

**Universidad  
Continental**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

**Sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento en el mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del distrito de Perené, provincia de Chanchamayo, el año 2016**

**Harold Jersy Perales Olivera**

Huancayo, 2017

Tesis para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Civil



Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

**ASESOR**

Ing. Rupay Aguilar Jaime Eduardo

## **AGRADECIMIENTO**

Al Centro Poblado Los Ángeles Ubiriki, por permitirme cuantificar la sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento existente, y brindarme información sobre las enfermedades que los aquejan.

A todas y cada una de las personas que estuvieron cerca y durante el desarrollo de esta investigación.

A Dios, por darme la oportunidad de laborar en la solución del problema del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario del C.P. Los Ángeles Ubiriki.

Y, finalmente, a mi asesor y docentes de la Universidad Continental que me brindaron información y sugerencias en la ejecución de tesis.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su apoyo y comprensión incondicional para la culminación del presente tema de investigación. Gracias Dante, Delfina, Cristian, Katherine.

## INDICE

PORTADA .....	i
ASESOR.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
INDICE .....	v
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DE ESTUDIOS .....	1
1.1.    PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DE ESTUDIOS .....	1
1.1.1.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1.2.    CARACTERÍSTICAS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.2.    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.2.1.    PROBLEMA GENERAL .....	7
1.2.2.    PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	7
1.3.    FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.....	8
1.3.1.    OBJETIVO GENERAL.....	8
1.3.2.    OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
1.4.    JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	9
1.5.    HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	10
1.5.1.    HIPÓTESIS GENERAL .....	10
1.5.2.    HIPÓTESIS ESPECÍFICA.....	10
1.6.    VARIABLES.....	10
1.6.1.    VARIABLE DEPENDIENTE .....	10
1.6.2.    VARIABLE INDEPENDIENTE.....	10
1.6.3.    SUB VARIABLES INDEPENDIENTES .....	10
1.6.4.    INDICADORES.....	11
1.6.5.    INSTRUMENTOS.....	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	12
2.1.    ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
2.2.    BASES TEÓRICAS .....	15
2.2.1.    TEORÍAS BÁSICAS DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
2.3.    PARA FPA (2009) .....	23

2.3.1.	DEMANDA DE AGUA .....	23
2.3.2.	OFERTA DE AGUA.....	26
2.3.3.	CALIDAD DE AGUA.....	27
2.3.4.	ALCANTARILLADO CONVENCIONAL.....	28
2.3.5.	ALCANTARILLADO CONDOMINIAL .....	29
2.3.6.	CAUDAL DE DISEÑO .....	30
2.3.7.	DIÁMETRO DE TUBOS .....	30
2.3.8.	PREVISIONES .....	31
2.3.9.	ALINEAMIENTO DE COLECTORES.....	31
2.3.10.	CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	31
2.3.11.	RELLENO DE ZANJAS.....	32
2.3.12.	BUZONES DE INSPECCIÓN.....	32
2.3.13.	DIMENSIONES MATERIALES .....	32
2.3.14.	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	32
2.3.15.	FÓRMULA PARA EL DISEÑO.....	33
2.3.16.	FÓRMULA DE MANNING .....	33
2.3.17.	TENSIÓN TRACTIVA MÍNIMA.....	35
2.3.18.	PENDIENTES DE ALCANTARILLAS .....	35
2.4.	RELACIÓN DE TÉRMINOS .....	36
CAPÍTULO III ASPECTOS GENERALES.....		38
CAPÍTULO IV METODOLOGÍA .....		41
4.1.	NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	41
4.1.1.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	41
4.1.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	41
4.1.3.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	41
4.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	42
4.2.1.	POBLACIÓN.....	42
4.2.2.	MUESTRA .....	42
4.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	42
4.3.1.	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	42
4.3.2.	TÉCNICAS DE TRATAMIENTOS DE DATOS .....	43
CAPÍTULO V ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		44
CAPÍTULO VI REGISTRO DE ENFERMEDADES DE ORIGEN HÍDRICO .....		53
CAPÍTULO VII ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO .....		67
7.1.	CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA. ....	67
CAPÍTULO VIII .....		69

8.1. PROPUESTA DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO .....	69
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES .....	75
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	76
ANEXOS.....	81
PLANOS .....	128



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estado de los Servicios de Agua Potable .....	20
Tabla 2. Estado de Servicio de Saneamiento .....	20
Tabla 3. Gestión de Servicios .....	21
Tabla 4. Cuadro de ponderación de Sostenibilidad .....	23
Tabla 5. Periodos de diseño.....	24
Tabla 6. Tabla de dotaciones DIGESA .....	24
Tabla 7. Tabla de dotaciones OMS.....	25
Tabla 8. Tabla de dotaciones según FPA .....	25
Tabla 9. Límites Máximos Permisibles De Parámetros .....	27
Tabla 10. Parámetros.....	28
Tabla 11. Tabla de Parámetros de Diseño de Alcantarillado Según FPA .....	31
Tabla 12. Tasa de crecimiento del Distrito de Perené, 2005 - 2015.....	44
Tabla 13. Datos poblacionales del “Centro Poblado Los Ángeles Ubiriki” .....	45
Tabla 14. Cálculo de la Población Actual y Futura .....	45
Tabla 15. Aforo de la Captación.....	46
Tabla 16. Eliminación de aguas negras .....	47
Tabla 17. Enfermedades en personas adultas .....	47
Tabla 18. Presencia de enfermedades en niños menores de 5 años en el C.P. Los Ángeles Ubiriki. .....	48
Tabla 19. Tratamiento de enfermedades C.P. Los Ángeles Ubiriki. ....	48
Tabla 20. Higiene y mantenimiento de la letrina C.P. Los Ángeles Ubiriki. ....	49
Tabla 21. Momento en que una persona debe de lavarse las manos en Los Ángeles Ubiriki. ....	51
Tabla 22. Con qué se lava las manos en Los Ángeles Ubiriki. ....	51

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diámetro de tuberías Existentes .....	2
Figura 2. Ptar Inutilizada .....	2
Figura 3. Sistema de Alcantarillado en Paris. ....	3
Figura 4. Problemas de saneamiento básico generan desnutrición y mortalidad infantil.....	5
Figura 5. Fallas del Sistema de Alcantarillado, Antofagasta, Chile. ....	5
Figura 6. Renovación de tuberías de Agua en Lima.....	6
Figura 7: Renovación del 90% de Tuberías de agua en Lima.....	7
Figura 8. Proceso de Evaluación de la Sostenibilidad de Agua Potable y Saneamiento .....	17
Figura 9. Criterios de Evaluación de la Sostenibilidad.....	18
Figura 10. Sistema de Alcantarillado Convencional.....	29
Figura 11. Sistema de Alcantarillado Condominial .....	30

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cobertura de Agua y Saneamiento .....	49
Gráfico 2. Conectado a la Red de Desagüe .....	50
Gráfico 3. Horas que dispone de Agua Potable.....	50

## **RESUMEN**

La presente investigación determina el índice de sostenibilidad de 2.73 del sistema de agua y saneamiento del Centro Poblado Los Ángeles Ubiriki, utilizando la metodología de diagnóstico del proyecto PROPILAS CARE – PERÚ,

La evaluación realizada ha permitido que relacionar el índice de sostenibilidad con la calidad de vida de los pobladores del Centro Poblado los Ángeles Ubiriki, para la toma de decisiones desde al ámbito público y privado.

Los resultados de la sostenibilidad del C.P. Los Ángeles Uribiki, Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, se presentan según su factor de evaluación, como: estado del sistema, gestión, operación y mantenimiento.

Un sistema de agua y saneamiento sostenible mejorará la calidad de vida de los pobladores, brindará un importante aporte por relacionarlas y cuantificarlas con las enfermedades de origen hídrico.

## **ABSTRACT**

This study provides information on the situational status of potable water and sanitation C.P. Los Ángeles Uribiki; infrastructure, operation and conservation status and health behavior of the population.

The assessment has allowed the diagnosis of the health status of the place, guiding us toward a prospective improvement of the health system until a proposal for a sustainable system in technical and social behavior is performed.

The results of the sustainability of C.P. Angels Uribiki, District Perené, and Chanchamayo Province are presented by evaluation factor and eventually consolidated with the scorecard.

Water and sanitation in the development and improvement of the quality of life of the population. It has provided an important contribution, particularly in the health and welfare of the family. With this project is to reduce the risks of diseases, odors and improving the health of people in relation to water and sanitation system.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DE ESTUDIOS**

### **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DE ESTUDIOS**

#### **1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Centro Poblado Los Ángeles Ubiriki está ubicado en el Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, Región Junín; el clima es templado y cálido, cuenta con un sistema de abastecimiento de agua por gravedad, con planta de tratamiento, su fuente de abastecimiento es el “Manantial Barboza”; la calidad del agua en la captación es apropiada para el consumo humano (Anexo N° 03 y N° 04, Análisis de agua), cuenta con un reservorio cuadrado y un filtro lento en mal estado físico de concreto, no existe tratamiento de cloración pero se tiene el servicio las 24 horas a la fecha y la cobertura al 100% de los usuarios. El C.P. Los Ángeles Ubiriki, cuenta con un porcentaje aproximado del 70% de viviendas concentrada y el 30% dispersa; la población está dedicada mayormente a las actividades comerciales y agrícolas, en la red de distribución no cuenta con el uso de micromedidores de agua.

El C.P. Los Ángeles Ubiriki también cuenta con un sistema de alcantarillado convencional, compuesto por buzones y tuberías de PVC-UF de diámetro de 6” y 8 “, en la actualidad el sistema se encuentra inoperativo.

El Centro Poblado está constituido por 205 familias que cuentan con el servicio de agua, los pobladores del Centro Poblado al tener problemas en el sistema de alcantarillado, hacen uso de letrinas con arrastre hidráulico y sin arrastre hidráulico, las mismas que fueron instaladas antes de la construcción de la red de alcantarillado.

**Figura 1: Diámetro de tuberías Existentes**



**Fuente: Elaboración propia**

En el Centro Poblado Los Ángeles Ubiriki, la deposición de excretas se realiza en los patios y a campo abierto; por tanto, existe disposición inadecuada de excretas, siendo ésta una de las principales causas de contaminación en las viviendas y la aparición de enfermedades en la familia. Es preciso anotar que cuando se defeca al aire libre, las excretas ocasionan molestias por malos olores debido a las elevadas temperaturas de la zona (25.7 °C promedio anual) y las lluvias constantes hacen posible la contaminación del medio ambiente poniendo en riesgo la salud.

**Figura 2: Ptar<sup>1</sup> Inutilizada**



**Fuente: Elaboración propia**

El C.P. Los Ángeles Ubiriki existe un sistema de tratamiento de aguas residuales, tanque séptico, el cual esta inoperativo por la falta de mantenimiento por parte de la JASS.

---

<sup>1</sup> Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

### 1.1.2. CARACTERÍSTICAS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según OLLER, Rubert (2006), en la Edad Media, los ríos se consideraban tanto fuente de agua como punto de descarga de las aguas residuales, las cloacas, eran los colectores habituales de aguas negras. En esta época los vertidos eran más bien pocos, pero el desarrollo de la artesanía y de la industria aumentó la demanda, y disminuyó la calidad y la salubridad del agua.

Para mediados del siglo XIX por motivos del crecimiento de las ciudades y la época industrial, se optó por la construcción de redes que puedan trasladar el agua de las edificaciones hacia los cuerpos receptores, cloacas, esto produjo una minimización en las enfermedades producidas por la falta de higiene en las ciudades, al reducir los focos de infecciones.

Sin embargo, no contuvo los problemas que se dan directamente en las descargas de agua. Uno de los principales países donde se produjo una crisis en torno a este tema fue en Inglaterra en 1858.

En el río Támesis donde ocurrió una sobrecarga de contaminantes que provenían de las cañerías de los edificios y de los pozos sépticos (negros). A partir de este hecho y de seguro algunos más, se comenzó a idear una forma en la cual el agua reciba un tratamiento para que después pueda ser utilizada para la fertilización del suelo, lo que hacía llegar al final de un proceso para luego volver a empezar.

**Figura 3: Sistema de Alcantarillado en Paris.**



**Fuente: Elaborado por Wikipedia 2015**

A pesar de todos estos cambios producidos en los países llamados comúnmente como desarrollados, en Latinoamérica fueron diferentes, ya que más allá de la importancia de la salud e higiene, era necesario tener un techo para vivir y dinero para subsistir.



En la actualidad la mayoría de la gente llega a instalarse en estos centros poblados sólo con algunas maderas para construir una casa la cual está asentada directamente sobre tierra. La preocupación y deseos de vivir cerca de la ciudad llevan a estos habitantes a necesitar solo un espacio donde guarecerse, por lo cual, no es importante en un principio contar con energía eléctrica ni con agua potable.

Por lo general, se idean formas para abastecerse de energía eléctrica, haciendo conexiones clandestinas desde la red principal, a espera que el Municipio o Ayuntamiento les provean de este servicio.

En cuanto a los desechos sólidos, es muy común encontrar en las afueras de estos centros poblados los desechos por doquier, sin que haya responsables de recolectar y trasladar los desechos, en otras ocasiones la frecuencia de recolección de los mismos es bajo, produciendo desorden en los barrios y proliferación de enfermedades infecto-contagiosas en los habitantes. Sumado a esto, el desabastecimiento de agua, o la toma de agua de las fuentes cercanas, en regiones con temperatura alta provocan una mayor proliferación de virus y bacterias, que impactan en la salud. La vivienda suele ser de madera o caña y el techo no es muy alto.

Uno de los principales problemas que se presentan al estar ya asentados en estas tierras es el suministro de agua potable. Una forma de abastecerse es mediante la toma de agua de los manantiales o ríos cercanos, permitiéndole un uso para las actividades diarias. Otro problema más que se apunta en el centro poblado es la falta de recolección de sus aguas contaminadas en lugares adecuados, para no verse expuestos a riesgos en la salud. Por eso la población actúan por iniciativa propia realizando letrinas sanitarias.

Según CEPAL<sup>2</sup> (2013), Los problemas de saneamiento se traducen en la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA), que generan desnutrición infantil y son una causa importante de mortalidad, existe una relación directa entre la ausencia de servicios de agua y saneamiento y el incremento de la prevalencia de enfermedades diarreicas, en especial entre niñas y niños menores de cinco años de edad, lo que vulnera al mismo tiempo su estado nutricional.

La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES, 2013), muestra la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA) entre niños y niñas menores de cinco años de edad es de 10,9% a nivel nacional y 11,5% a nivel rural. Asimismo, 32 de cada 100 niños en el ámbito rural sufre de desnutrición crónica.

---

<sup>2</sup> Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

A las carencias en servicios de agua y saneamiento mencionadas, se suma que la población rural mantiene en general prácticas de higiene poco saludables y uso de agua. De acuerdo a un estudio del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del año 2011, 90 de cada 100 personas no se lavan las manos, 98 de cada 100 personas manipulan el agua de manera inadecuada y 54 de cada 100 personas mantienen sus viviendas y letrinas sucias.

Los problemas de agua y saneamiento se traducen de modo directo en la salud y bienestar de las personas, principalmente en la prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas, las cuales repercuten sobre la desnutrición infantil y son una causa importante de mortalidad en la niñez.

**Figura 4: Problemas de saneamiento básico generan desnutrición y mortalidad infantil.**

### Problemas de saneamiento básico generan desnutrición y mortalidad infantil

Los problemas de saneamiento se traducen en la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA), que generan desnutrición infantil y son una causa importante de mortalidad.



**Fuente: RPP NOTICIAS, 2013**

Los problemas en el sistema de alcantarillado provocarían la emanación de gases en el Liceo Industrial (Diario El Mercurio, Chile, 2015). La falla fue revelada por un estudio que realizó la Seremi de Salud tras las diversas emergencias que se han vivido en el establecimiento y sus alrededores en los últimos meses. Un estudio que realizó la Seremi de Salud por las emanaciones de gases que en los últimos meses han afectado al Liceo Industrial en Antofagasta, reveló que la raíz de este problema ocurriría por fallas en el sistema de alcantarillado del establecimiento. La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo, la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios.

**Figura 5: Fallas del Sistema de Alcantarillado, Antofagasta, Chile.**

## Fallas de alcantarillado causan emanaciones de gases en liceo

**ANÁLISIS.** Seremi de Salud entregó resultados de investigación realizada en el plantel, tras reiteradas emergencias durante los últimos meses.

Jonathan Vilella Coyán.  
cronista@mercurio.com.pe

Un problema en el alcantarillado del Liceo Industrial, sería la causa de las emanaciones de gas que han afectado al establecimiento los últimos meses.

Así lo indican los resultados preliminares de estudios hechos por la Seremi de Salud, dados a conocer a pocos días de la emergencia que obligó a la evacuación de más de 2 mil estudiantes apenas iniciada su jornada de clases.

"La serie de diligencias y fiscalizaciones efectuadas, permite sospechar fundamentamente



**Fuente:** Elaborado por el Diario el Mercurio, 2015

En la Ciudad de Lima y Callao fue declarado en emergencia el sistema de Alcantarillado (Diario Perú 21, 2008).

Según El Ministro Cornejo estima que es una medida necesaria para solucionar los problemas suscitados con los colectores de La Perla y San Miguel, así como en el Interceptor Norte. A través de un Decreto Supremo, publicado en el Boletín de Normas Legales del diario El Peruano, la Presidencia del Consejo de Ministros declaró en estado de emergencia el sistema de alcantarillado sanitario de la provincia de Lima y de la provincia constitucional del Callao, en la zona que comprenden los emisores y colectores de aguas servidas destinados a concentrarse en el Interceptor Norte.

El Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Enrique Cornejo, consideró que la medida era necesaria para solucionar los problemas suscitados con los colectores de La Perla y San Miguel, así como en el Interceptor Norte, entonces tenemos un problema concreto que en realidad es un problema mucho mayor. Hace muchísimos años tenemos colectores por donde van el alcantarillado y el desagüe de Lima y Callao, que van sin tratamiento a diferentes puntos del mar y ríos, malogrando los ecosistemas y esto ocurre hace décadas.

**Figura 6: Renovación de tuberías de Agua en Lima**



- a) ¿Cuáles son las características de sostenibilidad en el sistema de agua y saneamiento del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?
- b) ¿Cuáles son las características de la calidad de vida referidas al acceso al agua y saneamiento de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?
- c) ¿Qué relación existe entre la sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento con la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?
- d) ¿Cuáles son las soluciones y recomendaciones para suplir las deficiencias generadas por el sistema de agua y saneamiento que afecta el C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?

### **1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el índice de sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento que mejorará la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Identificar las características que presenta la sostenibilidad en el sistema de agua y saneamiento del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016.
- b) Identificar las características de la calidad de vida referidas al acceso de agua y saneamiento que tienen los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016.
- c) Establecer la relación que existe entre el desarrollo sostenible del sistema de agua y saneamiento con la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016.

- d) Plantear soluciones y recomendaciones para suplir las deficiencias generadas por el sistema de agua y saneamiento que afecta el C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El C.P. Los Ángeles Ubiriki, del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo ubicado en el departamento de Junín, necesita del sistema de agua y saneamiento sostenible por las siguientes razones:

##### **En lo Social**

El C.P. Los Ángeles Ubiriki, necesita un sistema sostenible de agua potable y saneamiento por la proliferación de enfermedades, porque el deficiente sistema de alcantarillado existente ha ocasionado problemas de salubridad.

##### **En lo Técnico**

Para la determinación de los diferentes componentes del sistema agua y saneamiento y su funcionamiento técnico, respetando los parámetros mínimos y máximos mencionados en el R.N.E.

##### **En lo Académico**

Permite la aplicación de nuevas propuestas, mantener sostenible los sistemas de agua y saneamiento.

Las condiciones del sistema de agua y saneamiento definen, en gran medida, la forma de vida de la población. El sistema de agua y saneamiento influye sobre la satisfacción de otras necesidades básicas como salud y educación. El bienestar y la salud de los pobladores.

##### **En lo Ambiental**

Disminuir la contaminación de los ecosistemas y los malos olores ocasionados por los sistemas de agua y saneamiento en el Centro Poblado Los Ángeles Ubiriki.

##### **En lo Económico**

Usos eficientes de las herramientas de gestión de los sistemas de agua y saneamiento, evitando sobrecostos en su operación y mantenimiento.

##### **En lo Tecnológico**

Implementar nuevas tecnologías y metodología para mantener sostenible el sistema de agua y saneamiento del Centro Poblado Los Ángeles Ubiriki.

## **1.5. HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES**

### **1.5.1. HIPÓTESIS GENERAL**

El desarrollo sostenible del sistema de agua y saneamiento mejorará la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016.

### **1.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA**

- a. Las características que presenta el desarrollo sostenible en el sistema de agua y saneamiento del C.P. Los Ángeles Ubiriki son: Estado del Sistema, Gestión, Operación y Mantenimiento.
- b. Las características de calidad de vida referidas al acceso de agua y saneamiento que tienen los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki: Salud, Educación Sanitaria.
- c. Existe una relación directa entre el desarrollo sostenible del sistema de agua y saneamiento y la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016.
- d. El planteamiento propuesto cumple los requisitos para la sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016.

## **1.6. VARIABLES**

### **1.6.1. VARIABLE DEPENDIENTE**

Salud de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perené, Provincia de Chanchamayo, el año 2016.

### **1.6.2. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento

### **1.6.3. SUB VARIABLES INDEPENDIENTES**

Estado del sistema

Gestión

Operación y Mantenimiento

#### **1.6.4. INDICADORES**

Estado de Infraestructura

Operación y Mantenimiento

Gestión Dirigencial

Gestión Comunal

#### **1.6.5. INSTRUMENTOS**

Formato N° 01: Estado del Sistema de Abastecimiento de Agua

Formato N° 03: Encuesta sobre gestión de los servicios (Consejo Directivo)

Datos estadísticos descriptivos

Levantamiento topográfico

Reglamento Nacional de Edificaciones

Diseño sistema de agua y saneamiento



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

**RAMÍREZ (2010)**, realizó la investigación: “Sistemas de saneamiento y abastecimiento de agua potable y su servicio a la comunidad”, en la Escuela de Pre Grado de la Universidad de Magdalena, Colombia. El estudio señala las alternativas técnicas de sistema de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, definiendo los parámetros de la calidad del agua para el consumo humano, ya que es un indicador para la factibilidad del proyecto de abastecimiento de agua potable, además de los diferentes componentes de tratamiento de aguas residuales como: desarenador, rejillas, decantadores, filtros, dispositivos de desinfección.

**GARCÍA, GALINDO y PEDRAZA (2014)**, realizaron la investigación “Evaluación y diagnóstico del sistema actual de alcantarillado sanitario del barrio Madelene en la localidad de la ciudad Bolívar, Bogotá”, en la Escuela de Pre Grado de la Universidad Católica de Colombia. El estudio brinda parámetros para la evaluación hídrica de las diferentes variables a estudiar en los que incluye el caudal, velocidad máxima y velocidad mínima, dando como conclusión que falta profundidad en los buzones y no han sido los adecuados, además que en algunos tramos los diámetros de las tuberías no tienen la capacidad para evacuar la totalidad del caudal generado, lo que ocasiona el colapso del sistema, presentando inundaciones, recomendando el incrementar los diámetros de diferente colectores.

El artículo científico de **GARCÍA, MORA (2010)**, titulado “Estudio integral del sistema de alcantarillado combinado de la poblaciones de Fajardo y Rumilona, Parroquia San Pedro Taboada, Cantón Rumiñahui”, tiene como objetivo que moradores cuenten con un servicio

de agua y saneamiento viable desde el punto de vista técnico, económica, ambiental. Aportando positivamente al cambio de la calidad de vida de los mismos y que cumplan con las normas y procedimientos que requieren este tipo de proyectos, a fin de contar con un sistema confiable, seguro y que garantice las disposiciones y vertido de las aguas residuales conforme con las regulaciones ambientales adecuadas. Brinda la metodología para el diseño del sistema de alcantarillado con el uso de software SEWER CAD y herramientas CAD.

El artículo científico de **OSPINA, RAMÍREZ (2010)**, titulado “Metodología para la valoración sanitaria de sistema de acueducto y alcantarillados”, tiene como objetivo determinar la necesidad de contar con una metodología que permita realizar censos sanitarios para evaluar, diagnosticar y calificar la infraestructura física existente y en uso de estos servicios públicos básicos, a través de un inventario técnico detallado que, finalmente, revele las verdaderas necesidades de intervención para cada uno de sus componentes e involucre variables tangibles como: vida útil, cobertura, cantidad, continuidad, calidad, factor de importancia, capacidad hidráulica y estructural, mantenimiento y operación. Conjugadas estas variables, se diseñó la metodología para la evaluación del sistema de acueducto (VAC) y el sistema de alcantarillado (VAL), el trabajo aporta con brindar unos índices para la calificación de los diferentes sistemas de acueducto y alcantarillado.

El artículo científico de **AUDEFROY (2010)**, titulado “El alcantarillado sanitario como modelo global de construcción de riesgo local”, tiene como objetivo describir los diferentes sistema para el tratamiento de aguas residuales que son eco-saneamiento; el primero, basado sobre la deshidratación; y el segundo, basado en la descomposición o compostaje, eco-saneamiento son más complejos que los sistemas convencionales de saneamiento y el funcionamiento correcto exige más responsabilidad por parte de los usuarios. El trabajo brinda diferentes sistemas para las soluciones del sistema de alcantarillado con limitados sistemas de distribución de agua.

**FRANCESCA, KILDARA (2014)**, realizó la investigación: “Diseño de abastecimiento de agua potable y diseño de alcantarillado de las localidades: El Calvario y Rincón de Pampa Grande del distrito de Curgos - La Libertad”, en la Escuela de Pre Grado de la Universidad Privada Antenor Orrego, el Estudio aporta las metodologías adecuadas para el diseño del agua potable y alcantarillado, además la metodología tiene las siguientes características: instrumentos para el estudio de la población, topografía, software, a la vez, los parámetros y los periodos de diseños de las diferentes partes y/o componentes del sistema de agua y alcantarillado sanitario en las diferentes localidades de La Libertad.

**CARPIO, GARCÍA, TOBIAS (2011)**, realizó la investigación: “Propuesta de diseño del drenaje pluvial, alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para las aguas residuales del Casco Urbano y Colonia “La Entrevista” del Municipio San Cayetano Istepeque, departamento de San Vicente”, en la Escuela de Pre Grado de la Universidad de el Salvador, Guatemala. El estudio aporta la aplicación del software Hcanales para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario por gravedad, teniendo en cuenta las rugosidades existentes, además de la realización de un plan de operación y mantenimiento para el sistema de alcantarillado pluvial, sanitario y para la planta de tratamiento de aguas residuales.

**PADILLA (2009)**, realizó la investigación: “Diseño de la red de alcantarillado sanitario y pluvial del corregimiento de la Meza – César”, en la Escuela de Pre Grado de la Universidad la Salle, Bogotá, Colombia”, El Estudio aporta la ficha técnica para la recolección de datos, para la descripción del diagnóstico social, además de la metodología que tiene las siguientes características: la descripción topográfica, climatológica, la realización de análisis demográfico tales como la tasa de crecimiento, proyección de población, dotación de poblaciones futuras, obtención de los coeficientes para el cálculo del caudal máximo diario y máximo horario, para la posterior realización de los diseños de la estructuras para la recolección de alcantarillado sanitario y pluvial.

**SOTO (2014)**, realizo la investigación: “La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado nuevo Perú, Distrito La Encantada – Cajamarca, 2014”, en la Universidad Nacional de Cajamarca, El estudio aporta la aplicación de la metodología para el diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ, determina el índice de la sostenibilidad de 2.35 del sistema de agua potable, lo cual sus indicadores son estado de sistema, gestión, operación y mantenimiento.

**CASAS (2014)**, realizo la investigación: “La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado EL Cerrillo del Distrito de Baños del Inca – Cajamarca, 2014”, en la Universidad de Cajamarca, El estudio aporta la aplicación de la metodología para el diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ, determina el índice de la sostenibilidad de los distintos sistemas de agua que están en un rango de 2.51 – 3.50, que los califica en un sistema medianamente sostenibles.

**El Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural** en el año 2003 realiza la investigación “Estudio de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento en el área rural”, el cual toma como indicadores estado del sistema; Gestión de los servicios, Operación y Mantenimiento de distintos departamento de Áncash,

Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Ica, Junín, dando como conclusión que el estado de la infraestructura el 59.5% está en mal estado y el 33.7% está en regular estado a causa que fueron construidos siguiendo un diseño inadecuado.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. TEORÍAS BÁSICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

Según EPILAS<sup>3</sup> (2004), para que un sistema de agua y saneamiento sea sostenible es cuando ofrece a los usuarios un “nivel de servicio aceptable durante la vida útil de diseño”. Esto es, que los sistemas de agua y saneamiento cumplan su función de mejorar las condiciones de salud y la calidad de vida de la población, del modo como ha sido previsto durante su concepción y diseño; siendo operado y administrado de manera adecuada, sin sufrir algún deterioro que impida su correcto funcionamiento. En un sentido más amplio, la sostenibilidad de un sistema incluye la capacidad de quienes lo administran y operan, que pueda afrontar el impacto de los fenómenos naturales y recuperar las condiciones normales de servicio en el menor tiempo posible.

Según PROPILAS<sup>4</sup> (2007), la sostenibilidad hoy se convierte en un requisito indispensable para la generación de desarrollo, es así que, el Banco Mundial define la sostenibilidad como “La Habilidad de un proyecto para mantener un nivel aceptable del flujo de beneficios a través de su vida económica, el cual puede ser expresado en términos cuantitativos y cualitativos” (Valdez y Banberger, 1997)

En el caso de servicio de agua, es sostenible durante su periodo de diseño proyectado cuando suministra el nivel deseado de servicio con criterios de calidad y eficiencia. (PROPILAS, 2007)

El PROPILAS, en el año 2003, valida una metodología para realizar “Diagnóstico integral en agua y saneamiento” en 6 distritos de la Región Cajamarca, considerando el contexto social-cultural y económico de la zona. El Diagnóstico, permite determinar la situación del agua y saneamiento El diagnóstico en agua y saneamiento debe ser el punto de partida para la toma de decisiones en esta materia. Consideramos que esta línea base debe ser un componente de toda intervención social para medir los resultados y el impacto de los diversos proyectos a implementar y por lo tanto para aprender de los errores y aciertos.

---

<sup>3</sup> Escuela Piloto de Acreditación en Agua y Saneamiento

<sup>4</sup> Proyecto Piloto para Mejorar la Sostenibilidad distrital de Agua y Saneamiento

CARE-PERÚ, a través del PROPILAS IV, realizó convenio con las municipalidades provinciales de Jaén, San Marcos, Cutervo, Hualgayoc y San Pablo para la realización del Diagnóstico integral provincial en agua y saneamiento, que permita conocer con claridad meridiana la situación para la toma de decisiones oportunas, tendientes no sólo a conducentes a contribuir con las metas del milenio sino por sobre todo para ofrecer servicios de agua y saneamiento a la población por un principio de derecho.

En agua y saneamiento, se busca:

**Sostenibilidad Técnica:** Que tiene como objetivo ofertar e implementar infraestructura y tecnología adecuadas, accesible al usuario en su manejo, aplicación y utilidad.

**Sostenibilidad Social:** Que permite generar competencias en los actores sociales para la autogestión, administración y uso del servicio y recursos hídricos, propiciando la reversión de la resistencia al pago del servicio, la cultura del ahorro y uso del agua.

**Sostenibilidad Económica:** Al buscar estrategias de gestión que les permita reducir los costos por administración, recaudar fondos para el mantenimiento de la infraestructura y asegurar la calidad del servicio, la continuidad y uso adecuado del agua; o la implementación de modalidades del costo compartido que permite valorar el esfuerzo desplegado por la familia y garantiza la sostenibilidad de las obras.

**Sostenibilidad Ambiental:** Que busca la conservación del recurso hídrico y minimizar los efectos e impactos en el medio ambiente.

**Sostenibilidad Institucional:** Al generar el soporte y participación inter institucional adecuado en el periodo de post intervención y el cambio de conducta saludables en las familias usuarias.

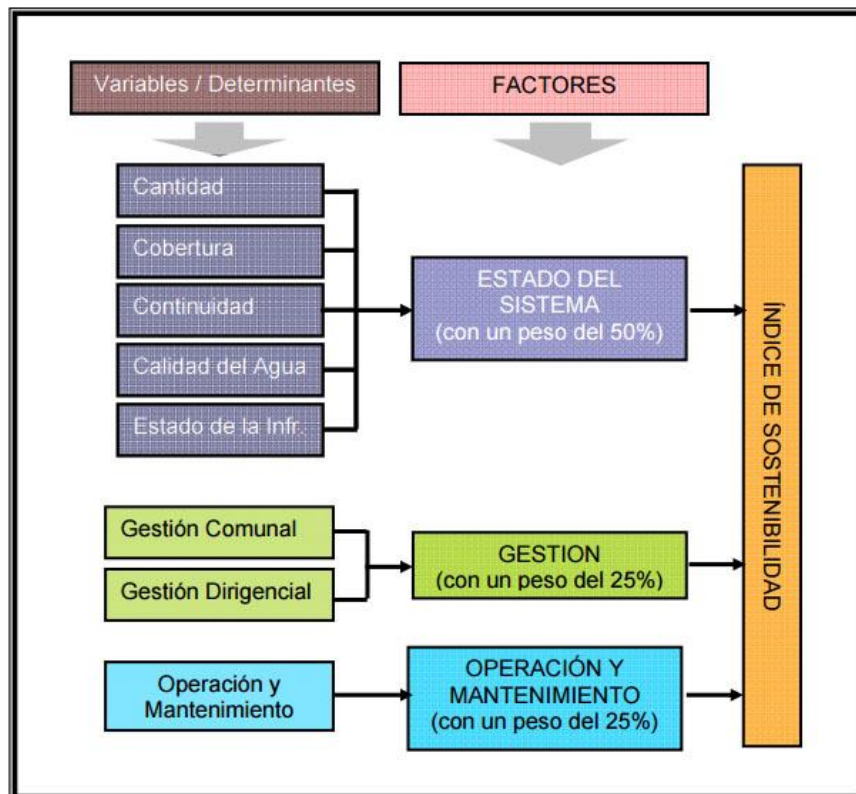
Para el presente estudio la propuesta de la Sostenibilidad Técnica de los sistemas de agua y saneamiento en zona rural se plantea desde:

**El estado del sistema:** Evalúa primordialmente el estado de la infraestructura en todas sus partes; se analiza la relación que tiene con: la continuidad del servicio, la cantidad del recurso hídrico y la calidad del agua, así como con la cobertura del servicio y su evolución.

**La gestión de los servicios:** La gestión comprende la administración del sistema tanto en los aspectos organizacionales, económicos e inter-institucionales. (PROPILAS, 2007)

**La operación y el mantenimiento:** Referida a una buena operación y mantenimiento del servicio, distribución de caudales, manejo de válvulas, limpieza, cloración del sistema, desinfección, reparaciones, presencia de un operador y sectorización, como también, la disponibilidad de herramientas, repuestos y accesorios para reemplazos o reparaciones; protección de la fuente y planificación anual del mantenimiento y el servicio que se brinda a domicilio. (PROPILAS, 2007)

**Figura 8: Proceso de Evaluación de la Sostenibilidad de Agua Potable y Saneamiento**



**Fuente: PROPILAS (2007)**

La evaluación de los sistemas se realizó a través de la generación de los reportes de sostenibilidad, obtenido de la cuantificación de 3 factores: Estado del sistema (50%), Gestión (25%), Operación y Mantenimiento (25%).

Los criterios evaluados para cada uno de los factores o determinantes lo podemos encontrar en el Anexo: Criterios de Evaluación para los Sistemas de Agua Potable Rural. (PROPILAS, 2007)

**Figura 9: Criterios de Evaluación de la Sostenibilidad**

<b>TOTAL PROMEDIOS:</b> A(0.50) + B(0.25) + C(0.25)	3.51 - 4	2.51 – 3.50	1.51 – 2.50	1 – 1.50
<b>INTERPRETACIÓN</b>	Sostenible	En proceso de deterioro	En grave proceso de deterioro	Colapsado

**Fuente: PROPILAS (2007)**

Según Villacorta (2003), La definición de la Sostenibilidad de los Servicios, para facilitar la medición del estado actual de los sistemas de agua y saneamiento y su nivel de sostenibilidad, así como el diseño de las herramientas de campo y la comparación de esta información con otras fuentes existentes, se definieron cuatro niveles de sostenibilidad:

**A. Localidades con servicios sostenibles**

Se consideran como sostenibles aquellos sistemas que presentan condiciones aceptables en términos del estado de los servicios. La continuidad, cobertura y calidad de los servicios alcanzan un buen nivel. La administración de los servicios está a cargo de una Junta Directiva responsable y capaz; y los usuarios manifiestan estar satisfechos con los servicios y brindan apoyo a la directiva. Las familias pagan una cuota por el servicio. Los sistemas sostenibles alcanzan un puntaje de 75% a 100%, bajo el sistema de ponderaciones. (PROPILAS, 2007)

**B. Localidades con servicios en proceso de deterioro leve**

Estos sistemas presentan ciertas deficiencias en el estado de la infraestructura, calidad, continuidad y cobertura, pero son superables con algunas reparaciones físicas de la infraestructura e iniciativas para mejorar la capacidad y voluntad local para la gestión, operación y mantenimiento de los servicios. La directiva de los servicios, así como los niveles de satisfacción y participación de los usuarios no son los adecuados. Existen dificultades en el manejo económico y en la operación y mantenimiento de los servicios. Bajo el sistema de ponderaciones, estos sistemas obtienen un puntaje ponderado entre 50% y 74%. (PROPILAS, 2007)

**C. Localidades con sistemas en proceso de deterioro grave**

Estos sistemas tienen serias deficiencias en la infraestructura, calidad, continuidad y cobertura. Se estima que dejarán de funcionar antes de terminar su vida útil de diseño, si es que no se emprende alguna acción para su mejora y se solucionan defectos de funcionamiento. Asimismo, son necesarias medidas para reforzar la

capacidad local de gestión y lograr la sostenibilidad a largo plazo. (PROPILAS, 2007)

**D. Localidades con sistemas colapsados**

Debido a alguna de las causas mencionadas anteriormente, en las localidades con sistemas colapsados no se brinda servicio alguno. (PROPILAS, 2007)



## Indicadores de Sostenibilidad

Tabla 1: Estado de los Servicios de Agua Potable

ESTADO DE LOS SERVICIO DE AGUA POTABLE			
INFRAESTRUCTURA	COBERTURA Y CONTINUIDAD	CONFIABILIDAD	EVALUACIÓN FINAL
<p>Se evalúa el <b>estado y funcionamiento</b> de los componentes básicos del sistema de agua a nivel de dos categorías.</p> <p><b>*Sistemas por tubería.</b> Se evalúan las captaciones o fuentes en uso: líneas de conducción, cámaras rompe presión, sistemas de tratamiento o desinfección, reservorios, red de distribución, conexiones domiciliarias y piletas públicas: equipos de bombeo; así como las condiciones de los alrededores de cada componente.</p> <p><b>*Sistema sin tuberías:</b> se evalúan el estado del pozo o manantial protegido; bombas (de mano u otra): la base de la bomba: y los alrededores del punto de abasto.</p>	<p>La <b>cobertura</b> de los servicios de agua es definida como el número de viviendas servidas respecto al número total de viviendas.</p> <p>La <b>Continuidad</b> del servicio se determina de dos maneras: a través del ingeniero evaluador y entrevistas domiciliarias. Las categorías son: i) servicio continuo ii) servicio con interrupciones: y iii) no hay servicio.</p>	<p>El mecanismo utilizado para clasificar los sistemas en cuanto a la confiabilidad de la calidad de agua es el siguiente:</p> <p>Donde se detecta una concentración de cloro residual (no considerando el tipo de fuente).</p> <p><b>*Ideal:</b> Donde se detecta una concentración de cloro residual (no considerando el tipo de fuente).</p> <p><b>*Aceptable:</b> Si la Fuente es subterránea (en el caso de manantial o pozo con equipo de bombeo), inclusive si no hay cloración.</p> <p><b>*Inaceptable:</b> Si la fuente utilizada es superficial y no se detecta un nivel de cloro residual aceptable o no hay equipo de cloración.</p> <p>Calificando los sistemas estrictamente sobre la base del nivel de cloro residual presente, la mayoría de los sistemas se calificarían como inaceptables. Sin embargo, el mecanismo utilizado toma en cuenta aquellos sistemas rurales en buena calidad de agua (fuente confiable y un sistema hermético), aun cuando no se está clorando el agua.</p>	<p>Los indicadores infraestructura, cobertura continuidad y confiabilidad reciben ponderaciones iguales para generar un evaluación final del estado de los servicios como porcentaje agregado de 0 a 100%.</p> <p>Cabe resaltar que cuando el porcentaje de cobertura en el comunidad es mayor que la calificación en la infraestructura, calidad y continuidad (en conjunto). no se da peso a la cobertura. Esta medida es para evitar que servicios en mal estado, que presenten cobertura alta, sigúan en evaluación y sean calificados positivos. Una vez generado un porcentaje para el estado de los servicio de agua, la categorización se hace la siguiente manera: 0 - 25% No Operativa 26 - 50% Malo 51 % - 75 % Regular 76 - 100% Bueno</p>

Fuente: OMS, CEPIS, COSUDE (2003)

Tabla 2: Estado de Servicio de Saneamiento

ESTADO DE LOS SERVICIO DE SANEAMIENTO		
INFRAESTRUCTURA	COBERTURA	EVALUACIÓN FINAL
<p>Se evalúa el estado y funcionamiento de los componentes básicos de los sistemas de saneamiento a nivel de dos categorías.</p> <p><b>*En los casos de alcantarillado,</b> se evalúa la red de recolección las conexiones domiciliarias, el tipo de tratamiento y el emisor.</p> <p><b>*Donde exista letrinas</b> se evalúan la</p>	<p>Se define como en número de viviendas servidas respecto al número total de viviendas.</p>	<p>Las indicadores infraestructura y cobertura reciben ponderaciones iguales para generar una evaluación final del estado de los servicios de saneamiento como porcentaje agregado de 0 a 100%. Cuando el porcentaje de cobertura de alcantarillado o letrinas en la comunidad es</p>

existencia y estado de las letrinas, sus componentes básicos, así como la apariencia de los alrededores.

mayor que la calificación de la infraestructura, no se de peso a la cobertura. Así se evita que los servicios en mal estado que presenten una alta cobertura sigan la evaluación y sean calificados positivamente. Una vez generando un porcentaje para el estado de los servicios de saneamiento, la categorización se hace de la siguiente manera: 0 - 25 % No operativo 26% - 50 % Malo 51 %-75 % Regular 76 % - 100 % Bueno.

Fuente: OMS, CEPIS, COSUDE (2003)

Tabla 3: Gestión de Servicios

GESTIÓN DE SERVICIOS				
ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS	SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	EVALUACIÓN FINAL DE LA GESTIÓN
Los indicadores utilizados para evaluar la capacidad, actividad y manejo administrativo / financiero del grupo administrador son los siguientes: *Existe de una entidad de gestión * Frecuencia de reuniones del grupo y asamblea generales. * Existencia y uso de padrón de usuarios de agua. * Existencia y uso de libros de ingreso y egresos. *Miembros capacitados en administración y/o finanzas. * Porcentaje de hogares que pagan la cuota familiar por servicio	Los indicadores utilizados para evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios con la calidad del servicio y con el grupo que lo administra son los siguientes: Satisfacción con la cantidad de agua. * Satisfacción con la calidad de agua. *Satisfacción con el grupo que administra, opera y mantiene el sistema.	Los Indicadores utilizados para evaluar la capacidad y nivel de actividad de operación y mantenimiento son los siguientes: * Operación y mantenimiento del sistema de agua. *Operación y mantenimiento del sistema de desagüe. *Existencia de operador activo. *Capacitación de operador(es) en operación y mantenimiento. *Remuneración de operador(es). *Posesión de un manual de operación y mantenimiento. *Posesión de herramientas necesarias. *Acceso a una fuente de repuestos. Acceso a fondos para la compra de repuestos.	Los indicadores utilizados para evaluar la participación comunitaria en la implementación del proyecto, su operación y mantenimiento actual, son los siguientes: *Participación en la construcción del sistema de agua y/o alcantarillado y letrinas. *Participación en la toma de decisiones. *Contribución en la gestión mediante asistencia a asambleas. *Contribución en la gestión mediante faenas comunales.	Todos los indicadores reciben ponderación igual para generar una evaluación final, de la administración, satisfacción de los usuarios, operación y mantenimiento y participación comunitaria. Como porcentaje agregado de 0 a 100% categorizando de la siguiente manera: 0 - 25 % Muy Malo 26 % - 50 % Malo 51% - 75 % Regular 76% -100% Bueno

--	--	--	--

Fuente: OMS, CEPIS, COSUDE (2003)

Para la planificación del PRONASAR, sin embargo, es importante observar que el trabajo de administración, manejo económico, operación y mantenimiento se orienta hacia los sistemas de agua y si existe una cuota de pago, generalmente ésta es para el servicio de agua. El estado de los sistemas de saneamiento, ya sean letrinas o alcantarillado, se diferencia del estado del sistema de agua, en tanto que el sistema de saneamiento no recibe atención, salvo para reparar atoros. En la tabla siguiente, se resumen los componentes que estiman la sostenibilidad de los sistemas y sus principales indicadores. Esta ponderación de indicadores genera un grado de sostenibilidad de los servicios, expresado como porcentaje de la siguiente manera:

**Tabla 4: Cuadro de ponderación de Sostenibilidad**

<b>Cuadro de Ponderación de Sostenibilidad</b>	
0% - 25%	Colapsado
26%-50%	En proceso de deterioro grave
51%-75%	En proceso de deterioro leve
76%-100%	Sostenible

**Fuente: OMS, CEPIS, COSUDE (2003)**

Según **OMS (2004)**, existe una relación del agua, el saneamiento y la higiene con la salud.

El agua y el saneamiento son uno de los principales motores de la salud pública (...) Suelo referirme a ellos como Salud 101, lo que significa que en cuanto se pueda garantizar el acceso al agua salubre y a instalaciones sanitarias adecuadas para todos, independientemente de la diferencia de sus condiciones de vida, se habrá ganado una importante batalla contra todo tipo de enfermedades.

### **2.3. PARA FPA (2009)**

El sistema de agua y alcantarillado es determinado por los siguientes parámetros.

#### **2.3.1. DEMANDA DE AGUA**

Las cuatro variables para determinar el cálculo de la demanda de agua para analizar son:

- -Periodo de diseño.
- -Población actual y futura.
- -Dotación de agua.

- -Cálculo de caudales.

### 2.3.1.1. Periodo de diseño

Para cada tipo de sistema se debe considerar un periodo en diseño en años, el cual es:

**Tabla 5: Periodos de diseño**

Tipo de Sistema	Periodo (años)
Gravedad	20 años
Bombeo	10 años
Tratamiento	10 años

Para el caso de red de tuberías se debe considerar un periodo de 20 años. (FPA, 2009)

### 2.3.1.2. Población actual y futura

Para la población actual se debe considerar el número de viviendas, censos, padrones de beneficiarios, y la información de las autoridades locales para considerar la población futura.

La población futura, se obtendrá con la fórmula aritmética por ser una fórmula conservadora y es la siguiente: **FPA (2009)**

$$Pf = Pa (1 + rt) 1000$$

Dónde:

Pf: Población futura.

Pa: Población actual.

r: Tasa de crecimiento anual por mil.

t : N° de años

### 2.3.1.3. Dotación de agua

El consumo de agua se expresa en litros por personas al día (lppd) y según la DIGESA, se recomienda para zonas rurales las siguientes dotaciones en (lppd). (FPA, 2009)

**Tabla 6: Tabla de dotaciones DIGESA**

Zona	Módulo (lppd)
Sierra	50

Costa	60
Selva	70

La **OMS** recomienda los parámetros siguientes:

**Tabla 7: Tabla de dotaciones OMS**

Población	Clima	
	Frio (lppd)	Cálido (lppd)
Rural	100	100
2000 - 10000	120	150
10000 - 50000	150	200
50000	200	250

En el **FPA (Fondo Perú Alemania)**, se ha considerado las dotaciones siguientes:

**Tabla 8: Tabla de dotaciones según FPA**

Tipo de proyecto	Dotación (lppd)
Agua potable domiciliaria con alcantarillado	100
Agua potable domiciliaria con letrinas	50
Agua potable con piletas	30

El desarrollo de la sociedad establece que las letrinas cambiarán a alcantarillado y las piletas a conexiones domiciliarias, por tanto, en lo posible, se recomienda diseñar instalaciones a futuro con dotaciones de 100 lppd. El proyectista deberá evaluar este aspecto incrementando el módulo o advirtiendo para que se tome medidas en la JASS para su prohibición en estos usos. En este último caso, se deberá evaluar con los beneficiarios del proyecto la decisión de usar micro medidores, para el control del uso del agua con tarifas de acuerdo al consumo. (FPA, 2009)

#### **2.3.1.4. Caudales de diseño**

Los caudales de diseño de sistemas de agua potable son los siguientes:  
FPA (2009)

- a) Caudal medio (Qm).
- b) Caudal máximo diario (Q max.d)
- c) Caudal máximo horario (Q max.h)

Para el cálculo, se considera las relaciones siguientes:

$$Q_m = \text{módulo de consumo} \times \text{poblaciones futura} \times 86,400 \text{ seg (24 hrs)}$$

Los coeficientes de diseño para el diseño son:

$$Q_{\max d} = 1.3 Q_m$$

$$Q_{\max h} = 2.0 Q_m$$

### **2.3.2. OFERTA DE AGUA**

Las fuentes más usuales para el abastecimiento de agua potable son: FPA (2009)

- Manantiales.
- Agua de ríos o canales de riego.
- Aguas subterráneas.

#### **2.3.2.1. Manantiales**

Los manantiales o puquios son fuentes más comunes para la dotación de poblaciones rurales, porque en la mayoría están por debajo de los 5 litros por segundo. Por no existir datos estadísticos se recomienda preguntar a las poblaciones sobre el caudal del manantial si es estable o desaparece en tiempo de sequía. Se recomienda aforar en tiempo de estiaje para posteriormente diseñar con los caudales de diseño de los diferentes componentes del sistema de agua potable. (FPA, 2009)

#### **2.3.2.2. Agua de ríos o canales de riego**

Cuando no se dispone de manantiales de agua, se recurre a la captación directa de algún riachuelo o a la captación indirecta de esta fuente, mediante algún canal construido anteriormente. La desventaja de captar agua de ríos y canales es que requieren plantas de tratamiento, para mejorar la calidad de agua, además las captaciones de ríos requieren obras más complejas y costosas. En el caso de captaciones de canales deberá verificarse la disponibilidad del agua durante el año, ya que puede tener un servicio estacional con el riego, o si es un canal lateral, puede tener períodos sin agua por turnos de riego, también debe considerarse cortes de agua por mantenimiento. (FPA, 2009)

#### **2.3.2.3. Agua subterránea**

Muchas veces, sobre todo en la costa, la única fuente disponible es el agua subterránea. La detección de acuíferos explotables se realizará mediante estudios geofísicos y su explotación puede hacerse mediante

pozos artesanales o tubulares. Debe indicarse que el aprovechamiento del agua subterránea tiene dificultades por los aspectos siguientes: FPA (2009)

- Posibilidad de aguas saladas, desde el inicio o salinización posterior.
- Avenamiento del pozo o pérdida de caudales por depresiones del nivel freático en años secos por movimientos sísmicos.
- Costo de equipo y energía requerida para el bombeo.
- Dificultades logísticas de una JASS en el mantenimiento de electrobombas o bombas diesel.
- Posibilidad de hurto del equipo.

### 2.3.3. CALIDAD DE AGUA

La calidad del agua se determina por tres parámetros que son:

- Físicos.
- Químicos.
- Bacteriológicos.

Los componentes de estos parámetros en los siguientes cuadros. De los 3 componentes, los aspectos físicos y bacteriológicos se pueden mejorar con procesos de filtros y desinfección, respectivamente. Los aspectos químicos no se pueden modificar, por tanto, son los de mayor cuidado. (FPA, 2009)

**Tabla 9: Límites Máximos Permisibles De Parámetros**

<b>LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS</b>		
<b>PARÁMETROS</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>LMP</b>
1. Bacterias Coliformes Totales	UFC/ 100 ml a 35°C	0
2. E. Coli	UFC/ 100 ml a 44.5°C	0
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales	UFC/100 ml a 44.5°C	0
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/ ml a 35°C	500
5. Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Virus	UFC/mL	0



7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos.

N° org/L

0

**Fuente: Reglamento de la calidad de agua para consumo humano**

**Tabla 10: Parámetros**

Parámetro	LMP
Coliformes Totales UFC/100 ml	0 (ausencia)
Coliformes Termotolerantes, UFC/100 ml	0 (ausencia)
Bacterias heterotróficas, UFC/ml	500
Ph	6.5 - 8.5
Turbiedad UNT	5
Conductividad 25°C - micromhos/cm	1500
Color, UCV pt-Co	20
Cloruros, mg/l	250
Sulfatos, mg/l	250
Dureza, mg/l	500
Nitratos, mg NO <sub>3</sub>	50
Hierro, mg/l	0.3
Manganeso, mg/l	0.2
Cobre, mg/l	3
Plomo, mg/l	0.003
Arsénico, mg/l	0.1
Mercurio, mg/l	0.001
Cromo, mg/l	0.05
Flúor, mg/l	2
Selenio, mg/l	0.05

**Fuente: FPA (2009)**

#### **2.3.4. ALCANTARILLADO CONVENCIONAL**

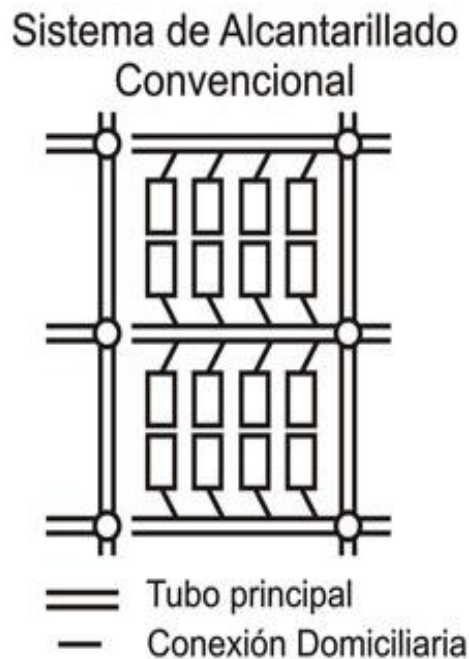
En zonas rurales y pequeñas localidades, cuando el número de viviendas aumenta y se reduce la dispersión, y cuando las viviendas están dotadas de unidades sanitarias, es necesario proveer un sistema para recolección de las aguas residuales generadas. El alcantarillado convencional es el sistema usualmente utilizado en zonas urbanas, siendo también empleado en algunos casos en zonas rurales o pequeñas comunidades. Es un sistema por arrastre hidráulico, por lo tanto, el sistema de abastecimiento de agua debe prever la dotación de agua suficiente para su funcionamiento adecuado.

La red de alcantarillado se asienta en el centro de las calles a una profundidad mínima de 1.20 m. Las aguas residuales provenientes de los módulos sanitarios son recolectadas en las cajas de registro, de ahí descargan en la red de

alcantarillado por medio de las conexiones domiciliarias. El diámetro mínimo de las redes es de 200 mm., excepcionalmente 150 mm., y el de las conexiones domiciliarias, 150 mm.

El alcantarillado convencional solo considera la implantación de la infraestructura, no estando prevista la participación de los beneficiarios en las diferentes etapas de implantación del proyecto. El resultado observado en muchos casos es el poco interés de los beneficiarios por conectarse al sistema. Las aguas servidas recolectadas deben ser conducidas a un sistema de tratamiento antes de la disposición final en el ambiente, para evitar la contaminación. El grado de tratamiento debe ser definido de acuerdo a la disposición final. (FPA, 2009)

**Figura 10: Sistema de Alcantarillado Convencional**



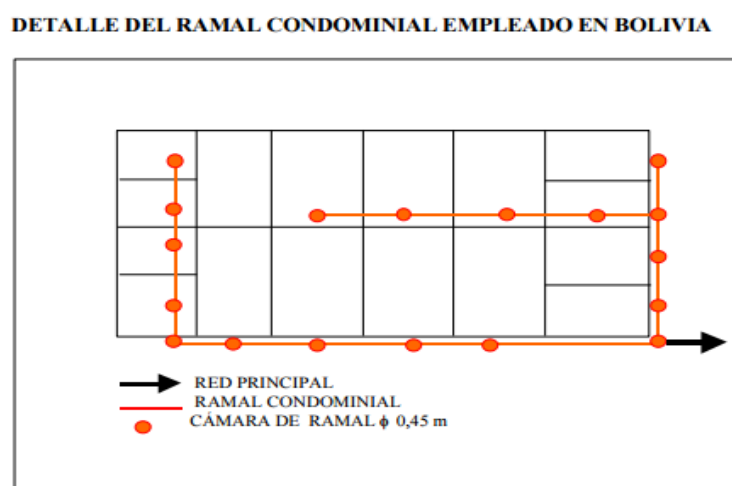
Fuente: MVSB, BOLIVIA (2009)

### **2.3.5. ALCANTARILLADO CONDOMINIAL**

El sistema de alcantarillado condominial es una propuesta de infraestructura de bajo costo, que considera la integración de aspectos técnicos y sociales en su implementación. Con relación al sistema convencional, el alcantarillado condominial permite un ahorro en los costos de inversión alrededor de 40% y hasta más. Por otro lado, la incorporación del componente social resulta en mayor uso de la infraestructura, garantizando la rentabilidad económica y social para el proyecto.

Desde el punto de vista técnico, el sistema condominial divide la red de alcantarillado en dos componentes: el ramal condominial y las redes públicas. El ramal condominial atiende a un condominio (una manzana o un grupo de viviendas), y consiste en una red de menor diámetro (usualmente 100 mm) asentada en zonas protegidas alrededor de la manzana (veredas o jardines) o al interior de los lotes; como no recibe grandes esfuerzos externos (cargas vehiculares), puede asentarse a menor profundidad. La reducción del diámetro de la tubería y de su profundidad permite ahorros considerables en el costo de ejecución de la obra. Los domicilios se conectan a los ramales condominiales por medio de cajas condominiales, que a la vez tienen la función de elemento de inspección para mantenimiento. (MVSB, BOLIVIA 2009)

**Figura 11: Sistema de Alcantarillado Condominial**



**Fuente: MVSB, BOLIVIA (2009)**

Según FPA (2009), la red colectora tiene los siguientes componentes para zonas rurales:

Colectores, emisor y conexiones domiciliarias.

### **2.3.6. CAUDAL DE DISEÑO**

La contribución de caudales de las áreas drenadas, se harán por tramos. El caudal corresponde al máximo horario (3.5 veces del caudal medio). En zonas de lluvia, se incrementará por la filtración de los buzones un módulo de  $Q = 0.004$  litros/seg. Por buzón y en colegios 50 litros por alumno. (FPA, 2009)

### **2.3.7. DIÁMETRO DE TUBOS**

Los colectores y el emisor se proyectan como canales circulares con  $d = 0.8D$ . Se calculan con la fórmula de Manning con  $n = 0.10$ . En ningún caso los tubos deben trabajar a presión. El diámetro mínimo y usual en poblados rurales es de 6" para colectores y 8" para emisores.

La velocidad máxima ocurre con la relación  $d = 0.82D$

El máximo caudal ocurre con la relación  $d = 0.92D$ .

En ningún caso la tubería debe trabajar llena a presión, pues el agua saldría por los servicios. (FPA, 2009)

### 2.3.8. PREVISIONES

El trazo se hará siguiendo la pendiente del terreno con una profundidad mínima de 1.0 m. y máximo de 5 m. El diámetro del colector en el sentido del efluente no podrá reducirse. La velocidad mínima será de 0.6 m/seg. y máxima de 3 m/seg. (Excepcionalmente 5 m/seg.), con velocidad de  $V = 0.6$  m/seg. de diseño, se tendrá  $V = 0.3$  m/seg. con gastos mínimos. Esta velocidad es la mínima que permite el arrastre de arenillas; las pendientes mínimas recomendadas son 0.65% para tubería de 6" y a 0.5% para 8"; la capacidad de conducción máxima de estas tuberías, con estas pendientes serían las siguientes:

**Tabla 11: Tabla de Parámetros de Diseño de Alcantarillado Según FPA**

Tubo	Pendiente (%)	Q (litros / seg.)	v (m/seg.)
6"	0.65	20	1.0
8"	0.50	30	1.0

Fuente: FPA (2009)

El tramo inicial de 200 m. debe tener una pendiente de 1%.

### 2.3.9. ALINEAMIENTO DE COLECTORES

Se ubicarán en tramos rectos entre buzones, en el eje de la calle. Se utilizará 2 colectores en los siguientes casos: Calles con ancho mayor a 20 m. pase de carretera o línea férrea. Deben instalarse como mínimo a 0.2 m. por debajo de la tubería de agua potable cuando son paralelos y 0.10 m. cuando se crucen. En lo posible debe mantenerse una distancia mínima de 2.00 m. entre colectores y tuberías de agua. (FPA, 2009)

### 2.3.10. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Las conexiones domiciliarias se harán con de 4" que se unirá al colector en un ángulo de 45°, mediante una cachimba. Las conexiones deberán llegar hasta la vereda de las casas, con 2% de pendiente hacia el colector. Se instalará un caja de registro de 0.2 x 0.4 m. (FPA, 2009)

### **2.3.11. RELLENO DE ZANJAS**

Previamente a la colocación de la tubería, se colocará una cama de 10 cm. de espesor de suelos arenosos que pasa la zaranda de ¼". Colocando la tubería se tapará con material similar hasta una cobertura de 0.3 m. encima del tubo, luego del cual se utilizará material común compactado hasta la superficie. (FPA, 2009)

### **2.3.12. BUZONES DE INSPECCIÓN**

Buzones, ubicación, se proyectarán en los siguientes casos:

Inicio de todo colector, en todo cambio de diámetro, intersección de colectores, cambio de pendiente notable, en todo lugar que sea necesario por razones de inspección y limpieza.

La separación máxima será 80, 100 y 120 m. de acuerdo al diámetro de 6", 8" y 10". (FPA, 2009)

### **2.3.13. DIMENSIONES MATERIALES**

Los buzones serán circulares con diámetro, interior de 1.20 m. con revestimiento de paredes de 0.15 m. como mínimo y en el piso de 0.2 m. Serán construidos de concreto simple hasta 1.5 m. de profundidad y de concreto armado cuando presentan mayor profundidad.

La tapa será de concreto armado de 0.15 m. de espesor, debiendo ser removible y debe tener una boca de inspección con tapa de fierro fundido o concreto con diámetro de 0.6 m.

El piso del buzón deberá tener una pendiente de 20% hacia las canaletas. Cuando se tiene una diferencia de 1.20 m. entre la tubería de entrada y el fondo del buzón, deberá instalarse tubería bajante de fierro fundido con diámetro igual a la tubería de entrada. (FPA, 2009)

### **2.3.14. DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

El diseño de un sistema de alcantarillado por gravedad, se realiza considerando que durante su funcionamiento, se debe cumplir la condición de auto limpieza para

limitar la sedimentación de arena y otras sustancias sedimentables (heces y otros productos de desecho) en los colectores. La eliminación continua de sedimentos es costosa, y en caso de falta de mantenimiento, se pueden generar problemas de obstrucción y taponamiento. En el caso de flujo en canales abiertos, la condición de auto limpieza está determinada por la pendiente del conducto. Para tuberías de alcantarillado, la pendiente mínima puede ser calculada utilizando el criterio de velocidad mínima o el criterio de la tensión tractiva. Los criterios de diseño empleados en los sistemas de alcantarillado estudiados anteriormente son similares. A continuación se explica cada uno de ellos: (OMS<sup>5</sup>, COSUDE<sup>6</sup>, CEPIS<sup>7</sup>, 2005)

### 2.3.15. FÓRMULA PARA EL DISEÑO

Considerando que el flujo en las tuberías de alcantarillado será uniforme y permanente, donde el caudal y la velocidad media permanecen constantes en una determinada longitud de conducto, para los cálculos hidráulicos se pueden emplear las siguientes ecuaciones: (OMS, COSUDE, CEPIS, 2005).

### 2.3.16. FÓRMULA DE MANNING

Tiene la siguiente expresión:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Dónde:

V = Velocidad (m/s).

n = Coeficiente de rugosidad (adimensional).

R = Radio hidráulico (m).

S = Pendiente (m/m).

Para tuberías con sección llena:

$$V = \frac{0.397}{n} D^{2/3} S^{1/2}$$

Continuidad: **Q = VA**

---

<sup>5</sup> Organismo Mundial de la Salud

<sup>6</sup> Cooperación Suiza de Desarrollo

<sup>7</sup> Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Caudal: 
$$Q = \frac{0.312}{n} D^{8/3} S^{1/2}$$

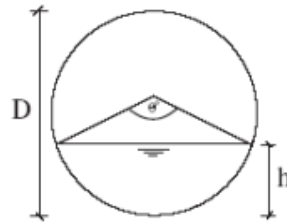
Para tuberías con sección parcialmente llena:

El grado central  $\theta$  en grado sexagesimal:

$$\theta = 2 \arccos \left( 1 - \frac{2h}{D} \right)$$

Radio hidráulico:

$$R = \frac{D}{4} \left( 1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{2\pi\theta} \right)$$



Velocidad:

$$V = \frac{0.397 D^{2/3}}{n} \left( 1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{2\pi\theta} \right)^{2/3} S^{1/2}$$

Caudal:

$$Q = \frac{D^{8/3}}{7257.15 n (2\pi\theta)^{2/3}} (2\pi\theta - 360 \operatorname{sen} \theta)^{5/3} S^{1/2}$$

Analizando la ecuación de Manning se observa que la influencia del radio hidráulico sobre el caudal, al comparar tuberías de diámetros muy próximos y de características relativamente homogéneas, no es significativa. Este aspecto adquiere mayor importancia en las tuberías de diámetro reducido, de modo que en ellas la influencia del radio hidráulico puede no considerarse. En base a este análisis Macedo (1987), determinó la ecuación de velocidad de flujo solo en función del caudal y la pendiente, la cual arroja resultados que tiene una desviación del 5% con respecto a los que se obtienen con la ecuación de Manning. Esta simplificación es solo aplicable para el diseño de redes de alcantarillado simplificadas (RAS), ramales condominiales y redes de aguas sedimentadas. (OMS, COSUDE, CEPIS, 2005)

$$V = 2.81 Q^{1/4} S^{3/8}$$

**Dónde:**

Q = Caudal en la sección (L/s).

V = Velocidad de flujo (m/s).

S = Pendiente del colector (m/m).

### 2.3.17. TENSIÓN TRACTIVA MÍNIMA

La tensión tractiva mínima para los sistemas de alcantarillado deberá tener como valor mínimo:  $\tau_{min} = 1$  Pa, en los tramos iniciales de los colectores (arranque), en los cuales se presentan bajos caudales promedio al inicio como al fin del periodo de diseño, se recomienda calcular la pendiente con una tensión tractiva de 1 Pa, y posteriormente, su verificación con caudales de aporte reales, no deberá ser menor a 0,6 Pa. Mara (2000), indica que cuando existen dudas sobre la calidad de la construcción, debido a la calidad de los materiales de construcción, podría ser apropiado un valor mínimo de tensión tractiva de 1.5 Pa. (OMS, COSUDE, CEPIS, 2005)

### 2.3.18. PENDIENTES DE ALCANTARILLAS

Pendiente mínima: El diseño usual del alcantarillado convencional considera que la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por la inclinación de la tubería con la cual se logrará mantener la velocidad mínima de 0,6 m/s, transportando el caudal máximo con un nivel de agua del 75% (0,75 D) del diámetro. De no conseguirse condiciones de flujo favorables debido al pequeño caudal evacuado, en los tramos iniciales de cada colector (primeros 300 m) se deberá mantener una pendiente mínima del 0,8%. (OMS, COSUDE, CEPIS, 2005)

La pendiente mínima de las redes simplificadas y condominiales, deberá calcularse para una tensión tractiva media mínima de 1 Pa y para un coeficiente de Manning de 0,013, la relación aproximada que satisface esta condición, de acuerdo a la norma brasileña de alcantarillado, es la siguiente:

$$S_{min} = 0.0055 Q_i^{-0.47}$$

Dónde:

$S_{min} = m/m$

$Q_i =$  flujo máximo de diseño l/s.

Fuente: OMS, COSUDE, CEPIS (2005)

Si reemplazamos en la ecuación  $Q_i = q_{min} = 1,5$  l/s, para obtener la pendiente mínima en los tramos iniciales de los colectores, se obtiene un valor de  $4,55 \times 10^{-3}$  m/m ó 1/220, esta cifra podrá redondearse a 1/200 0.5 por mil. Esta pendiente es más ventajosa que la pendiente mínima recomendada en el diseño de redes



convencionales (8 por mil), los costos de construcción se reducen debido a que demanda menores profundidades de instalación para las tuberías y a su vez menores costos de excavación, especialmente en zonas de topografía plana. (OMS, COSUDE, CEPIS, 2005)

## 2.4. RELACIÓN DE TÉRMINOS

- **Sostenibilidad:** Son características que aseguran las necesidades presentes sin comprometer las de generaciones futuras.
- **Sistema de alcantarillado:** Conducto de servicio público cerrado, destinado a recolectar y transportar aguas residuales que fluyen por gravedad libremente bajo condiciones normales.
- **Sistema de alcantarillado sanitario de pequeño diámetro:** Sistema de alcantarillado sanitario destinado a transportar y recolectar aguas residuales previamente sedimentadas en un tanque interceptor, el cual es dispuesto entre la conexión domiciliaria y las redes de alcantarillado.
- **Aguas residuales:** Desecho líquido constituido por aguas domésticas e industriales y aguas de infiltración.
- **Aguas domésticas:** Desecho líquido resultante de los hábitos higiénicos del hombre en actividades domésticas.
- **Instalación sanitaria domiciliaria:** Conjunto de tuberías de agua potable, alcantarillado, accesorios y artefactos que se encuentran dentro de los límites de la propiedad.
- **Conexión domiciliaria:** Es el colector de propiedad particular que conduce el agua residual de una edificación hasta la red colectora.
- **Canal:** Estructura hidráulica cubierta destinada al transporte de aguas residuales.
- **Colector:** Es una tubería que funcionando como conducto libre, recibe la contribución de aguas residuales en cualquier punto a lo largo de su longitud.
- **Altura de recubrimiento del colector:** Diferencia de nivel, entre la superficie del terreno y la clave del colector.
- **Cámara de inspección o Buzón:** Cámara visitable a través de una abertura existente en su parte superior, destinada a permitir la reunión de dos o más

colectores. Además, tiene la finalidad de permitir la inspección y el mantenimiento de los colectores.

- **Red de alcantarillado sanitario:** Conjunto de colectores secundarios, principales, interceptores, emisarios, cámaras de inspección, terminales de limpieza y tubos de inspección y limpieza.
- **Tramo de colector:** Longitud de colector comprendida entre dos cámaras de inspección o tubos de inspección y limpieza sucesivos.
- **Área tributaria:** Superficie que drena hacia un tramo o punto determinado.
- **Coefficiente de retorno o aporte (C):** Relación entre el volumen de agua residual que llega a las alcantarillas y el volumen de agua abastecida.
- **Coefficiente de punta:** Es la relación entre el caudal medio y el caudal máximo horario. Usualmente determinado por fórmulas en las cuales interviene la población y las características de consumo de agua.
- **Caudales de aporte:** Son caudales de contribución medio, máximo y mínimo (l/s). Deben ser considerados los coeficientes que intervienen en la determinación de estos caudales.
- **Caudal de diseño:** Caudal máximo horario de contribución de aguas residuales más los caudales adicionales por infiltración, se calcula para la etapa inicial y final de periodo de diseño.

## **CAPÍTULO III**

### **ASPECTOS GENERALES**

#### **Ubicación Política:**

Región : Junín  
Provincia : Chanchamayo  
Distrito : Perené  
Localidad : Los Ángeles Ubiriki

#### **Ubicación Geográfica:**

Altitud : 610 m.s.n.m.  
Este : 500132.18 (Plaza)  
Norte : 8805204.00

#### **Colindantes del Distrito de Perené:**

##### **Límites:**

Norte : La provincia de Oxapampa.  
Sur : Distrito de Vitoc.  
Este : Distrito de Pichanaqui.  
Oeste : Distrito de Chanchamayo.

#### **Distrito de Perené conformado por los Centros Poblados:**

1. Bajo Marankiari

2. Puerto Yurinaki
3. San Fernando de Kivinaki
4. La Florida
5. Los Ángeles Ubiriki
6. Sangani
7. Miricharo
8. Santa Rosa de Río Amarillo
9. Toterani

**Relieve:** El territorio distrital de Perené tiene 1504.86 Km<sup>2</sup>, que representa el 32% de la provincia de Chanchamayo. Relieve plano y ondulado, propio de la selva alta. (INEI Censo Agropecuario 2012)

**Clima:** Según la ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales), en las zonas selváticas o Región Rupa el clima es templado – cálido y altamente húmedo con abundantes precipitaciones pluviales que están generalmente por encima de los 1000 a 3000 mm<sup>3</sup>/año, pudiendo superar fácilmente los 6000 mm<sup>3</sup>/año. Cabe señalar que las fuentes de lluvia juegan un rol principal en la ecología de la selva, coadyuvados con la topografía (pendiente del terreno), tipo de material (roca y/o suelo), deforestación excesiva (tala, rozo y quema de los bosques) y otros factores, originan fenómenos de deslizamiento, desplome, inundaciones, etc. Que afectan la seguridad y economía de sus habitantes.

**Temperatura:** En la estación de invierno se han registrado temperaturas altas hasta los 36.3 °C y como valores mínimos absolutos de la temperatura mínima 15.1 °C. (SENAMHI)

**Precipitación:** Las lluvias más abundantes se encuentran entre los meses de enero a marzo, sin embargo, el resto de los meses se registran lluvias en forma espaciada y temporal. (INEI Censo Agropecuario 2012)

Las condiciones atmosféricas durante el mes de octubre, en las regiones Junín, han continuado siendo variables desde el punto de vista espacial y temporal. Características propias de una estación de primavera; dicha variabilidad atmosférica, provoca cambios bruscos de temperatura y presión atmosférica en pocos minutos, generándose ráfagas de viento de regular intensidad, que podrían causar daños a las viviendas rústicas, cultivos y otros.

En la región Junín, las temperaturas diurnas se manifestaron por debajo de su variabilidad normal en los tres tercios del mes, los días fueron bastante cálidos. Las temperaturas nocturnas, fueron moderadas.

### **Recursos Hídricos**

- **Hidrografía:** El Centro Poblado “Los Ángeles Ubiriki” forma parte de la cuenca del río Ubiriki.
- **Manantial:** Actualmente la fuente de abastecimiento de agua, se realiza por medio de un manantial.
- **Laguna:** No presente en el área de influencia.

### **Flora y Fauna**

En el Centro Poblado Los Ángeles Ubiriki presenta gran diversidad de animales domésticos como, gallinas, patos, vacas, cerdos, caballos y otros, no se presenta animales salvajes por estar poblado; en su flora, presenta sembríos de café, caoba y cedro.

## **CAPÍTULO IV METODOLOGÍA**

### **4.1. NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.1.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

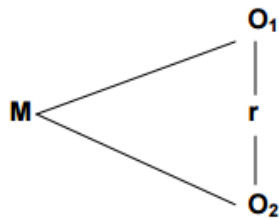
El nivel utilizado es el descriptivo, porque según Hernández (2010), el método descriptivo permite “buscar y especificar las propiedades importantes de personas, grupos o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”, en nuestro proyecto de investigación, permite describir los diferentes indicadores y/o factores para medir la sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento.

#### **4.1.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es de tipo aplicada, cuantitativa, no experimental de corte transversal, que según Hernández (2010), permite “medir y recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a la que se refieren”.

#### **4.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

En la investigación sigue el diseño descriptivo correlacional. Según Hernández (2010), descriptivo porque “miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar”, y correlacional porque “busca conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular”, como es el caso de la sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento y la calidad de vida, y responde al siguiente esquema:



Donde:

M Muestra,

O<sub>1</sub> Observaciones de la variable 1

O<sub>2</sub> Observaciones de la variable 2

R Relación entre las variables.

Este trabajo de investigación corresponde a un trabajo cuantitativo -cualitativo.

## 4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 4.2.1. POBLACIÓN

La población está conformada por 205 jefes de familia en conformidad del padrón de beneficiarios.

### 4.2.2. MUESTRA

La muestra es probabilística, tomada al azar mediante la aplicación de la fórmula probabilística de Atkin y Colton (1995), la muestra es “una porción representativa de la población, que permite generalizar los resultados de una investigación”. Es la conformación de unidades dentro de un subconjunto que tiene por finalidad integrar las observaciones (sujetos, objetos, situaciones, instituciones u organización o fenómenos), como parte de una población. Su propósito básico es extraer información que resulta imposible estudiar en la población, porque esta incluye la totalidad”.

## 4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 4.3.1. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica es la encuesta, observación, entrevista, cuadro de sostenibilidad, registro de enfermedades, Conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones que intervienen en la sostenibilidad, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos para determinar la sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento y la calidad de vida de los pobladores.

### **4.3.2. TÉCNICAS DE TRATAMIENTOS DE DATOS**

Métodos estadísticos descriptivos



## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

**Muestra:** Para aplicar la fórmula, se ha asumido un grado de confiabilidad del 90%, un margen de error del 10%, y unos valores de 80% y 20% para los valores de p y q respectivamente, que corresponden a la proporción de la población que sufre enfermedades por la de calidad de agua, situación que está relacionada al contar con abastecimiento de agua potable a nivel de conexiones en el domicilio.

La ecuación matemática utilizada para la estimación de la muestra es la siguiente: La ecuación matemática utilizada para la estimación de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q} = \frac{205 \times 1.65^2 \times 0.8 \times 0.2}{0.1^2 \times (205-1) + 1.65^2 \times 0.8 \times 0.2} = 36.07 \text{ muestras}$$

Dónde:

N: Tamaño de la población

n: Número de encuestas que debe tener la muestra.

p: Proporción de éxito (0.8)

q: Proporción de fracasos (0.2)

e: Máximo del error permisible (10%)

Z: Nivel de confianza (90%). Z=1.65

**Haciendo un total de 36 muestras**

**Tabla 12: Tasa de crecimiento del Distrito de Perené, 2005 - 2015.**

CÁLCULO DE TASA DE CRECIMIENTO (INEI)

AÑO	POBLACIÓN		
2005	54,028		
2006	56,041	2,013	0.037
2007	58,057	2,016	0.036
2008	60,082	2,025	0.035
2009	62,117	2,035	0.034
2010	64,178	2,061	0.033
2011	66,262	2,084	0.032
2012	68,364	2,102	0.032
2013	70,472	2,108	0.031
2014	72,585	2,113	0.030
2015	74,699	2,114	0.029
			<b>0.329</b>
10 años			0.0329
Tasa de Crecimiento =			3.29%

Fuente: Elaboración propia - INEI

Tabla 13: Datos poblacionales del “Centro Poblado Los Ángeles Ubiriki”.

N° de viviendas	Población	Densidad hab/vivienda	Locales sociales
<b>205</b> <b>(Según padrón)</b>	1181 Habitantes	5.76 hab/vivienda	6 locales sociales(Terminal –Cooperativa- Mercado-Terminal- parque y jardín- parque infantil)

Fuente: Elaboración propia, Ver Anexo 38, Corporación Sangani S.A.C.

Tabla 14: Cálculo de la Población Actual y Futura

**MÉTODO ARITMÉTICO**

LOCALIDAD : LOS ÁNGELES UBIRIKI

Pf= POBLACIÓN FUTURA  
Pa = POBLACIÓN ACTUAL  
r = RAZÓN DE CRECIMIENTO  
t = TIEMPO TRANSCURRIDO

$$Pf = Pa(1 + r . t)$$

N° DE AÑOS	AÑO	T	r (%)	DEMANDA (Pf)
0	2015	0.00	3.29	1,181
1	2016	1.00	3.29	1,220

2	2017	2.00	3.29	1,258
3	2018	3.00	3.29	1,297
4	2019	4.00	3.29	1,336
5	2020	5.00	3.29	1,375
6	2021	6.00	3.29	1,414
7	2022	7.00	3.29	1,453
8	2023	8.00	3.29	1,492
9	2024	9.00	3.29	1,530
10	2025	10.00	3.29	1,569
11	2026	11.00	3.29	1,608
12	2027	12.00	3.29	1,647
13	2028	13.00	3.29	1,686
14	2029	14.00	3.29	1,725
15	2030	15.00	3.29	1,764
16	2031	16.00	3.29	1,802
17	2032	17.00	3.29	1,841
18	2033	18.00	3.29	1,880
19	2034	19.00	3.29	1,919
20	2035	20.00	3.29	1,958

Fuente: Elaboración propia

Según las características del proyecto, se recomienda =

**100 L/Día**

Caudal medio diario = (Qm).

Caudal máximo diario = (Q max.d)

Caudal máximo horario = Q max.h)

**Qm = Dotación x poblaciones futura**

**86,400 seg**

Q max d = 1.3 Qm

Q max h = 2.0 Qm

SÍMBOLO	CANTIDAD	UND
Qm =	2.27	L/Seg:
Qmax d =	2.95	L/Seg:
Qmax h =	4.54	L/Seg:

Tabla 15: Aforo de la Captación

**AFORO CAPTACIÓN DE LA ZONA LADERA BARBOZA**

Volumen (Its)	Tiempo (s)	qi (lps)
20	5.9	3.3898
20	5.8	3.4483
20	6	3.3333

20	5.9	3.3898
Q prom =		<b>3.3903</b>

<b>Q (aforo total) =</b>	3.390
--------------------------	-------

<b>Q (no aforado) =</b>	1.000
-------------------------	-------

Las medias fueron tomadas en los puntos de rebose. El caudal no aforado se refiere al que escurría fuera de la captación, imposibles de aforar.

<b>Q manantial=</b>	4.390
---------------------	-------

#### CAUDAL AFORADO TOTAL

Lugar	Q (L/s)
Ladera	4.39

El caudal de la captación es mayor que el caudal máximo diario, el cual lo hace apropiado para el sistema de abastecimiento de agua.

**Tabla 16: Eliminación de aguas negras**

Descripción	Cantidad	%
<b>Arroja a la calle</b>	8	22.22%
<b>Arroja al patio de la casa</b>	19	52.78%
<b>Arroja a la acequia</b>	7	19.44%
<b>Otros</b>	2	5.56%
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sangani S.A.C.

Se determinó que el 52.78% elimina las aguas grises en los patios de sus propias casas por tener plantas, el 22.22% las arroja en la calle por no tener sistema de alcantarillado, y solo un 19.44% lo arroja a la acequia por estar cerca a sus domicilios.

**Tabla 17: Enfermedades en personas adultas**

Ítem	Descripción	SI (%)		NO (%)	
1	Diarreicas (EDA)	36.11%	13	63.89%	23
2	Infecciones Respiratorias (IRA)	25.00%	9	75.00%	27
3	tuberculosis	11.11%	4	88.89%	32
4	Parasitosis	22.22%	8	77.78%	28
5	A la piel	0.00%	0	100.00%	36
6	A los ojos (Oftalmológicas)	0.00%	0	100.00%	36
7	Otros	5.56%	2	94.44%	34

**Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sangani S.A.C.**

Se observa en el cuadro que las personas mayores de la localidad del total de la muestra han padecido de IRA 25%; Se ha presentado EDA en la localidad, representado por el 36.11%; y han tenido parasitosis 22.22%, según el diagnóstico el 11.11% de la población general han sufrido de tuberculosis.

**Tabla 18: Presencia de enfermedades en niños menores de 5 años en el C.P. Los Ángeles Ubiriki.**

Ítem	Descripción	SI %		NO%
1	Diarreicas (EDAS)	44.44%	16	55.56%
2	Infecciones Respiratorias (IRAS)	16.67%	6	83.33%
3	tuberculosis	5.56%	2	94.44%
4	Parasitosis	11.11%	4	88.89%
5	A la piel	5.56%	2	94.44%
6	A los ojos (Oftalmológicas)	0.00%	0	100.00%
7	Otros	16.67%	6	83.33%

**Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sanagani S.A.C.**

En el caso de los niños menores de 5 años que han sufrido EDAS, el 44.44% manifiesta haber padecido de diarreas; Infecciones respiratorias el 16.67%; un 11.11% han tenido parásitos; un 5.56% han padecido de enfermedades a la piel, un 5.56% ha tenido tuberculosis.

Estos males sufridos por la población sobre todo de EDAS, tanto en adultos como en niños menores, están asociado al consumo de agua no tratada.

Se concluye que las condiciones inadecuadas de manejo de agua y saneamiento afecta la calidad de vida de las familias de la localidad de “Los Ángeles Ubiriki”.

**Tabla 19: Tratamiento de enfermedades C.P. Los Ángeles Ubiriki.**

Ítem	Descripción	Tratamiento Casero	Posta Médica	No se trata
1	Enfermedades descritas en el cuadro anterior	50%	44%	6%
		18	16	2

**Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sangani S.A.C.**

Del cuadro se observa que el 50% se trata por métodos caseros y el 44% de las personas se tratan en la posta médica, y el 6% no se tratan.

Por lo general, las familias acuden a la medicina tradicional para curarse de los males que curan a través de prácticas ancestrales, de generación en generación; es por ello que no

tienen la costumbre de asistir a los puestos de salud, sin embargo, la nueva generación asiste a los establecimientos de salud por que obtienen algún beneficio.

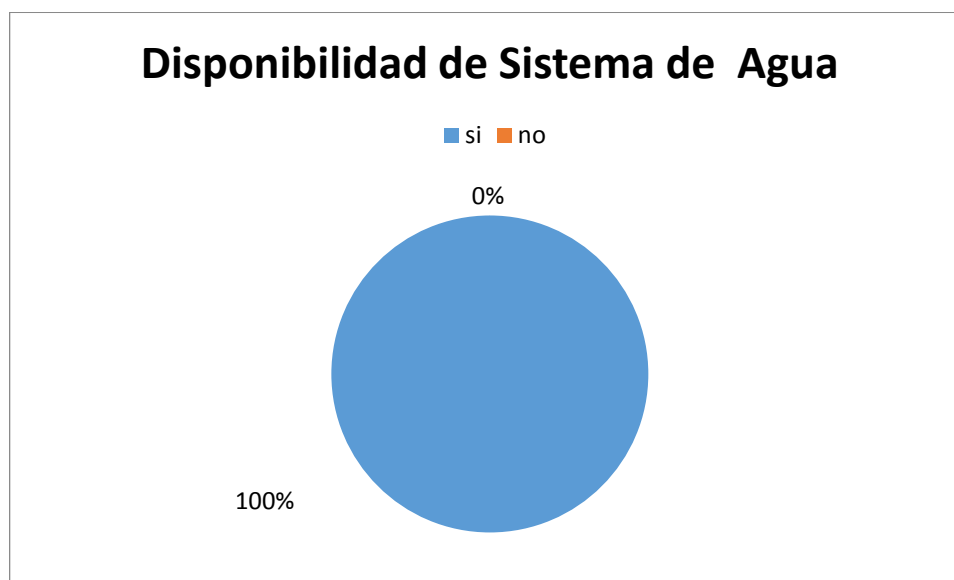
**Tabla 20: Higiene y mantenimiento de la letrina C.P. Los Ángeles Ubiriki.**

Ítem	Descripción	Si	No
1	<i>Limpia (Limpio de excrementos en piso y asiento)</i>	58.33%	41.67%
2	<i>Tiene mal olor</i>	55.56%	44.44%
3	<i>Presencia de moscas, cucarachas – otros insectos</i>	100.00%	0.00%
4	<i>Presencia de material de limpieza anal.</i>	19.44%	80.56%
5	<i>Al interior de la letrina existe un recipiente de limpieza</i>	22.22%	77.78%

**Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sangani S.A.C.**

El cuadro siguiente revela el estado en que se encuentran las letrinas artesanales existentes en la localidad, donde se observa la falta de higiene, del total de la muestra el 100% de los encuestados hay presencia de moscas y otros insectos, 80.56% no se encontró presencia de material de limpieza anal; el 41.67% no limpia sus letrinas, y tienen mal olor el 44.44%; solo el 22.22% tiene recipiente para botar el material de limpieza.

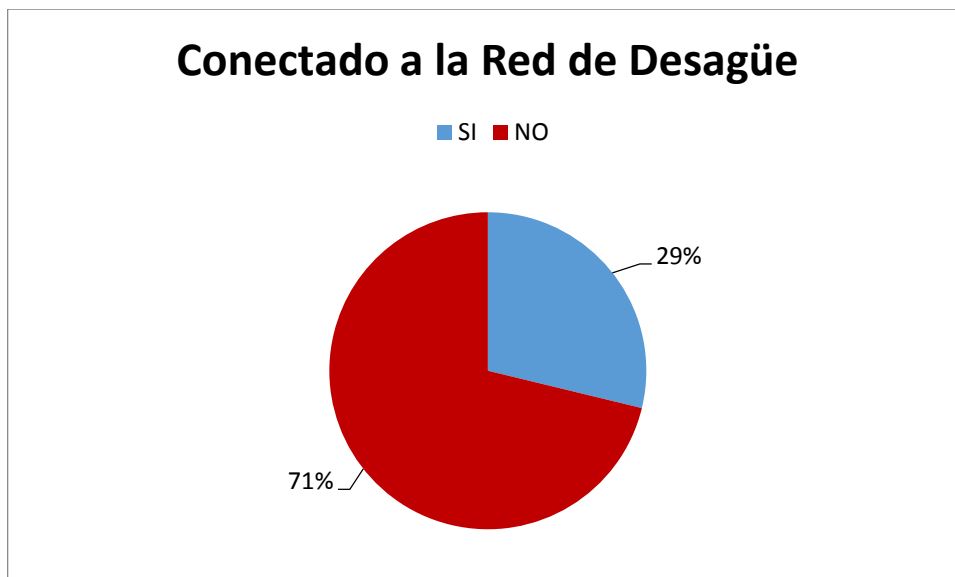
**Gráfico 1: Cobertura de Agua y Saneamiento**



**Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sangani S.A.C.**

El 100 % de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki disponen del Sistema de Agua Potable, en las entrevistas personales los pobladores afirman que todos cuentan con servicio de agua, solo un usuario no cuenta por instalarse a la red pública.

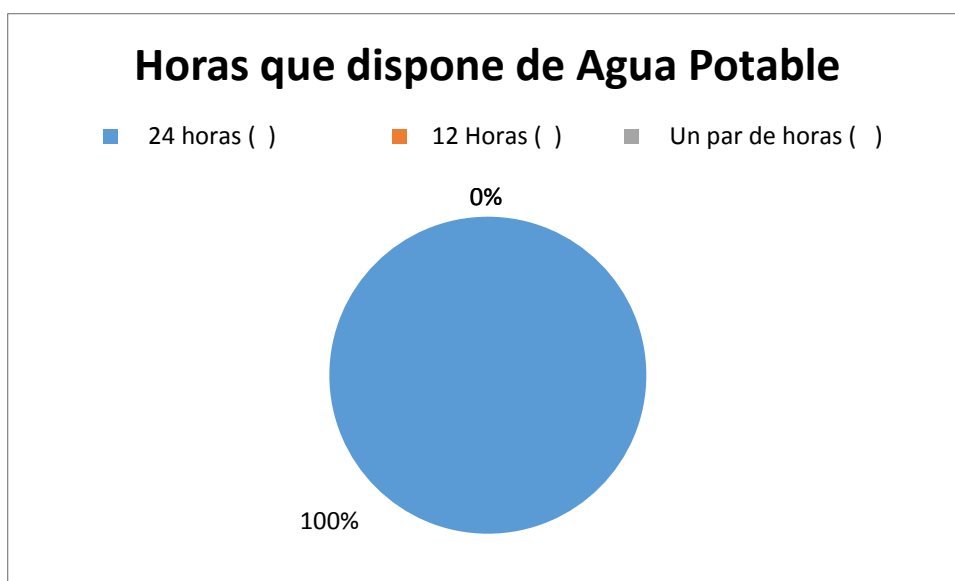
**Gráfico 2: Conectado a la Red de Desagüe**



**Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sangani S.A.C.**

Solo el 29% de la población del C.P. Los Ángeles Ubiriki están instalados a la Red de Desagüe, sin embargo, no hacen uso del sistema el resto de los pobladores no se instalan por el mal funcionamiento del sistema de saneamiento, los pobladores manifiestan que cuentan con letrinas en sus propiedades.

**Gráfico 3: Horas que dispone de Agua Potable**



**Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sangani S.A.C.**

El 100% de los pobladores afirman que cuentan con agua las 24 horas del día, todos los días del año, pero llega turbia con “caliche” (sedimentos), el sistema funciona las 24 horas ya que no hay mantenimiento por parte del municipio y a falta de un plano para saber la ubicación de válvulas.

### **Calidad**

La calidad de agua es apta para el consumo humano, en la captación, pero no en los demás componentes del sistema de agua. (Ver Anexo 02, Anexo 03, Anexo 04)

### **Información sobre salud y educación sanitaria**

**Tabla 21: Momento en que una persona debe de lavarse las manos en Los Ángeles Ubiriki.**

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>SI (%)</b>		<b>NO (%)</b>	
1	<i>Al levantarse</i>	22.22%	8	77.78%	28
2	<i>Después de ir al baño</i>	61.11%	22	38.89%	14
3	<i>Antes de comer</i>	63.89%	23	36.11%	13
4	<i>Antes de cocinar</i>	30.56%	11	69.44%	25
5	<i>Cada vez que se ensucia</i>	13.89%	5	86.11%	31
6	<i>A cada rato</i>	41.67%	15	58.33%	21
7	<i>Otro</i>	0.00%	0	100.00%	36
	<i>total</i>	100			

**Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sangani S.A.C.**

Del total de entrevistados de la localidad el 61.11% se lavan las manos después de ir al baño; antes de ir a comer 63.89%; el 30.56% lo hacen antes de cocinar. Al levantarse 22.22%; el 13.89% lo hace cada vez que se ensucia; y a cada rato el 41.67%.

Según este cuadro las familias de la localidad tienen el hábito de realizarse el lavado de manos en los momentos claves. Se supone que han tenido capacitaciones en este sentido. Pero la noción de higiene dista mucho de la realidad, porque no lo ponen en práctica.

Cabe mencionar que es necesario continuar con la capacitación en educación sanitaria, porque el lavado de manos es importante para prevenir enfermedades diarreicas, disminuir la desnutrición, y así asegurar la salud de la familia.

**Tabla 22: Con qué se lava las manos en Los Ángeles Ubiriki.**

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>%</b>
1	<i>Con jabón</i>	66.67%
2	<i>Solo con agua</i>	22.22%



3	<i>Con desinfectante</i>	5.56%
4	<i>Otro</i>	5.56%
	<i>total</i>	100

**Fuente: Elaboración propia, Encuesta, Corporación Sangani S.A.C.**

En el presente cuadro se observa que el 66.67% de las familias refieren emplear jabón para realizarse el lavado de manos. Respecto al lavado solo con agua, el 22.22% de las entrevistadas. Según este cuadro, la mayoría utilizan jabón para lavarse las manos, pero muchas veces lo hacen solo con agua por falta de costumbre, asimismo, un 5.56% refiere lavarse con otros como detergente ayudín.

## CAPÍTULO VI

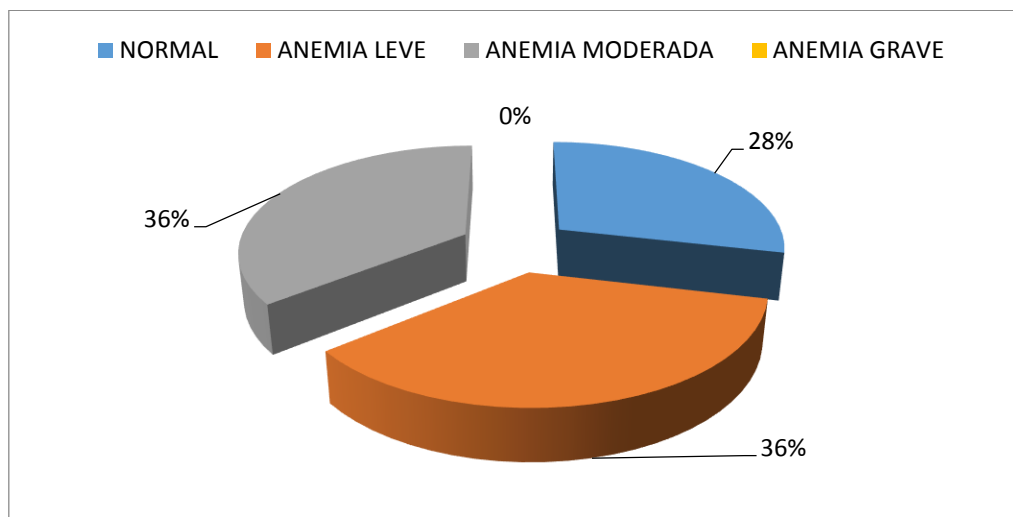
### REGISTRO DE ENFERMEDADES DE ORIGEN HÍDRICO

#### 1. DATOS ESTADÍSTICOS ELABORADOS EN CONJUNTO CON LA JEFATURA DEL CENTRO DE SALUD DEL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI

##### ANEMIA EN MENORES DE 5 AÑOS

ANEMIA EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI EN ENERO DE 2016			
NORMAL	ANEMIA LEVE	ANEMIA MODERADA	ANEMIA GRAVE
4	5	5	0

Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades

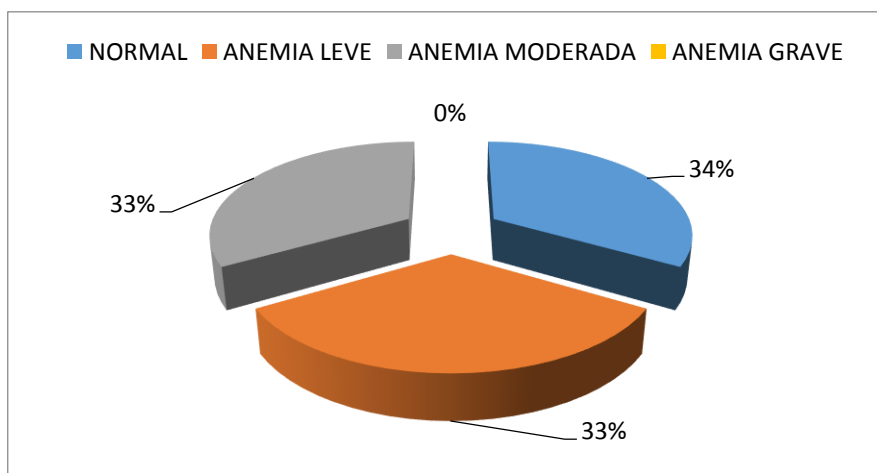


Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades

El 72% de los menores de 5 años sufren de anemia, de los cuales el 50% sufren de anemia leve, y el otro 50% de anemia moderada; solo el 28% del total está en condiciones normales.

ANEMIA EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI EN FEBRERO DEL 2016			
NORMAL	ANEMIA LEVE	ANEMIA MODERADA	ANEMIA GRAVE
2	2	2	0

Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades, Ver Anexo 20

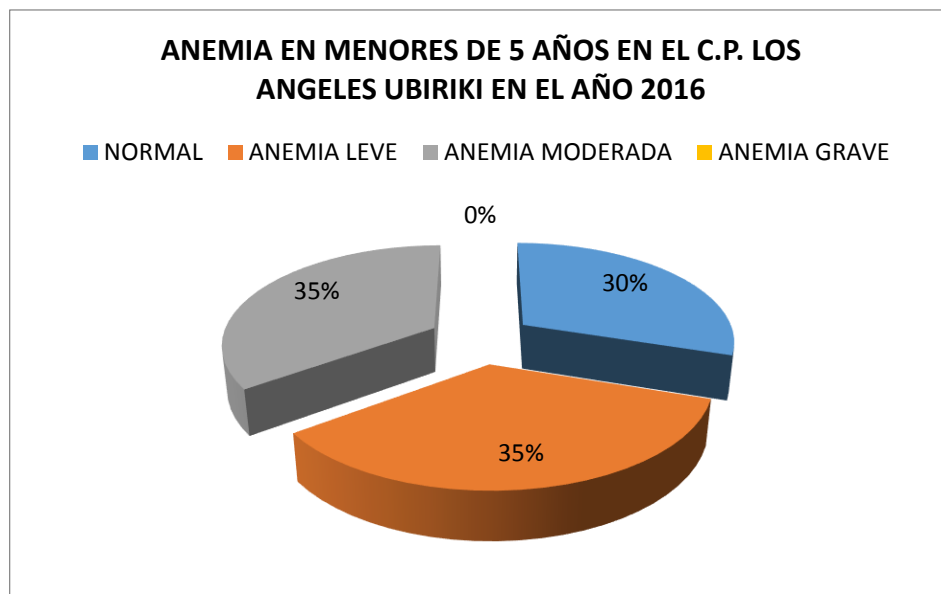


Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades, Ver Anexo 21

El 66% de los menores de 5 años sufren de anemia, de los cuales el 50% de ellos sufren de anemia leve y el otro 50% de anemia moderada, solo el 34% del total está en condiciones normales.

### PROMEDIO DE ANEMIA EN MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD

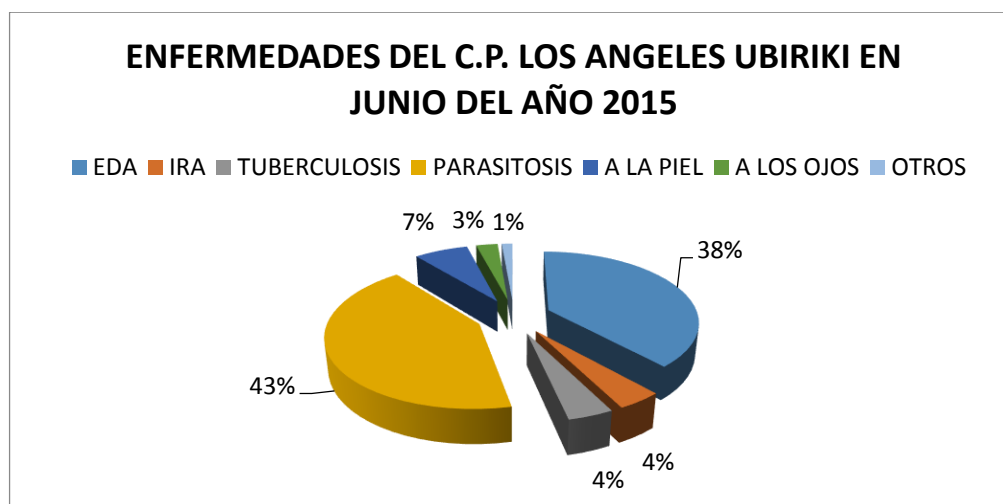
ANEMIA EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL AÑO 2016				
	NORMAL	ANEMIA LEVE	ANEMIA MODERADA	ANEMIA GRAVE
ENERO	4	5	5	0
FEBRERO	2	2	2	0
PROMEDIO	3.00	3.50	3.50	0.00
%	30%	35%	35%	0%



**Fuente:** Elaboración propia, Registro de Enfermedades, Ver Anexo 21

El 70% de los menores del C.P. Los Ángeles Ubiriki sufren de anemia, de los cuales el 50% de ello sufre anemia leve y anemia moderada, solo el 30% de los menores de edad está en condiciones normales.

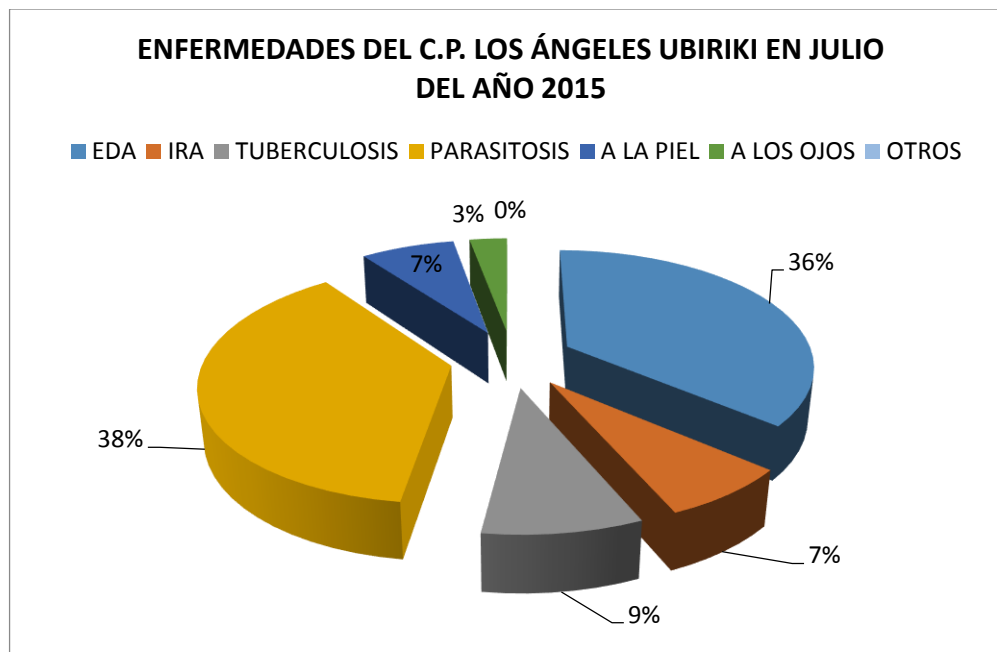
ENFERMEDADES DEL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI EN JUNIO DEL AÑO 2015						
EDA	IRA	TUBERCULOSIS	PARASITOSIS	A LA PIEL	A LOS OJOS	OTROS
28	3	3	31	5	2	1



**Fuente:** Elaboración propia, Registro de Enfermedades

El 43% es de parasitosis, 38% por EDAS, 7% de enfermedades por la piel, el 4% en IRAS y tuberculosis, 3% en enfermedades en los ojos.

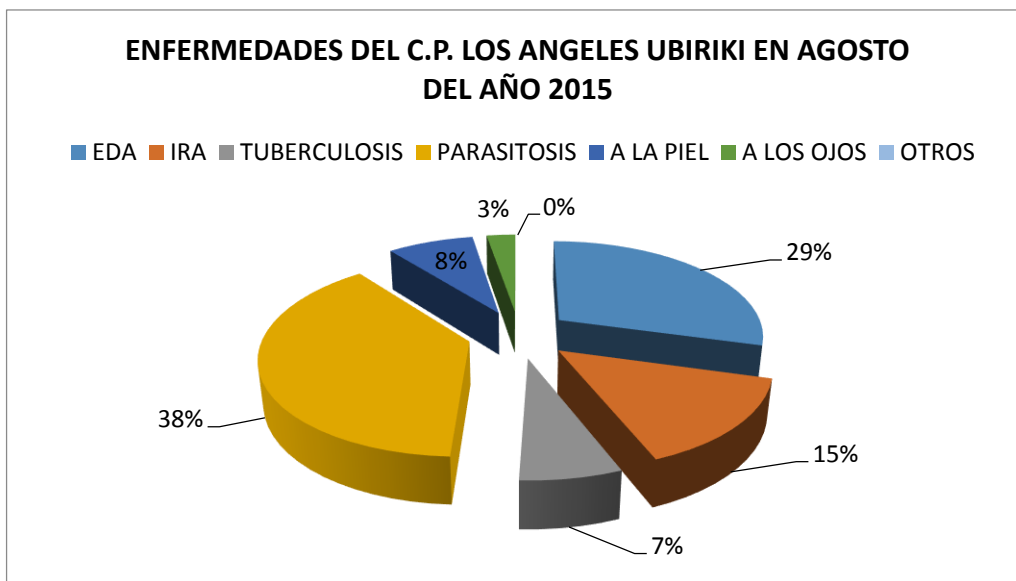
ENFERMEDADES DEL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI EN JULIO DEL AÑO 2015						
EDA	IRA	TUBERCULOSIS	PARASITOSIS	A LA PIEL	A LOS OJOS	OTROS
25	5	6	26	5	2	0



**Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades, Anexo 22**

El 38% en parasitosis, el 36% en EDAS, el 9% en tuberculosis, 7% en IRAS, 7% en enfermedades sobre la piel, y 3% enfermedades en los ojos.

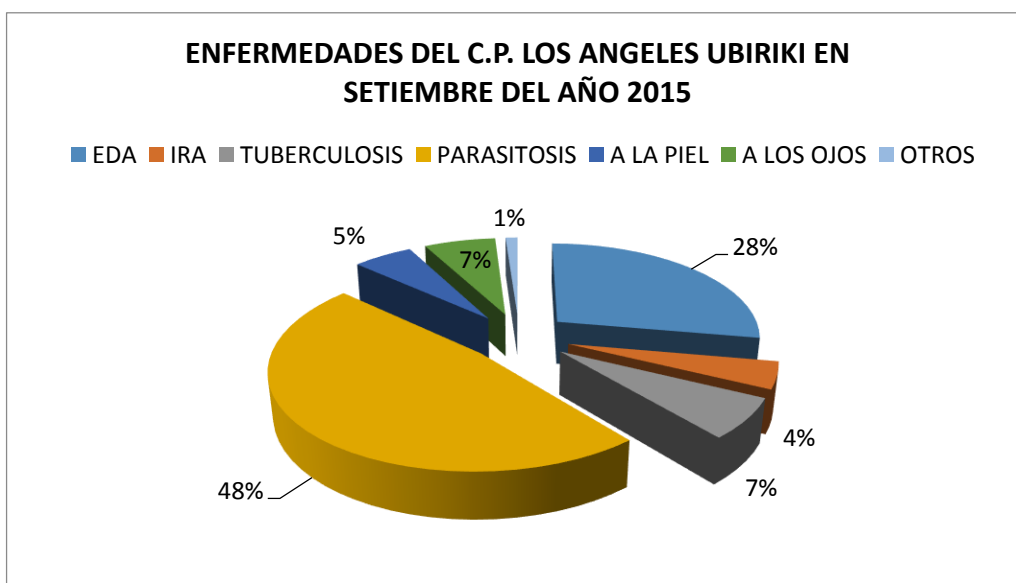
ENFERMEDADES DEL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI EN AGOSTO DEL AÑO 2015						
EDA	IRA	TUBERCULOSIS	PARASITOSIS	A LA PIEL	A LOS OJOS	OTROS
22	11	5	29	6	2	0



**Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades**

El 38% en parasitosis, el 29% en EDAS, el 7% en tuberculosis, 15% en IRAS, 8% en enfermedades sobre la piel, y 3% enfermedades en los ojos.

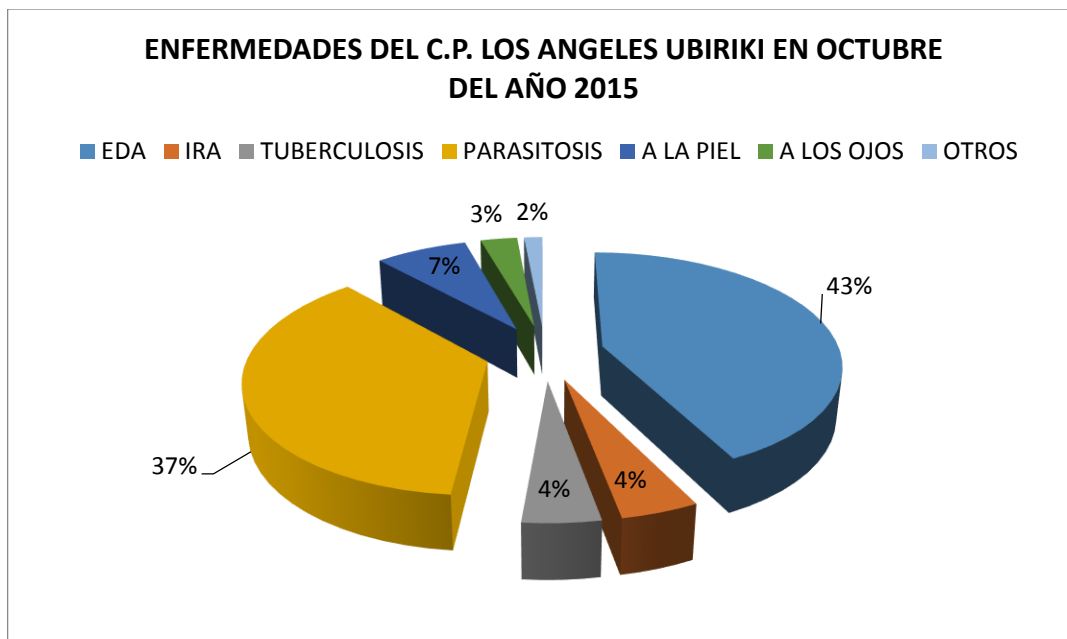
ENFERMEDADES DEL C.P. LOS ANGELES UBIRIKI EN SETIEMBRE DEL AÑO 2015						
EDA	IRA	TUBERCULOSIS	PARASITOSIS	A LA PIEL	A LOS OJOS	OTROS
25	4	6	43	5	6	1



**Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades, Ver Anexo 22**

El 48% en parasitosis, el 28% en EDAS, el 7% en tuberculosis, 4% en IRAS, 5% en enfermedades sobre la piel, y 7% enfermedades en los ojos, otros en 1%.

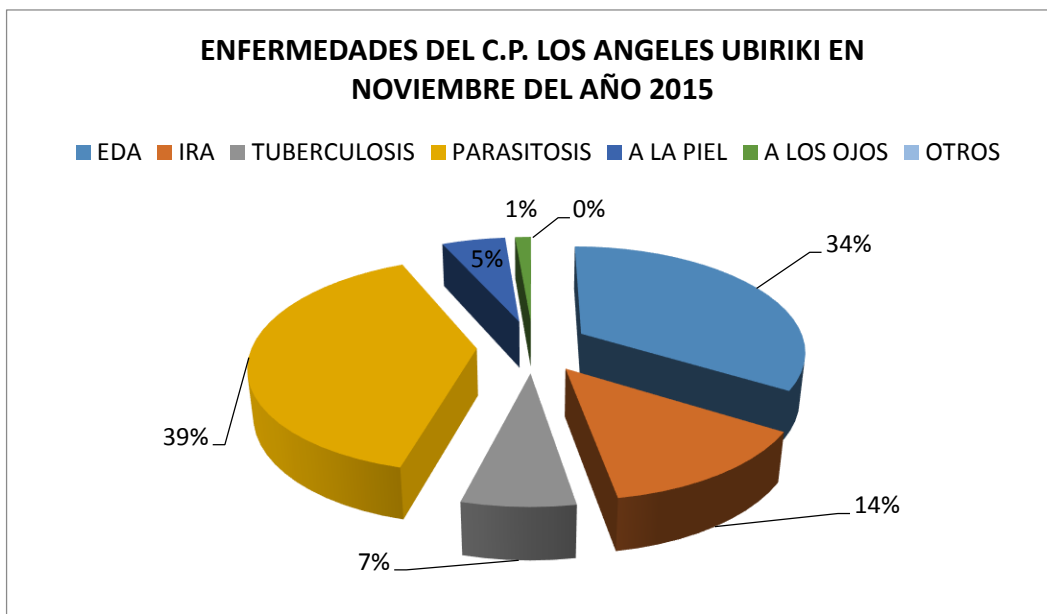
ENFERMEDADES DEL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI EN OCTUBRE DEL AÑO 2015						
EDA	IRA	TUBERCULOSIS	PARASITOSIS	A LA PIEL	A LOS OJOS	OTROS
29	3	3	25	5	2	1



**Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades, Ver Anexo 22**

El 43% son por parasitosis, el 37% los registros son por EDAS, el 7% por enfermedades a la piel, la misma doctor del centro de salud sufre de picazón y escamosidad de la piel, el 4% por IRAS y tuberculosis por su tratamiento; al final solo 2% en los ojos.

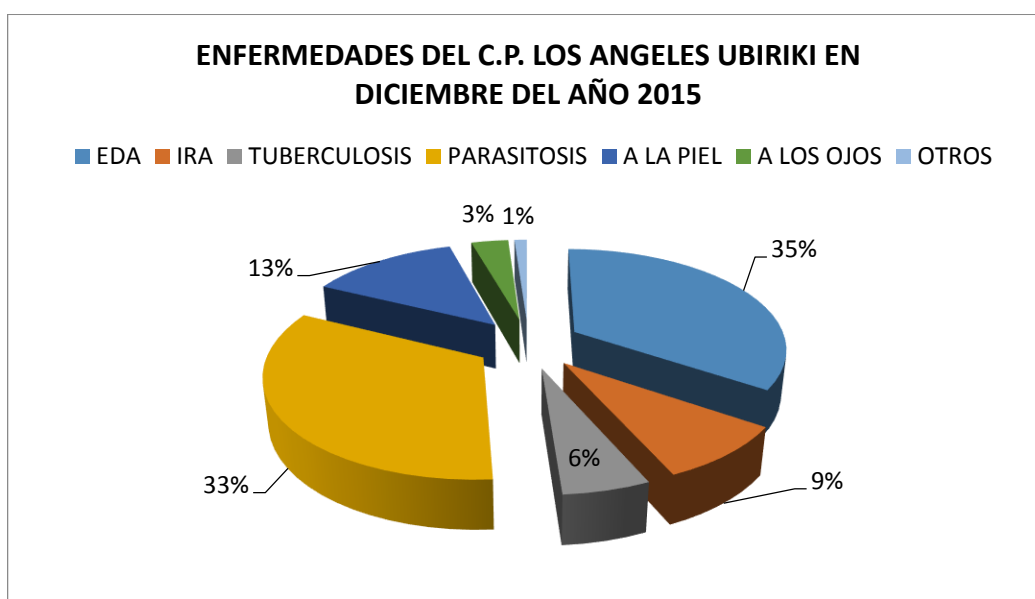
ENFERMEDADES DEL C.P. LOS ANGELES UBIRIKI EN NOVIEMBRE DEL AÑO 2015						
EDA	IRA	TUBERCULOSIS	PARASITOSIS	A LA PIEL	A LOS OJOS	OTROS
25	10	5	29	4	1	0



**Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades, Ver Anexo 23**

El 34% son por parasitosis, el 39% los registros son por EDAS, 14% enfermedades IRAS, el 7% su tratamiento de tuberculosis, 5% enfermedades a la piel, el 1% enfermedades en los ojos como conjuntivitis, y otros.

ENFERMEDADES DEL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI EN DICIEMBRE DEL AÑO 2015						
EDA	IRA	TUBERCULOSIS	PARASITOSIS	A LA PIEL	A LOS OJOS	OTROS
31	8	5	30	12	3	1



**Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades, Ver Anexo 23**

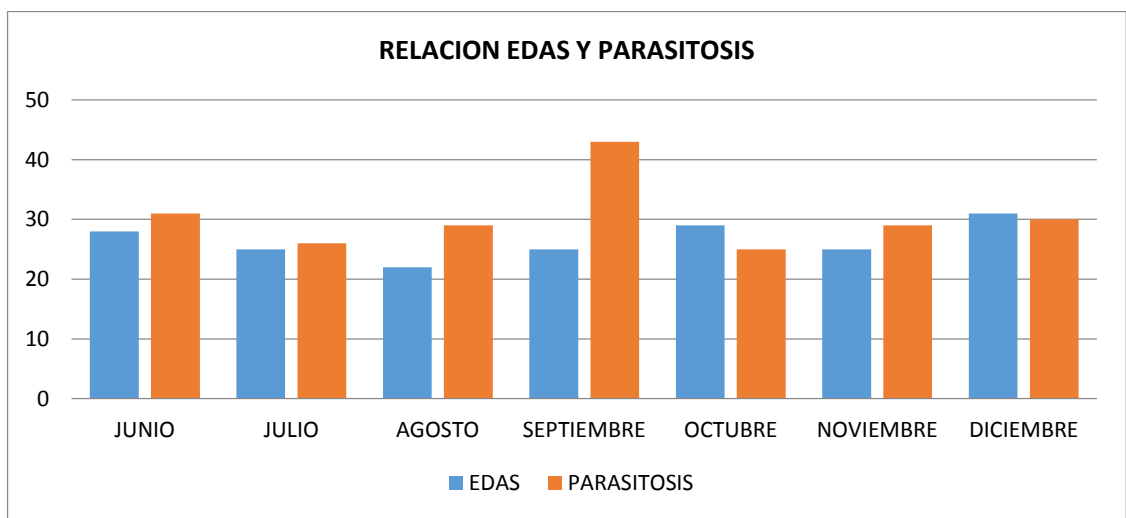


El 33% son por parasitosis, el 35% los registros son por EDAS, 9% enfermedades IRAS, 13% por enfermedades de la piel, el 6% su tratamiento de tuberculosis, 5% enfermedades a los ojos como conjuntivitis, y otros.

**LAS ENFERMEDADES PREDOMINANTES SON EDAS, PARASITOSIS**

CUADRO DE REGISTRO DE ENFERMEDADES PREDOMINANTE		
	EDAS	PARASITOSIS
JUNIO	28	31
JULIO	25	26
AGOSTO	22	29
SEPTIEMBRE	25	43
OCTUBRE	29	25
NOVIEMBRE	25	29
DICIEMBRE	31	30
	26.43	30.43

Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades

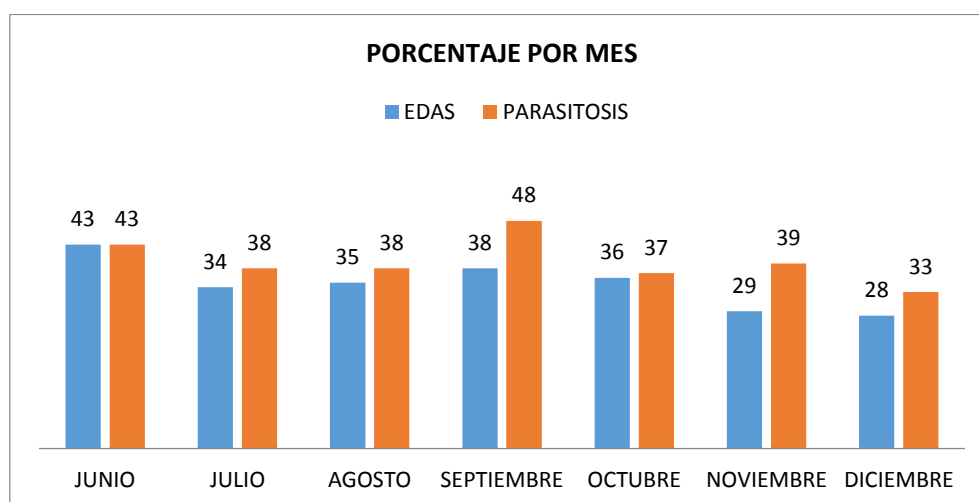


Fuente: Elaboración propia, Registro de Enfermedades

El promedio es 26 en los casos de EDAS y 30 en parasitosis.

PORCENTAJE POR MES DE ENFERMEDADES PREDOMINANTES		
	EDAD	PARASITOSIS
JUNIO	43	43

JULIO	34	38
AGOSTO	35	38
SEPTIEMBRE	38	48
OCTUBRE	36	37
NOVIEMBRE	29	39
DICIEMBRE	28	33
	34.71	39.43

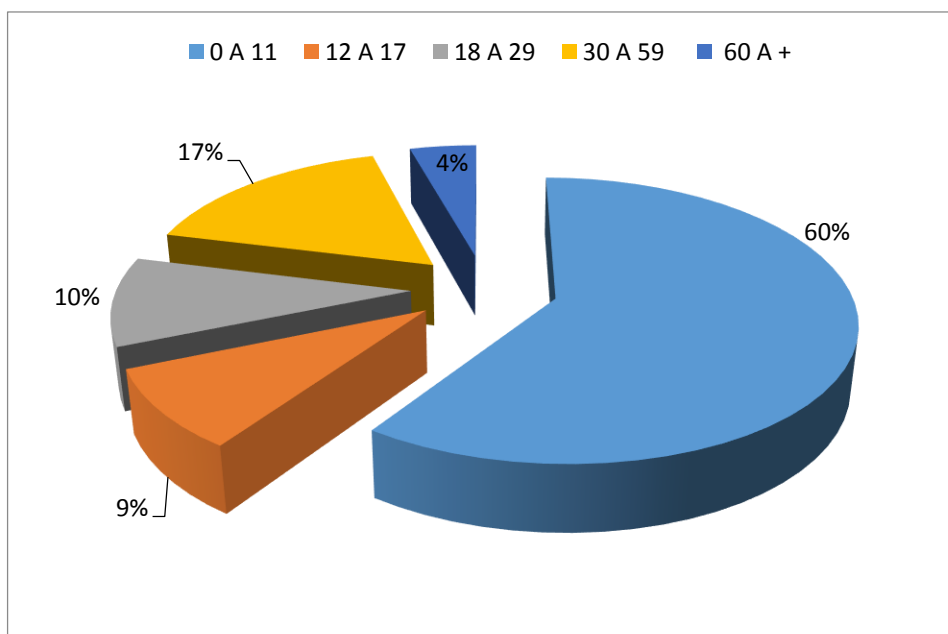


**Fuente:** Elaboración propia, Registro de Enfermedades

El 35% es el promedio por mes de las enfermedades parasitarias, el 40% es el promedio de las enfermedades EDAS.

## 2. CUADROS ESTADÍSTICOS DE MORBILIDAD C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI (MICRORED SALUD PERENÉ)

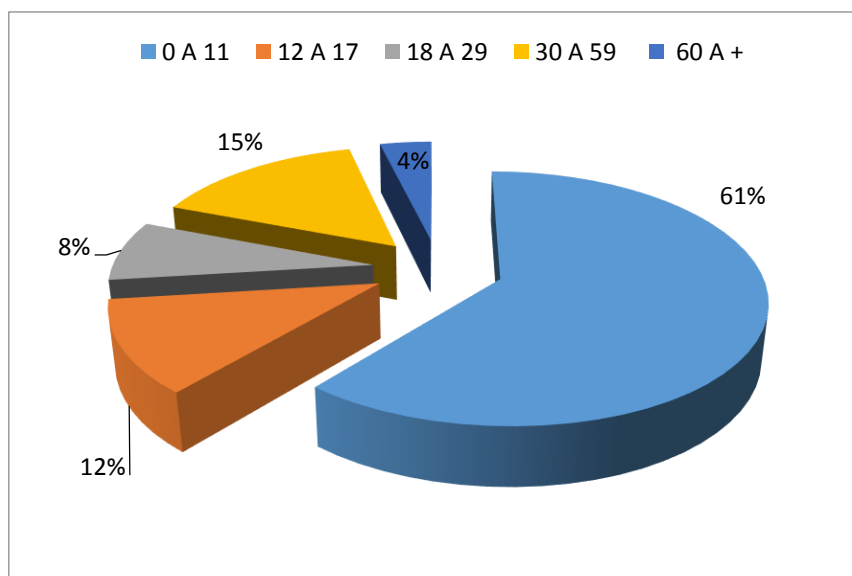
ENFERMEDADES SISTEMA RESPIRATORIO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015 – C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI						
SEXO/EDAD	TOTAL	0 A 11	12 A 17	18 A 29	30 A 59	60 A +
<b>T</b>	<b>441</b>	<b>263</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>74</b>	<b>19</b>
<b>M</b>	<b>203</b>	<b>145</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
<b>F</b>	<b>238</b>	<b>118</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	<b>9</b>



**Fuente:** Elaboración propia, Micro Red de Salud - Perené

El 60% de la atención son menores de 11 años, entre hombres y mujeres, sufren enfermedades respiratorias; de 30 años a 59 años son el 17%, sufren de enfermedades respiratorias; el 10% que son 18 a 29 años y el 9% de 12 a 17 años sufren de enfermedades respiratorias respectivamente.

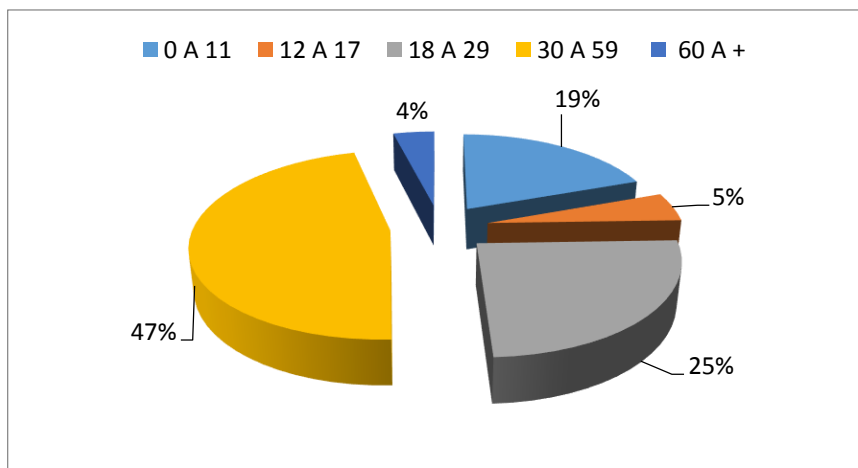
ENFERMEDADES SISTEMA DIGESTIVO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015 - C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI						
SEXO/EDAD	TOTAL	0 A 11	12 A 17	18 A 29	30 A 59	60 A +
<b>T</b>	<b>319</b>	<b>195</b>	<b>38</b>	<b>25</b>	<b>49</b>	<b>12</b>
<b>M</b>	<b>140</b>	<b>102</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
<b>F</b>	<b>179</b>	<b>93</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>41</b>	<b>5</b>



**Fuente: Elaboración propia, Micro Red de Salud - Perené**

El 61% de las atenciones que son menores de 11 años sufren de enfermedades en el sistema digestivo, seguido por el 15% que son personas de 30 a 59 años que sufren de enfermedades en el sistema digestivo, el 12% que son personas del 12 a 17 años sufren de enfermedades en el sistema digestivo, el 8% que son personas de 18 a 29 años sufren de enfermedades en el sistema digestivo.

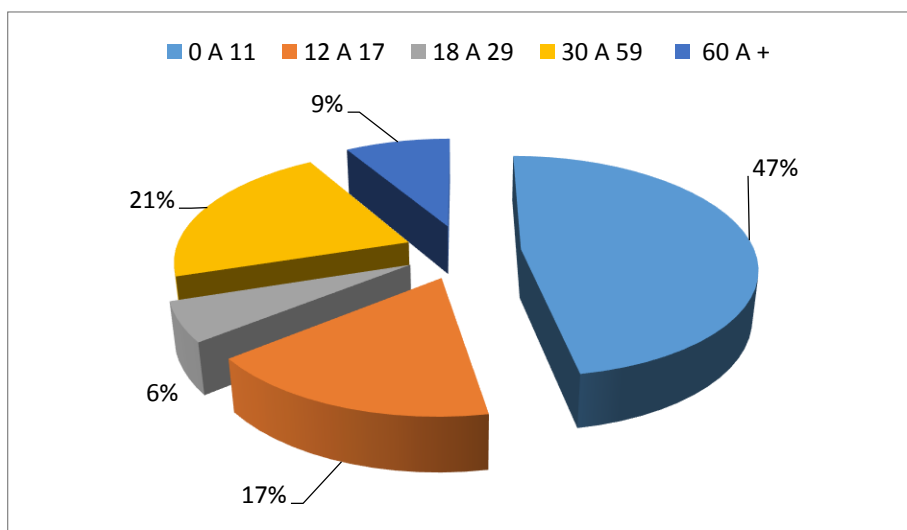
ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015 – C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI						
SEXO/EDAD	TOTAL	0 A 11	12 A 17	18 A 29	30 A 59	60 A +
T	302	59	15	75	141	12
M	49	31	2	5	5	6
F	253	28	13	70	136	6



**Fuente:** Elaboración propia, Micro Red de Salud - Perené

El 47% de las atenciones que son personas de 30 a 59 años sufren de enfermedades infecciosas y parasitarias, seguido por el 25% que son personas de 18 a 29 años que sufren de enfermedades infecciosas y parasitarias, el 19 % que son personas menores de 11 años sufren de enfermedades infecciosas y parasitarias, el 5% que son personas de 12 a 17 años sufren de enfermedades infecciosas y parasitarias, el 4% que son personas de mayores de 60 años sufren de enfermedades infecciosas y parasitarias.

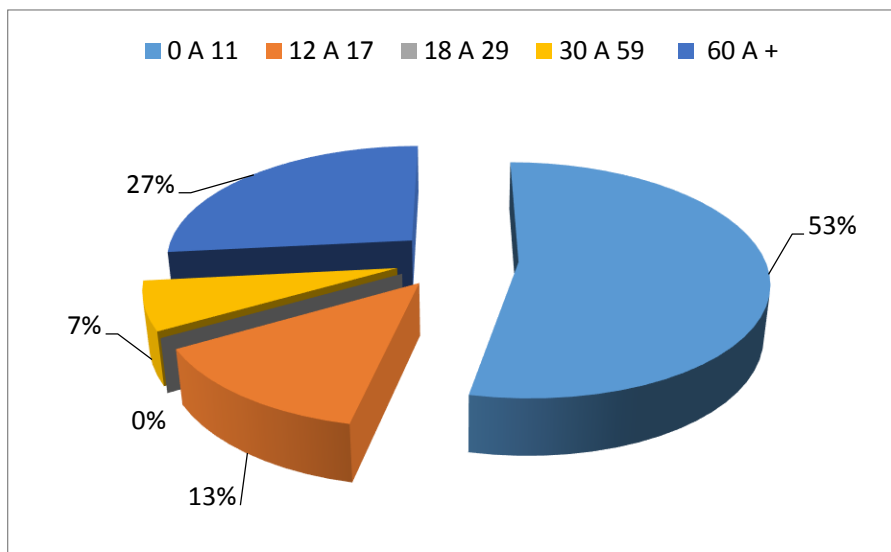
ENFERMEDADES DE LA PIEL Y DEL TEJIDO SUBCUTÁNEO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015 – C.P. LOS ÁNGELES URIBIKI						
SEXO/EDAD	TOTAL	0 A 11	12 A 17	18 A 29	30 A 59	60 A +
T	70	33	12	4	15	6
M	40	20	6	2	10	2
F	30	13	6	2	5	4



**Fuente: Elaboración propia, Micro Red de Salud – Perené**

El 47% de las atenciones que son menores de 11 años sufren enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo, seguido por el 21% que son personas de 30 a 59 años que sufren de enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo, el 17% que son personas de 12 a 17 años sufren de enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo, el 9% que son personas que son mayores de 60 años sufren de enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo, el 6% que son personas de 18 a 29 años sufren de enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo.

ENFERMEDADES DE LA VISTA Y DE SUS ANEXOS DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015 – C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI						
SEXO/EDAD	TOTAL	0 A 11	12 A 17	18 A 29	30 A 59	60 A +
T	15	8	2	-	1	4
M	8	6	1	-	-	1
F	7	2	1	-	1	3



**Fuente: Elaboración propia, Micro Red de Salud - Perené**

El 53% de las atenciones que son menores de 11 años sufren enfermedades de la vista y sus anexos, seguido por el 27% que son personas mayores de 60 años que sufren de enfermedades de la vista y sus anexos, el 13% que son personas de 12 a 17 años sufren de enfermedades de la vista y sus anexos, el 7% que son personas que son de 30 a 59 años sufren de enfermedades de la vista y sus anexos.

## **CAPÍTULO VII**

### **ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO**

#### **7.1. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA.**

Según PROPILAS, La evaluación de los sistemas se realizó a través de la generación de los reportes de sostenibilidad, obtenido de la cuantificación de 3 factores:

- Estado del sistema (50%)
- Gestión (25%)
- Operación y Mantenimiento (25%)



El siguiente cuadro resume el proceso de evaluación de sostenibilidad del sistema de agua potable rural en el C.P. Los Ángeles Ubiriki.

<b>PUNTUACIÓN DE LAS VARIABLES DETERMINANTES, FACTORES E ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA EN EL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI</b>									
<b>Comunidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Cobertura</b>	<b>Continuidad</b>	<b>Calidad</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Estado del Sistema</b>	<b>Gestión</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Índice de Sostenibilidad</b>
<b>C.P. Los Ángeles Ubiriki</b>	Buena	Buena	Buena	Regular	En Grave Proceso de Deterioro	En Proceso de Deterioro	En Grave Proceso de Deterioro	En Proceso de Deterioro	El Sistema Está en Proceso de Deterioro

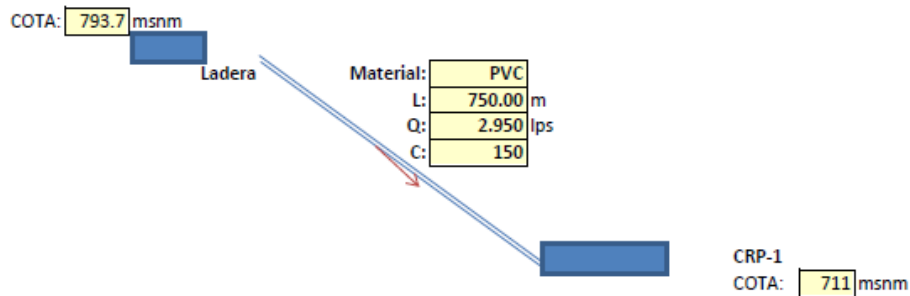
Fuente: Elaboración propia / SIS 2006 – PROPILAS IV / COSUDE – CARE 2015

Los criterios evaluados para cada uno de los factores o determinantes lo podemos encontrar **(VER LA TABLA SIGUIENTE DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL)**

## CAPÍTULO VIII

### 8.1. PROPUESTA DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO

*Cálculo de la Línea de Conducción - C.P. Los Ángeles  
(Captación - CR1)*



**1.00 Datos del Sistema**

Caudal Maximo Diario = 2.95 l/s  
 Velocidad Recomendada = <0.6 a 3> m/s

**2.00 Tramo: Ladera al C.R.**

1) Datos:

Qmd = 2.95 l/s

3) Resultados:

2 1/2" D = 2.67 pulgadas ... (1) Formula de Hazzen Willians - Diametro Tentativo  
 hf = 0.0115 pulgadas

Hf = 8.6184 m

Qmd.	Area	V
2.9500	0.003612266	0.8167

m/s

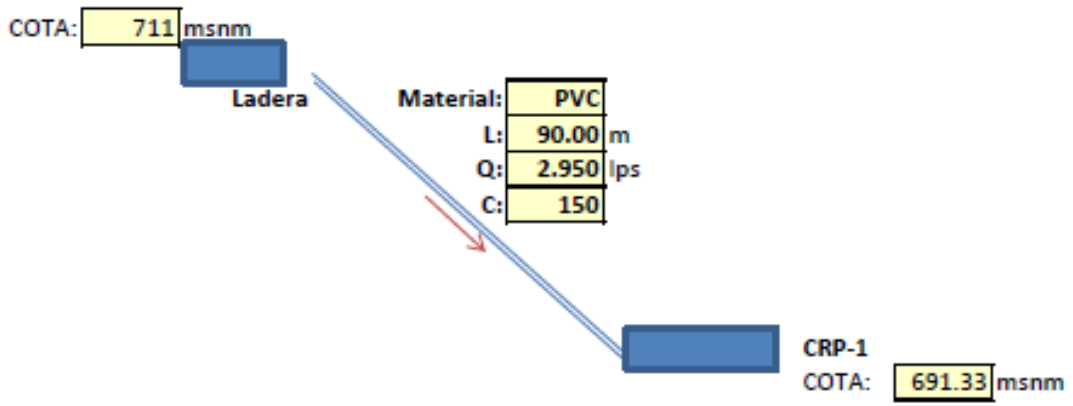
Calcula de la perdida total

$$h_{fTOTAL} = 8.6184 \text{ m.}$$

**CPz = C.D + hf**

Cota Descarga =	711
Cota de Salida =	793.7
Cota Piezo. de llegada =	785.1
Presion de llegada	65.46

**Cálculo de la Línea de Conducción - C.P. Los Angeles  
(CRP1-RESERVORIO)**



**1.00 Datos del Sistema**

Caudal Maximo Dairio= 2.95 l/s  
 Velocidad Recomendada = <0.6 a 3> m/s

**2.00 Tramo: Ladera al C.R.**

1) Datos:  
 Qmd= 2.95 l/s

**3) Resultados:**

2 1/2" D= 2.67 pulgada: . . . (1) Formula de Hazzen Willians - Diametro Tentativo  
 hf= 0.0115 pulgadas  
 Hf= 1.0342 m

Qmd.	Area	V
2.9500	0.0036	0.8167

V= 0.8167 m/s

Calcula de la perdida total  
 $hf_{TOTAL} = 1.0342 \text{ m.}$

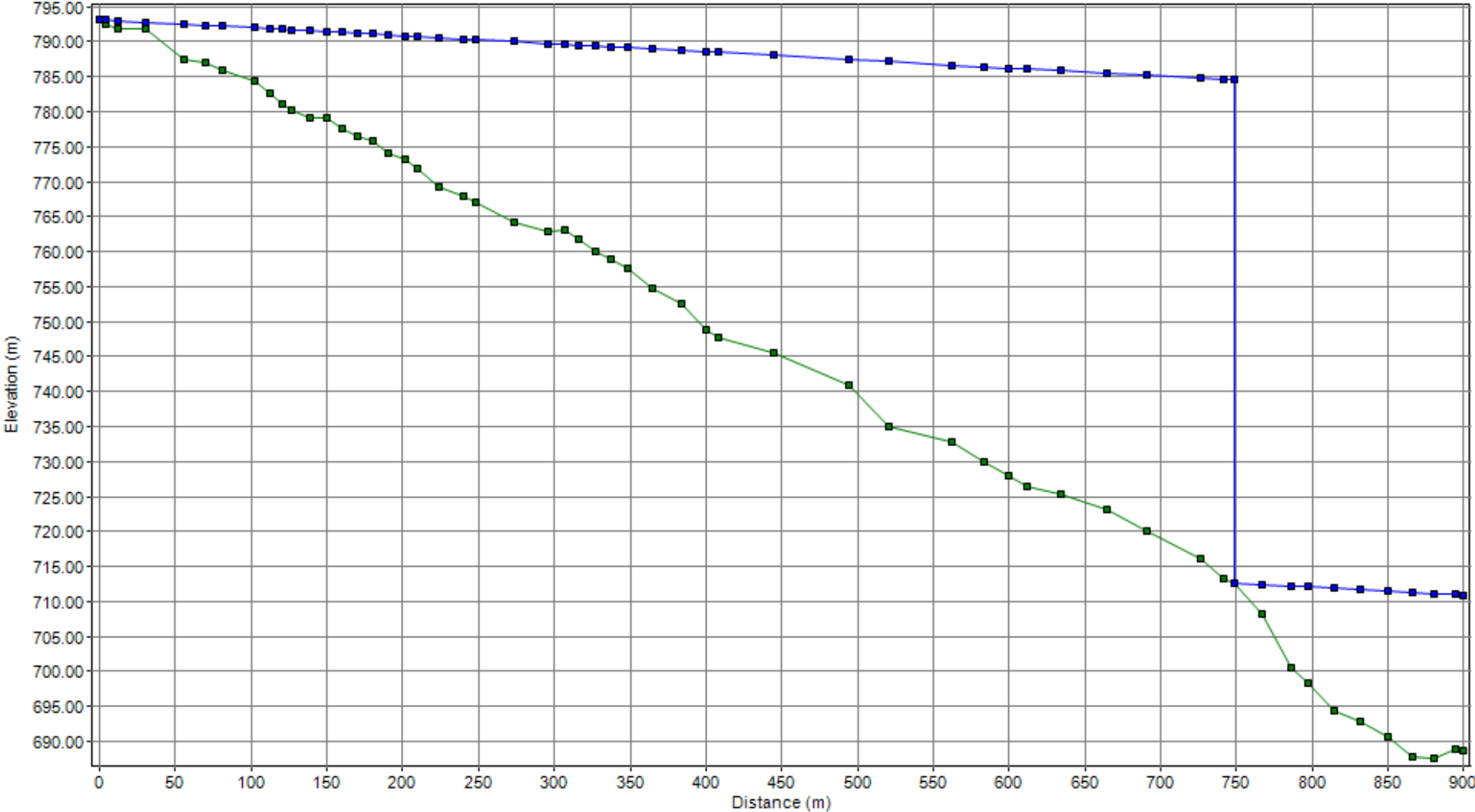
**CPz = C.D + hf**

Cota Descarga =	691.3
Cota de Salida =	711
Cota Piezo. de llegada =	710.0
Presion de llegada	17.60

Nota:

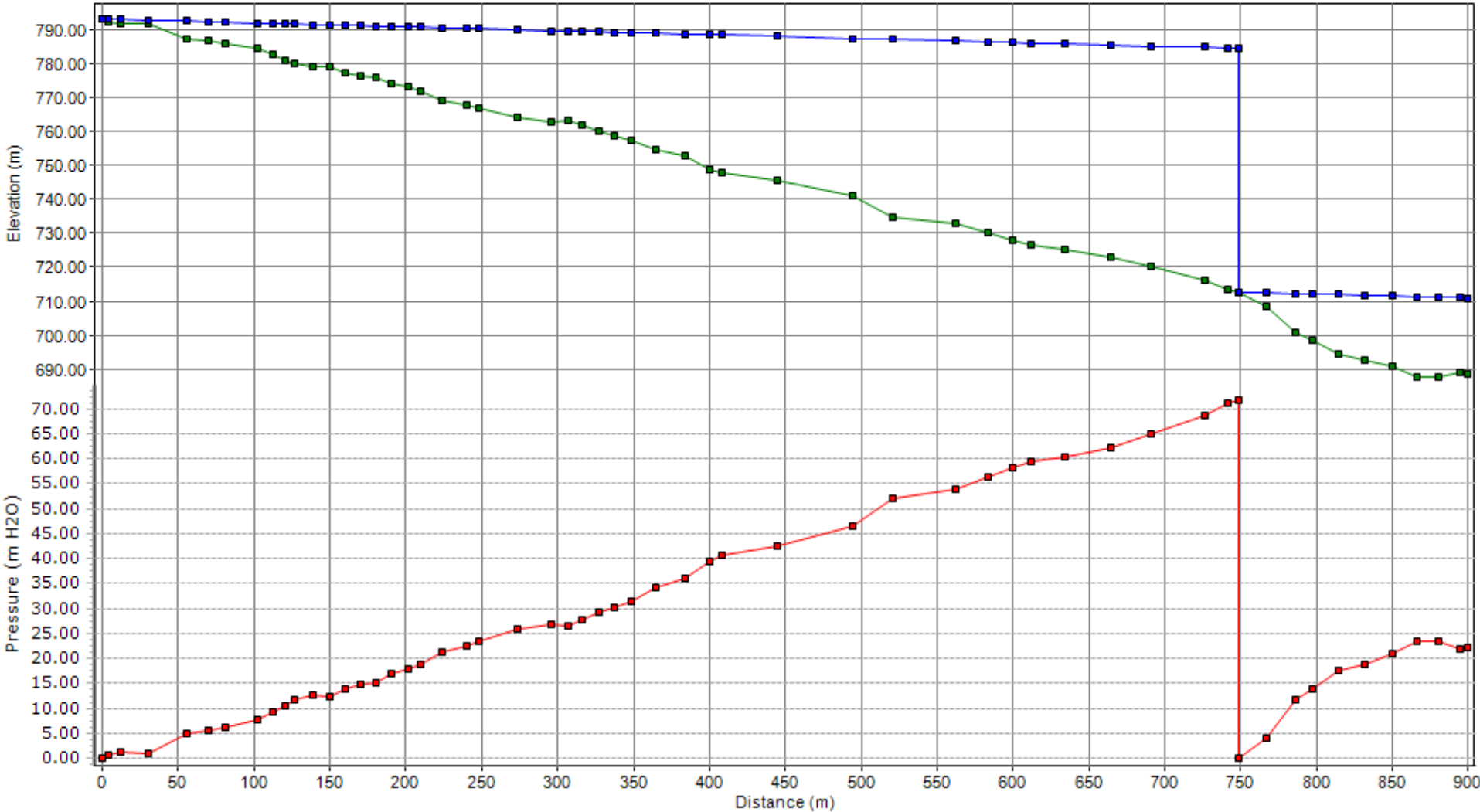
Se plantea una cámara rompe presión, para poder darle mantenimiento a la línea de conducción y para que la tubería resista la presión al llegar al reservorio.

### LINEA DE CONDUCCION



—■— Linea Gradiente | —■— Elevacion

### LINEA DE CONDUCCION



—■— PRESION    
 —■— Linea Gradiente    
 —■— Elevacion msnm

## SISTEMA DE RED DE DISTRIBUCIÓN PROYECTADO

CÁLCULO DE RED DE DISTRIBUCIÓN															
TRAMO	L (m)	Gasto (l/s)	D nominal	D int (pulg)	D int (mm)	V (m/seg)	hfu (0/00)	HF (m)	COTA PIEZOMÉTRICA		COTA TERRENO		PRESIONES		PRESIÓN ESTÁTICA Mh2o
		Qm							INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
R-J1	97.16	4.54	3"	3.23	82.1	0.859	8.853	0.86	691.33	690.47	691.33	678.86	0	11.61	12.47
J1-CRP1	33.45	3.45	2 1/2"	2.67	67.8	0.956	13.471	0.45	690.47	690.02	678.86	670.86	11.61	19.16	20.47
CRP1-J2	51.42	3.45	2 1/2"	2.67	67.8	0.956	13.471	0.69	670.86	670.17	670.86	657.16	0.00	13.01	13.70
J2-J21	76.6	3.09	2 1/2"	2.67	67.8	0.856	10.987	0.84	670.17	669.33	657.16	635.81	13.01	33.52	35.05
J21-J22	74.46	0.45	1"	1.16	29.4	0.663	18.134	1.35	669.33	667.98	635.81	627.73	33.52	40.25	43.13
J22-J19	110.22	0.27	1"	1.16	29.4	0.398	7.048	0.78	667.98	667.20	627.73	637.34	40.25	29.86	33.52
J19-J20	145.72	0.18	1"	1.16	29.4	0.265	3.329	0.49	667.20	666.71	637.34	639	29.86	27.71	31.86
J21-J25	43.51	2	2"	2.19	55.6	0.824	12.898	0.56	669.33	668.76	635.81	630.93	33.52	37.83	39.93
J25-J6	72.59	1.29	2"	2.19	55.6	0.531	5.731	0.42	668.76	668.35	630.93	627.09	37.83	41.26	43.77
J6-J12	135.52	0.54	1 1/4"	1.50	38	0.476	7.291	0.99	668.35	667.36	627.09	629.48	41.26	37.88	41.38
J12-J8	74.88	0.36	1"	1.16	29.4	0.530	12.001	0.90	667.36	666.46	629.48	631.35	37.88	35.11	39.51
J8-J9	109.89	0.18	1"	1.16	29.4	0.265	3.329	0.37	666.46	666.10	631.35	640.93	35.11	25.17	29.93

## CONCLUSIONES

1. Se logró determinar la Sostenibilidad de los Sistemas de Agua Potable en el C.P. Los Ángeles Ubiriki, Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo; cuyo resultado se encuentra en proceso de deterioro, motivo por el cual el sistema de agua potable no es sostenible, según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ, cuenta con un índice de sostenibilidad de 2.73
2. Las características de calidad de vida referidas al acceso del sistema de agua potable son del 40% en parasitosis y de 35% de enfermedades diarreicas agudas según la atenciones del centro de salud del C.P. Los Ángeles Ubiriki y que los niños menores de 5 años el 70% sufran de anemia, de los cuales el 50% presentan anemia leve y 50% anemia moderada
3. Según la OMS, OPS, existe una relación directa entre el sistema de agua potable y saneamiento con la presencia de enfermedades al sistema digestivo y respiratorio, lo cual no es necesario hacer una prueba estadística de los coeficientes de correlación (Spearman o Pearson).
4. Se plantea un sistema de agua por gravedad sin tratamiento y un sistema de alcantarillado condominial por la topografía accidente del C.P. Los Ángeles Ubiriki, que cumpla todo los requisitos de sostenibilidad según la metodología de PROPILAS CARE – PERU.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda mejorar los indicadores de sostenibilidad en el factor de gestión el cual está en grave proceso de deterioro según su índice de sostenibilidad de 1.78 y es el que más influye en la sostenibilidad de nuestro proyecto de agua y saneamiento en el C.P. Los Ángeles Ubiriki, La construcción de estructura, mejoramiento e implementar un plan de operación y mantenimiento que están clasificados como malos o no existentes según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE – PERU.
2. Formación de los Observatorios de la Sostenibilidad, entidad encargada de verificar la sostenibilidad de los proyectos para relacionarlo con la calidad de vida y otros parámetros de los pobladores para la toma de decisiones desde la perspectiva pública y privada.
3. Según la metodología de diagnóstico del proyecto PROPILAS CARE – PERU, en la cuantificación del Índice de la Sostenibilidad también se debe plantear en el factor de Gestión un indicador que es el plan frente de a desastres naturales y su puntuación sería si existe 4 puntos y si no existe 1 punto según corresponda.
4. La metodología de diagnóstico del proyecto PROPILAS CARE – PERU, nos sirve para la toma de decisiones para mejorar la sostenibilidad social, ambiental y económica y relacionarla con la calidad de vida de los pobladores de las diferentes zonas rurales del Perú.



## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- (1) Patricia, Glenda, Wilver, Diseño De La Red De Alcantarillado Y Propuesta Para El Tratamiento De Las Aguas Residuales Domesticas De La Zona Urbana Del Municipio De Chilanga Departamento De Morazan, Tesis Para Optar El Grado Académico De Ingeniero Civil, El Salvador, 2009.
- (2) Gregorio, Sergio, Ampliación De Abastecimiento De Agua Potable Mediante El Diseño De Galerías Filtrantes Y Su Evaluación Del Impacto Ambiental En El Distrito De Huancayo Y Anexos – Provincia De Pisco”, Tesis Para Optar El Grado Académico De Ingeniero Civil, Perú ,2011.
- (3) Franseca, Kildare, Diseño De Abastecimiento De Agua Potable Y El Diseño De Alcantarillado De Las Localidades: El Calvario Y Rincón De Pampa Grande Del Distrito De Curgos – La Libertad”, Trujillo, 2014.
- (4) GARCIA Eduardo, Manual Práctico De Saneamiento En Poblaciones Rurales, FPA, Lima, 2009
- (5) Flack, Sanders, Zalaya, Análisis de sostenibilidad en sistema de agua y saneamiento en el área rural de Honduras, 2004
- (6) García, Galindo y Pedraza, Evaluación y Diagnostico del Sistema Actual de Alcantarillado Pluvial del Barrio Magdalena en la Localidad de Ciudad Bolivar ,Bogotá,2009
- (7) Villacorta, Angel Miguel Estudio de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento en el Área Rural, Lima, 2003
- (8) OMS, COSUDE, CEPIS, 2005, Guías Para El Diseño De Tecnologías De Alcantarillado, Lima 2005.
- (9) Astrid, Huaman Suarez Diseño De Alcantarillado Pluvial En La Cabecera Municipal Y Propuesta De Mejoras Al Sistema De Abastecimiento De Agua Potable De La Aldea El Rosario, Municipio De San Miguel Dueñas, Sacatepéquez, Tesis para optar el Grado Académico de Ingeniero Civil, Guatemala, 2006
- (10) Oscar, Rodríguez, Diseño Del Sistema De Alcantarillado Sanitario Para El Barrio El Centro Y Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para El Barrio La Tejera, Municipio De San Juan Ermita, Departamento De Chiquimula, Tesis para optar el Grado Académico de Ingeniero Civil, Guatemala, 2011.
- (11) Sostenibilidad De Los Servicios De Agua Y Saneamiento, Epilas UNC, Perú , 2011
- (12) Gobernanza Y Sostenibilidad De Los Sistemas De Agua Potable Y Saneamiento Rurales En Colombia, Tamayo, Shirley Paola; Ibarra, Vanessa; Rojas, Johnny; Colombia,2012
- (13) William Carrasco, Políticas para impulsar el acceso sostenible al agua y el saneamiento en el ámbito rural en América Latina y El Caribe, Colombia 2010.
- (14) Programa Nacional de Saneamiento Rural, MVCS, Perú 2010.
- (15) Manual de Agua Potable y Saneamiento (MAPAS), SERMAR, Mexico 2013.
- (16) Manual De Agua Potable, Alcantarillado Y Saneamiento, Comision Nacional del Agua, Mexico, Diciembre de 2007.

- (17) Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldes y alcaldesas de municipios rurales y pequeñas comunidades, Teresa C. Lampoglia Roger Agüero P. Carlos Barrios N. 2008.
- (18) AGUA Y SANEAMIENTO: EL CASO DEL PERÚ RURAL, Julio Calderón Cockburn Julio Calderón Cockburn, Octubre del 2004.
- (19) Criterios Para La Selección De Opciones Técnicas Y Niveles De Servicio En Sistemas De Abastecimiento De Agua Y Saneamiento En Zonas Rurales, FONCODES, PRONASAR, MIMDES,MVCS, SETIEMBRE 2004.
- (20) objetivos De Desarrollo Del Milenio - Una mirada desde América Latina y El Caribe, Cepal ,2005.
- (21) Roger Agüero (2004) Captación de manantiales: Diseño y construcción Cepis/OPS - COSUDE.

**Matriz de Consistencia: SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL MEJORAMIENTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI DEL DISTRITO DE PERENE, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, EL AÑO 2016.**

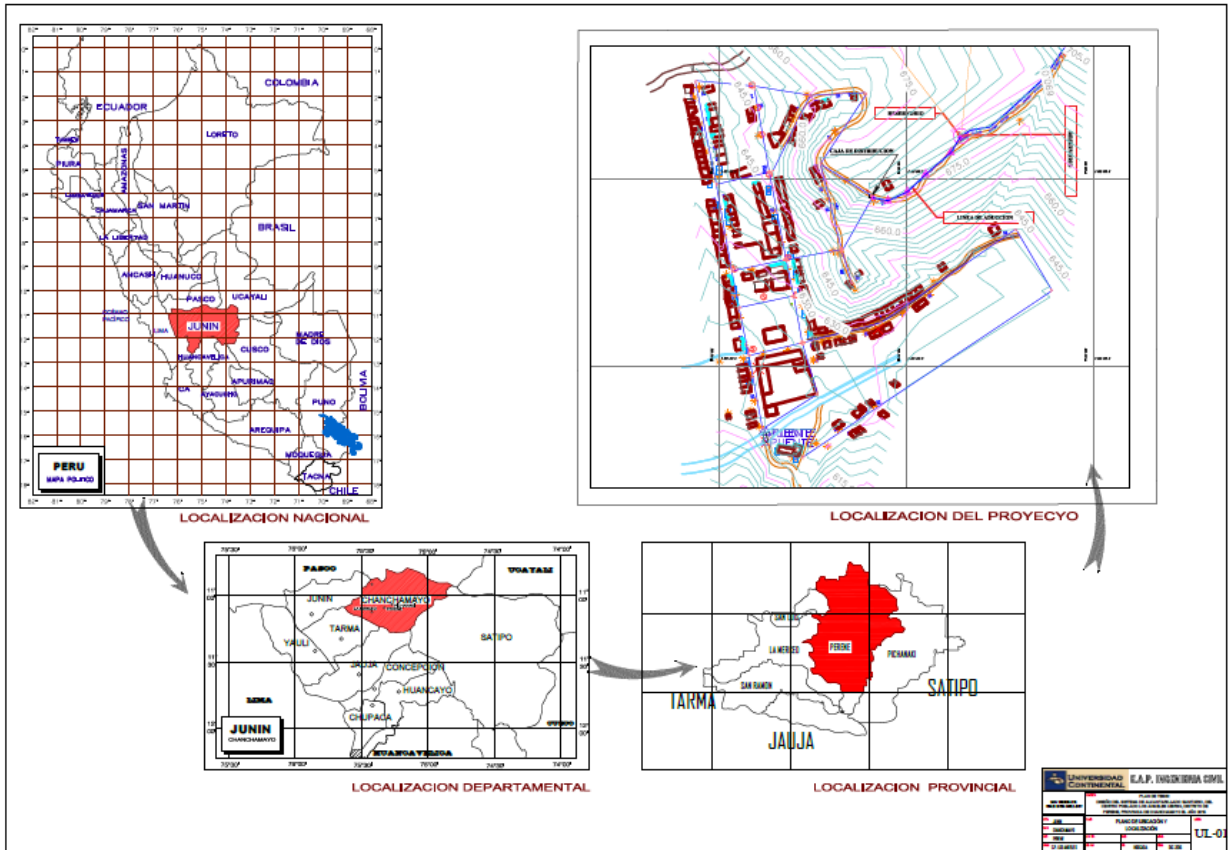
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿El desarrollo sostenible del sistema de agua y saneamiento mejorará la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuáles son las características de sostenibilidad en el sistema de agua y saneamiento del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar el índice de sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento que mejorará la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Identificar las características que presenta la sostenibilidad en el sistema de agua y saneamiento del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>El desarrollo sostenible del sistema de agua y saneamiento mejorará la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016</p> <p><b>Hipótesis Especifica</b></p> <p>Las características que presenta el desarrollo sostenible en el sistema de agua y saneamiento del C.P. Los Ángeles</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Sostenibilidad del Sistema de Agua y Saneamiento</p> <p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Salud de los Pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de</p>	<p>-Continuidad</p> <p>-Estado de la Infraestructura</p> <p>-Cantidad de Agua en la Fuente</p> <p>-Calidad de Agua</p> <p>-Cobertura del Servicio</p> <p>-Gestión Dirigencial</p> <p>-Gestión Comunal</p> <p>-Operación y Mantenimiento</p>	<p>-Encuestas</p> <p>- Observación</p> <p>-Entrevista</p> <p>-Registro de enfermedades</p> <p>-Cuadro de Sostenibilidad</p> <p>-Datos Estadísticos</p>	<p><b>Nivel de investigación</b></p> <p>Descriptivo</p> <p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Aplicada,</p> <p>No Experimental</p> <p><b>Diseño de investigación</b></p> <p>Descriptivo - correlacional</p> <p><b>d) Población y muestra</b></p> <p><b>Población:</b></p> <p>Jefes de familia del Padrón de Beneficiarios</p>

<p>de Chanchamayo, el año 2016?</p> <p>¿Cuáles son las características de la calidad de vida referidas al acceso al agua y saneamiento de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?</p> <p>¿Qué relación existe entre la sostenibilidad del sistema de agua y saneamiento con la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?</p> <p>¿Cuáles son las soluciones y recomendaciones para suplir las deficiencias generadas por el sistema de agua y saneamiento que afecta el C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de</p>	<p>de Chanchamayo, el año 2016</p> <p>Identificar las características de la calidad de vida referidas al acceso de agua y saneamiento que tienen los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016</p> <p>Establecer la relación que existe entre el desarrollo sostenible del sistema de agua y saneamiento con la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016</p> <p>Plantear soluciones y recomendaciones para suplir las deficiencias generadas por el sistema de Agua y Saneamiento que afecta el C.P. Los Angeles Ubiriki del</p>	<p>Ubiriki son: <b>Estado del Sistema, Gestión, Operación y Mantenimiento</b></p> <p>Las características de calidad de vida referidas al acceso de agua y saneamiento que tienen los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki: <b>Salud, Educación Sanitaria.</b></p> <p>Existe una relación directa entre el desarrollo sostenible del sistema de agua y saneamiento y la calidad de vida de los pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016.</p> <p>El planteamiento propuesto cumple los</p>	<p>Chanchamayo, El Año 2016.</p> <p><b>Sub - Variable Independiente</b></p> <p>Estado del Sistema Gestión Operación y Mantenimiento</p>			<p><b>Muestra:</b> Muestreo Probabilístico</p> <p><b>e) Procesamiento y análisis</b></p> <p>Métodos Estadísticos Descriptivos</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?	Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016?	requisitos para la sostenibilidad del sistema de sistema de agua y saneamiento del C.P. Los Ángeles Ubiriki del Distrito de Perene, Provincia de Chanchamayo, el año 2016.				
------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

**Fuente:** Elaboración Propia

## **ANEXOS**



Anexo 1: Plano de Ubicación y Localización del C,P. Los Ángeles Ubiriki

Fuente: Elaboración Propia



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO



**REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUA**

**SOLICITA: PERALES OLIVERA HAROLD JERSY**

MUESTRA : Agua de manantial	ANÁLISIS N° : 42
NOMBRE : Barboza	FECHA DE MUESTREO : 20/04/2016
DISTRITO : Perené	FECHA DE ANÁLISIS : 20/04/2016
PROVINCIA : Chanchamayo	MUESTREADO : Harold Perales Olivera
REGIÓN : Junín	

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO:**

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	RESULTADOS
Dureza total	CaCO <sub>3</sub>	222,0 mg/L
Dureza cálcica	CaCO <sub>3</sub>	200,0 mg/L
Alcalinidad total	CaCO <sub>3</sub>	120,0 mg/L
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	19,0 mg/L
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	136,0 mg/L
Potencial de Hidrógeno	pH	8,3
Calcio	Ca <sup>+2</sup>	80,0 mg/L
Magnesio	Mg <sup>+2</sup>	5,3 mg/L
Conductividad	μS/cm.	510,0 μS/cm.
Sólidos totales	Unidades	284,0 mg/L
Sólidos en suspensión	Unidades	54,0 mg/L
Sólidos disueltos	Unidades	230,0 mg/L
Turbidez	NTU	0,7 NTU



**MS<sup>C</sup>. OLGA ÁNGULO GUTIERREZ**  
**JEFE DEL LAQ**

Anexo 2: Análisis Físico- Químico del Manantial Barboza

Fuente: Elaboración Propia





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO



**REPORTE DE ANÁLISIS  
BACTERIOLÓGICO DE AGUA**


**SOLICITA: PERALES OLIVERA HAROLD JERSY**

MUESTRA : Agua de manantial	ANÁLISIS N° : 43
NOMBRE : Barboza	FECHA DE MUESTREO : 20/04/2016
DISTRITO : Perené	FECHA DE ANÁLISIS : 20/04/2016
PROVINCIA : Chanchamayo	MUESTREADO : Harold Perales Olivera
REGIÓN : Junín	

**METODOLOGÍA : AUSENCIA - PRESENCIA**  
**TECNOLOGÍA : SUSTRATO DEFINIDO**  
**REACTIVO : READYCULT**

PARÁMETROS	MUESTRA	RESULTADOS
Coliformes Totales	100 mL	AUSENCIA
Coliformes fecales ( E.Coli)	100 mL	AUSENCIA



  
**MSc. OLGA ANGULO GUTIERREZ**  
**JEFE DEL LAQ**

Anexo 3: Análisis Bacteriológico – Manantial Barboza

Fuente: Elaboración Propia

**RESULTADO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MUESTRAS DE AGUA**  
**MÉTODO FILTRO DE MEMBRANA**

PARA:	P. S. Los Angeles de Ubriki	DIRECCIÓN:	C. P. Los Angeles Ubriki
LOCALIDAD	C. P. Los Angeles Ubriki		
DISTRITO	Perené		
PROVINCIA	Chanchamayo		
DEPARTAMENTO	Junín		
MUESTRA TOMADA POR	Tec. Enf. María Castro Avellaneda.		
COLOR RESIDUAL	-	mg/L.	
pH	-	pH	
TURBIDEZ	-	NTU	
TEMPERATURA	-	° C	

° de Referencia	Nombre de la Fuente y Punto de Muestreo	Coliformes		Turbiedad (UNT)	Fecha y Hora de Muestreo	Fecha y Hora de llegada al Laboratorio	Fecha y hora de Inicio de Analisis
		Totales UFC/100 ml. 24 hr./35°C	Fecales UFC/100 ml. 24 hr./44.5°C				
LAB - 336	Subterráneo	-	0	3.7	17/09/2015 05:00	21/09/2015 17:11	21/09/2015 17:20
LAB - 337	Reservorio	-	02	1.8	17/09/2015 05:30	21/09/2015 17:11	21/09/2015 17:20
LAB - 338	Red	-	02	2.7	17/09/2015 06:00	21/09/2015 17:11	21/09/2015 17:20

**MEDIO DE CULTIVO :** Agar M-FC  
**MENTARIO :** Agua en Captación bacteriológicamente apto para consumo humano.  
 Agua en Reservorio y Red bacteriológicamente no apto para consumo humano, requiere limpieza, desinfección y cloración.  
 Puede ser utilizada con fines domésticos manteniendo el cloro residual  $\geq 0.5$  mg/L con la finalidad de asegurar la calidad sanitaria del agua.

Anexo 4: Análisis de Agua por el C.P Los Ángeles Urbiki  
 Fuente: Elaboración Propia

## ACTA DE INSPECCION OCULAR.

- Siendo a horas 12:30 p.m del día 04 de Marzo del 2016. Reunidos en la margen derecha de la quebrada Barboza. En el predio que conduce el Sr. Valentin Barboza Lamilla, Jurisdicción del distrito de Perené (C.P. Los Angeles Ubiriki, provincia de Chandamayo, departamento Junín.

En esta diligencia materia de Inspección Ocular se encuentran presentes:

Dr. Elton Demetrio Barzola Osorio DNI N° 20654566  
Alcalde del C.P. Los Angeles Ubiriki.

B/Ing. Galich Hernan Ponce Porras - consultor - Corporación Sangani E.I.R.L.

Tec. Victor Cavanillas Quispe - Teo. AIA - Perené.

Esta Inspección se realiza en atención al Exp. con Reg. N° 028-2016 de fecha 13/01/2016, presentado por el Sr. Galich Hernán Ponce Porras donde solicita: La acreditación de Disponibilidad Hídrica del manantial "Barboza-Perené"

Llegando a las siguientes determinaciones:

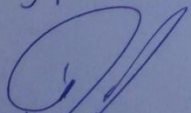
PRIMERO: Se ubicó el punto de Captación entre las coordenadas UTM (DATUM) WGS-84 500 468 E y 8806 200 N. (Manantial Barboza) que se encuentra a 18 ml. de la quebrada Barboza.

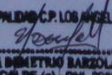
SEGUNDO: Se realizó el aforo del Manantial "Barboza" el mismo que al momento de la Inspección Ocular alcanza un caudal hasta de 4.33 l/s. Visualizándose un caudal sobrante como caudal ecológico. La medición se realizó mediante el método Volumétrico de Balde.

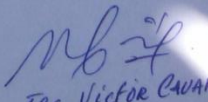
TERCERO: Se georeferenció en el lugar donde se hará uso del agua siendo las coordenadas UTM siguiente:

500096 E y 8805374 N. C. P. Los Angeles Ubiriki. Asimismo el punto de devolución se ubica entre las coordenadas UTM 500063 E y 8805102 N.

No habiendo otros puntos a determinar se conduce el acta y firman los presentes en señal conforme.


  
Galich H. Ponce Porras  
DNI: 20407986


MANAULEN C.P. LOS ANGELES UBIRIKI  
  
ELTON DEMETRIO BARZOLA OSORIO  
ALCALDE (a) - DNI. 20654566


  
Tec. Victor CAVANILLAS  
ALA-PERENE


Anexo 5: Acta de Inspección ocular para determinar el caudal del manantial Barboza.


Fuente: Elaboración Propia

TESTIMONIO RECOLECTADO EN EL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI			
N° de Testimonio:	01	Entrevistador: B/. Perales Olivera Harold Jersy	
Zona de Trabajo:	Región Junin	Provincia: Chanchamayo	Distrito: Perene
Lugar de Realización: Municipalidad del C.P. Los Ángeles Ubiriki			
Nombre del Entrevistado (a): Yessenia Cardena Urriburi Dni: 40735552			
Cargo de entrevistado(a): Doctora del C.P. Los Ángeles Ubiriki			
Tema de la Entrevista: Aspectos generales del Sistema de Agua y Saneamiento			
Resumen de Entrevista			
<p>La Sra. que paga s/. 3.00 por el servicio de agua y saneamiento, cuenta con todos los servicio de agua, luz, pero no con el de saneamiento, afirma que solo las dos calles principales pasan las tuberías de alcantarillado por no funciona así que no se culmino con los demás pobladores.</p> <p>La. Sra. manifiesta que todos los pobladores cuentan con sistema de agua solo un par de usuarios que no realizan sus instalaciones a la red por eso no cuentan con agua.</p> <p>La Sra. manifiesta que en su casa viven 4 personas el la cual ella y su esposo se dedican al comercio y sus hijos estudian, la señora se dedica a una bodega y su esposo hacer servicio de mototaxi, manifiesta su malestar en cuanto al servicio de agua por estar muy contaminada y sus hijos se enferman de diarrea constantemente.</p> <p>La Sra. manifiesta no haber tenido una capacitación sobre el correcto uso de los sistema, se desplaza a las chacras para la deposición de excretas y las aguas las bota a la calle o zanjas cercanas a sus vivienda.</p> <p>El Sra afirma no recordar cuando instalaron el sistema de agua por estar muy pequeño, eso hace saber que fue hace mucho tiempo y que participa en las faenas cuando es convocada por el municipio, ella es la que se dedica a los temas con el agua, ya que ella cocina para su familia.</p>			
			
Anexo 6: Entrevista a los pobladores de la población			
Fuente: Elaboración Propia			

TESTIMONIO RECOLECTADO EN EL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI			
N° de Testimonio:	02	Entrevistador: B/. Perales Olivera Harold Jersy	
Zona de Trabajo:	Región Junin	Provincia: Chanchamayo	Distrito: Perene
Lugar de Realización: Municipalidad del C.P. Los Ángeles Ubriki			
Nombre del Entrevistado (a): Lorenzo Paredes Moriega Dni: 08308340			
Cargo de entrevistado(a): Pobladores del Centro Poblado			
Tema de la Entrevista: Aspectos generales del Sistema de Agua y Saneamiento			
Resumen de Entrevista			
<p>El Sr. Lorenzo manifiesta que paga S/. 3.00 mensuales ala Municipalidad por el servicio del sistema de agua y saneamiento, participa en la actividades del mantenimiento del sistema de agua y saneamiento cuando es convocado, desconoce si hubo o no una capacitación sobre educación sanitaria.</p> <p>El Sr. Lorenzo se dedica al comercio por contar con un restaurante en el C.P. los Ángeles Ubiriki, en cual cuando con cuartos para el alquiler.</p> <p>El Sr. manfiesta una queja por declarar que el sistema de alcantarillado esta muy arriba de sus servicio el cual manifiesta su incomodidad.</p> <p>El Sr. Lorenzo manifiesta que no existe una junta directiva solo un personal de la municipalidad que es un poblador que es quien realiza el mantenimiento de los sistema de agua y saneamiento.</p> <p>El Sr. Afirma que el sistema de agua tiene mucho caliche por que sale en algunos día agua demasiado blanca, afirma que el sistema de agua esta desde la época del Gobierno de Sr. Alberto Fujimori y que recién realizaron la instalación de alcantarillado.</p> <p>El Sr. nunca recibió capacitación sobre educación sanitaria, todo lo que aprendido por otras personas y a través de la televisión.</p> <p>Entrevistador: Con la entrevista puedo afirma que el sistema de agua termino su vida util el cual solo fue mejorada la captación al momento de la ejecución del sistema de alcantarillado</p>			
			
Anexo 7: Entrevista a los pobladores de la población			
Fuente: Elaboración Propia			

TESTIMONIO RECOLECTADO EN EL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI			
N° de Testimonio:	03	Entrevistador: B/. Perales Olivera Harold Jersy	
Zona de Trabajo:	Región Junin	Provincia: Chanchamayo	Distrito: Perene
Lugar de Realización: Municipalidad del C.P. Los Ángeles Ubiriki			
Nombre del Entrevistado (a): Dr. Lucero Salazar Castillo			
Cargo de entrevistado(a): Doctora del C.P. Los Ángeles Ubiriki			
Tema de la Entrevista: Aspectos generales del Sistema de Agua y Saneamiento			
Resumen de Entrevista			
<p>La Srta. Doctora afirma que el necesita el pueblo con urgencia un sistema de agua y alcantarillado por presentar la mayoría de sus pacientes parasitos y desnutrición.</p> <p>La Srta. Doctora afirma que ella por estar viviendo en el C.P. sufre de picazón en la piel por acción de la mala calidad de agua, la posta de Salud cuenta con sistema de agua y saneamiento pero no se utiliza los SS.HH. por el constate atoro.</p> <p>La Srta. Doctora hace control de la calidad de agua dando como conclusión que en los componentes del sistema de agua esta no cumple con la calidad para consumo humano.</p> <p>Entrevistador: Con ayuda de la Srta. doctora se hizo un relación para poder determinar todos los historiales médicos a causa del agua.</p> <p>Entrevistador: Se pudo recopilar información sobre la desnutrición de los pobladores pero no hubo datos estadísticos, así que con la misma doctora nos pusimos a revizar las enfermedades por meses.</p>			
			
Anexo 8: Entrevista a la Doctora del C.P. los Ángeles Ubiriki			
Fuente: Elaboración Propia			

TESTIMONIO RECOLECTADO EN EL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI			
Nº de Testimonio:	04	Entrevistador: B/. Perales Olivera Harold Jersy	
Zona de Trabajo:	Región Junin	Provincia: Chanchamayo	Distrito: Perene
Lugar de Realización: Municipalidad del C.P. Los Ángeles Ubiriki			
Nombre del Entrevistado (a): Elton Demetrio Barzola Osorio DNI: 20654566			
Cargo de entrevistado(a): Alcalde del C.P. Los Ángeles Ubiriki			
Tema de la Entrevista: Aspectos generales del Sistema de Agua y Saneamiento			
Resumen de Entrevista			
<p>Al realizar la entrevista el día Domingo 08/03/2018, se afirmo que el sistema de agua y saneamiento esta siendo administrado por la misma Municipalidad, también se supo que hace 2 años se realizo la construcción del sistema de alcantarillado y solo la captación pero por el mal funcionamiento no se termino de construir, cabe resaltar que el sistema de agua tiene mal funcionamiento por cumplir su vida útil.</p> <p>El C.P. al comienzo de la ejecución del sistema de alcantarillado contaba con una Junta Directiva para el mantenimiento el cual se desarticulo y en la actualidad solo cuenta con un personal para el mantenimiento de sistema de agua y saneamiento.</p> <p>El Alcalde y los usuarios pagan un monto de 3.00 mensuales por el servicio de agua y saneamiento, los usuarios tiene una morosidad del 100 % aproximadamente ya que no pagan los servicios en el tiempos establecido.</p> <p>El Sistema de agua recibe una clorificación de 4 veces al año con ayuda de la Dr. Lucero Salazar Castilla, encargado del Posta de Salud del C.P. Los Ángeles Ubiriki.</p> <p>El Encargado del mantenimiento del sistema de agua y saneamiento es el Sr. Epifanio Lujan, en cual no recibo una capacitación manteamiento del sistema.</p> <p>El C.P no cuenta con un plan de mantenimiento, solo es atendido a pedido de los usuarios en diversos problemas, los usuarios solo participan en el mantenimiento cuando se convoca a una faena comunal.</p>			
			
Anexo 9: Entrevista al Alcalde del C.P. Los Ángeles Uribiki			
Fuente: Elaboración Propia			

TESTIMONIO RECOLECTADO EN EL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI			
N° de Testimonio:	05	Entrevistador: B/. Perales Olivera Harold Jersy	
Zona de Trabajo:	Región Junin	Provincia: Chanchamayo	Distrito: Perene
Lugar de Realización: Municipalidad del C.P. Los Ángeles Ubiriki			
Nombre del Entrevistado (a): Alicia Laupa Zevallos			
Cargo de entrevistado(a): Pobladores del C.P. Los Ángeles Ubiriki			
Tema de la Entrevista: Aspectos generales del Sistema de Agua y Saneamiento			
Resumen de Entrevista			
<p>La Sra. manifiesta su incomodidad con el sistema de agua por llegar de mala calidad y causar enfermedades diarreicas a sus hijos.</p> <p>La Sra. manifiesta que se lava las manos con jabón después de ir a los servicios, cocinar, la señora hace sus deposiciones en su chacra ya que cuenta con un letrina, el cual no recibe ningún mantenimiento, afirma que hay moscas y malos olores.</p> <p>En su casa viven 5 personas de los cuales 3 trabajan o otros 2 estudian.</p> <p>Paga por el servicio de agua en valor de S/. 3.00 soles mensuales, pero afirma pagar puntualmente se dedica a atender a sus familia, la señora viven en los alrededores del C.P. por lo que no cuenta con sistema de alcantarillado por que solo esta en las dos cuadras principales de la Plaza, la señora no estaría dispuesto a pagar la conexión domiciliaria por falta de dinero y por estar lejos de la red.</p> <p>Entrevistador: La señora cuenta con manifiesta que la red de alcantarillado esta muy por encima de sus casas y que sus vecinos se quejan por que sus desechos vuelven a sus cajas de registro, demostrando incomodidad y malestar con todos los pobladores los que prefieren tener un letrina en su propiedad.</p>			
			
Anexo 10: Entrevista una pobladora del C.P. Los Ángeles Ubiriki			
Fuente: Elaboración Propia			



### TESTIMONIO RECOLECTADO EN EL C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI

N° de Testimonio:	01	Entrevistador: B/. Perales Olivera Harold Jersy	
Zona de Trabajo:	Región Junin	Provincia: Chanchamayo	Distrito: Perene
Lugar de Realización: Municipalidad del C.P. Los Ángeles Ubriki			
Nombre del Entrevistado (a): Huamani Sanchez Epifanio			
Cargo de entrevistado(a): Encargado del Sistema de agua y Saneamiento			
Tema de la Entrevista: Aspectos generales del Sistema de Agua y Saneamiento			

#### Resumen de Entrevista

El Sr. manifiesta que no cuenta con un expediente técnico para el mantenimiento del sistema solo hace un mantenimiento del reservorio por que falta tapa y las personas por desconocimiento arrojan objetos, hasta animales en el reservorio, también a la limpieza de la captación por la presencia de arañas y demás animales.

El Sr. nunca estudio o fue capacitado para el mantenimiento del sistema por experiencia propia o por necesidad aprendió, manifiesta que los gobiernos locales no se hacen presente en este poblado por estar alejado, el sr. manifiesta que cuenta con herramientas para el mantenimiento del sistema.

El Sr. manifiesta que no conoce sobre las válvulas de aire y de purga solo limpia y repara las tuberías dañadas, la junta directiva se desarticulo o desapareció por parte de cada uno de los miembros por falta de dedicación y tiempo solo el queda por contar con herramientas y la experiencia en el mantenimiento del sistema, los sistemas de alcantarillado no reciben ningún mantenimiento por estar inutilizada.



Anexo 11: Entrevista al encargado de la operación y mantenimiento del sistema

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 12: Entrevista con la Doctora del C.P. Los Ángeles Ubiriki

Fuente: Elaboración Propia

PUESTO DE SALUD LOS ÁNGELES UBIRIKI - MES: ENERO 2011

N° HC	NOMBRES	APELLIDOS	EDAD	N° ONI	VALOR	DIAGNOSTICO
100-3	NURION ROAO	FERNANDEZ MORECDS	2a 6m	78177612	9.2	Anemia Leve
101-12	Alicia Paola	Sanchez MORAUN Gb	9 m	NT	8.8	Anemia Moderada
102-5	Walter Rosendo	Nico	20	81284203	11.8	Normal
103-1	Juanita Juana Mild	Milit	1a	81477939	8.7	Anemia Moderada
104-106	Margaryela Hani	Mazon	1a	NT	10.1	Anemia Leve
105-5	Pedro Gonzalez	Zibon	11m	81284321	8.7	Anemia Moderada
106-5	Walter J. J. J.	Travieso	11m	NT	10.9	Anemia Leve
107-5	Elizabeth Perez	Keylin	1a	81284318	10.8	Anemia Leve
108-3	Yanet Chana	Jesusa	7 m	79185943	11.8	Normal
109-5	Juan Carlos Ray	Ray	1a 10m	80706943	11.1	Normal
110-7	Milena Orellana	Peymer - Acha Nihuy	14m	81284324	11.2	Normal
111-5	Dennis	Andres	10m	81284331	10.8	Anemia Leve
112-5	Margarita Huan	Andres	9m	NT	10.9	Anemia Moderada
113-6	Mauro	Cristina Romero	6m	NT	9.3	Anemia Moderada

Anexo 13: Registro de las Enfermedades del C.P. los Ángeles Ubiriki

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 14: Historial Clínica de C.P. Los Ángeles Ubiriki

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 15: Realización de Datos Estadísticos con apoyo de la Doctora

Fuente: Elaboración Propia

PUESTO DE SALUD – C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI  
ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO - JUNIO 2015

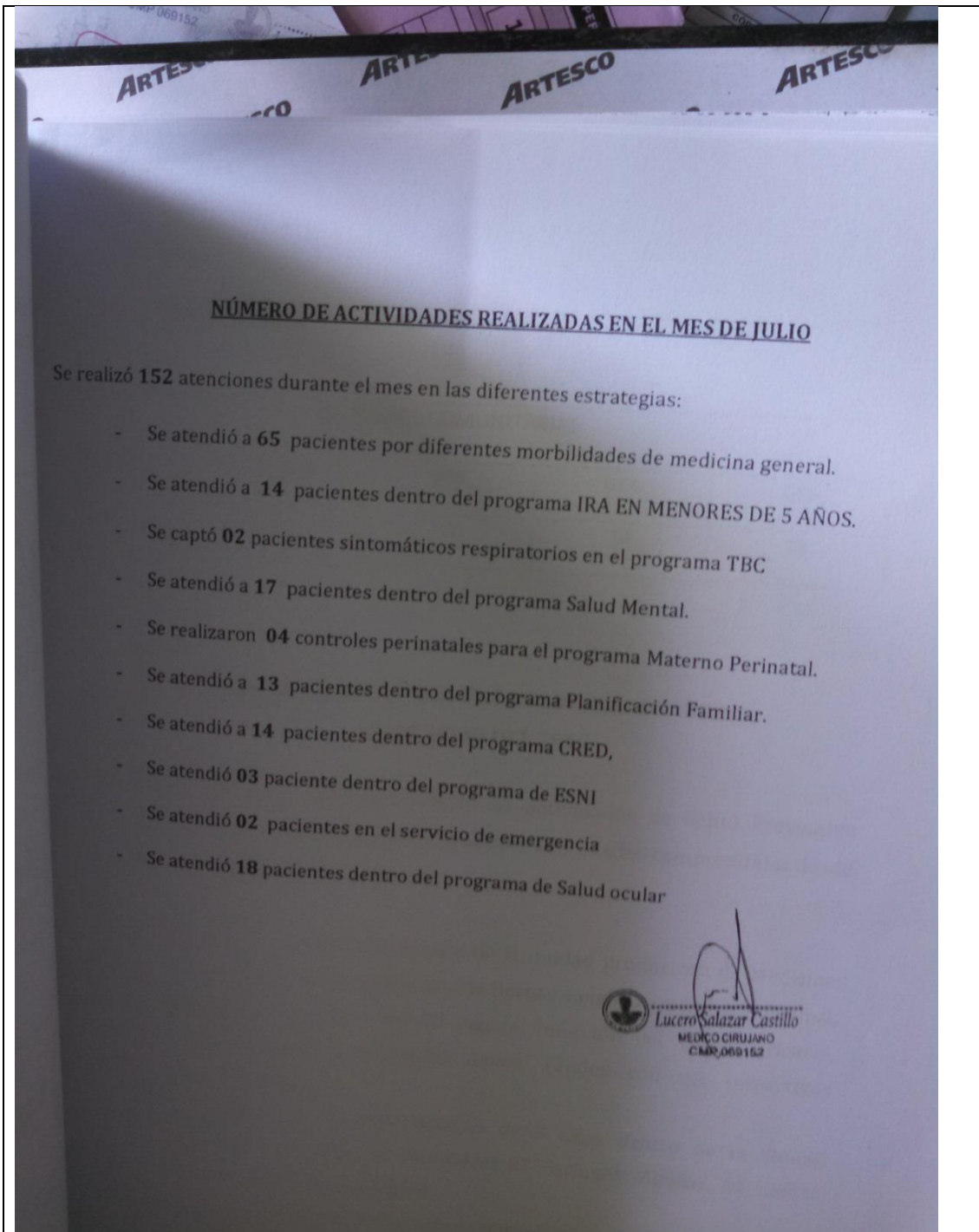
DOCTORA: LUCERO SALAZAR CASTILLO/MEDICINA GENERAL  
PETICIONARIO: HAROLD JERSY PERALES OLIVERA  
TODAS DE CONSULTAS: 185 ATENCIONES  
EDAS: 28 ATENCIONES  
IRAs: 3 ATENCIONES  
TUBERCULOSIS: 3 ATENCIONES  
PARASITOSIS: 31 ATENCIONES  
A LA PIEL: 5 ATENCIONES  
A LOS OJOS: 2 ATENCIONES  
OTROS: 1 ATENCIONES

PUESTO DE SALUD – C.P. LOS ÁNGELES UBIRIKI  
ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO - JULIO 2015

DOCTORA: LUCERO SALAZAR CASTILLO/MEDICINA GENERAL  
PETICIONARIO: HAROLD JERSY PERALES OLIVERA  
TODAS DE CONSULTAS: 172 ATENCIONES  
EDAS: 25 ATENCIONES  
IRAs: 5 ATENCIONES  
TUBERCULOSIS: 6 ATENCIONES  
PARASITOSIS: 26 ATENCIONES  
A LA PIEL: 5 ATENCIONES  
A LOS OJOS: 2 ATENCIONES  
OTROS: 0 ATENCIONES



Anexo 16: Registro de Actividades del Mes de Mayo del C.P. Los Ángeles Ubiriki  
Fuente: Elaboración Propia



Anexo 17: Registro de Actividades del Mes de Julio del C.P. Los Ángeles Ubiriki

Fuente: Elaboración Propia

### NÚMERO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MES DE SETIEMBRE

Se realizó **121** atenciones durante el mes en las diferentes estrategias:

- Se atendió a **43** pacientes por diferentes morbilidades de medicina general.
- Se atendió a **10** pacientes dentro del programa IRA EN MENORES DE 5 AÑOS.
- Se realizaron **02** Actividades para PROMSA – **03** sesiones con Familia Saludable
- Se atendió a **22** pacientes dentro del programa Salud Mental.
- Se atendió a **08** pacientes dentro del programa Planificación Familiar.
- Se atendió a **12** pacientes dentro del programa CRED,
- Se atendió **01** paciente dentro del programa de ESNI
- Se atendió **05** pacientes en el servicio de emergencia
- Se atendió **12** pacientes dentro del programa de Salud ocular
- Se Captó **03** sintomáticos respiratorios
- Se realizo **01** control vectorial

  
  
Lucero Salazar Castilla  
MÉDICO PSIQUIATRA  
C.M.P. 069152

Anexo 18: Registro de Actividades del Mes de Setiembre del C.P. Los Ángeles Ubiriki

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 19: Revisión ocular de la Captación Existente por parte del ALA Perene  
Fuente: Elaboración Propia



Anexo 20: Inspección de la Línea de Conducción Existente, Presencia de hongos  
Fuente: Elaboración Propia



Anexo 21: Acceso al Manantial Barboza

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 22: Letrinas Artesanales del C.P. Los Ángeles Ubiriki

Fuente: Elaboración Propia





Anexo 23: Apertura de Buzón Existente

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 24: Medición de Profundidad

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 25: Buzón existente

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 26: Reservorio existente

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 27: Buzón Existente

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 28: Medición de cloro residual

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 29: Aforamiento del Manantial Barboza

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 30: Entrevista con el encargado del sistema de agua y saneamiento

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 31: Red de Distribución Expuesta y quebrada

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 32: Red de Distribución Expuesta y quebrada

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 33: Inspección Ocular de la Cámara Seca de la Obra de Captación

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 34: Filtro Lento Existente

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 35: Encargado del Área de Estadística de Micro Red de Salud - Perene  
Fuente: Elaboración Propia



Anexo 36: Exterior del C.P. Los Ángeles Ubiriki  
Fuente: Elaboración Propia

















# **INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS PARA EL DIAGNOSTICO EN AGUA Y SANEAMIENTO**

## **FORMATO Nº 01: ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

### **A. Ubicación**

1. **Subrayar** el tipo de lugar, es decir comunidad / caserío / centro poblado en donde se está aplicando la encuesta y luego indicar el nombre del mismo.
2. El código del lugar será completado automáticamente por el software de acuerdo a la nomenclatura del INEI; no deberá llenarse.
3. Indicar el nombre del anexo o sector que se está beneficiando del sistema de agua potable – en caso no exista anexo o sector, marcar con tres aspas (XXX).
4. Anotar el nombre del distrito al que pertenece la comunidad, caserío o centro poblado donde se está aplicando la encuesta.
5. Anotar el nombre de la provincia a la que pertenece el distrito del ítem anterior.
6. Anotar el nombre del departamento al que pertenece la provincia del ítem anterior.
7. Anotar la altura en la que se encuentra el anexo / sector o comunidad, caserío o centro poblado, con respecto al nivel del mar (m.s.n.m.).
8. Anotar el número total de familias que viven en el anexo /sector o comunidad, caserío o centro poblado que se está encuestando.
9. El número promedio de integrantes por familia para esa zona será completado con información que reporta el INEI (no deberá llenarse).
10. Indicar la ruta más usual y corta de cómo se puede acceder al anexo/sector o comunidad, caserío o centro poblado donde se está aplicando la encuesta. Las opciones son:

**Desde:** En la primera línea el nombre de la capital del distrito de donde se parte (que es el punto de inicio) y en las siguientes desde los puntos en que se hace conexión (de presentarse el caso).

**Hasta:** Nombre del anexo/sector o comunidad, caserío o centro poblado del que se está aplicando la encuesta o punto de conexión.

**Tipo de vía:** Carretera asfaltada (plataforma con asfalto), carretera afirmada (carretera con ripio afirmado), trocha carrozable (plataforma natural), camino de herradura (por donde solo transitan personas y acémilas).

**Medio de Transporte:** Vehículo, acémila, a pie.

**Distancia:** Indicar la distancia aproximada en kilómetros del tramo que se analiza.

**Tiempo:** Indicar el tiempo en horas utilizado para recorrer la distancia antes indicada.

11. Marcar con una aspa "X" si en el anexo/sector o comunidad, caserío o centro poblado cuentan con servicios de salud, educación y energía eléctrica; se deberá especificar para el caso de educación, los niveles existentes.
12. Indicar la fecha en que se terminó la construcción del sistema de agua potable, considerando en lo posible la fecha exacta, pero sí obligatoriamente el mes y el año.
13. Anotar el nombre de la institución ejecutora del sistema de agua potable.

14. Colocar una aspa "X", según corresponda. Las opciones son:

**Manantial:** Agua subterránea que aflora naturalmente a la superficie.

**Pozo:** Agua subterránea, que es extraída a la superficie mediante bombas manuales, bombas eléctricas, molinos de viento, etc.

**Agua superficial:** Agua que discurre por la superficie, generalmente de quebradas, ríos, etc.

15. Colocar una aspa "X", según corresponda. Las opciones son:

**Por gravedad:** El sistema de abastecimiento por gravedad, es aquel en donde el agua avanza y se distribuye en las tuberías por la fuerza de la gravedad (movimiento de arriba hacia abajo del agua, debido a su peso).

**Por bombeo:** El sistema de abastecimiento por bombeo, es aquel que requiere de una moto bomba ó de una electro-bomba para elevar el nivel de agua a un reservorio ubicado a una altura determinada, que permita luego distribuir el agua por la fuerza de la gravedad.

### **B. Cobertura del servicio**

16. Anotar el número total de familias del anexo/sector o comunidad/caserío/centro poblado, que se están beneficiando con el servicio de agua potable.

### **C. Cantidad de agua**

17. Anotar el caudal de la fuente de agua en litros/segundo, para lo cual hay que realizar el aforo (Medición de la cantidad de agua que sale del manantial), utilizando el método volumétrico. Si hay más de un manantial se afora a cada uno, el caudal que se considera, es la suma de todos los manantiales.

#### **Método Volumétrico.**

El método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido, con el agua que sale del manantial. La medida debe realizarse en la cámara colectora de la captación. Se recomienda realizar un mínimo de 5 mediciones, para sacar el promedio.

18. Anotar el número de conexiones domiciliarias que tiene el sistema de agua potable. Tener en cuenta que una conexión domiciliaria es el punto de agua que está dentro de la vivienda o en el terreno de una determinada familia.

19. Colocar una aspa "X" según corresponda. Las opciones son:

**SI:** Cuando el sistema cuenta con piletas públicas.

**NO:** Cuando el sistema no cuenta con piletas públicas.

20. Anotar el número de piletas públicas que tiene el sistema de agua potable Si la respuesta 19 es "NO", no contestar.

Tener en cuenta que una pileta pública es el punto de agua, que se encuentra en áreas públicas por lo tanto se sirve un determinado grupo de familias (se considera las que están ubicadas en caminos, plazas, etc).

### **D. Continuidad del servicio**

21. Colocar una aspa "X" según corresponda. Las opciones son:

**Permanente:** El caudal de la fuente de agua no sufre mayores variaciones y el servicio de abastecimiento de agua no se ve alterado.

**Baja cantidad pero no se seca:** El caudal de la fuente de agua sufre variaciones significativas, por lo tanto el servicio de abastecimiento de agua se restringe a tiempos parciales en el día.

**Se seca totalmente en algunos meses:** El caudal de la fuente se seca totalmente por temporadas, por lo tanto el servicio de abastecimiento se restringe a meses.

En caso de que el sistema tenga más de una fuente, dentro de las opciones se tiene hasta cinco espacios y se puede agregar si hubiera más fuentes.



22. Marcar con una "X" según corresponda: Las opciones son:

**Todo el día durante todo el año:** El servicio de agua es las 24 horas del día sin interrupciones.

**Por horas sólo en época de sequía:** El servicio de agua es las 24 horas del día cuando hay agua, y en épocas de estiaje sólo se tiene por horas, pero con conocimiento de los usuarios.

**Por horas todo el año:** El servicio de agua es solo por horas, pero con conocimiento de los usuarios.

**Solamente algunos días por semana:** Cuando la carencia del servicio, es más de un día y no se sabe que día hay agua.

#### **E. Calidad del agua**

23. Marcar con una "X" según corresponda. Las opciones son:

**SI:** Cuando la cloración es planificada y se realiza desde el reservorio (**frecuencia menor a tres meses**).

**NO:** Cuando no realizan la actividad de cloración.

24. Marcar con una "X" según corresponda. No contestar si la respuesta 23 es "**NO**".

Se debe realizar el análisis del cloro residual, a través del comparador de cloro en los grifos domiciliarios seleccionados al azar. Tener en cuenta que son tres mediciones: 1) en la parte alta cerca el reservorio, 2) en la parte media y 3) en la parte baja.

25. Marcar con una "X" según corresponda. Las opciones son:

**Agua clara:** Agua transparente, cuando se logra ver claramente la palma de la mano (según el Procedimiento descrito más abajo).

**Agua turbia:** Agua de color marrón claro a marrón oscuro, no deja ver claramente la palma de la mano; se caracteriza por alta presencia de tierra en su contenido.

**Agua con elementos extraños:** Agua que puede ser clara o con un bajo grado de turbidez, pero con presencia de elementos extraños, generalmente materia orgánica. No deja ver claramente la palma de la mano.

#### **Procedimiento:**

- Llenar un vaso de vidrio con agua, directamente de un grifo cualquiera.
- Colocar el vaso a la altura de los ojos.
- Intentar ver las líneas de la palma de la mano a través del agua.
- Tratar de distinguir presencia de elementos extraños en el agua.
- Después de realizar esta prueba, identificar el tipo de agua que tiene el sistema: agua clara, agua turbia ó agua con elementos extraños.

26. Marcar con una "X" según corresponda. Las opciones son:

**Si:** El análisis de agua es planificado y se realiza anualmente; se recomienda obtener la información del reporte del último análisis realizado.

**No:** No se realiza análisis de agua.

27. Marcar con una "X" según corresponda.

Marcar **OTRO** si existe alguna institución que realiza el control de calidad del agua si no fuera ni la **MUNICIPALIDAD**, **MINSA** o **JASS** y colocar el nombre de ésta.

Marcar **NADIE** si no hay control de calidad del agua.

#### **F. Estado de la infraestructura**

##### **• Captación**

28. Colocar en el recuadro el número de captaciones que tiene el sistema.

29. Marcar con una "X" según corresponda.

Las opciones son:

##### **a. Cerco perimétrico:**

**SI en buen estado:** Cuando los elementos que sirven de cerco (postes, alambre, cerco natural, etc.), están en buenas condiciones y cumplen su función de impedir el acceso a la estructura, especialmente a los animales.

**SI en mal estado:** Cuando los elementos que sirven de cerco (postes, alambre, cerco natural, etc.), están en malas condiciones y no están cumpliendo su función de impedir el acceso a la estructura, especialmente a los animales.

**NO TIENE:** No existe.

#### **b. Material de Construcción:**

**De concreto:** Cuando la estructura ha sido construida bajo un criterio técnico, utilizando materiales como cemento, arena, piedra, fierro, etc.

**Artesanal:** Cuando la estructura no ha sido construida bajo un criterio técnico, puede utilizar materiales como cemento, arena, piedra, etc. En este caso, generalmente las estructuras no presentan acabados.

En caso de que el sistema tenga más de una captación, dentro de las opciones se tiene hasta cuatro espacios y se puede agregar si hubiera más captaciones.

30. Para completar el cuadro, primero se deberá determinar el tipo de captación de acuerdo a las siguientes características:

**A: Captación de ladera:** Cuando la estructura permite captar el afloramiento del agua en forma horizontal (manantial de ladera).

**B: Captación de fondo:** Cuando la estructura permite captar el afloramiento del agua, que se presenta en forma ascendente hacia la superficie (manantial de fondo).

Luego, marcar con una "X" según corresponda; las opciones son:

##### **a. Válvula.**

Son válvulas compuerta de bronce, hay que tener en cuenta que existe un tipo de captación que no posee esta válvula, por lo que se recomienda verificar primeramente qué tipo de captación se tiene. Las opciones son:

• **No tiene:** Cuando la captación no posee válvula.

• **Si tiene:** Tiene válvula compuerta de bronce, y puede estar:

- **Buena (B):** La válvula se encuentra operativa, se puede girar con facilidad y se encuentra con pintura anticorrosiva.

- **Mala (M):** La válvula está malograda o está rota por donde filtra agua.

#### **b. Tapa Sanitaria 1 (Filtro).**

Esta tapa sanitaria se encuentra ubicada en la cámara que está en contacto directo con el manantial, cuando éste es de tipo ladera; para el caso de los manantiales de tipo fondo, esta tapa no existe. Las opciones son:

• **No tiene:** No presenta ningún tipo de cobertura, por lo tanto no tiene protección y está propenso a cualquier tipo de contaminación. Existen casos que esta tapa no existe, debido a que la cámara ha sido sellada completamente y no permite hacer la limpieza y desinfección de la cámara y del filtro.

• **Si tiene:** Tiene cobertura y puede ser de:

**Concreto:** Construida con cemento, agregado, fierro, de medidas 0.60 m x 0.60 m.

- Bueno "**B**": La estructura presenta las esquinas y filos en buen estado, sin abolladuras; asimismo presenta asa o manija para el manipuleo operativa.

- Regular "**R**": La estructura presenta abolladuras o rajaduras y el asa o manija puede o no estar operativa.

- Malo "**M**": La estructura se encuentra rota y deja pasar la suciedad superficial.

**Metal:** Construida de planchas y ángulos de metal, con medidas 0.60 m. x 0.60 m.

- Bueno "**B**": La estructura metálica se encuentra pintada con pintura anticorrosiva, con anclajes fijos y con seguros.

- Regular "**R**": La estructura metálica tiene anclajes en buen estado, pero no se encuentra pintada, sin seguro.

- Malo "**M**": La estructura metálica no tiene pintura, los anclajes están rotos y sin seguro.

**Madera:** Pedazos de madera utilizados de manera improvisada, para reemplazar la tapa sanitaria.

• **Seguro:** Dispositivo que permite dar seguridad a la estructura, no permite ser removida por manos extrañas. Pueden ser candados o seguros artesanales.

**No tiene:** No presenta ningún tipo de seguro o puede tenerlo pero no está operativo.

**Si tiene:** Presenta seguro (candado o artesanal) y está operativo.

#### **c. Tapa Sanitaria 2 (Cámara colectora).**

Esta tapa sanitaria se encuentra ubicada en la cámara colectora (reúne el agua del manantial antes de enviarla al reservorio). Las opciones son:

- **No tiene:** No presenta ningún tipo de cobertura, por lo tanto no tiene protección y está propenso a cualquier tipo de contaminación.

- **Si tiene:** Tiene cobertura y puede ser de:

**Concreto:** Construida con cemento, agregado, fierro, de medidas 0.60 m x 0.60 m.

- Bueno "**B**": La estructura presenta las esquinas y filos en buen estado, sin abolladuras; asimismo presenta asa o manija para el manipuleo, está operativa.

- Regular "**R**": La estructura presenta abolladuras o rajaduras y el asa o manija puede o no estar operativa.

- Malo "**M**": La estructura se encuentra rota y no tiene asa o manija.

**Metal:** Construida de planchas y ángulos de metal, con medidas 0.60 m. x 0.60 m.

- Bueno "**B**": La estructura metálica se encuentra pintada con anticorrosivo, bisagras en buen estado y con anclajes fijos.

- Regular "**R**": La estructura metálica tiene anclajes y bisagras en buen estado, pero no se encuentra pintada.

- Malo "**M**": La estructura metálica no tiene pintura, con bisagras en mal estado y los anclajes están rotos.

**Madera:** Pedazos de madera utilizados de manera improvisada, para reemplazar la tapa sanitaria.

- **Seguro:** Dispositivo que permite dar seguridad, no dando acceso al interior de las cámaras o cajas. Pueden ser candados o seguros artesanales.

**No tiene:** No presenta ningún tipo de seguro o puede tenerlo pero no está operativo.

**Si tiene:** Presenta seguro (candado o artesanal) y está operativo.

#### **d. Tapa Sanitaria 3 (Caja de válvula).**

Esta tapa sanitaria se encuentra ubicada en la caja de válvulas, hay que tener en cuenta que existe un tipo de captación que no posee ésta válvula. Si el tipo de captación no posee válvula, no se debe responder ésta pregunta. Las opciones son:

- **No tiene:** No presenta ningún tipo de cobertura, por lo tanto no tiene protección y está propenso al manipuleo y a la intemperie. Existen casos que esta tapa no existe, debido a que la captación no posee ésta caja.

- **Si tiene:** Tiene cobertura y puede ser de:

**Concreto:** Construida con cemento, agregado, fierro, de medidas 0.30 m x 0.30 m.

- Bueno "**B**": La estructura presenta las esquinas y filos en buen estado, sin abolladuras; asimismo presenta asa o manija para el manipuleo operativa.

- Regular "**R**": La estructura presenta abolladuras o rajaduras y el asa o manija puede o no estar operativa.

- Malo "**M**": La estructura se encuentra rota y no tiene asa o manija.

**Metal:** Construida de planchas y ángulos de metal, con medidas 0.30 m. x 0.30 m.

- Bueno "**B**": La estructura metálica se encuentra pintada con anticorrosivo, bisagras en buen estado y con anclajes fijos.

- Regular "**R**": La estructura metálica tiene anclajes y bisagras en buen estado, pero no se encuentra pintada.

- Malo "**M**": La estructura metálica no tiene pintura, con bisagras en mal estado y los anclajes están rotos.

**Madera:** Pedazo de madera utilizado de manera improvisada, para reemplazar las tapa sanitaria.

- **Seguro:** Dispositivo que permite dar seguridad, no permitiendo el acceso al interior de las cámaras o cajas. Pueden ser candados o seguros artesanales.

**No tiene:** No presenta ningún tipo de seguro o puede tenerlo pero no está operativo.

**Si tiene:** Presenta seguro (candado o artesanal) y está operativo.

#### **e. Estructura.**

Se evalúa el estado y el funcionamiento de la estructura de captación en su conjunto. Las opciones son:

- Buena "**B**": La estructura no presenta rajaduras ni abolladuras tanto al interior como al exterior, puede o no estar pintada.

- Regular "**R**": La estructura presenta algunas rajaduras o abolladuras solo en el exterior pero que no producen filtraciones, puede o no estar pintada. Puede presentar corrosión interna.

- Mala "**M**": La estructura presenta rajaduras por donde existen filtraciones, puede o no estar pintada.

#### **f. Canastilla.**

Puede ser de PVC ó metálica. Las opciones son:

- **No tiene:** No presenta canastilla de ningún tipo y el paso del agua es directo por la tubería.
- **Si tiene:** Tiene canastilla de PVC ó metálica. Las opciones son:
  - Buena “**B**”: En cualquiera de los dos tipos, no está rota, mantiene el número de orificios inicial y se encuentra limpia.
  - Mala “**M**”: En cualquiera de los dos tipos, que se encuentra rota y sucia.

#### **g. Tubería de limpia y rebose.**

Esta se puede hacer visible en la cámara colectora, consta de una reducción de 4”x2”, un pedazo de tubo de 2” movable y una tubería fija que se puede ver en el fondo de la cámara y que sale enterrada hacia el exterior, todos estos de material PVC. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando no presenta el tubo movable ni la reducción.
- **Si tiene:** Tiene el tubo movable, la reducción y la tubería de salida. Las opciones son:
  - Bueno “**B**”: El tubo movable, la reducción y la tubería fija, están en buenas condiciones, sin rajaduras.
  - Malo “**M**”: Cualquiera de las tres partes se encuentra con rajaduras que causan filtraciones.

#### **h. Dado de protección.**

Es un bloque de concreto en forma de cubo, colocado en la parte final de la tubería de limpieza, que al tener una rejilla plástica impide la entrada de insectos y animales pequeños a la cámara colectora, al mismo tiempo puede servir de protección a la tubería. Sus medidas son 0.20m. x 0.20m. x 0.20m. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando la parte final de la tubería de limpieza no tiene el dado.
- **Si tiene:** Tiene dado de concreto. Las opciones son:
  - Bueno “**B**”: El dado y la rejilla se encuentra en buen estado.
  - Malo “**M**”: La rejilla está rota y el dado puede o no estar rajado.

#### • **Línea de conducción**

40. Marcar con una “X” según corresponda.

La tubería de conducción es la que se encuentra entre la captación y el reservorio. Las opciones son:

**SI:** Cuando presenta tubería de conducción.

**NO:** Cuando no presenta tubería de conducción. Esto se presenta cuando existe una estructura que es captación-reservorio.

41. Marcar con una “X” según corresponda; no contestar si la respuesta 40 es “**NO**”.

Las opciones son:

**Cubierta totalmente:** Cuando la tubería no se encuentra enterrada superficialmente.

**Cubierta en forma parcial:** Cuando la tubería está enterrada pero superficialmente, o en algunos tramos está descubierta sin protección.

**Malograda:** Cuando la tubería está rota con fugas, o en desuso.

42. Marcar con una “X” según corresponda; no contestar si la respuesta 40 es “**NO**”.

Los cruces /pases aéreos, se presentan cuando hay que pasar un desnivel (quebradas); las opciones son:

**SI:** Cuando el sistema tiene cruces /pases aéreos.

**NO:** Cuando el sistema no tiene cruces /pases aéreos.

43. Marcar con una “X” según corresponda; no contestar si la respuesta 42 es “**NO**”.

Las opciones son:

**Bueno:** La tubería, los soportes y los anclajes se encuentran en buen estado.

**Regular:** La tubería está en buen estado, pero los soportes o los anclajes están en mal estado.

**Malo:** La tubería presenta fugas y los soportes y anclajes pueden estar en mal estado.

#### • **Planta de tratamiento de aguas**

44. Marcar con una “X” según corresponda.

La planta de tratamiento de aguas está conformada por las instalaciones que sirven para potabilizar el agua proveniente de río, quebrada, etc.

Las opciones son:

**SI:** Cuando existe la planta de tratamiento.

**NO:** Cuando el sistema no tiene planta de tratamiento.

45. Marcar con una "X" según corresponda, no contestar si la respuesta 44 es "NO".

Las opciones son:

**Si en buen estado:** Cuando los elementos que sirven de cerco (postes, alambre, cerco natural, etc.), están en buenas condiciones y cumplen su función de impedir el acceso a la estructura, especialmente a los animales.

**Si en mal estado:** Cuando los elementos que sirven de cerco (postes, alambre, cerco natural, etc.), están en malas condiciones y no están cumpliendo su función de impedir el acceso a la estructura, especialmente a los animales.

**No tiene:** No existe.

46. Marcar con una "X" según correspondan o contestar si la respuesta 44 es "NO".

Las opciones son:

**Bueno:** Cuando la estructura no presenta rajaduras internas y externas, asimismo su funcionamiento es el adecuado, con el caudal de agua tratado proyectado.

**Regular:** Cuando la estructura está en buenas condiciones y el caudal de agua tratado ha bajado, pero sin afectar el volumen de agua requerido para el sistema.

**Malo:** Cuando la estructura está en malas condiciones presentando fugas y el caudal de agua tratado ha bajado significativamente, afectando el volumen de agua requerido para el sistema.

● **Reservorio**

47. Marcar con una "X" según corresponda.

El reservorio es el tanque donde se almacena el agua antes de ser distribuida al sistema. Las opciones son:

**SI:** Cuando el sistema tiene reservorio.

**NO:** Cuando el sistema no cuenta con reservorio.

48. Marcar con una "X" según corresponda, no contestar si la respuesta 47 es "NO".

Las opciones son:

**Si en buen estado:** Cuando los elementos que sirven de cerco (postes, alambre, cerco natural, etc.), están en buenas condiciones y cumplen su función de impedir el acceso a la estructura, especialmente a los animales.

**Si en mal estado:** Cuando los elementos que sirven de cerco (postes, alambre, cerco natural, etc.), están en malas condiciones y no están cumpliendo su función de impedir el acceso a la estructura, especialmente a los animales.

**No tiene:** No existe.

49. Marcar con una "X" según corresponda, no contestar si la respuesta 47 es "NO".

Las opciones son:

**De concreto:** Cuando la estructura ha sido construida bajo un criterio técnico, utilizando materiales como cemento, arena, piedra, fierro, etc.

**Artesanal:** Cuando la estructura no ha sido construida bajo un criterio técnico, utiliza materiales como cemento, arena, piedra, etc. En este caso, generalmente las estructuras no presentan acabados.

Marcar con una "X" según corresponda, no contestar si la respuesta 47 es "NO".

Las opciones son:

**a. Tapa Sanitaria 1 (tanque de almacenamiento)**

Esta tapa sanitaria se encuentra ubicada en el tanque de almacenamiento. Las opciones son:

● **No tiene:** No presenta ningún tipo de cobertura, por lo tanto no tiene protección y está propenso a cualquier tipo de contaminación.

● **Si tiene:** Tiene cobertura y puede ser de:

**Concreto:** Construida con cemento, agregado, fierro, de medidas 0.60 m x 0.60 m.

- Bueno "B": La estructura presenta las esquinas y filos en buen estado, sin abolladuras; asimismo presenta asa o manija para el manipuleo operativa.

- Regular "R": La estructura presenta abolladuras o rajaduras y el asa o manija puede o no estar operativa.

- Malo "M": La estructura se encuentra rota y no tiene asa o manija.

**Metal:** Construida de planchas y ángulos de metal, con medidas 0.60 m. x 0.60 m.

- Bueno "B": La estructura metálica se encuentra pintada con pintura anticorrosiva, con anclajes fijos.

- Regular “**R**”: La estructura metálica tiene anclajes en buen estado, pero no se encuentra pintada.

- Malo “**M**”: La estructura metálica no tiene pintura, los anclajes están rotos.

**Madera:** Pedazos de madera utilizados de manera improvisada, para reemplazar la tapa sanitaria.

• **Seguro:** Dispositivo que permite dar seguridad, no dando acceso al interior del reservorio. Pueden ser candados o seguros artesanales.

**No tiene:** No presenta ningún tipo de seguro o puede tenerlo pero no está operativo.

**Si tiene:** Presenta seguro (candado o artesanal) y está operativo.

#### **b. Tapa Sanitaria 2 (Caja de válvulas).**

Esta tapa sanitaria se encuentra ubicada en la caja de válvulas. Las opciones son:

• **No tiene:** No presenta ningún tipo de cobertura, por lo tanto las válvulas se encuentran a la intemperie y están propensas al manipuleo.

• **Si tiene:** Tiene cobertura y puede ser de:

**Concreto:** Construida con cemento, agregado, fierro, de medidas 0.60 m x 0.60 m.

- Bueno “**B**”: La estructura presenta las esquinas y filos en buen estado, sin abolladuras; asimismo presenta asa o manija para el manipuleo operativa.

- Regular “**R**”: La estructura presenta abolladuras o rajaduras y el asa o manija puede o no estar operativa.

- Malo “**M**”: La estructura se encuentra rota y no tiene asa o manija.

**Metal:** Construida de planchas y ángulos de metal, con medidas 0.60 m. x 0.60 m.

- Bueno “**B**”: La estructura metálica se encuentra pintada con anticorrosivo, bisagras en buen estado y con anclajes fijos.

- Regular “**R**”: La estructura metálica tiene anclajes y bisagras en buen estado, pero no se encuentra pintada.

- Malo “**M**”: La estructura metálica no tiene pintura, con bisagras en mal estado y los anclajes están rotos.

**Madera:** Pedazo de madera utilizado de manera improvisada, para reemplazar las tapa sanitaria.

• **Seguro:** Dispositivo que permite dar seguridad, no dando acceso al interior de las cajas. Pueden ser candados o seguros artesanales.

**No tiene:** No presenta ningún tipo de seguro o puede tenerlo pero no está operativo.

**Si tiene:** Presenta seguro (candado o artesanal) y está operativo.

#### **c. Tanque de almacenamiento.**

Se evalúa el estado y el funcionamiento de la estructura del reservorio. Las opciones son:

• Buena “**B**”: La estructura no presenta rajaduras ni abolladuras tanto al interior como al exterior, puede o no estar pintada.

• Regular “**R**”: La estructura presenta algunas rajaduras o abolladuras solo en el exterior pero que no producen filtraciones, puede o no estar pintada.

• Mala “**M**”: La estructura presenta rajaduras por donde existen filtraciones, puede o no estar pintada.

#### **d. Caja de válvulas.**

Se evalúa el estado de la estructura de la caja de válvulas. Las opciones son:

• Buena “**B**”: La estructura no presenta rajaduras ni abolladuras tanto al interior como al exterior, puede o no estar pintada.

• Regular “**R**”: La estructura presenta algunas abolladuras o rajaduras que no atraviesan la estructura, puede o no estar pintada.

• Mala “**M**”: La estructura presenta abolladuras o rajaduras que atraviesan la estructura, puede o no estar pintada.

#### **e. Canastilla.**

Puede ser de PVC ó metálica. Las opciones son:

• **No tiene:** No presenta canastilla de ningún tipo y el paso del agua es directo por la tubería.

• **Si tiene:** Tiene canastilla de PVC ó metálica. Las opciones son:

- Buena “**B**”: En cualquiera de los dos tipos, no está rota, mantiene el número de orificios inicial y se encuentra limpia.

- Mala “**M**”: En cualquiera de los dos tipos, que se encuentra rota y sucia.

#### **f. Tubería de limpia y rebose.**

Ésta se encuentra dentro del reservorio, consta de una reducción de 4"x2", un pedazo de tubo de 2" movable y una tubería fija que se puede ver en el fondo del reservorio y que sale enterrada hacia el exterior, todos estos de material PVC. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando no presenta el tubo movable ni la reducción.
- **Si tiene:** Tiene el tubo movable, la reducción y la tubería de salida. Las opciones son:
  - Bueno "**B**": El tubo movable, la reducción y la tubería fija, están en buenas condiciones, sin rajaduras.
  - Malo "**M**": Cualquiera de las tres partes se encuentra con rajaduras que causan filtraciones.

#### **g. Tubo de ventilación.**

Este tubo se puede presentar de dos formas: la primera, en la parte superior del techo del reservorio; y la segunda que se encuentra empotrado en el techo del reservorio o en la parte superior de la pared del reservorio, pero que es visible en la parte inferior del voladizo del mismo. El tubo es de PVC o de fierro galvanizado de 2" de diámetro. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando no presenta el tubo.
- **Si tiene:** Cuando tiene el tubo en cualquiera de las dos posiciones. Las opciones son:
  - Bueno "**B**": Cuando el tubo esta en buenas condiciones, no está roto y tiene su malla.
  - Malo "**M**": Cuando el tubo esta roto o no tiene malla.

#### **h. Hipoclorador.**

Está hecho de PVC, se encuentra ubicado en el interior del reservorio y contiene el cloro que sirve para la clorificación del agua. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando no se encuentra en el interior del reservorio.
- **Si tiene:** Cuando está en el interior del reservorio cumpliendo su función. Las opciones son:
  - Bueno "**B**": Cuando el hipoclorador está en buenas condiciones sin rajaduras y contiene cloro o restos del mismo.
  - Malo "**M**": Cuando el hipoclorador está con rajaduras o no tiene cloro en su interior.

#### **i. Válvula flotadora.**

Esta válvula que es de bronce, está ubicada en el interior del reservorio, tiene la función de regular el nivel del agua al interior del reservorio, mediante una boya plástica o metálica. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando el reservorio no presenta éste dispositivo.
- **Si tiene:** Cuando el reservorio si presenta éste dispositivo. Las opciones son:
  - Buena "**B**": La válvula se encuentra operativa.
  - Mala "**M**": La válvula no se encuentra operativa.

#### **j. Válvula de entrada.**

Es una válvula compuerta de bronce, que tiene la función de regular el ingreso del agua al reservorio y se encuentra en la caja de válvulas. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando el reservorio no posee la válvula.
- **Si tiene:** Cuando el reservorio si posee la válvula. Las opciones son:
  - Buena "**B**": La válvula se encuentra operativa, se puede girar con facilidad y se encuentra con pintura anticorrosiva.
  - Mala "**M**": La válvula está malograda, ó está rota por donde filtra agua.

#### **k. Válvula de salida.**

Es una válvula compuerta de bronce, que tiene como función regular la salida del agua del reservorio al sistema de distribución, se encuentra en la caja de válvulas. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando el reservorio no posee la válvula.
- **Si tiene:** Cuando el reservorio si posee la válvula. Las opciones son:
  - Buena "**B**": La válvula se encuentra operativa, se puede girar con facilidad y se encuentra con pintura anticorrosiva.
  - Mala "**M**": La válvula está malograda, ó está rota por donde filtra agua; no controla el flujo del agua.

#### **l. Válvula de desagüe.**

Es una válvula compuerta de bronce, que tiene como función controlar el flujo del agua sucia cuando se realiza la limpieza del fondo del reservorio, se encuentra en la caja de válvulas. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando el reservorio no posee la válvula.
- **Si tiene:** Cuando el reservorio si posee la válvula. Las opciones son:
  - Buena “**B**”: La válvula se encuentra operativa, se puede girar con facilidad y se encuentra con pintura anticorrosiva.
  - Mala “**M**”: La válvula está malograda, ó está rota por donde filtra agua.

#### **m. Nivel estático.**

Es el tubo conectado desde el tubo de ingreso hacia el cono de rebose, el cual permite que el agua que viene de la captación ingrese directamente al rebose, cuando el espejo del agua ha llegado a su nivel, evitando que se desperdicie el agua clorada.

Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando el reservorio no posee éste dispositivo.
- **Si tiene:** Cuando el reservorio si posee éste dispositivo. Las opciones son:
  - Bueno “**B**”: Cuando está operativo
  - Malo “**M**”: Cuando no está operativo

#### **n. Dado de protección.**

Es un bloque de concreto en forma de cubo, colocado en la parte final de la tubería de limpieza, que al tener una rejilla plástica impide la entrada de insectos y animales a la cámara colectora, al mismo tiempo que sirve de protección a la tubería. Sus medidas son 0.20m. x 0.20m. x 0.20m. Las opciones son:

- **No tiene:** Cuando la parte final de la tubería de limpieza no tiene el dado.
- **Si tiene:** Tiene dado de concreto. Las opciones son:
  - Bueno “**B**”: El dado y la rejilla se encuentra en buen estado.
  - Malo “**M**”: La rejilla está rota y el dado puede o no estar rajado.

#### **o. Cloración por goteo.**

Este sistema permite clorar el agua mediante goteo, el cual tiene que ser calibrado según la necesidad.

- **No tiene:** Cuando no se clora mediante este sistema.
- **Si tiene:** Cuando se clora mediante el sistema de goteo. Las opciones son:
  - Bueno “**B**”: El gotero está funcionando de acuerdo a la calibración establecida.
  - Malo “**M**”: El gotero no funciona, ó puede estar goteando muy rápido o muy lento.

#### **p. Grifo de enjuague.**

Este grifo esta colocado dentro de la cámara de válvulas del reservorio y sirve para abastecer de agua cuando se realice las labores de limpieza en el reservorio.

- **No tiene:** Cuando no tiene el grifo.
- **Si tiene:** Cuando si tiene el grifo. Las opciones son:
  - Bueno “**B**”: El grifo se encuentra operativo.
  - Mala “**M**”: El grifo está malogrado ó está roto por donde filtra agua.

#### • **Línea de conducción y red de distribución**

50. Marcar con una “X” según corresponda.

La línea de aducción y red de distribución se inicia después del reservorio. Las opciones son:

**Cubierta totalmente:** Cuando la tubería no se encuentra enterrada superficialmente.

**Cubierta en forma parcial:** Cuando la tubería está enterrada pero superficialmente, o en algunos tramos está descubierta sin protección.

**Malograda:** Cuando la tubería está rota con fugas, o en desuso.

51. Marcar con una “X” según corresponda.

Los cruces /pases aéreos, se presentan cuando hay que pasar un desnivel (quebradas).

Las opciones son:

**SI:** Cuando el sistema tiene cruces /pases aéreos.

**NO:** Cuando el sistema no tiene cruces /pases aéreos.



52. Marcar con una "X" según corresponda, no contestar si la respuesta 52 es "NO".

Las opciones son:

**Bueno:** La tubería, los soportes y los anclajes se encuentran en buen estado.

**Regular:** La tubería está en buen estado, pero los soportes o los anclajes están en mal estado.

**Malo:** La tubería presenta fugas y los soportes y anclajes pueden estar en mal estado.

#### ● Válvulas

53. Indicar el número de válvulas si las hubiere y marcar con una "X" según corresponda.

**Válvulas de aire:** Son válvulas de bronce, ubicadas en los puntos altos de las tuberías, que tienen como función expulsar el aire que queda atrapado en las tuberías.

**Válvulas de purga:** Son válvulas de bronce, ubicadas en las partes bajas o finales de las tuberías, que tienen como función eliminar los sedimentos en las tuberías.

**Válvulas de control:** Son válvulas de bronce, que tienen como función regular la cantidad de agua a los distintos ramales del sistema.

Las opciones son:

**Cantidad:** Colocar el número de válvulas según corresponda.

**Funcionamiento:**

**Bueno:** Cuando la válvula está operativa.

**Malo:** Cuando la válvula no está operativa

**No tiene:** Cuando el sistema no tiene las válvulas indicadas.

#### ● Piletas domiciliarias

59. Marcar con una "X" según corresponda.

Las opciones son:

**Pedestal o estructura:** Es la estructura en donde va la tubería que termina en un grifo.

Posee una poza con un sumidero por donde drena el agua servida. Las opciones son:

• Buena "B": La estructura no presenta rajaduras ni abolladuras y no se presentan charcos alrededor de la misma.

• Regular "R": La estructura presenta algunas rajaduras o abolladuras, pero no se producen filtraciones en la poza.

• Mala "M": La estructura presenta rajaduras por donde existen filtraciones, presentándose charcos alrededor de la misma.

• No tiene: Cuando no existe pedestal y solo existe la tubería, que puede o no estar apoyada en un palo.

**Válvula de paso:** Es una válvula que puede ser de bronce o plástica, que va colocada antes del grifo y que sirve cerrar el paso del agua hacia el grifo, cuando hay que hacer reparaciones. Las opciones son:

• Buena "B": La válvula está operativa.

• Mala "M": La válvula no está operativa.

• No tiene: No existe válvula de paso.

**Grifo:** Es el accesorio final de la conexión domiciliaria, de donde el usuario obtiene el agua para su uso; es una válvula que puede ser de diversos tipos y que se manipula para la provisión de agua. Las opciones son:

• Bueno "B": El grifo está en buenas condiciones.

• Malo "M": El grifo está malogrado.

• No tiene: No existe grifo.

Dentro de las opciones se tiene hasta quince piletas domiciliarias, en caso se tenga que evaluar más de una.

#### FORMATO Nº 03: ENCUESTA SOBRE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS.

81. Marcar con una "X" según corresponda, las opciones son:

**Municipalidad:** Cuando la municipalidad es responsable de la administración.

**Núcleo ejecutor /Comité:** Cuando es el núcleo ejecutor de la obra ó un comité provisional, nombrado por los usuarios para la administración del sistema, pero que no tiene ningún reconocimiento.

**Junta Administradora:** Cuando la responsabilidad de la administración del sistema, es de la Junta Administradora que tiene reconocimiento por el MINSA.

**JASS reconocida:** Cuando la responsabilidad de la administración del sistema recae en la JASS, que ha sido registrada y reconocida en Registros Públicos.

**Autoridades:** Cuando alguna autoridad tiene la responsabilidad de administrar el sistema.

**Nadie:** Cuando nadie es responsable.

**EPS:** Cuando es una entidad prestadora de servicios quien administra el servicio.

82. Describir con nombres, apellidos, DNI y cargo el Concejo Directivo que tiene a cargo la administración del sistema. Asimismo marcar con una "X", los que fueron entrevistados.

83. Marcar con una "X" según corresponda, las opciones son:

**1) Municipalidad; 2) Comunidad; 3) Núcleo Ejecutor; 4) JASS:** Cuando cualquiera de las cuatro entidades tiene el expediente técnico.

**No existe:** Cuando el expediente técnico se ha perdido.

**No sabe:** Cuando nadie sabe donde se encuentra ni quién lo puede tener.

84. Marcar con una "X" según corresponda, las opciones son:

**Reglamento y Estatutos:** Instrumentos que norman la administración del sistema.

**Libro de actas:** Es el libro en donde se lleva el registro del contenido de las reuniones y los acuerdos que se toman.

**Recibos de pago de cuota familiar:** Son los documentos contables que garantizan el derecho de pago.

**Padrón de asociados y control de recaudos:** Aquí se encuentran registrados los usuarios del sistema de agua.

**Libro caja:** Es el libro en donde se lleva el movimiento de ingresos y egresos de la administración del sistema.

**Asignación del recurso agua:** Esta es dada por la Autoridad Local del Agua y puede ser bajo la modalidad de licencia, permiso o autorización.

**No usan ninguno de los anteriores:** Cuando no usan ninguno de los instrumentos antes mencionados.

85. Indicar el número de asociados del sistema, el mismo que tiene que verificarse en el padrón de asociados y control de recaudos.

86. Marcar con una "X" según corresponda, si existe o no una cuota familiar establecida.

87. Contestar si la respuesta anterior es SI; se deberá indicar el monto de la cuota familiar establecida, expresada en Nuevos Soles.

88. Indicar el número de usuarios que no pagan la cuota familiar. Este dato debe verificarse en el padrón de asociados y control de recaudos.

89. Marcar con una "X" según corresponda, de acuerdo a la opción que más asemeje la frecuencia de reuniones que tiene la directiva de usuarios.

90. Marcar con una "X" según corresponda, de acuerdo a la opción que más refleje el tiempo en que se renueva la junta directiva.

91. Marcar con una "X" según corresponda, luego de indagar con precisión quién escogió el modelo de pileta con que cuentan en la vivienda.

92. Marcar con una "X" según corresponda, que refleje la participación de mujeres en la junta directiva.

93. Preguntar si algún integrante del Consejo Directivo o de la comunidad ha recibido cursos de capacitación, o algún tipo de charlas en otras oportunidades. Marcar con una "X" según corresponda.

94. Si la respuesta a la pregunta 94 es "SI", completar el cuadro marcando con una "X" si los cursos corresponden a los directivos; cuando se trata de los usuarios quienes han recibido alguno de los temas de capacitación, se deberá colocar el número de quienes se beneficiaron con el mencionado curso.

Los temas de capacitación son:

**Limpieza, desinfección y cloración:** La capacitación está dirigida a conocer como se realiza y cada que tiempo, se debe realizar la limpieza y desinfección de cada uno de los componentes del sistema; asimismo conocer como se debe hacer la cloración del agua.

**Operación y reparación del sistema:** La capacitación está dirigida a como operar los diferentes componentes del sistema, así como a su mantenimiento y reparaciones respectivas.

**Manejo administrativo:** La capacitación está dirigida al manejo de los instrumentos de gestión.

95. Marcar solamente con una "X" en **SI**, en el caso que se hayan hecho algunas inversiones, posteriores a la entrega de la obra a los usuarios.

96. Si la respuesta a la pregunta 96 es **SI**, preguntar qué tipo de inversión se ha realizado:

**Reparación:** Cuando se tiene que hacer arreglos especialmente en las estructuras, para mejorar su funcionamiento.

**Mejoramiento:** Cuando se tienen que realizar algunos cambios en el sistema para mejorar su funcionamiento

**Ampliación:** Cuando el sistema se extiende para incorporar nuevos usuarios.

**Capacitación:** Cuando alguien de la comunidad ha sido capacitado con dinero de la Junta.

97. Marcar con una "X" según corresponda, las opciones son:

**Si y se cumple:** Cuando hay un plan de mantenimiento y se cumple.

**Si y se cumple a veces:** Cuando hay un plan de mantenimiento pero se cumple en forma parcial o se realizan solamente algunas actividades del mismo.

**Si pero no se cumple:** Cuando hay un plan de mantenimiento pero no se cumple.

**No existe:** No hay plan de mantenimiento.

Se debe verificar si existe el plan de operación y mantenimiento escrito.

98. Marcar con una "X" según corresponda (si la respuesta a la pregunta 98 es **No existe**, se deberá pasar a la pregunta 100); las opciones son:

**SI:** Cuando los usuarios participan organizadamente para la ejecución del plan de mantenimiento.

**NO:** Cuando los usuarios no participan para la ejecución del plan de mantenimiento.

**A veces algunos:** Cuando solamente es un grupo pequeño, el que se preocupa por el cumplimiento del plan de mantenimiento.

**Solo la Junta:** Cuando la Junta es la única que participa de la ejecución del plan de mantenimiento.

99. Marcar con una "X" según corresponda, que refleje mejor la continuidad con que realizan la limpieza y la desinfección del sistema.

100. Marcar con una "X" según corresponda, de acuerdo a la frecuencia con la que cloran el agua.

101. Marcar con una "X" según corresponda, las opciones son:

**Zanjas de infiltración:** Son prácticas conservacionistas, consistentes en zanjas que se hacen siguiendo las curvas a nivel, con el fin de captar el agua de lluvia y propiciar su infiltración en el suelo.

**Forestación:** Plantación realizada, con el fin de evitar la escorrentía superficial del agua de lluvia.

**Conservación de la vegetación natural:** Bosquetes arbóreos o arbustivos naturales.

**No existe:** El área de influencia del manantial está descubierto.

102. Marcar con una "X" según corresponda, preguntando sobre la responsabilidad en los servicios de gasfitería en la comunidad.

103. Marcar con una "X" según corresponda, si existe o no un pago mensual a la persona encargada de los servicios de gasfitería, siempre y cuando atienda en las casas.

104. Marcar con una "X" según corresponda; las opciones son:

**SI:** Cuando el sistema cuenta con un mínimo de herramientas que permite hacer el mantenimiento (sierra, llave stilson/pico de pato, alicate, pegamento, desarmador).

**NO:** Cuando el sistema no tiene herramientas.

**ALGUNAS:** Cuando en el sistema se cuenta solamente con algunas herramientas que no son suficientes para el mantenimiento completo.

**SON DEL GASFITERO:** Cuando las herramientas no pertenecen a la Junta.

## PLANOS