

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**Escuela Profesional de Ingeniería Civil**



**TESIS**

**Índice de sostenibilidad en el sistema de saneamiento básico en la localidad**

**Anchicha, distrito Chacoche, provincia de Abancay- Apurímac 2018**

Presentado por:

**ROMARIO VILLASANTE VALDERRAMA  
ALEXANDER CABALLERO RAMIREZ**

Para Optar el Título Profesional de:

**Ingeniero civil**

**Abancay-Apurímac-Perú**

**2021**

## **Tesis**

“Índice de sostenibilidad en el sistema de saneamiento básico en la localidad Anchicha,  
distrito Chacoche, provincia de Abancay- Apurímac 2018”

### **Línea de Investigación:**

Gestión de la infraestructura para el desarrollo sostenible

### **Asesor:**

Ing. Edgar Acurio Cruz



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Índice de sostenibilidad en el sistema de saneamiento básico en la localidad**

**Anchicha, distrito Chacoche, provincia de Abancay- Apurímac 2018**

Presentado por **ROMARIO VILLASANTE VALDERRAMA** y **ALEXANDER CABALLERO RAMIREZ** para optar el título profesional de: Ingeniero Civil

Sustentado y aprobado el 13 de agosto 2021 ante el jurado:

**Presidente:** Mag. Calixto Cañari Otero  
-----

**Primer Miembro:** Ph.D. Abbon Alex Vásquez Ramírez  
-----

**Segundo Miembro:** Mag. Sc. Ángel Maldonado Mendivil  
-----

**Asesor:** Ing. Edgar Acurio Cruz  
-----

## **Dedicatoria**

### **De: Alexander Caballero Ramirez**

A Dios padre, a su hijo Jesucristo y a su madre la Virgen María, por regalarme salud y conocimiento para llenarme de su fuerza y vencer todos los obstáculos que se presentan en la vida.

A mis padres Salome y Alejandro, por haberme dado la vida, por su apoyo incondicional en todo momento, por sus consejos y valores que han inculcado en mi ser. A mi hija Masiel Alessandra por ser el motor para seguir luchando en la vida y el motivo para desarrollarme como un hombre de bien y al servicio de la sociedad.

### **De: Romario Villasante Valderrama**

Dedico con todo mi corazón a mis padres Wilber y Alicia por haberme forjado como la persona que soy, me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron y aconsejaron constantemente para alcanzar mis metas, gracias mama gracias papa.

A mi pareja, Tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo en las buenas y malas, motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances lo permitían. te lo agradezco mucho amor. A mis hermanos y mi familia gracias por los consejos. A mi amigo Jorge Aníbal gracias por el apoyo.

## **Agradecimiento**

A la primera casa de estudios de nuestra región Apurímac; Universidad Tecnológica de los Andes - UTEA y de manera particular a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, donde nos hemos formado académicamente y por la gran labor que cumple en el logro de la formación de profesionales para el servicio de nuestro departamento de Apurímac.

Así mismo a nuestros maestros formadores de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil el más sincero agradecimiento por los conocimientos, por los valores éticos y morales emitidos durante mi formación académica.

A nuestros queridos familiares y amigos, por confiar en nuestras capacidades y nos brindaron su apoyo incondicional en las decisiones tomadas durante nuestra vida universitaria.

A nuestro asesor de la tesis por guiar y motivar la presente investigación, a los miembros del jurado encargados de revisar y garantizar la validez de la investigación.

Bach. Villasante Valderrama, Romario

Bach. Caballero Ramirez, Alexander

## Índice general

Portada.....	i
Página del Jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento .....	iv
Índice de figuras .....	viii
Índice de tablas .....	ix
Abreviaturas, Siglas y Acrónimos .....	x
Resumen .....	xii
Abstract.....	xiii
Introducción.....	xiv
Capítulo I.....	1
Planteamiento del Problema .....	1
1.1 Realidad Problemática.....	1
1.2 Planteamiento del Problema .....	4
1.2.1 Problema General .....	4
1.2.2 Problemas Específicos.....	4
1.3 Justificación de la Investigación.....	4
1.4 Objetivos de la Investigación .....	5
1.4.1 Objetivo General .....	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
1.5 Delimitaciones de la Investigación.....	6
1.5.1 Espacial .....	6
1.5.2 Temporal.....	6
1.5.3 Social .....	6
1.5.4 Conceptual.....	7
1.6 Viabilidad de la Investigación .....	7
1.7 Limitaciones .....	8
Capítulo II.....	10
Marco Teórico .....	10
2.1 Antecedentes de Investigación .....	10
2.1.1 Antecedentes a Nivel Internacional.....	10
2.1.2 Antecedentes a Nivel Nacional.....	15

2.1.3	<i>Antecedentes a Nivel Regional o Local</i> .....	18
2.2	Bases Teóricas .....	22
2.2.1	<i>Sostenibilidad de Servicios de Agua Potable y Saneamiento Rural</i> ....	22
2.2.2	<i>Criterios para evaluar sistemas de agua y saneamiento</i> .....	27
2.3	Marco conceptual .....	28
2.3.1	<i>Saneamiento Básico</i> .....	28
2.3.2	<i>Sistema de Abastecimiento de Agua Potable</i> .....	29
2.3.3	<i>Agua Potable</i> .....	29
2.3.4	<i>Fuentes de abastecimiento de agua</i> .....	30
2.3.5	<i>Calidad de Agua</i> .....	31
2.3.6	<i>Cantidad de Agua</i> .....	32
2.3.7	<i>Junta Administradora De Servicios De Saneamiento JASS</i> .....	32
2.3.8	<i>Asamblea general de la JASS</i> .....	33
2.3.9	<i>Beneficiario o usuario de la JASS</i> .....	33
2.3.10	<i>Consejo directivo de la JASS</i> .....	33
2.3.11	<i>Cuota Familiar</i> .....	33
2.3.12	<i>Desinfección del Agua</i> .....	33
2.3.13	<i>Operación y Mantenimiento</i> .....	34
2.3.14	<i>Cloración</i> .....	34
2.3.15	<i>Métodos de aforo de agua</i> .....	34
2.3.16	<i>Conservación de fuente</i> .....	35
2.3.17	<i>Residuos solidos</i> .....	35
Capitulo III	.....	36
Metodología de Investigación	.....	36
3.1	Hipótesis .....	36
3.1.1	<i>Hipótesis General</i> .....	36
3.1.2	<i>Hipótesis Específica</i> .....	36
3.2	Método.....	36
3.2.1	<i>Método Deductivo</i> .....	36
3.2.2	<i>Enfoque de la Investigación</i> .....	37
3.2.3	<i>Orientación de la Investigación</i> .....	38
3.2.4	<i>Recolección de Datos</i> .....	38
3.3	Tipo de Investigación .....	38

3.4 Nivel de Investigación .....	39
3.5 Diseño de la Investigación.....	39
3.5.1 <i>Diseño</i> .....	39
3.5.2 <i>Estudio del Diseño</i> .....	40
3.6 Operacionalización de Variables .....	40
3.7 Población, Muestra y Muestreo .....	43
3.7.1 <i>Población de Estudio</i> .....	43
3.7.2 <i>Muestra</i> .....	43
3.8 Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos .....	44
3.8.1 <i>Técnicas de Recolección de Datos</i> .....	45
3.8.2 <i>Instrumentos de Recolección de Datos</i> .....	46
3.8.3 <i>Herramientas de Recolección de Datos</i> .....	46
3.9 Consideraciones Éticas .....	48
3.10 Recolección y Procesamiento de Datos.....	49
3.10.1 <i>Actividades previas</i> .....	49
3.10.2 <i>Aplicación de las encuestas, entrevistas y observación</i> .....	50
Capitulo IV .....	54
Resultados y Discusión.....	54
4.1 Resultados.....	54
4.1.1 <i>Resultados a Nivel de la Variable X / I</i> .....	54
4.1.2 <i>Resultados a Nivel de la Variable Y / D</i> .....	75
4.2 Prueba de Hipótesis .....	76
4.3 Discusión .....	77
4.3.1 <i>Análisis de Resultados a Nivel de la Variable I</i> .....	77
4.3.2 <i>Análisis de Resultados a Nivel de la Variable D</i> .....	80
Conclusiones.....	83
Recomendaciones .....	85
Referencias Bibliográficas.....	88
Anexos .....	95

## Índice de figuras

<i>Figura1</i>	<i>Etapas de un sistema sostenible de agua y saneamiento</i>	24
<i>Figura2</i>	<i>Criterios para evaluar la sostenibilidad, según metodología SIRAS.</i>	27
<i>Figura3</i>	<i>Cobertura del Servicio de Agua Potable</i>	57
<i>Figura4</i>	<i>Cobertura del Servicio de Saneamiento Básico</i>	57
<i>Figura5</i>	<i>Cantidad de Agua Potable</i>	58
<i>Figura6</i>	<i>Descripción de Piletas Domiciliarias</i>	61
<i>Figura7</i>	<i>Resumen Estado de Infraestructura de Agua Potable</i>	62
<i>Figura8</i>	<i>Estado del Servicio de Saneamiento Básico</i>	63
<i>Figura9</i>	<i>Estado de Infraestructura de UBS</i>	64
<i>Figura10</i>	<i>Estado de Infraestructura de Letrinas</i>	65
<i>Figura11</i>	<i>Disposición de Excretas</i>	67
<i>Figura12</i>	<i>Disposición de la Basura</i>	67
<i>Figura13</i>	<i>Disposición de Aguas Residuales del Hogar</i>	68
<i>Figura14</i>	<i>Identifica al responsable de la Administración del Agua</i>	68
<i>Figura15</i>	<i>Identifica a los Integrantes de la Junta Directiva</i>	69
<i>Figura16</i>	<i>Identifica los Instrumentos de Gestión de la Junta</i>	70
<i>Figura17</i>	<i>Cursos de Capacitación a los Usuarios</i>	71
<i>Figura18</i>	<i>Tipo de Cursos de Capacitación hacia los Usuarios</i>	71
<i>Figura19</i>	<i>Nuevas Inversiones en el Sistema de Agua Potable</i>	72
<i>Figura20</i>	<i>Resumen de Evaluación Operación y Mantenimiento</i>	75

## Índice de tablas

<b>Tabla1</b>	<i>Cuadro de operacionalización de variables.</i>	40
<b>Tabla2</b>	<i>Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</i>	47
<b>Tabla3</b>	<i>Cuadro de Calificación del Índice de Sostenibilidad</i>	53
<b>Tabla4</b>	<i>Cálculo de Caudal en la Cámara Húmeda de Captación – febrero 2019</i>	55
<b>Tabla5</b>	<i>Cálculo de Caudal en fuga de Captación – febrero 2019</i>	55
<b>Tabla6</b>	<i>Cálculo de Caudal en la Cámara Húmeda de Captación – Octubre 2018</i>	56
<b>Tabla7</b>	<i>Cálculo de Caudal en fuga de Captación – Octubre 2018</i>	56
<b>Tabla8</b>	<i>Cuadro de Resultados Parciales del Factor Gestión</i>	72
<b>Tabla9</b>	<i>Cuadro de Referencias de Puntajes Metodología SIRAS</i>	76
<b>Tabla10</b>	<i>Dotación de agua según forma de disposición de excretas</i>	132
<b>Tabla11</b>	<i>Datos de población promedio de integrantes por familia</i>	133
<b>Tabla12</b>	<i>Resultados de monitoreo de cloro residual en el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Anchicha. Periodo Enero – Setiembre 2019</i>	135
<b>Tabla13</b>	<i>Resultados de la prueba de campo del nivel de cloro residual en el sistema de abastecimiento de agua potable Anchicha</i>	135
<b>Tabla14</b>	<i>Cuadro de Resultados Parciales del Factor Gestión</i>	145

## **Abreviaturas, Siglas y Acrónimos**

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
ATM	Área Técnica Municipal
BID	Banco de Desarrollo Interamericano
CAF	Corporación Andina de Fomento (Banco de Desarrollo de América Latina)
CARE	Cooperative for Assistance and Relief Everywhere Inc
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua México
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
DRVCS	Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento
ENAPRES	Encuesta Nacional de Programas Estratégicos
EPILAS	Proyecto Piloto de Acreditación en Agua y Saneamiento
EPS	Empresa Prestadora de Servicio de Saneamiento
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
JASS	Junta Administradora de Servicios de Saneamiento
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MINSA	Ministerio de Salud
MVCS	Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento
NTD	Norma Técnica de Diseño
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPS	Organización panamericana de la Salud
PAS-BM	Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial
PCM	Programa Conjunto de Monitoreo

PNSR	Programa Nacional de Saneamiento Rural
PROPILAS	Proyecto Piloto para Fortalecer la Gestión Regional y Local en Agua y Saneamiento
PROSSAPYS	Programa de Sostenibilidad de Agua Potable y Saneamiento Rural
RNE	Reglamento Nacional de Edificaciones
SIRAS	Sistema de Información Regional de Agua y Saneamiento
SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UTEA	Universidad Tecnológica de los Andes

## Resumen

El trabajo de investigación, tiene el propósito de evaluar el sistema de saneamiento básico, con la finalidad de contribuir en el buen desempeño del sistema en general y mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales de la localidad de Anchicha. El objetivo principal es determinar el índice de sostenibilidad del sistema de saneamiento básico en general, desarrollado en forma coherente, basado en el trabajo de campo y gabinete, haciendo uso de la metodología propuesta por el Proyecto Piloto para Fortalecer la Gestión Regional y Local en Agua y Saneamiento (PROPILAS), siguiendo las recomendaciones de la Norma Técnica de Diseño (RM 192 – 2018 Vivienda). Los trabajos de campo se han desarrollado durante los meses de febrero hasta abril del 2019 y comprende visitas a la zona de estudio, encuestas a los usuarios, entrevistas, teniendo en consideración el estado del sistema, la gestión de los servicios, operación y mantenimiento. Encontrándose los siguientes resultados: Para el estado del sistema 2.25 puntos, implica estado malo; la gestión de servicios 2.42 puntos, esto es malo; la operación y mantenimiento es malo, alcanzó 2.37 puntos; de las tres sub variables, el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha no es sostenible y se encuentra en estado malo. Esta información, obtenido producto de la investigación, permite a nuestras autoridades competentes, tomar decisiones correctas para mejorar la calidad de los servicios de saneamiento básico, en favor de los usuarios.

**Palabras clave:** Índice de sostenibilidad, saneamiento básico, sistema de saneamiento rural.

## **Abstract**

The research work has the purpose of evaluating the basic sanitation system, in order to contribute to the good performance of the system in general and improve the quality of life of the rural inhabitants of the town of Anchicha. The main objective is to determine the sustainability index of the basic sanitation system in general, developed in a coherent way, based on field and office work, using the methodology proposed by the Pilot Project to Strengthen Regional and Local Management in Water and Sanitation (PROPILAS), following the recommendations of the Technical Design Standard (RM 192 - 2018 Housing). The field work has been developed during the months of February to April 2019 and includes visits to the study area, user surveys, interviews, taking into account the status of the system, the management of services, operation and maintenance. Finding the following results: For the state of the system 2.25 points, implies bad state; service management 2.42 points, this is bad; the operation and maintenance is bad, it reached 2.37 points; Of the three sub variables, the basic sanitation system in the town of Anchicha is not sustainable and is in poor condition. This information, obtained as a result of research, allows our competent authorities to make correct decisions to improve the quality of basic sanitation services, in favor of users.

**Keywords:** Sustainability index, basic sanitation, rural sanitation system.

## **Introducción**

Las organizaciones como el Banco Mundial de Desarrollo Interamericano (BID), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) desde el año 1990, vienen trabajando arduamente con la finalidad de desarrollar programas y proyectos de agua y saneamiento en el ámbito rural, en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), previsto para el año 2015; Se han movilizado inversiones millonarias para elevar el acceso al servicio de agua de calidad y en consecuencia cumplir con las metas planteadas. Estas intervenciones nos dejan un balance de lecciones aprendidas, pero que a la vez nos deja desafíos pendientes para el próximo decenio, donde se establecieron metas e indicadores que incluyen: la sostenibilidad de los servicios, perfeccionar un enfoque de demanda de agua más inclusivo, optimizar la descentralización municipal para apoyar los servicios en zonas rurales, evaluar y monitorear la sostenibilidad de los sistemas.

Según el Programa Conjunto de Monitoreo (PCM), para el año 2015, América Latina tiene 34 millones de personas que carecen de acceso a alguna fuente mejorada de agua, de todos ellos, 21 millones se ubican en zonas rurales. En materia de saneamiento, 106 millones de personas adolecen de instalaciones de saneamiento mejorado, de todos ellos, 46 millones corresponden a zonas rurales. Así pues, las zonas rurales aún se encuentran en desventaja, frente a la comunidad urbana. La ONU, declara el acceso al agua y saneamiento como un derecho humano, teniendo en cuenta que estos servicios son básicos y esenciales para la salud, el bienestar y la calidad de vida. Por tanto, son elementos que los países de América Latina deben tener en cuenta y considerar en sus planes de desarrollo estratégico nacional, para los territorios rurales.

El aumento acelerado de la población en nuestro país, nos hace reflexionar acerca de lo importante que es administrar responsablemente los diferentes servicios y recursos con

que disponemos. La optimización de estos recursos, permite alcanzar niveles adecuados de vida. En estos tiempos optimizar el agua, adquiere gran importancia; ya que la disponibilidad de este elemento líquido se disminuye cada vez más. Usar el agua eficientemente, implica utilizar sistemas adecuados para la extracción, conducción y su almacenamiento; teniendo en cuenta las tecnologías modernas que el mercado nos ofrece. La reducción de la brecha en cuanto a consumo de agua de calidad en la población rural de nuestro país, es uno de los principales desafíos que debemos de afrontar, sobre todo aquellas instituciones que están comprometidos en mejorar la calidad de vida de nuestra población. Los sistemas de abastecimiento de agua segura, juntamente con un servicio de saneamiento apropiado, permiten eliminar o reducir el contagio de muchas enfermedades. Históricamente, los servicios de agua potable y alcantarillado, han sido adscritos a entidades relacionados con la salud pública, la razón es que aparte de ser el agua fuente de vida; también es un medio por el cual se transmiten muchas enfermedades como son: el colera, la tifoidea, la disentería, y los parásitos en los intestinos. Por tanto, la salud humana no solo depende de la cantidad de agua disponible, sino también de la calidad de este recurso hídrico.

La presente investigación pretende enfatizar en estudios referente a la calidad del servicio de agua y saneamiento que brinda la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS) en la localidad Anchicha, provincia Abancay, departamento Apurímac – Perú; teniendo en cuenta aspectos como: estado de infraestructura, la capacidad de gestión de los que administran el sistema, la operación y el mantenimiento de los sistemas. De la descripción del contexto, se ha planteado la siguiente problemática ¿será sostenible el sistema de agua potable y el sistema de desagüe, en la localidad Anchicha?

Para dar respuesta a la interrogante, se ha utilizado la metodología propuesta por el programa PROPILAS desarrollado en el año 2010, actualizado de acuerdo a las normas técnicas de diseño de sistemas de saneamiento rural y el reglamento nacional de

edificaciones vigente. La metodología está basada en las técnicas de observación y el desarrollo de encuestas a las familias que forman parte del sistema, considerando como variables importantes la gestión de los servicios, los procedimientos de operación y mantenimiento y el estado situacional de los diferentes elementos que conforman la infraestructura del sistema (captación, reservorio, línea de conducción, cámara rompe presión, línea de aducción o distribución, piletas domiciliarias, entre otros). Donde finalmente se determinó que el sistema en general, no es sostenible; por presentar daños considerables en los elementos que conforman la infraestructura en general, no existe plan de mantenimiento, no cuenta con operador específico para la manipulación del sistema y sobre todo por no contar con un sistema de desagüe adecuado.

## **Capítulo I**

### **Planteamiento del Problema**

#### **1.1 Realidad Problemática**

En el año 2000, los estados suscritos y/o asociados a las naciones unidas suscribieron la declaración del milenio, cuyo propósito es el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, con la finalidad de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. La meta propuesta a la comunidad mundial, para el 2015, reducir en la mitad la cantidad de personas que carecen de servicios sostenibles de agua potable y saneamiento. Para ello, el programa conjunto de monitoreo, liderado por la OMS y UNICEF, viene haciendo seguimiento al sector desde el año 1990. Periódicamente ha vertido los avances que se han logrado en las metas del ODM. Así pues, en el año 1990 la cobertura a nivel mundial de las fuentes mejoradas de agua potable era del 76% y la cobertura de saneamiento mejorado era de 54%; mientras que en el año 2015 la cobertura ha sido del 88% y el 77%, respectivamente.

OMS y UNICEF (2015), Según el informe actualizado, la meta mundial de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, referente al agua potable se alcanzó en 2010; El 91% de la población mundial en la actualidad utiliza una fuente mejorada de agua potable. 2600 millones de personas han tenido acceso a una fuente mejorada de agua potable desde el año 1990; El 96% de la población del ámbito urbano hace uso de fuentes mejoradas de agua

potable en comparación con el 84% de la población del ámbito rural. Por cada 10 personas sin acceso a fuentes mejoradas de agua potable, 8 se ubican en áreas rurales. Los países menos desarrollados no cumplieron la meta, pero el 42% de la población actual ha tenido acceso a fuentes mejoradas de agua potable desde 1990. Para el año 2015, 663 millones de personas carecen de fuentes mejoradas de agua potable. En términos de saneamiento, las cifras son las siguientes: no se alcanzó la meta mundial de saneamiento de los ODM, se perdió por una diferencia aproximada de 700 millones de personas; solo el 68% de la población mundial utiliza en la actualidad instalaciones sanitarias mejoradas. 2100 millones de personas han tenido acceso a un saneamiento mejorado desde 1990; El 82% de la población urbana mundial y el 51% de la población rural mundial utilizan saneamiento mejorado. 7 de cada 10 personas no han mejorado el saneamiento, y 9 de cada 10 personas que continúan defecando al aire libre viven en áreas rurales; En el año 2015, 2400 millones de personas aún no tienen instalaciones sanitarias mejoradas.

Los servicios de saneamiento en el Perú, son atendidos sin respetar las condiciones básicas de calidad, continuidad y sobre todo equidad; las cifras nos demuestran grandes diferencias entre el sector rural y urbano. Según fuentes del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), a través de la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES) correspondiente al año 2016, el Perú cuenta con una población aproximada de 31,4 millones de habitantes, los mismos que están distribuidos en 77.2% pertenece al sector urbano, mientras que el 22.8% pertenece al sector rural. Referente a cobertura de agua potable y alcantarillado, son las siguientes: El 94.5 % del total de habitantes que viven en el ámbito urbano, cuenta con servicios de agua mejorada y el 88.3% con servicios de alcantarillado; mientras que en el ámbito rural la cobertura de agua mejorada es 71,2% y 24,6% en alcantarillado. Asimismo, 3.4 millones de peruanos (rural y urbano) no tienen acceso a una fuente de agua mejorada y 8.3 millones (rural y urbano) no cuentan con acceso

al saneamiento mejorado. Por otro lado, la Superintendencia Nacional de Servicios Sanitarios (SUNASS) informó que: En el año 2015, el 65,4% de todas las aguas residuales de 28 empresas fueron tratadas por empresas de plomería, de un total de 50 empresas; Los 22 restantes no informaron ningún tratamiento de aguas residuales. La situación es más complicada, cuando se analizan las comunidades y las JASS. Por ejemplo, del estudio realizado por parte del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) a través de la dirección de saneamiento en 70 comunidades rurales (07 departamentos) de la costa, sierra y selva del Perú, por otro lado del estudio similar desarrollado en 104 comunidades del ámbito rural del país, por el Programa de Agua y Saneamiento (PAS – BM); sorprendentemente los resultados de los dos estudios, confirman que solo el 30% puede considerarse sostenible, mientras que el 65 al 68% se han deteriorado y el 2 y 3% de los sistemas han colapsado. Para este estudio se ha tomado en cuenta aspectos como son infraestructura del sistema, la calidad del agua, la cobertura y la continuidad del servicio brindado.

Según INEI y MVCS, en el año 2016 la región de Apurímac tuvo una población total de 451,891 habitantes, de los cuales 170,827 corresponde al ámbito urbano, mientras que 281,064 corresponde al ámbito rural. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Programas Estratégicos del año 2016, la cobertura a los servicios de agua a nivel de la región Apurímac es 92%, los que están distribuidos en 98% en la zona urbana y 87.8% en zona rural; con respecto al servicio de alcantarillado y/u otras formas de disposición de las excretas, la cobertura a nivel de la región es de 53.2%, los que están distribuidos en 89.7% en la zona urbano y el 27.7% en la zona rural.

En lo que se refiere a la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, no se encuentra información válida o sustentada referente al estado situacional tanto del sistema de agua potable como de saneamiento y mucho menos referente al índice o nivel de sostenibilidad

que han podido alcanzar durante el periodo de funcionamiento. La ausencia de esta valiosa información, no permite la toma de decisión adecuada por las autoridades competentes y en consecuencia conllevara al pronto deterioro de estas infraestructuras, sin haber alcanzado el tiempo de servicio para el que ha sido construido. Por tanto, nos planteamos las siguientes interrogantes.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cuál es el índice de sostenibilidad en el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, distrito de Chacoche, provincia de Abancay - Apurímac, 2018?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- ¿Cuál es el estado del sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha?
- ¿Cuál es la operación y mantenimiento en el sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha?
- ¿Cuál es la gestión de los servicios en el sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha?

## **1.3 Justificación de la Investigación**

Tener a disposición un sistema de agua potable adecuado y su respectivo sistema de saneamiento, es de vital importancia porque permite mejorar nuestra calidad de vida y salud, pero también es muy importante controlar el uso adecuado del agua y la eliminación de excretas. Hoy en día no existe ningún registro y/o datos técnicos de la situación en que se encuentra el sistema de agua potable y más aún del sistema de eliminación de excretas de la localidad de Anchicha. Es por tal razón y frente a la problemática que aqueja la localidad

Anchicha, por situaciones de agua y saneamiento, se ha propuesto evaluar la calidad de los servicios en materia de saneamiento básico; el que está compuesto por un sistema de agua potable con su respectiva captación de tipo ladera, piletas domiciliarias en estado de deterioro y letrinas en malas condiciones para la eliminación de excretas. Esta situación en particular, se repite en diferentes lugares dentro del país y sobre todo en zonas rurales, inclusive con mayores daños en sus sistemas. Por tanto, con la investigación, se pretende describir y evaluar la situación actual del sistema en general y sus diferentes elementos que lo componen, esta información el cual es recogido en campo para luego ser procesado, servirá de fuente de información primaria y/o base para la toma de decisiones de las comunidades y organismos competentes, el que permite realizar propuestas de proyectos en beneficio de la localidad. Para lo cual, creemos que es necesario conocer el estado en que se encuentran los sistemas y definir su índice de sostenibilidad de cada una de ellas. Así mismo, con el trabajo de investigación, se pretende incentivar a las entidades competentes a crear una base de datos actualizada sobre los niveles de sostenibilidad que van alcanzando los diferentes sistemas de agua potable y alcantarillado de nuestra región, para con ello poder controlar adecuadamente el uso del agua y tomar decisiones de planificación e inversión de proyectos sostenibles de saneamiento básico, según los resultados obtenidos.

## **1.4 Objetivos de la Investigación**

### ***1.4.1 Objetivo General***

Determinar el índice de sostenibilidad en el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, distrito de Chacoche, provincia de Abancay - Apurímac, 2018.

### ***1.4.2 Objetivos Específicos***

- Evaluar el estado del sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha.

- Evaluar la operación y mantenimiento en el sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha.
- Evaluar la gestión de los servicios en el sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha.

## **1.5 Delimitaciones de la Investigación**

### ***1.5.1 Espacial***

La investigación se ha desarrollado en la localidad de Anchicha, con código de ubicación geográfica (Ubigeo) número 030102007 en el distrito de Chacoche

El distrito de Chacoche se ubica en la sierra del Perú, al suroeste de la ciudad de Abancay, en la provincia de Abancay, región Apurímac. Tiene una superficie total de 186,10 km<sup>2</sup>, se encuentra en las coordenadas con latitud -13.9417 y longitud -72.9908, fue creada políticamente el 28 de diciembre de 1961 y limita al norte con el distrito de Pichirhua, al sur con la provincia de Antabamba, al oeste con los distritos de Tintay, Chapimarca y Tapayrihua y al sur al este con el distrito de Circa.

### ***1.5.2 Temporal***

El desarrollo o la realización de la investigación se realizó durante el mes de marzo hasta el mes de junio del año 2019.

### ***1.5.3 Social***

El trabajo de investigación se realizó con los miembros usuarios y directivos de la Junta Administradora del Servicio de Saneamiento localidad Anchicha, a través de reuniones de coordinación con los dirigentes y la visita guiada al sistema de saneamiento en general, visita y observación del modo de convivencia e higiene de las familias, con la finalidad de evaluar la calidad de los servicios brindados a dicha localidad, en materia de saneamiento. Así mismo se ha trabajado en coordinación con la municipalidad distrital de

Chacoche, para verificar y contrastar proyectos referentes a saneamiento básico de la localidad.

#### ***1.5.4 Conceptual***

El trabajo de investigación se ha desarrollado en la localidad de Anchicha, el objetivo principal es determinar el índice o el nivel de sostenibilidad del sistema de saneamiento básico en general, teniendo como base la metodología Sistema de Información Regional de Agua y Saneamiento (SIRAS) – PROPILAS (desarrollado e impulsado por entidades como CARE-Perú, Gobierno Regional Cajamarca y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación), dentro del contexto de estudio comprende las variables: Sistema de saneamiento básico y la variable Sostenibilidad.

#### **1.6 Viabilidad de la Investigación**

La viabilidad determina el grado de compromiso y la predisposición de los participantes para lograr el propósito de la investigación, el cual debe ser evaluado y para ello debemos tener en cuenta la disponibilidad económica, social y técnico.

**Viabilidad económica:** Para la investigación no se requieren exuberantes recursos económicos, ya que los estudios son de carácter descriptivo. Es decir, únicamente se pretende medir o recoger información conjunta en función a las variables del trabajo de investigación. Así pues, se han realizado gastos en traslado de personal a la zona, alquiler de equipos técnicos, impresión de materiales y otros.

**Viabilidad social:** El estudio se realizó a las 77 familias que forman parte de la JASS Anchicha, incluye a sus representantes y autoridades de la localidad; Por lo que no se ha tenido dificultad para acceder a la información requerida por parte de dichas familias. Así mismo, con la ejecución de la investigación no se ha alterado o causado daño a ningún individuo, comunidad ni el ambiente, más al contrario la investigación tiene el propósito de

identificar aspectos que determinan la sostenibilidad de los servicios en materia de saneamiento de las familias.

**Viabilidad técnica:** En la investigación se evaluó objetivamente factores relacionados con la sostenibilidad del servicio de agua para consumo humano y saneamiento; tales como: Estado de la infraestructura del sistema, la capacidad de los actores relacionados con la gestión comunal y la gestión dirigencial, la operación y mantenimiento del sistema. Para ello, se ha utilizado información técnica basado en la metodología SIRAS y la norma peruana para sistemas de saneamiento rural, de la misma forma se ha recurrido a información de la OMS, BID, MVCS, INEI.

## 1.7 Limitaciones

En cuanto a las limitantes durante el proceso de investigación, podemos mencionar las siguientes:

**Limitación técnica.** – Referente a las entidades competentes en materia de saneamiento básico, así como la municipalidad, junta directiva de servicios de saneamiento, Autoridad local del agua y otros; no cuentan con información técnica e histórica confiable, de las intervenciones en cuanto a mejora del agua potable y el saneamiento. Por lo que; se acudió a la recolección de datos auto informados de fechas de intervención, cantidades económicas y otros, a través de entrevistas, cuestionarios y/o indagaciones a los pobladores más antiguos de la localidad, y por su valor nominal estos datos auto informados podrían tener un cierto grado de sesgo y resultar incongruentes, por lo que se debe estar atento y observar como una limitación de la investigación.

**Limitación científica.** – En lo que se refiere a antecedentes a nivel local, no se ha podido encontrar investigaciones referidos al sistema de abastecimiento de la localidad Anchicha, por lo que tomamos información del MVCS, información del ATM a través del

portal de la SUNASS, haciendo referencia al decreto supremo número 007-2017-Vivienda, donde se aprueba la política y plan nacional de saneamiento básico. Así mismo, se ha tomado como base de la investigación, los programas de incentivos y cumplimiento de metas respecto a la localidad intervenida, el plan regional de saneamiento Apurímac periodo 2021-2025.

## **Capítulo II**

### **Marco Teórico**

#### **2.1 Antecedentes de Investigación**

##### ***2.1.1 Antecedentes a Nivel Internacional***

Banco de Desarrollo de América Latina, (2012) en su publicación “Agua potable y saneamiento en América latina y el Caribe: Metas realistas y soluciones sostenibles” manifiesta que el Foro Mundial cada 03 años, ofrece la oportunidad retomar el debate global sobre el uso de los recursos hídricos y así mismo permite actualizar información referente al desempeño de los servicios que tengan ver con el agua. El objetivo del foro, es insistir en la oportunidad que tiene América Latina para cerrar las brechas de infraestructura y gobernabilidad del agua potable y el saneamiento. Esta oportunidad se basa en un crecimiento económico continuo del 4,3% en los últimos años, las democracias estables que se practican en América Latina, la abundancia de recursos naturales, la competitividad del sector privado en el mercado global, la población sana sin grandes conflictos étnicos y religiosos. Para el año 2010, respecto a la ampliación de sistemas de agua y saneamiento, se logró una cobertura del 80% y 75% en todos los países respectivamente. Pero que, a pesar del avance logrado, un grupo importante de la población urbana aún carece de estos servicios o recibe de forma precaria, esto se ve reflejado en las deficiencias respecto a calidad de agua,

falta de continuidad, presión del agua en los distintos puntos de la red, bajo nivel de tratamiento de las aguas residuales, la gran mayoría de ciudades no dispone de infraestructuras para drenaje de aguas de lluvia, así como la falta de protección y/o cuidado de las fuentes de agua existentes. Así mismo, Para alcanzar mayor nivel de desarrollo en América Latina, se deberán resolver los principales obstáculos de desigualdades sociales, la débil gobernabilidad caracterizada por el alto grado de violencia, la criminalidad y el narcotráfico, la delincuencia y el tráfico de drogas, la exclusión de los grupos sociales más pobres en servicios de infraestructura como vivienda, agua potable y saneamiento básico; baja sostenibilidad institucional y política pública que garantice la transparencia, reduzca la corrupción y los malos resultados educativos.

Torres (2014) en su investigación “sostenibilidad de la gestión del servicio de agua potable en Saavedra –Argentina” cuyo objetivo es evaluar la sostenibilidad de la gestión del abastecimiento de agua potable en Saavedra a través del diseño de Indicadores de Desarrollo Sostenible (IDS), donde las variables en los distintos subsistemas son: ambiental, social, institucional y económico, estos permitirán monitorear y proponer estrategias futuras. Como parte de la hipótesis se ha probado el grado de relación o dependencia entre la variable sostenibilidad del abastecimiento de agua potable y las variables de los subsistemas (ambiental, social, institucional y económica), llegando a la conclusión que el condicionamiento más fuerte de relación es con el subsistema institucional. Se ha detectado debilidades en el componente socio ecológico, ya que condiciona la sostenibilidad de la gestión del servicio de agua potable con el tiempo y en seguida el desarrollo sostenible de Saavedra. Puesto que, las actividades productivas y de servicio están estrechamente relacionados con la gestión del agua.

OMS y UNICEF (2015), en su informe de actualización “25 años, progresos en materia de saneamiento y agua potable” durante los últimos 15 años, los Objetivos de

Desarrollo del Milenio, ha guiado buena parte de los esfuerzos para construir un mundo mejor, el cual se pidió a la comuna mundial que redujera en 50% la cantidad de población sin acceso al servicio de agua para consumo humano y alcantarillado. El objetivo del informe fue actualizar la información y revisar los avances y/o logros alcanzados. Por ejemplo, se ha logrado alcanzar la meta de agua potable en el año 2010, cinco años antes de la fecha límite, fue un logro importante a escala mundial. En el año 1990, la cobertura a nivel mundial de fuentes mejoradas de agua potable es 76% y saneamiento básico mejorado es del 54%, en comparación con el 88% y 77% respectivamente en el año 2015. La meta mundial de los ODM para instalaciones sanitarias no se alcanzó, se perdió por 700 millones de personas aprox. En el año 2015, 2.400 millones de personas aún no cuentan con instalaciones de saneamiento mejoradas. De los datos adicionales del programa de monitoreo, resalta la desigualdad entre población rural y urbana, la enorme labor que implica para las mujeres y las niñas el recojo del agua, la continua discriminación de los pobres al servicio de agua y saneamiento. Finalmente, no solo se debe abordar la necesidad de contar o disponer del servicio de saneamiento básico, sino también de enfrentar el desafío de la práctica de defecación al aire libre, que aproximadamente mil millones de personas lo siguen haciendo, esto se traduce en una manifestación clara de pobreza extrema.

CONAGUA & BID (2016), según el informe “Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales” El BID es una organización técnica internacional fundada en 1959 y está integrado por 26 países de América Latina y el Caribe (países prestamistas) y 22 países de otras regiones (países no prestamistas). El BID acordó con el gobierno mexicano el Programa de Sostenibilidad de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales (PROSSAPYS). Sus objetivos son: Apoyar la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento en las zonas rurales de México, de acuerdo con criterios de sostenibilidad económica y operativa, el programa se ha desarrollado desde el año

1998 y debe concluir en el año 2018. Al final del programa, se invertirán aproximadamente \$ 1.9 mil millones para proporcionar del servicio de agua potable a más de 4 millones de habitantes, así como de servicio de saneamiento a más de 2 millones. En ese contexto, el informe tiene como objetivo actualizar el progreso del programa entre 1998 y 2007. Según el informe de evaluación, se ha alcanzado los siguientes resultados: Aspecto organizativo; el 74% de los sistemas es administrado por la comunidad, el 16% por la municipalidad y el 5% esta administrado por el estado. El 66% del personal del sistema no recibieron capacitación, 21% de los sistemas esta administrado por mujeres, 52% de los que operan los sistemas no están constituidos legalmente, el 46% de las organizaciones aseguran no haber recibido ningún apoyo de otras entidades. Referente a aspectos de operatividad; el 21% de los sistemas evaluados, no están en condiciones de operación, por problemas en la infraestructura; el 38% de los sistemas, realizan reparaciones de acuerdo con las pautas o guías del sistema; el mantenimiento del sistema sigue siendo una debilidad; el 63% no tiene un plan para realizar el mantenimiento y el 74% no puede reembolsar los costos de gastos operativos. Finalmente, en aspectos financieros; 63% de estos sistemas cobra una cuota por el servicio; en el 48% de los sistemas, no se han realizado obras y/o actividades de ampliación o rehabilitación.

BID (2012), según su investigación “Gobernanza y Sostenibilidad de los Sistemas Rurales de Agua Potable y Alcantarillado En Colombia” donde los objetivos son: “determinar la efectividad y eficiencia de los diferentes métodos de asistencia post-construcción el cual están dirigidos a los prestadores del servicio en las comunidades y municipales rurales en Colombia” en términos de calidad y sustentabilidad de los servicios de agua prestados; “Determinar un conjunto de indicadores de calidad del agua aplicables al contexto rural colombiano”; “Identificar las variables e indicadores para caracterizar la gobernanza y los servicios públicos de agua en zonas rurales de Colombia.” Para verificar y

evaluar el impacto que causa el apoyo post-construcción, se han seleccionado 7 diferentes modelos, para evaluar su desempeño en función a otros indicadores que describen su grado de institucionalización. Para hacer más exhaustivo el análisis, se evaluó el nivel y la calidad de los servicios y el desempeño de quienes proveen, cuyo sistema son atendidos mediante estos modelos; lo mismo se realizó con los sistemas que no estaban asignados a algún modelo de soporte, con la finalidad de realizar comparaciones entre los resultados obtenidos. Se han analizado 40 sistemas de agua en tres departamentos del país, los que fueron seleccionados a través del muestreo aleatorio (Caldas, Cauca y Valle del Cauca). Para evaluar y calificar estos sistemas, se desarrolló una cantidad de indicadores los que permiten medir el nivel del servicio y otra cantidad de indicadores que permita evaluar el desempeño de los proveedores y/o prestadores del servicio; ambos conjuntos utilizan calificaciones ordinales para comparar los resultados entre sistemas y poder cuantificar la información cualitativa. De los resultados obtenidos, la mitad de los sistemas que han sido analizados, lograron indicadores de nivel de servicio aceptables; factores limitantes que no permiten lograr mayores calificaciones son principalmente la calidad y cantidad del agua; en más del 50% de los sistemas analizados, los proveedores desconocen la información sobre factores como calidad y cantidad de agua; referente al nivel de servicio, más de la mitad de los prestadores y/o proveedores tienen calificaciones de desempeño bajas o muy bajas, principalmente en los indicadores de gestión técnica y operativa. Por otro lado, la mayoría de los prestadores y/o proveedores reciben apoyo en sus actividades de gestión e inclusive aquellos sistemas que no están asignados a un modelo de soporte. Por lo tanto, se concluye que: los sistemas que no reciben apoyo post-construcción, no logran alcanzar niveles aceptables de servicio, mientras que aquellos que si reciben apoyo tienen todo el potencial para lograr esos niveles, aunque no siempre logran tener éxito.

### **2.1.2 Antecedentes a Nivel Nacional**

Según Apaza (2015), en su investigación “Diseño de un sistema sostenible de Agua Potable y saneamiento Básico en el Municipio de Miraflores –Cabanilla-Lampa-Puno” planteando objetivos como el desarrollo de un sistema sostenible de agua potable y saneamiento en el municipio de Miraflores; diseño y dimensionamiento de los componentes del sistema de agua potable; la construcción y el dimensionamiento de los distintos componentes en plomería básica en el municipio de Miraflores. De este modo el investigador propuso la siguiente hipótesis: “El sistema sostenible de agua potable y saneamiento básico se diseña considerando la topografía del terreno, la geohidrología de la zona, la geotecnia y la población beneficiaria”; donde se ha utilizado una metodología que está basado en trabajos de campo y en gabinete, siguiendo las pautas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), según las normas de su competencia como es OS010, OS050, IS010 e IS020, y como también la Guía de Opciones Técnicas para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento en Poblaciones Rurales proporcionado por el MVCS. De todo el proceso de investigación, se han obtenido resultados y conclusiones favorables: Con respecto al sistema de agua potable, se han diseñado 02 captación tipo ladera, 4715.34 metros lineales de línea de conducción, 05 unidades de cámaras rompen presión, 01 reservorio de capacidad 9m<sup>3</sup>, 01 caja de válvulas, 38166.83 metros lineales de red de distribución y 110 baños públicos. En materia de saneamiento básico, se obtuvo el diseño de un biodigestor de 600 litros de capacidad. Finalmente, los elementos que garantizan la sostenibilidad o sustentabilidad de un sistema de agua potable, serán: una JASS institucionalizado, la implementación del ATM, la cuota familiar y el manual de operaciones y mantenimiento. Con este proyecto se han beneficiado a 110 familias, con el abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de calidad, priorizando la salud y la higiene, sobre todo brindando continuidad en el servicio durante las

24 horas del día, y superando todo tipo de enfermedades como son las diarreas y otras como son las enfermedades cutáneas y gastrointestinales.

Espinoza (2014), de acuerdo a su tesis “Sostenibilidad de las Unidades Básicas de Saneamiento de Arrastre Hidráulico Con Pozo Séptico y con Biodigestor en la Comunidad de Quinuamayo-Encañada –Cajamarca 2014” Se establecieron objetivos como: Determinar la sostenibilidad de las unidades básicas de saneamiento (pozo séptico y con biodigestor), determinar el estado de la operación y el mantenimiento de la infraestructura del sistema de alcantarillado. Planteando como hipótesis: las unidades básicas de saneamiento (pozo séptico y con biodigestor) en la comunidad de Quinuamayo Alto son sostenibles. El estudio se realizó sobre una selección de 100 medidas básicas de higiene con biodigestor y 02 sistemas hidráulicos básicos con tanque séptico según el método SIRAS. Donde el investigador alcanzo los siguientes resultados: Del estudio en el biodigestor base y el sistema hidráulico del pozo séptico que constituyen el sistema hidráulico del municipio de Quinuamayo Alto, en las subvariables Infraestructura, Gestión, Operación y Mantenimiento alcanzaron un puntaje que varía entre 3.14 y 3.42. el resultado general oscila entre 2.51 – 3.50, lo que significa que el sistema hidráulico de la comunidad de Quinuamayo Alto es regular o se está deteriorando.

Briceño (2013), según su trabajo de investigación “Diagnóstico del sistema de agua potable en el caserío bella unión, Cajamarca 2013” donde el objetivo principal ha sido, determinar el estado situacional de la gestión del sistema de agua potable en el Caserío de Bella Unión, para lo cual se ha evaluado situación actual de la infraestructura del sistema, el estado de la gestión comunal y dirigencial, la operación y el mantenimiento del sistema de agua potable. Se realizó el estudio de campo mediante investigaciones y observaciones in situ utilizando la metodología SIRAS impulsado por el programa PROPILAS, que viene siendo aplicado en el departamento de Cajamarca desde el año 2002; donde se obtuvo los

siguientes resultados: en cuanto al estado de la infraestructura, es sostenible; referente a la gestión, operación y el mantenimiento del sistema estudiado, se encuentra en proceso de deterioro. Por tanto: El sistema de agua potable en el caserío Bella Unión es de 3.25, lo que califica al sistema en general en etapa de deterioro.

Plasencia (2013), en su estudio “diagnóstico del sistema del agua potable del centro poblado el Tuco, distrito de Bambamarca – Hualgayoc - Cajamarca” cuyos objetivos de estudio han sido: Determinar el estado situacional del sistema, el estado actual de la infraestructura, el estado de la administración o la gestión, determinar el estado situacional de la operación y el mantenimiento del sistema. Para lo cual, se confirma la siguiente hipótesis: “El estado del sistema de agua potable del centro poblado el Tuco, está en grave proceso de deterioro”. Para ello se utilizó como base el programa piloto PROPILAS, que consiste en un diagnóstico de la red de agua potable, con el propósito de determinar el grado de sostenibilidad de la red; vale decir, la capacidad que tiene la red de agua para garantizar efectivamente el servicio a la población, durante el período y/o ciclo de vida de la infraestructura. De las conclusiones, se afirma que el sistema de agua potable en el centro poblado el Tuco se está deteriorando según el método de diagnóstico, así lo confirma el índice de sostenibilidad cuyo resultado es 3.47; este resultado puede ser revertido positivamente, siempre en cuando se haga mejoras de las fallas encontradas en cada uno de los componentes.

Condori (2015), en su estudio de tesis “análisis de la sostenibilidad del servicio del servicio de agua potable Atuncolla-Puno” establecieron como objetivos: “Determinar la calidad de los aspectos técnicos y la sostenibilidad del servicio de agua potable a la población de Atuncolla”, evaluar la situación cualitativa del servicio de agua potable y determinar el grado de sostenibilidad del servicio de agua. Del mismo modo se ha evaluado la siguiente premisa: “Dada las características técnicas del sistema, se confirma la buena calidad técnica

y sostenibilidad del servicio de agua potable de Atuncolla, indicando el nivel de satisfacción por parte de los usuarios”. Para ello, se ha desarrollado sistemáticamente haciendo uso de la metodología basada en el Programa de Agua y Saneamiento de 2003 del MVCS. Bajo este criterio, se evaluó la calidad de la infraestructura, la cobertura del servicio, continuidad del servicio y la confiabilidad de la calidad del agua potable. Asimismo, se discutió la gestión, administración, satisfacción del usuario, mantenimiento y operación, así como la participación comunitaria; la información se ha recopilado a través de entrevistas y encuestas a usuarios, autoridades y la verificación in situ de las infraestructuras. Con resultados satisfactorios de la investigación: Referente a la calidad del suministro de agua potable en general, no es sostenible. Esto se justifica en parte a que: la infraestructura se encuentra al 65% de funcionalidad, la cobertura al 95%, la continuidad y calidad del servicio han colapsado, ya que la continuidad está al 6%. Por otro lado, los resultados de la evaluación final vinculada a la gestión del servicio de agua potable son: gestión del servicio es 69,24%, la satisfacción del usuario es 75%, la operación y el mantenimiento se encuentra al 62% y con relación a la participación comunitaria es 52,78%. En conclusión, el servicio de agua potable de Atuncolla se deteriora levemente, los porcentajes califican el servicio de agua potable como insostenible.

### ***2.1.3 Antecedentes a Nivel Regional o Local***

Enciso (2019), de acuerdo a su investigación “sistema de agua potable, saneamiento básico y su influencia en el nivel de sostenibilidad en la localidad Concacha, distrito Curahuasi, Abancay - Apurímac” donde el objetivo de la investigación ha sido, determinar la influencia del sistema de agua potable y saneamiento en el nivel de sostenibilidad. A través del método probabilístico se ha determinado como muestra dos sistemas independientes de agua y saneamiento “Canterian” y “Chullurniyuc”; para cuantificar y evaluar la influencia de los parámetros se ha verificado in situ todos los sistemas, así como la aplicación de

encuestas a los usuarios, junta administradora y otros. De todo el proceso se ha podido probar la hipótesis, donde la influencia es de 93.13% y el nivel de sostenibilidad que alcanzó tales sistemas es 3.73, el cual indica que los sistemas son sostenibles.

Mamani & Torres (2018), según su trabajo de investigación “sistema de agua potable y saneamiento básico y el nivel de sostenibilidad en la localidad de Laccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes - Apurímac”. El objetivo de la tesis, determinar el índice de sostenibilidad del sistema de agua potable y saneamiento básico, el sistema consta de 31 familias. La recolección de los datos se realizó en los meses febrero y marzo del año 2018, mediante las visitas de campo; la metodología estuvo basado en los principios del SIRAS 2010. De los resultados: el estado del sistema alcanzo el puntaje de 3.79, la gestión de los servicios 3.65, operación y mantenimiento 3.63, donde el índice de sostenibilidad es 3.66; por lo que concluye que el sistema es sostenible pero no en su totalidad.

Plan Regional de Saneamiento Apurímac (2020), el gobierno regional de Apurímac, a través de la Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento (DRVCS), ha logrado formular el plan regional de saneamiento para el periodo 2021 – 2025, teniendo en cuenta el plan y política nacional de saneamiento, donde fija el objetivo de: "Lograr el acceso universal, sostenible y cualitativo a los servicios de saneamiento". La finalidad del plan regional de saneamiento es articular las acciones del gobierno central con las entidades sectoriales, gobierno regional, gobierno local y sobre todo con las entidades prestadoras del servicio de saneamiento, urbano y rural; con el único propósito de lograr el acceso universal a los servicios de saneamiento de calidad y sostenibles social, económica, técnica y ambiental de la población apurimeña. Así, durante el período 2015-2016, el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) propuso 174 proyectos de agua y saneamiento en 05 regiones de la sierra peruana, como es Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancavelica y Puno, con aproximadamente 416 millones de soles, con el propósito de incrementar la

cobertura de agua potable. y servicios de saneamiento en comunidades rurales y pequeños pueblos; por ser estos proyectos integrales, garantizan el nivel de sostenibilidad en los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Así mismo, el programa o el plan de incentivos permite mejorar la gestión de las municipalidades, el cual es impulsado por el Programa Nacional de Saneamiento Rural, que tiene como objetivo mejorar la calidad de la gestión municipal, a través de los presupuestos por resultado y está orientada a fortalecer condiciones que contribuya al crecimiento y desarrollo sostenible en la economía local. En este contexto, se aprobaron los procedimientos para el cumplimiento de la meta 05 “Acciones para promover la mejora de la provisión del servicio y calidad del agua”, en ella se contempla actividades como; el fortalecimiento del Área Técnica Municipal; mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua; proporcionando herramientas necesarias y realizando actividades adecuadas para la cloración, para garantizar el agua para consumo humano.

El distrito de Chacoche se ubica en la sierra del Perú, al suroeste de la ciudad de Abancay, en la provincia de Abancay, región Apurímac. Tiene una superficie total de 186,10 km<sup>2</sup>, fue creada políticamente el 28 de diciembre de 1961 y limita al norte con el distrito de Pichirhua, al sur con la provincia de Antabamba, al oeste con los distritos de Tintay, Chapimarca y Tapayrihua y al sur al este con el distrito de Circa. Ninguna de las localidades del distrito de Chacoche en la actualidad, cuentan con un adecuado sistema de agua potable y alcantarillado. Por ejemplo, la localidad de Chacoche ha sido intervenido por primera vez en el año 2007 con el proyecto “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable e instalación de drenaje en el municipio de Chacoche, Abancay – Apurímac” con código de inversión N° 63251 de S/ 325 845.00, que incluyó ampliación del sistema de agua, considerando la captación, cámara de ruptura de presión T-6, red de distribución; en cuanto al sistema de desagüe a través de colectores, comprende la instalación de tuberías, buzones

instalaciones domiciliarias, capacitación a la población, a la actualidad brinda servicio precario, ya que gran parte de la población no tiene acceso al servicio.

En cuanto al servicio de agua potable en la localidad de Anchicha, cuya antigüedad tiene 20 años a más, el cual fue construido en el año 1998 a través del Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES), municipalidad distrital Chacoche y la población. El sistema de agua potable está administrado por los mismos usuarios. En la actualidad los servicios prestados no son suficientes, debido al crecimiento poblacional, muchas de las viviendas no cuentan con este servicio. Además de ser un servicio deficiente, en muchos de los hogares que cuentan con el servicio, son de mala calidad por el deterioro y la falta de mantenimiento en la infraestructura existente; resultando insuficiente todo esfuerzo realizado por parte de los comuneros, ya que dicho sistema por la antigüedad se encuentra en proceso de deterioro, por lo que se requiere cambiar en su totalidad el sistema de agua potable. Así pues, en el año 2011 se registra por primera vez en el banco de inversiones, el proyecto de inversión pública (PIP) menor “Mejoramiento y construcción del sistema de agua potable Anexo Anchicha, distrito de Chacoche – Abancay - Apurímac” por un monto de S/140,080.00, con la finalidad de revertir la inadecuada calidad del servicio de agua potable y los malos hábitos y prácticas de higiene, para ello se tenía como propuesta la construcción de 01 captación, 01 reservorio, 02 cámaras rompe presión, cajas de válvula, línea de conducción, línea de distribución y piletas públicas; pero que: por motivos que desconocemos solo quedó en fase de formulación. Luego, en el año 2012 se registra en el banco de proyectos el PIP menor “Creación del sistema de alcantarillado y ampliación del sistema de agua potable en el centro poblado Anchicha, distrito de Chacoche – Abancay ” con código SNIP N° 203585 S/835,239.90 con la finalidad de mitigar enfermedades parasitarias, gastro intestinales y dermatológicas, para lo cual el proyecto contempló la instalación de tuberías de desagüe, construcción de buzones, 138 conexiones domiciliarias

de desagüe, así como la construcción de 01 laguna de oxidación e implementación de medidas de mitigación ambiental; pero que: por motivos desconocidos también quedo desierto.

En mayo del 2019 se registró en el banco de inversiones, el proyecto integral “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los Anexos de Anchicha, Chacoche, Acclluta y Mollebamba distrito de Chacoche, provincia de Abancay - Apurímac” con código único de inversiones N° 2292083. Con el objetivo de reducir casos de enfermedades parasitarias y que consuman agua de calidad en los sectores de influencia del proyecto. Para lo cual, el proyecto contempla específicamente para el anexo de Anchicha, las siguientes inversiones: 01 captación, línea de conducción, cámaras rompe presión tipo T-6, 01 reservorio de 23 m<sup>3</sup>, red de aducción y distribución, 107 conexiones domiciliarias, alcantarillado, unidades básicas de saneamiento, lavaderos de concreto armado. La sostenibilidad de estos sistemas estará garantizada mediante la participación activa de los beneficiarios del proyecto, quienes se comprometen a participar activamente en los programas de capacitación, cubrir los costos de operación y mantenimiento mediante la cuota familiar, así como la participación activa de la JASS.

## **2.2 Bases Teóricas**

### ***2.2.1 Sostenibilidad de Servicios de Agua Potable y Saneamiento Rural***

El desarrollo sostenible, según su origen conceptual está asociado al crecimiento acelerado de la población en las dos últimas décadas del siglo XX, teniendo en cuenta la relación que existe entre el desarrollo económico y el desarrollo social y los efectos que produce sobre la naturaleza. La conciencia global de la estrecha relación entre desarrollo económico y medio ambiente se expresó en las Naciones Unidas, con la creación de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente en el año 1983, integrado por personalidades

importantes del ámbito científico, político y social de la comunidad internacional. Dicha comisión fue presidida por la Sra. Gró Harlem Brundtland, para aquel tiempo primera ministra de Noruega, quien tuvo un rol protagónico por su juicio y esfuerzo en temas ambientales. En abril de 1987, la Comisión publicó su informe titulado "Nuestro futuro común", también conocido como "Informe Brundtland", donde se introduce por primera vez el concepto de desarrollo sostenible en estos términos:

"Depende de la humanidad garantizar que el desarrollo sea sostenible, es decir, que satisfaga las necesidades actuales sin afectar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades" (Brundtland G.H., 1987).

Por otro lado, Leonardo Boff en su libro "Sostenibilidad: qué es y qué no es" dice lo siguiente: el concepto de sostenibilidad del informe de Brundtland de la ONU (1987) está correcto, pero presenta dos limitantes: es antropocéntrico (solo tiene en cuenta al hombre) y no dice absolutamente nada sobre la comunidad de vida en general (otros seres que también necesitan la biosfera y sostenibilidad), por lo que define de la siguiente forma: "La sostenibilidad es cualquier medida encaminada a mantener las condiciones energéticas, informativas y físico-químicas que todos los seres, especialmente la tierra viva, la sociedad y la vida humana, mantienen, luchan por su continuidad y sirven también a la generación presente y futura, para que el capital natural preservó y enriqueció su capacidad de renovación, reproducción y desarrollo ambiental" (Boff, 2012)

De acuerdo a los conceptos anteriormente mencionados, la sostenibilidad toma valor importante para el desarrollo en general. Así pues, el Banco Mundial define a la sostenibilidad como: "la capacidad de un proyecto para mantener un flujo de energía aceptable a lo largo de su vida económica y esta puede expresarse de forma cuantitativa y cualitativa" (Valdez, 1997).

Según CONAGUA y BID (2016), la sostenibilidad del servicio de agua y alcantarillado en las zonas rurales, depende de las características del servicio que el beneficiado recibe; esto se traduce en verificar el acceso, la calidad y la continuidad de agua, la satisfacción del usuario. Además, las variables determinantes en la sostenibilidad son: el tamaño y la densidad de la población usuaria, la situación geográfica y el nivel de aislamiento, el planeamiento y la adecuada construcción de las obras, el grado de participación de los usuarios en la operación y mantenimiento de los sistemas, el capital social o institucional que existe en la comunidad, la tecnología aplicada en los servicios de agua potable y saneamiento, el compromiso de pago de la cuota familiar o tarifa por parte de los usuarios. Por otro lado, en la figura 1 se esquematiza las características básicas, desde el proceso de construcción, operatividad, hasta la reposición de los activos de un sistema sostenible de agua y saneamiento.

### Figura 1

*Etapas de un sistema sostenible de agua y saneamiento*



Fuente: CONAGUA y BID – 2016

De acuerdo con el programa PROPILAS (2010), donde se ha desarrollado la metodología SIRAS, afirma que: Es sostenible los servicios de agua potable y saneamiento,

si durante el período para el que ha sido diseñado y planificado, ofrece el nivel de servicio deseado con criterios de calidad y eficiencia. Así mismo deberá ser sostenible en los siguientes aspectos: **Sostenibilidad técnica**, cuando su propósito es ofrecer y a la vez implementar la infraestructura haciendo uso de las tecnologías adecuadas, con la finalidad de facilitar al usuario el manejo y la aplicación de estos; **Sostenibilidad social**, el objetivo es posibilitar el desarrollo de habilidades y competencias a nivel del aspecto sociales para garantizar la gestión, el uso adecuado de los servicios y del recurso hídrico, promoviendo la cultura de pago por el servicio y el uso adecuado del elemento líquido; **Sostenibilidad económica**, encontrar estrategias de gestión para reducir los costos administrativos, adquirir recursos para mantener la infraestructura y asegurar la calidad y continuidad del servicio, el buen uso del agua; o Establecer métodos de costos compartidos para evaluar los esfuerzos familiares y asegurar la sostenibilidad de las obras; **Sostenibilidad ambiental**, el objetivo es conservar los recursos hídricos con la finalidad de reducir y/o minimizar el impacto ambiental; **Sostenibilidad Institucional**, Generar el apoyo adecuado y la participación interinstitucional para monitorear de cerca la calidad continua del servicio y el cambio de comportamiento saludable que se genera en las familias beneficiadas.

Además, la metodología SIRAS (2010), sostiene que: Las categorías que se utilizarán para medir el índice de sostenibilidad son: "Sistemas sostenibles, medianamente sostenibles, no sostenible y colapsados". Donde los **sistemas sostenibles**, se consideran cuando la infraestructura se encuentra en buen estado, lo que permite ofrecer el servicio en condiciones ponderables de calidad, cantidad y continuidad, teniendo en cuenta la cobertura según el crecimiento poblacional previsto; con su comité directivo bien conformado con el total de sus miembros, incluyendo una o más mujeres; el sistema se encuentra operando con eficiencia y el mantenimiento es periódico; Los **sistemas medianamente sostenibles**, aquellos que presenta proceso de deterioro en la infraestructura y en consecuencia pueden

afectar negativamente la continuidad, cantidad o calidad del servicio; donde la deficiencia en gestión provoca la disminución de la cobertura y problemas en el manejo de los recursos económicos, como es la morosidad o la falta de pago por el servicio. La operación y el mantenimiento no son suficientes. Si no se toman acciones correctivas, estos sistemas ya no pueden ser sostenibles ya que afectan la infraestructura y el mal servicio; Mientras que los **sistemas no sostenibles**, se trata de sistemas con graves fallas, principalmente de infraestructura, donde aspectos como cantidad, continuidad y calidad del servicio son muy deficientes. Esto puede reducir la cobertura y reducir la gestión administrativa de uno o dos dirigentes miembros del comité. Estos sistemas pueden ser recuperables, si se realizan inversiones con la finalidad de rehabilitar y reorganizar la directiva, además será necesario actividades de capacitación en materia de gestión, operación y el mantenimiento; Finalmente los **sistemas colapsados**, se refiere a aquellos sistemas completamente abandonados que ya no dan más para brindar servicio, su junta directiva se encuentra desarticulada. Estos sistemas requieren formular un nuevo expediente desde cero si se desea volver a brindar los servicios.

Según la propuesta PROPILAS, los factores que intervienen en la sostenibilidad son: El **estado de sistema**, “se encarga de evaluar principalmente el estado situacional de la infraestructura en general, donde se analiza la relación entre continuidad del servicio, cantidad de recurso hídrico y la calidad del agua; así como el nivel de cobertura según el crecimiento poblacional”; La **gestión**, se refiere a la gestión y el liderazgo a nivel de la comunidad, además esta se subdivide en **gestión comunal** y **Gestión dirigencial**, “la primera promueve el cumplimiento de las obligaciones y/o deberes de la comunidad, promoviendo la participación usuaria en la operación y mantenimiento del sistema, el pago de las cuotas, participación en las asambleas, buen uso de las conexiones domiciliarias y el apoyo mutuo con la directiva, mientras que, la gestión dirigencial es a nivel de

administración de servicios, legalización de su organización, gestión financiera, negociaciones con otras instituciones (control de calidad del agua), creación de empresas, cumplimiento de sus obligaciones y respeto a los derechos de los usuarios”; La **operación y mantenimiento**, “una buena operación y mantenimiento de los sistemas, garantiza la correcta distribución de caudales, manejo adecuado de las válvulas, limpieza y cloración del sistema, desinfección, reparación, presencia de un operador capacitado, como también la disponibilidad de las herramientas adecuadas y la disponibilidad de los repuestos y accesorios necesarios para las reparaciones de averías, protección de fuentes y planificación de mantenimiento anual”.

### ***2.2.2 Criterios para evaluar sistemas de agua y saneamiento***

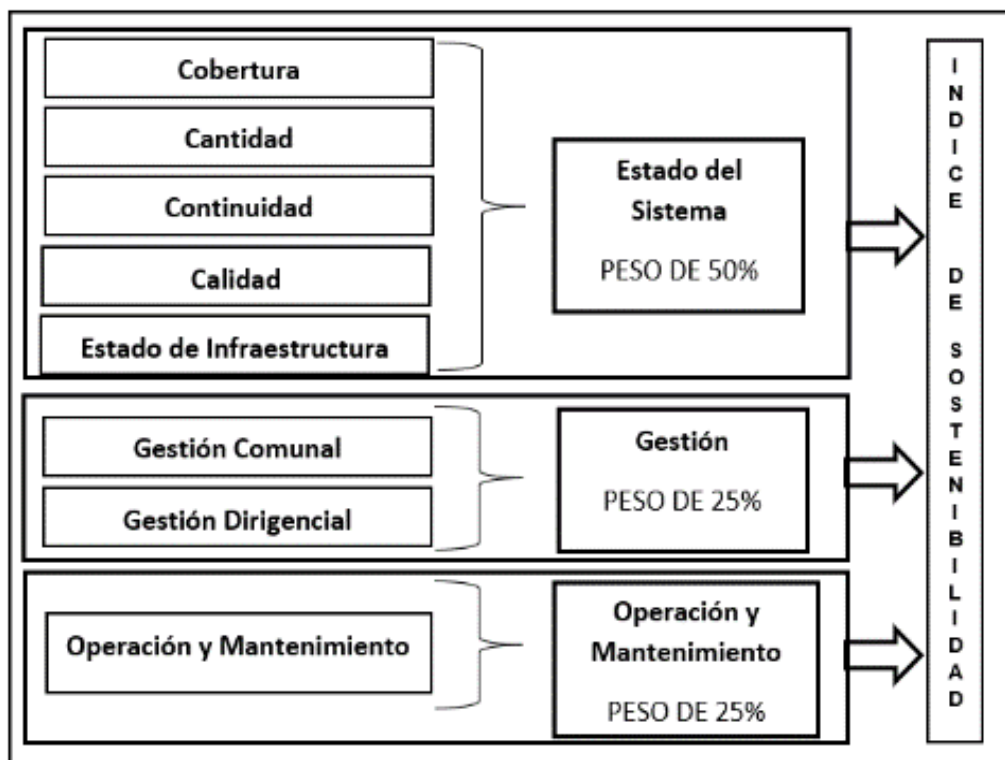
Según el proyecto PROPILAS elaborado por CARE PERU (2010), basado en la metodología SIRAS, indica que la evaluación de los sistemas de agua y saneamiento se genera mediante la obtención del índice de sostenibilidad, cuantificando los tres factores siguientes:

- El estado del sistema, representa el 50 %.
- La gestión de los Servicios, representa el 25%
- La operación y Mantenimiento, representa el 25%

Los criterios de evaluación según los factores o dimensiones se muestran en el siguiente gráfico.

#### **Figura2**

*Criterios para evaluar la sostenibilidad, según metodología SIRAS.*



Fuente: compendio SIRAS – 2010

## 2.3 Marco conceptual

### 2.3.1 Saneamiento Básico

según la Organización Panamericana de la Salud (2019), en la guía de saneamiento rural y salud, define el saneamiento básico como: llamamos precisamente “básico” por considerar las acciones mínimas que deben adoptarse en una localidad urbana o rural, para que las personas puedan vivir en un ambiente saludable. Esto incluye: el abastecimiento del agua para consumo humano, el manejo adecuado y la disposición final de las aguas residuales y las excretas, el manejo y disposición final adecuado de los residuos sólidos municipales.

Se entiende por “saneamiento básico” como el mejoramiento y preservación de las condiciones sanitarias de: fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, desinfección domiciliar del agua, disposición sanitaria de las excretas, manejo sanitario de los residuos sólidos municipales, control de la fauna nociva, mejoramiento de

las condiciones en la vivienda. La adecuada atención en el saneamiento básico, significa trabajar en la protección y conservación de la salud (CONAGUA, 2020).

### **2.3.2 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**

Es el conjunto de diferentes obras cuyo objetivo es abastecer de agua a una determinada población, en cantidades necesarias, teniendo en cuenta la calidad, presión requerida y la continuidad. Esta es la única forma eficiente para abastecer agua potable de bajo riesgo sanitario para la comunidad, así mismo, se debe implementar campañas educativas en prácticas de higiene. La importancia de estos sistemas es crucial para el desarrollo justo y equitativo de las sociedades, ya que el agua limpia es un factor crucial para el bienestar humano. De acuerdo con Defensoría del pueblo (2009), manifiesta que es muy importante los sistemas de abastecimiento de agua, porque permite el desarrollo justo y equitativo de los pueblos, por ser un factor determinante en el bienestar humano. Bajo ese principio, es un deber de las entidades competentes garantizar el derecho al agua potable sin ningún tipo de discriminación y en forma participativa. Así mismo, Barrios, Torres, Lampoglia, & Agüero (2009), argumenta que: los sistemas de abastecimiento de agua potable deben ser compatibles y guardar relación con la cultura local, con la capacidad de pago de la comunidad para garantizar la operación y mantenimiento de los sistemas, para que eso sea posible se debe contar con tecnologías necesarias que tengan que ver con el aprovechamiento del recurso y contribuya al cuidado del medio ambiente.

### **2.3.3 Agua Potable**

Rodríguez (2001), manifiesta que el agua potable es aquel elemento líquido de la superficie tratada, también se puede decir que es agua potable aquel elemento líquido sin contaminación que proviene de los manantiales naturales. La disponibilidad del agua potable para los seres humanos, es de vital importancia porque permite llevar una vida sana y productiva. Lograr el entendimiento de la calidad del agua es aún más complejo, sabiendo

que diariamente alrededor de cinco mil personas mueren en el mundo por causas de enfermedades de origen hídrico, de ellos el 90% son niños. Según la Ley General de Servicios de Saneamiento (2005), agua potable es aquella que está destinada al consumo humano, según los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos dispuestos por las normas en vigencia. Del mismo modo, INEI (2010), afirma que: “el agua potable es el elemento líquido que ha sido tratado según las normas de calidad, promulgados por las autoridades tanto nacionales como internacionales y pueden ser consumido por las personas y animales sin ningún riesgo de contraer alguna enfermedad”

Por otro lado, Regal (2010), en términos más científicos conceptualiza que: la palabra potable del latín "potabilis", significa que se puede consumir. Para que el agua sea buena para la digestión y agradable, debe contener gases (aire, anhídrido de carbono, mínimamente) y sales (K, Na, Mg) en solución, pero el exceso de estas sustancias hace que su sabor sea desagradable o extraño y perjudicial para el cuerpo humano. Para que el agua sea clasificada como potable, además de limpia, incolora, libre de partículas en suspensión, inodoro, fresca y bien aireada, debe estar libre de nitratos, sulfuros, materia orgánica.

#### **2.3.4 Fuentes de abastecimiento de agua**

Según Agüero (1997), se refiere al elemento principal de un sistema de abastecimiento de agua potable y es indispensable definir la ubicación de la fuente, el tipo, la cantidad y la calidad del recurso. De acuerdo con su ubicación y por su naturaleza, se consideran 02 tipos de sistemas: sistema de gravedad y sistema por bombeo. La primera se caracteriza porque la fuente de agua se encuentra en la parte alta de la población beneficiada y el agua fluye a través de tuberías haciendo uso solo de la gravedad; los sistemas por bombeo se caracterizan por que la fuente de agua se encuentra en cotas de elevación inferiores de la población, por lo que es necesario un sistema de bombeo para transportar el agua hacia un reservorio que se encuentra en elevaciones superiores a la población. Según

la forma de abastecimiento se considera 03 tipos de fuentes de agua: **Agua de lluvia**, estos son utilizados en casos donde no es posible obtener aguas superficiales y subterráneos de buena calidad, además el periodo de lluvias debería ser bueno. Para ello se deberá utilizar superficies impermeables para captar el agua. **Aguas superficiales**, están conformados por ríos, lagos y lagunas que fluyen de manera natural por la superficie. Estas fuentes no son tan deseadas, sobre todo si existe pastoreo de animales aguas arriba; para su utilización será necesario contar con información detallada del estado sanitario, los caudales y sobre todo la calidad del agua. **Aguas subterráneas**, la captación se puede realizar por medio de manantes y pozos; su explotación depende de las características hidrológicas y la formación del acuífero.

### **2.3.5 Calidad de Agua**

La calidad del agua es un término que está relacionado con las características físicas, químicas y biológicas del agua y depende principalmente del uso que se va dar. La OMS (1976), define textualmente la calidad del consumo de agua como: "Evaluación y análisis continuo y completo de la salud pública, seguridad y aceptación de los sistemas de suministro y consumo de agua". Según Lampoglia, Pitman & Barrios (2008), argumenta que: "El agua tal como se encuentra en la naturaleza, contiene impurezas de origen físico, químico y/o bacteriológico y estos varían de acuerdo al origen de la fuente; cuando las impurezas superan los límites recomendados, el agua deberá ser tratada antes de su consumo; La calidad del agua es un parámetro muy importante y deberá ser avaluado antes de realizar cualquier construcción del sistema de abastecimiento". De acuerdo con las definiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (2015), lograr valoraciones positivas en cuanto a características físicas, químicas y bacteriológicas del elemento líquido, lo hacen aptos para el consumo humano, sin ningún riesgo para la salud.

La calidad del agua es variable por lo que será necesario caracterizar en el tiempo, para identificar los parámetros que requieren ser tratados. El agua que es apto para el consumo humano, probablemente cumple con los requisitos mínimos de calidad; donde prioriza la importancia de la salud pública, brindando un abastecimiento de agua segura y para uso doméstico. Para lograr este propósito, el agua debe cumplir estándares de calidad físico, químico y microbiológico del agua, de tal forma que el agua pueda estar libre de organismos que originen enfermedades o daños fisiológicos perjudiciales (Centro Panamericana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente CEPIS, 2002).

### **2.3.6 *Cantidad de Agua***

En las zonas rurales del país la mayoría de los sistemas de abastecimiento, tienen como fuente principal los manantiales. La falta de registro hidrológico de estas fuentes nos obliga a realizar investigaciones; para ello, será de gran importancia realizar los aforos en temporadas que corresponde a los meses de estiaje y lluvias, con el propósito de determinar los caudales máximos y mínimos. El caudal mínimo del agua debe ser mayor que el consumo máximo diario, con esto se garantiza la demanda de agua para la población futura. Por otro lado, se recomienda preguntar a los vecinos de edad avanzada, respecto al comportamiento y las variaciones de caudal del manante, por ser ellos los que conocen con mayor veracidad si la fuente de agua se seca o no (Agüero, 1997).

### **2.3.7 *Junta Administradora De Servicios De Saneamiento JASS***

Según Reglamento General de Servicios de Saneamiento, “la JASS, es una organización comunal sin fines de lucro y está encargada de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de saneamiento. Es importante porque permite la participación de la población, asegura el buen funcionamiento de los servicios en beneficio de la comunidad, ayuda a que la comunidad se relacione con las instituciones vinculados a temas de saneamiento”.

### **2.3.8 Asamblea general de la JASS**

Es el órgano supremo para la toma de decisiones de la junta administradora, está conformado por todos los socios en general.

### **2.3.9 Beneficiario o usuario de la JASS**

Es aquella persona que está debidamente registrado en el padrón de usuarios de los servicios de saneamiento de un núcleo familiar; de una vivienda solo uno puede estar asociado y/o empadronado.

### **2.3.10 Consejo directivo de la JASS**

Es el órgano encargado de administrar, operar y mantener los servicios de saneamiento, sus miembros son elegidos por la asamblea general, por un periodo máximo de dos años. el consejo directivo estará conformado por un mínimo de 05 integrantes: presidente, secretario, tesorero y dos vocales; dentro del consejo directivo se debe procurar la presencia de 02 mujeres.

### **2.3.11 Cuota Familiar**

Se refiere a la contribución mensual de cada asociado y es de carácter obligatorio, este aporte está destinado para cubrir gastos relacionado a la prestación del servicio de saneamiento; el monto de la cuota familiar será aprobado por unanimidad en la asamblea.

### **2.3.12 Desinfección del Agua**

Se entiende por desinfección de agua, al proceso de eliminar microorganismos patógenos que pueden estar presentes en el agua; estos pueden ser eliminados haciendo uso de equipos o productos químicos (SUNASS, 2000). Por otro lado, la OMS (1998), afirma que: desinfectar el agua es una actividad incuestionable en el abastecimiento del agua. Es indispensable la destrucción de los microbios, generalmente se realiza haciendo uso de componentes químicos como el cloro y sus derivados. La dosificación del cloro debe ser lo

necesario para satisfacer la demanda del cloro en el agua, el exceso puede producir daños y es conocido como cloro residual o residuo libre.

### ***2.3.13 Operación y Mantenimiento***

Según Agüero (2013), hace referencia a la operación y el mantenimiento de los sistemas de la siguiente manera:

**Operación:** es un conjunto de medidas razonables y rápidas que se ejecutan, con la finalidad de que todos los elementos que conforman el sistema funcionen continua y eficientemente, según las especificaciones del proyecto diseñado.

**Mantenimiento:** realizado para prevenir o corregir daños a las instalaciones. El mantenimiento se clasifica en: mantenimiento preventivo, se realiza para evitar problemas operativos del sistema y mantenimiento correctivo, Se realiza para reparar algún tipo de daño que es causado por actos extraños o imprevistos o el deterioro normal que se produce por el uso diario.

### ***2.3.14 Cloración***

“La cloración consiste en la destrucción de microorganismos patógenos presentes en el agua antes de ser abastecida a la población usuaria”. (Cooperación Alemana, Programa Pro Agua ,2017). Según Wiki Wáter (2018), “La cloración es un medio sencillo y eficaz para desinfectar el agua y hacerla potable. consiste en introducir productos clorados en el agua para matar microorganismos dañinos para el ser humano.”

### ***2.3.15 Métodos de aforo de agua***

Cuando se ubica una fuente que podría ser útil para abastecer de agua a una población, es necesario medir la cantidad de agua que produce esta fuente. Esto se hace a través de una operación conocida como es el aforo, la cual consiste en medir el caudal, vale decir el volumen de agua que pasa por una sección de un curso de agua en un tiempo determinado. El valor del caudal mínimo debe ser mayor que el consumo máximo diario de

la población, lo ideal será que los aforos se realicen en las temporadas críticas de estiaje y de lluvias, para conocer el caudal máximo y mínimo. Existen varios métodos para determinar el caudal, los más usuales son el método volumétrico y el método de velocidad – área (Organización panamericana de la Salud, 2019).

### ***2.3.16 Conservación de fuente***

De acuerdo con Saavedra (2009), la conservación de fuente de agua consiste en realizar un conjunto de prácticas y/o actividades por parte de las comunidades, con el propósito de mejorar las condiciones de uso, aprovechar el agua y reducir o eliminar las posibilidades de contaminación del elemento líquido. De la misma forma Vieira (2009), afirma que: la conservación de fuente de agua esta caracterizado por un conjunto de prácticas que son aplicados con el objeto de mejorar las condiciones de producción de agua, en cantidad y calidad, reducir o eliminar las posibilidades de contaminación del agua y optimizar las condiciones de uso y manejo.

### ***2.3.17 Residuos solidos***

Según OPS (2019), los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o sub productos que se encuentra en estado sólido o semisólido que los agentes generadores disponen o están obligados a disponer, según lo establecido en las normas de alcance nacional, considerando los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Estos residuos generalmente provienen de las viviendas familiares, instituciones, mercados, grandes y pequeñas industrias, otros existentes; así como de la limpieza de vías y áreas públicas de un centro poblado.

## Capítulo III

### Metodología de Investigación

#### 3.1 Hipótesis

##### 3.1.1 *Hipótesis General*

El sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, distrito de Chacoche, provincia de Abancay – Apurímac 2018; es medianamente sostenible.

##### 3.1.2 *Hipótesis Específica*

- El estado del sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha; es regular en relación al índice de sostenibilidad.
- La operación y mantenimiento en el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha; es bueno en relación al índice de sostenibilidad.
- La gestión de los servicios en el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha; es bueno en relación índice de sostenibilidad.

#### 3.2 Método

##### 3.2.1 *Método Deductivo*

La investigación se adapta al **método deductivo**. Según Dávila (2006), el método deductivo permite organizar hechos conocidos y extraer conclusiones, se logra mediante un

conjunto de enunciados y es conocido como silogismos, este comprende tres elementos: premisa mayor, premisa menor y la conclusión. Si las premisas del razonamiento son verdaderas, entonces la conclusión también será verdadera. Por otro lado, los filósofos griegos hicieron las primeras contribuciones de la importancia del desarrollo de un método que sea sistemático y que conlleve a descubrir verdades. Aristóteles y sus discípulos implantó el razonamiento deductivo como un proceso de pensamiento donde a partir de afirmaciones generalizadas se llega a afirmaciones específicas siguiendo la regla de la lógica.

En la investigación se parte de lo general, teniendo en cuenta las bases teóricas generales de sostenibilidad de los servicios de agua para consumo humano y saneamiento; para verificar la premisa menor, como es: El Sistema de Saneamiento Básico en la localidad de Anchicha es medianamente sostenible.

### ***3.2.2 Enfoque de la Investigación***

El trabajo desarrollado corresponde al **enfoque mixto**, puesto que este es el que mejor se adapta a las características y necesidades de la investigación; como bien afirma Hernández, Fernández y Baptista (2014), el enfoque mixto es un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno. Es decir, se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos y la interpretación es producto de toda la información en su conjunto.

Así pues, la investigación se ha desarrollado siguiendo un conjunto de procesos de forma secuencial donde se pretende tomar la técnica de la entrevista y el manejo de las encuestas para describir el estado situacional del sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, a través de las variables cuantificables como son: estado de sistema, gestión de los servicios, operación y mantenimiento.

### 3.2.3 *Orientación de la Investigación*

Investigación **tipo aplicada**. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), afirma que la investigación científica cumple dos propósitos bien fundamentales: a) producir conocimientos y teorías (investigación básica), b) resolver problemas (investigación aplicada). Por otro lado, también manifiesta que la investigación aplicada, se caracteriza porque el objetivo principal es resolver problemas de carácter práctico; de este modo su aporte al conocimiento científico es mínimo, desde un punto de vista teórico.

Por lo que la investigación permitirá resolver problemas prácticos de estudios futuros que estén relacionados con la sostenibilidad de sistemas de agua potable y saneamiento rural.

### 3.2.4 *Recolección de Datos*

Por el método de recolección de datos es de forma **prolectivo o prospectivo**. Según García (2012), es prolectivo cuando se define previamente y con precisión la forma de recolectar los datos. Para la investigación se ha preparado con anticipación las herramientas para el recojo de información como son los formatos 01, 02 y 03.

## 3.3 **Tipo de Investigación**

La investigación es de **tipo descriptivo**. Hernández, Fernández y Baptista (2014), manifiesta que la investigación de nivel descriptivo tiene como objeto, describir los fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; tal como se manifiesta en el momento. Las investigaciones de carácter descriptivo buscan especificar las propiedades y características de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se sometido al estudio. Vale decir, únicamente pretende medir o recoger información ya sea de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables en estudio, su objetivo no es indicar como se relacionan estas. En ese sentido, el objetivo de la investigación es describir la

situación actual del sistema de agua potable y saneamiento en la localidad de Anchicha, tal y cual se encuentra y a través de encuestas, entrevistas y observaciones, para luego por medio de procesos matemáticos determinar su sostenibilidad.

### **3.4 Nivel de Investigación**

La investigación es de **nivel descriptivo**. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el nivel de investigación está relacionado con el análisis estadístico, en el nivel descriptivo se estudia las frecuencias y se realiza el análisis descriptivo y conteo, se determina los casos que hay en la muestra o la población, son procedimientos de análisis estadísticos sencillos. Para comprobar la hipótesis del trabajo de investigación, se realizó procedimientos matemáticos sencillos como el promedio aritmético para obtener el índice de sostenibilidad.

### **3.5 Diseño de la Investigación**

#### **3.5.1 Diseño**

Investigación **no experimental de diseño transversal**. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), afirma que la investigación no experimental es sistemática y empírica donde las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Es decir; no existe manipulación intencional ni asignación al azar. Así mismo, se subdivide en diseños transeccionales o transversales y diseños longitudinales; donde el diseño transeccional o transversal se caracteriza porque la recolección de datos se da en un solo momento, en un tiempo único; su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

En el trabajo de investigación no se manipula deliberadamente la variable independiente y la recolección de la información, como son las encuestas, entrevistas y otros

se ha realizado en un periodo determinado y único; Por lo tanto, es una investigación no experimental de diseño transversal.

### **3.5.2 Estudio del Diseño**

Para la investigación se aplicó el diseño de encuesta transversal. De acuerdo con Hernández (2010), el diseño de encuesta transversal se trata de estudios observacionales, para ello se debe considerar aspectos relacionados con la población, se utilizan para explorar y generar hipótesis de investigación. Las encuestas tienen como fin medir una o más características en un momento dado del tiempo. En el trabajo de investigación la recolección de la información, como son las encuestas, entrevistas y otros se ha realizado en un periodo determinado y único y esto nos permite explorar y comprobar nuestra hipótesis con mayor amplitud.

## **3.6 Operacionalización de Variables**

Variable dependiente = Índice de sostenibilidad

Variable independiente = Sistema de agua potable, saneamiento básico rural

### **Tabla1**

*Cuadro de operacionalización de variables.*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>Sistema de saneamiento básico</b>	“Según la Organización Panamericana de la Salud OPS (2009), el saneamiento básico, al cual llamamos “básico”, porque precisamente considera todas las acciones mínimas que deben adoptarse en una localidad urbano o rural para que las personas puedan vivir en un ambiente saludable. El saneamiento básico incluye: el abastecimiento de agua para consumo humano, el manejo y disposición final adecuada de las aguas residuales, excretas y los residuos sólidos municipales”.	El sistema de saneamiento básico está definido por los siguientes elementos: -Abastecimiento de agua: sistema por gravedad sin tratamiento, captación de manantial tipo ladera, línea de conducción, reservorio, cámara rompe presión, desinfección, línea de aducción, red de distribución. - Saneamiento: letrinas públicas, letrinas domiciliarias con hoyos secos. - Residuos sólidos: disposición de las aguas residuales y la basura, aspectos de salud e higiene.	Estado de sistema	Cobertura
				Cantidad
				Continuidad
				Calidad de agua
			Gestión de los Servicios	Estado de la infraestructura
				Abastecimiento y manejo de agua
				Disposición de excretas, aguas residuales y residuos solidos
				Aspectos de Salud
			Operación y mantenimiento	Gestión
				Plan de mantenimiento
				Participación de los usuarios
				Limpieza y desinfección
				Cloración
				Conservación de fuentes de agua
			Sostenible	Servicio de gasfitería
				Herramientas disponibles

<b>Índice de sostenibilidad</b>	De acuerdo al programa PROPILAS (2010), el índice de sostenibilidad es un valor cualitativo que está en función a factores determinantes como el estado de sistema, gestión comunal y dirigencial, operación y mantenimiento.	<p>- Gestión: se trata de la calidad de gestión de los servicios, del cumplimiento y participación de los usuarios miembros de la JASS, pago de cuotas, capacidad de gestión ante otras instituciones.</p> <p>- Operación y mantenimiento: esta relacionado con la capacidad de manejo técnico y operativo del sistema en general como son la desinfección y cloración del sistema, reparaciones de averías, disponibilidad de herramientas, repuestos y accesorios para el remplazo, planificación anual de mantenimiento.</p>	Medianamente Sostenible	Puntaje: 2.51 – 3.50
			No Sostenible	Puntaje: 1.51 – 2.50
			Colapsado	Puntaje: 1 – 1.50

Fuente: Elaboración Propia

### **3.7 Población, Muestra y Muestreo**

#### **3.7.1 Población de Estudio**

La población a estudiar deberá ser seleccionado con claridad y que cumpla con una serie de criterios predeterminados para el buen desarrollo de la investigación. En ese sentido, para la selección de la población se ha tomado criterios técnicos de selección como son: población rural se considera aquellas localidades con población menor a 2000 habitantes, que el sistema de agua potable y saneamiento en estudio cuente con los elementos suficientes que la metodología indica para su evaluación, referencias por parte de la DRVCS Apurímac, en cuanto a gestión organizacional y calidad del servicio. Bajo esos criterios de selección, la investigación se realizó en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche – Apurímac, quien cuenta con 77 usuarios y una población de 200 habitantes. La población de estudio cuenta con un sistema de agua potable y saneamiento rural con letrinas y hoyos secos.

#### **3.7.2 Muestra**

Según Hernández (2014), afirma que: “toda investigación debe ser transparente y debe estar sujeto a críticas y la réplica. Esto será posible si solamente el investigador, delimita con claridad la población a estudiar y hace explícito la selección de la muestra. La muestra es un subgrupo de la población o el universo, se utiliza con la finalidad de economizar el tiempo y los recursos”.

En vista que la población de estudio es pequeña, no requiere exuberantes recursos económicos, materiales y humano; se ha determinado que la muestra es el 100% de la población usuaria del sistema de agua potable y saneamiento de la localidad Anchicha.

**Población = Muestra**

### **3.8 Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos**

Según los autores Yuni & Urbano (2014), en su bibliografía “Técnicas para Investigar”, menciona lo siguiente: la clave en el proceso metodológico viene a ser las técnicas de recolección de información, estos permiten justificar las conclusiones teóricas. Esta dimensión que es parte del proceso metodológico pretende resolver una serie de cuestiones vinculados a los procedimientos de obtención de información. Sin embargo, para poder arribar al dato científico, tenemos que generar información adecuada que goce de validez y confiabilidad.

Por otro lado, el mismo autor afirma que: hablar del método, es hablar de un conjunto de pasos que conduce hacia un solo fin. El método de recolección de información científica indica los procedimientos generales para la recaudación de datos. El método es algo general y la técnica viene a ser una versión particular de ese método. Esto implica que un solo método puede generar varias técnicas.

Hernández (2014), sostiene que la etapa de aplicar los instrumentos y la recolección de datos, representa la mejor oportunidad para que el investigador contraste el trabajo conceptual con la realidad de los hechos.

El trabajo de investigación está basado y sustentado principalmente por la metodología SIRAS, el cual ha sido validado en el departamento de Cajamarca por el programa PROPILAS a través de CARE PERU en el año 2003. Esta metodología permite determinar la situación actual de sistemas de agua y saneamiento, teniendo en consideración el contexto social, cultural y económico de las zonas rurales. Dicha metodología contempla una serie de técnicas e instrumentos validadas para el recojo de información como son, principalmente las encuestas, las observaciones, las entrevistas y otros.

### **3.8.1 Técnicas de Recolección de Datos**

Con el propósito de lograr nuestros objetivos planteados en la investigación, se ha recolectado información del sistema de agua potable y saneamiento en el mismo lugar, teniendo en cuenta los factores como el estado de sistema, la gestión administrativa de la JASS, la operación y mantenimiento. Para ello se ha utilizado las siguientes técnicas:

**Encuesta.** - Se ha empleado esta técnica directamente a los miembros usuarios de la junta administradora de servicio de saneamiento de la localidad Anchicha, con la finalidad de obtener información de fuente primaria, referente a los aspectos de abastecimiento y manejo de agua, eliminación de las excretas, basura y aguas grises, aspectos de salud y gestión. Para tal labor se ha utilizado el formato N° 02.

**Observación directa.** - Esta técnica nos ha permitido recaudar información primaria sobre el estado actual de cada uno de los componentes de la infraestructura del sistema de agua potable y saneamiento de la localidad de Anchicha. Para ello, se ha recorrido junto a los dirigentes y operador de la JASS, por todo el trayecto del sistema de saneamiento básico y se han manipulado los distintos elementos que componen el sistema; a través del formato N° 01 se ha podido recoger información referente a la calidad de la infraestructura del sistema.

**Entrevista.** - Técnica aplicado tanto a miembros dirigentes como a usuarios de la JASS Anchicha, a través de esta técnica se ha recopilado información referente a la calidad del servicio de agua potable y saneamiento, estado actual de las conexiones domiciliarias, prácticas de conservación del agua y entre otras. Se ha utilizado los formatos 01,02,03,04.

**Análisis de la documentación.** - es otra de las técnicas que se ha empleado, esta nos permitió revisar la documentación referente a la organización de la junta administradora, cumplimiento de la cuota familiar, estatuto de la organización, planes de mantenimiento, nivel de participación de los usuarios, por lo que se ha utilizado los formatos 02 y 03. Esta

técnica nos sirve para contrastar la información recabada a través de las encuestas y entrevistas.

### **3.8.2 Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la aplicación de las técnicas, es necesario la utilización de instrumentos que posibiliten la recolección de la información, estos son:

**Cuestionario.** – Consta de una serie de interrogantes de alcance comunal que sirve para el registro de información de cobertura y calidad de los servicios de saneamiento básico, el cual se ha utilizado para recabar información detallada del estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento, operación y mantenimiento, gestión comunal y dirigencial de la JASS.

### **3.8.3 Herramientas de Recolección de Datos**

Fueron necesarios algunas herramientas que nos ayudaron a completar los cuestionarios, estas son:

**Navegador GPS.** - En la investigación se ha utilizado el GPS navegador Garmin Montana 680. Es un instrumento que nos permite georreferenciar y controlar posiciones a través de su orientación doble y posicionamiento GPS y GLONASS. Gracias a este aparato se pudo georreferenciar cada uno de los componentes que integran el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, así como son: captación, línea de condición, redes de distribución, conexiones domiciliarias, entre otras. Esta información recabada es de gran importancia porque nos permite tener una mejor visión de datos más técnicos como son desniveles, longitudes y coordenadas y estos a su vez pueden ser procesados con la ayuda de programas informáticos como son el AutoCAD y el Civil 3D.

**Cámara fotográfica.** - es otro instrumento muy usual que nos permitió recabar información visual de una situación o hecho concreto. A través de este medio se ha podido obtener fotografías del estado situacional del sistema de saneamiento en general de la

localidad de Anchicha, vistas panorámicas del sector intervenido, evidencias del estado de las letrinas y otros, los que se encuentran dentro de los anexos de la investigación.

**Equipo de medida de Cloro Residual.** – Es un instrumento que permite la medición del Potencial de Hidrogeno (PH) y el nivel de cloro residual, con este aparato se ha medido la concentración de cloro residual en 03 lugares estratégicos, una prueba se ha realizado en la primera conexión domiciliaria, otra en la parte media y la tercera en la última conexión. Este resultado es de vital importancia para determinar la calidad del agua para consumo humano.

**Flexómetro.** - elemento de gran importancia para determinar medidas de los elementos del sistema en general.

## Tabla2

### *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos*

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos / Herramientas</b>
	<b>Instrumentos</b>
Encuesta	Cuestionarios: formato 01, 02, 03,04, 05
	<b>Herramientas</b>
Observación directa	Navegador GPS
Entrevista	Cámara fotográfica
Análisis de documentos	Equipo de medida cloro residual
	Flexómetro
	Normas técnicas del Ministerio de Vivienda
	Teléfono celular

Fuente: Elaboración Propia

### 3.9 Consideraciones Éticas

La ética viene a ser la ciencia filosófica que se encarga de estudiar la esencia y las leyes del desarrollo de la moral dentro de la sociedad y en el mundo interno del individuo; además constituye un conjunto de principios, normas, costumbres, representaciones sobre lo bueno y lo malo, ideales y convicciones, que orientan y regulan la actitud y el comportamiento del ser humano. Es así, según Helsinki y la resolución 008430 del año 1993, artículo N° 06 de la presente resolución; el trabajo de investigación se desarrollará tomando en cuenta como importantes, las siguientes consideraciones éticas:

- **Categoría de la investigación:** por tratarse de una investigación descriptiva, el cual tiene como objetivo recoger información tal como se muestra en la realidad, a través de encuestas, entrevistas y la observación; según la resolución 008430 del año 1993, es una investigación sin riesgo.
- **Población sujeta a investigación:** la población seleccionada será la totalidad de los beneficiarios del servicio de agua potable JASS Anchicha (77 familias), debidamente empadronados; así mismo la población seleccionada, no se considera como vulnerable, ya que solo nos remitiremos a la observación y la entrevista relacionados con la calidad de servicios de agua potable y saneamiento básico.
- **Consentimiento informado:** la población de Anchicha, tanto como sus autoridades, alcalde, regidores, juez de paz, gobernador y demás interesados han sido informados en asamblea general del trabajo de investigación, por lo que dijeron estar de acuerdo y aprobaron por unanimidad la investigación a realizar. Así mismo, se deja en evidencias, fotografías y videos de tal consentimiento.
- **Uso de datos personales:** la privacidad y confidencialidad de los datos proporcionados de los sujetos participantes, está totalmente garantizado, por lo que, la información obtenida será solo de uso exclusivo de los investigadores y para fines

de la investigación, así mismo estos serán salvaguardados en nuestra base de datos confidencial.

- **Riesgos y beneficios:** el grado de riesgo es mínimo o casi nulo tanto de la investigación misma, como de la población sujeta a la investigación; por lo que los beneficios superan a los riesgos, ya que con la investigación se obtendrán datos muy importantes y servirá de base para la toma de decisiones de las autoridades competentes y así como de la población misma, para mejorar la calidad de vida.

### **3.10 Recolección y Procesamiento de Datos**

El recojo y procesamiento de la información, se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes pasos:

#### **3.10.1 Actividades previas**

1. **Socialización y coordinación de las actividades:** previamente al recojo de información, se ha tenido que establecer lasos de relación con las autoridades comunales, municipales y de salud; con la finalidad de exponer el objetivo de la investigación y lograr el apoyo para la correcta ejecución del proyecto. Una vez logrado el apoyo de las distintas autoridades de la localidad, donde manifestaron su interés por apoyar la investigación, se ha podido pactar una reunión masiva con todos los usuarios de la JASS Anchicha y sus respectivas autoridades con el propósito de socializar los objetivos que se pretende lograr con la investigación, así mismo se les ha hecho conocer todo los procedimientos que se ensayaran en la localidad por parte de los investigadores para el recojo de información y al mismo tiempo se les ha sensibilizado a las familias para que reciban a los encuestadores en sus viviendas y brinden información valida y confiable en cuanto a las preguntas del cuestionario.

2. **Adquisición de equipos y materiales:** previamente a los trabajos de campo realizado en la localidad de Anchicha, se ha previsto toda la logística necesaria para desarrollar la investigación, así como la adquisición de materiales de escritorio como son lapiceros, tableros, cámara fotográfica, alquiler de estación total, navegador satelital GPS, laptop, impresora multifuncional, impresión y verificación de los cuestionarios, entre otros; del mismo modo se ha contratado y capacitado personal de apoyo para la realización de las encuestas.

### ***3.10.2 Aplicación de las encuestas, entrevistas y observación***

El recojo de información a través de las encuestas está organizado de la siguiente forma:

**Formato N° 01:** formato validado por CARE PERU, a través del PROPILAS y actualizado con las Normas Técnicas de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en zonas rurales. Este formato está diseñado para evaluar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable y el saneamiento, el cual se encuentra dividido en 02 partes, como son: **Sistema de agua potable**, consta de 6 partes y está referido a temas como ubicación en general (pregunta 01 al 15), cobertura del servicio de agua potable (pregunta 16.1 y 16.2), cantidad de agua (pregunta 17 al 20), continuidad del servicio de agua potable (pregunta 21 y 22), calidad del agua (pregunta 23 al 27) y el estado de la infraestructura del sistema de agua potable, donde se evalúa la captación del agua (pregunta 28 al 30), caja o buzón de reunión (pregunta 31 al 33), cámara rompe presión (pregunta 34 al 39), línea de conducción (pregunta 40 al 43), planta de tratamiento de aguas (pregunta 44 al 46), reservorio (pregunta 47 al 49), línea de aducción y red de distribución (pregunta 50 al 52), válvulas (pregunta 53), piletas públicas (pregunta 58), piletas domiciliarias (pregunta 59); referente al **sistema de saneamiento**, consta de 2 partes y está referido a temas de cobertura de servicio (pregunta 60.1 y 60.2), estado de la infraestructura de Unidades Básicas de

Saneamiento (UBS) y letrinas públicos y domiciliarios (pregunta 61 y 62). Este formato se ha llenado mediante la entrevista con los dirigentes y responsable de la operación del sistema; y la parte que corresponde a estado de la infraestructura se ha evaluado mediante observación directa de todos los componentes de la infraestructura.

**Formato N° 02:** formato validado por CARE PERU, a través del PROPILAS y actualizado con las Normas Técnicas de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en zonas rurales. Con este formato se ha obtenido información referente a gestión de los servicios y comportamiento familiar; las encuestas se han aplicado a todas las familias, según el padrón de usuarios actualizado de la JASS Anchicha. Teniendo como principal encuestado a la madre de familia o la hija mayor de 18 años, de no darse el caso se busca a otro integrante de la familia; consta de 5 partes y está referido a aspectos generales, abastecimiento y manejo de agua (pregunta 60 al 69), disposición de las excretas, basura y aguas grises (pregunta 70 al 74), aspectos de salud (pregunta 75 al 80) y gestión (pregunta 81 al 96).

**Formato N° 03:** formato validado por CARE PERU, a través del PROPILAS y actualizado con las Normas Técnicas de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en zonas rurales. Con este formato se ha evaluado al consejo directivo encargado de la administración del servicio, a través del dialogo y permite obtener información acerca de gestión de los dirigentes, la administración, operación y mantenimiento del sistema; para ello, se evalúa el plan de mantenimiento, la participación de los usuarios, la limpieza y la desinfección, la cloración, servicio de gasfitería, la disponibilidad de las herramientas y la conservación de las fuentes de agua.

**Formato N° 04:** Este formato no forma parte de la evaluación, por lo que no influye en los resultados del índice de sostenibilidad; pero que sin embargo la información que se obtiene es muy valiosa y nos permite obtener un mejor panorama en cuanto al estado

situacional de la capital distrital en aspectos de saneamiento básico. La encuesta está dirigida a la autoridad municipal del distrito y está referido a datos de agua potable como es la cantidad de sistemas que existe, el estado situacional, las características de los sistemas existentes, datos del sistema de desagüe en la capital del distrito, disposición de los residuos sólidos en la capital del distrito.

**Formato N° 05:** Esta dirigido al responsable del área técnica municipal, no influye en los resultados del índice de sostenibilidad; es información referencial sobre capacidades institucionales en agua y saneamiento y permite obtener información referido a experiencia en el área, conocimientos básicos en construcción de sistemas de saneamiento básico, capacitaciones en operación y mantenimiento de sistemas de agua potable, limpieza y desinfección, educación sanitaria y equipamiento del área.

### ***3.10.3 Procesamiento de la Información***

De la información obtenido, mediante los formatos 01, 02 y 03 se procede con la asignación de valores a cada uno de las preguntas. Estos valores a asignar están establecidos en la metodología SIRAS desarrollado por el programa PROPILAS y varían entre 1 y 4 puntos; se avalúan los tres factores: estado del sistema representa al 50%, gestión 25%, operación y mantenimiento 25%. El Índice de Sostenibilidad del sistema se obtiene de la media aritmética de los tres factores.

A continuación, se muestra con detalle en la tabla 3, los intervalos numéricos de calificación y su respectiva interpretación y denominación cualitativa del índice de sostenibilidad

**Tabla3***Cuadro de Calificación del Índice de Sostenibilidad*

	<b>Interpretación</b>	<b>Calificación</b>	<b>Estado</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Índice de sostenibilidad</b>	Sostenible	Sostenible	Bueno	3.51 - 4
	En proceso de deterioro	Medianamente sostenible	Regular	2.51 – 3.50
	En grave proceso de deterioro	No sostenible	Malo	1.51 – 2.50
	Colapsado	Colapsado	Muy malo	1.00 – 1.50

Fuente: (Care Perú, 2010)

## Capítulo IV

### Resultados y Discusión

#### 4.1 Resultados

##### *4.1.1 Resultados a Nivel de la Variable X / I*

###### **4.1.1.1 Estado del Sistema.**

Para evaluar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento en la localidad de Anchicha se consideran factores como el volumen de agua ofertado y demandado, número de personas atendidas y atendibles, continuidad de la fuente de agua, dosificación del cloro, nivel del cloro residual en el agua, análisis químico físico y bacteriológico del agua, estado físico de cada uno de los elementos del sistema en general.

De acuerdo con las tablas 4 y 5, se aprecia los resultados de caudal obtenido en la captación del manante Tirani, a través del método volumétrico en el mes de febrero del año 2019. Este método se aplica para calcular caudales pequeños, para lo cual se hace uso de un balde transparente de 10 litros y un cronometro para estimar el tiempo, donde se ha obtenido un caudal total de 2.73 Lts/seg.

**Tabla4***Cálculo de Caudal en la Cámara Húmeda de Captación – febrero 2019*

<b>N° de prueba</b>	<b>Volumen (Lts)</b>	<b>Tiempo (Seg)</b>
1	8	2.83
2	8	3.52
3	8	2.95
4	8	3.57
5	8	3.48
Promedio aritmético del tiempo		3.27
Caudal ( $Q = V/T$ )		2.45

Fuente: Elaboración propia

**Tabla5***Cálculo de Caudal en fuga de Captación – febrero 2019*

<b>N° de prueba</b>	<b>Volumen (Lts)</b>	<b>Tiempo (Seg)</b>
1	2	6.82
2	2	7.31
3	2	6.92
4	2	7.53
5	2	7.25
Promedio aritmético del tiempo		7.17
Caudal ( $Q = V/T$ )		0.28

Fuente: Elaboración propia

Según las tablas 6 y 7, se aprecia los resultados de caudal obtenido en la captación del manante Tirani, la información de caudal se ha obtenido en el mes de octubre del año 2018, es el periodo más crítico donde las fuentes de agua disminuyen su caudal, obteniendo como resultado un caudal total de 1.32 Lts/seg.

**Tabla6***Cálculo de Caudal en la Cámara Húmeda de Captación – Octubre 2018*

<b>N° de prueba</b>	<b>Volumen (Lts)</b>	<b>Tiempo (Seg)</b>
1	5	4.12
2	5	3.95
3	5	4.42
4	5	4.51
5	5	4.23
Promedio aritmético del tiempo		4.25
Caudal ( $Q = V/T$ )		1.18

Fuente: Elaboración propia

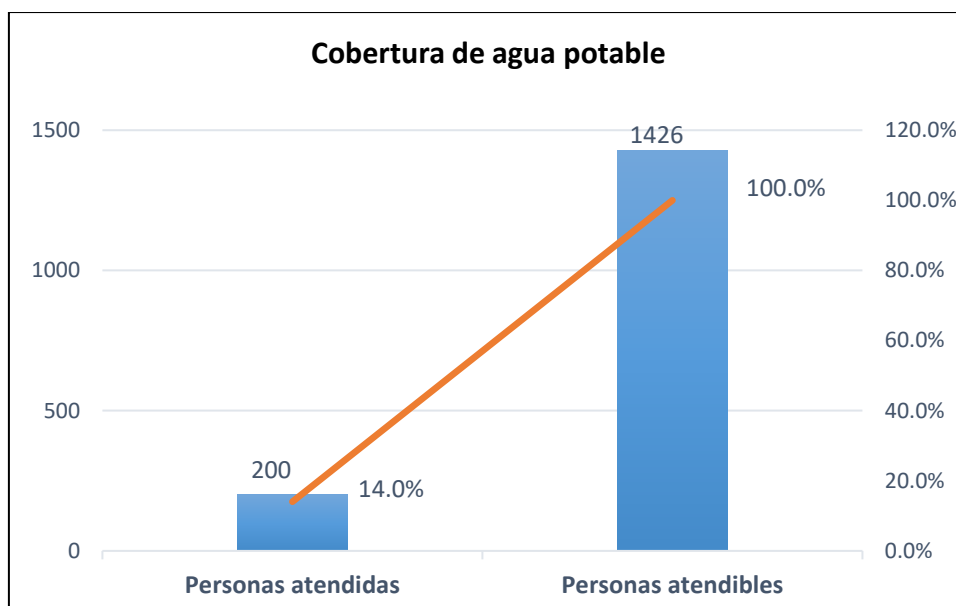
**Tabla7***Cálculo de Caudal en fuga de Captación – Octubre 2018*

<b>N° de prueba</b>	<b>Volumen (Lts)</b>	<b>Tiempo (Seg)</b>
1	1	7.09
2	1	6.85
3	1	6.75
4	1	6.93
5	1	7.02
Promedio aritmético del tiempo		6.93
Caudal ( $Q = V/T$ )		0.14

Fuente: Elaboración propia

**4.1.1.1.1 Cobertura.**

- a) Cobertura de agua potable

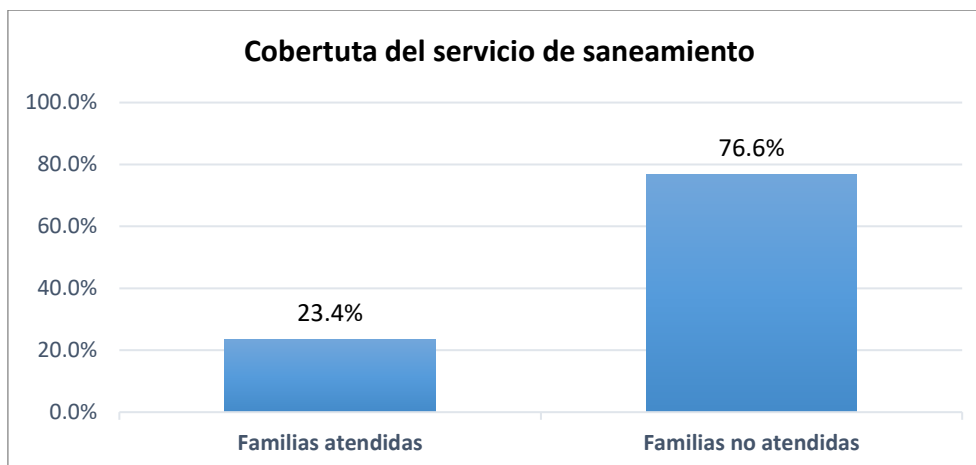
**Figura3***Cobertura del Servicio de Agua Potable*

Fuente: Elaboración propia

En la actualidad se viene atendiendo con el servicio de agua potable a la totalidad de la población de Anchicha, 77 familias (200 personas) debidamente empadronados; así mismo el caudal de la fuente en época de sequía es de 1.32 Lt/seg, es por ello que con dicho caudal y asignando 80 litros/persona/día, tal como indica la norma; se podría atender a 1426 personas. Es decir, casi 07 veces más de la población actual. Por tanto, la cobertura del servicio de agua está garantizada y de acuerdo a la metodología Siras obtendría un calificativo de 4 puntos, lo que significa que la cobertura del servicio de agua es muy bueno.

b) Cobertura de saneamiento

**Figura4***Cobertura del Servicio de Saneamiento*



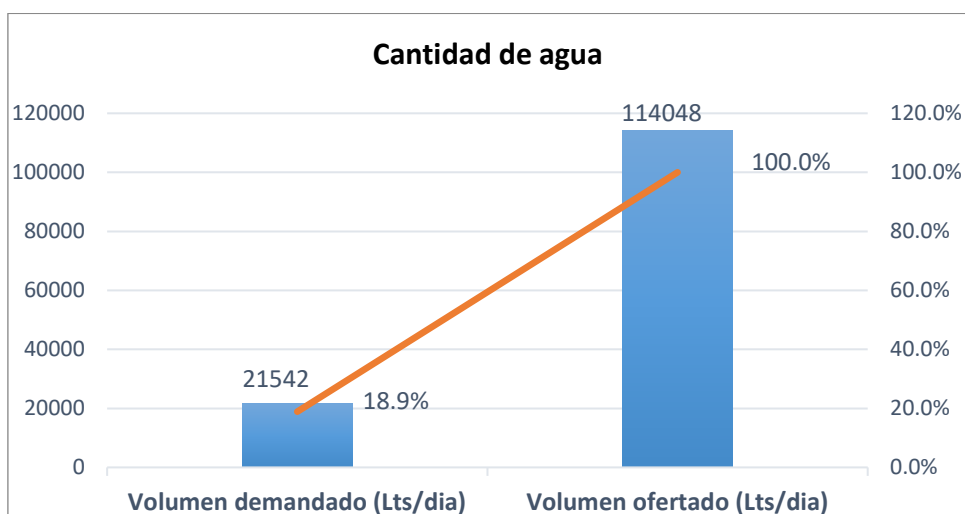
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la cobertura del servicio de saneamiento, el gráfico nos muestra que: De la totalidad de la población de Anchicha (77 familias); solo el 23.4% son atendidos con el servicio de saneamiento básico, entre ellos resaltan las instituciones educativas y el puesto de salud; así pues, la cobertura del servicio no alcanza siquiera el 25% o  $\frac{1}{4}$  de la población, por lo que según la metodología alcanza el puntaje mínimo de 01 puntos, lo que significa que la cobertura del servicio de saneamiento es muy malo.

#### 4.1.1.1.2 Cantidad.

##### Figura5

##### Cantidad de Agua Potable



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los cálculos realizados y tal como se muestra en el gráfico: El volumen requerido o demandado es de 21,542 Lts/día, mientras que el volumen ofertado o disponible es 114,048 Lts/día. Por lo que el volumen disponible es mayor al volumen requerido. Por tanto, solo el 18.9 % del volumen ofertado es necesario para atender a la población actual, y según la metodología obtendrá el calificativo de 4 puntos (muy bueno).

#### ***4.1.1.1.3 Continuidad del Servicio.***

La continuidad está referida a las horas por día que se presta el servicio (considerando 24 horas como servicio continuo). La continuidad del servicio de agua potable se ha determinado a través de entrevistas a los usuarios y la junta administradora del servicio, así mismo se pudo constatar in situ que el servicio de agua es constante y no presenta interrupciones durante el día. Por tanto, según la metodología aplicada le corresponde el calificativo de 4 puntos (muy bueno).

#### ***4.1.1.1.4 Calidad del Agua.***

La calidad del agua se ha verificado a través de consulta a los miembros integrantes de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento, tal como recomienda la metodología SIRAS. Para ello se ha verificado que: la claridad del agua es buena, el nivel de cloro residual en 03 partes estratégicas, de los cuales en 02 puntos el nivel de cloro residual es ideal y en 01 punto es baja, se ha contrastado datos de cloro residual y análisis bacteriológico con información del Ministerio de Salud (MINSA). Así pues, se obtuvo un calificativo de 3.87 puntos, lo que implica que la calidad del agua es muy buena.

#### ***4.1.1.1.5 Estado de Infraestructura.***

##### **a) Estado de infraestructura del sistema de agua potable**

El estado de infraestructura del sistema, corresponde la evaluación de los siguientes componentes: Captación, caja o buzón de reunión, cámara rompe presión, línea de

conducción, planta de tratamiento, reservorio, línea de aducción y red de distribución, válvulas, piletas públicas y piletas domiciliarias.

Se obtenido los siguientes resultados:

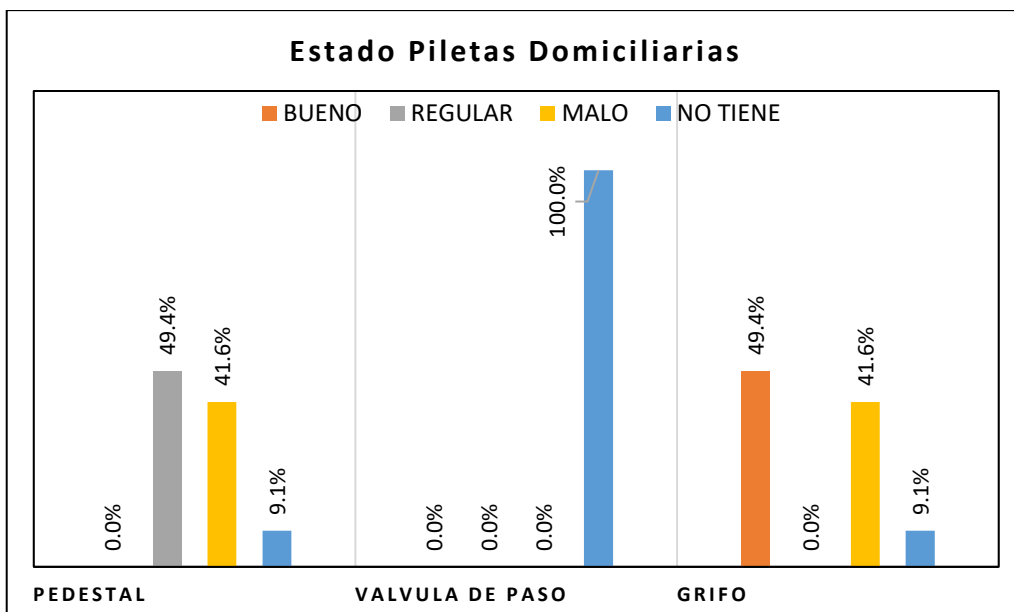
- **Captación:** el sistema presenta una captación en estado de deterioro en general, se ha observado grietas en toda la estructura, no tiene cerco perimétrico, no cuenta con válvulas de control, la tapa es de concreto y se encuentra deteriorado con presencia de grietas, no tiene canastilla, el tubo limpia y rebose se encuentra en mal estado, no tiene dado de protección. En consecuencia y siguiendo la metodología, la captación en general alcanza un puntaje de 1.21 puntos, lo que significa un calificativo muy malo o pésimo.
- **Caja o buzón de reunión:** No presenta.
- **Cámara rompe presión tipo CR-06:** El sistema tiene 01 cámara rompe presión, tiene cerco perimétrico en proceso de deterioro, la tapa es de concreto y presenta daños leves, no tiene seguro la tapa, el estado de la estructura misma de la cámara rompe presión es malo, no tiene canastilla, tubería de limpia y rebose en mal estado, no tiene dado de protección. En consecuencia y de acuerdo a la metodología el puntaje alcanzado es de 2.16 puntos, lo que implica un calificativo malo.
- **Línea de conducción:** La tubería se encuentra enterrado en forma parcial, no se ha presenciado fuga o escape de agua en todo el trayecto. Así pues, le corresponde el puntaje de 03 puntos, lo que implica un calificativo regular.
- **Planta de tratamiento:** No presenta
- **Reservorio:** Cuenta con cerco perimétrico en mal estado, las tapas tanto del reservorio como de la caja de válvulas se encuentra estado regular, la estructura del reservorio se encuentra en buen estado, la caja de válvulas en buen estado, canastilla buena, tubería de limpia y rebose en buen estado, tiene tubería de ventilación, cuenta

con hipoclorador, válvula de entrada y desagüe en regular estado, dado de protección bueno, sistema de cloración por goteo en regular estado. Por lo que alcanza un puntaje de 3.26, lo que implica un calificativo regular.

- **Línea de aducción y red de distribución:** La tubería se encuentra enterrado en forma parcial, no se ha presenciado fuga o escape de agua en el trayecto. Así pues, le corresponde el puntaje de 03 puntos, lo que implica un calificativo regular.
- **Válvulas:** Válvulas de control en buen estado, no tiene válvula de aire y necesita, no tiene válvula de purga y necesita. En consecuencia y de acuerdo a la metodología, le corresponde el puntaje de 02 puntos, lo que implica un calificativo malo.
- **Piletas públicas:** No presenta.
- **Piletas domiciliarias:** El sistema cuenta con 77 piletas domiciliarias, las piletas constan de 03 componentes (pedestal, válvula de paso, grifo) evaluados independientemente, tal como se muestra en el gráfico siguiente. De los resultados obtenidos, el 49.4% de pedestales se encuentra en estado regular, el 41.6% de pedestales están en buenas condiciones, el 9.1% no tiene pedestal. El 100% de las piletas domiciliarias, no tiene válvula de paso o válvula de control. El 49.4% de los grifos son buenos, el 41.6% de grifos se encuentra en malas condiciones y el 9.1% no tiene grifos. En consecuencia y según la metodología aplicada, le corresponde el puntaje general de 2.14 puntos, lo que implica un calificativo malo.

### **Figura6**

*Descripción de Piletas Domiciliarias*

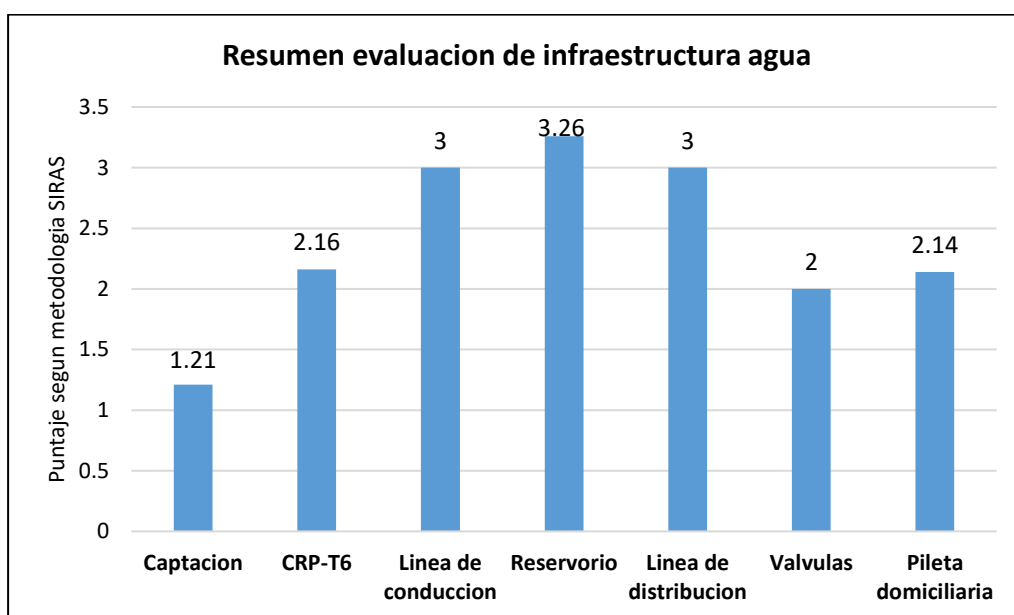


Fuente: Elaboración propia

De la evaluación de los elementos que componen la infraestructura del sistema de agua potable, se resume en el siguiente gráfico:

### Figura7

#### Resumen Estado de Infraestructura de Agua Potable



Fuente: Elaboración propia

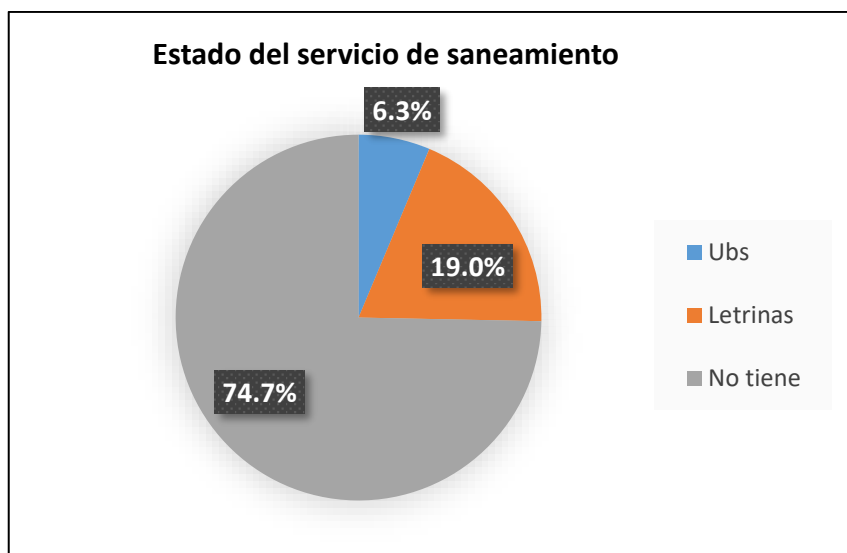
El gráfico mostrado, se concluye lo siguiente: El puntaje más bajos se ha obtenido en la captación y se encuentra en el intervalo de (1 – 1.50), y según metodología Siras tiene calificativo muy malo; los puntajes obtenidos en la cámara rompe presión, válvulas y piletas domiciliarias, se encuentra en el intervalo (1.51- 2.50), según metodología Siras tiene calificativo malo; la línea de conducción, línea de distribución y reservorio, se encuentra en el intervalo (2.51- 3.50), según metodología Siras tiene calificativo regular. Así pues, si aplicamos la media aritmética simple de los puntajes obtenidos de los diferentes elementos de la infraestructura del sistema de agua potable y como resultado se obtiene 2.40 puntos.

#### b) Estado de infraestructura del sistema de saneamiento

El estado de infraestructura del sistema de saneamiento, corresponde la evaluación de Unidades básicas de saneamiento, letrinas u otros, tanto como domiciliarios y públicos.

**Figura8**

*Estado del Servicio de Saneamiento*



Fuente: Elaboración propia

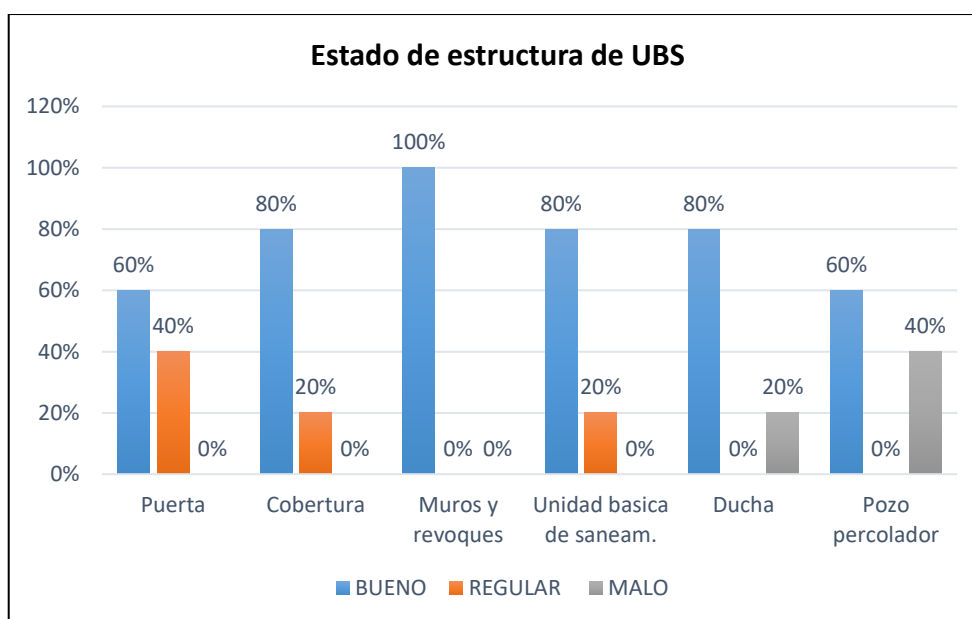
Para la evaluación del sistema de saneamiento, se tomará como base el padrón de usuarios de la junta administradora del servicio de agua potable (77 familias debidamente

empadronadas) mas 02 UBS de uso público, haciendo un universo de 79 usuarios, el cual representará al 100 %.

El grafico N° 16: Solo el 6.3 % tienen UBS, entre ellos se encuentran instituciones educativas y salud, más 2 UBS públicos; el 19 % tienen letrinas, es bueno aclarar que, en muchos de los casos, las letrinas han sido fabricados por ellos mismos, con materiales rústicos, el cual consiste en pequeños espacios cercados con parantes de madera, rodeados con plásticos, en algunos casos con techo de calamina y en otros de plástico. El 74.7% de los usuarios hacen sus necesidades al aire libre.

**Figura9**

*Estado de Infraestructura de UBS*



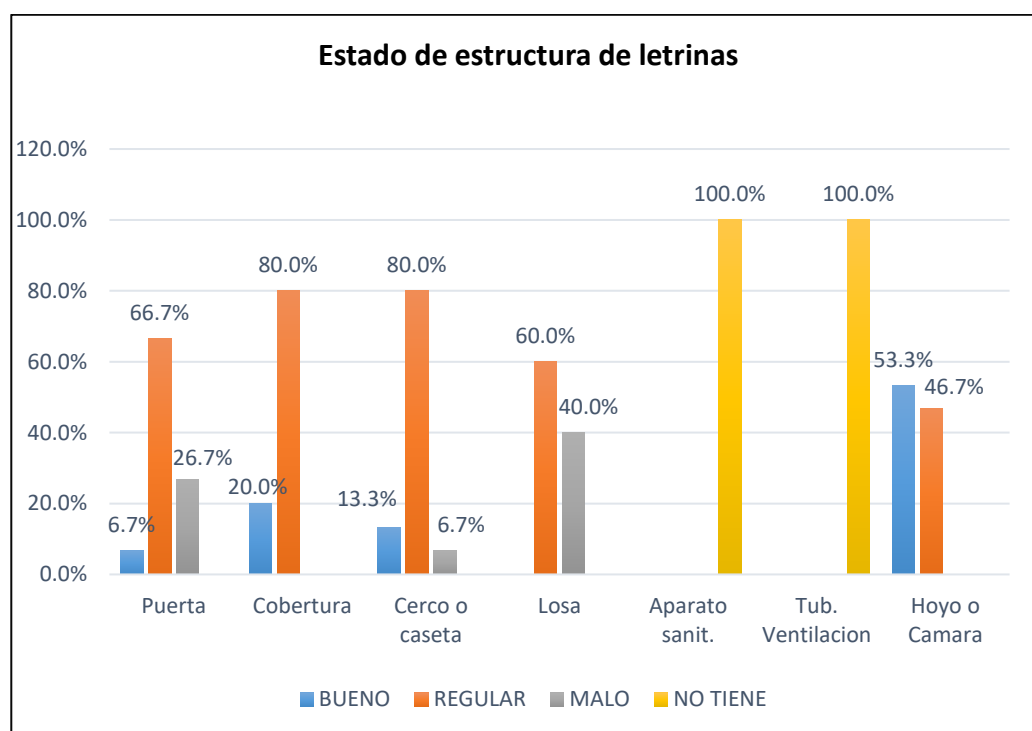
Fuente: Elaboración propia

De la figura N° 9, nos muestra las condiciones estructurales en la que se encuentran las UBS: Con respecto a las puertas el 60 % son buenas, el 40% corresponde a UBS públicos y se encuentran con algunos daños leves; en cuanto a cobertura el 80% se encuentra en buenas condiciones y solo el 20% requiere mantenimiento; el 100% de los muros son buenos; el 80% de las Unidades Básicas de Saneamiento (Inodoro, lava manos) están en buenas

condiciones, mientras que el 20% requiere de mantenimiento leve; en cuanto a las duchas el 80 % están operativas y en buen estado, mientras que el 20%, la cual pertenece a las UBS públicas, no están operativos; con respecto al pozo percolador el 60 % son buenos y el 40% están malas condiciones y corresponden a las UBS públicas. En resumen, haciendo la media aritmética de todos los elementos estructurales que conforman las UBS, el 76.6% de ellas en general son buenos, el 13.4% son regulares y el 10% son malos.

**Figura10**

*Estado de Infraestructura de Letrinas*



Fuente: Elaboración propia

El grafico N° 10, nos muestra las condiciones estructurales de las letrinas: Con respecto a las puertas solo el 6 % son buenos, el 66.7% están en condiciones regulares y el 26.7% se encuentran deteriorados; en cuanto a cobertura solo el 20% se encuentra en buenas condiciones, mientras que el 80% son regulares y requiere mantenimiento; el 13.3% de los cercos o caseta son buenos, el 80% están en regulares condiciones, el 6.7% se encuentran en malas condiciones y requieren ser renovados; en lo que refiere a la loza o plataforma, el 60%

son regulares y el 40% están deteriorados; el 100% de las letrinas no cuenta con aparato sanitario, tampoco cuenta con tubo de ventilación. En resumen, el 17.1% de las letrinas en general son buenos, el 61% son regulares y el 21.9% son malos.

Así pues, el estado de infraestructura del sistema de saneamiento en general, alcanza un puntaje de 0.74 puntos.

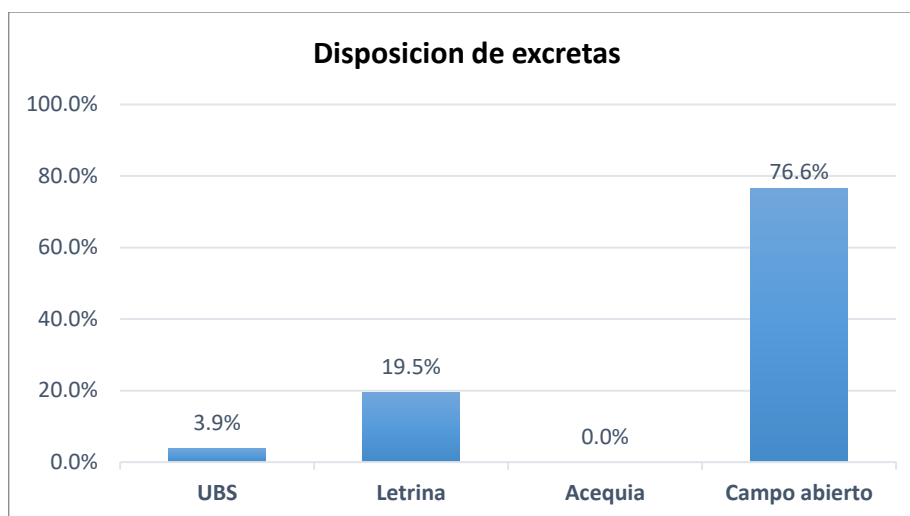
En consecuencia, el estado del sistema de agua potable está dado por el promedio aritmético de los siguientes indicadores: cobertura de agua (4 puntos), cantidad de agua (4 puntos), continuidad (4 puntos), calidad de agua (3.87 puntos) y estado de infraestructura (2.40 puntos), obteniendo como resultado parcial 3.65 puntos. Por otro lado, el estado del sistema de saneamiento básico está dado por el promedio aritmético de 02 indicadores: cobertura de saneamiento (01 puntos), estado de infraestructura de saneamiento (0.74 puntos), obteniendo como resultado parcial 0.87 puntos.

Finalmente, la variable estado del sistema de agua potable y saneamiento se obtiene del promedio aritmético del estado de sistema de agua potable (3.65 puntos) y el estado del sistema de saneamiento básico (0.87 puntos), dando como valor final 2.25 puntos, lo que implica un calificativo malo.

#### **4.1.1.2 Gestión de los servicios**

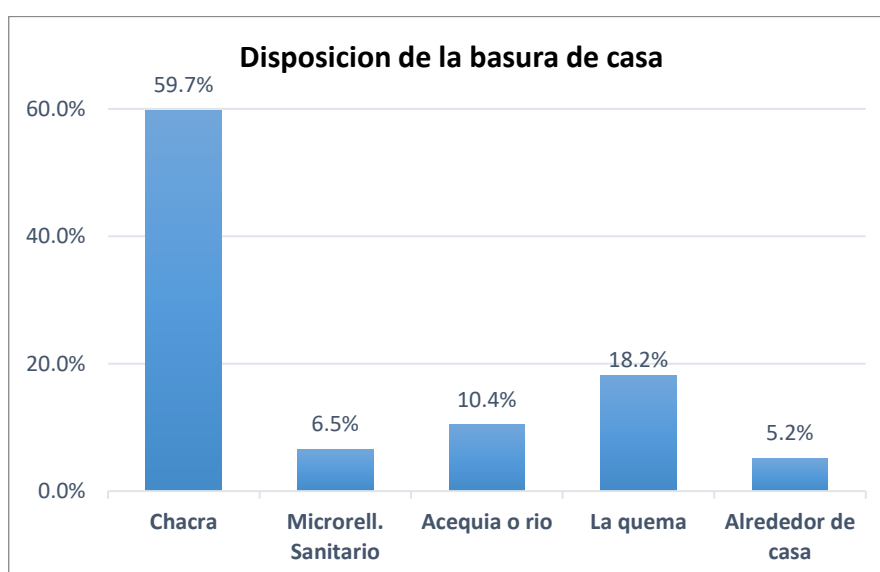
##### Disposición de excretas, basuras y aguas residuales

La evaluación de la gestión de los servicios está orientado a las familias y permite obtener información acerca del comportamiento familiar en la gestión de los servicios del sistema. Para ello se ha entrevistado principalmente a la madre de familia, quienes brindaron información necesaria, cuyo resultado es lo siguiente:

**Figura11***Disposición de Excretas*

Fuente: Elaboración propia

De la figura N° 11: Del universo de 77 familias (100%), solo el 3.9% hace uso de UBS, la cual está representado por instituciones públicas; el 19.5% hace uso de letrinas; mientras que el 76.6% hace sus necesidades básicas al aire libre o campo abierto.

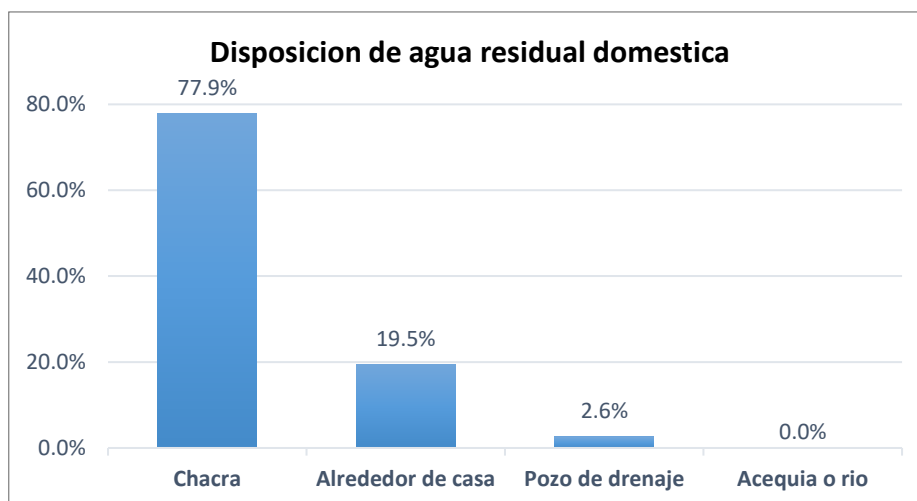
**Figura12***Disposición de la Basura*

Fuente: Elaboración propia

Según la figura N° 12: El 59.7% de las familias lleva la basura a la chacra, el 6.5% cuenta con un micro relleno sanitario (hoyo o hueco) donde elimina la basura, el 10.4% lo lleva al río, el 18.2% lo quema, mientras que el 5.2% elimina la basura alrededor de la casa.

### Figura13

#### *Disposición de Aguas Residuales del Hogar*



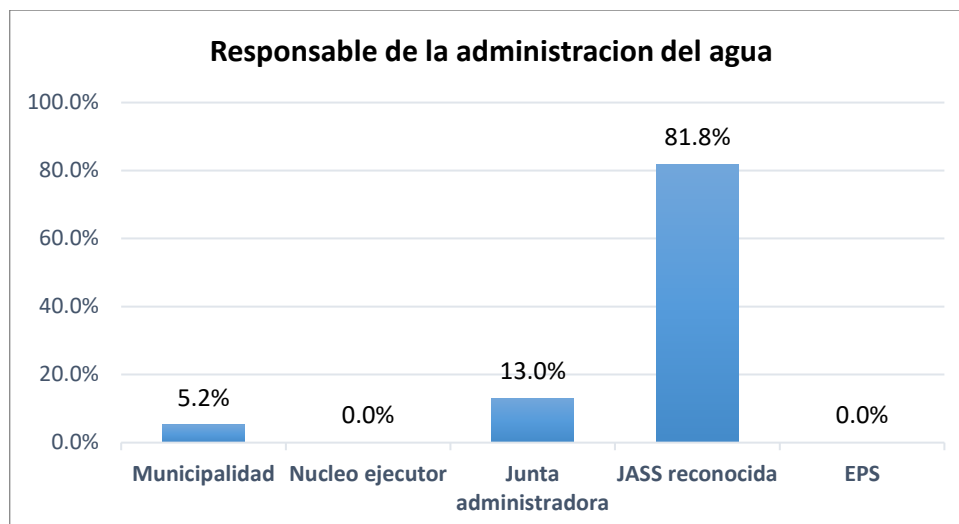
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 13: el 77.9% elimina las aguas de uso doméstico a la chacra, mientras que el 19.5% lo hace alrededor de la casa, el 2.6% que representa a instituciones eliminan las aguas residuales a pozos de drenaje.

#### a) Gestión de la administración

### Figura14

#### *Identifica al responsable de la Administración del Agua*

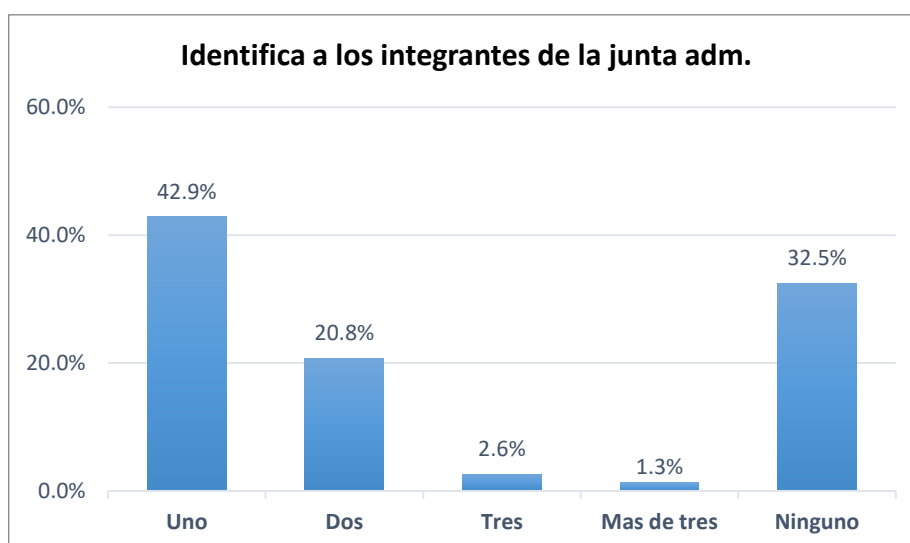


Fuente: Elaboración propia

El grafico representa la distribución porcentual, según usuarios que identifican o no al responsable de la administración del servicio de agua potable. Así pues: el 81.8% indica que la administración está a cargo de la JASS reconocida; el 13% sabe que administra la junta de usuarios, pero desconoce si está reconocida por los entes competentes, mientras que el 5.2% cree que lo administra la municipalidad.

**Figura15**

*Identifica a los Integrantes de la Junta Directiva*

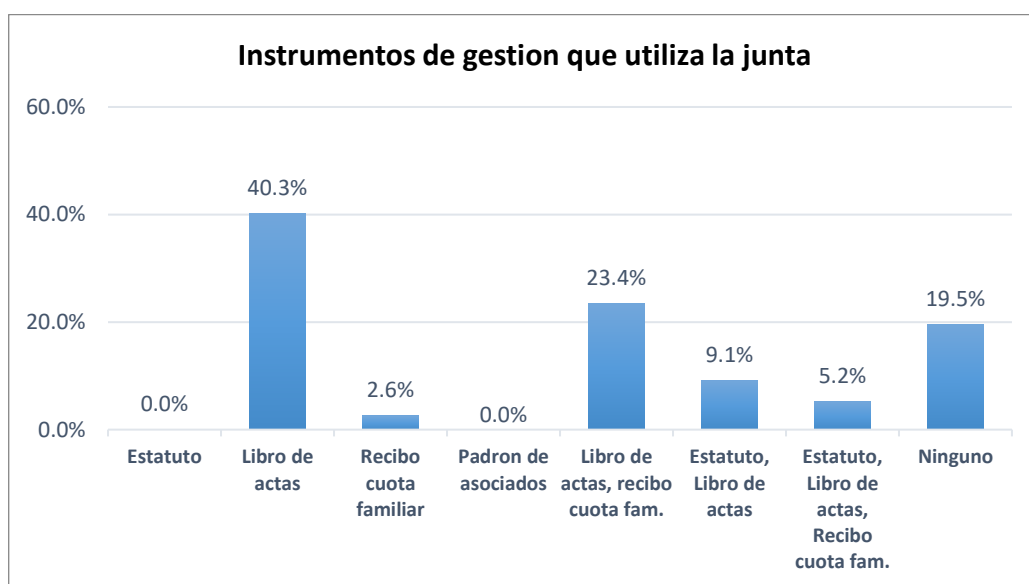


Fuente: Elaboración propia

Según la figura N° 15: el 42.9% identifica a 01 integrante de la junta, el 20.8% identifica a 02 integrantes, el 2.6% identifica a 03 integrantes, solo el 1.3% identifica a más de 03 integrantes, mientras que el 32.5% no conocen a los integrantes de la junta administradora del servicio de agua potable.

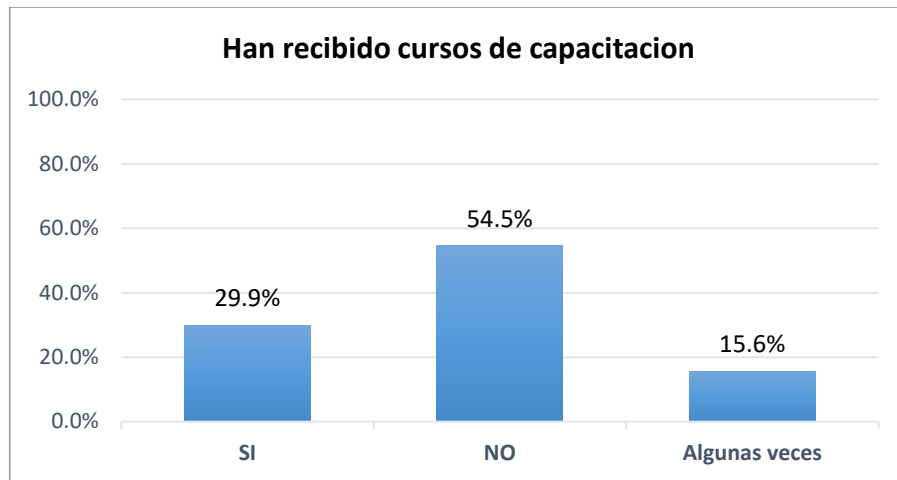
**Figura16**

*Identifica los Instrumentos de Gestión de la Junta*



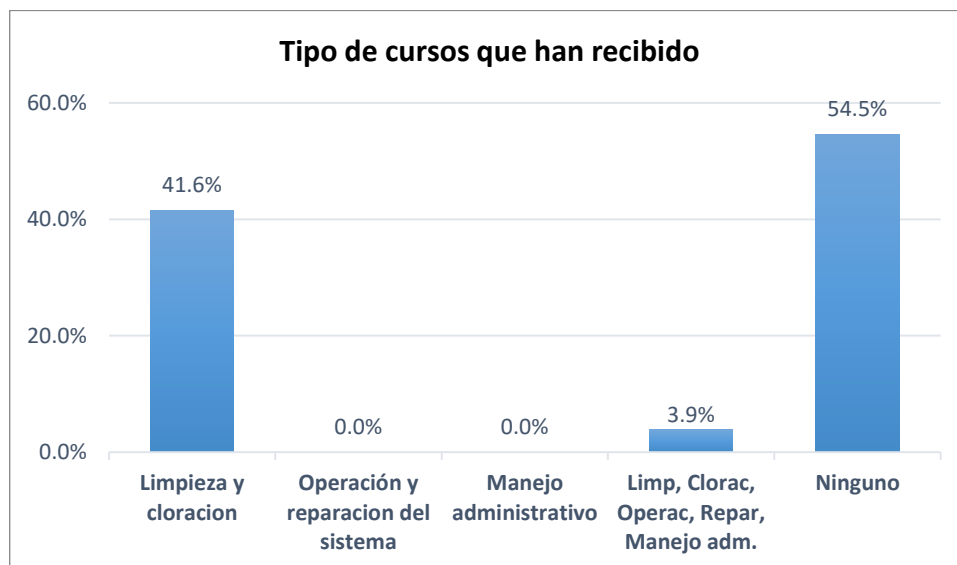
Fuente: Elaboración propia

El grafico N° 16, representa los resultados de la encuesta dirigido a los usuarios, sobre conocimiento de instrumentos de gestión que utiliza la junta directiva. De los resultados: El 40,3% cree que solo se utiliza libro de actas; 2,6% asume que solo se utiliza como instrumento de gestión el recibo de cuota familiar; el 23,4% indica que se utiliza libro de actas y recibo de cuota familiar; el 9,1% asume que se utiliza estatuto y libro de actas; el 5,2% (representado por directivos) indica que se utiliza como instrumentos de gestión libro de actas, estatuto y recibo de cuota familiar; y el 19,5% indica que no se utiliza ninguno de los instrumentos nombrados o que simplemente desconoce.

**Figura17***Cursos de Capacitación a los Usuarios*

Fuente: Elaboración propia

El grafico de capacitación: El 29.9% de los usuarios indica que si han recibido cursos de capacitación; el 54.5% indica que nunca recibieron cursos de capacitación, mientras que el 15,6% indica que algunas veces reciben cursos de capacitación.

**Figura18***Tipo de Cursos de Capacitación hacia los Usuarios*

Fuente: Elaboración propia

Según la figura N° 18: el 41.6% ha recibido curso de capacitación en temas de limpieza y cloración del sistema de agua potable, el 3.9% (representado por los directivos) han recibido cursos en temas de limpieza, cloración, operación, reparación y manejo administrativo del sistema de agua potable; y el 54.5% no ha recibido capacitación en ninguno de los temas.

### Figura19

#### *Nuevas Inversiones en el Sistema de Agua Potable*



Fuente: Elaboración propia

De la figura N° 19: El 88.3% indica que no se ha realizado nuevas inversiones y/o mejoras al sistema de agua potable; el 11.7% indica que, si se ha realizado algunas inversiones mínimas, tales como pintado, cambio de piezas dañadas.

En resumen, el resultado de la variable gestión de los servicios del agua potable y saneamiento básico, está dado por el promedio aritmético de los resultados parciales obtenidos por cada familia (Ver Tabla 8), dando como valor final 2.42 puntos, lo que implica un calificativo malo.

### Tabla8

#### *Cuadro de Resultados Parciales del Factor Gestión*

N° casa	Nombres y apellidos	DNI	Calificación
			Gestión
1	Cecilia Tapia Utani	45101657	<b>2.35</b>
2	Adrián Quispe Truevas	8376139	<b>1.93</b>
3	Víctor Salazar Salazar	80073453	<b>2.27</b>
4	Institución Educativa Inicial N° 123 Anchicha		<b>3.2</b>
5	Simón Checillo Acuña	31019983	<b>2.41</b>
6	Timotea Utani de Tomaylla	31019697	<b>2.13</b>
7	Catalina Alca puma	31019844	<b>2.42</b>
8	Vicentacion Tomaylla Quispitupa	31019791	<b>1.84</b>
9	Tomas Utani Gutiérrez	31019787	<b>2.53</b>
10	Rosalía Puma Salazar	31019983	<b>2.14</b>
11	Lucia Quispe de Salazar	31019911	<b>1.92</b>
12	Crisologo Cayllahua contreras	31020189	<b>2.69</b>
13	Santiago Salazar Uscamayta	41825937	<b>2.29</b>
14	Fortunato Salazar Bermúdez	31019655	<b>2.4</b>
15	Justino Flores Allca	31019780	<b>2.69</b>
16	IE N° 54057 Primaria de Anchicha		<b>3.13</b>
17	Hugo Flores Ancco	48020142	<b>2.62</b>
18	Jesús Guerrero Ancco	41005484	<b>2.42</b>
19	Dorotea Ancco Cayllahua	31019775	<b>2.22</b>
20	Irma Tomaylla Quispe	31020111	<b>2.22</b>
21	Indira Cayllahua Puma	43660055	<b>2.68</b>
22	Saturnina Gutiérrez Utani	31020165	<b>2.34</b>
23	Luis Cayllahua Quivio	42346163	<b>2.45</b>
24	Tomas Aquino Cayllahua Gutiérrez	31020146	<b>2.29</b>
25	Efraín Salazar Moreano	31020158	<b>2.89</b>
26	Dolores Cayllahua Puma	31040826	<b>2.15</b>
27	Ricardo Ríos Juro	46707735	<b>2.38</b>
28	Anastasio Gutiérrez Utani	31013829	<b>2.78</b>
29	Raúl Tomaylla Contreras	31020165	<b>2.13</b>
30	Juvencio Puma Cayllahua	31040851	<b>2.82</b>
31	Juvenal Castillo Cayllahua	15441747	<b>2.8</b>
32	Aquiles Cayllahua Puma	31019956	<b>2.85</b>
33	Puesto de salud Anchicha		<b>3.27</b>
34	Jorge Checillo Cahuana	31027172	<b>2.49</b>
35	Marcos Inca Panuera	31019974	<b>2.09</b>
36	Gerardo Castillo Panuera	31020061	<b>2.49</b>
37	Ana María Tomaylla Utani	31020145	<b>2.69</b>
38	Constantino Utani Cayllahua	31019819	<b>2.15</b>
39	Lucio Castillo Tapia	41859424	<b>2.62</b>
40	Antonio Castillo Tapia	31037816	<b>2.75</b>
41	Gregorio Cayllahua Utani	31020035	<b>2.6</b>
42	Marcos Yucra Tomaylla	31019996	<b>2.69</b>
43	Lucia Romero de Utani	8464939	<b>2.21</b>
44	Marcelino Tomaylla Utani	31019735	<b>2.22</b>

45	Carlin Cayllahua Salazar	31020060	<b>1.69</b>
46	Huber Cayllahua Tomaylla	31020156	<b>2.33</b>
47	Sinforosa Salazar Bermúdez	31019868	<b>2.48</b>
48	Segundo Tomaylla Panuera	31020033	<b>2.62</b>
49	Modesta Alcca de Tomaylla	31019843	<b>2.15</b>
50	Tiburcio T. Paniura Castillo	31020177	<b>2.33</b>
51	Jacinto Puma Cayllahua	31019865	<b>2.29</b>
52	Félix Salazar Castillo	31019695	<b>1.95</b>
53	Rafael Cayllahua Puma	80073068	<b>2.69</b>
54	Modesto Castillo Tapia	31019730	<b>2.35</b>
55	Juan Alcca Quispe	31040850	<b>2.42</b>
56	María Checcillo Ccahuana	31020028	<b>2.4</b>
57	Gregorio Ancco Cayllahua	31019904	<b>2.35</b>
58	Andrés Cayllahua Quispe	31019831	<b>2.59</b>
59	Jesús Quispe Cayllahua	31019710	<b>2.02</b>
60	Lucio Tomaylla Contreras	31019704	<b>2.62</b>
61	Wilber Utani Tomaylla	31020034	<b>2.29</b>
62	Carlos Utani Castillo	31020136	<b>2.49</b>
63	Sofía Quispe Cayllahua	31019867	<b>2.33</b>
64	Idelfoncia Cayllahua Panuera	31019704	<b>2.09</b>
65	Nolberto Cayllahua Ocamayta	31019709	<b>2.73</b>
66	Justo Castillo Salazar	31019698	<b>2.33</b>
67	Francisco Quispe Cayllahua	31020167	<b>2.41</b>
68	Timotea Utani de Tomaylla	31019697	<b>2.53</b>
69	Ignacio Salazar Paniura	31019702	<b>2.35</b>
70	Elio Utani Tomaylla	31020168	<b>2.49</b>
71	Honorato Quispe Villarroel	31019839	<b>1.89</b>
72	Alcides Ccahuana Guerrero	31020057	<b>2.73</b>
73	Eddy Cayllahua Tomaylla	31039906	<b>2.85</b>
74	Julia Tomaylla de Utani	31019986	<b>2.07</b>
75	Dominga Salazar de Cayllahua	31014687	<b>2</b>
76	Dante Utani Tomaylla	31013688	<b>2.15</b>
77	Mariano Truevas Moreano	80073445	<b>2.31</b>
<b>Promedio gestión</b>			<b>2.42</b>

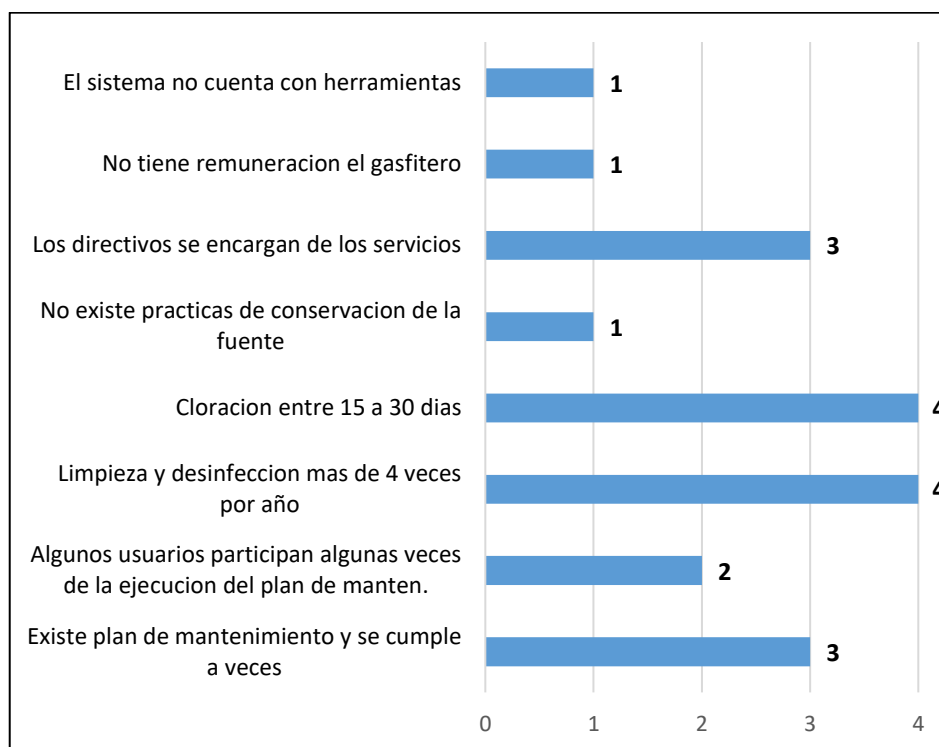
Fuente: Elaboración propia

Así mismo, los resultados de la evaluación de los factores disposición de excretas, residuos sólidos, aguas servidas, gestión de la administración, han influido directamente en el bajo calificativo de la variable gestión de los servicios.

### 4.1.1.3 Operación y Mantenimiento

**Figura20**

*Resumen de Evaluación Operación y Mantenimiento*



Fuente: Elaboración propia

De la figura N° 20: Muestra los puntajes obtenidos de los 08 indicadores de la variable operación y mantenimiento.

El resultado de la variable operación y mantenimiento de los servicios del agua potable y saneamiento básico, está dado por el promedio aritmético de los resultados parciales de los 08 indicadores, dando como valor final 2.37 puntos, lo que implica un calificativo malo.

### 4.1.2 Resultados a Nivel de la Variable Y/D

La metodología SIRAS, nos brinda los criterios para evaluar los sistemas de agua potable en zonas rurales. (Ver Gráfico N° 1)

**Tabla9***Cuadro de Referencias de Puntajes Metodología SIRAS*

Estado	Cualificación	Puntaje
Bueno	Sostenible	3.51 - 4
Regular	Medianamente sostenible	2.51 - 3.50
Malo	No sostenible	1.51 - 2.50
Muy malo	Colapsado	1 - 1.50

Fuente: Compendio SIRAS – 2010

El índice de sostenibilidad ha sido calculado, según la tabla de puntajes N° 4. Los resultados parciales de los factores evaluados son los siguientes:

- 1) Estado del Sistema.....(ES=2.59)
- 2) Gestión.....(G=2.42)
- 3) Operación y Mantenimiento.....(OyM=2.37)

$$\text{Índice de Sostenibilidad} = \frac{(ES*2)+G+OyM}{4}$$

$$\text{Índice de Sostenibilidad} = \frac{(2.25*2)+2.42+2.37}{4} = 2.32$$

De estos resultados, según la tabla 8. Se afirma que, el sistema evaluado **No es sostenible.**

#### 4.2 Prueba de Hipótesis

Según Hernández (2014), la hipótesis no necesariamente es verdadera; pueden o no serlo, pueden o no comprobarse con hechos. Las hipótesis se formulan según el alcance del

estudio y deben estar relacionados con técnicas o herramientas de investigación disponibles para probarlos y/o verificarlos

La investigación es de **alcance descriptivo** y en la formulación de la hipótesis se pronostica un hecho o un dato; es así que se ha planteado como hipótesis general: El sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018 es medianamente sostenible. Este planteamiento ha sido corroborado y no se ha cumplido el planteamiento inicial, esto se sustenta con la aplicación de los procedimientos según la metodología SIRAS, donde el resultado final obtenido es 2.32 puntos y según la tabla de valoraciones N° 5, **el sistema no es sostenible**.

### **4.3 Discusión**

Después de haber obtenido resultados en la investigación, será necesario el análisis de los mismos. Estos deben ser comparados, según los resultados obtenidos en la tabla N° 04; teniendo en cuenta las tres subvariables.

#### **4.3.1 *Análisis de Resultados a Nivel de la Variable I***

##### **4.3.1.1 Análisis de la Sub Variable Estado del Sistema.**

Referente a la cobertura del agua es muy bueno, en la actualidad se atiende a toda la población de Anchicha sin excepción (77 familias, 200 personas), los cuales se encuentran empadronados. Por un lado, el caudal de la fuente en época desfavorable alcanza un caudal de 1.32 Lts/seg; por otro lado, se pretende implementar el servicio básico de saneamiento (UBS con arrastre hidráulico), con la finalidad de alcanzar sostenibilidad en el sistema en general. Para ello, la norma técnica de diseño para sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural (RM 192 – 2018 – Vivienda) recomienda la dotación de agua según forma de disposición de excretas (90 Lts/hab.d para UBS con arrastre hidráulico), por lo que se podría

atender a 1426 personas. Es decir, 7 veces más de la población actual. Por tanto, la cobertura del servicio de agua es favorable para garantizar la sostenibilidad del sistema en general.

La cobertura del servicio de saneamiento solo alcanza el 23.4%, lo que significa que es muy malo. Estos resultados han influido directamente en el bajo calificativo de cobertura de saneamiento básico, consecuentemente en la sub variable estado de sistema y por consecuencia en la sostenibilidad del sistema en general. De estos resultados podemos ver que aún existen diferencias considerables entre la población rural y la población urbana, lo que significa que hay falta de atención por parte del estado, hacia las poblaciones más necesitadas del ámbito rural con servicios de agua y saneamiento integral.

La cantidad de agua que se provee y que se consume en las viviendas es un aspecto muy importante de los servicios de abastecimiento de agua domiciliaria, el cual influye directamente en la higiene personal y por tanto en la salud pública. De acuerdo a los cálculos realizados tal como indica la metodología, el volumen disponible de agua, es mayor al volumen requerido. Solo el 11.8 % del volumen ofertado es necesario para atender a la población actual.

Se ha determinado que el servicio de agua potable es continuo, no presenta interrupciones durante el día y la noche; salvo casos excepcionales como rotura de tuberías en la línea de conducción y/o derrumbes en época de lluvias. La información ha sido corroborada a través de entrevistas a los usuarios y la junta administradora del servicio, así mismo se pudo constatar in situ que el servicio de agua es constante y no presenta interrupciones durante el día; este resultado contribuye favorablemente a la sostenibilidad del sistema en general.

La calidad del agua en estudio, se ha verificado a través de los parámetros indicados por la metodología obteniendo resultados positivos en cuanto a la claridad del agua, el nivel de cloro residual en 03 partes estratégicas, de los cuales en 02 puntos el nivel de cloro

residual es ideal y en 01 punto es baja, constancia de análisis de cloro residual y análisis de pruebas físico, químico y bacteriológico favorable por parte del Ministerio de Salud.

De la evaluación del estado de infraestructura del sistema de agua potable en general, se han obtenido puntajes críticos en la captación por falta de cerco de protección, falta válvulas de control, daños estructurales en la cámara de carga, cámara rompe presión no tiene cerco de protección, estructura dañada, válvulas y piletas domiciliarias con daños y en algunos casos se encuentran fuera de servicio; según metodología alcanzaron calificativos malos. La línea de conducción, línea de distribución y reservorio, tiene calificativo regular. En conclusión, si aplicamos la media aritmética simple de los puntajes obtenidos de los diferentes elementos de la infraestructura del sistema de agua potable, como resultado se obtiene 2.40 puntos, esto significa que la infraestructura en general del sistema de agua potable es malo.

Con referencia al estado de infraestructura del sistema de saneamiento básico: Del total de cobertura de saneamiento básico (23.4%), solo el 6.3 % tienen UBS, de los cuales el 76.6% de las UBS son buenos, el 13.4% son regulares y el 10% son malos. El 19 % tienen letrinas, de los cuales el 17.1% de las letrinas en general son buenos, el 61% son regulares y el 21.9% son malos. Mientras que el 74.7% de los usuarios hacen sus necesidades al aire libre.

#### **4.3.1.2 Análisis de la Sub Variable Gestión de los Servicios.**

El resultado de la sub variable gestión de los servicios del agua potable y saneamiento básico, está dado por el promedio aritmético de los resultados parciales obtenidos por cada familia. Esto comprende: por un lado la evaluación de los factores disposición de excretas, residuos sólidos, aguas servidas, cuyo resultado no han sido favorables para la evaluación, así por ejemplo, el 76.6% hacen sus necesidades básicas al aire libre o campo abierto, solo el 6.5% de las familias cuenta con espacio adecuado para disponer la basura, el 97.4%

elimina las aguas residuales en la chacra o alrededor de la casa; por otro lado, de acuerdo a las encuestas de las familias, en lo referente a gestión de la administración, solo el 42.9% identifica por lo menos una autoridad de la junta, el 23.4% de los encuestados identifica por lo menos 02 instrumentos de gestión, el 54.5% indica que nunca recibieron charlas de capacitación en manejo y administración del sistema de agua potable, el 88.3% indica que no se ha realizado nuevas inversiones para mejorar el sistema de agua potable actual. Así pues, estos factores han influido directamente en el bajo calificativo de la sub variable gestión de los servicios, dando como valor final 2.42 puntos, lo que significa que la gestión de los servicios en el sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad en estudio es malo.

#### **4.3.1.3 Análisis de la Sub variable Operación y mantenimiento.**

De acuerdo a la evaluación de la sub variable operación y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento, se han obtenido resultados desfavorables en los siguientes indicadores: el sistema no cuenta con herramientas disponibles para realizar actividades de operación y mantenimiento al sistema, no tiene remuneración el gasfitero o el personal encargado del mantenimiento, no existen prácticas de conservación de las fuentes, algunos usuarios participan algunas veces del plan de mantenimiento. Esto conlleva a obtener como resultado un calificativo malo.

### **4.3.2 Análisis de Resultados a Nivel de la Variable D**

#### **4.3.2.1 Análisis de la Variable Índice de Sostenibilidad.**

La sostenibilidad está calculada en función a las sub variables o factores estado de sistema, gestión de servicios, la operación y el mantenimiento del sistema. Las categorías que se utilizan según la metodología, son los siguientes: Sistemas sostenibles (disponen de infraestructura en buenas condiciones, con atención de servicios en condiciones óptimas de calidad, cantidad y continuidad de agua, con una directiva con el total de sus miembros y se

encuentra operando eficientemente y recibe mantenimiento periódico), Sistema medianamente sostenible (sistemas que se encuentran en proceso de deterioro de la infraestructura, los que ocasionan alguna falla en el servicio, principalmente en continuidad, cantidad o calidad del agua. Así mismo, la deficiente gestión permite la disminución de la cobertura y se presentan deficiencias en el manejo económico), Sistema no sostenible (en estos sistemas las fallas en infraestructura son muy significativas; donde el servicio se vuelve muy deficiente, con relación a cantidad, continuidad y calidad del agua. La cobertura se disminuye significativamente y la gestión dirigenal se reduce en cuanto a sus integrantes), Sistemas colapsados (aquellos que se encuentran en total abandono y dejaron de brindar servicio, es necesario formular nuevo expediente para ejecutar un nuevo sistema).

De la evaluación, en el factor estado del sistema se alcanzó 2.59 puntos, en el factor gestión de los servicios 2.42 puntos y en el factor operación y mantenimiento 2.37 puntos. En consecuencia, el índice de sostenibilidad es 2.32, según el cuadro de referencia de puntajes se encuentran entre los parámetros 1.51 – 2.50, lo que significa estado malo y calificación no sostenible.

Esto se sustenta porque no se alcanzaron calificaciones favorables en aspectos como: cobertura de saneamiento no alcanza ni el 25%; daños graves en captación, cámara de reunión y rompe presión deteriorados; elementos como captación, cámara rompe presión, reservorio no tienen cerco de protección, piletas domiciliarias en proceso de deterioro y algunos ya están fuera de servicio; en el factor de gestión de servicios, más del 75% realizan sus necesidades básicas al aire libre, más del 90% no cuenta con espacio adecuado para eliminar las aguas residuales y la basura; menos del 50% identifica a las autoridades de la junta directiva, el 54% indica que no recibieron capacitación en manejo y administración del sistema de agua potable.

No existe un plan adecuado para realizar la operación y el mantenimiento del sistema, la junta directiva carece de equipos y herramientas para realizar el mantenimiento. Por tales condiciones, se concluye que: el sistema de saneamiento básico no es sostenible.

## Conclusiones

1. Del diagnóstico de la sostenibilidad del sistema de saneamiento básico en la localidad Anchicha, con respecto a las sub variables determinantes, tales como son: Estado de sistema, Operación y mantenimiento, Gestión de los servicios, presentan diferentes resultados. El sistema de abastecimiento de agua y saneamiento en general alcanzó 2.32 puntos, según tabla 9 califica como sistema no sostenible y en estado malo o en deterioro.
2. El estado del sistema de agua potable y saneamiento, teniendo en cuenta todos los indicadores de esta sub variable, alcanzó 2.25 puntos, según tabla 9 se encuentra en estado de deterioro y por tanto en estado malo. Este resultado se sustenta, puesto que gran parte de la infraestructura del sistema se encuentran con daños en las estructuras, falta de elementos básicos en la infraestructura; así mismo, la cobertura del servicio de saneamiento básico no alcanza siquiera  $\frac{1}{4}$  de la población en general.
3. La operación y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento, según los indicadores de esta sub variable, alcanzó 2.37 puntos, según tabla 9 califica como malo. Esto se justifica porque el sistema en general no cuenta con herramientas adecuadas, no cuenta con personal capacitado para mantenimiento, es necesario implementar prácticas para conservar las fuentes de agua, la cuota familiar no cubre gastos operativos, baja participación de la población usuaria en la ejecución de los planes de mantenimiento
4. La gestión de los servicios en el sistema, teniendo en cuenta todos los indicadores de esta sub variable, alcanzó 2.42 puntos. Según tabla 9 la gestión de los servicios es malo, se justifica principalmente porque más del 70% de las familias hacen sus necesidades básicas al aire libre, además solo el 6.5% cuenta con un lugar adecuado

para eliminar la basura, más del 80 % eliminan las aguas residuales de uso doméstico a las chacras o alrededores, los usuarios desconocen los instrumentos de gestión, más del 50% indican que nunca recibieron cursos de capacitación, no se han realizado nuevas inversiones para mejorar el sistema existente.

## Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones obtenidos en el estudio del sistema de saneamiento básico en la localidad Anchicha, creemos que es conveniente y oportuno recomendar, según los aspectos evaluados con el propósito de mejorar la calidad del servicio del sistema en estudio.

- 1 Según la conclusión del estado de la infraestructura, el cual se encuentra en estado de deterioro y está catalogado como malo; se recomienda mejorar ciertos aspectos que contemplan dicha sub variable, así como: cambio total de la infraestructura de la captación, por presentar daños graves en la estructura misma; proteger con cerco perimétrico el reservorio; proteger los tramos de tuberías en la línea de conducción y distribución, el cual se encuentran descubiertos y a la larga podrían presentar daños; tener mejor control de la calidad de agua que se consume. Así mismo, debemos incidir en mejorar la cobertura con respecto al sistema de saneamiento básico. Estas mejoras permitirán alcanzar calificaciones positivas de dicha sub variable y por tanto se logrará la sostenibilidad.
- 2 Según la conclusión de operación y mantenimiento del sistema, el cual se encuentra en estado malo; se recomienda mejorar aspectos que contemplan dicha sub variable, así como: implementar con herramientas adecuadas para la operación y mantenimiento del sistema en general; implementar el servicio de gasfitería, el que deberá contar con personal capacitado para realizar actividades de mantenimiento periódico y solución de averías; implementar un plan de mantenimiento constante, el cual debe estar programado las actividades de limpieza y desinfección permanente con la participación de los usuarios en general; mejorar la dosificación en la cloración del agua. Estas mejoras permitirán alcanzar calificaciones positivas de dicha sub variable y por tanto se logrará la sostenibilidad.

- 3 Según la conclusión de la sub variable gestión de los servicios del sistema, el cual se encuentra en estado malo; se recomienda mejorar aspectos que contemplan dicha sub variable, así como: principalmente se debe implementar espacios adecuados para la disposición de excretas, basuras y aguas residuales de uso doméstico; orientar y/o capacitar a la junta administradora y usuarios en general, en el uso y manejo de los instrumentos de gestión; mejorar la participación ciudadana en actividades de mantenimiento y desinfección del sistema en general; promover desde la junta administradora las nuevas inversiones. Estas mejoras permitirán alcanzar calificaciones positivas de dicha sub variable y por tanto se logrará la sostenibilidad. Teniendo en cuenta estas recomendaciones en las distintas sub variables, se podrá hacer sostenible en los tres aspectos evaluados y por tanto se logrará la sostenibilidad en el sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Anchicha.
- 4 El sistema de saneamiento básico de la localidad Anchicha, no alcanzarán sostenibilidad por sí solos, por estar catalogados como zona en extrema pobreza y en consecuencia la cuota familiar es mínima. Por tanto, se recomienda a las entidades competentes asignar recursos económicos para garantizar la operatividad y mantenimiento periódico de los sistemas en general.
- 5 La metodología aplicada para el cálculo de índice de sostenibilidad, considera las sub variables estado de infraestructura, gestión, operación y mantenimiento; pero sin embargo no se toma en cuenta la educación sanitaria. Este último factor creemos que sería fundamental y de gran ayuda para lograr que un sistema sea sostenible, por lo que recomendamos investigar sobre ese tema en próximas investigaciones.
- 6 Para investigaciones posteriores es necesario incorporar preguntas adicionales a las que propone la metodología SIRAS, así como la antigüedad de los sistemas, los criterios de diseño hidráulico y las presiones de agua en los domicilios.

- 7 Se recomienda a las autoridades competentes definir las proyecciones de calles principales y secundarias, teniendo en cuenta el crecimiento poblacional y el ordenamiento territorial de la localidad; esto con el fin de proponer un nuevo sistema integral de saneamiento básico con alcantarillado en las zonas agrupadas y UBS en zonas dispersas.
- 8 Las instituciones, así como el MINSA y ATM deberán incidir en el control permanente de la calidad del agua, así como el control y análisis periódico de las pruebas físico, químico y bacteriólogo, con el fin de garantizar agua segura y sobre todo de calidad a la población.
- 9 la JASS deberá tomar en cuenta las recomendaciones de la SUNASS, ya que el objeto de esta institución es garantizar la prestación del servicio de saneamiento, teniendo en cuenta las condiciones de calidad, haciendo uso de sus atribuciones como ente regulador y fiscalizador del servicio de agua potable y saneamiento.
- 10 Se sugiere a la municipalidad distrital de Chacoche, encaminar un proyecto integral de agua potable y saneamiento básico para la localidad de Anchicha y así mismo buscar financiamiento para su ejecución, a través del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento mediante el Programa Nacional de Saneamiento Rural.

### Referencias Bibliográficas

- Aceituno, C., Silva, R., & Cruz, R. (2020). *Mitos y Realidades de la Investigación Científica*. Cusco - Peru.
- AECID. (2015). *Sostenibilidad y Modelos de Gestión de los Sistemas Rurales de Agua Potable: Orientaciones para la Realización de Planes de Sostenibilidad de los Proyectos de Agua en Medio Rural*. Madrid, España. Obtenido de <https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Publicaciones%20AECID/Sostenibilidad%20y%20MG%2020161102.pdf>
- Aguero Pittman, R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales: Sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento*. Lima.
- Apaza, P. J. (2015). *Diseño de un Sistema Sostenible de Agua Potable y Saneamiento Básico en la Comunidad de Miraflores - Cabanilla, Teis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano*. Lampa, Puno. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4580>
- Arrocha Ravelo, S. (1977). *Abastecimiento de agua*. Caracas, Venezuela.
- Banco de Desarrollo de América Latina CAF. (2016). *Agua Rural: Agua Potable y Saneamiento en la nueva Ruralidad de América Latina*. Bogotá, Colombia.
- Banco Interamericano de Desarrollo BID. (2012). *Gobernanza y Sostenibilidad de los Sistemas de Agua Potable y Saneamiento Rurales en Colombia*. Colombia. Obtenido de <https://publications.iadb.org/es/gobernanza-y-sostenibilidad-de-los-sistemas-de-agua-potable-y-saneamiento-rurales-en-colombia>
- Barrios Napuri, C., Torres Ruiz, R., Lampoglia, T., & Aguero Pittman, R. (2009). *Guía de Orientación en Saneamiento Básico para Alcaldías de Municipios Rurales y Pequeñas Comunidades*. Obtenido de

[https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/BARRIOS%20et%20al%202009%20Guia%20de%20orientacion%20alcaldes.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/BARRIOS%20et%20al%202009%20Guia%20de%20orientacion%20alcaldes.pdf)

- BID. (2014). *La Sostenibilidad en las Intervenciones de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales*. Washington D.C. EE.UU. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Documento-de-enfoque-la-sostenibilidad-en-las-intervenciones-de-agua-potable-y-saneamiento-en-%C3%A1reas-rurales-Programa-de-agua-potable-y-saneamiento-de-peque%C3%B1as-comunidades.pdf>
- Boff, L. (2013). *La Sostenibilidad: Que es y que no es*. España: Editorial Sal Terrae.
- Briceño, D. D. (2013). *Diagnostico del Sistema de Agua Potable del Caserio de Bella Unión*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería, Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/703>
- Brundtland, G. H. (1987). *Informe de la Comision Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LLECTURE\\_1/CMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LLECTURE_1/CMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)
- CAF, & BID. (2015). *El futuro de los servicios de agua y saneamiento en America Latina*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15452/el-futuro-de-los-servicios-de-agua-y-saneamiento-en-america-latina-desafios-de>
- CAF, & BID. (2015). *El Futuro de los Servicios de Agua y Saneamiento en America Latina*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15452/el-futuro-de-los-servicios-de-agua-y-saneamiento-en-america-latina-desafios-de>
- CARE PERU. (2001). *Guia para la organizacion y trabajo de la JASS*. Lima. Obtenido de [http://bvs.minsa.gob.pe/local/GOB/983\\_CARE20-1.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/GOB/983_CARE20-1.pdf)

- CARE PERU, COSUDE, & Gobierno Regional de Cajamarca. (2009). *Fortalecimiento de la Gestion Regional y Local en agua y saneamiento en el ambito rural*. Obtenido de [http://www.care.pe/pdfs/GESHID\\_PropilasIV/PROPILAS%20IV%20ProPimpre.pdf](http://www.care.pe/pdfs/GESHID_PropilasIV/PROPILAS%20IV%20ProPimpre.pdf)
- CARE PERU, COSUDE, Gobierno Regional Cajamarca, & DRVCS Cajamarca. (2010). *Compendio Sistema de Informacion Regional en Agua y Saneamiento SIRAS*. Obtenido de <http://www.care.pe/pdfs/cinfo/libro/compilaci%C3%B3n%20SIARS.pdf>
- Carmona Mantilla, N. (2014). *Sostenibilidad de los Sistema de Agua Potable del Centro Poblado Otuzco - Baños del Inca*.
- Casas Villanueva, J. (2014). *La Sostenibilidad del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado el Cerrillo- Cajamarca*.
- Castillo, M. M. (2007). *Sistemas de Informacion del Sector del Agua y Saneamineto en Honduras . 72*.
- Celis, L. P. (2013). *Analisis de la Politica Publica de Agua Potable y Saneamiento Basico para el Sector Rural en Colombia - Periodo de Gobierno 2010-2014*. Bogota, Colombia.
- CONAGUA, & BID. (2016). *Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales: Lecciones Aprendidas y Retos*. Mexico. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/147975/3\\_BID\\_Sostenibilidad\\_de\\_los\\_servicios\\_con\\_el\\_ProssapysV.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/147975/3_BID_Sostenibilidad_de_los_servicios_con_el_ProssapysV.pdf)
- CONAGUA, & SEMARNAT. (2020). *Manual de Saneamiento Basico para el Municipio de Celaya. Guanajuato*. Obtenido de [https://agua.guanajuato.gob.mx/culturadelagua/pdf/manual\\_saneamiento.pdf](https://agua.guanajuato.gob.mx/culturadelagua/pdf/manual_saneamiento.pdf)

- Condori, F. (2015). *Analisis de la Sostenibilidad del Servicio de Agua Potable Atuncolla*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ingenieria Agricola, Puno. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2184>
- Delgado Chavarri, C., & Falcon Barboza, J. (2019). *Evaluacion del abastecimiento de agua potable para gestionar adecuadamente la demanda poblacional utilizando la metodologia SIRAS 2010 en la ciudad de Chongoyape, Chiclayo*. Tesis de pregrado, Universidad San Martin de Porres, Facultad de Ingenieria y Arquitectura, Lambayeque. Obtenido de <https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5195/delgado-falc%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Delgado, G., Vera, E., Mendoza, K., & Carrasco, D. (2020). *Competencias Esenciales del Investigador Cientifico del siglo XXI*. Cusco - Peru.
- DRVCS APURIMAC. (2020). *Plan Regional de Saneamiento Apurimac 2021-2025*. Abancay. Obtenido de <https://drvcs.regionapurimac.gob.pe/doc/plan-saneamiento-apurimac-2021-2025.pdf>
- Enciso, S. S. (2019). *Sistema de agua potable, saneamiento básico y su influencia en el nivel de sostenibilidad de la localidad de Concacha - distrito de Curahuasi – Abancay – Apurímac*. Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica de los Andes, Abancay, Peru. Obtenido de <http://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/235>
- Espinoza Silva, L. E. (2014). *Sostenibilidad de las Unidades Basicas de Saneamiento de Arrastre Hidraulico con Pozo Septico y con Biodigestor en la Comunidad de Quinuamayo alto - La Encañada*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/63>
- Fernandois, R. A. (2009). Fomento de la eficiencia de las empresas estatales de agua potable y saneamiento.

- Flores, M. U., & Huisa, M. (2020). *Sostenibilidad de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado de Ayaccocha*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Distrito de Acoria, Huancavelica. Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3320>
- Gomez, M., Galeano, C., & Jaramillo, D. A. (2015). *El Estado del Arte: Una Metodología de Investigación*. Antioquia, Colombia.
- Gutierrez, R. P., & Ruiz, M. (2020). *Diseño del Sistema de Saneamiento Básico Rural y Mejoramiento del Servicio de Agua Potable en el Caserío de Mache, Distrito Usquil*. Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Otuzco, La Libertad. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43666>
- Hernandez Sampieri, R. (2017). *Metodología de la Investigación*. Mexico. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Peru: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*. Lima, Peru.
- Latorre M., J., Sanchez T., L. D., Fernandez M., J., Rojas P., J., Bastidas F., S., & Vargas O., S. (2003). *Análisis de la Sostenibilidad en Sistemas de Agua y Saneamiento - Nicaragua*.
- Macedo, B. (2005). *Concepto de Sostenibilidad*.
- Mamani, W., & Torres, J. A. (2018). *Sistema de Agua Potable, Saneamiento Básico y el nivel de Sostenibilidad en la localidad de Laccaicca*. Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica de los Andes, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Distrito Sañayca, Apurímac. Obtenido de <http://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/142>
- MEF. (2020). *Programa de incentivos a la mejora de la gestión municipal del año 2020, Aseguramiento de la calidad y sostenibilidad de la prestación del servicio de agua para consumo humano*. Guía para el cumplimiento de la META 5. Obtenido de

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/501937/Guia\\_Meta\\_5\\_RD004\\_2020EF5001.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/501937/Guia_Meta_5_RD004_2020EF5001.pdf)

Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Manual N° 5, Medicion de Agua*. Lima. Obtenido de <https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/manual-riego/manual5.pdf>

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2015). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2017). *Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021*. Decreto Supremo N° 018-2017-Vivienda, Lima, Peru. Obtenido de <http://direccionsaneamiento.vivienda.gob.pe/plan-nacional-de-saneamiento>

MVCS. (2018). *Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ambito Rural*. Resolución Ministerial 192 - 2018, Lima. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/313368/RM-192-2018-VIVIENDA.pdf>

OMS, & UNICEF. (2015). *Actualización y Evaluación de los ODM. 25 Years Progress on Sanitation and Drinking Water*, 90.

Organización Panamericana de la Salud. (2009). *Saneamiento Rural y Salud, Guía para acciones a nivel local*. Guatemala. Obtenido de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52823>

Plasencia, R. S. (2013). *Diagnostico del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado el Tuco, Distrito de Bambamarca-Hualgayoc*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería, Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/669>

Robinson, K., Infantes, R., & Trelles, J. (2006). *Agua, Saneamiento, Salud y Desarrollo. Una Vision desde America Latina y el Caribe*, 33.

- Rodriguez, P. (2001). *Abastecimiento de Agua*. Obtenido de [https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento\\_de\\_Agua\\_Pedro\\_Rodr%C3%ADguez\\_Completo](https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodr%C3%ADguez_Completo)
- Sangay Alavarez, O. P. (2014). *Sostenibilidad del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado de Pariamarca, Cajamarca 2014*.
- Soto, A. R. (2014). *La Sostenibilidad del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado Nuevo Peru - Cajamarca*.
- Torres, N. S. (2014). *Sostenibilidad de la Gestion del Servicio de Agua Potable en Saavedra, Tesis de Maestria, Universidad Tecnologica Nacional Bahia Blanca. Argentina*. Obtenido de <http://www.edutecne.utn.edu.ar/inicio.html>
- UNICEF. (2007). *La meta de los ODM relativa al agua potable y el saneamiento*.
- Vierendel. (2009). *Abastecimiento de Agua y Alcantarillado*.

## **Anexos**

### **Índice de Anexos**

Anexo 01: Matriz de Consistencia de la Investigación .....	96
Anexo 02: Instrumentos de Recolección de Datos .....	97
Anexo 03: Calculo del Índice de Sostenibilidad .....	132
Anexo 04: Evidencias .....	149
Anexo 05: Consentimiento y Asentimiento Informado.....	153
Anexo 06: Panel Fotografico .....	155

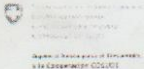
### Anexo 01: Matriz de Consistencia de la Investigación

**TITULO: “INDICE DE SOSTENIBILIDAD EN EL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO EN LA LOCALIDAD ANCHICHA, DISTRITO CHACOCHÉ, PROVINCIA DE ABANCAY- APURIMAC 2018”**

**AUTOR: Bach. Romario Villasante Valderrama y Bach. Alexander Caballero Ramírez**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGIA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cuál es el índice de sostenibilidad en el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018?</p> <p><b>PROBLEMA ESPECIFICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el estado del sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018?</li> <li>¿cuál es la operación y mantenimiento en el sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018?</li> <li>¿Cuál es la gestión de los servicios en el sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018?</li> </ul>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar el índice de sostenibilidad en el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018.</p> <p><b>OBJETIVO ESPECIFICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>evaluar el estado del sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018.</li> <li>evaluar la operación y mantenimiento en el sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018.</li> <li>evaluar la gestión de los servicios en el sistema de saneamiento básico en relación al índice de sostenibilidad en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018.</li> </ul>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b> El sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018 es medianamente sostenible.</p> <p><b>HIPOTESIS NULA h(0)</b></p> <p><b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estado del sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018 es regular en relación al índice de sostenibilidad.</li> <li>La operación y mantenimiento en el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018 es bueno en relación al índice de sostenibilidad.</li> <li>La gestión de los servicios en el sistema de saneamiento básico en la localidad de Anchicha, Distrito de Chacoche, Provincia de Abancay - Apurímac, 2018. Es bueno en relación al índice de sostenibilidad.</li> </ul>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sistema de saneamiento básico</li> </ul> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de Sostenibilidad</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <p><b>1.Estado del sistema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura</li> <li>- Cantidad</li> <li>- Continuidad</li> <li>- Calidad de Agua</li> <li>- Estado de la infraestructura</li> </ul> <p><b>2.Operación y mantenim.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de mantenimiento</li> <li>- Participación de usuarios</li> <li>- Limpieza y desinfección</li> <li>- Cloración</li> <li>- Conservación de la fuente</li> <li>- Servicios de gasfitería</li> <li>- Herramientas disponibles</li> </ul> <p><b>3.Gestión de los servicios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abastecimiento y manejo del Agua</li> <li>- Disposición de excretas, basuras y aguas grises</li> <li>- Aspectos de salud</li> <li>- Gestión</li> </ul>	<p>La investigación corresponde al Enfoque Mixto, Nivel Descriptiva No Experimental de Diseño Transversal. Tipo aplicada se basa en resolver problemas prácticos, con un margen de generalización limitado. De este modo genera pocos aportes al conocimiento científico desde un punto de vista teórico.</p> <p>La población elegida son los habitantes de la localidad de Anchicha, en vista que la población de estudio es pequeña, no requiere exuberantes recursos económicos, materiales y humano; se ha determinado que la muestra es el 100% de la población usuaria del sistema de agua potable y saneamiento de la localidad Anchicha, que son 77 familias, la junta administradora de servicios (JASS) y las autoridades locales.</p> <p>La recolección de los datos es de forma Prolectivo o Prospectivo, porque se ha definido previamente con precisión la recolectar los datos.</p>

## Anexo 02: Instrumentos de Recolección de Datos


**"FORMATOS DE LA METODOLOGÍA SIRAS - 2010"**  
 SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL EN AGUA Y SANEAMIENTO

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

**FORMATO N° 01**

**ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO**

**INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.**

**A. Ubicación:**

- Comunidad /localidad: ANCHICHA 2. Código del lugar (no llenar): 0301020007
- Anexo /sector: ABANCAY 4. Distrito: CHACOCHÉ
- Provincia: ABANCAY 6. Departamento: APURIMAC
- Altura (m.s.n.m.): Altitud: 3973 msnm X: 715287 Y: 8452918
- Cuántas familias tiene la localidad / anexo o sector: 77 FAMILIAS
- Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar): 2.69
- ¿Explique cómo se llega a la localidad / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)
ABANCAY	CASINCHUVA	ASFALTADA	VEHICULOS	20 KM	45 MIN
CASINCHUVA	CHACOCHÉ	ASFIADA	VEHICULOS	10 KM	45 MIN

- ¿Qué servicios públicos tiene la localidad? Marque con una X
 

➤ Establecimiento de Salud	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
➤ Centro Educativo	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	Inicial <input checked="" type="checkbox"/>	Primaria <input checked="" type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/>
➤ Energía Eléctrica	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
- Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: ...../...../.....  
dd / mm / aaaa
- Institución ejecutora: .....
- ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X
 

Manantial <input checked="" type="checkbox"/>	Pozo <input type="checkbox"/>	Agua Superficial <input type="checkbox"/>
---	-------------------------------	---
- ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X
 

Por gravedad <input checked="" type="checkbox"/>	Por bombeo <input type="checkbox"/>
--	-------------------------------------

COMITE JUNTA REGISTRADA DE SERVICIOS Y SANEAMIENTO (JASS) ANCHICHA

**RACEL AYLLAHUA PUMA**  
DNI: 80073069  
PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
ABANCAY - APURIMAC

**Rossmery Castillo Chávez**  
RESPONSABLE ATM

### AGUA POTABLE (A.P.):

#### B. Cobertura del Servicio:

- 16.1 ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)
- 16.2 ¿Cuántas familias son en total en tu localidad?

#### C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo
18. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)
19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.  
 SI  NO  (Pasar a la pgta. 21)
20. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)

#### D. Continuidad del Servicio:

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
F 1: .....	<input checked="" type="checkbox"/>			1.35	1.41	1.28	1.25	1.32	1.32 lt/s
F 2: .....									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

- Todo el día durante todo el año
- Por horas sólo en época de sequía
- Por horas todo el año
- Solamente algunos días por semana

#### E. Calidad del Agua:

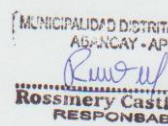
23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

- SI  NO  (Pasar a la pgta. 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 - 0.4 mg/l)	Ideal (0.5 - 0.9 mg/l)	Alta cloración (1.0 - 1.5 mg/l)
Parte alta		<input checked="" type="checkbox"/>	
Parte media	<input checked="" type="checkbox"/>		
Parte baja	<input checked="" type="checkbox"/>		

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS/ ANCHICHA)  
  
**RAFAEL CAYLLAHUA PUMA**  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHO  
 AGUAY - APURIMAC  
  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X

Agua clara  Agua turbia  Agua con elementos extraños

26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X

SI  NO

27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X

Municipalidad  MINSA  JASS   
 Otro  (nombrarlo)..... Nadie

**F. Estado de la Infraestructura (sistema de agua potable):**

o **Captación.** Altitud: 3593.17 msnm X: 715038.83 Y: 8452685.67

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? 01 (Indicar el número)

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1			X	X		3593.17	715038	8452685
Capt. 2								

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1						X		
Capt. 2								

30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

- B = Bueno
- R = Regular
- M = Malo

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS - AMCHCA)  
  
**RAFAEL CAYLLAHUA PUMA**  
 DNI: 80073088  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHE  
 AGANCAY - APURIMAC  
  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM



**"FORMATOS DE LA METODOLOGÍA SIRAS - 2010"**  
 SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL EN AGUA Y SANEAMIENTO

Descripción:	ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA												Dado de protección									
	Válvula			Tapa Sanitaria 1 (filtro)				Tapa Sanitaria 2 (cámara colectora)				Tapa Sanitaria 3 (caja de válvulas)				Estructura		Canastilla		Tubería de limpieza y rebose		
	No tiene	Si tiene	Seguro	No tiene	Si tiene	Seguro	No tiene	Si tiene	Seguro	No tiene	Si tiene	Seguro	No tiene	Si tiene	Seguro	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
B	M	B	M	R	M	B	M	R	M	B	M	R	M	B	M	R	M	B	M	B	M	
A: Ladera																						
B: De fondo	X			X																		
Captación 1																						
.....																						
Captación 2																						
.....																						

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHE  
 ABANCAY - APURIMAC  
 Rossmery Castillo Chávez  
 RESPONSABLE ATM

COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS - MICHIMA)  
 RAFAEL BARRERA PUMA  
 PRESIDENTE

o **Caja o buzón de reunión.**

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI

NO  (Pasar a la pgta. 34)

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión. Marque con una X

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								

33. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y reboso			Dado de protección	
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	B								R
		B	R	M	B	R	M		B	R	M	B	R	M	
C 1															
C 2															

o **Cámara rompe presión CRP-6.**

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

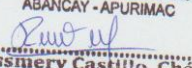
SI

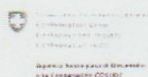
NO  (Pasar a la pgta. 38)

COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS Y SANEAMIENTO (JASS - ANCHICHA)

  
**RAFAEL CAYTAHUA PUMA**  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURÍMAC

  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM



**“FORMATOS DE LA METODOLOGÍA SIRAS - 2010”**  
SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL EN AGUA Y SANEAMIENTO



35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema?  (Indicar el número)

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene			Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.	No tiene.					
CRP6 1		X		X		3554.40	715099.15	8452758.52
CRP6 2								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1	X							
CRP6 2								

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno                      R = Regular                      M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección		
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	B								R
		B	R	M	B	R	M		B	R	M	B	M	B	M
CRP 1			X				X	X				X	X		
CRP 2															

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI                       NO  (Pasar a la pgt. 40)

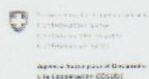
39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
Bueno							
Malo	X						

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (M.A.S.S. - MACHICHA)

RAFAEL CASTILLO PUMA  
DNI: 80073068  
PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOHE  
ABANCAY - APURIMAC  
Rossmery Castillo Chávez  
RESPONSABLE ATM



**"FORMATOS DE LA METODOLOGÍA SIRAS - 2010"**  
SISTEMA DE INFORMACION REGIONAL EN AGUA Y SANEAMIENTO



o **Línea de conducción.**

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI

NO  (Pasar a la pgta. 44)

**Identificación de peligros:**

No presenta

Huaycos

Crecidas o avenidas

Hundimiento de terreno

Inundaciones

Deslizamientos

Desprendimiento de rocas o árboles

Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente

Enterrada en forma parcial

Malograda

Colapsada

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI

NO

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno

Regular

Malo

Colapsado

o **Planta de Tratamiento de Aguas.**

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI

NO  (Pasar a la pgta. 47)

**Identificación de peligros:**

No presenta

Huaycos

Crecidas o avenidas

Hundimiento de terreno

Inundaciones

Deslizamientos

Desprendimiento de rocas o árboles

Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (CAASS ANCHICHA)  
*Rafael Caylla Húa Puma*  
**RAFAEL CAYLLA HÚA PUMA**  
DNI: 80073068  
PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
ABANCAY - APURIMAC  
*Rossmery Castillo Chávez*  
**Rossmery Castillo Chávez**  
RESPONSABLE ATM

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado  SI, en mal estado  No tiene

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X

Bueno  Regular  Malo

o Reservorio.

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI  NO

48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

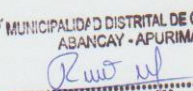
RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1		X		X				

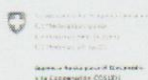
RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1	X							

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN	Volumen: <input type="text" value="18.00 m³"/>	ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.						
	Metálica.		X				X
	Madera						
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.						
	Metálica.	X					
	Madera.						
Reservorio / Tanque de Almacenamiento		X					
Caja de válvulas		X					
Canastilla		X					
Tubería de limpia y rebose		X					
Tubo de ventilación		X					
Hipoclorador		X					

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS ANCHICHA)  
  
**RAFAEL CAYLLHUA PUMA**  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHO  
 ABANCAY - APURIMAC  
  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM



**"FORMATOS DE LA METODOLOGÍA SIRAS - 2010"**  
SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL EN AGUA Y SANEAMIENTO



Válvula flotadora	<input checked="" type="checkbox"/>				
Válvula de entrada		<input checked="" type="checkbox"/>			
Válvula de salida		<input checked="" type="checkbox"/>			
Válvula de desagüe		<input checked="" type="checkbox"/>			
Nivel estático	<input checked="" type="checkbox"/>				
Dado de protección	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cloración por goteo		<input checked="" type="checkbox"/>			
Grifo de enjuague		<input checked="" type="checkbox"/>			

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o **Línea de Aducción y red de distribución.**

50. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

- Cubierta totalmente       Cubierta en forma parcial   
Malograda       Colapsada       No tiene

**Identificación de peligros:**

- No presenta       Huaycos  
 Crecidas o avenidas       Hundimiento de terreno  
 Inundaciones       Deslizamientos  
 Desprendimiento de rocas o árboles  
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

51. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

- SI       NO

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

- Bueno       Regular       Malo       Colapsado

o **Válvulas.**

53. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire				<input checked="" type="checkbox"/>	
Válvulas de purga				<input checked="" type="checkbox"/>	
Válvulas de control	<input checked="" type="checkbox"/>				

o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

- SI       NO

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (JASS - ANCHICHA)  
*Rafael Cayllahua Puma*  
RAFAEL CAYLLAHUA PUMA  
DNI: 80973068  
PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
ABANCAY - APURÍMAC  
*Rossmery Castillo Chávez*  
Rossmery Castillo Chávez  
RESPONSABLE ATM

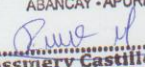
55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema?  (Indicar el número)

56. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								

CRP 7	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (CASS ANCHAJ)  
  
 RAFAEL CAYLLANUA PUMA  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURÍMAC  
  
 Rossmery Castillo Chávez  
 RESPONSABLE ATM



**“FORMATOS DE LA METODOLOGÍA SIRAS - 2010”**  
 SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL EN AGUA Y SANEAMIENTO



57. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X  
 Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:  
 B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA												Dado de protección														
	Tapa Sanitaria 1						Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)						Estructura		Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Válvula de Control		Válvula Flotadora						
	No tiene		Si tiene		Seguro		No tiene		Si tiene		Seguro		No tiene		Si tiene		No tiene		Si tiene		No tiene		Si tiene				
	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal	Concreto	Metal			
B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	
CRP-7 Nº 1																											
CRP-7 Nº 2																											
CRP-7 Nº 3																											
CRP-7 Nº 4																											

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHO  
 ABANCAY - APURIMAC  
 Rossinezy Castillo Chávez  
 RESPONSABLE ATM

COMITÉ JURTA ASISTENTE REGIONAL DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (CASS - MICHIGUA)  
 KARIEL GUILLAHUA PUMA  
 DNI: 70073068  
 PRESIDENTE

o Piletas públicas.

58. Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1										
P 2										
P 3										
P 4										
:										

o Piletas domiciliarias.


59. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X  
(muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)


DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1			X				X		X	
Casa 2				X			X			X
Casa 3			X				X		X	
Casa 4										
Casa 5			X				X		X	
Casa 6		X					X	X		
Casa 7		X					X		X	
Casa 8		X					X	X		
Casa 9			X				X		X	
Casa 10		X					X		X	
Casa 11			X				X		X	
Casa 12		X					X	X		
Casa 13			X				X	X		
Casa 14		X					X	X		
Casa 15		X					X		X	
Casa 16										
Casa 17		X					X	X		
Casa 18			X				X	X		
Casa 19			X				X		X	
Casa 20			X				X		X	
Casa 21		X					X	X		
Casa 22			X				X		X	
Casa 23		X					X	X		
Casa 24			X				X		X	
Casa 25		X					X	X		
Casa 26			X				X		X	
Casa 27			X				X		X	
Casa 28		X					X	X		
Casa 29			X				X		X	
Casa 30		X					X	X		
Casa 31		X					X	X		
Casa 32		X					X	X		

COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (JASS) ANCHICHA

  
**RAFAEL CAYLLAHUA PUMA**  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
ABANCAY - APURÍMAC

  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM

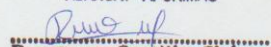

 GOBIERNO REGIONAL APURÍMAC  
 INSTITUCIÓN EJECUTIVA  
 DE SERVICIOS REGIONALES  
 DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
 DE LA ESPECIALIDAD OCUPADA

**"FORMATOS DE LA METODOLOGÍA SIRAS - 2010"**  
 SISTEMA DE INFORMACION REGIONAL EN AGUA Y SANEAMIENTO



	B	e	n	NT	B	n	NT	B	n	NT
Casa 33										
Casa 34			X				X	X		
Casa 35			X				X		X	
Casa 36	X						X	X		
Casa 37	X						X	X		
Casa 38			X				X		X	
Casa 39	X						X	X		
Casa 40	X						X	X		
Casa 41	X						X	X		
Casa 42	X						X	X		
Casa 43			X				X		X	
Casa 44			X				X		X	
Casa 45			X				X		X	
Casa 46	X						X	X		
Casa 47	X						X	X		
Casa 48	X						X	X		
Casa 49			X				X		X	
Casa 50			X				X		X	
Casa 51			X				X		X	
Casa 52			X				X		X	
Casa 53	X						X	X		
Casa 54	X						X	X		
Casa 55	X						X	X		
Casa 56				X			X			X
Casa 57	X						X	X		
Casa 58	X						X	X		
Casa 59				X			X			X
Casa 60	X						X	X		
Casa 61			X				X		X	
Casa 62	X						X	X		
Casa 63			X				X		X	
Casa 64			X				X		X	
Casa 65	X						X	X		
Casa 66			X				X		X	
Casa 67	X						X	X		
Casa 68	X						X	X		
Casa 69	X						X	X		
Casa 70	X						X	X		
Casa 71			X				X		X	
Casa 72	X						X	X		
Casa 73	X						X	X		
Casa 74				X			X			X
Casa 75			X				X		X	
Casa 76			X				X		X	
Casa 77			X				X		X	
Casa 78										
Casa 79										

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS - ABANCAY)  
  
**RAFAEL CAYLLAHUA PUMA**  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURIMAC  
  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM

### SANEAMIENTO BASICO (S.B)

#### A. Cobertura del Servicio:

60.1 ¿Cuántas familias se benefician con el saneamiento básico?

18

60.2 ¿Cuántas familias son en total en tu localidad?

77

#### B. Estado de la Infraestructura (UBS y Letrinas):

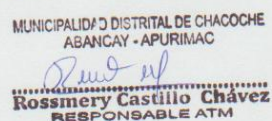
##### o Baños públicos (UBS).

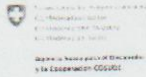
61. ¿describir el estado de la estructura? Marque con una x

UBS - 01 coordenadas 715294 8452883		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica.		X		
	Otros				
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Muros v Revoques			X		
Unidad Basica de Saneamiento			X		
Inodoro		X			
Ducha				X	
Valvula y Accesorios		X			
Lavadero Multiuso		X			
Camara Repartidora					
Camara Seca					
Pozo Percolador				X	

UBS - 02 coordenadas E= 715296 N=8452883		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica.		X		
	Otros				
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Muros v Revoques			X		
Unidad Basica de Saneamiento			X		
Inodoro			X		
Ducha			X		
Valvula y Accesorios			X		
Lavadero Multiuso			X		
Camara Repartidora					
Camara Seca					
Pozo Percolador				X	

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS - CHICHA)  
  
**RAFAEL CAVALLANA PUMA**  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURÍMAC  
  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM



**"FORMATOS DE LA METODOLOGÍA SIRAS - 2010"**  
SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL EN AGUA Y SANEAMIENTO



o **Baños domiciliarios (UBS y Letrina).**

62. ¿describir el estado de la estructura? Marque con una x

UBS - 01 coordenadas <i>E=715328 N=8452924</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera	X			
	Metálica.				
	Otros				
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina	X			
	Otros				
Muros y Revoques			X		
Unidad Basica de Saneamiento			X		
Inodoro			X		
Ducha			X		
Valvula y Accesorios			X		
Lavadero Multiuso			X		
Camara Repartidora					
Camara Seca					
Pozo Percolador			X		

*I.E. INICIAL N° 123 ANCHICHO*

UBS - 02 coordenadas <i>E=715380 N=8452911</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera	X			
	Metálica.				
	Otros				
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina	X			
	Otros				
Muros y Revoques			X		
Unidad Basica de Saneamiento			X		
Inodoro			X		
Ducha			X		
Valvula y Accesorios			X		
Lavadero Multiuso			X		
Camara Repartidora					
Camara Seca					
Pozo Percolador			X		

*I.E. PRIMARIAS N° 54057 ANCHICHO*

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (JASS ANCHICHO)  
*[Signature]*  
**RAFAEL CAYLLAHUA PUMA**  
DNI: 80073068  
PRESIDENTE

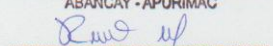
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
ABANCAY - APURIMAC  
*[Signature]*  
**Rossmery Castillo Chávez**  
RESPONSABLE ATM

UBS - 03 coordenadas <i>E= 715252 N= 8452938</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera	X			
	Metálica.				
	Otros				
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina	X			
	Otros				
Muros v Revoques		X			
Unidad Basica de Saneamiento		X			
Inodoro		X			
Ducha		X			
Valvula y Accesorios		X			
Lavadero Multiuso		X			
Camara Repartidora					
Camara Seca					
Pozo Percolador		X			

*POSTO DE SALUD ANCHICHA*

LETRINA - 01 coordenadas <i>E= 715393 N= 8452858</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros			X	
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Caseta (cerco)			X		
Brocal			X		
Losa				X	
Aparato Sanitario		X			
Tuberia de Ventilacion		X			
Terraplen			X		
Hoyo o Camara			X		

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS ANCHICHA)  
  
**RAPHEL CAYLLAHUA PUMA**  
 DNI: 80073008  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURIMAC  
  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM

LETRINA - 02 coordenadas <i>E=715376 N=8452893</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros		X		
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina	X			
	Otros				
Caseta (cerco)			X		
Brocal		X			
Losa			X		
Aparato Sanitario		X			
Tubería de Ventilación		X			
Terraplen			X		
Hoyo o Cámara			X		

VICENTACION TOTAYLLA QUISPETOPD  
 CASA N° 08

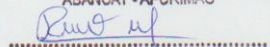
LETRINA - 03 coordenadas <i>E=715407 N=8452879</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros		X		
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Caseta (cerco)			X		
Brocal			X		
Losa				X	
Aparato Sanitario		X			
Tubería de Ventilación		X			
Terraplen			X		
Hoyo o Cámara			X		

ROSALIS PUMA SALAZAR  
 CASA N° 10

COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JUNSA - ANCMCHA)

  
**RAFAEL CAYLLAHUA PUMA**  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHE  
 ABANCAY - APURIMAC

  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM

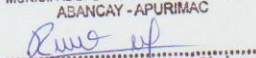
LETRINA - 04 coordenadas		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
E= 715410 N= 8452989					
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros			X	
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Caseta (cerco)			X		
Brocal			X		
Losa				X	
Aparato Sanitario	X				
Tubería de Ventilación	X				
Terraplen			X		
Hoyo o Cámara		X			

LUCIA CRUJE DE SACAZOR  
 CASA N° 11

LETRINA - 05 coordenadas		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
E= 715353 N= 8452989					
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros		X		
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina	X			
	Otros				
Caseta (cerco)		X			
Brocal		X			
Losa			X		
Aparato Sanitario	X				
Tubería de Ventilación	X				
Terraplen		X			
Hoyo o Cámara		X			

INDIRA CAYLLAHUA PUMA  
 CASA N° 21

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS ANCHICHA)  
  
 RAFAEL CAYLLAHUA PUMA  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHE  
 ABANCAY - APURIMAC  
  
 Rosmery Castillo Chavez  
 RESPONSABLE ATM

LETRINA - 06 coordenadas <i>E=715371 N=8452967</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros		X		
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Caseta (cerco)			X		
Brocal			X		
Losa				X	
Aparato Sanitario		X			
Tubería de Ventilación		X			
Terraplen			X		
Hoyo o Cámara			X		

*SATURNINA GUTIERREZ OTANI  
 CASA N° 22*

LETRINA - 07 coordenadas <i>E=715386 N=8452958</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera		X		
	Metálica				
	Otros				
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Caseta (cerco)				X	
Brocal			X		
Losa			X		
Aparato Sanitario		X			
Tubería de Ventilación		X			
Terraplen			X		
Hoyo o Cámara			X		

*RUIZ CAYLLAHUA EQUIVO  
 CASA N° 23*

COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS) ANCHICHA  
  
**RAFEL CAYLLAHUA PUMA**  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURÍMAC  
  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM

LETRINA - 08 coordenadas		ESTADO ACTUAL		
		No tiene	Si Tiene	
	Bueno		Regular	Malo
Puerta	Madera			
	Metálica			
	Otros		X	
Cobertura	Teja Andina			
	Calamina			
	Otros	X		
Caseta (cerco)			X	
Brocal			X	
Losa			X	
Aparato Sanitario		X		
Tubería de Ventilación		X		
Terraplen			X	
Hoyo o Cámara			X	

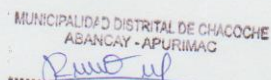
AGUILAS CAJALAHUA PUMA  
 CASA N° 32

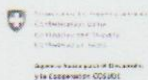
LETRINA - 09 coordenadas		ESTADO ACTUAL		
		No tiene	Si Tiene	
	Bueno		Regular	Malo
Puerta	Madera			
	Metálica			
	Otros			X
Cobertura	Teja Andina			
	Calamina		X	
	Otros			
Caseta (cerco)			X	
Brocal			X	
Losa				X
Aparato Sanitario		X		
Tubería de Ventilación		X		
Terraplen			X	
Hoyo o Cámara			X	

GREGORIO CAJALAHUA UTMU  
 CASA N° 41

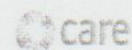
COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS - ANCHICHA)

  
**RAFAEL CAJALAHUA PUMA**  
 DNI 30073088  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHIE  
 ABANCAY - APURIMAC  
  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM



**"FORMATOS DE LA METODOLOGÍA SIRAS - 2010"**  
SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL EN AGUA Y SANEAMIENTO



LETRINA - 10 coordenadas <i>E= 715305 N= 8452975</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros		X		
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Caseta (cerco)			X		
Brocal			X		
Losa			X		
Aparato Sanitario		X			
Tubería de Ventilación		X			
Terraplen			X		
Hoyo o Cámara			X		

*LUCIA ROBERO UTANI  
CASA N° 43*

LETRINA - 11 coordenadas <i>E= 715138 N= 8453204</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros	X			
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Caseta (cerco)			X		
Brocal		X			
Losa			X		
Aparato Sanitario		X			
Tubería de Ventilación		X			
Terraplen			X		
Hoyo o Cámara			X		

*ANDRES CAYLLAHUA BRUISPE  
CASA N° 58*

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (JASS ANCHICHA)  
*Rafael Cayllahua Puma*  
RAFAEL CAYLLAHUA PUMA  
DNI: 30073068  
PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
ABANCAY - APURÍMAC  
*Rossmery Castillo Chávez*  
Rossmery Castillo Chávez  
RESPONSABLE ATM

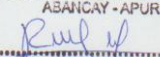
LETRINA - 12 coordenadas <i>E=715090 N=8453194</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros		X		
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Caseta (cerco)			X		
Brocal			X		
Losa			X		
Aparato Sanitario		X			
Tubería de Ventilación		X			
Terraplen			X		
Hoyo o Cámara			X		

FRANCISCO ROISPE COYUCHUO  
 CASA N° 67

LETRINA - 13 coordenadas <i>E=715080 N=8453217</i>		ESTADO ACTUAL			
		No tiene	Si Tiene		
			Bueno	Regular	Malo
Puerta	Madera				
	Metálica				
	Otros			X	
Cobertura	Teja Andina				
	Calamina		X		
	Otros				
Caseta (cerco)			X		
Brocal			X		
Losa				X	
Aparato Sanitario		X			
Tubería de Ventilación		X			
Terraplen			X		
Hoyo o Cámara			X		

ELIO UTANI TOTAYLLA  
 CASA N° 70

COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS ANCHIZHA)  
  
**RAFAEL CAYLLAHUA PUMA**  
 DNI: 30073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURÍMAC  
  
**Rossmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM



ENCUESTA PARA EL REGISTRO DISTRITAL DE COBERTURA  
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

**FORMATO N° 02**

ENCUESTA SOBRE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS  
Y COMPORTAMIENTO FAMILIAR

Aspectos Generales

Provincia: Abancay Distrito: Chacabuco  
 Localidad: Anchichu  
 Nombres y apellidos de la madre de familia: Cecilia Tapia Utani  
 Nombres y apellidos del jefe de familia: —  
 Número de integrantes de la familia:

Abastecimiento y manejo del agua

60. ¿De dónde consigue normalmente el agua para consumo de la familia? (marcar sólo una opción)

- |   |  |
|---|--|
| - De manantial o puquio... <input type="checkbox"/> | - Conexión o grifo domiciliario... <input checked="" type="checkbox"/> |
| - De río... <input type="checkbox"/>                | - Pileta Pública... <input type="checkbox"/>                           |
| - De pozo... <input type="checkbox"/>               | - Otro... <input type="checkbox"/>                                     |

61. ¿Quién o quiénes traen el agua?

- |   |   |   |
|---|---|---|
| - La madre... <input checked="" type="checkbox"/> | - Madre y padre... <input type="checkbox"/> | - Las niñas... <input type="checkbox"/> |
| - El padre... <input type="checkbox"/>            | - Madre e hijos... <input type="checkbox"/> | - Los niños... <input type="checkbox"/> |

62. ¿Aproximadamente qué tiempo debe recorrer para traer agua para consumo familiar a su vivienda?

- |   |   |
|---|---|
| - Menor a 30 minutos... <input checked="" type="checkbox"/> | - De 1 a 2 horas... <input type="checkbox"/>  |
| - Entre 30 y 60 minutos... <input type="checkbox"/>         | - Mayor a 2 horas... <input type="checkbox"/> |

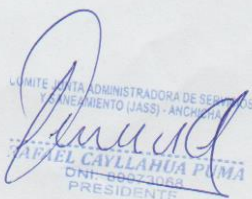
63. ¿Cuántos litros de agua consume la familia por día?

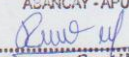
- |   |   |
|---|---|
| - Menor o igual a 20 lts... <input checked="" type="checkbox"/> | - De 81 a 120 lts... <input type="checkbox"/> |
| - De 21 a 40 lts... <input type="checkbox"/>                    | - Mayor a 120 lts... <input type="checkbox"/> |
| - De 41 a 80 lts... <input type="checkbox"/>                    |   |

64. ¿Almacena o guarda agua en la casa? SI...  NO...

65. ¿En qué tipo de depósitos almacena el agua?

- |  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| - Tinajas o vasijas de barro... <input type="checkbox"/> | - Galoneras... <input type="checkbox"/> | - Pozo... <input type="checkbox"/> |
| - Baldes... <input type="checkbox"/>                     | - Cilindro... <input type="checkbox"/>  | - Otro... <input type="checkbox"/> |

  
 COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 DE SANEAMIENTO (JASS) - ANCHICHU  
 RAFAEL CAYLLAHUÁ PUMA  
 DNI: 80273088  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHO  
 ABANCAY - APURIMAC  
  
 Rossmery Castillo Chávez  
 RESPONSABLE ATM

¿Puede mostrármelos? (observación)

LIMPIOS  SUCIOS

66. ¿Los depósitos se encuentran protegidos con tapa? (observación)

SI .....  NO .....

67. ¿Cada qué tiempo lava los depósitos donde guarda el agua?

- Todos los días .....  - Una vez a la semana .....  - Al mes .....   
 - Interdiario .....  - Cada quince días .....  - Otro .....

68. ¿Cómo consume el agua para tomar?

- Directo del depósito donde almacena .....  - Hervida .....   
 - Directo del grifo (agua sin clorar) .....  - La cura o desinfecta antes de toma .....   
 - Directo del grifo (agua clorada por la JASS) .....  - Otro .....

69. Anotar el dato de lectura de cloro residual

- Menor a 5 mg/l .....   
 - Entre 5 y 8 mg/l .....   
 - Mayor a 8 mg/l .....

NOTA: Si no se dispone de reactivo y comparador de cloro en ese momento, anotar el dato de la evaluación del estado de la infraestructura, ya que también tomará el dato de cloro residual

**Disposición de excretas, basuras y aguas grises**

70. ¿Dónde hacen normalmente sus necesidades? Si marco UBS pase a la pregunta P73

- UBS .....  - Acequia .....  - Campo Abierto .....  4  
 - Hueco (letrina de gato) .....  - Letrina .....  - Otros .....

71. Si tiene letrina preguntar: ¿Qué echa al hueco de la letrina para evitar el mal olor?

- Cal .....  - Kerosene .....  - Otros .....   
 - Ceniza .....  - Estiércol de caballo o burro .....

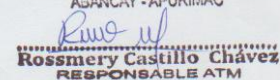
72. ¿Me podría enseñar su letrina? (De lo observado anote)

72a) Tiene paredes, techo, puerta, losa, tapa, tubo (todos) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	72c) Eliminan heces y papeles en el hoyo SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
72b) La letrina tiene mal olor SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	72d) Condición de la letrina: Letrina completa, sin mal olor y limpia SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

73. ¿Dónde eliminan la basura de la casa?

- Chacra .....  2  
 - Microrelleno sanitario .....   
 - Acequia o río .....   
 - La quema .....   
 - Alrededor de la casa .....   
 - Otros .....

JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS) - ANCHICHA  
  
**RAFAEL CHALLA HUAYAMA**  
 DNI: 80073000  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHO  
 ABANCAY - APURIMAC  
  
**Rosmery Castillo Chávez**  
 RESPONSABLE ATM

74. ¿Dónde eliminan el agua usada de la cocina, lavado de ropa, servicios, etc.?

- Chacra .....
- Alrededor de la casa .....  1
- Acequia o río .....
- Pozo de drenaje .....
- Otro.....

$PDE = \frac{4}{3} = 1.33$

Aspectos de salud

75. ¿Tiene niños menores de cinco años?

- SI  NO  Cuántos?

76. ¿En los últimos quince (15) días, alguno de estos niños ha tenido diarrea?

- SI  NO  Cuántos niños?

*Recuerde que el Programa Nacional de Enfermedad Diarreica y Cólera considera que una persona tiene diarrea cuando presenta deposiciones líquidas o semilíquidas en número de 3 o más en 24 horas. Puede tener varios días de duración.*

77. Se lava las manos con: jabón, ceniza o detergente?

- SI  NO

78. ¿En qué momentos usted se lava las manos?

- Antes de comer .....
- Antes de preparar los alimentos.....
- Después de usar la letrina .....
- En todas las anteriores .....
- Ninguna de las anteriores.....

79. ¿En qué momentos sus niños se lavan las manos?

	Niño 1	Niño 2	Niño 3
- Antes de comer .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Después de usar la letrina .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- En todas las anteriores .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ninguna de las anteriores.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

80. ¿Estado de higiene (observación)?

	Limpia	Descuidada
- De la madre.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- De los niños <5 años.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- De la vivienda .....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

GESTION

81. ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una X

- Municipalidad .....
- Núcleo ejecutor / Comité.....
- Junta Administradora .....
- JAASS reconocida .....  4
- Autoridades .....
- Nadie .....
- EPS .....

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JAASS) - APURIMAC  
 RAFAEL CAYLLAHUA PUMA  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHE  
 ABANCAY - APURIMAC  
 Rossmery Castillo Chávez  
 RESPONSABLE ATM

82. ¿Identificar a cada uno de los integrantes del Concejo Directivo? Marque con una X si fue entrevistado

Nombres y Apellidos	D.N.I.	Cargo	Entrevistado

83. ¿Quién tiene el expediente técnico, memoria descriptiva o expediente replanteado? Marque con una X

- Municipalidad .....
- Comunidad .....
- Núcleo ejecutor ...
- JASS .....
- No existe .....
- No sabe .....  1
- EPS .....
- Entidad ejecutora ....

84. ¿Qué instrumentos de gestión usan? Marque con una X

- Reglamento y Estatutos .....
- Libro de actas .....  2
- Recibos de pago de cuota familiar ...
- Otros:  (Especificar).....
- No usan ninguna de las anteriores ....
- Padrón de asociados y control de recaudos .....
- Libro caja .....
- Otros: (Especificar) .....

85. ¿Cuántos usuarios existen en el padrón de asociados del sistema?  (Indicar número) 1

86. ¿Existe una cuota familiar establecida para el servicio de agua potable? Marque con una X.

- SI  4 NO  (Pasar a la pgta. 89)

87. ¿Cuánto es la cuota por el servicio de agua?  (Indicar en Nuevos Soles) 3

88. ¿Cuántos no pagan la cuota familiar?  (Indicar el número) 1

89. ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema? Marque con una X

- 88X
- Mensual .....  4
  - 3 veces por año ó más .....
  - 1 ó 2 veces por año .....
  - Sólo cuando es necesario .....
  - No se reúnen .....

90. ¿Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva? Marque con una X

- Al año .....
- A los dos años .....  4
- A los tres años .....
- Mas de tres años .....

91. ¿Quién ha escogido el modelo de pileta que tienen? Marque con una X

- La esposa .....
- El esposo .....
- La familia .....
- El proyecto .....  2

COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS
   
 Y SANEAMIENTO (JASS) - ANCHISAYA
   
  
**RAFAEL CAYLLAHUA PUMA**
  
 DNI: 80073068
   
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHE
   
 ABANCAY - APURIMAC
   
  
**Rossmery Castillo Chávez**
  
 RESPONSABLE ATM

92. ¿Cuántas mujeres participan de la Directiva del Sistema? Marque con una X
- De 2 mujeres a más .....  - 1 mujer.....  - Ninguna .....  1
93. ¿Han recibido cursos de capacitación? Marque con una X
- SI  4 NO  Charlas a veces
94. ¿Qué tipo de cursos han recibido?
- Marque con una X; cuando se trate de los directivos.  
 Cuando se trate de los usuarios, colocar el número de los que se beneficiaron.

DESCRIPCIÓN	TEMAS DE CAPACITACIÓN		
	Limpieza, desinfección y cloración	Operación y reparación del sistema.	Manejo administrativo
<b>A Directivos:</b>			
Presidente			
Secretario			
Tesorero			
Vocal 1			
Vocal 2			
Fiscal			
<b>A Usuarios:</b>	X		2

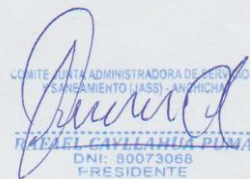
95. ¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la comunidad? Marque con una X
- SI  NO  1
96. ¿En que se ha invertido? Marque con una X
- Reparación...  Mejoramiento..  Ampliación..  Capacitación...

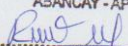
Fecha: ...11... / ...03... / ...1...9

Nombre del encuestador: ALEXANDER COBOLLEDO

G = 2.35

Cecilia Topio Utani

  
 COMITÉ LOCAL ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 SANEAMIENTO (LASSI) - ANANICHAY  
 RAFAEL CAYLLANÚA PINNA  
 DNI: 80073068  
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURÍMAC  
  
 Rossmery Castillo Chávez  
 RESPONSABLE ATM



**Resumen de datos obtenidos en Formato 02 (Factor: Gestión)**

## Consumo de agua de familia por día

Consumo (Lts)	Cantidad
0 - 20 litros	23
21 - 40 litros	32
41 - 80 litros	19
81 - 120 litros	3
121 - a mas	0
<b>Total</b>	<b>77</b>

## Almacena o guarda agua en casa

Condición	Cantidad
Si Almacena	42
No Almacena	35
<b>Total</b>	<b>77</b>

## Disposición de las Excretas

Descripción	Cantidad
UBS	3
Letrina	15
Acequia	0
Campo abierto	59
otros	0
<b>Total</b>	<b>77</b>

## Disposición de la basura de casa

Descripción	Cantidad
Chacra	46
Microrell. Sanitario	5
Acequia o rio	8
La quema	14
Alrededor de casa	4
otros	0
<b>Total</b>	<b>77</b>

## Disposición de las aguas residuales domesticas

Descripción	Cantidad
Chacra	60
Alrededor de casa	15
Pozo de drenaje	2
Acequia o rio	0
otros	0
<b>Total</b>	<b>77</b>

## Tiene niños menores de 5 años

Condición	Cantidad
Si tiene	14
No tiene	63
<b>Total</b>	<b>77</b>

En los últimos 15 días, alguno de estos niños ha presentado diarrea.

Condición	Cantidad
SI	9
NO	5
<b>Total</b>	<b>14</b>

## En qué momentos se lava las manos

Descripción	Cantidad
Antes de comer	20
Antes de preparar los alimentos	1
Después de usar el baño	0
Antes de comer y antes de preparar los alimentos	11
En todas las anteriores	45
Ninguna de las anteriores	0
<b>Total</b>	<b>77</b>

Quien es el responsable de la administración del servicio de agua

Descripción	Cantidad
Municipalidad	4
Núcleo ejecutor	0
Junta administradora	10
JASS reconocida	63
Autoridades	0
EPS	0
<b>Total</b>	<b>77</b>

Que instrumentos de gestión usan

Descripción	Cantidad
Estatuto	0
Libro de actas	31
Recibo cuota familiar	2
Padrón de asociados	0
Libro de actas, recibo cuota fam.	18
Estatuto, Libro de actas	7
Estatuto, Libro de actas, Recibo cuota fam.	4
Ninguno	15
<b>Total</b>	<b>77</b>

Han recibido cursos de capacitación

Descripción	Cantidad
SI	23
NO	42
Algunas veces	12
<b>Total</b>	<b>77</b>

Se ha realizado nuevas inversiones

Descripción	Cantidad
SI	9
NO	68
<b>Total</b>	<b>77</b>

Identifica a cada uno de los integrantes

Descripción	Cantidad
Uno	33
Dos	16
Tres	2
Mas de tres	1
Ninguno	25
<b>Total</b>	<b>77</b>

Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios

Descripción	Cantidad
Mensual	64
3 veces por año	1
1 o 2 veces por año	2
Solo cuando es necesario	9
No se reúnen	1
<b>Total</b>	<b>77</b>

Qué tipo de curso han recibido

Descripción	Cantidad
Limpieza y cloración	32
Operación y reparación del sistema	0
Manejo administrativo	0
Limp, Clorac, Operac, Repar, Manejo adm.	3
Ninguno	42
<b>Total</b>	<b>77</b>

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE  
 COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE  
 AGUA Y SANEAMIENTO

**FORMATO N° 03**

ENCUESTA SOBRE OPERACIÓN Y  
 MANTENIMIENTO

Localidad: ORCHICHA Anexo /sector: ORCHICHA  
 Centro Poblado  
 Distrito: CHACOCHÉ Provincia: ABANCAY Departamento: APURÍMUC

**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

97. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una X

- SI, y se cumple.....       - SI, pero no se cumple.....   
 - SI, se cumple a veces .....  <sup>3</sup>      - NO existe .....

98. ¿Los usuarios participan en la ejecución del plan de mantenimiento? Marque con una X

- SI.....       A veces algunos.....  <sup>2</sup>  
 - NO.....       Solo la Junta .....

99. ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?. Marcar con una X

- Una vez al año.....       - Cuatro veces al año .....   
 - Dos veces al año.....       - Más de cuatro veces al año...  <sup>4</sup>  
 - Tres veces al año .....       - No se hace .....

100. ¿Cada qué tiempo cloran el agua? Marcar con una X

- Entre 15 y 30 días.....  <sup>4</sup>      - Mas de 3 meses .....   
 - Cada 3 meses.....       - Nunca .....

101. ¿Qué prácticas de conservación de la fuente de agua, en el área de influencia del manantial existen? Marque con una X

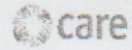
- Zanjas de infiltración.....       - Conservación de la vegetación natural.....   
 - Forestación .....       - No existe .....  <sup>1</sup>

102. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador.....       - Los usuarios.....   
 - Los directivos .....  <sup>3</sup>      - Nadie .....

103. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- SI       NO  <sup>1</sup>



104. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento? ..... Marque con una X

- SI.....
- NO.....  1
- Algunas .....
- Son del gasfitero.....

Fecha: 11 / 02 / 2019

Nombre del encuestador: Rosmery Castillo Chávez

80073068

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (JASS) - ANCHICHA  
Rosmery Castillo Chávez  
PRESIDENTE  
DNI: 80073068

$0.7 = \frac{19}{8} = 2.37$  (MALO)

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHE  
ABANCAY - APURIMAC  
Rosmery Castillo Chávez  
RESPONSABLE ATM



3) DATOS DEL DESAGÜE EN LA ZONA URBANA.

- 3.1) ¿Cuántas familias tienen conexión al desagüe de la localidad?: ..... 60 ..... Familias
- 3.2) ¿Las familias que no tienen desagüe donde hacen sus necesidades?  
 - En letrina:  familias. - A campo abierto:  familias
- 3.3) ¿El sistema de desagüe cuenta con laguna o pozo de oxidación? Marque con una "X".  
 SI  NO  En construcción  SI y no funciona
- 3.4) ¿El sistema de desagüe de la localidad, en donde desemboca? Marque con una "X"  
 - Quebrada .....  - Pozo .....   
 - Río .....  - Laguna de oxidación .....
- 3.5) ¿Quién administra el sistema de alcantarillado? Marque con una "X"  
 - Municipalidad .....  - Comisión .....  EPS .....   
 - Junta .....  - Empresa municipal .....
- 3.6) ¿Tiene algún proyecto para alcantarillado?  
 - NO .....  - SI en Gestión .....   
 - SI en formulación .....  - SI en Ejecución .....

4) DATOS DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

- 4.1) ¿Se realiza el recojo de residuos sólidos en la localidad? Marque con una "X"  
 SI  NO
- 4.2) ¿Con qué frecuencia se recolectan los residuos sólidos en la localidad?  
 - Diario .....  - Interdiario .....   
 - Cada 2 ó 3 días .....  - 1 vez por semana .....
- 4.3) ¿Se realiza barrido en la localidad? Marque con una "X"  
 - SI en toda la ciudad .....  - NO .....   
 - Sólo en la Plaza de Armas y calles pavimentadas .....
- 4.4) ¿Con qué frecuencia se realiza este barrido en la localidad?  
 - Diario .....  - Interdiario .....   
 - Cada 2 ó 3 días .....  - 1 vez por semana .....
- 4.5) ¿Qué cantidad de residuos sólidos de la localidad recogen semanalmente? Señale el número  
 - Carretillas .....  - Volquetadas de 4 m3 .....   
 - Otros  (especifique): .....
- 4.6) ¿Se realiza una selección de los residuos sólidos? SI  NO
- 4.7) ¿En dónde se hace la disposición final de los residuos sólidos? Marque con una "X"  
 - Relleno sanitario .....  - Campo abierto .....   
 - Huertas .....  - Otros  (nombrar) .....
- 4.8) ¿Tiene algún proyecto para tratamiento de los residuos sólidos? Marque con una "X"  
 - NO .....  - SI en Gestión .....   
 - SI en formulación .....  - SI en Ejecución .....

Nombre del encuestado: JUVENAL CAMACHO QUISPE Fecha: 06/03/2019

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURÍMAC  
Rosmery Castillo Chavez  
 RESPONSABLE ATM

MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
 CHACOCHÉ  
 ALCALDE  
Juvenal Camacho Quispe  
 DNI. 25759449  
 ALCALDE

ENCUESTA PARA EL REGISTRO DISTRITAL DE COBERTURA  
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

**FORMATO N° 05**

ENCUESTA SOBRE CAPACIDADES  
INSTITUCIONALES EN AGUA Y SANEAMIENTO

1. Distrito: CHACOCHÉ 2. Provincia: ABANCAY  
3. Nombre de la institución: MUNICIPALIDAD  
4. Tiempo que trabaja en el distrito 3 años  
5. En el cuadro indicar el tipo de actividades que realiza y los años de experiencia que tiene desarrollándolas

DESCRIPCIÓN		NO	SI	AÑOS DE EXPERIENCIA
Construcción de Sistemas de Agua Potable.		X		
Construcción de Redes de Desagüe.		X		
Construcción de Letrinas.		X		
Construcción de Plantas de Tratamiento de Agua Potable.		X		
Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.		X		
Construcción de Plantas de re tratamiento de residuos sólidos		X		
Supervisión y Evaluación de Proyectos de Agua y Saneamiento		X		
Capacitación	Operación y Mantenimiento de Sistemas de Agua Potable.		X	2 años
	Limpieza, Desinfección y Cloración.		X	2 años
	Manejo Administrativo.		X	2 años
	Educación Sanitaria.		X	2 años

6. ¿Cuántas personas de su institución trabajan en el área de agua y saneamiento? Marque con una X
- Una persona  Dos personas  Tres personas   
Más de tres personas  Ninguna pero contrata
7. ¿Con qué equipos cuenta la institución? Indique la cantidad.
- Teodolito.....  - Nivel.....  - Mira ó Estadía...   
- Proy. de transparencias.  - Proy. de slides.....  - GPS.....   
- Televisor y DVD.....  - Proy. Multimedia.  - Eq. de cómputo..

Nombre del encuestado: ROSIBELY CASTILLO CHAVEZ Cargo: ATTA

Nombre del encuestador: ALEXANDER CABALLERO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
ABANCAY - APURÍMAC  
*Rosibely*  
Rosibely Castillo Chavez  
RESPONSABLE ATM

### Anexo 03: Cálculo del Índice de Sostenibilidad

#### 1. Estado del Sistema de Agua Potable y Saneamiento (ES).

##### a) Agua Potable (AP)

##### ✓ Cobertura de agua potable (A1):

La dimensión cobertura esta dado por la pregunta P16.1, según el formato y se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Calculamos N}^\circ \text{ personas atendibles: } Cob = \frac{P17 \times 86400}{D}$$

$$Cob = \frac{1.32 \times 86400}{80} = 1425.60 \text{ personas} = A$$

P17: representa al caudal de la fuente en época de sequía y esta expresado en Lts/seg.

D: dotación de agua, según la norma corresponde a 80 Lts/persona/día con arrastre hidráulico.

#### Tabla10

*Dotación de agua según forma de disposición de excretas*

Región Geográfica	Dotación UBS sin arrastre hidráulico (Lts/hab.d)	Dotación UBS con arrastre hidráulico (Lts/hab.d)
Costa	60	90
Sierra	50	80
Selva	70	100

Fuente: RM – 192 – 2018 – Vivienda (opciones tecnológicas de saneamiento)

#### Calculamos N° de personas atendidas: P16.1 x P9

$$= 77 \times 2.69 = 207.13 \text{ personas} = B$$

#### Donde:

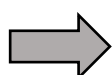
P16.1: cantidad de familias beneficiadas con agua potable

P9: promedio de integrantes por familia según fuentes de INEI

**Tabla11***Datos de población promedio de integrantes por familia*

Nombre de Centro Poblado	Departamento	Provincia	Distrito	Ubigeo de distrito	Población total Censo 2007	Promedio de personas x Vivienda
Chacoche	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	216	2.92
Casinchihua	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	660	3.49
Mollebamba	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	34	2.62
Acco	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	11	2.75
Supararaura	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	11	2.75
Aclluta	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	31	3.44
Anchicha	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	175	2.69
Antahuiqui	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	4	2.00
Itahui	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	39	2.79
Uncapampa	Apurímac	Abancay	Chacoche	030102	32	3.56

Fuente: INEI (Censo 2007)

sabemos que **A > B**, entonces el puntaje obtenido será **4 puntos**

<b><i>Cobertura de Agua Potable = 4 puntos = A1</i></b>
---

✓ **Cantidad de Agua (A2):**

Para el cálculo de cantidad de agua, según el formato se evaluará las preguntas P17 al P20.

$$\text{Volumen demandado} = P18 \times P9 \times D \times 1.3 + P20 \times (P16.1 - P18) \times D \times 1.3$$

$$= 77 \times 2.69 \times 80 \times 1.3 + 1 \times (77 - 77) \times 80 \times 1.3$$

$$= 21,541.52 \text{ Lts}$$

**Donde:**

D: dotación de agua

P18: número de conexiones domiciliarias

P9: promedio de integrantes por familia según fuentes de INEI

P20: número de piletas publicas

P16: número de familias que se benefician con el agua potable

$$\text{Volumen ofertado} = P17 \times 86400$$

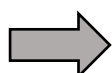
$$= 1.32 \times 86400$$

$$= 114,048.00 \text{ Lts}$$

**Donde:**

P17: caudal de la fuente en época de sequía en Lts/seg (Ver tabla 07)

Del cálculo: **Volumen ofertado > Volumen demandado**



**Cantidad de agua = 4 puntos = A2**

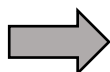
✓ **Continuidad del Servicio (A3):**

La continuidad del servicio de agua según el formato, se calcula haciendo uso de las preguntas P21 y P22.

P21= el caudal de la fuente es permanente: **4 puntos**

P22= Todo el día durante todo el año: **4 puntos**

$$\text{Continuidad} = \frac{4+4}{2} = 4 \text{ puntos}$$



**Continuidad del servicio= 4 puntos= A3**

✓ **Calidad del Agua (A4):**

Según el formato, el cálculo de calidad del agua se realiza con las preguntas P23 al P27.

$$\text{Calidad} = \frac{P23 + P24 + P25 + P26 + P27}{5}$$

$$\text{Calidad} = \frac{4+3.33+4+4+4}{5} = 4 \text{ puntos}$$

**Tabla12**

*Resultados de monitoreo de cloro residual en el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Anchicha. Periodo Enero – Setiembre 2019*

<b>Nombre sistema</b>	<b>Distrito</b>	<b>Provincia</b>	<b>Tipo sistema de agua</b>	<b>Fecha</b>	<b>Lugar de muestreo</b>	<b>Parámetro cloro residual</b>
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	25/09/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	25/09/2019	Reservorio	1.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	25/09/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	25/09/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	25/07/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	25/07/2019	Reservorio	1.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	25/07/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	25/07/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	13/06/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	13/06/2019	Reservorio	1.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	13/06/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	13/06/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	14/05/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	14/05/2019	Reservorio	1.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	14/05/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	14/05/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	27/02/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	27/02/2019	Reservorio	1.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	27/02/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	27/02/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	28/01/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	28/01/2019	Reservorio	1.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	28/01/2019	Distribución	0.5
Anchicha	Chacoche	Abancay	Gravedad sin trat.	28/01/2019	Distribución	0.5

Fuente: Aplicativo web PVICA – DIGESA

**Tabla13**

*Resultados de la prueba de campo del nivel de cloro residual en el sistema de abastecimiento de agua potable Anchicha*

Lugar de toma de muestra	Descripción		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/Lts.)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/Lts.)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/Lts)
Parte alta		X	
Parte media	X		
Parte baja	X		

Fuente: Elaboración propia

**Dónde:**

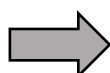
P23: se coloca cloro al agua en forma periódica **(4 puntos)**

P24: contiene cloro residual ideal y baja cloración **(3.33 puntos)**

P25: el agua que se consume es clara **(4 puntos)**

P26: análisis bacteriológico en los últimos meses **(4 puntos)**

P27: supervisa la calidad de agua el MINSA **(4 puntos)**



**Calidad de agua = 3.87 puntos = A4**

✓ **Estado de la Infraestructura del agua potable (A5):**

**1.- Captación:** de acuerdo al formato, está dado por las preguntas P28 al

P30

**P28:** el sistema dispone de 01 captación

**P29:** no está protegido por un cerco perimétrico **1 punto**

**P30:** llenar cuadro de estado de estructura

P30.1: situación de las válvulas

$$P30.1 = \frac{3+1}{2} = 1 \text{ punto}$$

P30.2: estado de tapas sanitarias

$$P30.2 = \frac{\text{puntaje de la tapa} + \text{puntaje del seguro}}{2}$$

$$P30.2a = \frac{3+1}{2} = 2 \text{ puntos}$$

$$P30.2b = \frac{1+1}{2} = 1 \text{ punto}$$

$$P30.2c = \frac{1+1}{2} = 1 \text{ punto}$$

$$P30.2: \text{ total puntaje tapas} = \frac{2+1+1}{3} = 1.33 \text{ puntos}$$

P30.3: el estado de la estructura es malo = **2 puntos**

P30.4: el puntaje de los accesorios se obtiene de:

P30.4a: no tiene canastilla = **1 punto**

P30.4b: tubería de limpia y rebose en mal estado = **2 puntos**

P30.4c: no tiene dado de protección = **1 punto**

$$P30.4 = \frac{1+2+1}{3} = 1.33 \text{ puntos}$$

$$P30 = \frac{P30.1+P30.2+P30.3+P30.4}{4}$$

$$P30 = \frac{1+1.33+2+1.33}{4} = 1.42 \text{ puntos}$$

$\text{Captación} = \frac{P29+P30}{2} = \frac{1+1.42}{2} = 1.21 \text{ puntos}$
---

## 2.- Caja o buzón de reunión:

No presenta

## 3.- Cámara de rompe presión – tipo 6:

Esta dado por las preguntas P34 al P39

**P35:** número de cámaras rompe presión tipo 6 = 1 und

**P36:** cerco perimétrico en mal estado **3 puntos**

**P37:** esta dado por 3 componentes: tapa, estructura y accesorios.

**P37.1:** el puntaje de la tapa sanitaria de CRP

$$P37.1. = \frac{(PUNTAJE DE TAPA+PUNTAJE DE SEGURO)}{2}$$

$$P37.1 = \frac{2+1}{2} = \mathbf{1.5 \text{ puntos}}$$

P37.2: estado de la estructura es malo = **2 puntos**.

P37.3: puntaje de los accesorios está dado por:

P37.3a: no tiene canastilla = 1 punto

P37.3b: tubería de limpia y rebose en mal estado = 2 puntos

P37.3c: no tiene dado de protección = 1 punto

$$P37.3 = \frac{P37.3a+P37.3b+P37.3c}{3} = \frac{1+2+1}{3} = \mathbf{1.33 \text{ puntos}}$$

$$P37 = \frac{P37.1+P37.2+P37.3}{3}$$

$$P37 = \frac{1.5+2+1.33}{3} = \mathbf{1.61 \text{ puntos}}$$

$$CRP 01 \text{ tipo } 6 = \frac{P36+P37}{2}$$

$$CRP 01 \text{ tipo } 6 = \frac{3+1.61}{2} = \mathbf{2.31 \text{ punto}}$$

**P39:** el tubo rompe carga se encuentra en mal estado

**CRP02 tipo 6 = 2 puntos**

$$(CRP-6) = \frac{CRP 6 (1)+CRP 6 (2)}{2} = \frac{2.31+2}{2} = \mathbf{2.16 \text{ puntos}}$$

#### **4.- Línea de conducción:**

Está dado por las preguntas P40 al P43

P41: la tubería está enterrado en forma parcial: **3 puntos**

**Línea de conducción = 3 puntos**

#### **5.- Planta de tratamiento de aguas:**

**No presenta**

**6.- Reservoirio:**

Está dado por las siguientes preguntas P47 – P49

**P48:** el cerco perimétrico se encuentra en mal estado: 3 puntos

**P49:** resulta del promedio de 15 componentes:

$$P49.1a = \frac{(PUNTAJE DE TAPA + PUNTAJE DE SEGURO)}{2} = \frac{4+1}{2} = 2.5$$

$$P49.1b = \frac{(PUNTAJE DE TAPA + PUNTAJE DE SEGURO)}{2} = \frac{1+1}{2} = 1$$

$$P49.1 = \frac{P49.1a + P49.1b}{2} = \frac{2.5+1}{2} = 1.75 \text{ puntos}$$

**P49.2:** reservorio en buen estado: 4

**P49.3:** caja de válvulas en buen estado: 4

**P49.4:** canastilla en buenas condiciones: 4

**P49.5:** tubería de limpia y rebose buenos: 4

**P49.6:** dispone de tubería de ventilación: 4

**P49.7:** dispone de hipoclorador: 4

**P49.8:** válvula flotadora disponible: 4

**P49.9:** válvula de entrada en estado regular: 3

**P49.10:** válvula de salida en estado regular: 3

**P49.11:** válvula de desagüe en regular estado: 3

**P49.12:** nivel estático en buen estado: 4

**P49.13:** dado de protección en buen estado: 4

**P49.14:** cloración por goteo en regular estado: 3

**P49.15:** grifo de desagüe en regular estado: 3

$$P49 = \frac{\sum P49.1 A P49.15}{15}$$

$$P49 = \frac{1.75+4+4+4+4+4+4+4+3+3+3+4+4+3+3}{15} = 3.52 \text{ puntos}$$

$\text{Reservoirio} = \frac{P48+P49}{2} = \frac{3+3.52}{2} = 3.26 \text{ puntos}$
---

**7.- Línea de aducción y red de distribución:**

corresponde a las preguntas P50 – P52

**P50:** cubierta en forma parcial: **3 puntos**

**8.. Válvulas:**

Corresponde a la pregunta P53

A: no dispone de válvula de aire, pero necesita: 1 punto

B: no dispone de válvula de purga, pero necesita: 1 punto

C: válvulas de control se encuentran en buen estado: 4 puntos

$$\text{Válvula} = \frac{1+1+4}{3} = 2 \text{ puntos}$$

**9.- Cámara rompe presión – CRP 7:**

**No presenta**

**10.- Piletas públicas:**

**No presenta**

**11.- Piletas en domicilios:**

Corresponde a la pregunta P59

**P59.1**= situación actual del pedestal de pileta

$$P59.1 = \frac{\sum \text{CASA 01 A CASA 77}}{74}$$

$$P59.1 = \frac{(38*3)+(32*2)+(4*1)}{74} = 2.46 \text{ puntos}$$

**P59.2**= situación actual de las válvulas

$$P59.2 = \frac{\sum \text{CASA 01 A CASA 77}}{74}$$

$$P59.2 = \frac{(74*1)}{74} = 1.00 \text{ punto}$$

**P59.3**= situación actual de grifos en las piletas domiciliarias

$$P59.3 = \frac{\sum \text{CASA 01 A CASA 77}}{74}$$

$$P59.3 = \frac{(38*4)+(32*2)+(4*1)}{74} = 2.97 \text{ puntos}$$

$$\text{Estado de piletas domiciliarias} = \frac{P59.1+P59.2+P59.3}{3}$$

$$= \frac{2.46+1.00+2.97}{3} = 2.14 \text{ puntos}$$

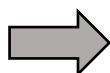
El resultado de la variable Estado de infraestructura de agua potable (A5), está dado por el promedio de los elementos con puntajes; así como se muestra:

$$A5 = \frac{(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)}{7}$$

$$A5 = \frac{1.21+2.16+3+3.26+3+2+2.14}{7} = 2.40 \text{ puntaje}$$

Así pues, el valor numérico del factor: *Estado del sistema de agua potable (AP)* se obtiene del promedio aritmético de las 05 variables determinantes:

- 1) Cobertura de agua potable = A1 = 4 puntos
- 2) Cantidad de agua potable = A2 = 4 puntos
- 3) Continuidad agua potable = A3 = 4 puntos
- 4) Calidad de agua potable = A4 = 3.87 puntos
- 5) Infraestructura del sistema A.P. = A5 = 2.32 puntos



$$AP = \frac{A1+A2+A3+A4+A5}{5} = \frac{4+4+4+3.87+2.40}{5} = 3.65 \text{ puntaje}$$

**b) Saneamiento (SB)**

- ✓ **Cobertura en Saneamiento (B1):**

El cálculo de la cobertura de saneamiento básico, está dado por las preguntas 16.2 y 16.3 y se realiza de la siguiente forma:

$$\% Cob = \frac{P16.2}{P16.3} \times 100$$

$$\% Cob = \frac{18}{77} \times 100$$

$$= 23.38 \%$$

**De donde:**

P16.2: determina el número de familias con acceso al saneamiento básico.

P16.3: determina el número de familias total en la localidad, según padrón.

SI:

- $0\% \leq \% Cob \leq 25\%$  Corresponde 1 punto
- $25\% \leq \% Cob \leq 50\%$  Corresponde 2 puntos
- $50\% \leq \% Cob \leq 75\%$  Corresponde 3 puntos
- $75\% \leq \% Cob \leq 100\%$  Corresponde 4 puntos

Como  $\% Cob = 23.38\%$ , entonces corresponde **1 punto**

**Cobertura de S. básico= 1 punto = B1**

✓ **Estado de la infraestructura de saneamiento (B2):**

***Baños públicos (UBS) y domiciliarios (letrinas)***

Los baños públicos constan de la pregunta P61 y se realiza a todos los baños públicos.

$$P61.a = \frac{\sum de P61.1 A P61.11}{9} \quad \text{1er baño público}$$

$$P61. a = \frac{3+3+4+3+4+2+4+4+2}{9} = 3.22 \text{ puntos}$$

$$P61.b = \frac{\sum de P61.1 A P61.11}{9} \quad \text{2do baño público}$$

$$P61.b = \frac{3+4+4+4+4+4+4+4+2}{9} = 3.67 \text{ puntos}$$

Donde:

P60.1: puerta metálica

P60.2: cobertura

P60.3: muros y revoques

P60.4: ubs

P60.5: inodoro

P60.6: ducha

P60.7: válvula y accesorios

P60.8: lavadero multiuso

P60.9: cámara de repartición: no se presenta

P60.10: cámara seca: no se presenta

P60.11: pozo séptico

Los baños domiciliarios constan de la pregunta P62 y se realiza a todos los baños Domiciliarios, el área de investigación cuenta con 3 UBS, 15 letrinas y 59 usuarios no tienen.

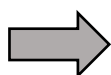
$$B2 = \frac{\Sigma \text{ de puntaje baños UBS+letrinas (PUBLICAS Y DOMICILIARIAS)}}{\text{cantidad de domicilios+baños publicos}}$$

$$\frac{2.44+2.89+2.67+2.44+3.11+2.56+2.56+2.89+2.33+2.67+3+2.56+2.33+2.56+2.89+4+4+4+3.22+3.67}{77+2}$$

**Estado infra. Sistema de saneamiento = B2= 0.74 puntos**

Así pues, el puntaje del factor: *Estado del sistema de saneamiento (SB)*

está dado por el promedio de las variables B1 y B2



$$SB = \frac{B1+B2}{2} = \frac{1+0.74}{2} = 0.87 \text{ puntaje}$$

Por tanto, el puntaje de ESTADO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO (ES) está dado por el promedio de dos variables determinantes:

Agua potable (AP) = 3.68 puntaje

Saneamiento (SB) = 0.87 puntaje

$$\text{ES} = \frac{AP+SB}{2} = \frac{3.64+0.87}{2} = 2.25 \text{ puntaje}$$

## 2. Gestión de los Servicios (G).

### 1. Disposición de Excretas, basuras y agua grises

Según el formato, esta referid a las preguntas P70 al P74

**Donde:**

P70: disposición de las excretas: Con puntajes que va desde los 01 puntos hasta los 04 puntos.

P73: eliminación de basura: Con puntajes que va desde los 01 puntos hasta los 04 puntos.

P74: eliminación de agua usada: Con puntajes que va desde los 01 puntos hasta los 04 puntos.

Del promedio aritmético de las preguntas P70, P73, P74; se obtiene el siguiente resultado parcial.

$$\text{PDE} = \frac{P70+P73+P74}{3}$$

### 2. Gestión de la Administración

según el formato, corresponde a las preguntas P81 al P95, con puntajes que van desde 1 hasta 4.

P81: Quien se responsabiliza de la administración del servicio de agua.

P83: existe expediente técnico, memoria descriptiva o expediente replanteado y quien lo tiene.

P84: Que instrumentos de gestión utilizan.

P85: Cuantos usuarios se benefician.

P86: Existe alguna cuota familiar.

P87: Cuanto es la cuota por el servicio de agua.

P88: Cuantos no pagan la cuota familiar.

$$P88 = \frac{Q}{77 \text{ Usuarios}} \times 100$$

**Donde:**

Q: N° de usuarios que no paga cuota familiar

P89: Cuantas veces se reúne la directiva con los usuarios.

P90: Cada cuanto tiempo se cambia la junta directiva.

P91: Quien ha escogido el modelo de pileta.

P92: Cuantas mujeres participan en la directiva.

P93: Han recibido cursos de capacitación.

P94: tipos de cursos que han recibido.

P95: Se han realizado nuevas inversiones.

De los resultados del factor Gestión (G), está dado por el promedio de las preguntas con puntajes.

$$G = \frac{PDE+P81+P83+P84+P85+P86+P87+P88+P89+P90+P91+P92+P93+P94+P95}{15}$$

**Ejemplo:** La encuesta número 01, corresponde a la señora Cecilia Tapia Utani y se ha obtenido el siguiente resultado:

$$PDE = \frac{1+2+1}{3} = 1.33 \text{ puntos}$$

$$G = \frac{1.33+4+1+2+1+4+3+1+4+4+2+1+4+2+1}{15} = 2.35 \text{ puntos.}$$

A continuación, los resultados parciales del factor Gestión, aplicados a las 77 familias, debidamente empadronados en la JASS Anchicha.

**Tabla14**

*Cuadro de Resultados Parciales del Factor Gestión*

N° casa	Nombres y apellidos	DNI	Calificación
			Gestión
1	Cecilia Tapia Utani	45101657	<b>2.35</b>
2	Adrián Quispe Truevas	8376139	<b>1.93</b>
3	Víctor Salazar Salazar	80073453	<b>2.27</b>
4	Institución Educativa Inicial N° 123 Anchicha		<b>3.2</b>
5	Simón Checillo Acuña	31019983	<b>2.41</b>
6	Timotea Utani de Tomaylla	31019697	<b>2.13</b>
7	Catalina Alca puma	31019844	<b>2.42</b>
8	Vicentacion Tomaylla Quispitupa	31019791	<b>1.84</b>
9	Tomas Utani Gutiérrez	31019787	<b>2.53</b>
10	Rosalía Puma Salazar	31019983	<b>2.14</b>
11	Lucia Quispe de Salazar	31019911	<b>1.92</b>
12	Crisologo Cayllahua contreras	31020189	<b>2.69</b>
13	Santiago Salazar Uscamayta	41825937	<b>2.29</b>
14	Fortunato Salazar Bermúdez	31019655	<b>2.4</b>
15	Justino Flores Allca	31019780	<b>2.69</b>
16	IE N° 54057 Primaria de Anchicha		<b>3.13</b>
17	Hugo Flores Ancco	48020142	<b>2.62</b>
18	Jesús Guerrero Ancco	41005484	<b>2.42</b>
19	Dorotea Ancco Cayllahua	31019775	<b>2.22</b>
20	Irma Tomaylla Quispe	31020111	<b>2.22</b>
21	Indira Cayllahua Puma	43660055	<b>2.68</b>
22	Saturnina Gutiérrez Utani	31020165	<b>2.34</b>
23	Luis Cayllahua Quivio	42346163	<b>2.45</b>
24	Tomas Aquino Cayllahua Gutiérrez	31020146	<b>2.29</b>
25	Efraín Salazar Moreano	31020158	<b>2.89</b>
26	Dolores Cayllahua Puma	31040826	<b>2.15</b>
27	Ricardo Ríos Juro	46707735	<b>2.38</b>
28	Anastasio Gutiérrez Utani	31013829	<b>2.78</b>
29	Raúl Tomaylla Contreras	31020165	<b>2.13</b>
30	Juvencio Puma Cayllahua	31040851	<b>2.82</b>
31	Juvenal Castillo Cayllahua	15441747	<b>2.8</b>
32	Aquiles Cayllahua Puma	31019956	<b>2.85</b>
33	Puesto de salud Anchicha		<b>3.27</b>
34	Jorge Checillo Cahuana	31027172	<b>2.49</b>
35	Marcos Inca Panuera	31019974	<b>2.09</b>
36	Gerardo Castillo Panuera	31020061	<b>2.49</b>
37	Ana María Tomaylla Utani	31020145	<b>2.69</b>
38	Constantino Utani Cayllahua	31019819	<b>2.15</b>
39	Lucio Castillo Tapia	41859424	<b>2.62</b>
40	Antonio Castillo Tapia	31037816	<b>2.75</b>
41	Gregorio Cayllahua Utani	31020035	<b>2.6</b>
42	Marcos Yucra Tomaylla	31019996	<b>2.69</b>
43	Lucía Romero de Utani	8464939	<b>2.21</b>
44	Marcelino Tomaylla Utani	31019735	<b>2.22</b>

45	Carlin Cayllahua Salazar	31020060	<b>1.69</b>
46	Huber Cayllahua Tomaylla	31020156	<b>2.33</b>
47	Sinforosa Salazar Bermúdez	31019868	<b>2.48</b>
48	Segundo Tomaylla Panuera	31020033	<b>2.62</b>
49	Modesta Alcca de Tomaylla	31019843	<b>2.15</b>
50	Tiburcio T. Paniura Castillo	31020177	<b>2.33</b>
51	Jacinto Puma Cayllahua	31019865	<b>2.29</b>
52	Félix Salazar Castillo	31019695	<b>1.95</b>
53	Rafael Cayllahua Puma	80073068	<b>2.69</b>
54	Modesto Castillo Tapia	31019730	<b>2.35</b>
55	Juan Alcca Quispe	31040850	<b>2.42</b>
56	María Checcllo Ccahuana	31020028	<b>2.4</b>
57	Gregorio Ancco Cayllahua	31019904	<b>2.35</b>
58	Andrés Cayllahua Quispe	31019831	<b>2.59</b>
59	Jesús Quispe Cayllahua	31019710	<b>2.02</b>
60	Lucio Tomaylla Contreras	31019704	<b>2.62</b>
61	Wilber Utani Tomaylla	31020034	<b>2.29</b>
62	Carlos Utani Castillo	31020136	<b>2.49</b>
63	Sofía Quispe Cayllahua	31019867	<b>2.33</b>
64	Idelfoncia Cayllahua Panuera	31019704	<b>2.09</b>
65	Nolberto Cayllahua Oscamayta	31019709	<b>2.73</b>
66	Justo Castillo Salazar	31019698	<b>2.33</b>
67	Francisco Quispe Cayllahua	31020167	<b>2.41</b>
68	Timotea Utani de Tomaylla	31019697	<b>2.53</b>
69	Ignacio Salazar Paniura	31019702	<b>2.35</b>
70	Elio Utani Tomaylla	31020168	<b>2.49</b>
71	Honorato Quispe Villarroel	31019839	<b>1.89</b>
72	Alcides Ccahuana Guerrero	31020057	<b>2.73</b>
73	Eddy Cayllahua Tomaylla	31039906	<b>2.85</b>
74	Julia Tomaylla de Utani	31019986	<b>2.07</b>
75	Dominga Salazar de Cayllahua	31014687	<b>2</b>
76	Dante Utani Tomaylla	31013688	<b>2.15</b>
77	Mariano Truevas Moreano	80073445	<b>2.31</b>
<b>Promedio gestión</b>			<b>2.42</b>

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, el resultado general del factor **Gestión**

<b>G = 2.42 puntos</b>
------------------------

### 3. Operación y Mantenimiento (OyM).

Según el formato, está dado por las preguntas P97 al P104

P97: El plan de mantenimiento se cumple a veces: 3 puntos

P98: la participación de los usuarios en la ejecución de planes de mantenimiento, se cumple algunas veces y de algunos: 2 puntos

P99: la limpieza y la desinfección del sistema, se realiza más de 4 veces en el año: 4 puntos

P100: colocado del cloro se da entre 15 y 30 días: 4 puntos

P101: no hay ningún plan de conservación de la fuente de agua: 1 puntos

P102: los directivos se encargan de los servicios: 3 puntos

P103: el gasfitero no cuenta con remuneración: 1 punto

P104: no hay herramientas disponibles para el mantenimiento: 1 punto

De los resultados del factor Operación y Mantenimiento (OyM), está dado de la siguiente forma:

$$\text{OyM} = \frac{P97+P98+P99+P100+P101+P102+P103+P104}{8}$$

$$\text{OyM} = \frac{3+2+4+4+1+3+1+1}{8}$$

<b>OyM = 2.37 PUNTOS</b>
--------------------------

### Anexo 04: Evidencias

#### ACTA DE CONFORMIDAD DE DATOS OBTENIDOS - ESTUDIO VOLUMÉTRICO

EN LA LOCALIDAD DE ANCHICHA DEL DISTRITO DE CHACOCHÉ, PROVINCIA DE ABANCAY-APURÍMAC, SIENDO LAS 07:45 AM DEL DÍA 03 DE OCTUBRE DEL AÑO 2018, REUNIDOS LOS DIRIGENTES DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE (JASS) Y DEMÁS INTERESADOS,

SE PROCEDIÓ AL LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL ESTUDIO VOLUMÉTRICO, CON LA FINALIDAD DE DETERMINAR EL CAUDAL EN LA CAPTACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE ANCHICHA DANDO COMO RESULTADO UN CAUDAL TOTAL DE  $Q = 1.32$  l/s.

CÁLCULO DE CAUDAL EN LA CAPTACIÓN:

TOMA DEL CAUDAL EN LA FUGA DE LA CAPTACIÓN		
Nº DE PRUEBAS	VOLUMEN (Lts)	TIEMPO (Seg)
1	1	7.09
2	1	6.85
3	1	6.75
4	1	6.93
5	1	7.02
PROMEDIO ARITMÉTICO DEL TIEMPO		6.93
CAUDAL ( $Q = V/T$ )		0.14

TOMA DEL CAUDAL EN LA CÁMARA HÚMEDA		
Nº DE PRUEBAS	VOLUMEN (Lts)	TIEMPO (Seg)
1	5	4.12
2	5	3.95
3	5	4.42
4	5	4.51
5	5	4.23
PROMEDIO ARITMÉTICO DEL TIEMPO		4.25
CAUDAL ( $Q = V/T$ )		1.18

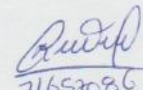
CAUDAL TOTAL DEL MANANTE  $Q = 1.32$  l/s.

SIENDO LAS 10:10 AM DEL MISMO DÍA, DAMOS POR CONCLUIDO CON EL ESTUDIO VOLUMÉTRICO, Y EN CONFORMIDAD DE ELLO, FIRMAN LOS PRESENTES.

  
**VALENTÍN NAHUI ACRUELLI**  
 SUBPREFECTO DISTRITAL DE CHACOCHÉ  
 ABANCAY - APURÍMAC  
 DIRECCIÓN GENERAL DE GOBIERNO INTERIOR

  
 COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
 Y SANEAMIENTO (JASS) - ANCHICHA  
**DANIEL CAYLLANHUÁ PUMA**  
 PRESIDENTE

  
**Dante Utani Tomaylla**  
 DNI: 31030286  
 Obra Píblica, Transporte  
 Comunicaciones y Defensa CNE

  
 71657086  
 responsable  
 ATM

## ACTA DE CONFORMIDAD DE DATOS OBTENIDOS. ESTUDIO VOLUMÉTRICO

EN LA LOCALIDAD DE ANCHICHA DEL DISTRITO DE CHACOCHIE, PROVINCIA DE ABANCAY - APURIMAC, SIENDO LAS 08:00 AM DEL DÍA 03 DE FEBRERO DEL AÑO 2014, REUNIDOS LOS DIRIGENTES DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE (JASS) Y DEMÁS INTERESADOS.

SE PROCEDIÓ AL LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL ESTUDIO VOLUMÉTRICO CON LA FINALIDAD DE DETERMINAR EL CAUDAL EN LA CAPTACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE ANCHICHA DANDO COMO RESULTADO UN CAUDAL TOTAL DE  $Q = 2.73$  L/S.

CÁLCULO DE CAUDAL EN LA CAPTACIÓN:

TOMA DEL CAUDAL EN LA FUGA DE LA CAPTACIÓN		
Nº DE PRUEBAS	VOLUMEN (Lts)	TIEMPO (Seg)
1	2	6.82
2	2	7.31
3	2	6.92
4	2	7.53
5	2	7.25
PROMEDIO ARITMÉTICO DEL TIEMPO		7.17
CAUDAL ( $Q = V/T$ )		0.28

TOMA DEL CAUDAL EN LA CÁMARA HUMEDA		
Nº DE PRUEBAS	VOLUMEN (Lts)	TIEMPO (Seg)
1	8	2.83
2	8	3.52
3	8	2.95
4	8	3.57
5	8	3.48
PROMEDIO ARITMÉTICO DEL TIEMPO		3.27
CAUDAL ( $Q = V/T$ )		2.45

CAUDAL TOTAL DEL MANANTE  $Q = 2.73$  L/S

SIENDO LAS 11:00 AM DEL MISMO DÍA, DAMOS POR CONCLUIDO CON EL ESTUDIO VOLUMÉTRICO, Y EN CONFORMIDAD DE ELLO, FIRMAN LOS PRESENTES.

VALENTÍN RAHUI ACHULLI  
SUBPREFECTO DISTRITAL DE CHACOCHIE  
ABANCAY - APURIMAC  
DIRECCIÓN GENERAL DE GOBIERNO INTERIOR

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (JASS) - ANCHICHA

RAMÓN CIVIL MORALES  
PRESIDENTE



71657086  
Responsable de  
ATM

“Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”

**INFORME N° 057-2019-EGRP/DRVCS-GR-APURÍMAC.**

**A** : Ing. Evangelina López Contreras  
DIRECTORA REGIONAL DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y  
SANEAMIENTO APURIMAC.

**DE** : Tec. Emilio German Ramírez Pérez  
RESPONSABLE DE SANEAMIENTO DE LA DRVCS.

**ASUNTO** : Información solicitada

**FECHA** : Abancay, 09 de Octubre del 2019.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de informarle sobre la solicitud presentada por el sr. Alexander Caballero Ramírez, estudiante de la Universidad tecnológica de los andes (UTEA), para el sustento de tesis, "INDICE DE SOSTENIBILIDAD EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO BASICO EN LA LOCALIDAD DE ANCHICHA, DISTRITO DE CHACOCHE-ABANCAY-APURIMAC", para tal efecto de acuerdo al aplicativo web del programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), a través de la Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento(DRVCS) de Apurímac; el responsable de Saneamiento cuenta con facultad de facilitar la información a la opinión pública, siempre en cuando haya solicitud fundamentada.

CARACTERIAZACION DE LAS FUENTES DE AGUA											
Centro Poblado	Zona UTM en WGS84	Coordenadas			Tipo de Fuente	Nombre de la fuente de agua	Afloramiento	Aforo Litros/Segundo			Tiene resolucio de uso de agua (ANA)
		Este	Norte	Altitud(msnm)				Estiaje	Lluvia	Aforo	
301020007	18L	715009	8452707	3566	Subterranio	Tirani	Concentrado	1.1	2.2	2.2	si

Fuente: aplicativo web (PNSR)

Es cuanto informo para su conocimiento y fines que crea por conveniente

DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA  
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO APURIMAC  
Emilio German Ramírez Pérez  
RESPONSABLE REGIONAL  
DE SANEAMIENTO BASICO

Email: [egermanrp@hotmail.com](mailto:egermanrp@hotmail.com)

Abancay-Apurimac-Peru  
RPM. #941987324

DIRECCION REGIONAL DE SALUD APURIMAC  
 DIRECCION EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL  
 DIRECCION DE SANEAMIENTO BASICO

RESULTADOS DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE CENTRO POBLADO DE ANCHICHA ENERO-SETIEMBRE 2019

ubigeo_cp	nombre_cp	PROVINCIA_CP	DISTRITO_CP	ipress_codigo	ipress_nombre	sistabastagua_tipo	sistabastagua_nombre	proveedoragua_tipo	proveedoragua_nombre	FECHA	lugar_muestreo	parametro_loresiduo
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	25/09/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	25/09/2019	reservorio	1.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	25/09/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	25/09/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	25/07/2019	redistribucion	1.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	25/07/2019	reservorio	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	25/07/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	13/06/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	13/06/2019	reservorio	1.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	13/06/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	13/06/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	14/05/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	14/05/2019	reservorio	1.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	14/05/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	14/05/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	27/02/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	27/02/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	27/02/2019	reservorio	1.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	27/02/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	28/01/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	28/01/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	28/01/2019	redistribucion	0.5
0301020007	ANCHICHA	ABANCAY	CHACOCH	00008823	ANCHICHA	Gravedad sin tratamiento	ANCHICHA	JASS	JASS-ANCHICHA	28/01/2019	reservorio	1.5

FUENTE: APLICATIVO WEB PVICA-DIGESA  
 DIRECCION DE SANEAMIENTO BASICO



## Anexo 05: Consentimiento y Asentimiento Informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL ESTUDIO

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN - ATM, JASS Y USUARIOS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO ANCHICHA -

Institución: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LO ANDES (UTEA)  
(CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL)

Investigadores: Romario Villasante Valderrama  
Alexander Caballero Ramírez  
Ing. Edgar Acurio Cruz (Asesor)

Título: Índice de sostenibilidad en el sistema de saneamiento básico en la localidad Anchicha, Distrito Chacoche, Provincia de Abancay – Apurímac 2018

#### INTRODUCCIÓN:

Lo estamos invitando a participar del estudio de investigación llamado: "Índice de sostenibilidad en el sistema de saneamiento básico en la localidad Anchicha, Distrito Chacoche, Provincia de Abancay – Apurímac 2018". Este es un estudio desarrollado por tesis de la institución UTEA (Carrera Profesional de Ingeniería Civil): por los bachilleres Romario Villasante Valderrama y Alexander Caballero Ramírez.

#### JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

Tener a disposición un sistema de agua potable adecuado y su respectivo sistema de saneamiento, es de vital importancia porque permite mejorar nuestra calidad de vida y salud, pero también es muy importante controlar el uso adecuado del agua y la eliminación de excretas. Hoy en día no existe ningún registro y/o datos técnicos de la situación en que se encuentra el sistema de agua potable y más aún del sistema de eliminación de excretas de la localidad de Anchicha. Es por tal razón y frente a la problemática que aqueja la localidad Anchicha, por situaciones de agua y saneamiento, se ha propuesto evaluar la calidad de los servicios en materia de saneamiento básico; el que está compuesto por un sistema de agua potable con su respectiva captación de tipo ladera, piletas domiciliarias en estado de deterioro y letrinas en malas condiciones para la eliminación de excretas. Esta situación en particular, se repite en diferentes lugares dentro del país y sobre todo en zonas rurales, inclusive con mayores daños en sus sistemas. Por tanto, con la investigación, se pretende describir y evaluar la situación actual del sistema en general y sus diferentes elementos que lo componen, esta información el cual es recogido en campo para luego ser procesado, servirá de fuente de información primaria y/o base para la toma de decisiones de las comunidades y organismos competentes, el que permite realizar propuestas de proyectos en beneficio de la localidad. Para lo cual, creemos que es necesario conocer el estado en que se encuentran los sistemas y definir su índice de sostenibilidad de cada una de ellas. Así mismo, con el trabajo de investigación, se pretende incentivar a las entidades competentes a crear una base de datos actualizada sobre los niveles de sostenibilidad que van alcanzando los diferentes sistemas de agua potable y alcantarillado de nuestra región, para con ello poder controlar adecuadamente el uso del agua y tomar decisiones de planificación e inversión de proyectos sostenibles de saneamiento básico, según los resultados obtenidos.

#### METODOLOGÍA:

Si usted acepta participar, le informamos que se llevarán a cabo los siguientes procedimientos:

1. Formato n°01, en este formato se necesitara el apoyo del presidente jass y de todos los usuarios, consiste en visitar a todo el sistema de saneamiento básico y ver el estado en que se encuentran, llenando las encuestas en función a la metodología siras.

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE CHACOCHÉ  
ABANCAY - APURÍMAC

*Rossmery Castillo Chávez*

Rossmery Castillo Chávez  
RESPONSABLE ATM

COMITÉ JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (JASS) ANCHICHA

*Racael Cayllanua Puma*

RACHEL CAYLLANUA PUMA  
DNI: 80073068  
PRESIDENTE

2. Formato n° 02 en este formato se necesitará el apoyo de todos los usuarios del sistema, consiste en visitar a cada uno de sus hogares y hacerles preguntas para llenar las encuestas, por otra parte, se verificará el manejo de los residuos sólidos y la eliminación de excretas.
3. Formato n° 03,04 y 05 en este formato se necesitará el apoyo del ATM (área técnica municipal) y el alcalde del distrito, se les entrevistará.

**MOLESTIAS O RIESGOS:**

No existe ninguna molestia o riesgo mínimo al participar en este trabajo de investigación. Los participantes son libres de aceptar o de no aceptar.

**BENEFICIOS:**

No existe beneficio directo para los participantes por participar de este estudio. Sin embargo, los resultados se harán conocer a la municipalidad para que en relación a ello puedan tomar decisiones para poder mejorar el sistema.

**COSTOS E INCENTIVOS:**

Los participantes no deberán pagar nada por participar en el estudio, su participación no le generará ningún costo.

**CONFIDENCIALIDAD:**

Los investigadores registraremos su información. Si los resultados de este seguimiento son publicados en una revista científica, no se mostrará ningún dato que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Sus datos personales no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

**DERECHOS DEL PARTICIPANTE:**

Si usted decide participar en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar de una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional, puede preguntar a los Investigadores.

Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al presidente del Comité Institucional de Ética de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Los Andes, Av. Perú, Abancay, Apurímac, Perú.

**CONSENTIMIENTO:**

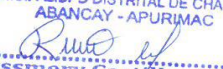
Aceptan voluntariamente participar en este estudio, he comprendido perfectamente la información que se me ha brindado sobre las cosas que van a suceder si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

COMITE JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS  
Y SANEAMIENTO (JASS ANCHISCHA)  
  
RAFAEL CAYLLAHUA PUMA  
DNI: 80073066  
PRESIDENTE

03 DE OCTUBRE DEL

Firma del presidente JASS

Fecha




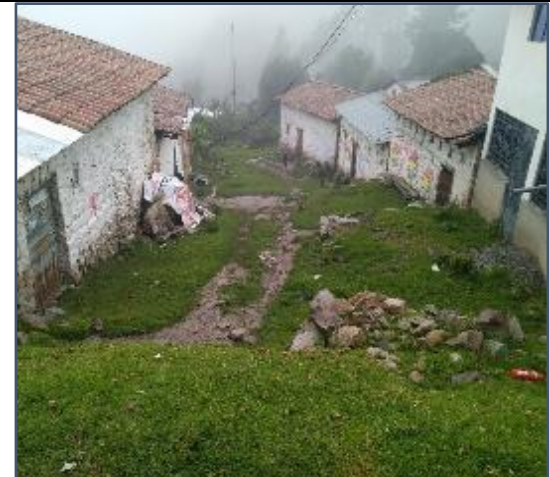

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE CHACOCHÉ  
ABANCAY - APURIMAC  
  
Rossmery Castillo Chávez  
RESPONSABLE ATM

03 DE OCTUBRE DEL

Firma del ATM

Fecha

### Anexo 06: Panel Fotográfico

	
<p><b>Fotografía 01:</b> Vista panorámica de las viviendas en la localidad de Anchicha.</p>	<p><b>Fotografía 02:</b> Vista de la plaza central y de viviendas, desde otra perspectiva.</p>
	
<p><b>Fotografía. 03:</b> Vista de calles secundarias y distribución de viviendas.</p>	<p><b>Fotografía. 04:</b> Vista de calles principales y distribución de viviendas.</p>
	
<p><b>Fotografía. 05:</b> Vista de viviendas, calles desalineadas y con pendientes altas.</p>	<p><b>Fotografía. 06:</b> Dialogando con el presidente de la JASS Anchicha.</p>



**Fotografía 07:** Estado actual de la Captación de Agua Potable, daños en la estructura, no tiene cerco de protección.



**Fotografía 08:** Daños visibles en la estructura, fuga de agua por el costado.



**Fotografía 09:** Vista desde otro ángulo de la captación.



**Fotografía 10:** Estado actual de Reservorio, falta mejorar el cerco de protección, sistema de cloración inadecuado, daños en la caja de válvulas.



**Fotografía. 11:** Vista de caseta de cloración mal acondicionado y sin puerta.



**Fotografía. 12:** Caja de válvulas en reservorio sin tapa, las tuberías y las llaves presentan daños por la intemperie.



**Fotografía 13:** Inspección de Cámara Rompe Presión, se observa daños en la estructura, pintura deteriorada.



**Fotografía. 14:** Vista de tubería descubierto en línea de conducción de agua potable Anchicha.



**Fotografía. 15:** tuberías descubierto y en proceso de deterioro por la intemperie.



**Fotografía 16:** Vista de las letrinas públicas, de uso para el público en general. Se observan daños en el techo, puertas requieren mantenimiento.



**Fotografía 17:** Pileta publica en estado de abandono, daños visibles en la estructura, no cuenta con la pileta o grifo.



**Fotografía. 18:** Situación actual de letrinas, en estado de abandono.



**Fotografía. 19:** Vista de letrinas públicas en estado de abandono.



**Fotografía. 20:** Vista típica de piletas domiciliarias, se observa daños en estructura y fuga de agua en las piletas.



**Fotografía. 21:** Vista típica de letrinas o baños domiciliarios, en estado de abandono.



**Fotografía. 22:** Avería en línea de conducción de aguas residuales en letrina pública.



**Fotografía. 23:** Vista de letrina domiciliaria, construido de manera improvisada



**Fotografía. 24:** Vista del interior de letrina pública.



**Fotografía. 25:** Evaluando el estado situacional de letrina pública.



**Fotografía 26:** Equipo de trabajo listos para levantamiento topográfico y evaluación del sistema de agua potable de la localidad Anchicha.



**Fotografía. 27:** Vista del equipo de trabajo, operador y primeros.



**Fotografía 28:** Equipos utilizado en campo, los que permitirán realizar adecuadamente los trabajos de campo y gabinete.



**Fotografía. 29:** Levantamiento topográfico de la línea de conducción.



**Fotografía. 30:** Enumerando las viviendas para facilitar la identificación.



**Fotografía. 31:** Levantamiento topográfico de las calles y viviendas.



**Fotografía. 32:** Inspección de piletas domiciliarias y levantamiento topográfico.



**Fotografía. 33:** Entrevista con el beneficiario de agua potable, para llenar encuestas referentes a la gestión de los servicios.



**Fotografía. 34:** Entrevistando a beneficiario de agua potable, referente a la calidad del sistema de agua potable y saneamiento.



**Fotografía. 35:** Personal encargado del llenado de encuestas, realizando las entrevistas a los usuarios.



**Fotografía. 36:** Toma de puntos y/o coordenadas de las viviendas de los usuarios del sistema de agua potable.



**Fotografía. 37:** Reunión con presencia de autoridades de la municipalidad, subprefecto y otros.



**Fotografía. 38:** Compañeros de trabajo preparando los alimentos, después de un día arduo de trabajo.



**Fotografía. 39:** Realizando trabajos de levantamiento topográfico, a pesar del factor climatológico.



**Fotografía. 40:** Conversación con un grupo de pobladores de la localidad, donde se les informa un poco mas sobre el estudio a realizar.



**Fotografía. 41:** Realizando la prueba de análisis de cloro residual en una de las piletas de los domicilios.



**Fotografía. 42:** Excavación de pozo para realizar la prueba de infiltración, para análisis de percolación de aguas residuales.



**Fotografía. 43:** Tomando las medidas de pozo para realizar el análisis de infiltración.



**Fotografía. 44:** Realizando la prueba de infiltración, para verificar el tipo de suelo y el tiempo que tarda para infiltrar el agua.



**Fotografía. 45:** Midiendo el caudal de la fuente de agua en la cámara rompe presión



**Fotografía. 46:** Muestra de la medida del agua en balde transparente de 10 litros

## **Documentos Administrativos**