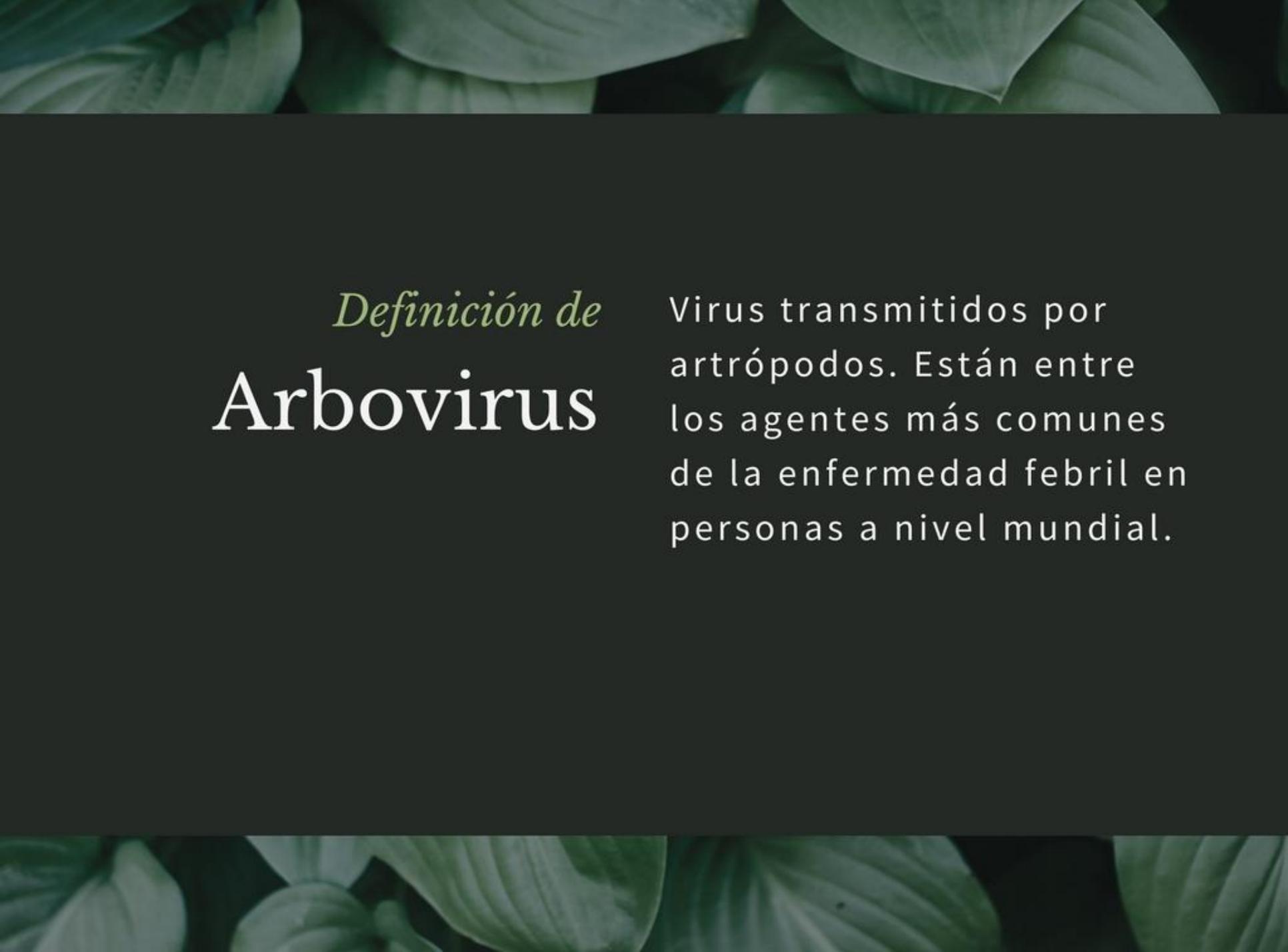


ECUADOR  
UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL  
**SEK**

ANA BELÉN ORTEGA MORA

Deficiencia en servicios  
públicos y diversidad de  
vectores, como factores de  
riesgo en salud ambiental  
para la comunidad de  
Limoncocha.

Tutor: PhD. Juan Carlos Navarro



*Definición de*  
**Arbovirus**

Virus transmitidos por artrópodos. Están entre los agentes más comunes de la enfermedad febril en personas a nivel mundial.

# *Justificación*

El Ministerio de Salud Pública en 2013 estableció que los habitantes de Limoncocha padecen enfermedades respiratorias, intestinales y vectoriales como dengue, paludismo, leishmaniasis, chagas y fiebre amarilla. Sin embargo, no existe información acerca de factores entomológicos y socioambientales de riesgo que incrementan las afecciones.

**30-40%**

Suministro de agua por tubería

**60%**

Servicio de recolección de desechos

# Hipótesis

Se espera encontrar una relación directa entre la deficiencia de servicios públicos (suministro de agua potable y disposición de residuos) como causante de la cría de *Aedes aegypti* y otros vectores portadores de virus que ocasionan enfermedades en la población de Limoncocha.





# *Objetivo*

Evaluar la vulnerabilidad y riesgo en salud ambiental mediante la estimación de variables socio-ambientales como la calidad de servicios públicos y presencia de vectores en la población de Limoncocha.

# Objetivos específicos

1

**EVALUAR LA CALIDAD DE VARIABLES SOCIO-AMBIENTALES COMO SUMINISTRO DE AGUA POTABLE POR TUBERÍA Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA ZONA URBANA-RURAL**

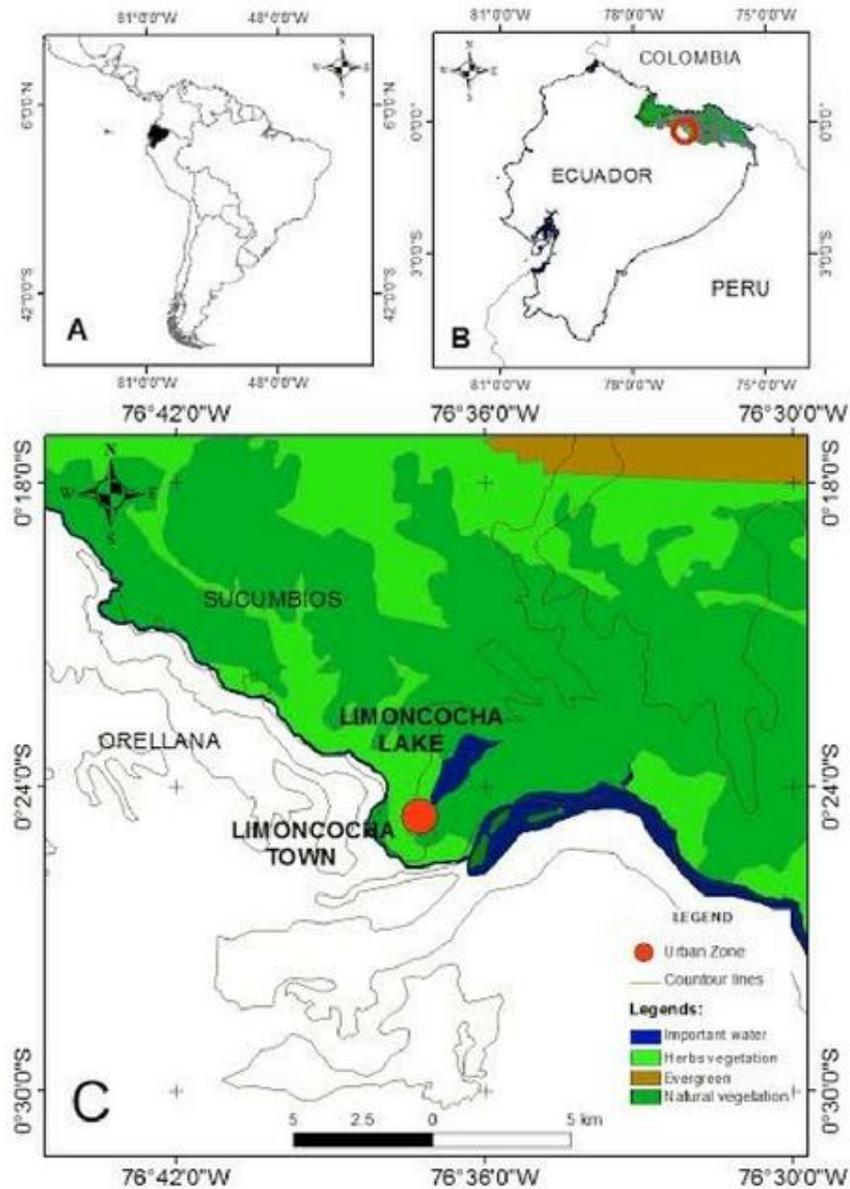
2

**DETERMINAR LA IMPORTANCIA DE LOS DIFERENTES RECIPIENTES DISPONIBLES COMO CRIADEROS DE *Aedes Aegypti* Y OTRAS ESPECIES PARA ESTABLECER LA VULNERABILIDAD CON BASE EN ESTAS VARIABLES**

3

**CORRELACIONAR LAS VARIABLES SOCIO-AMBIENTALES, DISPONIBILIDAD Y TIPOS DE RECIPIENTES Y LA COMPOSICIÓN ENTOMOLÓGICA (VECTORES) PARA ESTABLECER LOS FACTORES DE RIESGO MÁS IMPORTANTES**

# Área de estudio



# Metodología

1

DISEÑO  
MUESTRAL:  
ESTRATIFICACIÓN  
Y MUESTREO EN  
VIVIENDAS

RECOLECCIÓN DE  
DATOS SOCIO-  
AMBIENTALES  
(ENCUESTA)

2

MUESTREO  
ENTOMOLÓGICO

RIQUEZA Y  
ABUNDANCIA DE  
ESPECIES

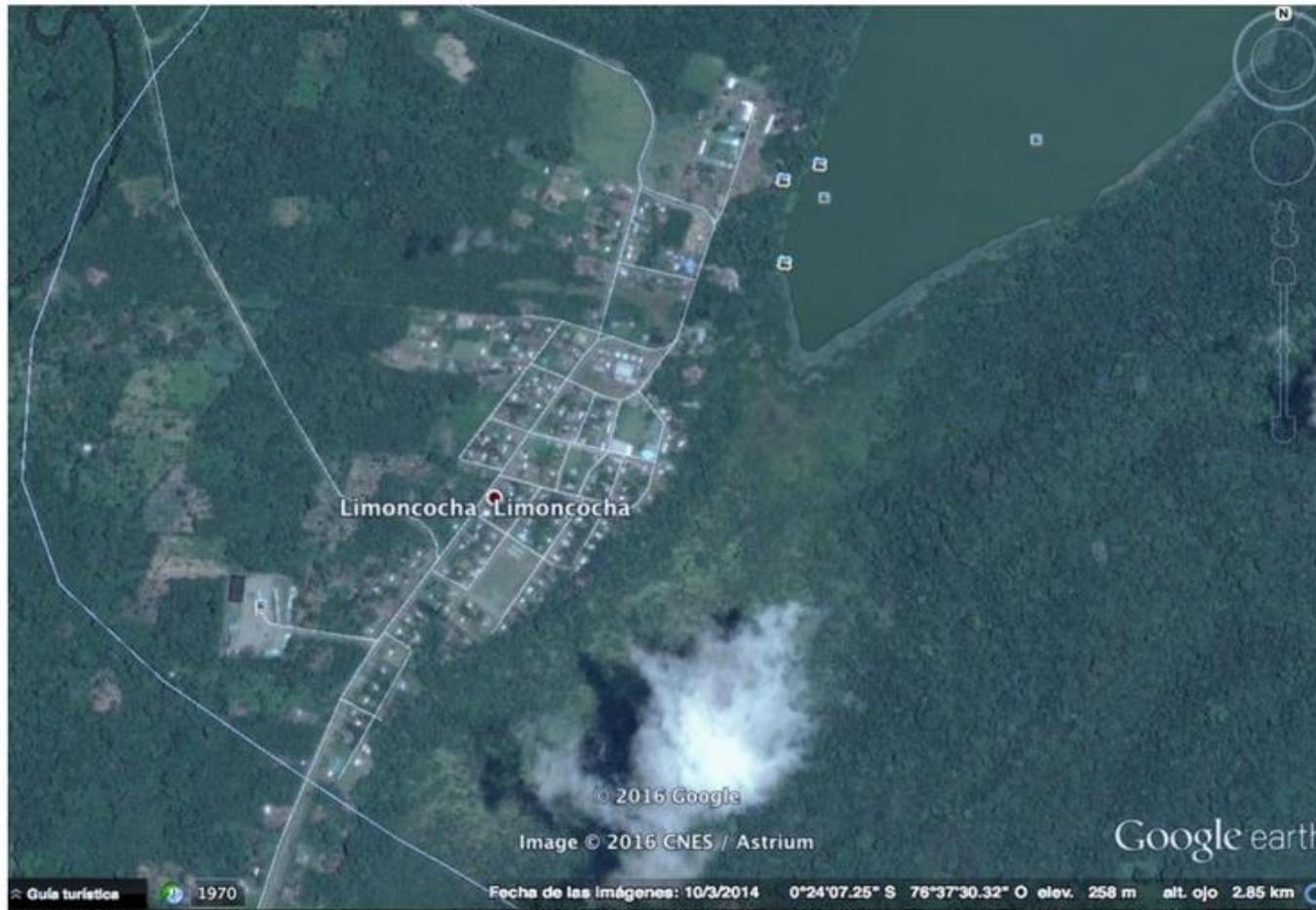
MÉTODOS DE  
LABORATORIO

3

INDICADORES  
ENTOMOLÓGICOS  
ÍNDICES DE  
VECTORES Y  
CRIADEROS

SOFTWARE PAST:  
ACP Y ANÁLISIS  
CLUSTER

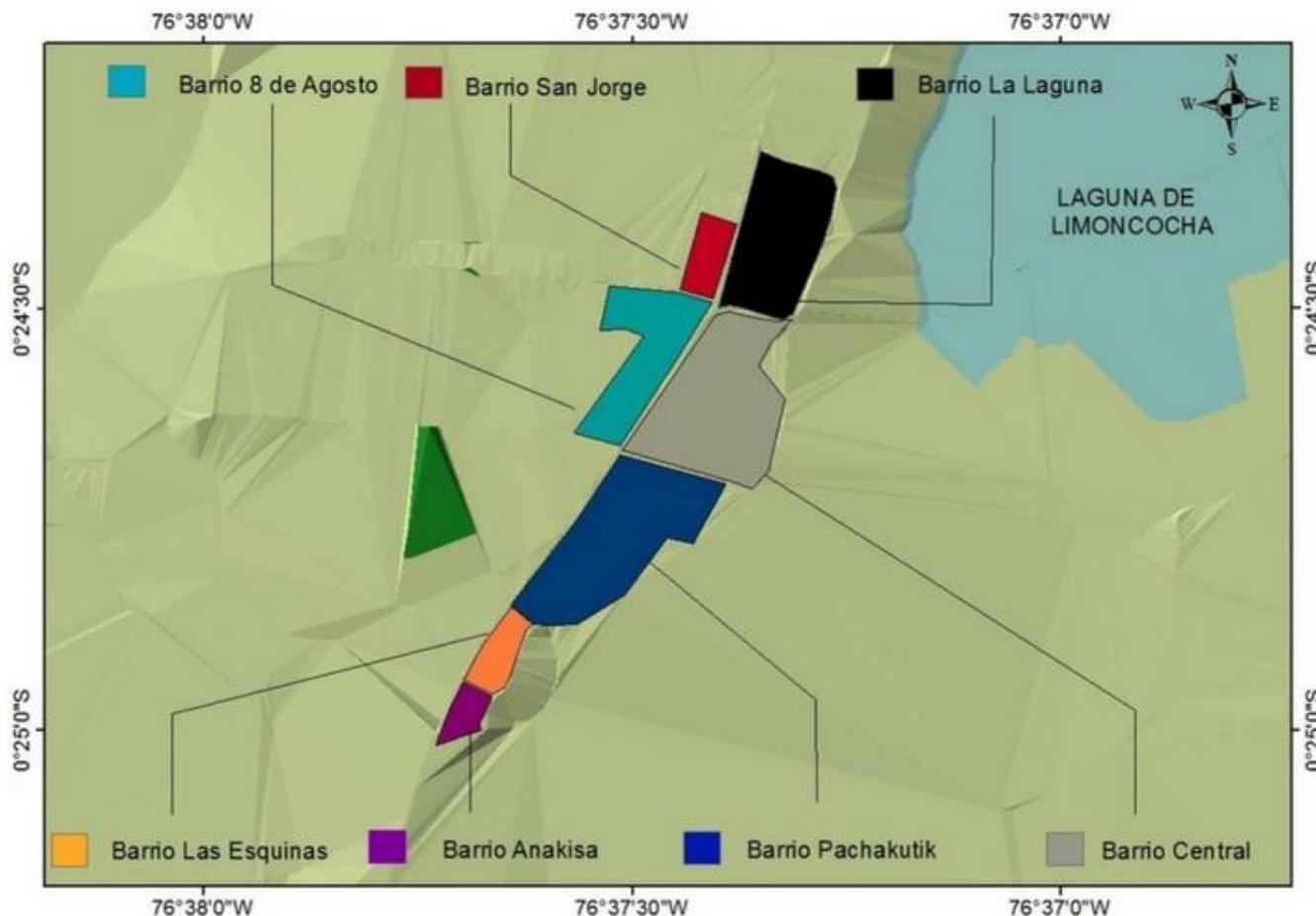
# Diseño muestral: estratificación y muestreo en viviendas



**Imagen satelital y plano digitalizado de la comunidad urbana  
de Limoncocha.**

Google Earth, 2016

# Diseño muestral: estratificación y muestreo en viviendas



**Mapa de los barrios de la comunidad urbana de Limoncocha.**

Proyecto: P011617 / AMB 217, 2017

80%  
hogares  
muestreados

# Recolección de Datos Socioambientales

DENSIDAD  
POBLACIONAL

SUMINISTRO DE  
AGUA:  
INTERRUPCIONES  
FRECUENCIA

RECOLECCIÓN DE  
DESECHOS

OCURRENCIA DE  
CASOS FEBRILES Y  
CONOCIMIENTO DE  
ENFERMEDADES  
DIAGNOSTICADAS



UNIVERSIDAD  
de los Andes  
**SEK** LABORATORIO DE BIODIVERSIDAD Y SALUD AMBIENTAL  
RECOLECCIÓN DE DATOS SOCIOECONÓMICOS

**1. DATOS GENERALES**

Fecha: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_  
 Tipo de foto:  1  2  3 No de casa en relación al estudio: \_\_\_\_\_  
 1 = Suroeste, 2 = Noroeste, 3 = Callejón  
 1 = Fila, 2 = Tabo, 3 = Callejón

**2. DENSIDAD POBLACIONAL - HUMANOS**  
 Nº de personas que habitan la vivienda: \_\_\_\_\_ No de niños: \_\_\_\_\_ Nº de niñas: \_\_\_\_\_

**3. SUMINISTRO DE AGUA:**  
 Tipo de suministro: Tubería  Tanques  ¿Existen interrupciones en el suministro? Sí  No   
 Coste de conexión: Otro \$ps: \_\_\_\_\_  
 ¿Almacena agua para consumo? Sí  No   
 Frecuencia: Sí  Cuántas: \_\_\_\_\_ 1 vez a la semana  1 vez a la quincena  1 vez al mes   
 Interrupciones: No  Frecuencia de interrupción (aproximada): \_\_\_\_\_  
 Duración de las interrupciones: 2 horas  1 hora  1/2 hora  1 día  24 horas  1 día  24 horas

**4. SERVICIOS PÚBLICOS / ASEO URBANO / DESECHOS SÓLIDOS / AL CANTARILLADO:**  
 ¿Tiene servicio de aseo urbano? Sí  No  ¿Tiene servicio de Alcantarillado? Sí  No   
 Frecuencia del servicio: 2 veces a la semana  1 vez a la semana  1 vez a la quincena  1 vez al mes   
 ¿El servicio se lleva desechos sólidos (material plástico, cauchos, etc.)? Sí  No

**5. OCURRENCIA DE CASOS FEBRILES Y OTROS**  
 ¿Se han presentado casos de Dengue en la Familia? Sí  No   
 Ocurrencia: Hace 1 año  Hace 6 meses  Hace un mes  La semana pasada  Actual   
 ¿Se han presentado casos febriles fuertes en la Familia? Sí  No  FIEBRES DICHOEQUICIALES  
 Ocurrencia: Hace 1 año  Hace 6 meses  Hace un mes  La semana pasada  Actual   
 ¿Se han presentado casos con dolores articulares fuertes en la Familia? Sí  No   
 Ocurrencia: Hace 1 año  Hace 6 meses  Hace un mes  La semana pasada  Actual   
 ¿Se han presentado casos de SARNA BRAVA / LEPTA DE MONTE Familia? Sí  No   
 Ocurrencia: Hace 1 año  Hace 6 meses  Hace un mes  La semana pasada  Actual   
 ¿OTROS? Sí  No  ESPECIFICAR: MALAGA / CHAGAS  
 Ocurrencia: Hace 1 año  Hace 6 meses  Hace un mes  La semana pasada  Actual

# Muestreo Entomológico

COLECTA DE  
MOSQUITOS  
(ADULTOS E  
INMADUROS)

MÉTODOS DE  
CAPTURA:

- \* SUCCIONADOR  
PLÁSTICO
- \* ASPIRADOR
- \* TRAMPAS CDC



UNIVERSIDAD  
SANTO DOMINGO  
**SEK**

LABORATORIO DE BIODIVERSIDAD Y SALUD AMBIENTAL  
RECOLECCIÓN DE DATOS ENTOMOLÓGICOS

## 1. DATOS GENERALES

Provincia	Cantón	Localidad	Coordenadas
Fecha	Español del año	Vivienda No.:	Lat.
Tipo de foco (*) <input type="checkbox"/>	No de casa en relación al muestreo:		Long

(\*) 1 = Seca, 2 = Lluvias  
(\*\*) 1 = Frío, 2 = Tibio, 3 = Caliente

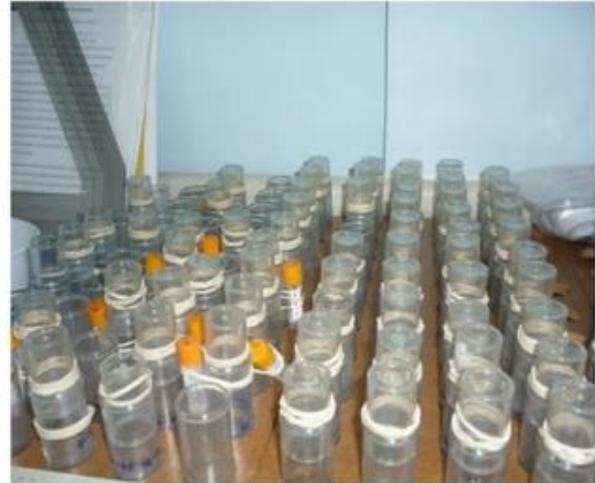
## 2. CARACTERIZACIÓN DE CRIADEROS:

TIPOS DE CRIADEROS CON AGUA	TOTAL	POSITIVOS A LARVAS	POSITIVOS A PUPAS	No DE PUPAS
Tonales o tambores de 200 litros				
Baldes				
Lianas abandonadas				
Floreros				
Bebederos de animales				
Tipo:				
Materos con plato				
Botellas				
Tanques aéreos				
Cisternas				
Lavandería				
Otro:				
Otro:				
Otro:				

# Métodos de Laboratorio

IDENTIFICACIÓN  
DE LA ESPECIES  
DE MOSQUITOS

CLAVES  
ESPECÍFICAS



# Indicadores Entomológicos

ÍNDICES DE  
VECTORES Y  
CRIADEROS

RIQUEZA Y  
ABUNDANCIA DE  
ESPECIES

MÉTODOS  
ESTADÍSTICOS  
SOFTWARE PAST:  
ACP Y ANÁLISIS  
CLUSTER

Índice aédico de casas (IC)

(casas pos. a *Ae. aegypti* / total casas  
muestreadas) \*100

Índice de Breteau (IB)



(recipientes pos. a *Ae. aegypti* / totales  
casas muestreadas) \*100

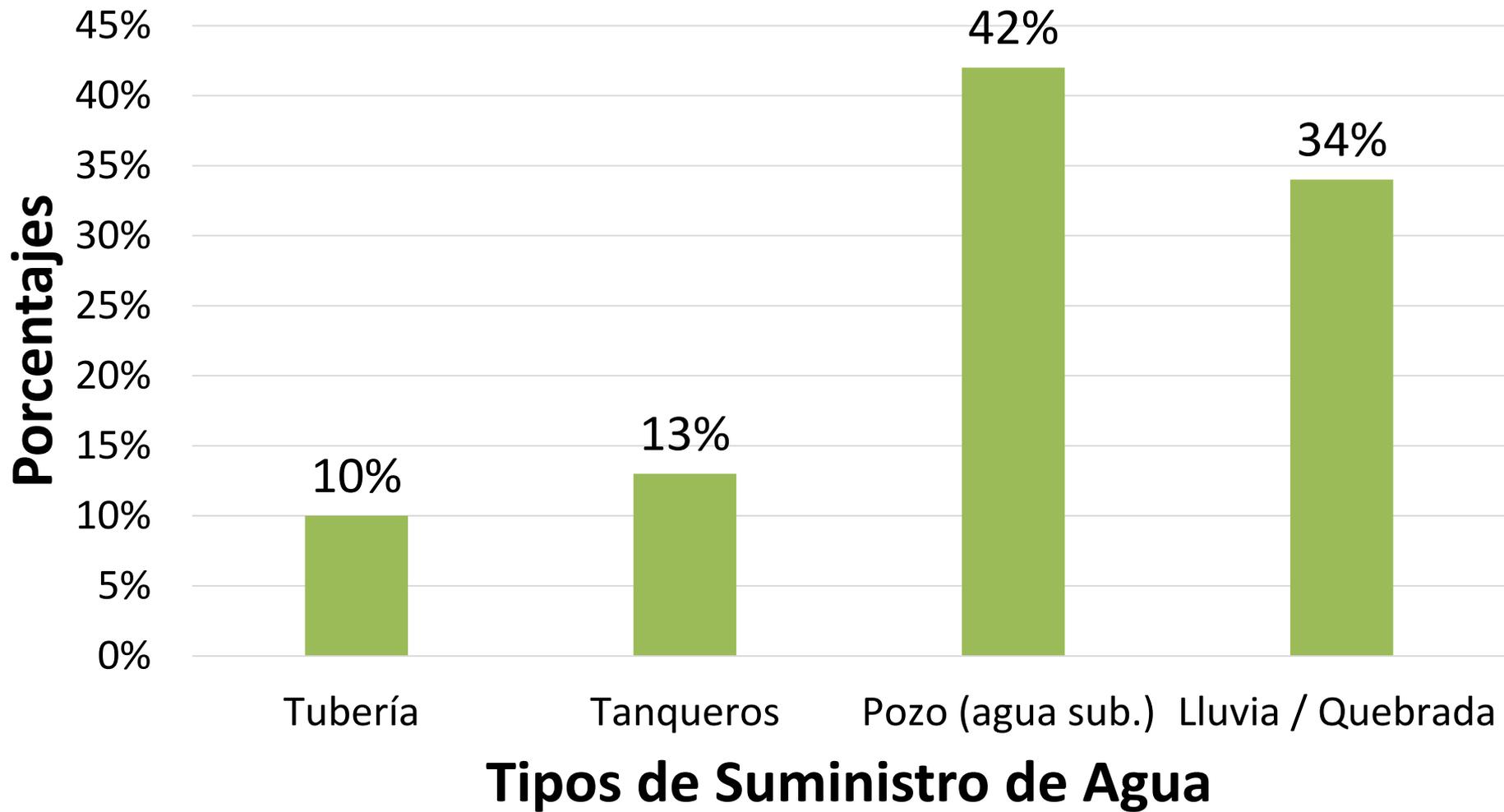
Índice de recipientes (IR)

(recipientes positivos a *Ae. aegypti* /  
total recipientes muestreados) \*100



# *Resultados y Discusión*

# Suministro de Agua en Limoncocha





50%

---

Viviendas con tubería  
presentan interrupciones  
diariamente.

## INTERRUPCIONES SUMINISTRO DE AGUA

---

Interrupciones duran de 2 a  
8 horas y el resto días  
enteros.

67%



# 90%

De la comunidad  
de Limoncocha  
almacena agua.



# SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS



**25%**

**NO DISPONE DE  
ESTE SERVICIO**

**77%**

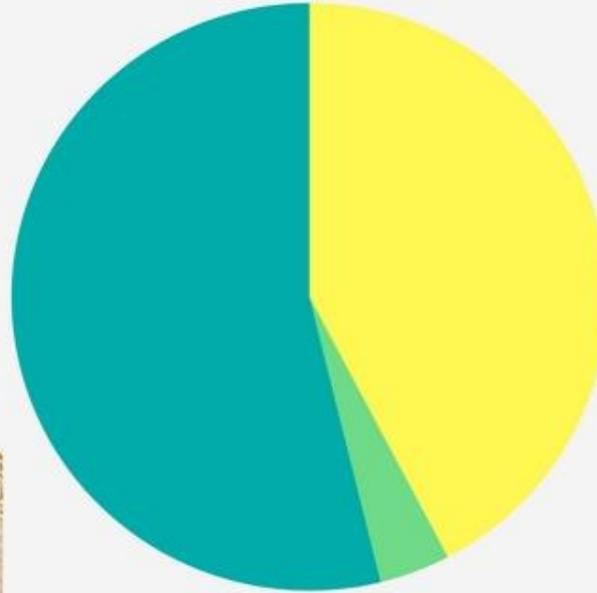
**DESECHOS  
RETIRADOS CADA  
DOS SEMANAS**

**40%**

**SIN RECOLECCIÓN  
DE DESECHOS  
INORGÁNICOS**

# Recipientes Artificiales

**Desecho**  
54%



**Útiles**  
42%

**Ornamentales**  
4%



# Recipientes Artificiales Útiles

**Tanques**

23%

**Baldes**

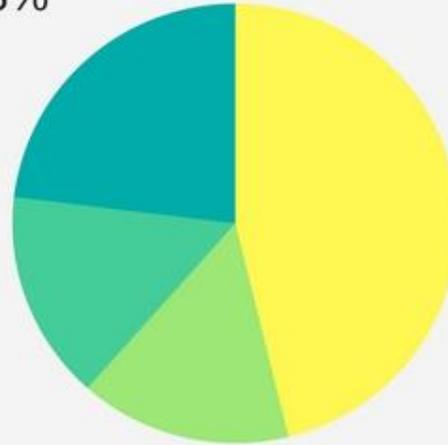
46%

**Toneles**

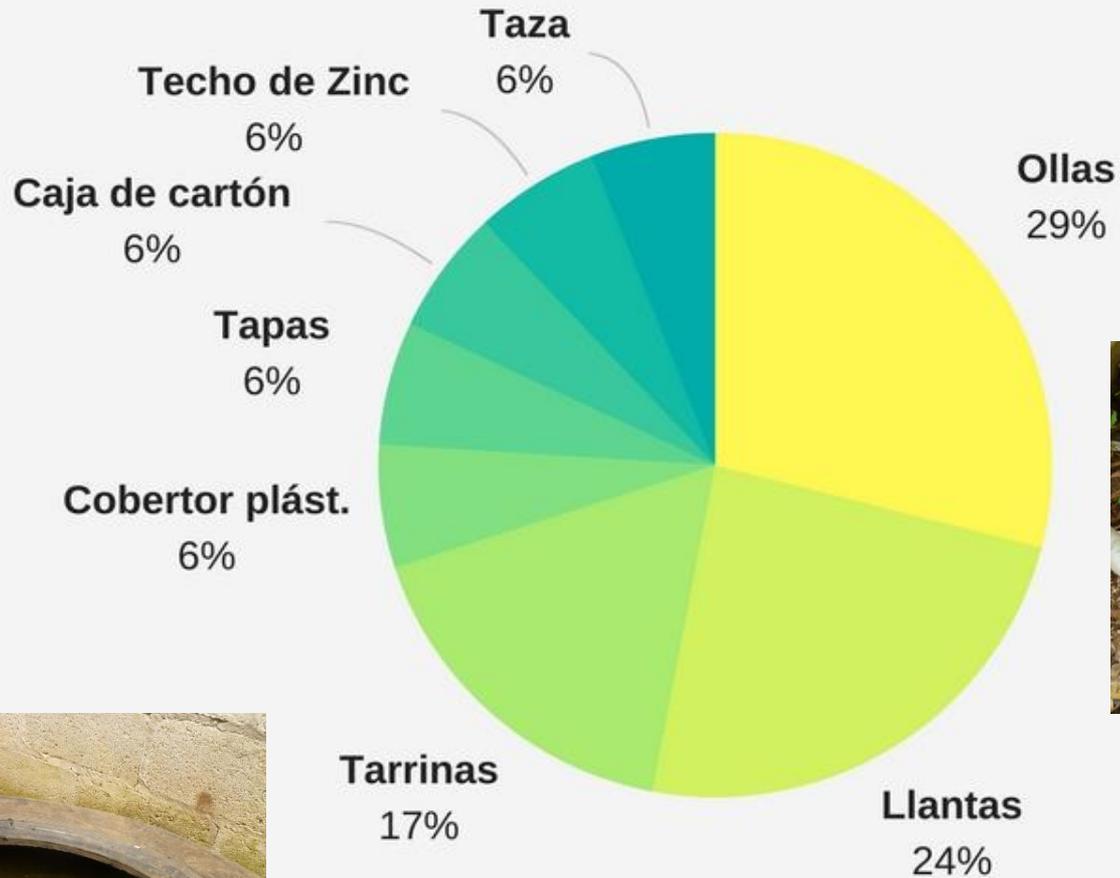
15%

**Lavacaras**

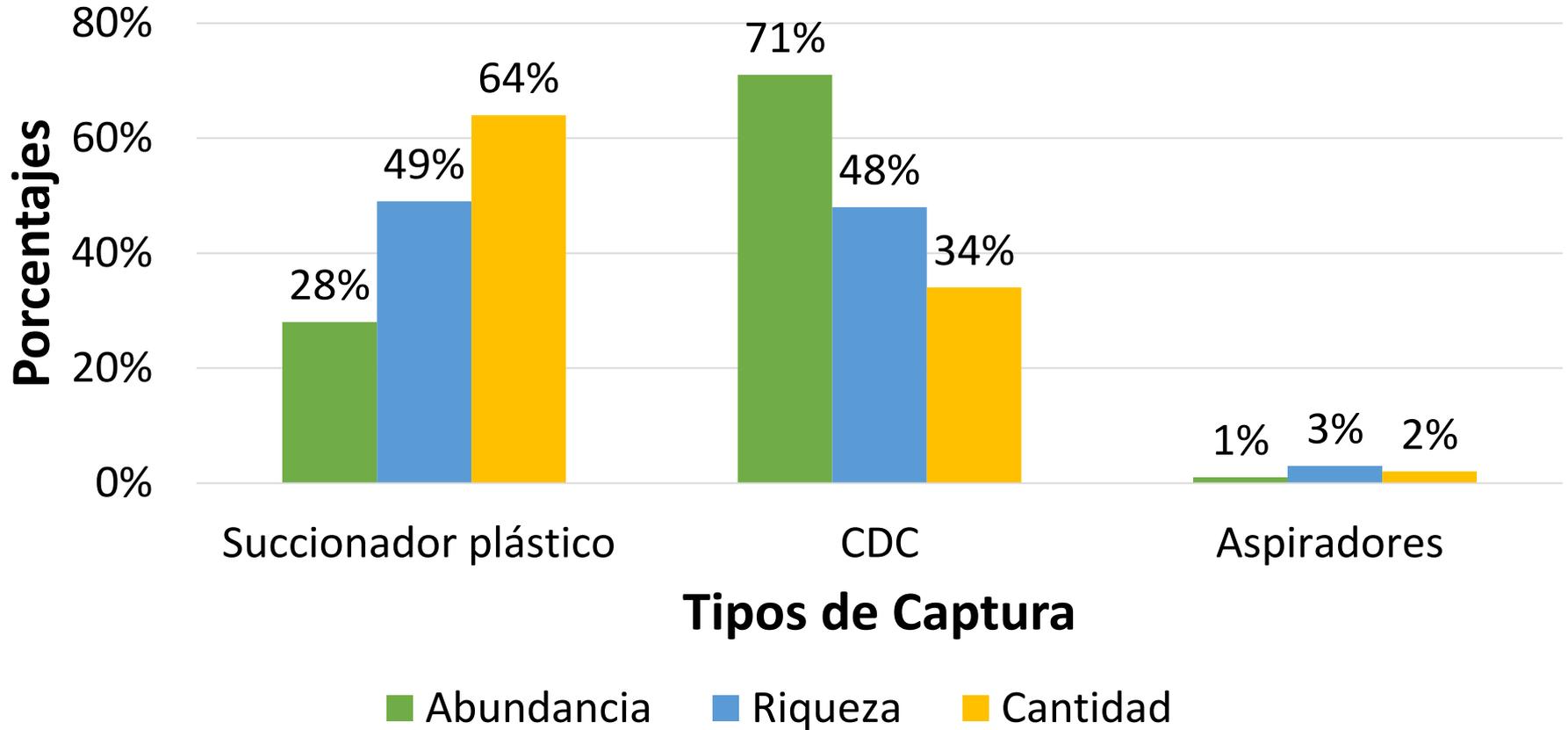
15%



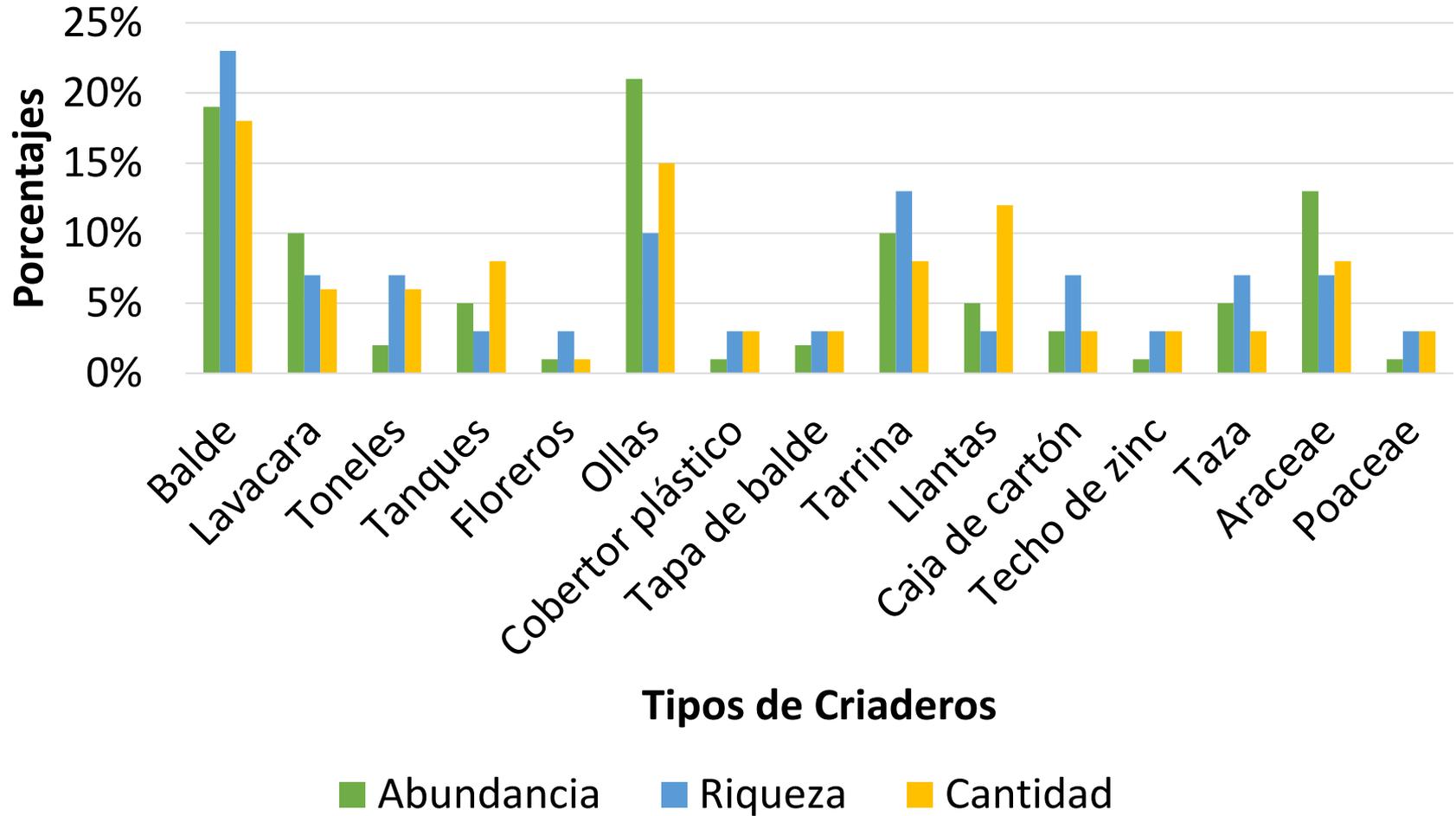
# Recipientes Artificiales de Desecho



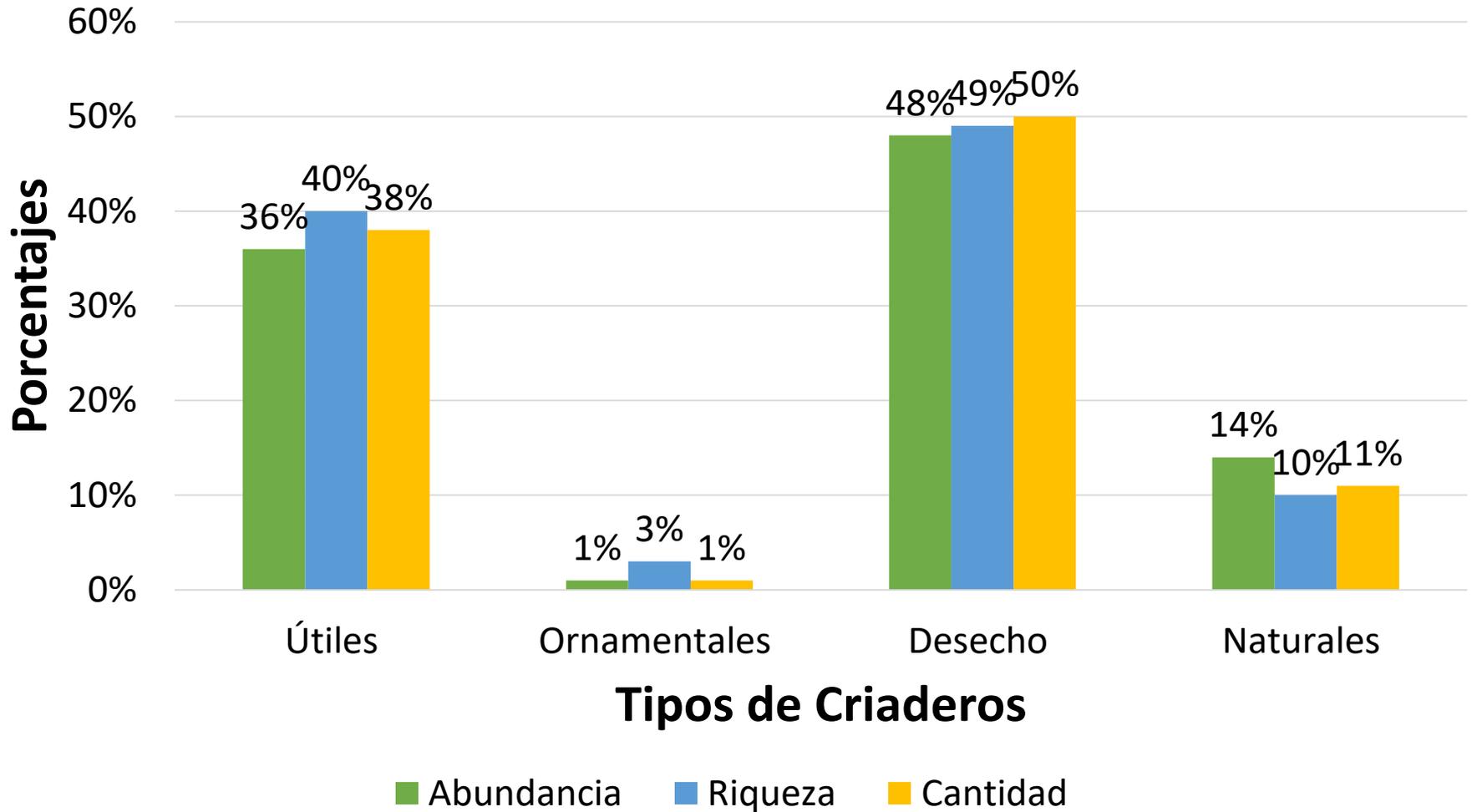
## Comparación Riqueza Abundancia por tipo de captura



# Comparación Riqueza Abundancia en Criaderos



# Comparación Riqueza Abundancia en Criaderos





# 41 *ESPECIES*

2 Subfamilias de  
Culicidae



2 especies de  
Anophelinae

39 especies de  
Culicinae

# Especies asociadas a ambientes rural-urbano

REGISTROS		Estadios Inmaduros (larvas y pupas)											Estadio Adulto												
		Útiles				Artificial			Natural																
Subfamilia	Tribu	Especies	Baldes	Lavacera	Toneles	Tanques	Flores	Ollas	Plástico	Tapas	Tarimas	Lantas	Botellas	Cartón	Baldes	Techos	Taza	Suelo	Charcas	Arceae	Espita	Bambú	CDC	Aspirador	
Anophelinae	Anophelini	<i>Anopheles (Nyssorhynchus) nr. matogrossensis</i>																					X	X	
		<i>An. (Anopheles) apicimacula</i>																							X
Culicinae	Aedini	<i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i>			X																				
		<i>Ae. (Ochlerotatus) fulvus</i>																							X
		<i>Psorophora (Grabhamia) dimidiata*</i>																						X	
		<i>Culex (Aedinus) amazonensis</i>																						X	
		<i>Culex (Carrollia) bonnei</i>	X					X	X						X		X								
		<i>Cx. (Car.) infoliatus</i>																							
Culicini		<i>Cx. (Car.) secundus</i>	X	X				X		X															
		<i>Cx. (Culex) declarator</i>	X			X					X						X								
		<i>Cx. (Cul.) quinquefasciatus</i>	X																					X	
		<i>Cx. (Melanoconion) ocosa</i>																						X	
		<i>Cx. (Mel.) spissipes</i>																						X	
		<i>Coquillettidia (Rhynchoaenia) albicosta *</i>																						X	
Mansoniini		<i>Cq. (Rhy.) juxtamansonia</i>																						X	
		<i>Mansonia (Mansonia) humeralis</i>																						X	
		<i>Ma. (Man.) titillans</i>																						X	
		<i>Johnbelkinia longipes</i>																			X				X
Sabethini		<i>Limatus asulleptus</i>								X															
		<i>Li. durhami</i>	X	X				X			X	X			X		X								
		<i>Wyeomyia melanocephala</i>																		X					
		<i>Trichoprosopon compressum</i>																					X		
Toxorhynchitini		<i>Toxorhynchites sp. 1</i>																							
		<i>Uranotaenia (Uranotaenia) briseis*</i>																						X	
Uranotaeniini		<i>Ur. (Ura.) calosomata</i>																						X	
		<i>Ur. (Ura.) geometrica</i>																						X	
		<i>Ur. (Ura.) lowii</i>																						X	

IA= <2%

# 1.5%

## ÍNDICE AÉDICO DE CASAS IC

Índice muy bajo ( $< 5\%$ ) que no implicaría transmisión local.



# 56%

Hogares presenta casos de enfermedades transmitidas por *Aedes aegypti*.

# 2.9%

ÍNDICE AÉDICO  
DE RECIPIENTES  
IR



# 1.5%

ÍNDICE DE  
BRETEAU



0,5



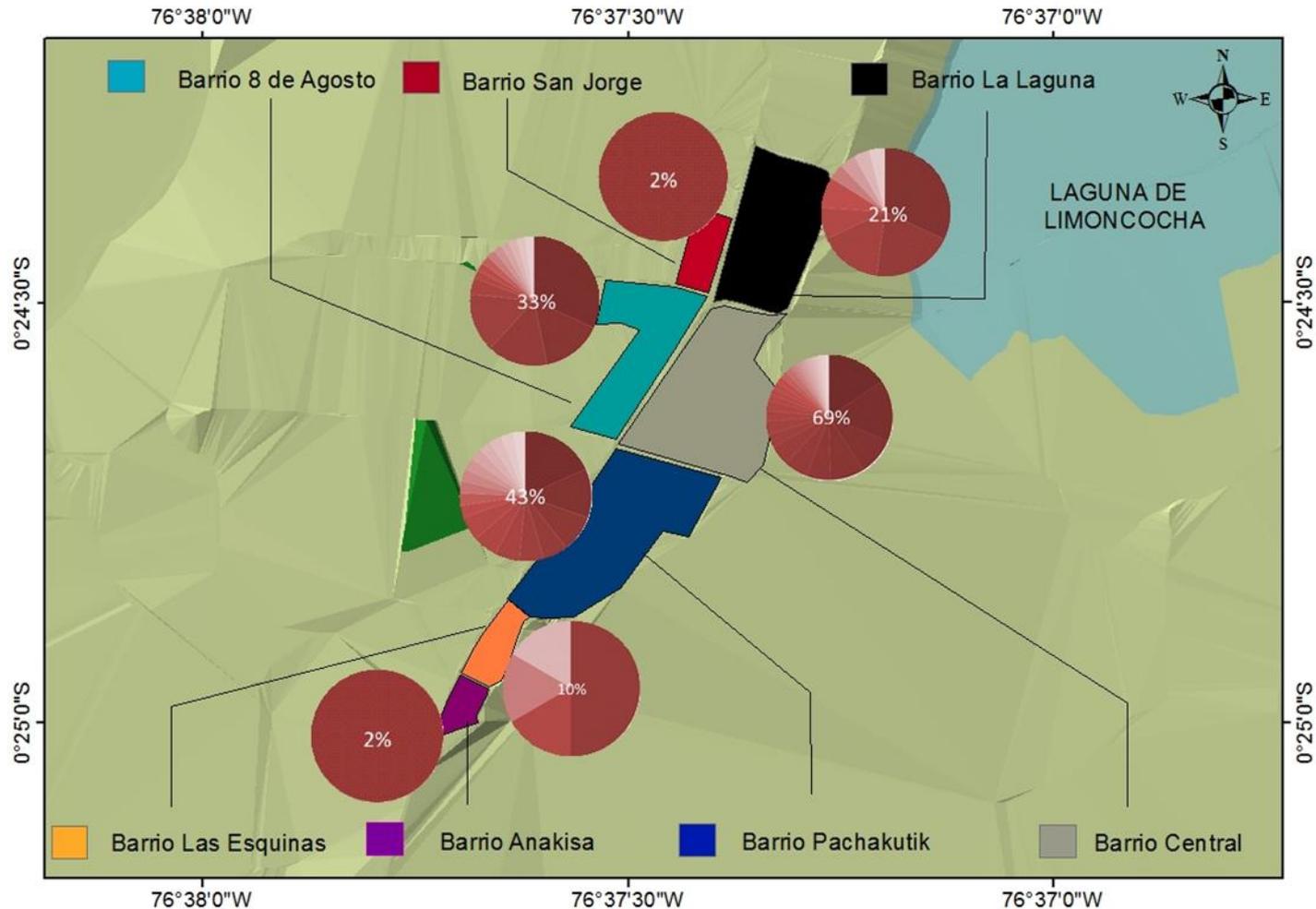
ÍNDICE DE RECIPIENTES  
POSITIVOS POR CASA

MÁXIMO: 4

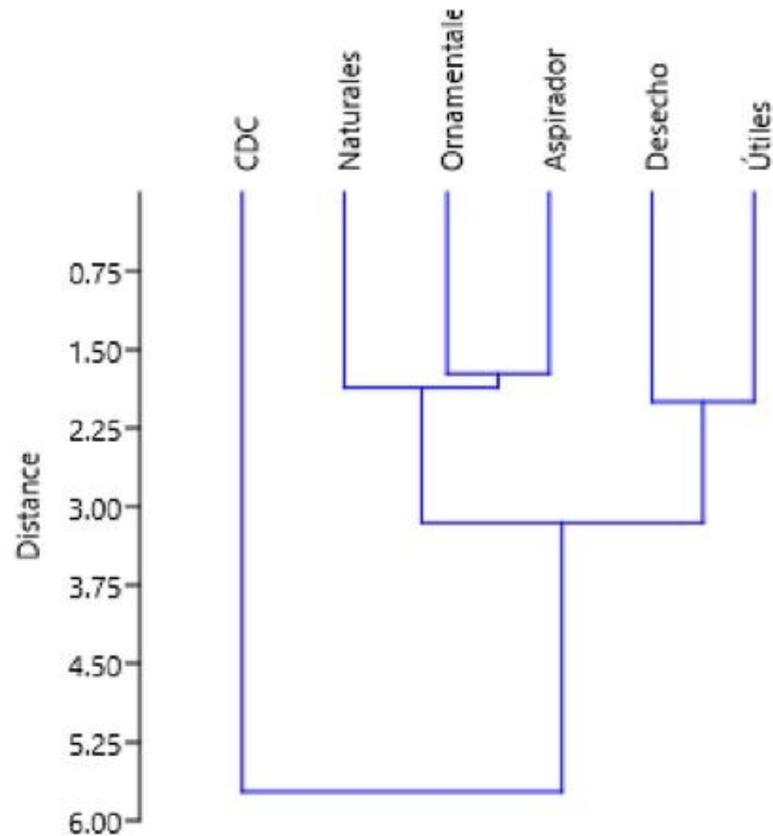
MÍNIMO: 0



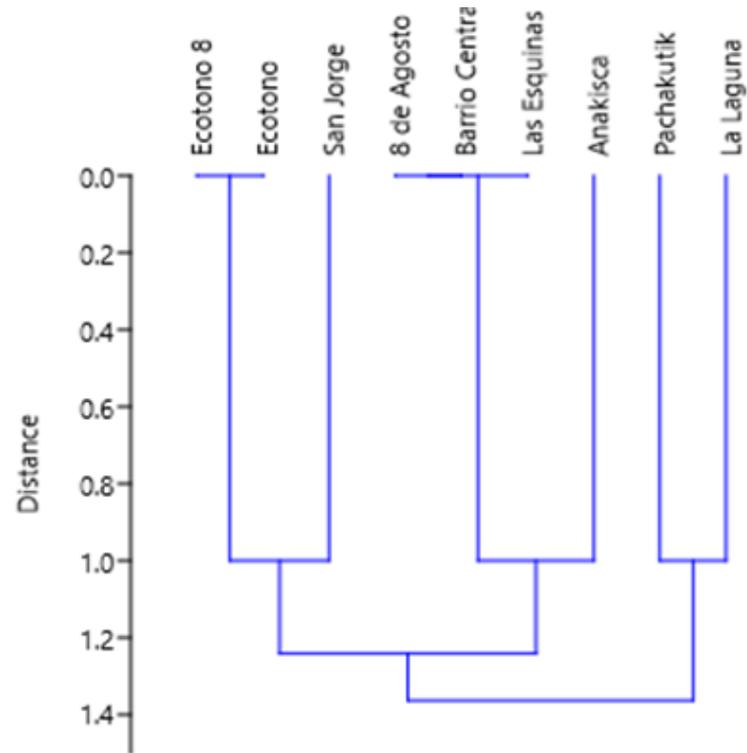
# Distribución espacial de la riqueza (porcentajes) y abundancia de mosquitos por barrios en la localidad de Limoncocha.



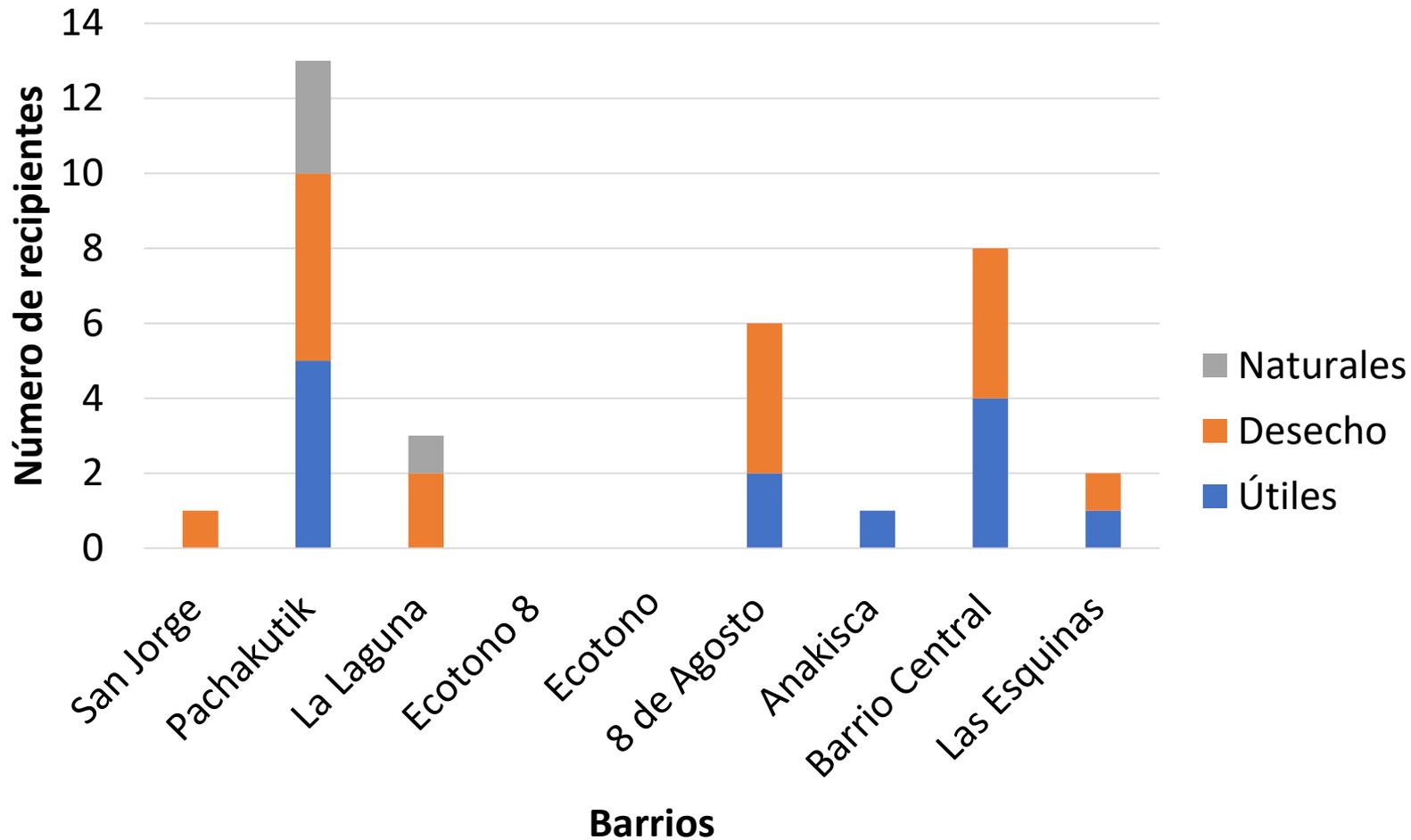
# Cluster: tipos de recipientes y trampas de acuerdo a riqueza capturada



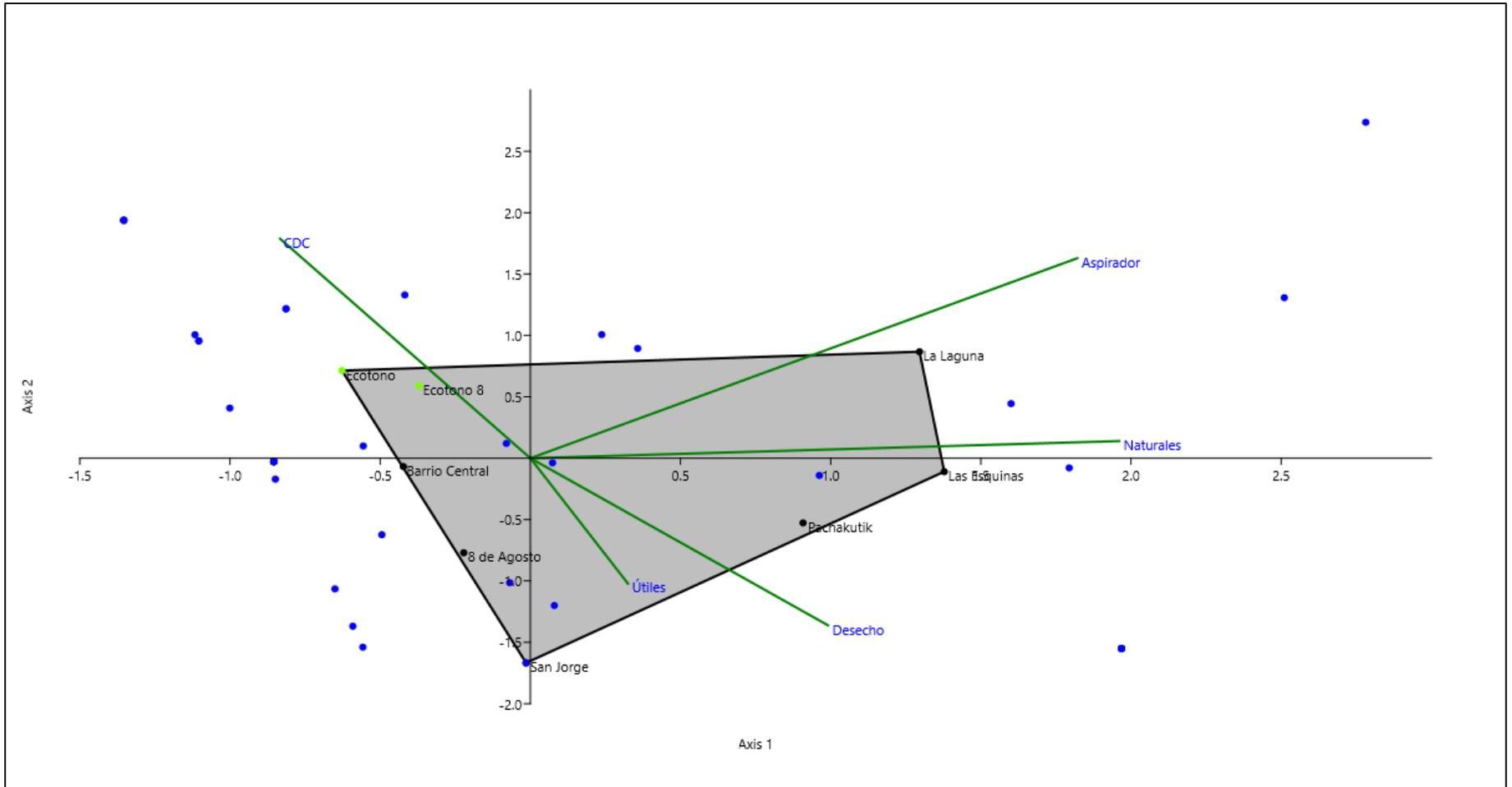
# Cluster: productividad de mosquitos por barrios



## Productividad de recipientes en barrios



# Análisis de Componentes Principales



# Eigenvalues del Análisis de Componentes Principales

EJE	VECTORES PROPIOS (Eigenvalues)	%
1	0,46776	37,6
2	0,32632	26,23
3	0,26412	21,23
4	0,18404	14,79
5	0,0018347	0,1575

} 64% } 85%



# Conclusiones

1

**LA DISPONIBILIDAD DE AGUA NO ES EL PROBLEMA, SU CALIDAD SÍ.**

**SUMINISTRO DE AGUA POTABLE POR TUBERÍA DEFICIENTE.**

**SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS INCOMPLETO.**

2

**LA VULNERABILIDAD ES MAYOR CUANDO RECIPIENTES DE DESECHO SIRVEN DE CRIADEROS PARA VECTORES SELVÁTICOS.**

**LOS BALDES DE 5 LITROS COMO RECIPIENTES UTILITARIOS FUERON LOS PRINCIPALES EN DIVERSIDAD Y PRODUCTORES DE LARVAS.**

3

**MAYOR VULNERABILIDAD EN LOS BARRIOS CENTRALES.**

**LA TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES COMO ZIKA, DENGUE O CHIKUNGUNYA NO ES LOCAL.**

**RIESGO MAYOR POR LA MIGRACIÓN DE ESPECIES DES DE LA RESERVA A LA LOCALIDAD.**

# *Recomendaciones*

**SE DEBE TRABAJAR EN POLÍTICAS PÚBLICAS EFICACES QUE GARANTICEN LA COBERTURA DE SERVICIOS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS INORGÁNICOS Y SUMINISTRO DE AGUA POR TUBERÍA A TODA LA POBLACIÓN URBANA DE LIMONCOCHA.**

**LA POBLACIÓN DE LIMONCOCHA NO DEBE RENUNCIAR A SUS DERECHOS.**

**CAPACITACIONES A LOGRAR LA ACEPTACIÓN DE LOS CAMBIOS A NIVEL DE SERVICIOS PÚBLICOS.**

**INTERVENCIÓN TANTO DEL MUNICIPIO COMO LA POBLACIÓN DE LIMONCOCHA.**

# *Agradecimientos*

**ASOKIL Y LA COMUNIDAD DE LIMONCOCHA POR SU APOYO Y COLABORACIÓN EN EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO.**

**JENDRY MOYA Y FAMILIA POR LA LOGÍSTICA EN LA ESTACIÓN CIENTÍFICA SEK. A LOS ESTUDIANTES DEL**

**PRIMER NIVEL BIOLOGÍA I-UISEK 2016-17 Y SU**

**PARTICIPACIÓN ACTIVA EN EL TRABAJO DE CAMPO.**

**PROYECTO FINANCIADO POR P01617-DII/UISEK Y AMB217-**

**DIR VINCULACIÓN/UISEK.**



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL  
**SEK**  
Estación Científica  
Limoncocha

¡Gracias!