

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**CONSUMO PROMEDIO DE AGUA POTABLE SEGÚN LA CATEGORÍA DE
UTILIZACIÓN EN LA CIUDAD DE CELENDÍN**

T E S I S

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Presentado por la Bachiller:

SAIDA SILVA COJAL

Asesora:

Ing. M. Sc. GIOVANA ERNESTINA CHÁVEZ HORNA

Cajamarca – Perú

2021

COPYRIGHT © 2021 by
SILVA COJAL SAIDA
Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

Fundada por Ley N° 14015 del 13 de febrero de 1,962

"Norte de la Universidad Peruana"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Secretaría Académica

-----000-----

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

En la ciudad de Celendín, a los dieciséis días del mes de marzo del año dos mil veintiuno, se reunieron en la Plataforma Virtual de la Universidad Nacional de Cajamarca, a través del Google Meet, los miembros del Jurado, designados por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias, según Resolución de Consejo de Facultad N° 615-2019-FCA-UNC, de fecha 24 de diciembre del 2019, con el objeto de evaluar la sustentación del trabajo de Tesis titulado: "**CONSUMO PROMEDIO DE AGUA POTABLE SEGÚN LA CATEGORÍA DE UTILIZACIÓN EN LA CIUDAD DE CELENDÍN**", ejecutado(a) por la Bachiller en Ciencias Ambientales, doña **Saida Silva Cojal**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL**.

A las veinte horas y diez minutos, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el evento, invitando a la sustentante a exponer su trabajo de Tesis y, luego de concluida la exposición, el jurado procedió a la formulación de preguntas. Concluido el acto de sustentación, el Jurado procedió a deliberar, para asignarle la calificación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la aprobación por unanimidad con el calificativo de **Quince (15)**; por tanto, la Bachiller queda expedito para que inicie los trámites y se le otorgue el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

A las veintiún horas y cuarenta y siete minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.

Dr. Agustín Emerson Medina Chávez
PRESIDENTE

Ing. Jorge Silvestre Lezama Bueno
SECRETARIO

Ing. M. Sc. Darwin Díaz Mori
VOCAL

Ing. M. Sc. Giovana Ernestina
Chávez Horna
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida, por guiarme y brindarme las fuerzas para seguir adelante frente a dificultades que se presenta en el trascurso de mi vida y por permitirme llegar hasta este momento tan sustancial de mi formación profesional.

A mis angelitos Edisa Teodora y Edisa Armandina Araujo Silva, que siempre están presentes en mi corazón, dándome fuerza y coraje para seguir adelante.

A mis padres, que han sabido formarme con buenos sentimientos, valores y hábitos, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

De igual forma a mi familia en general, por brindarme su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo merecen reconocimiento especial mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Asimismo, agradezco infinitamente a mis Hermanos que con sus palabras me hacían sentir orgullosa de lo que soy y de lo que les puedo enseñar.

De igual forma, agradezco a mi Asesora de Tesis Ing. Giovana que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los docentes, que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichosa y contenta.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de la investigación	2
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Objetivo de la investigación	3
1.3.1. Objetivos específicos	3
1.4. Hipótesis de la investigación	4
CAPÍTULO II	5
REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Bases teóricas	7
2.2.1. Agua para consumo humano	7
2.2.2. Agua segura	7
2.2.3. Abastecimiento de agua potable	8
2.2.3.1. Demanda de agua	8
2.2.3.2. Dotaciones de agua	8
2.2.3.3. Consumo de agua	15
2.2.4. Usos del agua	16
2.2.4.1. Clasificación de uso de agua en el Perú	17
2.2.5. Medición de los gastos de agua potable	19
2.2.6. Micromedición	20
2.2.6.1. Desperdicios de agua	20
2.2.7. Organización y gestión del sistema de agua potable Celendín	21

CAPÍTULO III	22
MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1. Ubicación geográfica de la investigación	22
3.2. Tipo de investigación	23
3.3. Población y muestra	23
3.4. Operacionalización de variables	25
3.5. Materiales	25
3.5.1. Unidad de análisis	25
3.5.2. Material de campo	25
3.6. Metodología	26
3.6.1. Trabajo de campo	26
3.6.2. Trabajo de gabinete	27
A. Recopilación de datos	27
CAPÍTULO IV	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1. Consumo promedio de agua potable	29
4.1.1. Categoría doméstico	29
4.1.2. Categoría comercial	33
4.1.3. Categoría estatal	35
4.1.4. Categoría industrial	37
4.1.5. Categoría social	39
4.2. Consumo per cápita de agua potable	40
4.3. Prácticas actuales de uso de agua	42
4.3.1. Categoría doméstica	43
4.3.2. Categoría comercial	49
4.3.3. Categoría industrial	56
4.3.4. Categoría Estatal	60
4.3.5. Categoría social	64

CAPÍTULO V	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1. Conclusiones	66
5.2. Recomendaciones	67
CAPÍTULO VI	68
BIBLIOGRAFÍA	68
VII. APÉNDICE	74
Apéndice 1. Panel fotográfico.....	74
Apéndice 2. Identificación y descripción de los puntos de muestreo.....	76
Apéndice 3. Lecturas de consumo de agua según la categoría de uso.....	90
Apéndice 5. Densidad de habitantes por vivienda según encuesta.	99
Apéndice 6. Validación de encuestas	106
Apéndice 7. Prueba de alfa de Cronbach.....	112
Apéndice 8. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría doméstica.....	113
Apéndice 9. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría comercial	115
Apéndice 10. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría industrial.....	117
Apéndice 9. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría estatal	119
Apéndice 10. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría social	120
II. GLOSARIO	122

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Consumo promedio diario domestico de agua por persona	15
Tabla 2.	Asignación de consumo por categoría	16
Tabla 3.	Clasificación y categorías de uso de agua.....	17
Tabla 4.	Datos de consumo por conexión según categorías - Celendín (m ³ /mes/cnx).....	21
Tabla 5.	Distribución del consumo promedio mensual(m ³ /mes) para la categoría doméstico	30
Tabla 6.	Distribución del consumo promedio mensual (m ³ /mes) para la categoría comercial	34
Tabla 7.	Distribución del consumo promedio mensual (m ³ /mes) para la categoría estatal .	36
Tabla 8.	Distribución del consumo promedio mensual (m ³ /mes) para la categoría industrial	38
Tabla 9.	Distribución del consumo promedio mensual (m ³ /mes) para la categoría social ..	40
Tabla 10.	Consumo per cápita del Proyecto "La Quesera".....	41
Tabla 11.	Consumo per cápita del estudio.....	41
Tabla 12.	Tenencia del predio en la categoría domestica.....	43
Tabla 13.	Actividad económica en el predio	44
Tabla 14.	Calificación del abastecimiento de agua en la categoría doméstico	45
Tabla 15.	Conformidad con el pago por el servicio	46
Tabla 16.	Actividad doméstica con mayor consumo de agua.....	47
Tabla 17.	Actividad de ahorro de agua que practica	48
Tabla 18.	Tenencia del establecimiento.	49
Tabla 19.	Actividad económica dentro del establecimiento.....	49
Tabla 20.	Cantidad de personas que laboran en el establecimiento	50
Tabla 21.	Otra actividad que se realiza dentro del predio	51
Tabla 22.	Calificación del abastecimiento de agua en la categoría comercial.....	52
Tabla 23.	Conformidad con el pago por el servicio en la categoría comercial.....	53
Tabla 24.	Actividad doméstica con mayor consumo de agua en la categoría comercial	54
Tabla 25.	Prácticas de ahorro de agua en los establecimientos comerciales	55
Tabla 26.	Actividad económica que desempeña el establecimiento industrial.....	56
Tabla 27.	Cantidad de personas que laboran en el establecimiento industrial.....	57
Tabla 28.	Calificación del abastecimiento de agua en la categoría industrial	58
Tabla 29.	Actividad que demanda mayor consumo de agua en la categoría industrial.....	59
Tabla 30.	Actividad que demanda un mayor consumo de agua en la categoría estatal.....	62
Tabla 31.	Calificación del abastecimiento del agua en las instituciones estatales	62
Tabla 32.	Actividad de ahorro de agua que se pone en práctica en las instituciones estatales	63
Tabla 33.	Coordenadas geográficas de la categoría doméstico	77

Tabla 34. Coordenadas geográficas de la categoría comercial	86
Tabla 35. Coordenadas geográficas de la categoría industrial.....	87
Tabla 36. Coordenadas geográficas de la categoría estatal	88
Tabla 37. Coordenadas geográficas de la categoría social	89
Tabla 38. Lecturas promedio mensual – categoría doméstico.....	90
Tabla 39. Lecturas promedio mensuales – categoría comercial	97
Tabla 40. Lecturas promedio mensual – categoría estatal.....	98
Tabla 41. Lecturas promedio mensual – categoría industrial	98
Tabla 42. Lecturas promedio mensual – categoría social.....	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación del área de la investigación	22
Figura 2.	Ubicación de los puntos de muestreo	24
Figura 3.	Rangos de consumo promedio mensual (m^3/mes) en la categoría doméstico.....	30
Figura 5.	Rango de consumo promedio mensual (m^3/mes) en la categoría comercial.....	34
Figura 6.	Comparación de las lecturas promedio de la categoría comercial (m^3/mes) con el proyecto “La Quesera” y el MVCS.....	35
Figura 7.	Rango de consumo promedio mensual (m^3/mes) en la categoría estatal	36
Figura 8.	Comparación de las lecturas promedio de la categoría estatal (m^3/mes) con el proyecto “La Quesera” y el MVC	37
Figura 9.	Rangos de consumo promedio mensual (m^3/mes) en la categoría industrial	38
Figura 10.	Comparación de las lecturas promedio de la categoría industrial (m^3/mes) con el proyecto “La Quesera” y el MVCS.....	39
Figura 11.	Comparación de las lecturas promedio de la categoría social (m^3/mes) con el proyecto “La Quesera” y el MVCS.....	40
Figura 12.	Comparación del consumo per cápita encontrado en la ciudad de Celendín l/hab*día) con los valores establecidos por el proyecto “La Quesera”, MVCS y la OMS	42
Figura 13.	Tenencia del predio	43
Figura 14.	Rango de edades de las personas que viven en los predios – categoría doméstico	44
Figura 15.	Actividad económica en los predios de la categoría doméstico.....	45
Figura 16.	Calificación del abastecimiento de agua en la categoría doméstico.....	46
Figura 17.	Porcentaje de usuarios conformes y disconformes con el pago del recibo – categoría doméstico.....	46
Figura 18.	Actividades donde que consume mayor cantidad de agua en la categoría doméstico	47
Figura 19.	Actividades de ahorro de agua en la categoría doméstico	48
Figura 20.	Número de personas que laboran en el establecimiento comercial	51
Figura 21.	Actividades adicionales en los establecimientos comerciales	52
Figura 22.	Calificación del abastecimiento de agua en la categoría comercial	53
Figura 23.	Porcentaje de usuarios conformes y disconformes con el pago del recibo – categoría comercial	53
Figura 24.	Actividades con mayor consumo de agua en la categoría comercial	54
Figura 25.	Actividades de ahorro de agua en la categoría comercial.....	55

Figura 26.	Tipo de actividad que se realiza en la industria	56
Figura 27.	Número de trabajadores en la categoría industrial	57
Figura 28.	Calificación del abastecimiento de agua en la categoría industrial	58
Figura 29.	Actividades que consumen mayor cantidad de agua en la categoría industrial ..	59
Figura 30.	Número de trabajadores en la categoría institucional.....	60
Figura 31.	Número de alumnos en la categoría institucional	61
Figura 32.	Número de pacientes en centro de salud Celendín.....	61
Figura 33.	Número de pacientes en centro de salud Celendín.....	62
Figura 34.	Calificación del abastecimiento de agua en la categoría institucional	63
Figura 35.	Prácticas de ahorro de agua en la categoría institucional	64
Figura 36.	Rango de edades de las personas en la categoría social	65
Figura 37.	Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría comercial.	74
Figura 38.	Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría doméstica	74
Figura 39.	Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría estatal..	74
Figura 40.	Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría social....	74
Figura 41.	Conexión directa en la categoría social	75
Figura 42.	Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría industrial	75
Figura 43.	Etiquetado de las viviendas encuestadas.	75
Figura 44.	Toma de puntos geográficos.	75
Figura 45.	Distribución de viviendas categoría doméstico.....	76
Figura 46.	Distribución de establecimientos - categoría comercial	85
Figura 47.	Distribución de establecimientos - categoría industrial.....	87
Figura 48.	Distribución de viviendas de instituciones – categoría estatal.....	88
Figura 49.	Distribución de viviendas - categoría social	89

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se determinó el consumo promedio de agua potable en cinco categorías de uso (doméstico, comercial, industrial, estatal y social) en la ciudad de Celendín, Cajamarca, Perú; evaluándose 332 usuarios de la categoría doméstico, 23 establecimientos comerciales, 7 industrias, 5 instituciones y 2 usuarios de la categoría social; se hicieron registros durante 4 meses y se realizó encuestas con la finalidad de contrastar el uso del agua. Los resultados del consumo de agua obtenidos son de 20.09 m³/mes en la categoría doméstico, 61.70 m³/mes comercial, 43.45 m³/mes industrial, 7 m³/mes en la categoría social y 26.4 m³/mes en institucional; en comparación a lo establecido por el proyecto “La Quesera” y el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS), en la ciudad de Celendín existe un exceso en el consumo de agua respectivamente como sigue: categoría doméstico 61% y 31%; comercial 156% y 106%; social se registra exceso de 4% solamente para proyecto La quesera, las demás categorías se encuentran dentro de los valores establecidos, así mismo, se registró un consumo per cápita de 190.86 l/d*hab, resultando ser mayor 1,46 veces a lo establecido por el proyecto “La Quesera” (130.32 l/d*hab) y 3,8 veces a la OMS (50 l/d*hab), pero dentro del rango de la normativa peruana de 200 l/d*hab para clima templado o frío. Finalmente se atribuye que el consumo excesivo en las distintas categorías de uso, es por la existencia de otras actividades adicionales, mal uso del agua, posibles rupturas de tubería, grifos y conexiones en mal estado; así mismo, se recomienda que, para futuros diseños de dotación de agua en la ciudad, se utilice, lo establecido por la normativa peruana.

Palabras Clave: Consumo per cápita, agua potable, categorías de consumo.

ABSTRACT

In this research work, the average consumption of drinking water was determined in five categories of use (domestic, commercial, industrial, state and social) in the city of Celendín, Cajamarca, Peru; evaluating 332 users of the domestic category, 23 commercial establishments, 7 industries, 5 institutions and 2 users of the social category; Records were made for 4 months and surveys were conducted in order to contrast the use of water. The results of the water consumption obtained are 20.09 m³ / month in the domestic category, 61.70 m³ / month commercial, 43.45 m³ / month industrial, 7 m³ / month in the social category and 26.4 m³ / month in institutional; Compared to what is established by the “La Quesera” project and the Ministry of Housing, Construction and Sanitation (MVCS), in the city of Celendín there is an excess in water consumption, respectively, as follows: domestic category 61% and 31%; commercial 156% and 106%; social, there is an excess of 4% only for the La quesera project, the other categories are within the established values, likewise, a per capita consumption of 190.86 l / d * inhab was registered, resulting in 1.46 times higher than the established by the "La Quesera" project (130.34 l / d * inhab) and 3.8 times the WHO (50 l / d * inhab), but within the range of the Peruvian regulations of 200 l / d * inhab for climate warm or cold. Finally, it is attributed that the excessive consumption in the different categories of use is due to the existence of other additional activities, misuse of water, possible ruptures of pipes, taps and connections in poor condition; Likewise, it is recommended that, for future designs of water provision in the city, the provisions of Peruvian regulations be used

Keywords: Consumption per capita, drinking water, consumption categories.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La UNESCO (2008), indica que el aumento constante de la población y la necesidad de atender la demanda de agua, ha traído consigo la búsqueda de estrategias que promuevan el acceso de los pobladores al agua potable, tales como: ubicación de nuevas fuentes de agua, aplicación de medidas tarifarias, instalación y mejora en la infraestructura. por otro lado, CEPAL (2004), menciona que las autoridades como parte de la instalación y mejora al acceso de agua potable colocan medidores de agua que son de ayuda en el control que los usuarios realizan del servicio ya sea para el consumo, servicios sanitarios, riego, entre otros.

Según lo mencionado anteriormente y bajo el compromiso de entregar un servicio de calidad, el estado promueve la generación de proyectos de abastecimientos de agua potable; tal es el caso de la captación y conducción de agua potable de la fuente “La Quesera” realizado el año 2012 con la finalidad de abastecer y mejorar la calidad de vida de la población celendina, el proyecto pretendía cubrir las necesidades de los usuarios de contar con agua potable de manera continua, abastecer a nuevos usuarios y mejorar la red de distribución del agua (MPC 2012).

Con el pasar del tiempo las mejoras al acceso del agua no han sido solucionadas en su totalidad, generando conflictos sobre el uso y acceso de agua, mediante esta investigación se analizó el sistema de abastecimiento y distribución de agua potable de la ciudad de Celendín, actualmente a cargo del Servicio Municipal de Agua y Alcantarillado

(SEMACEL). Esta investigación se enfocó en la recopilación de datos actuales sobre la forma en que los usuarios demandan el agua y los patrones de consumo por cada categoría de uso, con la finalidad de comparar el registro real obtenido a través de la lectura en medidores con los registros establecidos en el proyecto de instalación de la captación y conducción de agua potable para la ciudad de Celendín “La Quesera”; además se realizaron encuestas a los usuarios, a fin de plantear mejoras en la gestión actual del agua potable y optimizar el consumo de agua de la ciudad de Celendín.

1.1. Problema de la investigación

La OMS (2003), menciona que los requerimientos de agua están relacionados con un buen acceso y abastecimiento constante; mostrando el consumo per cápita según los niveles sin acceso, con respecto a eso se tiene que para un nivel sin acceso el consumo es de máximo 5 l/d, en un nivel con acceso básico el consumo se puede dar hasta 20 l/d, para un acceso intermedio es aproximadamente 50 l/d y en un acceso óptimo el consumo es de 100 l/d a más. Finalmente, el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (MVCS 2006), indica que el consumo de agua para clima frío es de 180 l/(hab*día); y para clima templado y cálido es de 220 l/(hab*día).

La SUNASS (2016), establece cinco categorías de uso de agua en la que pretende abarcar todas las actividades que realizan los usuarios con respecto al agua potable, dividiéndolas en dos clases: clase residencial con la categoría de uso doméstico y social; y la clase no residencial que abarca categorías de uso estatal, comercial e industrial. A su vez el INEI (2010) presentó la clasificación industrial, internacional uniforme de todas las actividades económicas, donde a cada categoría mencionada anteriormente le concede divisiones correspondientes a las actividades que pueden realizar, ayudando a su mejor clasificación.

En Celendín, el abastecimiento de agua se da principalmente por la fuente de agua “La Quesera”, que cuenta con un volumen anual de 1'017,666. 72 m³, equivalente a un caudal de 39.13 l/s, basando su consumo principalmente en el uso doméstico, comercial, estatal, industrial y social; sin embargo, se ha observado en los últimos años que la población además de aumentar constantemente, no se logra abastecer de la cantidad y continuidad de agua, aun cuando la proyección de cobertura establecida es del 100% (MPC 2012).

Los pocos estudios sobre el consumo de agua promedio a través de categorías de uso, dificultan la tarea de establecer si la escasez de agua en la ciudad se debe a fugas, mal uso del agua, mala distribución, a una mala clasificación, entre otras. Por lo tanto, se hace necesaria la obtención de un registro actual sobre el consumo de agua potable a través de la micromedición de medidores y el uso real del agua que brinda la población permitiendo contrastar estos resultados con datos que cuenta la municipalidad; con la finalidad de aproximar un valor objetivo que exprese la cantidad de agua que se consume según categoría de uso.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el consumo promedio de agua potable según la categoría de utilización en la ciudad de Celendín?

1.3. Objetivo de la investigación

Determinar el consumo promedio de agua potable según la categoría de utilización en la ciudad de Celendín.

1.3.1. Objetivos específicos

- Determinar la variación del consumo de agua en función al promedio de consumo por categoría en la ciudad de Celendín.

- Determinar el consumo per cápita de agua potable de los usuarios en la ciudad de Celendín.
- Identificar y analizar las prácticas actuales del uso del agua en la ciudad de Celendín.
- Comparar el consumo de agua potable según categoría de uso obtenido con el proyecto “La Quesera”, SUNASS y OMS.

1.4. Hipótesis de la investigación

El consumo de agua potable en la ciudad de Celendín según las categorías de uso excede los valores planificados en el proyecto de abastecimiento de agua potable “La Quesera”.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Granada (2011), en su investigación sobre la estimación del consumo básico de agua potable en Colombia, establece una relación sobre la cantidad de agua que necesita una familia con respecto a las necesidades básicas. Haciendo uso del análisis matemático donde se evalúan las cantidades consumidas y los precios; obtiene resultados por estratos en los que afirma que el consumo de agua (20m^3) está sobreestimada con respecto a las funciones básicas; esto se debe a que existen variables que influyen en el consumo como: temperatura, precio, número de personas, etc.

Casas (2012), en su investigación sobre estimación del consumo requerido de agua para un subsector del sector agroalimentario de la ciudad de Bogotá, aplica una matriz de priorización basándose en el análisis cuantitativo y cualitativo sobre la demanda de consumo de agua; identificando variables que influyen en el consumo de agua de dicho subsector (sacrificio de aves y procesamiento de productos cárnicos). Como resultado se obtuvo un consumo promedio de $7.89 \pm 0,52$ l/ave, relacionados directamente con la garantía microbiológica del producto; en el caso de procesamiento de productos cárnicos es de $7,29 \pm 0,54$, relacionado principalmente con la garantía de inocuidad del producto.

Manco (2014), en su investigación sobre la “Eficiencia en el consumo de agua de uso residencial” hace referencia al consumo de agua residencial de los usuarios con la finalidad de establecer patrones de consumo de dichos usuarios; el resultado obtenido sobre el consumo se presenta en las actividades de aseo del hogar (45.5%) y personal (37.7%), en menor medida se encuentra la preparación de alimentos (14%).

Cortes (2016), en su tesis titulada “Estudio de la Gestión del Consumo Actual de Agua Potable y Alternativas de Ahorro en Estratos Socioeconómicos 1 y 2 en la Localidad de Kennedy, Bogotá” menciona que para calcular el consumo per cápita de agua, se debe tener en cuenta el consumo a nivel de los individuos de una vivienda, y el número de personas por vivienda; además hace uso de encuestas para realizar un análisis de los hábitos de consumo de los usuarios.

Tipán (2017), realizó un estudio para determinar el consumo de agua potable en sectores residenciales, para ello zonificó el área en once zonas de trabajo donde registró los datos de consumo de agua potable y además aplicó encuestas para definir patrones de consumo. Realizó mediciones diarias del consumo de agua y procedió a la elaboración de curvas de consumo diario y caudales máximos diarios de las once zonas. Los resultados obtenidos muestran que el rango de consumo es de 700-800 litros, con un volumen promedio de 767 l/hogar/día.

Finalmente se tiene el proyecto sobre la “Instalación de la captación y conducción de agua potable para la ciudad de Celendín, Sucre, José Gálvez y Jorge Chávez, provincia de Celendín - Cajamarca” el cual habla sobre la conducción por gravedad de agua desde la Quesera con un caudal de 39.13 l/s; previa implementación de una planta de tratamiento. La inversión del proyecto fue de 17 428 859 soles y cuyo objetivo fue aumentar y cubrir las necesidades de la población en un 75% al año cinco. Es por ello que la municipalidad a través de SEMACEL empadronó a todos los usuarios beneficiarios

con la finalidad de tener un registro que facilite el control del abastecimiento. Se determinó los consumos por conexión por tipo de categoría; obteniendo para el año 2012 que el consumo de la categoría doméstica es de 986 033 l/día, en la categoría estatal 104 369 l/día, en la categoría comercial 133 158 l/día, 140 433 l/d y en la categoría social 3 442 l/día; dando un consumo de 1 367 435 l/día. La dotación per cápita es de 30.81 l/hab/día (MPC 2012).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Agua para consumo humano

El agua potable es uno de los recursos naturales más importantes utilizados por el hombre. El agua juega un papel fundamental en la localización, crecimiento y función de las comunidades; su afirmación sigue estando completamente vigente en la actualidad. Esto ha hecho que la gestión del agua haya sido siempre un aspecto importante en cualquier sociedad (Vidaurre, 2012).

Según la OPS aproximadamente el 85% de la población cuenta con los servicios de agua, la población que no tiene acceso a los servicios de agua potable se ve obligada a tomar otras alternativas como piletas públicas, pozos individuales, conexiones ilegales, manantiales, lagos, entre otros que no garantizan la calidad de agua obtenida (CEPAL 2004).

2.2.2. Agua segura

Generalmente, se define como agua segura el agua apta para el consumo humano, de buena calidad y que no genera enfermedades. Es un agua que ha sido sometida a algún proceso de potabilización o purificación casera. Sin embargo, determinar que un agua es segura solo en función de su calidad no es suficiente. La definición debe incluir otros factores como la cantidad, la cobertura, la continuidad, el costo y la cultura hídrica. Es la conjugación de todos estos aspectos lo que define el acceso al agua segura (OPS 2007).

Agua segura = cobertura + cantidad + calidad + continuidad + costo + cultura
hídrica

2.2.3. Abastecimiento de agua potable

Según MINSA (2005), es el conjunto de componentes hidráulicos e instalaciones físicas que son accionados por procesos operativos, administrativos y equipos necesarios desde la captación hasta el suministro del agua mediante conexión domiciliaria, para un abastecimiento convencional cuyos componentes cumplan las normas de diseño del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; así como mediante el uso de camiones cisterna u otras alternativas, que se entienden como servicios en condiciones especiales

2.2.3.1.Demanda de agua

La demanda representa la cantidad de bienes que un consumidor pretende adquirir, el consumidor es capaz de solicitar tantos bienes como servicios. Es decir que, en términos de demanda de agua, el consumidor demandará tanta agua como el tipo de consumo que hará (Rodrigo 2012).

Daza (2008) menciona que la demanda de agua en un sentido convencional hace referencia a la necesidad de agua para uno o varios usos, es la que manifiesta los niveles de precio actuales. Es decir que el precio del agua se asumirá según la necesidad de los usuarios del consumo que realizan y la cantidad que necesitan.

2.2.3.2.Dotaciones de agua

La dotación es la demanda de agua de una población para cubrir sus necesidades; se la obtiene por medio de un estudio en el cual están las necesidades de los demandantes: saciar la sed, lavar ropa, aseo personal, cocinar, limpieza, riego de jardines y calles, baños, uso público; es decir la cantidad de agua que se asigna para cada habitante y que incluye el consumo de todos los servicios en un día, considerando las pérdidas (Zambrano 2015).

Se entiende por dotación como el consumo de agua que se le asigna a cada habitante y que incluye el consumo de todos los servicios que realiza en un día medio anual, tomando en cuenta las pérdidas, se expresa en l/hab*día. Esta dotación es una consecuencia del estudio de las necesidades de agua de una población, quien la demanda por los usos siguientes: para saciar la sed, para el lavado de ropa, para el aseo personal, la cocina, para el aseo de la habitación, para el riego de calles, para los baños, para usos industriales y comerciales, así como para el uso público (Anchapuri 2018).

Por otro lado, Tisnado (2014) indica que la dotación Per-Cápita es la cantidad de agua que necesita una persona al día, esta cantidad se puede determinar mediante una encuesta entre los usuarios del servicio. Se debe hacer una estimación de la que se usa para beber, cocinar, para lavar ropa, para higiene personal y de la vivienda, teniendo en cuenta además otros usos, haciendo uso de recipientes de 20,30 y 60 litros en donde el volumen total se dividirá entre el total de personas que habitan en las viviendas, obteniendo el consumo medio para ambas épocas de 50.11litros/hab./día, y la dotación per cápita para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable se consideró un 40% del consumo total por pérdidas y desperdicios en el suministro de agua potable de donde se da una dotación de 70 litros/hab./día.

Cálculo de la dotación de agua

Según el RNE norma OS 100, la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas. Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 200 L/hab/d, en clima frío y de 250 L/hab/d en clima templado y cálido. Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo

al uso en el proceso industrial, debidamente sustentado. Para habilitaciones de tipo comercial se aplicará la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

Según RNE norma IS 010, art 6. Las dotaciones diarias mínimas de agua para uso doméstico, comercial, industrial, riego de jardines u otros fines, serán los que se indican a continuación:

- a) La dotación de agua para viviendas estarán de acuerdo con el número de habitantes a razón de 150 litros por habitante por día.
- b) La dotación de agua para riego de jardines será de 5 litros por m² de jardín por día.
- c) La dotación de agua para estacionamientos será de 2 litros por m² por día.
- d) La dotación de agua para oficinas será de 20 litros por habitante por día.
- e) La dotación de agua para tiendas será de 6 litros por habitante por día.
- f) La dotación de agua para hospitales y centros de salud será de 800 litros por cama por día.
- g) La dotación de agua para asilos y orfanatos será de 300 litros por huésped por día.
- h) La dotación de agua para educación primaria será de 20 litros por alumno por día.
- i) La dotación de agua para educación secundaria y superior será de 25 litros por alumno por día.
- j) La dotación de agua para salas de exposiciones será de 10 litros por asistente por día.
- k) La dotación de agua para restaurantes estará en función al número de asientos, siendo que será de 50 litros por día por asiento.
- l) En establecimientos donde también se elaboren alimentos para ser consumidos fuera el local, se calculará para ese fin una dotación de 10 litros por cubierto preparado.

- m) La dotación de agua para locales de entretenimiento será de 6 litros por asiento por día.
- n) La dotación de agua para estadios será de 15 litros por asiento por día.
- o) Los establecimientos de hospedaje deberán tener una dotación de agua de 300 litros por huésped por día.
- p) La dotación de agua para cárceles y cuarteles será de 150 litros por interno por día.
- q) La dotación de agua para industrias con necesidades de aseo será de 100 litros por trabajador por día.
- r) La dotación de agua para otras industrias será de 30 litros por trabajador por día.
- s) Las dotaciones de agua para piscinas y natatorios de recirculación (con recirculación de las aguas de rebose. 10 L/d por m² de proyección horizontal de la piscina. sin recirculación de las aguas de rebose. 25 L/d por m² de proyección horizontal de la piscina.) y de flujo constante o continuo (públicas. 125 L/h por m³, semi-públicas (clubes, hoteles, colegios, etc.) 80 L/h por m³, privada o residenciales. 40 L/h por m³).
- t) La dotación de agua para depósitos de materiales, equipos y artículos manufacturados, se calculará a razón de 0,50 L/d por m² de área útil del local y por cada turno de trabajo de 8 horas o fracción.
- u) Para oficinas anexas, el consumo de las mismas se calculará adicionalmente de acuerdo a lo estipulado en esta Norma para cada caso, considerándose una dotación mínima de 500 L/d.
- v) La dotación de agua para locales comerciales dedicados a comercio de mercancías secas, será de 6 L/d por m² de área útil del local, considerándose una dotación mínima de 500 L /d.

w) La dotación de agua para mercados y establecimientos, para la venta de carnes, pescados y similares serán de 15 L/d por m² de área del local. La dotación de agua para locales anexos al mercado, con instalaciones sanitarias separadas, tales como restaurantes y comercios, se calculará adicionalmente de acuerdo con lo estipulado en esta Norma para cada caso.

x) El agua para consumo industrial deberá calcularse de acuerdo con la naturaleza de la industria y su proceso de manufactura. En los locales industriales la dotación de agua para consumo humano en cualquier tipo de industria, será de 80 litros por trabajador o empleado, por cada turno de trabajo de 8 horas o fracción. La dotación de agua para las oficinas y depósitos propios de la industria, servicios anexos, tales como comercios, restaurantes, y riego de áreas verdes, etc. se calculará adicionalmente de acuerdo con lo estipulado en esta Norma para cada caso.

y) La dotación de agua para plantas de producción, e industrialización de leche será: estaciones de recibo y enfriamiento. L por cada 1000 litros de leche recibidos por día; plantas de pasteurización. 1500 L por cada 1000 litros de leche a pasteurizar por día, fábrica de mantequilla, queso o leche en polvo. 1500 L por cada 1000 litros de leche a procesar por día.

z) La dotación de agua para las estaciones de servicio, estaciones de gasolina, garajes y parques de estacionamiento de vehículos, según: lavado automático. 12 800 L/d por unidad de lavado, lavado no automático. 8000 L/d por unidad de lavado, estación de gasolina. 300 L/d por surtidor, garajes y parques de estacionamiento de vehículos por área cubierta. 2 L por m² de área. El agua necesaria para oficinas y venta de repuestos, riego de áreas verdes y servicios anexos, tales como restaurantes y fuentes de soda, se calculará adicionalmente de acuerdo con lo estipulado en esta Norma para cada caso.

aa) Las dotaciones de agua para edificaciones destinadas al alojamiento de animales, tales como caballerizas, establos, porquerizas, granjas y similares, según: ganado lechero 120 L/d por animal, bovino y equinos 40 L/d por animal, ovinos y porcinos 10 L/d por animal, aves 20 L/d por cada 100 aves. Las cifras anteriores no incluyen las dotaciones de agua para riego de áreas verdes y otras instalaciones.

bb) La dotación de agua para mataderos públicos o privados estará de acuerdo con el número y clase de animales a beneficiar, según: bovinos 500 L por animal, porcinos 300 L por animal, ovinos y caprinos 250 L por animal y aves en general 16 L por cada Kg.

cc) La dotación de agua para bares, fuentes de soda, cafeterías y similares, según: hasta 30 m² 1500 L, de 31 a 60m² 60 L/m², de 61 a 100 m² 50 L/m², mayor de 100 m² 40 L/m².

dd) La dotación de agua para locales de salud como: hospitales, clínicas de hospitalización, clínicas dentales, consultorios médicos y similares, según: hospitales y clínicas de hospitalización 600 L/d por cama, consultorios médicos 500 L/d por consultorio, clínicas dentales 1000 L/d por unidad dental. El agua requerida para servicios especiales, tales como riego de áreas verdes, viviendas anexas, servicios de cocina y lavandería se calcularán adicionalmente de acuerdo con lo estipulado en esta Norma.

ee) La dotación de agua para lavanderías, lavanderías al seco, tintorerías y similares, según: lavandería 40 L/kg de ropa, lavandería en seco, tintorerías y similares 30 L/kg de ropa.

ff) La dotación de agua para áreas verdes será de 2 L/d por m². No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación.

A partir de la Norma OS 100 del RNE, se deduce:

- Caudal promedio (Qp)

$$Q_p (L/s) = \frac{\text{Población} \times \text{dotación}}{86400}$$

Donde:

Población: en N° de habitantes

Dotación: en L/hab/día

- Caudal máximo diario, Q_{maxd}

$$Q_{maxd} = k_1 * Q_p$$

Donde:

K_1 : coeficiente de variación diario, debe ser fijado en base al análisis de información estadística comprobada, de lo contrario considerar 1.3, para localidades urbanas y rurales.

- Caudal máximo horario, Q_{maxh}

$$Q_{maxh} = K_2 * Q_p$$

Donde:

K_2 : coeficiente de variación horario debe ser fijado en base al análisis de información estadística comprobada, de lo contrario considerar valores comprendidos 1.8 a 2.5 para localidades urbanas y 1.5 para localidades rurales

Demanda contra incendio

Según Norma OS 100:

- Para poblaciones urbanas menores a 10 000 habitantes, no se considera obligatorio.
- Para poblaciones urbanas mayores a 10 000 habitantes, podrá estar considerado en el caudal doméstico, debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, caudales mínimos: para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 L/s.
- Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30 L/s.

2.2.3.3. Consumo de agua

En zonas que cuentan con sistemas de distribución de agua potable, el consumo se sitúa entre 140 a 180 litros diarios per cápita; mientras en aquellos lugares donde el líquido vital es distribuido en tambores u otros recipientes, el uso disminuye hasta alcanzar 60 o 70 litros diarios por persona (Tisnado 2014).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la cantidad adecuada de agua para consumo humano (beber, cocinar, higiene personal, limpieza del hogar) es de 50 l/hab*día. A estas cantidades debe sumarse el aporte necesario para la agricultura, la industria y, por supuesto, la conservación de los ecosistemas acuáticos, fluviales y, en general, dependientes del agua dulce. Teniendo en cuenta estos parámetros, se considera una cantidad mínima de 100 l/hab*día.

Según Jiménez y Marín (2007), se estima que el consumo de agua promedio diario, por persona es aproximadamente 36% en el inodoro, 31% en aseo personal, 14% en lavado de ropa, 8% en riego de jardines, lavado de autos, limpieza-, 7% en lavado de utensilios de cocina y vajilla y 4% en bebida y alimentación. A continuación, se pueden apreciar estos porcentajes en litros por día y metros cúbicos por mes.

Tabla 1. Consumo promedio diario domestico de agua por persona

USO	Litros/persona/día	m ³ /persona/mes
Inodoro	54	1.62
Higiene	46.5	1.40
Lavado de ropa	21	0.63
Limpieza de vivienda y otros	12	0.36
Lavado de utensilios y vajilla	10.5	0.32
Bebida y alimentación	6	0.18
TOTAL	150	4.5

Fuente: Jiménez y Marín (2007)

El consumo de agua en el Perú, según el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, se da en función a categorías de consumo, además menciona que la cuota para aquellos usuarios que cuenten con micro medición será a través de lecturas en m³ registrado en el medidor. A continuación, se muestra la asignación de consumo por categoría (R.M-269 2009).

Tabla 2. Asignación de consumo por categoría

Categoría	m³/mes
Residencial:	
Social	10
Doméstico	15
No residencial:	
Comercial	30
Industrial	100
Social	100

Fuente: Resolución Ministerial N° 269-2009-Vivienda

2.2.4. Usos del agua

Se denomina uso a la utilización del agua en actividades básicas indispensables para la vida, como el consumo humano, el riego, entre otros que son capaces de garantizar el desarrollo adecuado de las acciones humanas (Acosta y Martínez 2010).

Según FAO (2015), en el Perú durante el año 2008, las extracciones de agua totales fueron de 13.662 km³, de las cuales 88.7% son para uso agropecuario, 9.2% para uso municipal, 2.1% para uso industrial (incluyendo 1.1% para uso minero). La extracción de agua con fines agropecuarios es la más difundida a nivel nacional, estimándose en un valor de 12.119 km³. Las extracciones de agua para uso municipal en el 2008 se estiman en 1.254 km³. El volumen de agua superficial para usos industriales (no incluyendo la extracción para uso minero) es de 0.141 km³.

El volumen anual de agua superficial que utilizó el sector minero durante el 2008 fue de 0.148 km³. Del total hídrico extraído, 11.811 km³ (86%) proviene de aguas superficiales y 1.765 km³ (13%) de aguas subterránea. En 2010, el uso directo de drenaje hídrico agrícola fue de 62 millones m³. En 2012, el agua residual tratada fue de 275 millones m³, y el uso directo de agua residual tratada de 30.3 millones m³, de los cuales 18.4 millones de m³ para riego.

También se debe mencionar que un uso eficiente del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad de agua que se utiliza por unidad de cualquier actividad, y que favorezca el mantenimiento o mejoramiento de la calidad de agua. Para que exista un uso eficiente de este recurso debe existir una medición ya que esta es una de las acciones de mayor importancia al momento de verificar si existe un uso eficiente de este recurso, pues mediante esta acción podemos determinar los consumos mensuales, horarios, medios, estacionales y el consumo per-cápita (Trujillo y Sarmiento 2012).

2.2.4.1. Clasificación de uso de agua en el Perú

Las unidades de uso se efectúan según la actividad que desarrolla el usuario, debiéndose identificar cada una de ellas. Para lo cual se presentan las siguientes clases y categorías:

Tabla 3. Clasificación y categorías de uso de agua.

Clase Residencial	Clase no residencial
Categoría social	Categoría comercial y otros
Categoría domestica	Categoría industrial; Categoría estatal

Fuente: SUNASS (2016)

Serán considerados dentro de la clase residencial aquellas unidades de uso que regularmente son usadas como vivienda, casa o habitación. Dentro de la categoría social

se encuentran instituciones de servicio social donde se albergan a personas; en la categoría doméstica se refiere a casas, apartamentos destinados exclusivamente a la habitación en forma permanente y sin fines de lucro donde el agua es netamente para servicio doméstico. Dentro de la clase no residencial se considera a aquellas unidades de uso que contando con un punto de agua y/o desagüe se dedican a determinadas actividades como: comercial y otros, industrial y estatal (SUNASS 2016). Tal como se menciona en el Manual de Procedimientos Técnicos de Saneamiento de la DIRESA- CAJAMARCA (1997), el consumo de agua se basa principalmente en los siguientes servicios:

A. Servicio privado o domestico

Se considera agua para bebida, para preparar los alimentos, lavado de utensilios, ropa, aseo personal, aparatos sanitarios, cría de animales domésticos, riego de jardines.

B. Servicio comercial

Aquel que se origina en el agua, en la proporción ligeramente superior al doméstico, utilizado en locales comerciales, que se dedican a la venta de bienes o prestaciones de servicios. Ejemplo: un restaurante.

C. Servicio industrial de agua

Es el que se genera en los establecimientos, donde se realizan operaciones de producción y en los cuales el agua interviene en el proceso ejemplo: Fábrica de Gaseosas.

Por otra parte, la INEI (2010), menciona que la clasificación de las unidades de uso se basa de acuerdo a la actividad que desarrollan, dividiéndose en clase residencial (categoría social y domestica) y clase no residencial (comercial, industrial y estatal). A continuación, se describen cada una de las categorías.

- **Categoría domestico:** casas y apartamentos destinados exclusivamente a la habitación, en forma permanente y sin fines de lucro. En estos casos, el uso del agua potable es para satisfacer las necesidades de las familias.

- **Categoría social:** Aquellos que se encuentren a cargo de servicio social, donde se alberga a personas en situación de abandono, en extrema pobreza o en las que residen personas que prestan apoyo a la sociedad, por ejemplo: Cuartel de bomberos, iglesias, parroquias, monasterios, conventos, internados.
- **Categoría comercial:** Unidades de uso en cuyo interior se desarrollan actividades de comercialización.
- **Categoría industrial:** Corresponde aquellas unidades de uso donde se desarrollan actividades de extracción, fabricación y transformación física de materiales.
- **Categoría estatal:** Corresponde aquellas unidades de uso destinadas al funcionamiento de entidades y reparticiones del gobierno central, regional o local; tales como servicios de educación y salud sin contar actividades empresariales del estado.

2.2.5. Medición de los gastos de agua potable

Anchapuri y Quispe (2018), mencionan que una de las formas de contabilizar en volumen el gasto de agua, es haciendo uso de medidores de agua, contador de agua o hidrómetro; dicho artefacto permite contabilizar la cantidad de agua que pasa a través de él, teniendo como unidad de medida el metro cubico. Además, indican que las lecturas nos servirán para hacer un análisis de:

- Caudales y volúmenes extraídos en las zonas de captación, y entregados en los diferentes sectores de distribución, comparando la disponibilidad con la demanda.
- Dotación per cápita real de los sistemas de abastecimiento y de sus diferentes zonas o sectores de distribución.
- Presiones y niveles en puntos significativos de la infraestructura de abastecimiento.

- Equilibrio de suministro y homogeneidad de presiones en las zonas de distribución.

2.2.6. Micromedición

La micromedición forma parte del sistema integral de medición de consumos, tiene por objetivo determinar los derechos del servicio medido de agua potable a través del volumen consumido periódicamente por los usuarios que cuentan con una toma domiciliaria, esta información es fundamental para llevar un buen registro en el padrón de usuarios, conocer el histórico por mes sobre los consumos realizados por cada usuario y determinar cuál debe ser el cobro equitativo de acuerdo al volumen consumido en metros cúbicos (m³) durante el periodo registrado (Comisión Nacional del Agua, 2015).

Es un sistema de medición de volumen de agua producida, destinado a conocer la cantidad de agua consumida en un determinado periodo de tiempo de un determinado suscriptor con conexión domiciliaria; donde el pago que deben realizar los clientes se hace sobre la base del consumo realizado, la presencia de medidores óptimas condiciones de funcionamiento es un elemento vital. (Perales 2014).

2.2.6.1.Desperdicios de agua

Se entiende por desperdicio el uso inadecuado, por lo cual el desperdicio del agua no es más que el mal aprovechamiento de este recurso por medio de los usuarios, las principales causas del desperdicio son las siguientes:

- Deficiencias en la operación e infraestructura para la captación y distribución del agua.
- Malos hábitos de consumo en los usuarios.
- Falta de la cultura de reúso, separación y aprovechamiento de agua de lluvia.
- Mantenimiento en los sistemas de abastecimientos.

2.2.7. Organización y gestión del sistema de agua potable Celendín

La entidad encargada de la administración, operación y mantenimiento del servicio en Celendín es: Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Celendín - SEMACEL, es una dependencia descentralizada de la Municipalidad Provincial, depende directamente de la Alcaldía y es la oficina encargada de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en la ciudad de Celendín, de la zona urbana y periférica de la ciudad (MPC 2012).

Con la implementación del proyecto de Instalación de la Captación y Conducción de Agua Potable para la Ciudad de Celendín, Sucre, José Gálvez y Jorge Chávez, conocido como “La Quesera” se determinaron datos de consumo por categoría referenciales como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Datos de consumo por conexión según categorías - Celendín ($m^3/mes/cnx$)

Categorías	Celendín	Sucre	José Gálvez	Jorge Chávez
Doméstico Consumo unitario c/medidor	12.48	8.81	10.03	9.83
Comercial Consumo unitario c/medidor	24.13	18.62	18.62	18.62
Social Consumo unitario c/medidor	6.74	4.67	4.67	4.67
Industrial Consumo unitario c/medidor	60	40	40	40
Estatal Consumo unitario c/medidor	162	68.76	92.15	68.76

Fuente: MPC (2012)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica de la investigación

El estudio tuvo lugar en las conexiones domiciliarias de la red de distribución de agua potable de la ciudad de Celendín, que se encuentra ubicada en el distrito de Celendín, provincia de Celendín, a 90 Km de la ciudad de Cajamarca, se encuentra a una altitud de 2645 m.s.n.m. Celendín se ubica entre los 6°52'08" de latitud sur y los 78°08'34" de longitud Oeste, tiene una superficie de 409 km² y cuenta con 24 623 habitantes aproximadamente (INEI 2007).

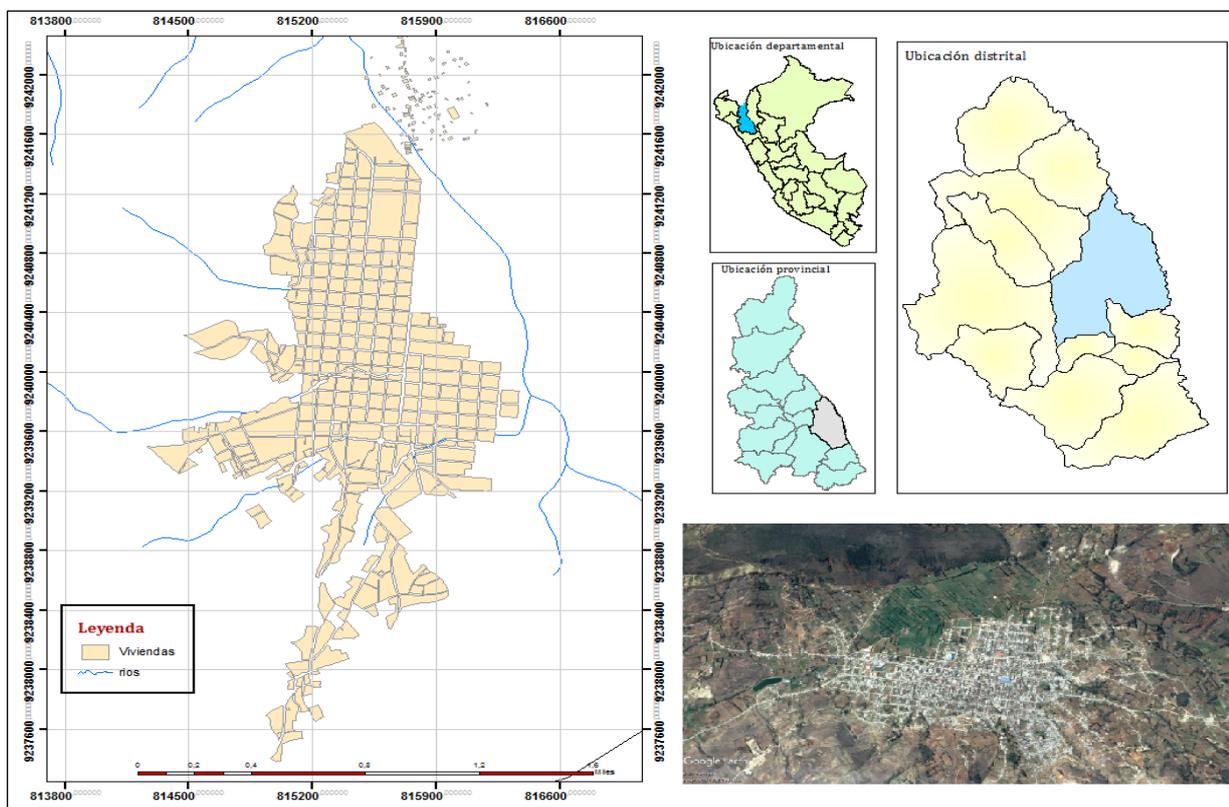


Figura 1. Ubicación del área de la investigación

3.2. Tipo de investigación

La presente investigación es no experimental, del tipo descriptivo, porque se identificaron y describieron las características de consumo de agua en Celendín, haciendo uso de encuestas y registrando el consumo de agua en los medidores, sin tener el control de ninguna variable.

3.3. Población y muestra

La población estuvo representada por 5042 usuarios de agua potable que cuentan con medidores de agua; de los cuales 330 pertenecen a la categoría de consumo comercial, 4663 a la categoría doméstico, 40 a la categoría estatal; 7 de categoría industrial y 2 de categoría social (MPC 2018).

Se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, mediante el tipo de muestreo probabilístico estratificado (Mantilla 2005).

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

n= muestra

N=población

Z_{α} = estadístico, 1.962 para una confiabilidad del 95%

p = proporcional esperada (en este caso 50% =0.5)

q = 1- p (en este caso 1- 0.5= 0.5)

d= error sobre el promedio (5%)

Luego de aplicar la fórmula anterior, se obtuvo 332 viviendas en la categoría doméstico, 23 locales de la categoría comercial, 7 establecimientos de la categoría industrial, 5 locales en la categoría institucional y 2 viviendas de la categoría social. La descripción de cada punto de muestreo se visualiza en el Apéndice 2.

En la Figura 2 se muestra la distribución de los puntos para las categorías mencionadas (comercial, doméstico, estatal, social e industrial) distribuyéndose en jirones del plano de la ciudad de Celendín.

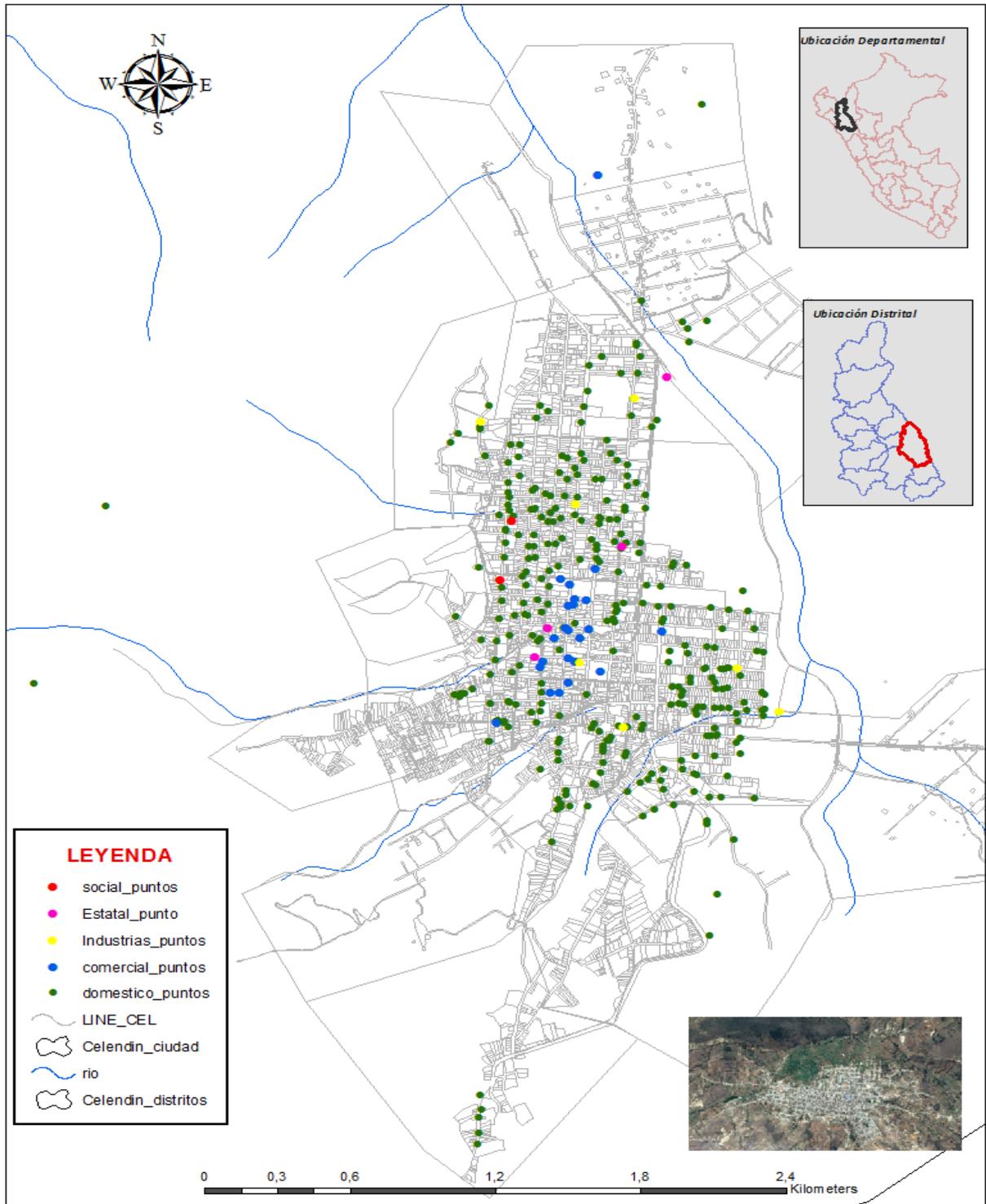


Figura 2. Ubicación de los puntos de muestreo

3.4. Operacionalización de variables

Variable	Concepto	Instrumentos de recolección de datos	Indicador	Unidad de medida	Escala de medición(*)
Gasto promedio de agua por categoría de consumo	Se refiere al volumen de agua consumida por usuario según una categoría o uso de agua expresada por unidad de tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas 	Consumo comercial		$\leq 24.13 \text{ m}^3/\text{mes}$
			Consumo estatal		$\leq 162.00 \text{ m}^3/\text{mes}$
		<ul style="list-style-type: none"> • Registro de medidores in situ por usuarios 	Consumo doméstico	$\text{m}^3/\text{usuario}/\text{mes}$	$\leq 12.48 \text{ m}^3/\text{mes}$
			Consumo social		$\leq 6.74 \text{ m}^3/\text{mes}$
			Consumo industrial		$\leq 60 \text{ m}^3/\text{mes}$

(*) Fuente: (MPC 2012)

3.5. Materiales

3.5.1. Unidad de análisis

Consumo de agua potable registrado por los usuarios según la categoría de uso doméstico, comercial, industrial, estatal y social en la ciudad de Celendín.

3.5.2. Material de campo

- 01 navegador GPS
- 01 cámara fotográfica
- Padrón de las viviendas de la Ciudad de Celendín a investigar
- 02 Marcadores indelebles
- 01 millar de papel bond A4
- Etiquetas de señalización de vivienda

- 04 Lápices
- 04 Lapiceros
- 02 Libretas de campo
- 03 Borradores
- Cinta adhesiva
- 02 Tablero de campo
- Formatos de entrevistas
- Formatos de registro de datos

3.6. Metodología

La metodología usada para estimar la dotación per cápita es la que menciona Velásquez (2009); quien expresa que una forma de calcular la dotación es partir de los registros de consumo y suscriptores al servicio de agua potable de la empresa prestadora de servicios, lo que hace que dicha metodología sea más realista que los valores teóricos.

3.6.1. Trabajo de campo

Una vez seleccionada la muestra de usuarios que cuenten con medidores, se procedió como se describe a continuación:

- Se solicitaron los permisos necesarios a los usuarios de agua potable en la ciudad de Celendín, seleccionados para la investigación.
- Con el uso de GPS se georreferenció cada unidad de análisis y se colocaron etiquetas de señalización (stickers).
- Se realizó la recopilación de información primaria; mediante visitas domiciliarias y entrevistas determinándose el número de habitantes, el tipo de uso de agua, estado actual de medidores, permanencia de los habitantes, actividades que realizan, entre otros.

- La entrevista (cuestionario) fue validada por tres profesionales en el tema, siendo aplicadas previamente a una muestra de 10 personas para determinar la fiabilidad de la entrevista mediante el coeficiente de Alfa de Crombach (Apéndice 5). Posteriormente, se aplicaron las entrevistas definitivas a los usuarios de cada categoría.
- Según la categoría de uso (doméstico, comercial, estatal, social e industrial), se realizaron visitas mensuales a los usuarios durante cuatro meses; haciendo registro del consumo de agua potable a través de la lectura en medidores.
- Se solicitó a la Municipalidad Provincial de Celendín los registros mensuales de consumo de agua potable de los usuarios; los cuales serán utilizados para hacer comparaciones con los datos obtenidos en esta investigación.

3.6.2. Trabajo de gabinete

A. Recopilación de datos

- Se elaboraron formatos de registro, donde se llenaron los datos obtenidos de consumo de agua potable mensualmente por los usuarios seleccionados.
- Se diseñaron entrevistas las cuales se aplicaron a los usuarios de agua potable identificados, registrándose datos significativos que aporten en la investigación como: número de habitantes, el tipo de uso de agua, permanencia de los habitantes, actividades que realizan, entre otros. (Ver Apéndice 4).

B. Análisis y procesamiento de datos

- Se realizó el procesamiento de los datos obtenidos a través del software Microsoft Excel Office, donde se determinó mediante el uso de gráficos el registro de agua consumida en m³ por la población de la ciudad de Celendín según la categoría de uso.

- Se realizaron los cálculos de promedios de consumo de agua por categoría de uso, obtención rangos de consumo, estimación del gasto de agua de los usuarios.
- Se procedió a la interpretación de las entrevistas realizadas a los usuarios de agua potable, contrastando las entrevistas con los datos obtenidos en el punto anterior.
- Posteriormente, se realizó la comparación con los datos del proyecto “La Quesera” realizado por la municipalidad provincial de Celendín, índices nacionales (SUNASS, MVCS) e índices internacionales (OMS).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Consumo promedio de agua potable

4.1.1. Categoría doméstico

En la tabla 5 se observan los rangos de consumo, según el proyecto “La Quesera” (≤ 12.48 m³/mes) y el Ministerio de vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) (15 m³/mes), de acuerdo a la información recolectada en campo se estableció como rangos desde mediciones menores a 12.48 m³/mes a mediciones mayores a 200 m³/mes durante los meses de diciembre del 2018, enero, febrero y marzo del 2019.

Según lo establecido por el proyecto “La Quesera” mediciones menores a los 12.48 m³/mes, solamente el 39 % del promedio lo cumple y el 59% no cumple, por lo tanto, la cantidad de agua abastecida está en déficit, además el 13% de usuarios consumen entre 12,48 a 15 m³/mes, 19% de usuarios consumen entre 15 a 20 m³/mes, 24% de usuarios consumen entre 20 a 50 m³/mes, un 2% consumen 50 – 100 m³/mes y 1% de usuarios consumen más 200 m³/mes (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución del consumo promedio mensual(m³/mes) para la categoría doméstico

Consumo promedio (m ³ /mes)	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		PROMEDIO	
	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%
<12.48	237	72%	143	43%	180	55%	144	44%	129	39%
≥ 12.48 y ≤15	21	7%	31	9%	28	8%	25	8%	43	13%
>15 y ≤20	27	8%	31	9%	40	12%	56	17%	64	19%
>20 y ≤ 50	38	11%	93	28%	73	22%	95	29%	81	24%
>50 y ≤ 100	4	1%	25	8%	7	2%	8	2%	7	2%
>100 y ≤ 200	0	0%	4	1%	1	0%	0	0%	1	0%
> 200	2	1%	3	1%	0	0%	1	0%	4	1%
TOTAL	332	100%	332	100%	332	99%	332	100%	332	100%

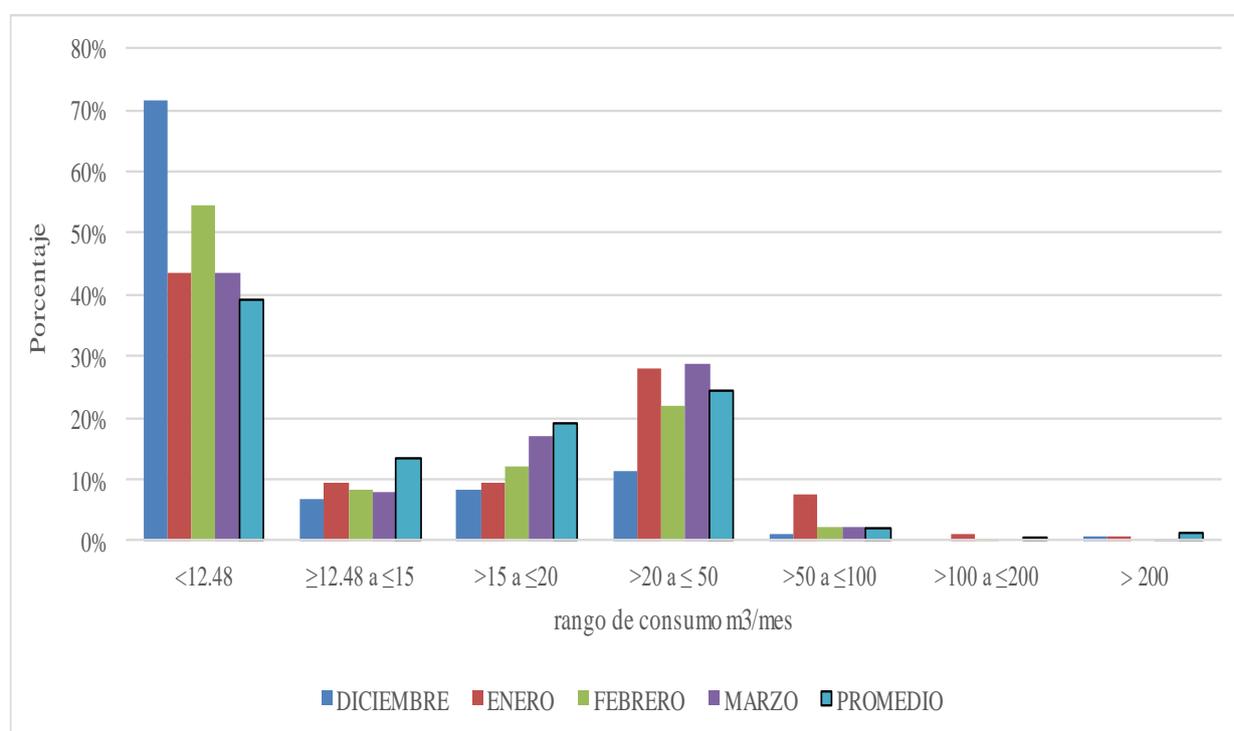


Figura 3. Rangos de consumo promedio mensual (m³/mes) en la categoría doméstico

La SUNASS (2016), menciona que pertenecen a la categoría doméstico aquellas viviendas destinadas a la habitación permanente y sin fines de lucro y que el uso del agua es para satisfacer necesidades domésticas de las familias. Los registros de consumo mensual varían desde los 0.25 m³/mes a los 260.25 m³/mes (Apéndice 3).

Según el expediente técnico del proyecto denominado “La Quesera”, el consumo promedio mensual es de 12.48 m³/mes; de igual manera el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (MVCS) menciona dicho consumo debe ser 15 m³/mes para la categoría doméstico; al ser comparado con el promedio de las lecturas realizadas que es de 20.10 m³/mes; observamos que sobrepasan lo recomendado. (Figura 4).

Finalmente, los valores que sobrepasan lo recomendado pueden deberse a que, el 28.3% de los encuestados indicaron que cuentan con parcelas o huertas en sus domicilios, el 2.7% realiza actividades agrícolas y el 3.6% se dedica a la crianza de animales con fines comerciales (Tabla 13); contribuyendo al déficit de agua en algunos sectores o viviendas de la ciudad (parte alta) en especial durante la época seca.

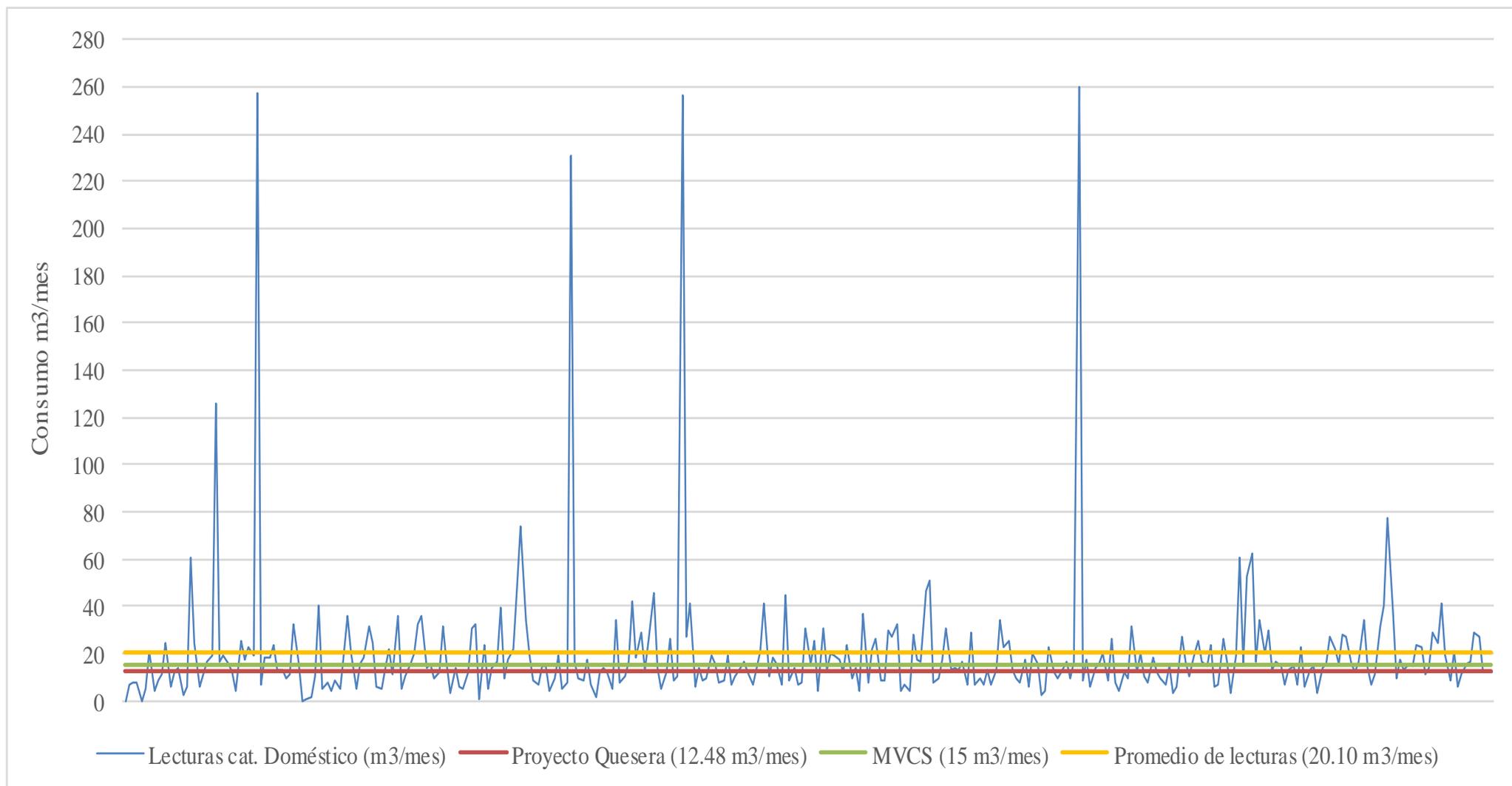


Figura 4. Comparación de las lecturas promedio de la categoría doméstico (m³/mes) con el proyecto “La Quesera” y el MVCS

4.1.2. Categoría comercial

La categoría comercial corresponde a aquellas unidades de uso donde se desarrollan actividades de comercialización (SUNASS 2016). Para esta investigación se tuvo en cuenta los registros de boticas, bares, restaurantes, tiendas de celulares, cafeterías, entre otros. Los valores registrados durante los cuatro meses evaluados varían desde los 3 m³/mes a los 158 m³/mes. En comparación con los datos del proyecto “La Quesera”. (Apéndice 3).

El proyecto “La Quesera” establece un consumo de 24.13 m³/mes y el MVCS un consumo de 30 m³/mes; en la Tabla 6 observamos que solamente el 44% del promedio cumple con lo establecido y el 56 % no cumple pudiendo ser una de las causas junto con la categoría doméstico de la poca continuidad del servicio en la parte alta de la ciudad, asimismo 26% de usuarios consumen entre 30 a 100 m³/mes y el 30% consume más de 100 m³/mes.

Además, según las encuestas realizadas existen establecimientos comerciales con consumos elevados que a su vez realizan otras actividades como son: agrícolas, bodegas y tiendas (Tabla 21), siendo un factor del excesivo consumo que se realiza en esta categoría.

Tabla 6. Distribución del consumo promedio mensual (m³/mes) para la categoría comercial

Consumo promedio (m ³ /mes)	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		PROMEDIO	
	fr.	%								
<24.13	15	65%	4	17%	9	39%	8	35%	8	35%
≥24.13 y ≤30	1	4%	1	4%	2	9%	3	13%	2	9%
>30 y ≤ 100	4	17%	11	48%	9	39%	6	26%	6	26%
>100	3	13%	7	30%	3	13%	6	26%	7	30%
TOTAL	23	100%								

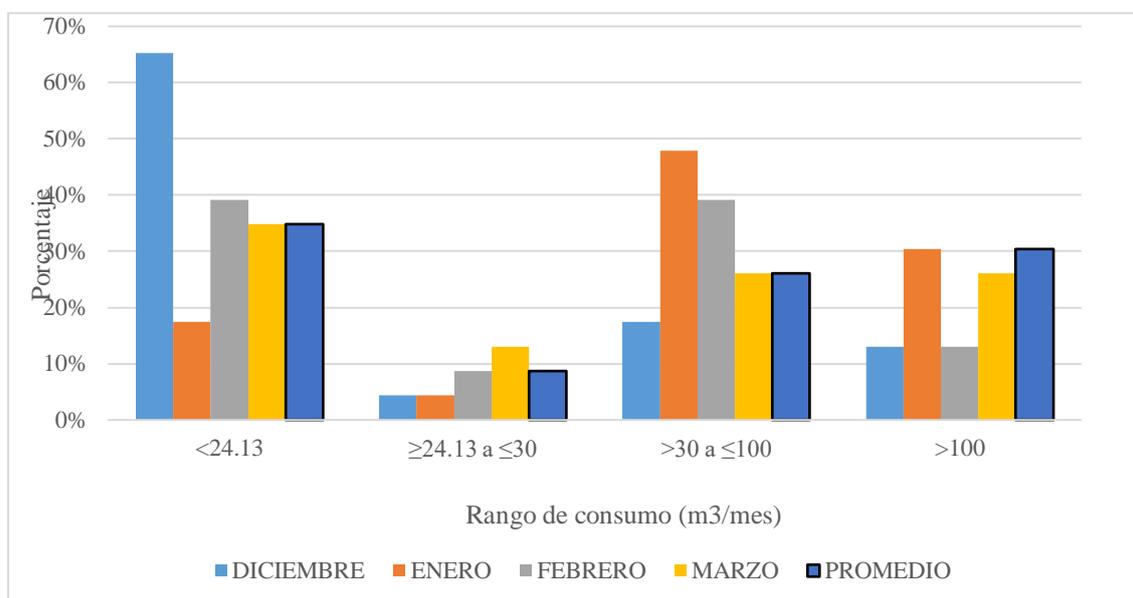


Figura 5. Rango de consumo promedio mensual (m³/mes) en la categoría comercial

El promedio de las lecturas es de 61 m³/mes, superando lo determinado por el proyecto “La Quesera”, que establece un consumo promedio mensual de 24.13 m³/mes; de igual manera supera al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) que menciona un consumo de 30 m³/mes. Estos resultados conjuntamente con las categorías anteriores sobrepasan lo normado. (Figura 6).

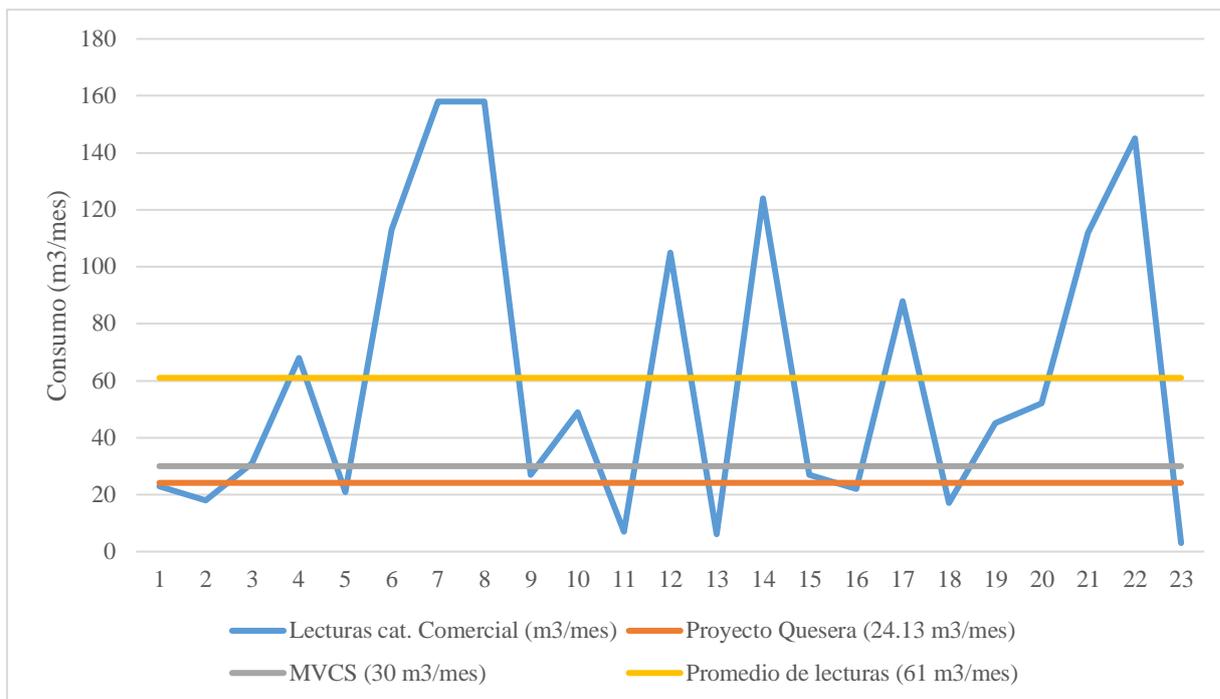


Figura 6. Comparación de las lecturas promedio de la categoría comercial (m³/mes) con el proyecto “La Quesera” y el MVCS

4.1.3. Categoría estatal

Para la categoría estatal se tuvo en cuenta los consumos de centros educativos de educación inicial, primaria, secundaria, universidad y el hospital de Celendín; el consumo mínimo registrado es de 87 m³/mes correspondiente a la institución inicial El Rosario y el consumo máximo registrado es de 687 m³/mes correspondiente a la IE. Secundaria Manuel de Piérola Castro. (Apéndice 3)

El proyecto “La Quesera” establece un consumo de 162 m³/mes y el MVCS un consumo de 100 m³/mes, en la Tabla 7 observamos que los consumos registrados menores a 100 m³/mes varían desde 1 institución en diciembre a 2 en marzo, representando el 20% del promedio y dentro de lo establecido por el MVCS; los consumos ≥ 100 m³/mes y \leq a 162 van de 0 en diciembre, seguido de 2 en enero, 0 en febrero y 1 en marzo, representando el 40% del promedio; estando en lo recomendado por el proyecto “La Quesera”. El 40% restante corresponde a consumos registrados mayores a los 162 m³/mes y, por lo tanto, exceden lo establecido.

Tabla 7. Distribución del consumo promedio mensual (m³/mes) para la categoría estatal

Consumo promedio (m ³ /mes)	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		PROMEDIO	
	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%
<100	1	20.00%	1	20.00%	2	40.00%	2	40.00%	1	20.00%
>=100 y ≤ 162	0	0.00%	2	40.00%	0	0.00%	1	20.00%	2	40.00%
>162 y ≤ 264	3	60.00%	0	0.00%	2	40.00%	0	0.00%	0	0.00%
>264	1	20.00%	2	40.00%	1	20.00%	2	40.00%	2	40.00%
TOTAL	5	100%	5	100%	5	100%	5	100%	5	100%

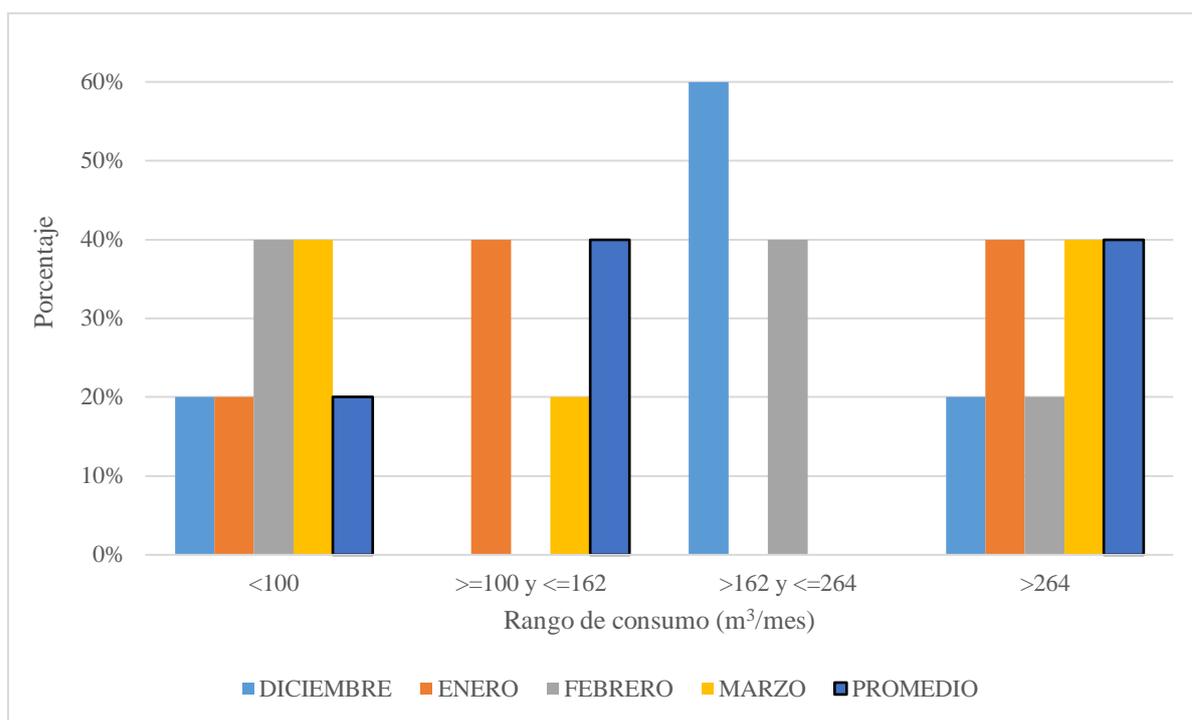


Figura 7. Rango de consumo promedio mensual (m³/mes) en la categoría estatal

Cabe mencionar que las instituciones correspondientes a la categoría estatal no pagan el recibo de agua directamente, es decir los ministerios a cargo se encargan del pago; el promedio de consumo de esta categoría es de 264 m³/mes y al realizar las comparaciones con el Proyecto “La Quesera” que establece el consumo de 162 m³/mes y el MVCS con un consumo establecido de 100 m³/mes, la I.E. Manuel de Piérola de Castro (CE-50070) y el Centro de Salud Celendín (CE-49370) exceden los establecido con un consumo de 687 m³/mes y 307 m³/mes respectivamente. (Figura 8).

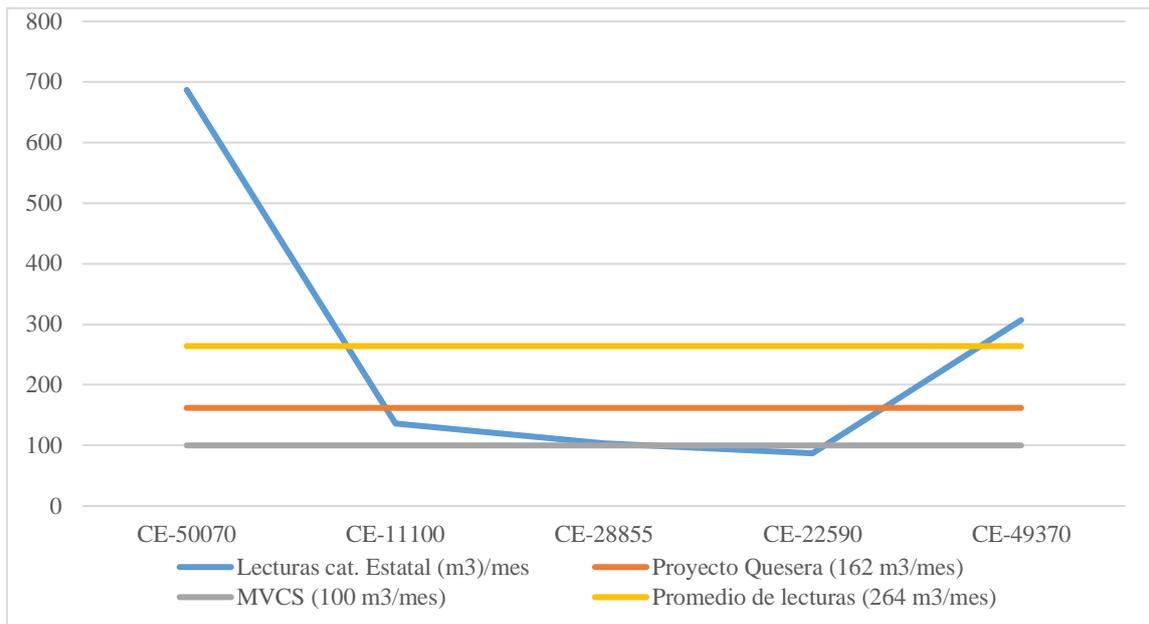


Figura 8. Comparación de las lecturas promedio de la categoría estatal (m³/mes) con el proyecto “La Quesera” y el MVC

4.1.4. Categoría industrial

Para la categoría industrial, se recogieron datos de industria láctea, avícolas, ladrilleras y lavandería, obteniéndose registros desde los 10 m³/mes a los 56 m³/mes. (Apéndice 3).

Los registros que se encuentran dentro de lo permitido por el proyecto “La Quesera” son desde ≤ 60 m³/mes representando el 82.71% del promedio; y según lo establecido por el MVCS el consumo debe ser de 100 m³/mes, pero se observa en la tabla 8 que no se registraron tal nivel de consumo. Sin embargo, los registros que sobrepasan los 100 m³/mes es 14.29% del promedio excediendo lo recomendado.

Tabla 8. Distribución del consumo promedio mensual (m³/mes) para la categoría industrial

Consumo promedio (m ³ /mes)	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		PROMEDIO	
	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%
<43.5	5	71.43%	3	42.86%	5	71.43%	5	71.43%	4	57.14%
≥43.5 a ≤60	1	14.29%	2	28.57%	1	14.29%	1	14.29%	2	28.57%
>60 a ≤100	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
>100	1	14.29%	2	28.57%	1	14.29%	1	14.29%	1	14.29%
TOTAL	7	100%	7	100%	7	100%	7	100%	7	100%

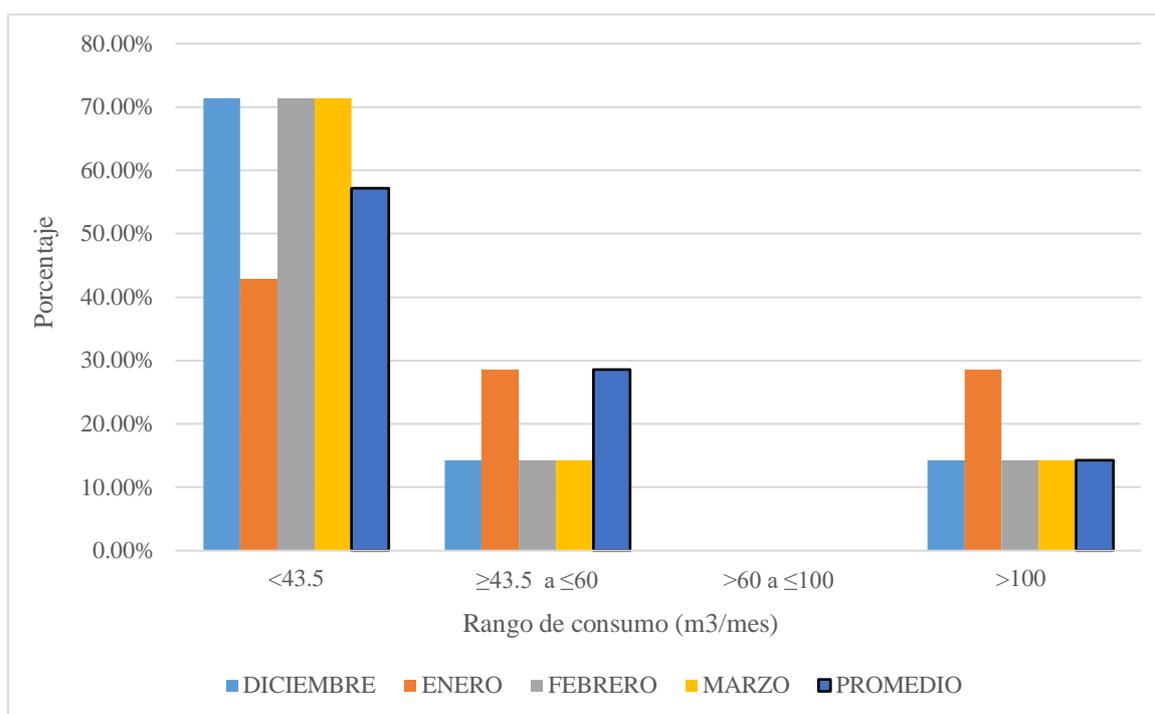


Figura 9. Rangos de consumo promedio mensual (m³/mes) en la categoría industrial

El proyecto “La Quesera” establece un consumo de 60 m³/mes y el MVCS un consumo de 100 m³/mes; al ser comparados con los resultados obtenidos se observa que la avícola con código 50425 es la única industria que excede ambas recomendaciones con un 14,29% del promedio. (Figura 10).

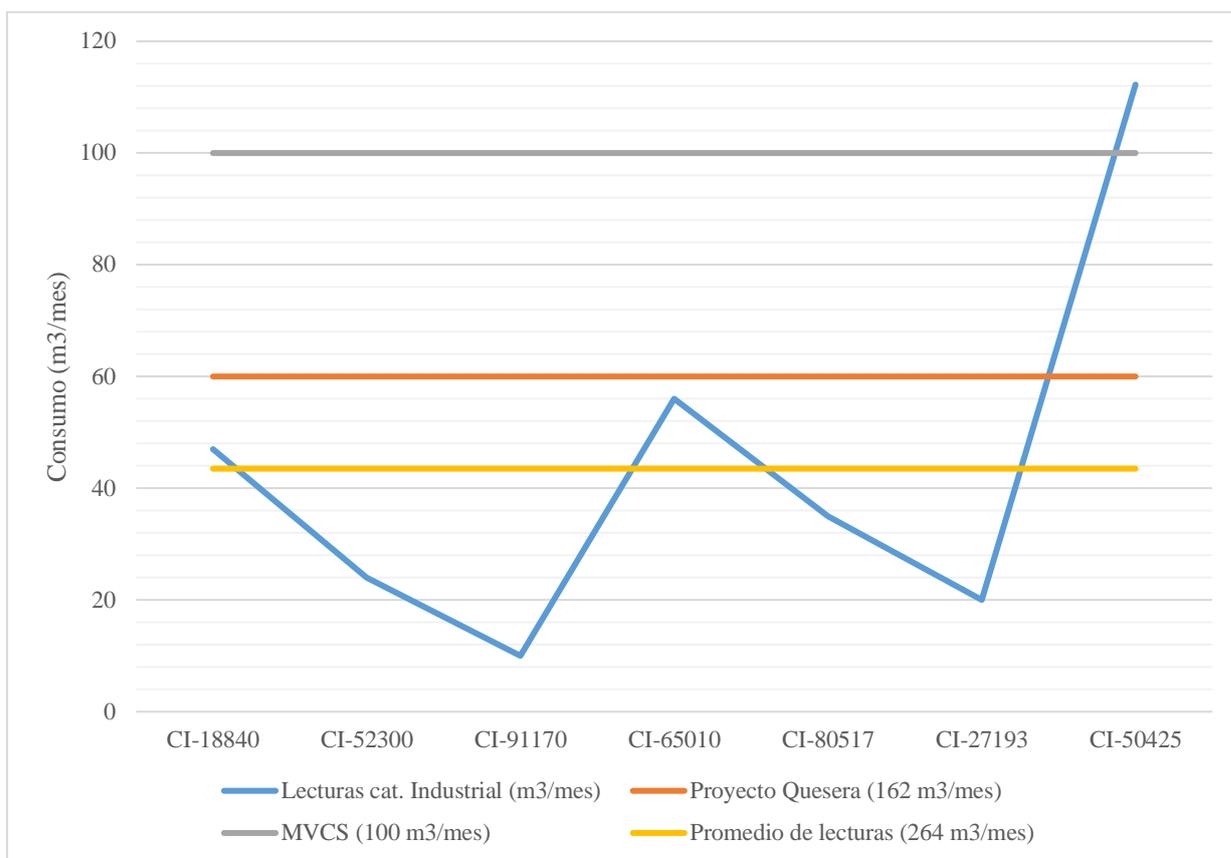


Figura 10. Comparación de las lecturas promedio de la categoría industrial (m³/mes) con el proyecto “La Quesera” y el MVCS

4.1.5. Categoría social

En la categoría social se encuentran aquellos usuarios que no pagan por el servicio de agua (SUNASS 2016). En el desarrollo de la investigación se consideraron 4 viviendas, sin embargo, 2 de ellas pertenecen a una JASS siendo relevantes a este estudio.

Se obtuvo que una vivienda tiene conexión directa (sin medidor), es decir no tiene registro de lecturas y la otra vivienda registra consumos desde 2 m³/mes a 5 m³/mes (Apéndice 3); es por ello que, los registros menores a 6.74 m³/mes representan el 100% del total de mediciones, encontrándose dentro de los parámetros de “La Quesera” y el MVCS.

Tabla 9. Distribución del consumo promedio mensual (m³/mes) para la categoría social

Consumo promedio (m ³ /mes)	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		PROMEDIO	
	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%
<6.74	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	0	0%
≥6.74 y ≤ 10	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%
>10	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%

En la Figura 11, observamos que los registros de la categoría social se encuentran por debajo de lo recomendado, siendo la única categoría con un consumo dentro de lo establecido por la normativa.

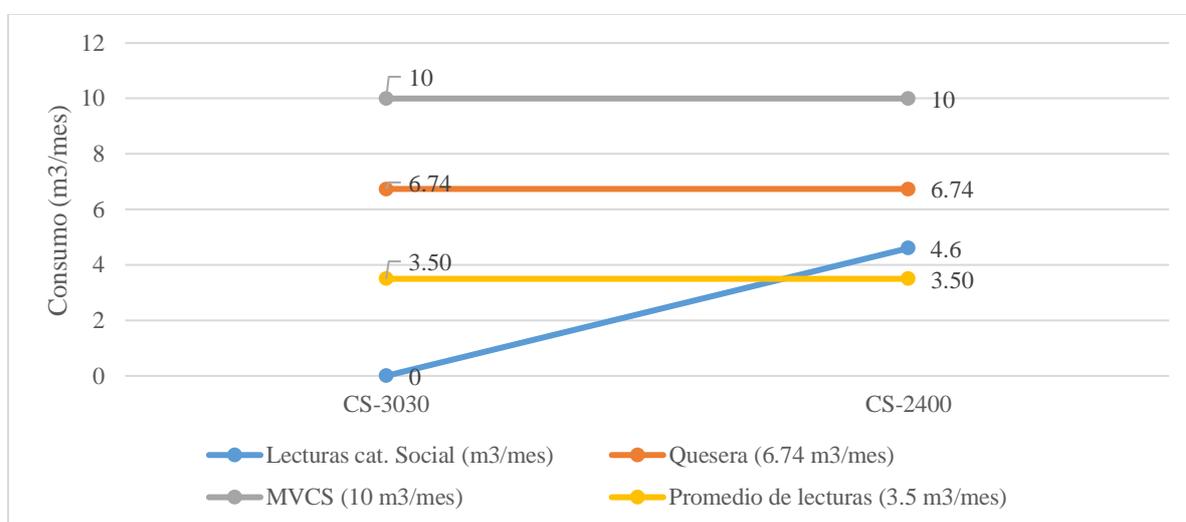


Figura 11. Comparación de las lecturas promedio de la categoría social (m³/mes) con el proyecto “La Quesera” y el MVCS

4.2. Consumo per cápita de agua potable

Se realizó el cálculo del consumo per cápita para el proyecto “La Quesera” obtenido una dotación de 130.34 l/hab*día.

Tabla 10. Consumo per cápita del Proyecto "La Quesera"

Año	Consumo total (l/día)(*)	N° de habitantes (*)	Consumo per cápita (/hab*día)
2019	2504926.939	19218	130.34

Fuente (*): MPC (2012)

En la tabla 11 se muestra el cálculo de la dotación per cápita del presente estudio para la cual se tuvo en cuenta el consumo promedio (m³/mes/usuario) de las cinco categorías, el número de usuarios de la red y la densidad de habitantes por vivienda que se obtuvo mediante encuestas realizada a los usuarios. (Apéndice 5)

Tabla 11. Consumo per cápita del estudio

CATEGORÍA	CONSUMO PROMEDIO DEL ESTUDIO (m³/mes/usuario)	CONSUMO PROMEDIO DEL ESTUDIO (l/día/usuario)	N° DE USUARIOS DE LA RED	POBLACIÓN TOTAL	CONSUMO, (l/día)
Doméstico	20.1	670	4663	21445.137	3124210
Comercial	61.69	2056.33	330	330	678590
Industrial	43.46	1448.66	7	7	10140.67
Social	7	233.33	2	2	466.67
Estatal	264	8800	40	40	352000
TOTAL				21824.137	4165407.33
CONSUMO PER CÁPITA (L/hab*día)					190.8624077

El ministerio de vivienda construcción y saneamiento indica que el consumo per cápita de agua es de 200 l/hab*día; a su vez el Organismo Mundial de la Salud menciona que el consumo debe ser de 50l/ hab*día; finalmente según el cálculo realizado en el proyecto “La Quesera” se obtuvo un consumo per cápita de 130.34 l/hab*día (tabla 10). El consumo de agua per cápita registrado en el presente estudio es de 190.86l/hab*día

(tabla11), en la Figura 12 observamos que el consumo registrado sobrepasa lo recomendado por la OMS y el proyecto “La Quesera” sin embargo es menor a lo establecido por el MVCS.

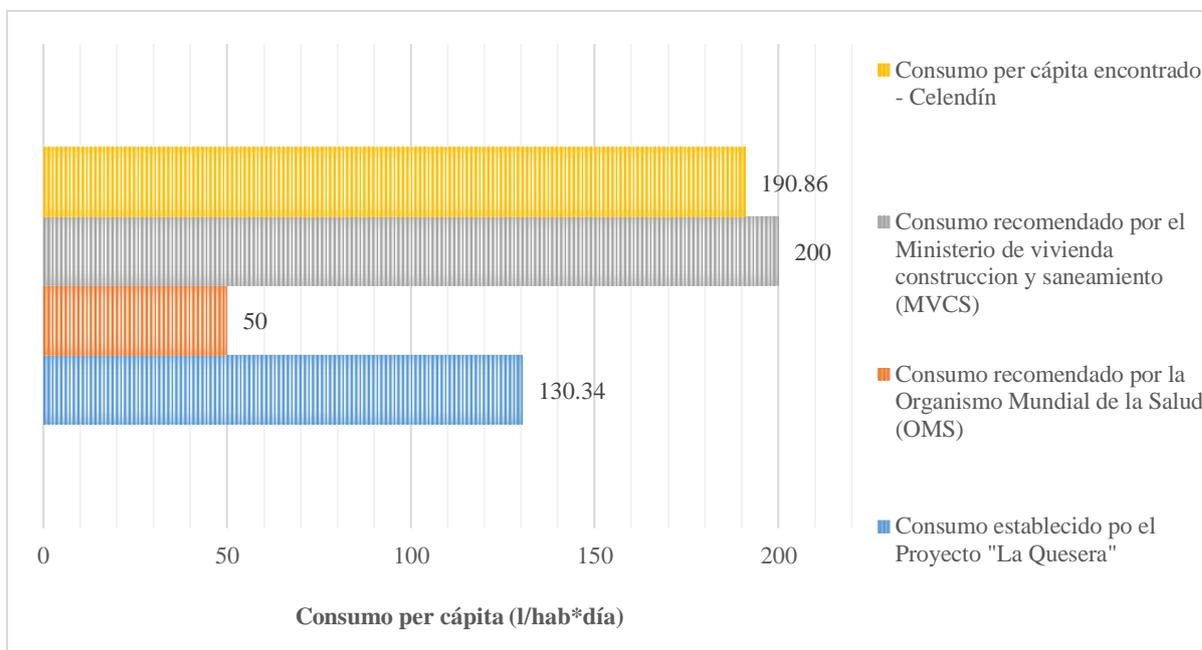


Figura 12. Comparación del consumo per cápita encontrado en la ciudad de Celendín l/hab*día) con los valores establecidos por el proyecto “La Quesera”, MVCS y la OMS

Los resultados obtenidos en la Figura 12, indica que existe mayor consumo per cápita registrado (190.86 l/hab*día) en comparación a lo calculado por el proyecto “La Quesera” (130.34 l/hab*día); por consiguiente, el déficit de agua que se manifiesta en la población, se debe a inadecuadas prácticas de uso del agua para consumo humano. A estos factores, se pueden agregar pérdidas de agua por posibles fugas, malas conexiones y rupturas de tuberías.

4.3. Prácticas actuales de uso de agua

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la aplicación de una encuesta a todos los usuarios de las diferentes categorías de uso seleccionadas en el presente estudio, con la finalidad de indagar la relación del consumo de agua registrado, con las prácticas de uso de agua que manifiestan se realiza.

4.3.1. Categoría doméstica

- Con respecto a la tenencia del predio, los usuarios respondieron que 245 son dueños de los predios que representa el 73.8%, mientras 87 usuarios no son dueños del predio y representan el 26.2%.

Tabla 12. Tenencia del predio en la categoría domestica

Condiciones de tenencia del predio	Frecuencia	Porcentaje
No es dueño del predio	87	26,2
Si es dueño del predio	245	73,8
Total	332	100

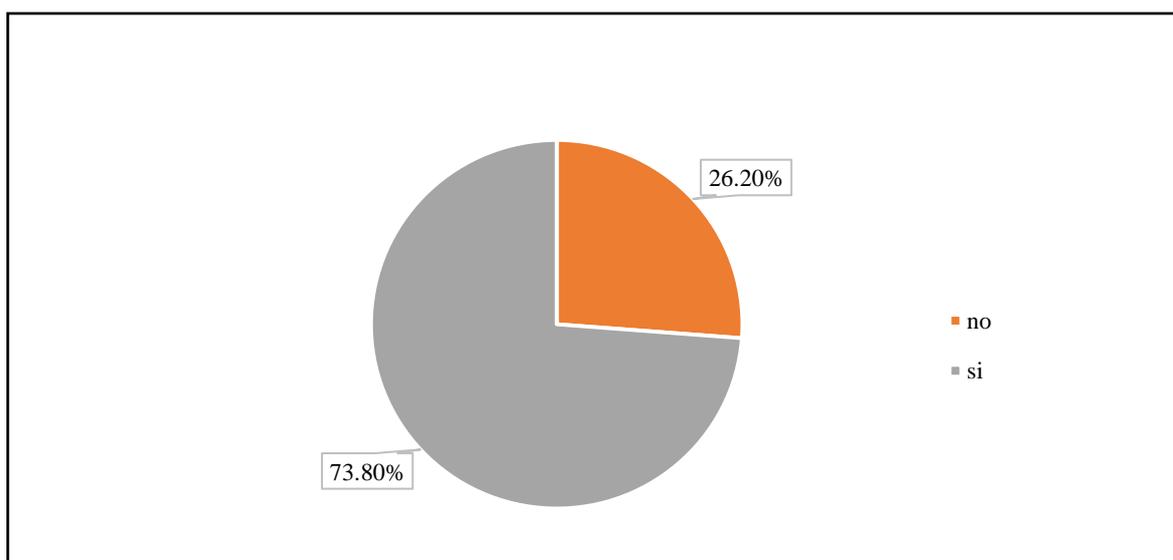


Figura 13. Tenencia del predio

- Con respecto a la edad de la población en estudio, los usuarios respondieron que de 0 a 6 años existen 192 personas, de 7 a 25 años 542 personas, de 26 a 69 años 681 personas y de 70 a más años 122 personas.

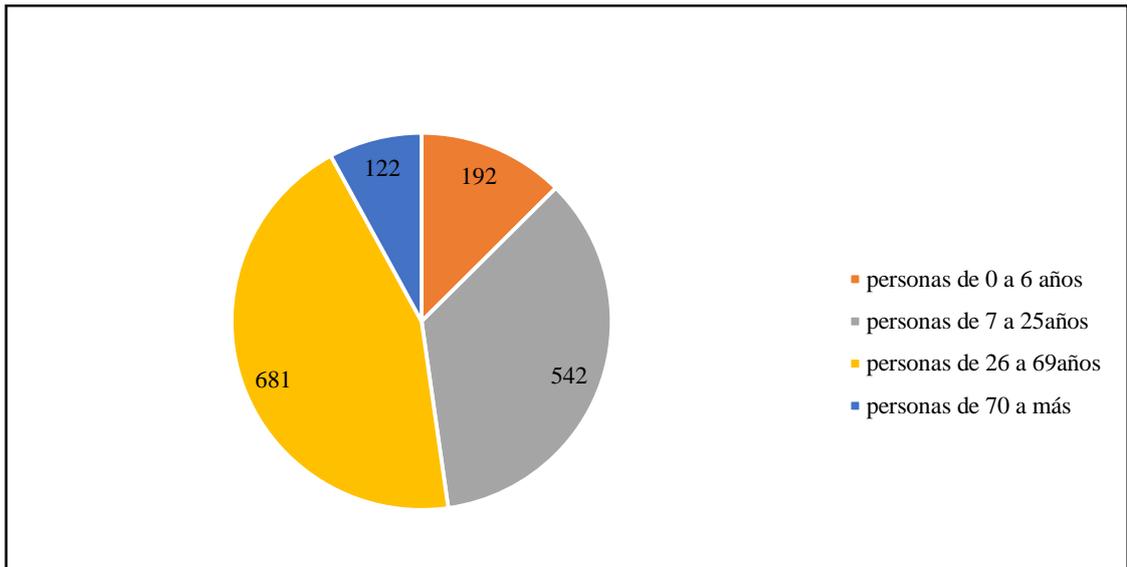


Figura 14. Rango de edades de las personas que viven en los predios – categoría doméstico

- Con respecto a la actividad económica en el predio, 212 respondieron que no existe actividad económica, 94 respondieron que cuentan con huerta, 12 que se dedican a la crianza de animales y 9 respondieron que realizan actividades agrícolas.

Tabla 13. Actividad económica en el predio

Actividad económica	Frecuencia	Porcentaje
actividad Agrícola	9	2.7
crianza de animales	12	3.6
Huerta	94	28.3
Ninguna	212	63.9
Otro	5	1.5
Total	332	100

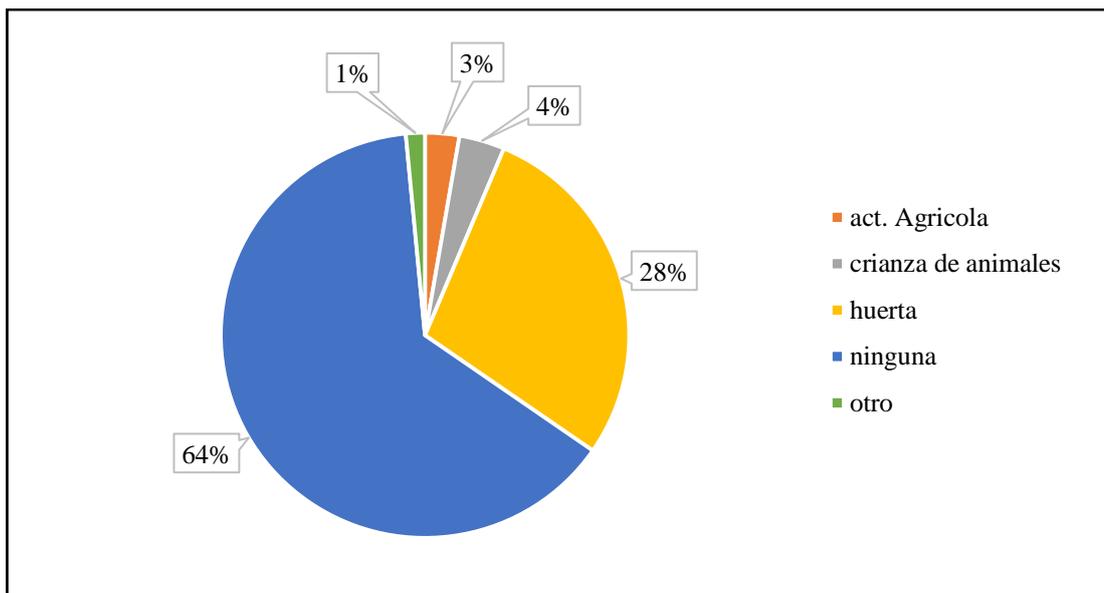


Figura 15. Actividad económica en los predios de la categoría doméstico

- Calificación del abastecimiento de agua en la categoría doméstico, 131 encuestados califican el abastecimiento como muy bueno, 100 como bueno, 53 encuestados como regular, 38 como malo y 10 como muy malo. Es decir, existen 48 usuarios disconformes con el servicio de agua generalmente ubicados en la parte alta de la ciudad y que además mencionaron recibir agua turbia durante algunos periodos.

Tabla 14. Calificación del abastecimiento de agua en la categoría doméstico

Calificación del abastecimiento de agua	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	131	39.5
Bueno	100	30.1
Regular	53	16.0
malo	38	11.4
Muy malo	10	3.0
Total	332	100.0

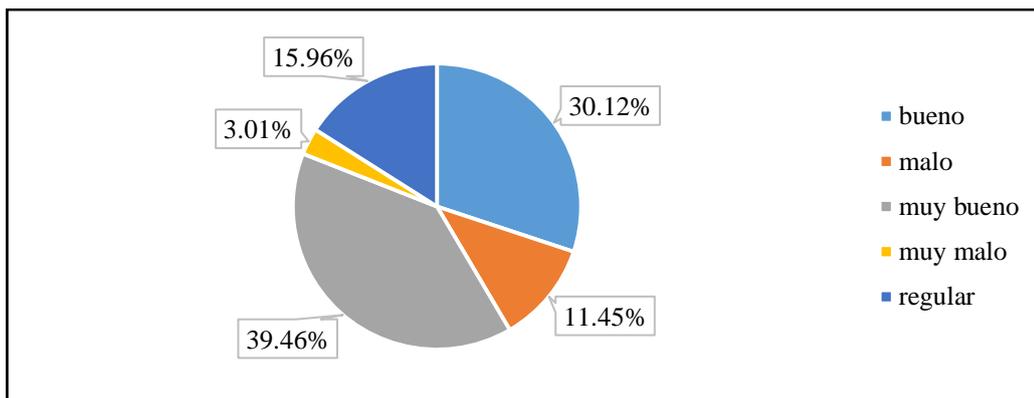


Figura 16. Calificación del abastecimiento de agua en la categoría doméstico

- Conformidad con el pago por el servicio, 212 encuestados respondieron que, si está acorde al volumen consumido, 103 encuestados respondieron que no, y 17 no saben/no opinan. Podemos observar que el 31% se encuentra inconforme con el pago del recibo debido al aumento significativo en el precio pagado por el servicio.

Tabla 15. Conformidad con el pago por el servicio

Conformidad	Frecuencia	Porcentaje
no	103	31.0
no sabe/no opina	17	5.1
si	212	63.9
Total	332	100

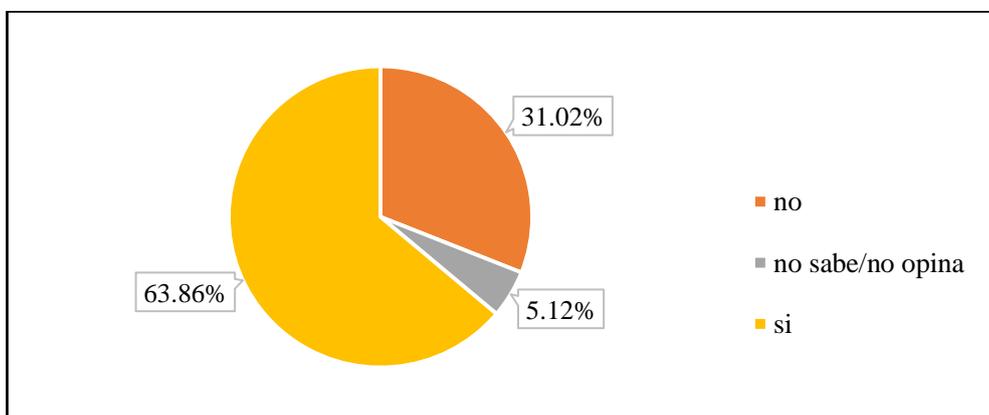


Figura 17. Porcentaje de usuarios conformes y disconformes con el pago del recibo – categoría doméstico

- Actividad doméstica con mayor consumo de agua, de los encuestados 256 respondieron que se realiza mayor consumo de agua en el lavado de ropa, 52 en la preparación de alimentos, 17 en la higiene personal, 5 respondieron otros y 2 en el lavado de servicios.

Tabla 16. Actividad doméstica con mayor consumo de agua

Actividad doméstica	Frecuencia	Porcentaje
En el lavado de servicios	2	0.6
Higiene personal	17	5.1
Lavado de ropa	256	77.1
Otros	5	1.5
Preparación de alimentos	52	15.7
Total	332	100.0

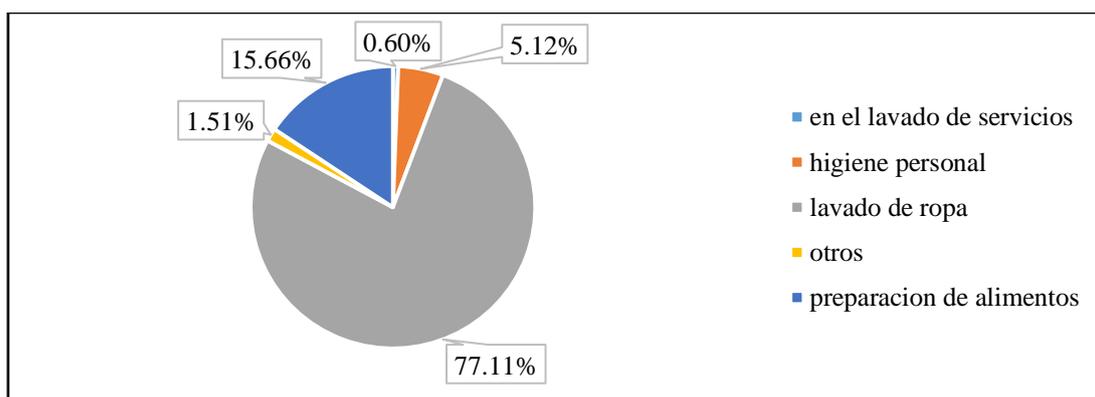


Figura 18. Actividades donde que consume mayor cantidad de agua en la categoría doméstico

- Actividad de ahorro de agua que practica, 160 de los encuestados respondieron que cierran el caño mientras realizan actividades cotidianas, 85 indican que revisan sus conexiones de agua, 73 reutilizan el agua, y 14 indicaron otros.

Tabla 17. Actividad de ahorro de agua que practica

Actividad de ahorro de agua	Frecuencia	Porcentaje
cerrar el caño	160	48.2
otro	14	4.2
reutiliza el agua	73	22.0
revisar conexiones	85	25.6
Total	332	100.0

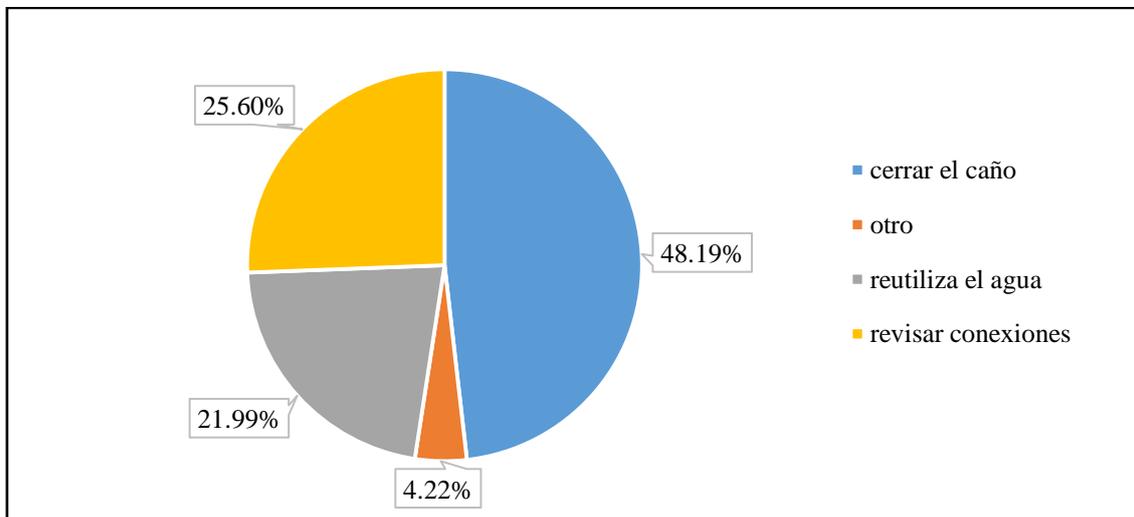


Figura 19. Actividades de ahorro de agua en la categoría doméstico

Para la categoría doméstico el mayor consumo registrado es de 260.25 m³/mes, dicho usuario ha respondido estar satisfecho con el servicio y que su mayor consumo es el uso de agua para lavado de ropa y reutiliza el agua. Al comparar las encuestas con los registros de agua, podemos apreciar que existe un 14% de la población no está de acuerdo con el abastecimiento de agua y según los registros de consumo mostrados en los ítems 4.1.1 y 4.1.2, podemos decir que el excesivo consumo de la categoría doméstico y comercial presentados están relacionados con la inconformidad de la población en cuanto a la continuidad del servicio.

Finalmente, con respecto al pago del recibo, al realizarse las comparaciones con los registros de consumo presentados en el Apéndice 3, observamos que el pago del recibo de los usuarios de esta categoría se encuentra acorde con el volumen que consumen y que además sobrepasan los consumos recomendados.

4.3.2. Categoría comercial

- Tenencia del establecimiento, 12 de los encuestados respondieron que es propio y 11 respondieron que su establecimiento es alquilado.

Tabla 18. Tenencia del establecimiento.

Tenencia del establecimiento	Frecuencia	Porcentaje
alquilado	11	47.8
propio	12	52.2
Total	23	100

- Actividad económica dentro del establecimiento, en la tabla 18 se muestran las actividades que se realizan en los establecimientos comerciales evaluados.

Tabla 19. Actividad económica dentro del establecimiento

Actividad económica	Frecuencia	Porcentaje
avícola	1	4.3
bar	1	4.3
barbería	1	4.3
botica	1	4.3
cantina	1	4.3
centro medico	1	4.3
centro odontológico	1	4.3

Ferretería	1	4.3
Financiera	1	4.3
heladería-cafetería	1	4.3
Hostal	2	8.7
I.E.P. Privada	1	4.3
Juguería	1	4.3
Notario	1	4.3
oficina hidrandina	1	4.3
Panadería	2	8.7
Restaurante	4	17.4
tienda de abarrotes	1	4.3
Total	23	100

- Cantidad de personas que laboran en el establecimiento, en la tabla 20 se muestra el rango de personas que laboran en cada establecimiento comercial.

Tabla 20. Cantidad de personas que laboran en el establecimiento

N° de personas	Frecuencia	Porcentaje
1 a 2 personas	8	34.8
10 personas	1	4.3
18 personas	1	4.3
20 personas	1	4.3
3 a 4 personas	6	26.1
5 a 6 personas	4	17.4
7 personas	1	4.3
8 personas	1	4.3
Total	23	100

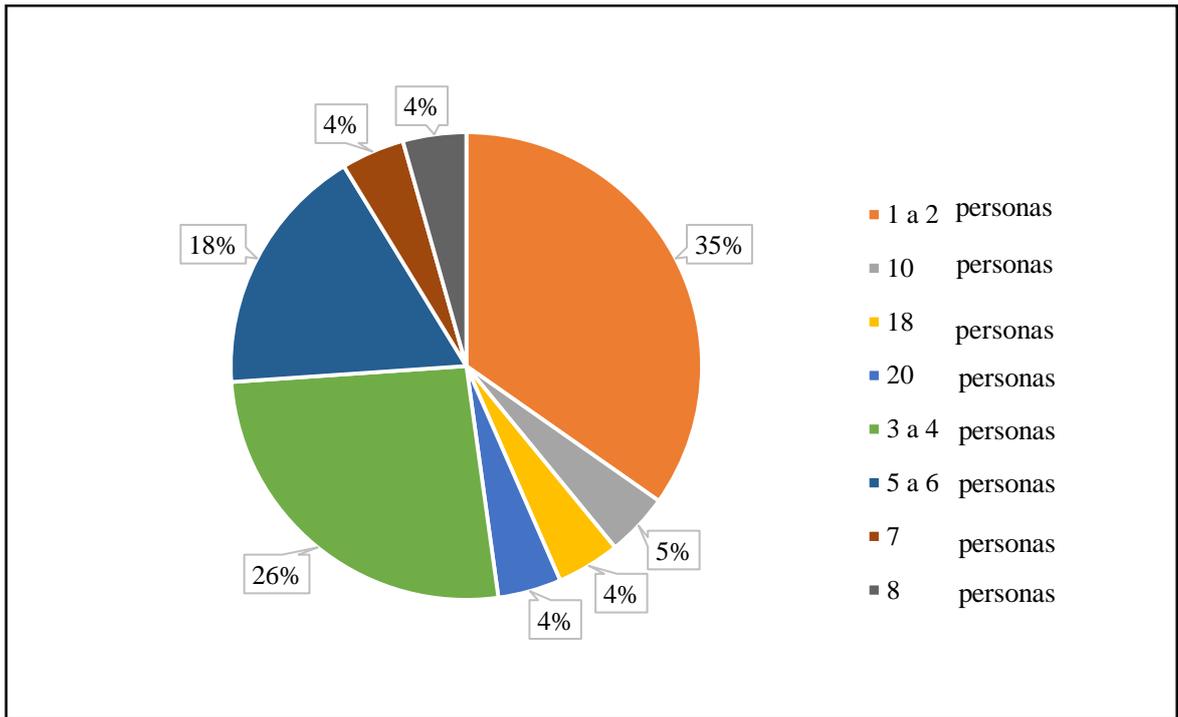


Figura 20. Número de personas que laboran en el establecimiento comercial

- Existe otro tipo de actividad en el predio, en la tabla 21 se muestra si existe otro tipo de actividad en los establecimientos.

Tabla 21. Otra actividad que se realiza dentro del predio

Actividad	Frecuencia	Porcentaje
actividad agrícola	1	4.3
tienda	1	4.3
tienda de celulares	1	4.3
tienda de zapatos	1	4.3
ninguna	19	82.6
Total	23	100

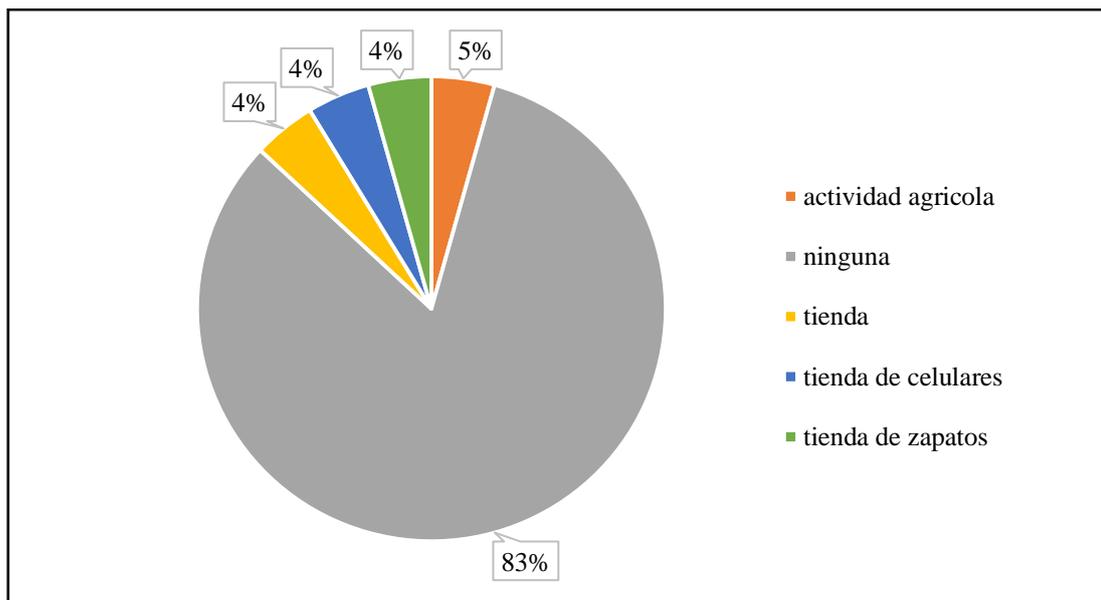


Figura 21. Actividades adicionales en los establecimientos comerciales

- Calificación del abastecimiento de agua, 13 indican que es muy bueno, 9 que es bueno y solo 1 califica como regular y ninguno califica el abastecimiento como malo o muy malo.

Tabla 22 Calificación del abastecimiento de agua en la categoría comercial.

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
bueno	9	39.1
muy bueno	13	56.5
regular	1	4.3
Total	23	100

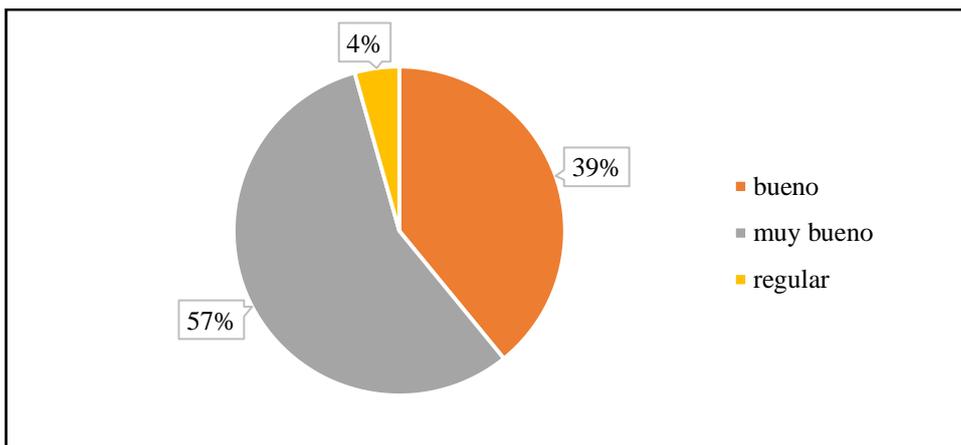


Figura 22. Calificación del abastecimiento de agua en la categoría comercial

- Conformidad con el pago por el servicio, en la tabla 23 se observa que 16 encuestados están de acuerdo, 5 no están de acuerdo y 2 no saben/no opinan.

Tabla 23. Conformidad con el pago por el servicio en la categoría comercial

Conformidad	Frecuencia	Porcentaje
no	5	21.7
no sabe/no opina	2	8.7
si	16	69.6
Total	23	100

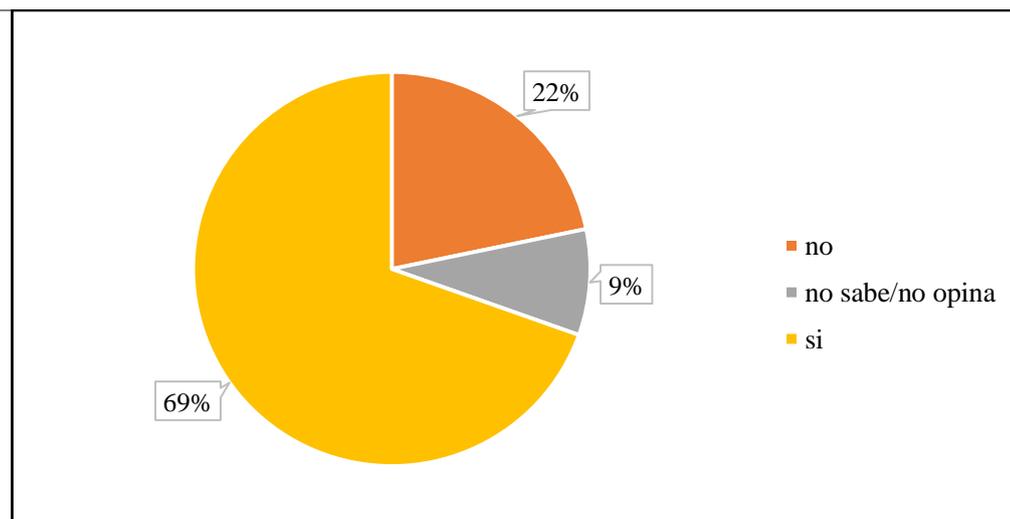


Figura 23. Porcentaje de usuarios conformes y disconformes con el pago del recibo – categoría comercial

- Actividad económica con mayor consumo de agua, en la tabla 24 se muestran las actividades en las que se encuentra el mayor consumo de agua según los encuestados.

Tabla 24. Actividad doméstica con mayor consumo de agua en la categoría comercial

Actividad	Frecuencia	Porcentaje
en la preparación de la masa	2	8.7
lavado de pollo	1	4.3
lavado de servicios y limpieza	6	26.1
lavado y limpieza	2	8.7
limpieza	7	30.4
preparación de alimentos	1	4.3
servicios higiénicos	4	17.4
Total	23	100

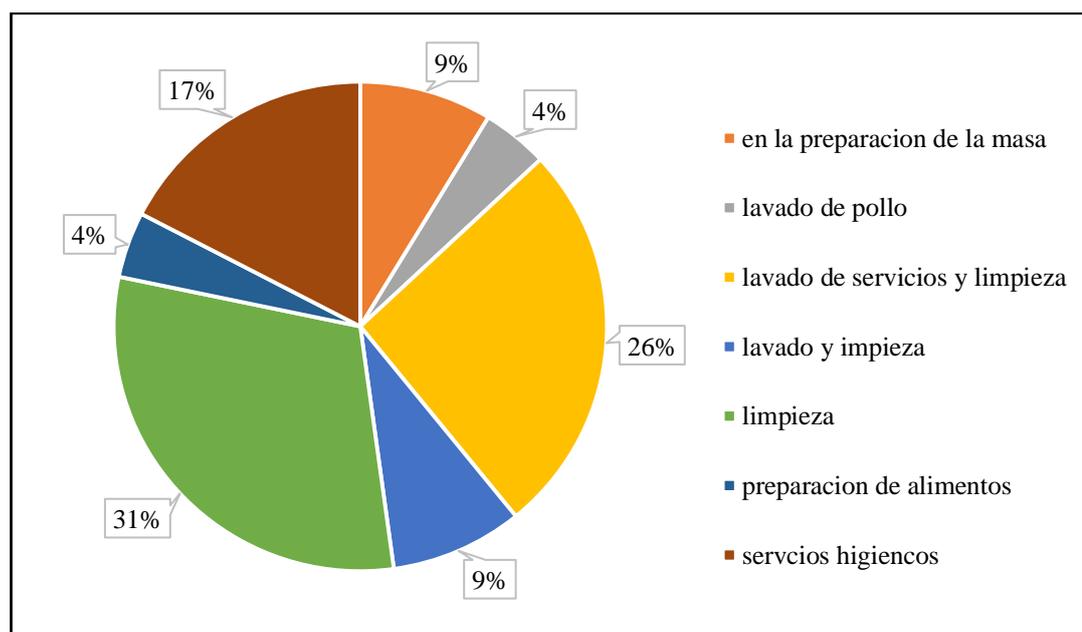


Figura 24. Actividades con mayor consumo de agua en la categoría comercial

- Prácticas de ahorro de agua en los establecimientos comerciales, en la tabla 25 se observan las respuestas de los encuestados.

Tabla 25. Prácticas de ahorro de agua en los establecimientos comerciales

Actividad de ahorro de agua	Frecuencia	Porcentaje
cerrar el caño	6	26.1
reutiliza el agua	1	4.3
revisar sus conexiones	16	69.6
Total	23	100.0

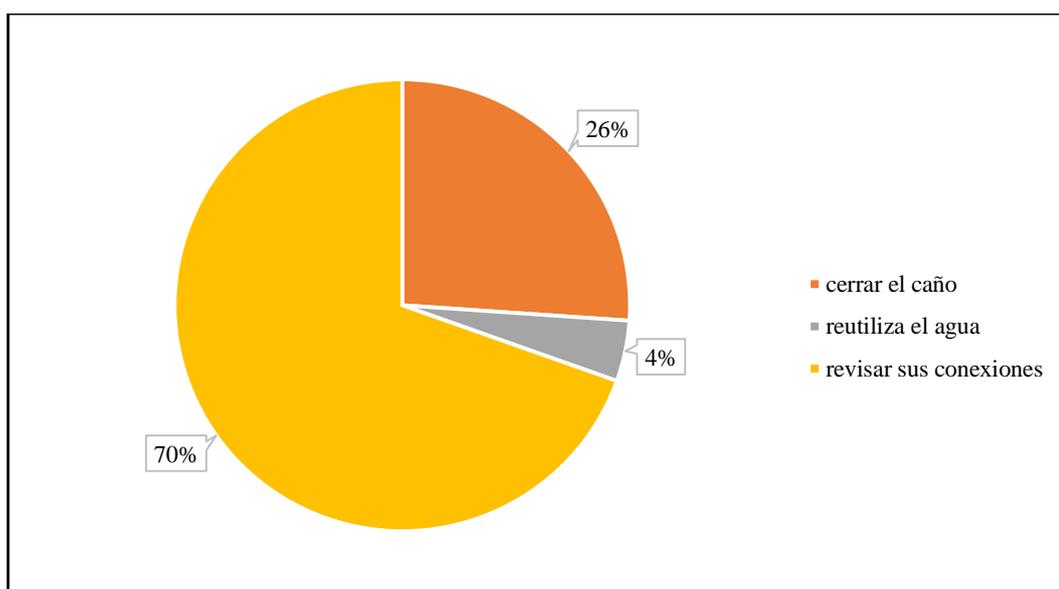


Figura 25. Actividades de ahorro de agua en la categoría comercial

En la categoría comercial en la ciudad de Celendín, el mayor consumo se da por una cantina y un restaurante ($158 \text{ m}^3/\text{mes}$), ambos establecimientos mencionan están conformes con el abastecimiento de agua; sin embargo, exceden lo establecido por el MVCS ($30 \text{ m}^3/\text{mes}$) y la MPC ($24.13 \text{ m}^3/\text{mes}$); y el consumo mínimo registrado corresponde a la oficina de hidrandina ($3 \text{ m}^3/\text{mes}$). Además, de los 23 establecimientos 3 de estos tienen otro tipo de actividad económica en su establecimiento como un hostel

que cuenta con tienda de zapatos (105 m³/mes), un restaurante que registra actividad agrícola (88 m³/mes) y una panadería que cuenta a su vez con bodega (17 m³/mes); observándose que solo la panadería se encuentra dentro de lo establecido.

4.3.3. Categoría industrial

- Actividad económica que desempeña el establecimiento, de las 7 industrias encuestadas, 4 son ladrilleras, 1 avícola, 1 industria láctea, 1 lavandería de vehículos.

Tabla 26. Actividad económica que desempeña el establecimiento industrial

Actividad	Frecuencia	Porcentaje
avícola	1	14.3
industria láctea	1	14.3
ladrillera	4	57.1
lavandería de vehículos	1	14.3
Total	7	100

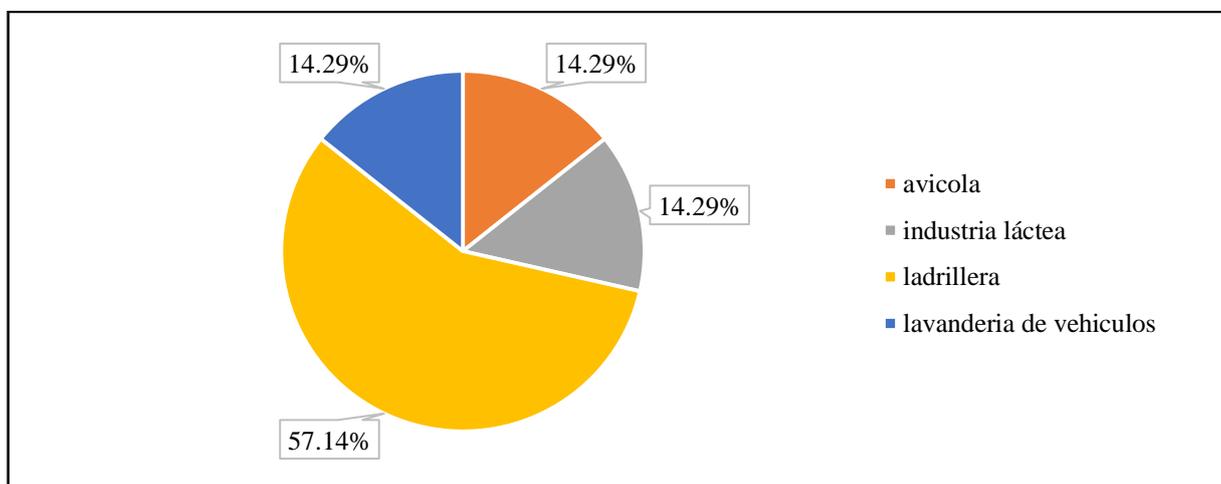


Figura 26. Tipo de actividad que se realiza en la industria

- Cantidad de personas que laboran en el establecimiento, de las 7 industrias encuestadas, 2 industrias indican que existen 4 trabajadores, 3 industrias respondieron que tienen 2 trabajadores y 2 industrias respondieron que tienen 3 trabajadores en sus respectivos establecimientos.

Tabla 27. Cantidad de personas que laboran en el establecimiento industrial

N° de personas	Frecuencia	Porcentaje
2 personas	3	42.9
3 personas	2	28.6
4 personas	2	28.6
Total	7	100

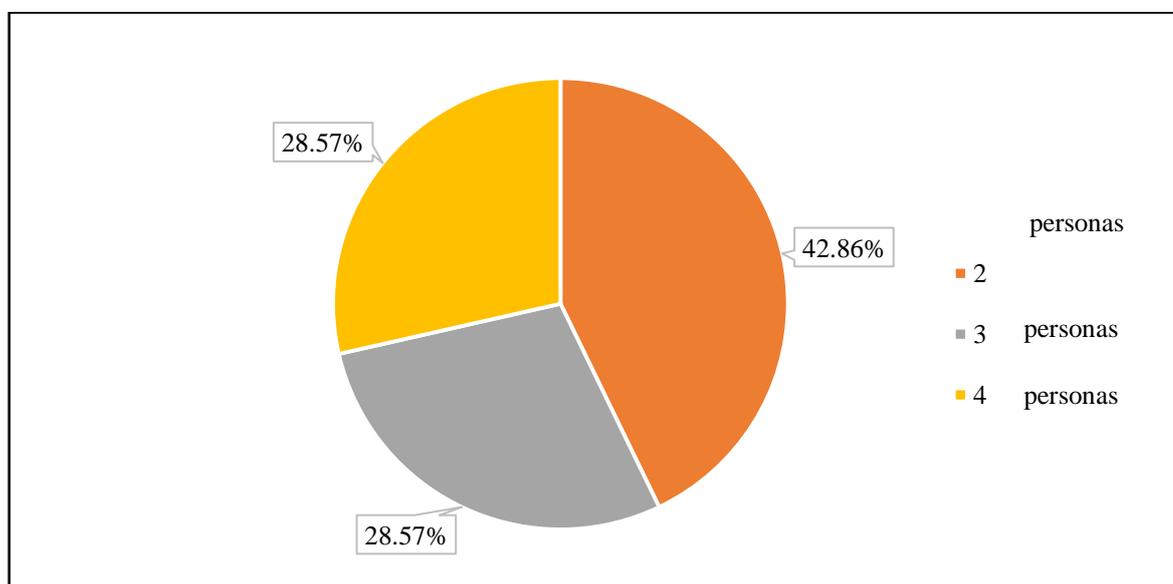


Figura 27. Número de trabajadores en la categoría industrial

- Calificación del abastecimiento de agua en el establecimiento, de las 7 industrias encuestadas, 2 industrias califican el abastecimiento como muy bueno, 2 como bueno, 2 como regular y 1 como malo. El dueño del establecimiento menciona que el servicio de agua es intermitente por eso lo califica como malo.

Tabla 28. Calificación del abastecimiento de agua en la categoría industrial

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
bueno	2	28.6
malo	1	14.3
muy bueno	2	28.6
regular	2	28.6
Total	7	100.0

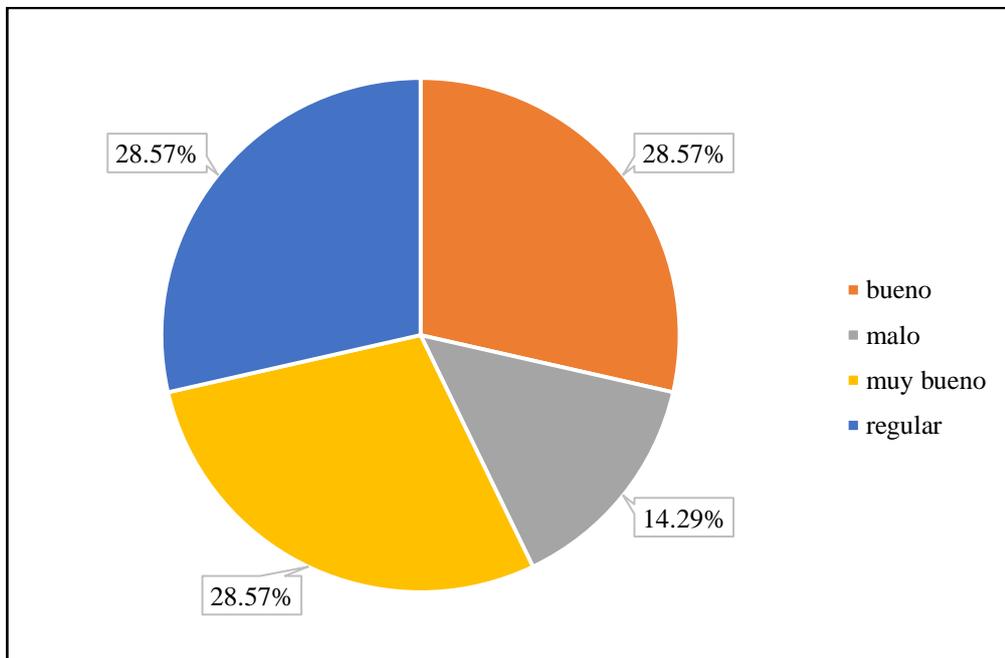


Figura 28. Calificación del abastecimiento de agua en la categoría industrial

- Actividad con mayor demanda de agua, la industria láctea menciona que la mayor demanda de agua se da en el enfriado de la cuajada, la pollería menciona que es en el lavado de pollos, las lavanderías de carros indican que es en el lavado del carro y las ladrilleras mencionan que es en la mezcla de materiales.

Tabla 29. Actividad que demanda mayor consumo de agua en la categoría industrial.

Actividad	Frecuencia	Porcentaje
enfriado de la cuajada	1	14.3
lavado de pollo	1	14.3
lavado de vehículo	1	14.3
mezcla	4	57.1
Total	7	100

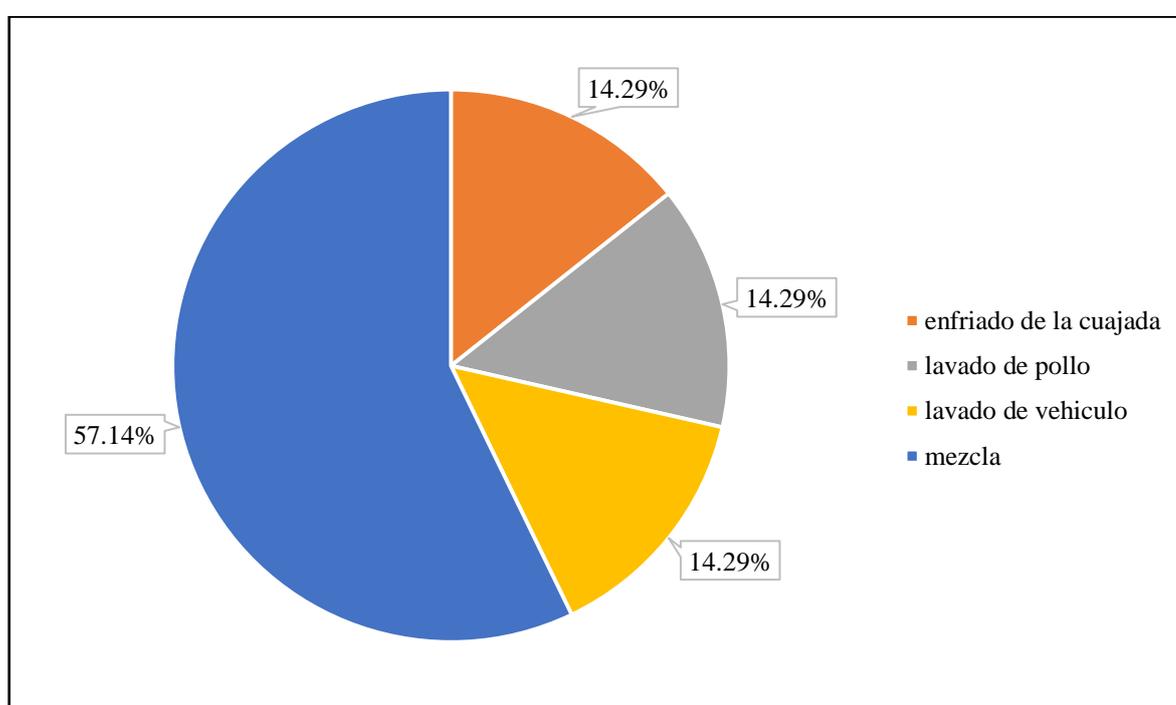


Figura 29. Actividades que consumen mayor cantidad de agua en la categoría industrial

En la categoría industrial, el mayor consumo lo registra una avícola (112.25 m³/mes), quien calificó el abastecimiento de agua como regular y además el mayor gasto lo realiza durante el lavado de pollos. A pesar que solo 1 de las 7 industrias evaluadas sobrepasa los valores recomendados por el Proyecto “La Quesera” y el MVCS, se expresa la existencia de un déficit de consumo para esta categoría.

4.3.4. Categoría Estatal

- Cantidad de trabajadores que laboran en las instituciones, el mayor número de trabajadores se encuentra en el colegio Manuel de Piérola Castro que cuenta con 44 personas, le sigue la escuela Nuestra señora de Fátima con 32 trabajadores, la Universidad Nacional de Cajamarca con 17 trabajadores, el centro de Salud con 16 trabajadores y por último el jardín inicial N° 130 – Rosario.

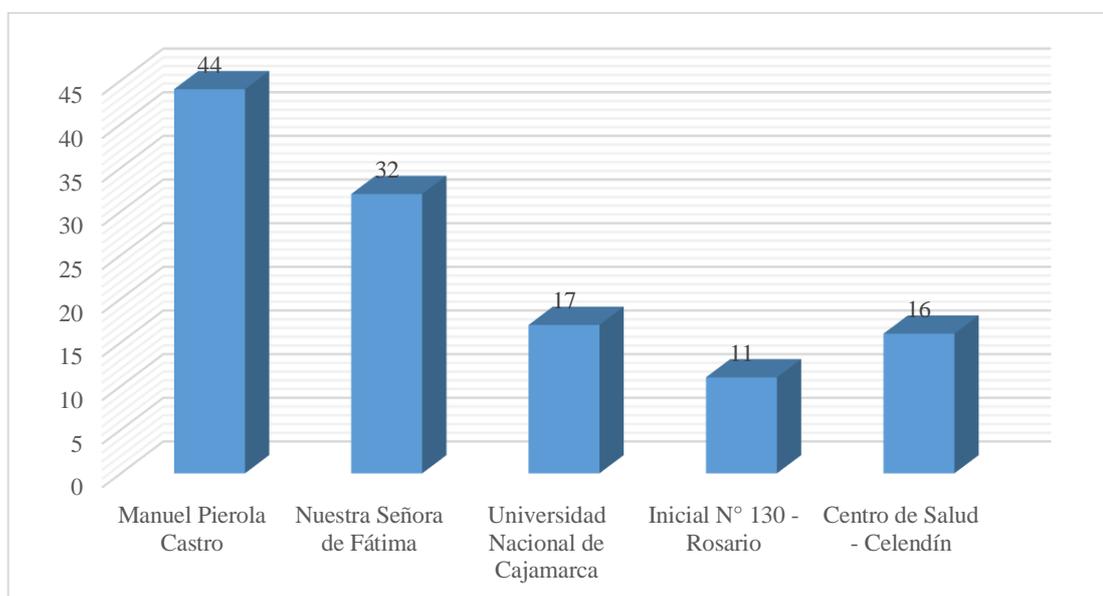


Figura 30. Número de trabajadores en la categoría institucional

- Cantidad de alumnado en las instituciones educativas, el colegio Manuel de Piérola Castro cuenta con 520 alumnos, Nuestra señora de Fátima con 720 alumnos, la Universidad Nacional de Cajamarca 334 alumnos, y el jardín inicial N° 130 – Rosario 178 alumnos.

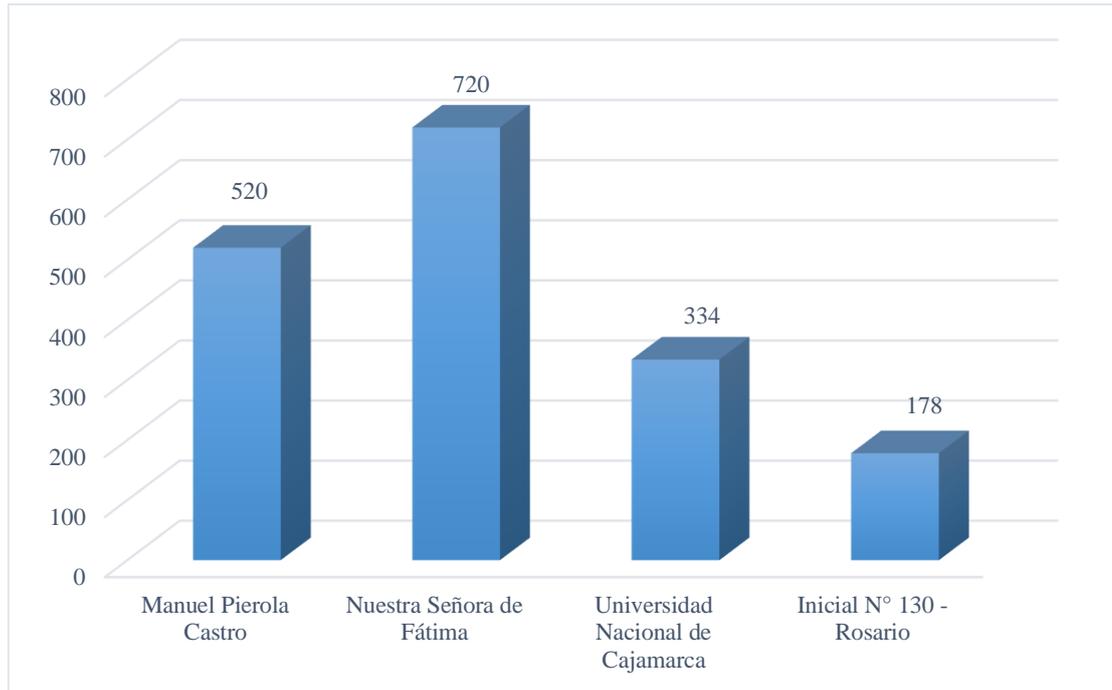


Figura 31. Número de alumnos en la categoría institucional

- Número de personas que ingresan al Centro de Salud, indicando que son 11 pacientes que ingresan en hospitalización al mes y **¿Cuántos pacientes ingresan por consulta al día?**, mencionando que en consulta ingresan 21 pacientes (Figura 32)

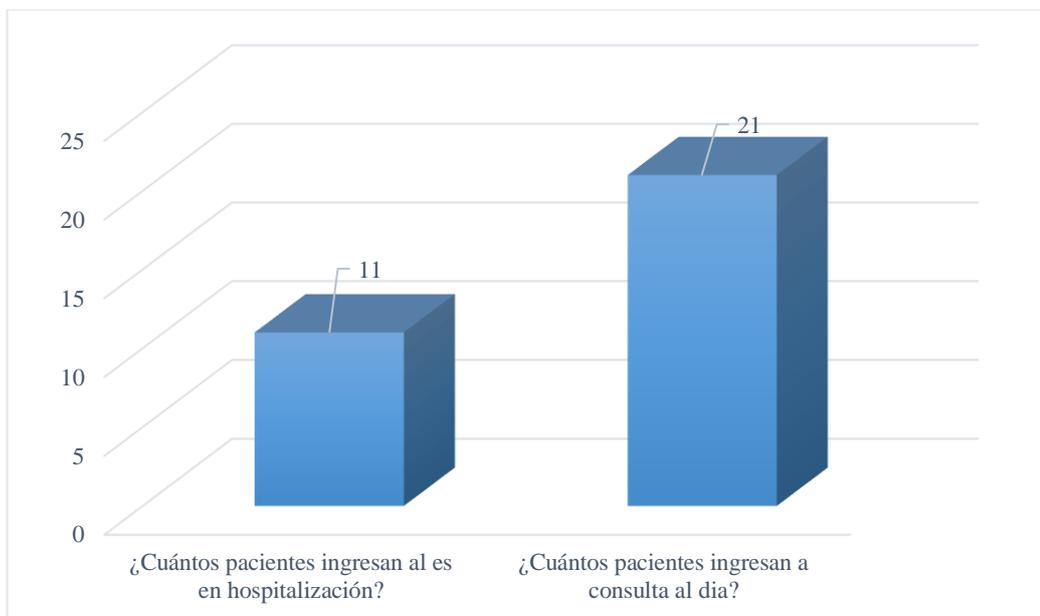


Figura 32. Número de pacientes en centro de salud Celendín

- Actividad que demanda un mayor consumo de agua, 1 institución menciona que es en la limpieza de servicios higiénicos y 4 mencionan que es en la utilización de servicios higiénicos.

Tabla 30. Actividad que demanda un mayor consumo de agua en la categoría estatal.

Actividad	Frecuencia	Porcentaje
limpieza de servicios higiénicos	1	20.0
Utilización de servicios	4	80.0
Total	5	100

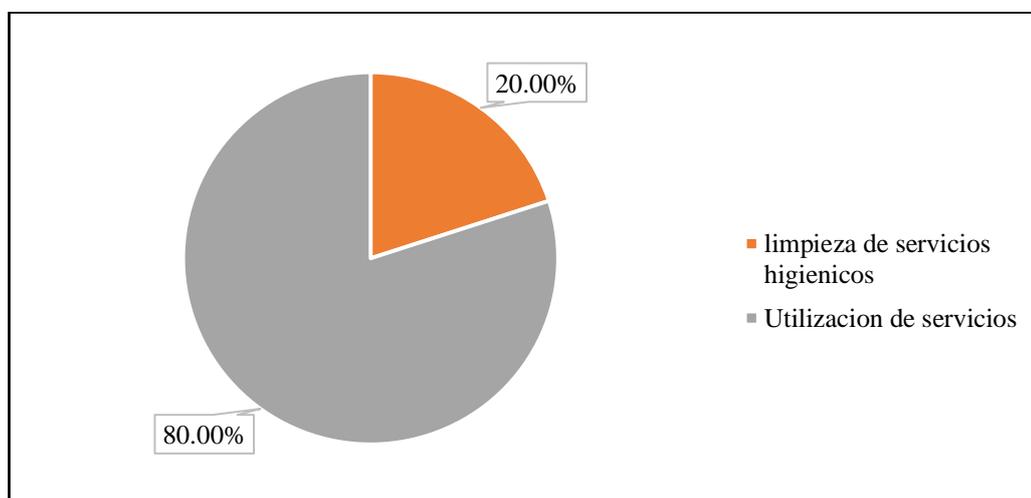


Figura 33. Número de pacientes en centro de salud Celendín

- Calificación del abastecimiento del agua en las instituciones estatales, las instituciones califican el servicio como muy bueno y 1 como bueno.

Tabla 31. Calificación del abastecimiento del agua en las instituciones estatales

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
bueno	1	20,0
muy bueno	4	80,0
Total	5	100

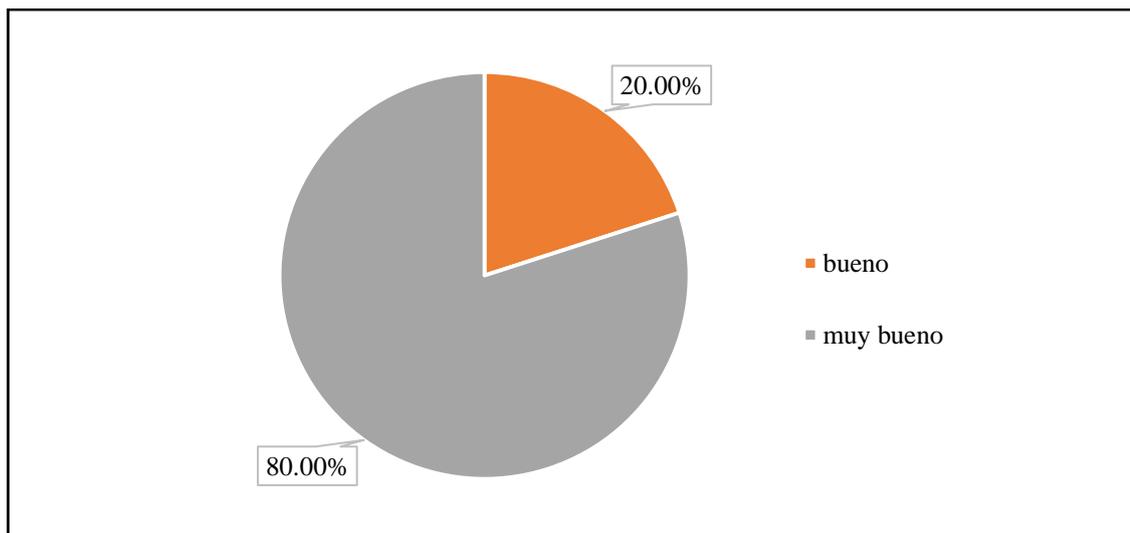


Figura 34. Calificación del abastecimiento de agua en la categoría institucional

- Actividad de ahorro de agua que se pone en práctica en las instituciones estatales, 2 instituciones mencionan que cierran el caño mientras realizan actividades, 2 revisan sus conexiones periódicamente y 1 institución reutiliza el agua.

Tabla 32. Actividad de ahorro de agua que se pone en práctica en las instituciones estatales

Práctica de ahorro de agua	Frecuencia	Porcentaje
cerrar el caño	2	40.0
reutiliza el agua	1	20.0
revisar conexiones de agua	2	40.0
Total	5	100.0

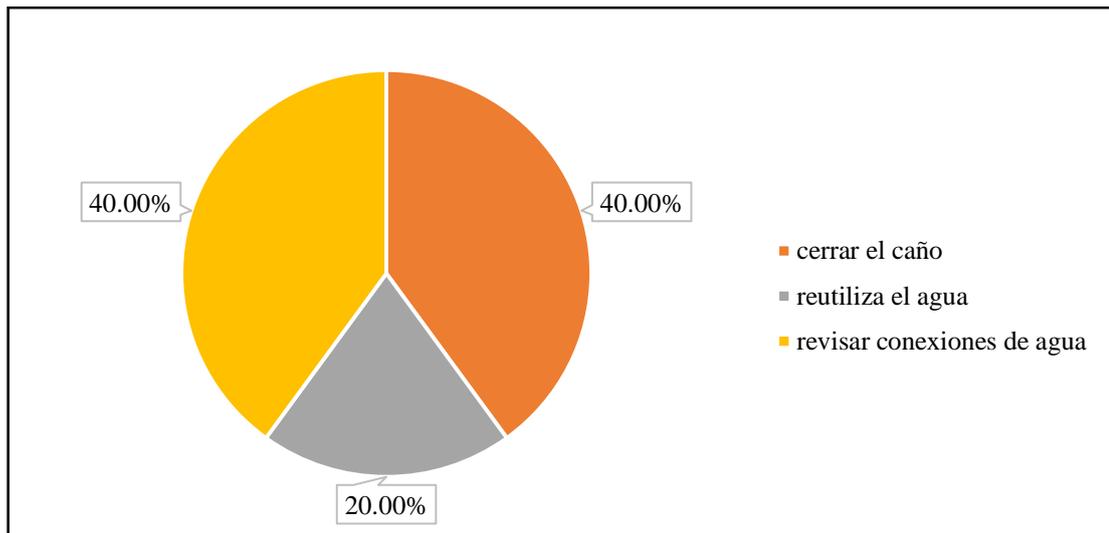


Figura 35. Prácticas de ahorro de agua en la categoría institucional

En la categoría institucional, tenemos que el mayor consumo es de la I.E. Manuel de Piérola Castro con 687 m³/mes, sin embargo, esta institución solo cuenta con 520 alumnos a diferencia de I.E Nuestra Señora de Fátima que cuenta con 720 alumnos y presenta un consumo de 136 m³/mes; dichos resultados pueden deberse a fugas, grifos malogrados o simplemente a la falta de interés en cuanto al consumo y ahorro de agua por parte de docentes y alumnos.

4.3.5. Categoría social

Como se menciona anteriormente, en esta categoría se encuentran viviendas que no realizan el pago de sus recibos de agua; y 1 de las viviendas evaluadas no cuenta con micro medición.

- Cantidad de personas que viven en el predio. 1 vivienda indica que solo viven 2 personas y la otra vivienda menciona que son 8 personas las que habitan el predio.
- Edad de la población en estudio, el 25% de los usuarios se encuentran dentro de 7 a 25 años, el 62% se encuentra dentro del rango de 26 a 69 años y el 13 % están en el rango de más de 70 años.

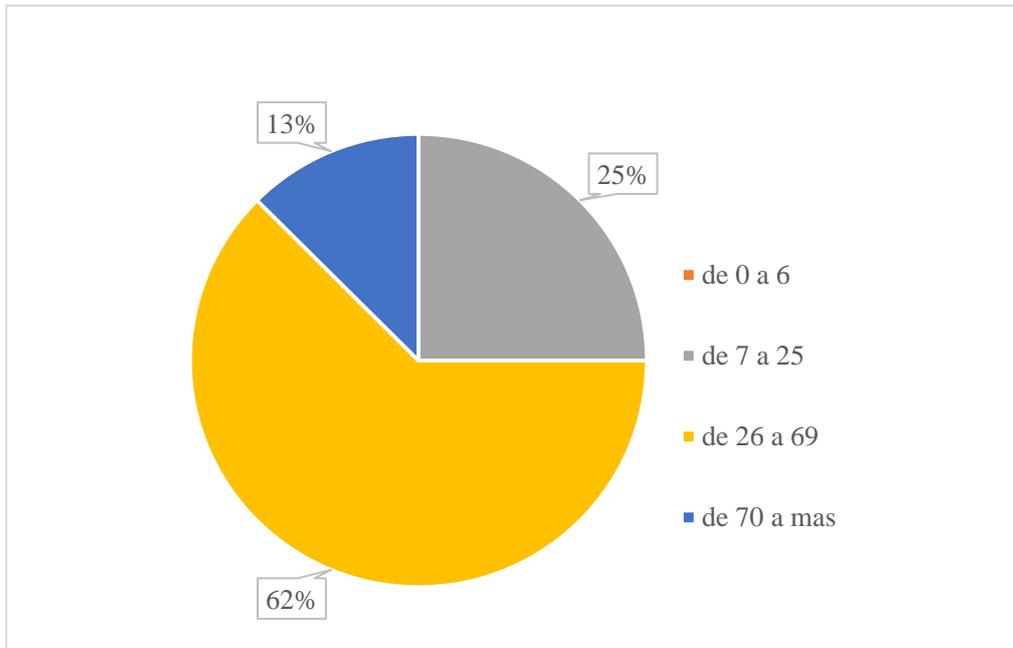


Figura 36. Rango de edades de las personas en la categoría social

- Actividad económica en el predio, los dos usuarios encuestados respondieron que cuentan con huertas de autoconsumo.
- Ambos encuestados mencionaron que el abastecimiento de agua potable es bueno.
- Actividad que demanda un mayor consumo de agua, ambos respondieron que se encuentra en la higiene personal.
- Practica de ahorro de agua, el usuario respondió que cierran el caño mientras realizan otras actividades y el otro usuario respondió que reutilizan el agua.

Al comparar los resultados con los registros de consumo visualizamos que además de estar conformes con el servicio de agua potable, se encuentran dentro del consumo normado.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El consumo promedio de agua en la ciudad de Celendín es de 20.1 m³/mes para la categoría doméstico, 61.7 m³/mes para comercios, 43.5 m³/mes para la industrial, 264 m³/mes para estatal y 7 m³/mes para la categoría social. Los consumos de la categoría doméstico, comercial e institucional exceden lo recomendado por el proyecto “La Quesera” que muestra consumos de agua por categoría de 12.49 m³/mes para doméstico, 24.13 m³/mes para comercios, 60 m³/mes para industrias, 162 m³/mes para estatal y 6.74 m³/mes en la categoría social y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento que asigna un consumo de 15 m³/mes para doméstico, 30 m³/mes para comercios, 100 m³/mes para industrias, 100 m³/mes para estatal y 10 m³/mes en la categoría social. En doméstico se obtuvo que el 38% de registros exceden el promedio de 20.1 m³/mes, el 41% de los registros de comercios exceden el promedio de 61 m³/mes, para estatal el 30% excede el promedio de 264 m³/mes, en industrias el 17.86% de los registros exceden el promedio de 43.5 m³/mes y finalmente en la categoría social ningún registro sobrepasa el promedio de 3.5 m³/mes. Concluyéndose que en las categorías doméstico, comercial, estatal e industrial existen consumos excesivos y únicamente la categoría social cumple con lo recomendado.

El consumo per cápita de la población en Celendín es de 176. 40 l/hab*día, sobrepasando las recomendaciones del proyecto “La Quesera” de 30.81 l/hab*día y lo normado por la OMS de 50 l/hab*día;

Las principales prácticas actuales de uso de agua en la ciudad de Celendín para la categoría doméstica son de cerrar el caño mientras se realizan actividades cotidianas (48.19%), para la categoría comercial es de revisar las conexiones de agua (70%), en la categoría industrial es de reutilizar el agua (60%), en la categoría institucional es de cerrar el caño y revisar las conexiones (80%), y en la categoría social es de cerrar el grifo (50%) y reutilizar el agua (50%). Por lo tanto, la actividad con mayor practica por los ciudadanos es la de cerrar el grifo mientras se realizan actividades cotidianas.

Según el proyecto la Quesera la población quedaría abastecida en su totalidad y sin cortes intermitentes de agua; sin embargo, con los resultados obtenidos se deduce que sectores de la población se exceden en el consumo de agua generando que la parte alta de la ciudad quede con un servicio poco continuo.

5.2. Recomendaciones

Teniendo en cuenta que el abastecimiento de agua potable es primordial para el buen desarrollo de una ciudad, se recomienda continuar con los estudios para determinar el consumo del agua según la categoría de uso durante la temporada seca (junio, julio, agosto y setiembre) con la finalidad de integrar dichas investigaciones y realizar una mejor distribución del agua en la ciudad y generar un mejor abastecimiento del servicio. Además, se recomienda realizar un contraste de este estudio con la otra red de abastecimiento de agua potable (Molinopampa) de la ciudad de Celendín.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A; Martinez, E. comps. 2010. Agua: Un Derecho Fundamental. Universidad Politécnica Salesiana. 1era Edición. Quito, Ecuador, Ediciones Abya-Ayala. 87 p.
- Anchapuri Mamani, L. A. y Quispe Nieto, A. 2018. Evaluación de la Dotación de Agua Potable para Salcedo – Puno. Tesis de Ing. Civil, Puno, Perú, UNA. 134 p.
- Blackwell, Roger D, Miniard Paul, W. y Engel F, J. 2001. Comportamiento del consumidor. 9º Edición. Mexico, Ed. Thomson.
- Ambientum. 2018. El consumo de agua en porcentajes. (en línea). Madrid, España. Consultado 29 jul. 2018. Disponible en: https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/aguas/el-consumo-de-agua-en-porcentajes.asp
- Catherine Funck, J. V. 2004. Nivel de Sustentabilidad de la Gestión del Agua (en uso doméstico) en la Zona Metropolitana de Monterrey. Tesis Ingeniería. Monterrey. México. ITESM. 56 p.
- Casas Forero, A.M. 2012. Estimación del consumo requerido de agua para un subsector del sector agroalimentario de la ciudad de Bogotá. Tesis Mg. Ing. Amb. Bogotá. Colombia. UNC. 97 p.

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2004. Recursos Naturales e Infraestructura: Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI. Santiago de Chile. 12 p. Consultado 07 ago. 2018. Disponible en: <https://www.cepal.org/es>
- CONAGUA (Comisión Nacional Del Agua). 2015. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Datos Básicos Para Proyectos de. Consultado el 10 ago. 2018. Disponible en: www.conagua.gob.mx
- Cortes García, O. M. 2016. Estudio de la Gestión del Consumo Actual de Agua Potable y Alternativas de Ahorro en Estratos Socioeconómicos 1 y 2 en la Localidad de Kennedy, Bogotá. (en línea). Tesis Ing, Civil. Bogotá. Colombia. UDS. pp 10-22.
- Daza Sánchez. F. 2008. Demanda de Agua en Zonas Urbanas en Andalucía. Tesis doctoral. Andalucía. España. UDC. 98 p.
- DIRESA (Dirección Regional de Salud – Cajamarca). 1997. Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento. 4° Serie. Cajamarca, APRISABAC. 35 p.
- Doujoreanni, A. y Jouravley, A. 2002. Evolución de las políticas hídricas en América Latina y el Caribe: comisión económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile. s.p.
- MEF (2015). D.S. N° 007 – 2006 – Vivienda. Plan Nacional de Saneamiento 2006 – 2015. (en línea). Consultado 02 de mayo. 2021. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacita/2015/Saneamiento.pdf
- D.S. N° 011. 2006 – vivienda. Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones Vigentes. (en línea). Consultado 04 ago. 2018. Disponible en: https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf

- FAO (Organización De Las Naciones Unidad Para La Alimentación Y La Agricultura, Italia). 2015. AQUASTAT. (en línea, sitio web). Consultado 01 oct. 2018. Disponible en: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/PER/indexesp.stm
- Grados Espinosa, J.A. y Sánchez Fernández, E. 2007. La Entrevista En Organizaciones. 2 Ed. México, Manual Moderno. 45 p.
- Granada Carvajal, L. 2011. Estimación Del Consumo Básico De Agua Potable En Colombia. Tesis de Economía. Santiago de Cali. Colombia. Universidad del Valle. 10 p.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e informática). 2010. Clasificación industrial, internacional uniforme. Rev. 4. Lima, Perú. pp 50 -126.
- Jimenez Marin, A. y Marin Arias, M. 2007. Diseño de un programa de uso eficiente y ahorro del agua para el acueducto “ASAMUN” de la Vereda Mundo Nuevo de la ciudad de Pereira. Tesis Adm. Medio Ambiente. UTP. Colombia. 19 p.
- Limache Sandoval, E. M. 2015. Relación entre las variables de influencia y variables de resultado del consumidor de agua potable en la ciudad de Tacna – 2014. Tesis Dr. Admin, Tacna. Perú. UPT. 44 p.
- Manco Silva. D.G. 2014. Eficiencia en el Consumo de Agua de Uso Residencial: Análisis de la demanda, estudio de caso Pereira, Rosalda - Colombia. Tesis Mg. Ecotecnología, Pereira. Colombia. UTP. 68 p.
- Mantilla A, F. 2005. Técnicas de Muestreo: Un enfoque a la investigación de mercados. 1º Edición. Ecuador. Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. 125p.
- MINSA Perú (2005). Agua potable en el Perú. Lima, Perú

- MPC (Municipalidad Distrital de Celendín). 2012. Instalación de la captación y conducción de Agua Potable Para la Ciudad de Celendín, Sucre, José Gálvez y Jorge Chávez. ALAC. Celendín, Cajamarca. 28p.
- MPC (Municipalidad Distrital de Celendín). 2018. Servicio Municipal de Agua Celendín. Celendín, Cajamarca. 2p.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud). 2007. Guía para mejorar la calidad del agua ámbito rural y pequeñas ciudades. (en línea, sitio web). Consultado 29 jul. 2018. Disponible en:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uRmAZYL5Rk4J:www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/agua/guiacalidadaguarural.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
- OPS (Organización Panamericana de la Salud). 2002. Informe regional sobre la evaluación 2000 en la región de las Américas: agua potable y saneamiento, estado actual y perspectivas. (en línea, sitio web). Consultado 07 ago. 2018. Disponible en:
https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:o-o_8EEXRqAJ:https://www.paho.org/hq/index.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_view%26Itemid%3D270%26gid%3D21429%26lang%3Des+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe
- Ley 26338. 2006. Ley General de Servicios de Saneamiento. Título V: de las tarifas, art. 28. Lima, Perú. pp 20 – 65.
- Pastor Paredes, OA. 2014. Evaluación de la satisfacción de los servicios de agua y saneamiento urbano en el Perú: De La imposición de la oferta a escuchar a la demanda. Tesis Mg. Gerencia Social. PUCP. Lima. Perú. 18 p.

- PEDREGAL, Belén. Población y planificación hidrológica. Análisis internacional comparado de los contenidos sociodemográficos de la planificación hidrológica. Tesis doctoral. Departamento de Geografía Humana, Universidad de Sevilla. 2002.
- Perales Corilloclla, AE. 2014. Propuesta de estrategias para reducir pérdidas de agua potable no facturadas en el ámbito “SEDAM Huancayo S.A”. Tesis Mg. Administración. UNCP. Huancayo. 43 p.
- Rodrigo Quispe, I. R. 2012. Cuantificación de la Demanda Insatisfecha de Agua Potable en las Áreas Rurales del Departamento de La Paz Durante el Periodo 2006-2011. Tesis Economía. La Paz. Bolivia. UMSA. 25 p.
- Resolución Ministerial N° 269, 2009. Lineamientos de los Servicios de Saneamiento en los Centros Poblados de Pequeñas Ciudades. Perú. Consultado 05 may. 2019. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/16080-269-2009-vivienda>
- SUNASS (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento). 2016. Informe N° 006-2016-SUNASS-100. Lima, Perú. 9 p.
- Tipán Jinde, J. C. 2017. Estudio del Consumo de Agua Potable en Sectores Residenciales de la Zona Centro de la Ciudad De Ambato y su Incidencia en la Curva de Consumo Diario. (en línea). Tesis Ing. Civil. Ambato. Ecuador. UTA. 10 p.
- Tisnado Puma, J.L. 2014. Evaluación de la Dotación per cápita para el Abastecimiento de Agua Potable en la Población Concentrada del Distrito de Vilavila – Lampa – Puno. Tesis Ing. Agrícola, Puno, Perú. 54 p.
- Trujillo Cardona, C. y Sarmiento Ocampo, J. 2012. Estrategias de Uso Eficiente y Ahorro de Agua en Centros Educativos, Caso Estudio, Edificio Facultad de Ciencias Ambientales. Tesis Ing. Civil. Universidad Tecnológica de Pereira. 22 p.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas Para la Educación, Ciencia y la Cultura).

2008. El Agua, una responsabilidad compartida. Zaragoza, España. 2° informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo.

14p.

Velásquez Trujillo, J.S. (2009). Estimación De La Demanda De Agua Urbana Residencial: Factores Que La Afectan, Conservación Del Recurso Y Planteamiento Metodológico Desde El Ordenamiento Territorial Y Las Medidas De Conservación. Tesis Mg. Ing. Recursos Hidráulicos, Medellín, Colombia, UNC. 45 p.

Velasco Struve, S. 2015. La gestión del agua en el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito: un enfoque desde la eficiencia y la equidad. Tesis Ing. Econ., Quito, Ecuador, UPCE. 34 p.

Vidaurre Siadén, Y.A. 2012. Aplicación de las redes neuronales artificiales para el pronóstico de la demanda de agua potable en la empresa EPSEL S.A de la ciudad de Lambayeque. Tesis Ing. Sist. y Comp. Chiclayo, Lambayeque, USAT. pp. 19

– 3

VII. APÉNDICE

Apéndice 1. Panel fotográfico



Figura 37. Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría comercial.



Figura 38. Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría doméstica



Figura 39. Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría estatal.



Figura 40. Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría social.



Figura 41. Conexión directa en la categoría social

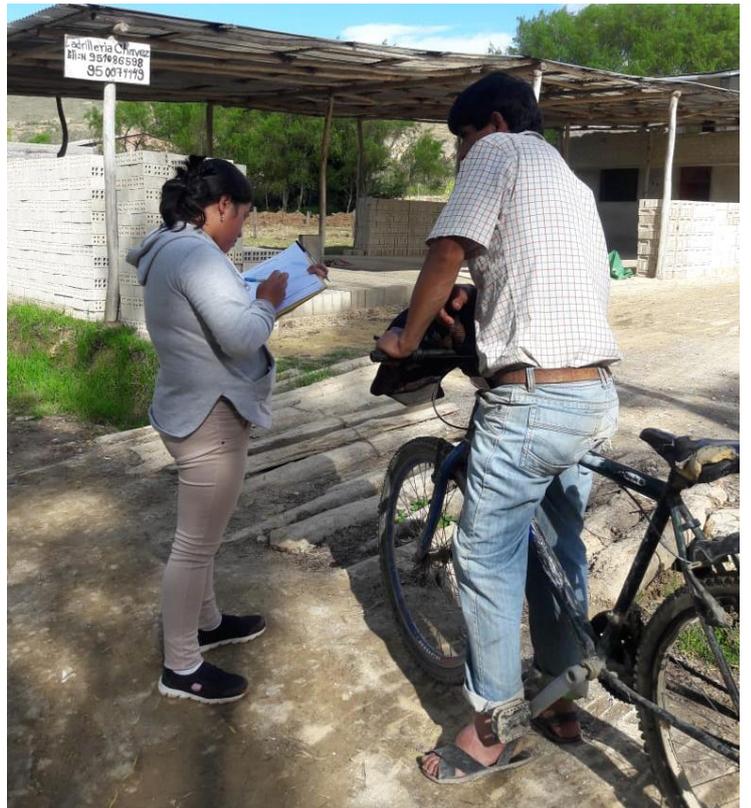


Figura 42. Recojo de información aplicando encuestas a usuarios de la categoría industrial



Figura 43. Etiquetado de las viviendas encuestadas.



Figura 44. Toma de puntos geográficos.

Apéndice 2. Identificación y descripción de los puntos de muestreo

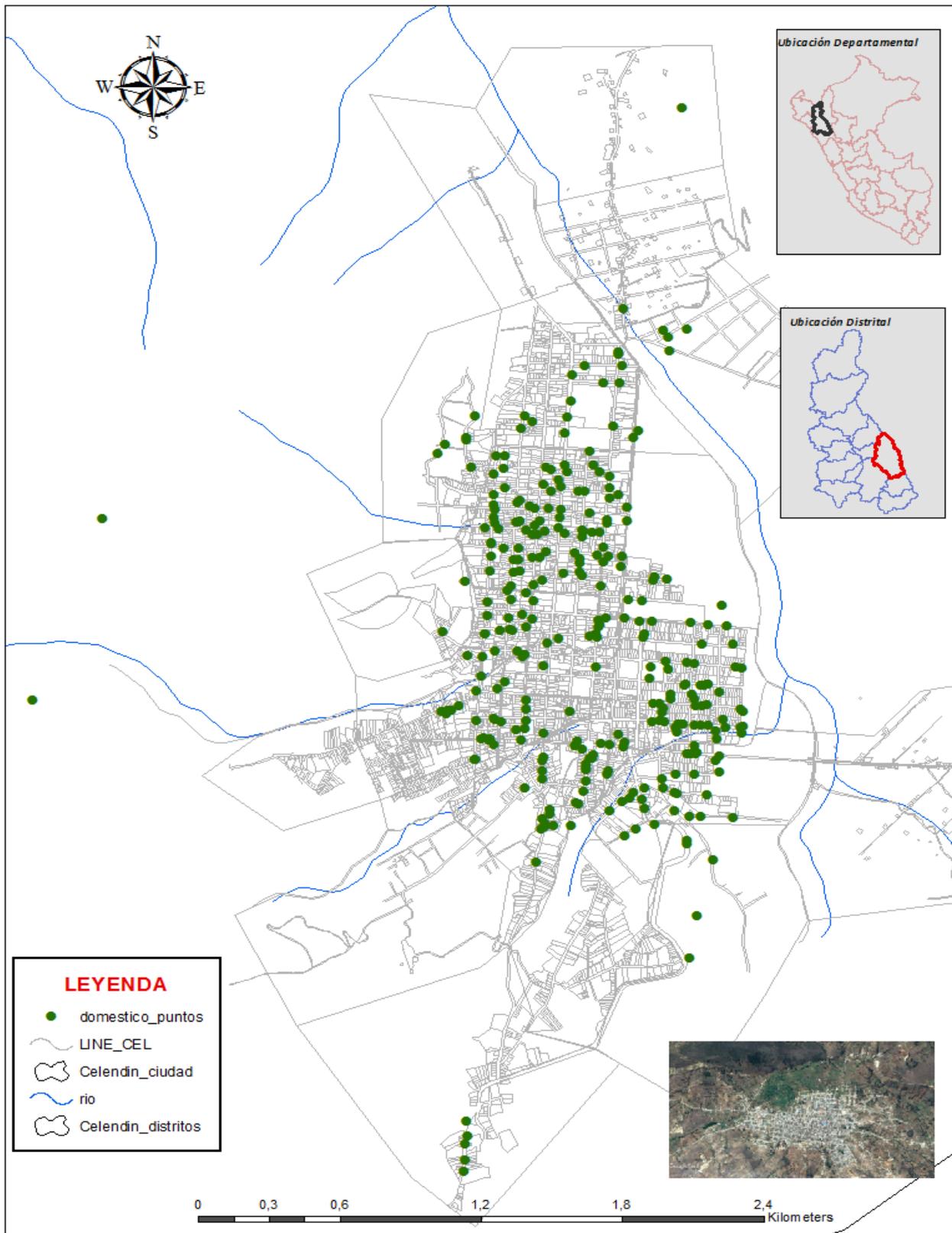


Figura 45. Distribución de viviendas categoría doméstico

Tabla 33. Coordenadas geográficas de la categoría doméstico

N°	USUARIOS	DIRECCIÓN	CODIGO	COORDENADAS	
1	Emily Goicochea Pérez	Jr. 28 de Julio	CD-68120	815313	9239339
2	Ramón Goicochea Quiroz	Jr. 28 de Julio	CD- 68280	815533	9239267
3	Berta Leonor Cortez Rojas	Jr. 30 de septiembre	CD- 29460	815900	9239331
4	Rosa Aguilar Bustamante	Jr. 30 de septiembre	CD-29380	815821	9239330
5	Jhon Lara Guevara	Jr. 30 de septiembre	CD-29430	815898	9239375
6	Cristina Chacón Everico	Jr. 30 de septiembre	CD-29880	815905	9239703
7	Silvana Torrez Felices	Jr. 30 de septiembre	CD- 29820	815900	9239681
8	Franklin Zamora Castañeda	Jr. Adolfo Aliaga	CD-70190	818948	9239416
9	Evelio Aguilar Machuca	Jr. Adolfo Aliaga	CD- 70270	816033	9239391
10	Matilde Guevara Rodríguez	Jr. Adolfo Aliaga	CD- 70125	815955	9239395
11	Alexander Sánchez Araujo	Jr. Adolfo Aliaga	CD-70260	825984	9239396
12	Fausto Abanto Zelada	Jr. Alfredo Rocha Zegarra	CD- 86088	815783	9239144
13	Pedro Sánchez Chávez	Jr. Alfredo Rocha Zegarra	CD- 86040	815735	9239112
14	Graciela Rojas Chávez	Jr. Alto Sevilla	CD- 86742	815911	923959
15	Elmer Ortiz Davila	Jr. Alto Sevilla	CD- 86940	815998	9239069
16	Jorge Bazán Vásquez	Jr. Alto Sevilla	CD- 86910	815999	9239089
17	Jorge Abanto Rojas	Jr. Amazonas	CD-64770	815529	9239534
18	Isabelino Zelada Mariñas	Jr. Amazonas	CD-64800	815562	9239516
19	Einstein Cortez Giménez	Jr. Amazonas	CD-64720	815539	9239551
20	Alipio Vera Araujo	Jr. Amazonas	CD-64950	815640	9239539
21	Jerson Paredes Acosta	Jr. Amazonas	CD-65220	815734	9239525
22	Giovana Zelada Vera	Jr. Amazonas	CD-66300	816007	9239490
23	Brayan Bazán Vera	Jr. Amazonas	CD- 66330	816019	9239488
24	Daniel Valdivia Zavaleta	Jr. Amazonas	CD- 66420	816047	9239494
25	Bertha Lucy Reina Díaz	Jr. Amazonas	CD-66480	816043	9239487
26	María Magdalena Zelada Ortiz	Jr. Amazonas	CD- 65400	815741	9239547
27	Diana Figueroa Marín	Jr. Arequipa	CD- 5400	813233	9239772
28	Marta Marín Muñoz	Jr. Arequipa	CD-54960	815893	9239721
29	Segundo Muñoz Calla	Jr. Arequipa	CD- 55200	815940	9239746
30	Betty Chávez Pereyra	Jr. Arequipa	CD- 55320	815941	9239765
31	Ana Paula Díaz Montoya	Jr. Arequipa	CD- 55350	816039	9239741
32	Lulía Huamán Guevara	Jr. Arequipa	CD-55500	816040	9234707
33	Emma Irene Sánchez Mollan	Jr. Arequipa	CD-55560	816044	9239709
34	Anastasio Vásquez Cabrera	Jr. Arequipa	CD- 55590	816070	9239712
35	Teresa Aguilar Montenegro	Jr. Arequipa	CD-56070	816235	9239692
36	María Lucila Briones Velásquez	Jr. Arequipa	CD- 55820	816125	2939713
37	Gloria Bueno Zegarra	Jr. Arequipa	CD-57730	816094	9239713
38	Antonio Mena Díaz	Jr. Arica	CD-35570	815249	924033
39	Grace Azañero Garrido	Jr. Arica	CD-36050	815430	9240633
40	Segundo García Gallardo	Jr. Arica	CD- 36360	813536	9240609
41	Lidia Consuelo Vásquez Rojas	Jr. Arica	CD- 36505	815606	9240611
42	Segundo Llamoga Choroco	Jr. Arica	CD-36390	815351	9240645
43	Luis Gilmer Silva Muñoz	Jr. Arica	CD-35920	815374	9240636
44	Lenin Ludeña Rojas	Jr. Augusto Gil	CD-62190	815609	9239488

45	Euler Bazán Ludeña	Jr. Augusto Gil	CD- 62430	815578	9239449
46	Manuela Vásquez Abanto	Jr. Augusto Gil	CD-63060	815573	9239420
47	José Vásquez Abanto	Jr. Augusto Gil	CD- 63210	815576	9239367
48	Amadeo Villar Ortiz	Jr. Augusto Gil	CD- 62640	815573	9239431
49	Delia Araujo Zamora	Jr. Augusto Gil	CD- 62280	815590	9239474
50	Lasteña Gallardo Medina	Jr. Ayacucho	CD- 9660	815317	9239612
51	Celino Cegarra Escalante	Jr. Ayacucho	CD- 9810	815322	9239651
52	Luz Chávez Chacón	Jr. Ayacucho	CD- 9935	815323	9239703
53	María Isabel Goicochea Chávez	Jr. Ayacucho	CD- 10140	815326	9239745
54	Hilda Cuña Correa	Jr. Ayacucho	CD- 10950	815321	9239960
55	José Santos Vera Silva	Jr. Ayacucho	CD- 11340	815329	9240086
56	Sabina Aliaga Chávez	Jr. Ayacucho	CD- 11740	815361	9240207
57	Alfonsina Terrones	Jr. Ayacucho	CD- 11940	815363	9240280
58	Osvaldo Díaz Oyarce	Jr. Ayacucho	CD- 12090	815400	9240299
59	Justa Salazar Chávez	Jr. Ayacucho	CD-12360	815392	9240404
60	Donatila Chávez Velásquez	Jr. Ayacucho	CD-12480	815358	9240408
61	Fiorela Silva Malaver	Jr. Ayacucho	CD- 12750	825386	9240525
62	Samuel Briones Mejía	Jr. Ayacucho	CD- 12870	815373	9240557
63	Pablo Enrique Chávez Zamora	Jr. Ayacucho	CD- 12720	815383	9240510
64	Basilia Díaz Mayta	Jr. Ayacucho	CD- 12990	815392	9240576
65	Ustaquia Lozano Huamán	Jr. Ayacucho	CD- 13500	815410	9240746
66	Blanca Maritza Montoya Pérez	Jr. Ayacucho	CD- 13770	815423	9240826
67	Elena Merino Villar	Jr. Ayacucho	CD- 11550	815357	9240122
68	Demetrio Pérez Ortiz	Jr. Ayacucho	CD- 10920	815311	9239946
69	María Maximina Marín Machuca	Jr. Barrio el Bosque	CD- 89330	816107	9238998
70	Darwin Omar Bazán Villar	Jr. Bolognesi	CD- 47730	815155	9240056
71	Emperatriz Pinedo Durque	Jr. Bolognesi	CD- 47740	815293	9239975
72	José de la Cruz Cachi Rodríguez	Jr. Bolognesi	CD- 48030	815155	9240056
73	Melania Díaz Rojas	Jr. Bolognesi	CD- 48100	815402	9239904
74	Segundo Pisco Cabrera	Jr. Bolognesi	CD- 49290	815858	9239893
75	Florencio Huamán Campos	Jr. Bolognesi	CD- 49380	815920	9239917
76	Emperatriz Vargas Huingo	Jr. Bolognesi	CD-49650	816011	9239912
77	Wilmer Lozano Medina	Jr. Bolognesi	CD- 49740	816042	9239905
78	Luz Mery Acosta Rodríguez	Jr. Bolognesi	CD- 50010	816218	9239886
79	Marco Antonio Mantilla Alva	Jr. Bolognesi	CD- 50020	816242	9239885
80	Juan Briones Bernal	Jr. Cáceres	CD- 28280	815679	9240575
81	Augusto Tinoco Tazan	Jr. Cáceres	CD- 24600	815626	9239896
82	Tito Zegarra Marín	Jr. Cáceres	CD- 25010	815629	9240033
83	Etaurofila Boza Gómez	Jr. Cáceres	CD- 25140	815626	9240050
84	María Dionisia Malaver Briones	Jr. Cáceres	CD- 25310	815638	9240082
85	Segundo Zelada Sánchez	Jr. Cáceres	CD- 25410	815637	9240114
86	María Pinedo Cáceres	Jr. Cáceres	CD- 25680	815640	9240090
87	Abraham Silva Pinedo	Jr. Cáceres	CD- 26370	815660	9240381
88	Alfredo Pérez Bustamante	Jr. Cáceres	CD- 25920	815648	9240270
89	Víctor Manuel Silva Silva	Jr. Cáceres	CD- 26460	815684	9240406
90	Manuel Becerra Cotrina	Jr. Cáceres	CD- 26490	815665	9249431

91	Leticia Vásquez Vargas	Jr. Cáceres	CD- 26610	815662	9240452
92	Rafael Pereyra Cachay	Jr. Cáceres	CD- 26910	815677	9240564
93	Kledyn Withmar Peláez Chávez	Jr. Cáceres	CD- 26965	815692	9240680
94	Marleni Mego Huamán	Jr. Cáceres	CD- 82910	815694	9240727
95	Jhulay Peláez Sánchez	Jr. Cáceres	CD- 27060	815695	9240780
96	Sebastiana Muñoz Fernández	Jr. Cáceres	CD- 27175	815797	9240957
97	Erlinda Izquierdo Muñoz	Jr. Cáceres	CD- 27200	815709	9241010
98	Segundo Ruiz Guevara	Jr. Cáceres	CD- 27280	815738	9241342
99	Sayri Alva Vásquez	Jr. Cáceres	CD-27290	815736	9241352
100	Daniel Araujo Abanto	Av. Cajamarca	CD- 33870	815814	9239280
101	Julio Cruz Quevedo	Av. Cajamarca	CD-34170	815864	9239160
102	Rafael Araujo Raúl	Av. Cajamarca	CD- 33900	815821	9239235
103	Alexander Machuca Bazán	Av. Carretera a Cajamarca	CD- 76940	815039	9237617
104	Luz Mendoza Silva	Av. Carretera a Cajamarca	CD- 76890	815031	9237564
105	Marcelino Machuca Velásquez	Av. Carretera a Cajamarca	CD- 76830	815042	9237690
106	María Muñoz Marín	Av. Carretera a Cajamarca	CD- 75680	815046	9237795
107	Pablo Leiva Urquia	Av. Carretera a Cajamarca	CD- 76290	815053	9237730
108	Celestina Cruz Bueno	Jr. Celendín	CD- 31220	816236	9239579
109	Aide Abanto Chávez	Jr. Celendín	CD- 61510	816244	9239613
110	Carlos Alberto Zelada Cabrera	Jr. Celendín	CD- 56090	816246	9239679
111	Florencinda Díaz Abanto	Jr. Chacapampa	CD- 1009930	815763	9241555
112	Wilder Machuca Velásquez	Jr. Chupset- Alupuy	CD- 75538	816036	9238737
113	Alvina Roncal Huaripata	Jr. Chupset-Santa Elena	CD- 89205	816005	9238544
114	César Luis Ortiz Castrejón	Jr. Colina San Isidro	CD- 77480	814977	9240069
115	Griselda López Muñoz	Jr. Colina San Isidro	CD-77469	815074	9240298
116	Alfredo Díaz Rocha	Jr. Córdova	CD- 36930	815162	9240549
117	Homero Díaz Ortiz	Jr. Córdova	CD- 37080	815221	9240540
118	María Díaz Ortiz	Jr. Córdova	CD- 37590	815364	9240510
119	Rómulo Guerra Cabanillas	Jr. Córdova	CD- 37680	815413	9240526
120	María Jesús Marín Chávez	Jr. Córdova	CD- 37860	815499	9240518
121	Máximo Saldaña Gálvez	Jr. Córdova	CD- 38020	815613	9240521
122	Patricio Chávez Chávez	Jr. Córdova	CD- 38075	815649	9240519
123	María Asunción Correa Chacón	Jr. Córdova	CD-38028	815577	9240526
124	Pamela Cueva Ortiz	Jr. Córdova	CD- 37470	815334	9240536
125	Lorenzo Rubio Huamán	Jr. El Muestro	CD- 86630	815106	9239475
126	Matías Villar Silva	Jr. El Muestro	CD- 20035	815368	9241036
127	Marcelo García Sayaverde	Jr. Dos de Mayo	CD- 14070	815387	9239381
128	María Justina Rabanal Caruajulca	Jr. Dos de Mayo	CD- 14220	815391	9239416
129	Isa Silva Díaz	Jr. Dos de Mayo	CD- 14590	815395	9239478
130	Erasmus Gómez Horna	Jr. Dos de Mayo	CD- 14490	815393	9239466
131	Damián Sánchez Díaz	Jr. Dos de Mayo	CD- 14790	815398	9239589
132	Ana Guevara Rojas	Jr. Dos de Mayo	CD- 18210	815466	9140467
133	David Sánchez Castañeda	Jr. Dos de Mayo	CD- 18660	815473	9240545
134	Ermita Velásquez Alvarra	Jr. Dos de Mayo	CD- 19170	815484	9240733
135	Luz Angélica Medina Villar	Jr. Dos de Mayo	CD- 18780	815478	9240593
136	Matilde Núñez Caruajulca	Jr. Dos de Mayo	CD- 18925	815484	9240629

137	María Vásquez Castro	Jr. Dos de Mayo	CD- 19350	815478	9240765
138	María Susana Pérez Llatas	Jr. Dos de Mayo	CD- 19560	815503	9240832
139	Juana Aguirre Figueroa	Jr. Dos de Mayo	CD- 10230	815503	9240982
140	Juana Ruiz Guevara	Jr. Dos de Mayo	CD- 20025	815517	9241058
141	Justina Mayta Marín	Jr. Dos de Mayo	CD- 20120	815539	9241250
142	Rosa Muñoz Mendoza	Jr. Dos de Mayo	CD- 17820	815466	9244345
143	Arsenio Silva Pinedo	Av. El Cumbe	CD-57840	815202	9239800
144	Luz Marina Valdivia Oyarce	Av. El Cumbe	CD- 57300	814963	9239697
145	Jesús Quevedo Díaz	Av. El Cumbe	CD- 57030	814985	9239687
146	María Alejandrina Marín Rojas	Av. El Cumbe	CD- 56610	815042	9239721
147	Nelly Salazar Sánchez	Av. El Cumbe	CD- 56940	814991	9239704
148	Santos Benigno Pereyra Sánchez	Av. El Cumbe	CD-56820	815006	9239704
149	Lady Mendoza Amasinfun	Jr. El Obrero	CD- 20020	815601	9239475
150	Manuel Jesús Ortiz Araujo	Jr. Eleuterio H. Merino	CD-69940	815420	9239217
151	Alberto Vera Zabaleta	Jr. Eleuterio H. Merino	CD- 70020	815509	9239163
152	Isabel Precila Torrez Carrión	Jr. Eleuterio H. Merino	CD-70050	815544	9239264
153	Diego Arturo Mejía Liberito	Jr. Grau	CD-45070	815216	9240070
154	Marleni Rodríguez Cruz	Jr. Grau	CD- 45180	815263	9240076
155	Cintya Abanto Rojas	Jr. Grau	CD-45240	815271	9240070
156	Katherine Díaz Zelada	Jr. Grau	CD- 46260	815597	9240040
157	Danicela Díaz Chávez	Jr. Grau	CD- 47070	815420	9240009
158	Orfelina Rojas Cruzado	Jr. Grau	CD- 47220	816074	9239998
159	Gelmer Vásquez Zelada	Jr. Grau	CD- 47225	816209	9239994
160	César Becerra Díaz	Jr. Grau	CD- 45070	815466	9240032
161	Lida Flores Huamán	Jr. Huancayo	CD- 86000	815247	9240732
162	Sujey Saldaña Santillán	Jr. Huancayo	CD- 35165	815562	9240710
163	Dany Fernandez Ponce	Jr. Huancayo	CD- 35278	815729	9240693
164	Simón Saldaña Vásquez	Jr. Huancayo	CD- 34980	818456	9240718
165	Salomón Eladio Paredes Chacón	Jr. Huancayo	CD- 34950	815442	9240714
166	Dina Mariela Duran Marín	Jr. Javier Heraud	CD- 30480	816143	9239402
167	Fany Lucano Muñoz	Jr. Javier Heraud	CD- 30570	816140	9239479
168	Humberto Diomedes Tirado Mena	Jr. Javier Heraud	CD- 30520	816127	9239456
169	María Doris Sánchez Salazar	Jr. Javier Heraud	CD- 30695	816130	9239591
170	Nelson Bazán Zavaleta	Jr. Javier Heraud	CD- 30480	816160	9239648
171	Teresa de Jesús Aguilar Machuca	Jr. Javier Heraud	CD- 31080	816144	9239772
172	Rosa Silva Cabanillas	Jr. Javier Heraud	CD- 30660	816130	9239554
173	Estelita Cojal Ortiz	Jr. Jorge Chávez	CD- 67210	815135	9239571
174	Cristina Chávez Silva	Jr. Jorge Chávez	CD- 67295	815166	9239565
175	Bermicides Cojal Ortiz	Jr. Jorge Chávez	CD- 67320	815142	9239571
176	Jorge Carranza Silva	Jr. Jorge Chávez	CD-67420	815171	9239566
177	Carmen Rosa Chávez Silva	Jr. Jorge Chávez	CD-67710	815237	923956
178	Irving Ponce Cotrina	Jr. Jorge Chávez	CD-67920	815303	9239560
179	Jhon Villegas Sánchez	Jr. José Carlos Mariátegui	CD- 30053	816035	9239526
180	Antonio Marín Llamoctanta	Jr. José Carlos Mariátegui	CD - 80240	816030	9239765
181	Segundo Cortegana Chacón	Jr. José Carlos Mariátegui	CD-30100	826029	9239746
182	Jorge Antonio Rojas Muñoz	Jr. José Carlos Mariátegui	CD-30080	815965	9239590

183	Virginia Vera Zavaleta	Jr. José Comezana	CD- 68470	815561	9239319
184	Florentina Bazán Araujo	Jr. José Gálvez	CD- 20340	815511	9239692
185	Wilder Díaz Altamirano	Jr. José Gálvez	CD- 22300	815568	9240318
186	Flor Valdivia Cachay	Jr. José Gálvez	CD- 22500	815562	9240379
187	Francisco Pereyra Sánchez	Jr. José Gálvez	CD- 22560	815562	9240397
188	Octavio Huamán Cepeda	Jr. José Gálvez	CD- 22800	815574	9240499
189	José Rojas Pinedo	Jr. José Gálvez	CD- 22860	815573	9240530
190	Nancy Lobato Chávez	Jr. José Gálvez	CD- 23220	815588	9240712
191	Santos Vásquez Quispe	Jr. José Gálvez	CD-22400	815560	9240334
192	Deysi Rogelia Rojas Malaver	Jr. José Olaya	CD-81410	816057	9239196
193	Luis Chávez Huamán	Jr. José Olaya	CD- 81445	816197	9239188
194	Kety Ludeña Gómez	Jr. Junín	CD-4650	815106	9239475
195	Rosa Barrena Vásquez	Jr. Junín	CD- 4980	815219	9239646
196	Deysi Barbosa Saldaña	Jr. Junín	CD- 8280	815296	9240572
197	Orfelina Quevedo Tejada	Jr. Junín	CD- 5230	815240	9229792
198	Emma Sánchez Cabanillas	Jr. Junín	CD- 5240	815236	9239831
199	Anderson Zegarra Muñoz	Jr. Junín	CD- 6450	815106	9239475
200	Carmen Rosa Vásquez Limay	Jr. Junín	CD- 6660	815257	9240130
201	Julio Salcedo Barrena	Jr. Junín	CD- 7000	815268	9240214
202	Neida Villegas Guevara	Jr. Junín	CD- 7170	815270	9240278
203	Rosely Silva Malaver	Jr. Junín	CD- 7410	815278	9240339
204	Rosa Lozano Ruiz	Jr. Junín	CD- 8340	815306	9240569
205	Angélica Silva Vásquez	Jr. Junín	CD- 8370	815310	9240579
206	Leydi Teresa Chávez Puerta	Jr. Junín	CD- 8670	815310	9240672
207	Doris Ruiz Castañeda	Jr. Junín	CD- 7620	815279	9240395
208	Vilma Medina Chávez	Jr. Junín	CD- 8580	815302	9240664
209	María Lidia Llamoga Ortiz	Jr. Junín	CD- 9210	815511	9240803
210	Charito Vílchez Pastor	Jr. Junín	CD- 9445	815318	9241004
211	Celia Mayta Marín	Jr. Junín	CD- 9470	815532	9241131
212	Lidia Aurora Chávez Soriano	Jr. Junín	CD- 4370	815186	9239540
213	Milagros Anali Barrantes Marín	Jr. Junín	CD- 9448	815336	9241064
214	Nely Valdivia Pérez	Jr. Los Cipreses	CD- 86520	815105	9239475
215	José Carlos Villar Chávez	Jr. Los Cipreses	CD- 86610	815671	9241211
216	Evelin Nataly Silva Goicochea	Jr. Los Cipreses	CD- 88535	815741	9241210
217	Pompeyo Popi Silva	Jr. Los pajuros	CD- 77253	815081	9239956
218	Janeth Castañeda Cruz	Jr. Los pajuros	CD- 77190	815194	9239977
219	Esteban Cortegana Chávez	Jr. Los Pinos	CD- 88130	815593	9241290
220	Nely Fernández Díaz	Jr. Los Pinos	CD- 88125	815753	9241291
221	María Díaz Abanto	Jr. Lourdes	CD- 61860	816011	9239196
222	Lucinda Pereyra Castañeda	Jr. Lourdes	CD- 61800	815950	9239226
223	Teonila Cotrina Oyarce	Jr. Marcelino Gonzales	CD-58650	815190	9239657
224	Carlos Cubas Chávez	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 58690	815187	9239664
225	Vilma Cotrina Carranza	Jr. Marcelino Gonzales	CD-60630	815888	9239645
226	María Rosita Velásquez Díaz	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 60960	815956	9239610
227	Víctor Manuel Sánchez Vargas	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 60670	815912	9239637
228	Emiterio Sánchez Vera	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 60480	815858	9239639

229	Fanny Velásquez Calla	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 60930	815969	9239629
230	Karen Celina Everico Sánchez	Jr. Marcelino Gonzales	CD-61110	815992	9239629
231	Hilda Chacón Vásquez	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 61270	816063	9239619
232	Edilsa Sánchez Escobal	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 20830	816039	9239618
233	Máxima Ortiz Chávez	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 61390	816098	9239621
234	Hilda Villar Ocas	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 61650	816232	9239609
235	Zoila Chávez Figueroa	Jr. Marcelino Gonzales	CD- 61480	816169	9239610
236	Ortega Infante Ever	Jr. Mauro Siles	CD- 94670	814997	9240937
237	Leyla Chacón Micha	Jr. Mauro Siles	CD- 94478	814966	9240891
238	Gregoria Barboza Sánchez	Jr. Miraflores	CD- 34348	815611	9240893
239	Gustavo Caicho Salidas	Jr. Moquegua	CD- 630	815115	9239654
240	Soffía de la Cruz Caraguatay	Jr. Moquegua	CD- 1103	815115	9239791
241	Raúl Díaz Araujo	Jr. Moquegua	CD- 1110	815139	9239859
242	María Faustina Fernández Marín	Jr. Moquegua	CD- 1450	815145	9239950
243	Felipe Villanueva Valera	Jr. Moquegua	CD- 2010	815167	9240140
244	Leydi Saldaña Mejía	Jr. Moquegua	CD- 2280	815166	9240203
245	Ismael Vásquez Acuña	Jr. Moquegua	CD- 2500	815177	9240344
246	Juana Estela Vásquez	Jr. Moquegua	CD- 2640	815184	9240415
247	Peralta Bautista Rogelio	Jr. Moquegua	CD- 2850	815185	9240472
248	Silva Rojas Natividad	Jr. Moquegua	CD- 2970	815186	9240480
249	Jesús Rojas Velásquez	Jr. Moquegua	CD- 3420	815198	9240651
250	Anita Marín Ortiz	Jr. Moquegua	CD- 3150	815206	9240566
251	Flor Chávez Silva	Jr. Moquegua	CD- 3390	815203	9240629
252	José Vásquez Marín	Jr. Moquegua	CD- 3210	815200	9240594
253	Wilder Collantes Huamán	Jr. Moquegua	CD- 3510	815200	9240699
254	María Cleotilde Mejía Cachay	Jr. Moquegua	CD- 3760	815199	9240793
255	María Luzmila Marín Araujo	Jr. Moquegua	CD- 3880	815215	9240877
256	Víctor Sánchez Marín	Jr. Moquegua	CD- 3960	815251	9240880
257	Jorge Briones Jiménez	Jr. Pardo	CD- 43140	815314	9240143
258	Esther Lozano Lozano	Jr. Pardo	CD- 43770	815670	9240120
259	Vicente Meléndez Enco	Jr. Pardo	CD- 43950	815747	9240121
260	María Aurora Díaz de Uriora	Jr. Pardo	CD- 44130	815810	9240106
261	José Bolaños Paredes	Jr. Pardo	CD- 44250	815866	9240104
262	Luz Elita Vásquez Leyva	Jr. Pardo	CD- 44610	816030	9240099
263	Santos Rubio Chacón	Jr. Pardo	CD- 44640	816103	9240087
264	Esmilda Rodríguez Marín	Jr. Pardo	CD- 44800	816183	9240081
265	Teodolo Llaxa Mariñas	Jr. Pedro Ortiz Montoya	CD- 28030	815679	9239537
266	Artidoro Sánchez Vera	Jr. Pedro Ortiz Montoya	CD- 27985	815717	9239582
267	Roxana Cercado Fernández	Jr. Pedro Ortiz Montoya	CD- 81170	815670	9239411
268	Isela Chávez Marín	Jr. Pedro Ortiz Montoya	CD- 27335	815665	9239398
269	Misrael Díaz Bustamante	Jr. Pedro Ortiz Montoya	CD- 28420	815766	9240572
270	Evelio Vallejos Mejía	Jr. Pedro Ortiz Montoya	CD- 28440	815767	9240634
271	Efigenia Azañero Rojas	Jr. Pedro Ortiz Montoya	CD- 29140	815284	9239609
272	Keyla Vásquez Manosalva	Jr. Salaverry	CD- 51450	815850	9239838
273	Graciela Rojas Javan	Jr. Salaverry	CD- 51510	815864	9239725
274	Maritza Zegarra Collantes	Jr. Salaverry	CD- 51810	815929	9239881

275	María Muñoz Valdivia	Jr. Salaverry	CD- 51570	816000	9239806
276	Erika Chávez Llamoga	Jr. Salaverry	CD- 51960	816006	9239813
277	Enrique Roncal Vásquez	Jr. Salaverry	CD- 52295	816067	9239803
278	Fidelina Chávez Tambo	Jr. Salaverry	CD- 52170	816084	9239803
279	Cleotilde Rodríguez Lozano	Jr. Salaverry	CD- 52220	816092	9239810
280	Santos Cruz Marín Chávez	Jr. Salaverry	CD- 52200	816098	9239811
281	Edilma Velásquez Terrones	Jr. San Cayetano	CD- 32590	815398	9239156
282	Enrique Rabanal Rabanal	Jr. San Cayetano	CD- 32580	815399	9239172
283	Elsa Briones Ortiz	Jr. San Cayetano	CD-32610	815388	9239197
284	Carlos Muñoz Romero	Jr. San Cayetano	CD- 32370	815421	9239237
285	Gilberto Rojas Urquia	Jr. San Cayetano	CD- 32280	815384	9239149
286	Isabel Montenegro Abanto	Jr. San Cayetano	CD- 32860	815359	9238995
287	Juan Fernández Rodríguez	Jr. San Francisco	CD- 91123	815085	9240955
288	Simona Cotrina Mejía	Jr. San Francisco	CD- 91125	815125	9241066
289	Eloísa Oyarce Palma	Jr. San Francisco	CD- 91136	815086	9240968
290	Corali Marín Velásquez	Jr. San Juan	CD- 34350	815242	9240820
291	Segundo César Rocha Lobato	Jr. San Juan	CD- 34560	815447	9240815
292	Julia Aide Castañeda Silva	Jr. San Juan	CD- 34771	815626	9240831
293	Gricerio Leyva Bazán	Jr. San Juan	CD- 34785	815653	9240798
294	Zoila Ana Julca Díaz	Jr. San Juan	CD- 34445	815105	9240827
295	Eliana Vásquez Huancacurio	Jr. San Juan	CD- 34620	815106	9239475
296	Dolores Alberto Ortiz Díaz	Jr. San Martín	CD- 40830	815734	9240358
297	César Dimas Araujo Abanto	Jr. San Martín	CD- 40950	815818	9240988
298	María Muñoz Espinosa	Jr. San Martín	CD- 41035	815872	9240297
299	Leonardo Ramírez Medina	Jr. San Martín	CD- 40470	815492	9240333
300	Ronal Araujo Díaz	Jr. San Martín	CD- 39780	815304	9240396
301	Gerly Delgado Vásquez	Jr. San Martín	CD- 39720	815308	9240346
302	Iris Marilú Solano Rodríguez	Jr. San Martín	CD-41270	815879	9240311
303	Delelma Palma Vargas	Jr. San Martín	CD- 41145	815931	9240301
304	Preciliano Aliaga Cotrina	Jr. Santiago H. Rabanal	CD- 69180	815761	9239285
305	Preciliano Chusho Zelada	Jr. Santiago H. Rabanal	CD-69210	815774	9239314
306	Cristian Joel Bueno Ramírez	Jr. Santiago H. Rabanal	CD- 69060	815729	9239272
307	Delta Chávez Marín	Jr. Santiago H. Rabanal	CD- 68800	815676	9239229
308	Gerald de la Cruz Silva	Jr. Santiago H. Rabanal	CD-69785	816088	9239299
309	Armando Goicochea Chávez	Jr. Santiago H. Rabanal	CD- 69300	815962	9239304
310	Sulema Roxana Días Sánchez	Jr. Santiago H. Rabanal	CD- 69320	815947	9239307
311	Vilma Pinedo Vásquez	Jr. Shuitute	CD- 99005	815928	9241454
312	Keyla Castañeda Avalos	Jr. Shuitute	CD- 99280	816028	9241456
313	María Chávez Valdivia	Jr. Shuitute	CD- 99040	815951	9241421
314	Juan Vásquez Vásquez	Jr. Shuitute	CD- 99200	816020	9242483
315	Segundo César Alcántara Montoya	Jr. Shuitute	CD- 99720	815955	9241356
316	Himy Deyvis Dávila Marín	Jr. Sucre	CD- 38350	815174	99240457
317	Susana Guevara de Dios	Jr. Sucre	CD- 38400	815240	9240452
318	María León Díaz	Jr. Sucre	CD- 38570	815302	9240450
319	Ever Joselito Silva Guevara	Jr. Sucre	CD- 38790	815421	9240432
320	Elsa Chávez Briones	Jr. Sucre	CD-39090	815541	9240425

321	Víctor Mego Medina	Jr. Sucre	CD- 39150	825611	9240420
322	Luis Díaz Aliaga	Jr. Sucre	CD- 39210	815635	9240416
323	Bartolomé Aguirre Chávez	Jr. Sucre	CD- 39390	815740	9240405
324	Francisco Cortegana Carrión	Jr. Túpac Amaru	CD- 29220	815825	9240030
325	Mariela Chávez Pereyra	Jr. Túpac Amaru	CD- 29250	815831	9240046
326	Wilson Araujo Sánchez	Jr. Túpac Amaru	CD- 28830	815798	9259678
327	Eva Mejía Barbosa	Jr. Unión	CD- 41440	815251	9240253
328	Rogeli Bringas de Medina	Jr. Unión	CD- 41670	815334	9240245
329	Lidia Flester Ayo Marín	Jr. Unión	CD- 42490	815766	9240207
330	Adriano Vásquez Altamirano	Jr. Unión	CD- 42400	815821	9240200
331	Yobana Araujo Rojas	Jr. Unión	CD- 42548	816159	9240177
332	Isabel Sánchez Chávez	Jr. San Luis	CD- 77370	815433	9239163

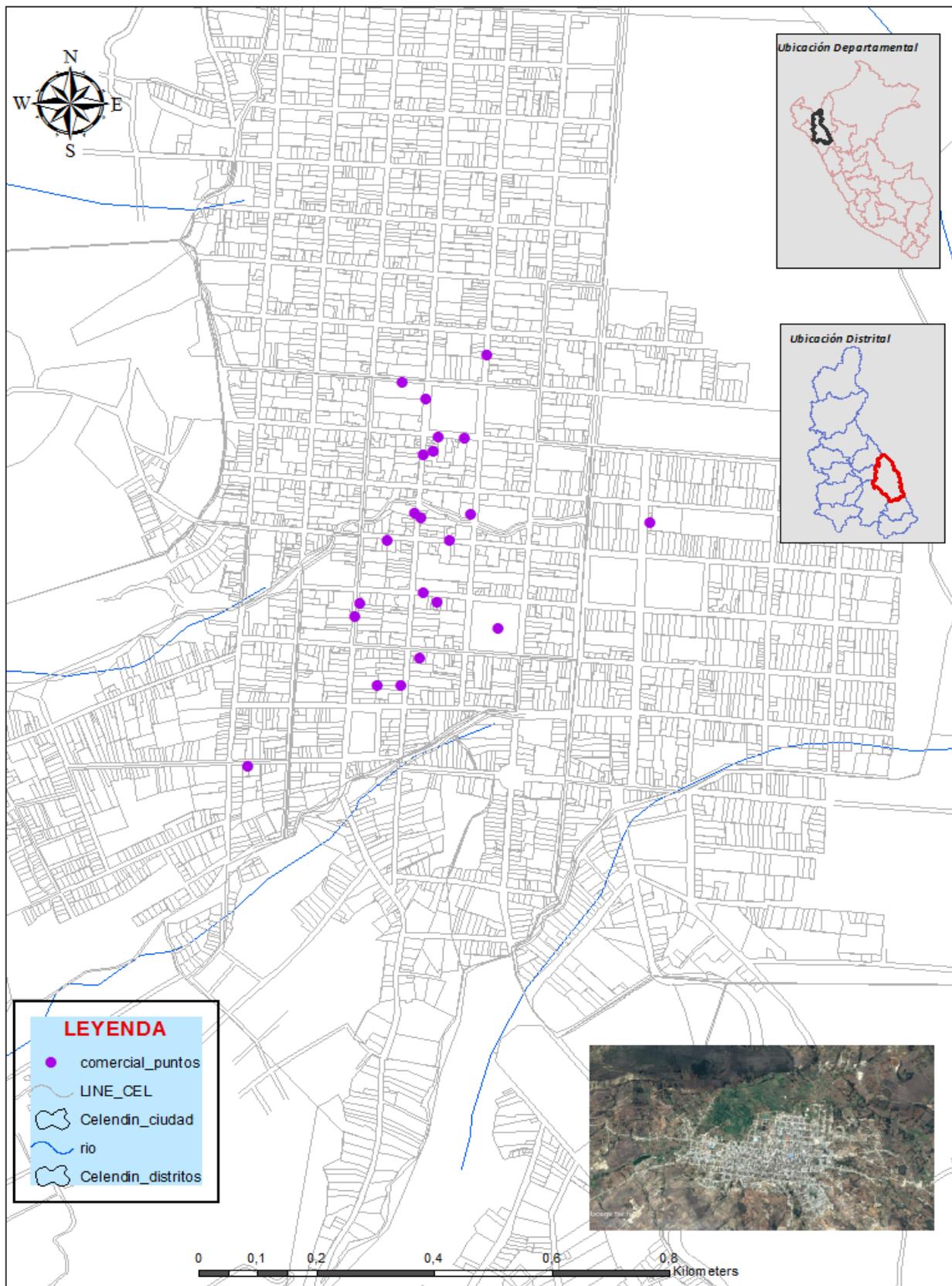


Figura 46. Distribución de establecimientos - categoría comercial

Tabla 34. Coordenadas geográficas de la categoría comercial

N°	USUARIO	RUBRO	DIRECCIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	
1		Bar	Jr. Dos de Mayo 410	CC-15960	815440	9239868
2	Edgar Eduardo Márquez Solís	Ferretería	Jr. Bolognesi	CC- 48540	815486	9239960
3	Elviar Díaz Cruz	Panadería	Jr. Jorge Chávez 210	CC- 67260	815139	9239563
4	Miriam Aleyda Gutierrez Villanueva	Botica	Jr. Pardo 432	CC-43410	815470	9240144
5	Luis Alberto Cortegana Muñoz	Barbería	Jr. Pardo 492	CC-43590	815514	9240141
6	Wilson Lorenzo Silva Ramos	Hostal	Jr. José Gálvez 410	CC-21450	815522	9240005
7	Susana Medina Cortez	Cantina	Jr. Unión 354	CC- 41850	815410	9240243
8	Cornelio Chumque Escobal	Restaurant	Jr. Dos de Mayo 555	CC-16680	815428	9240009
9	Flor Urdiales de Chávez	Juguería	Jr. Dos de Mayo 785	CC- 17460	815450	9240213
10		Financiera	Jr. Dos de Mayo 685	CC- 17220	815443	9240113
11	Felipe Cortes Silva	Restaurant-Centro recreacional	Jr. Túpac Amaru c/5	CC-29190	815827	9239988
12	Luis Medina Cortez	Hostal	Jr. Dos de Mayo	CC- 16740	815438	9240001
13	Marta Cojal Goicochea	Tienda de Abarrotes	Jr. Arequipa	CC- 53620	815434	9239750
14	Sonia Zegarra Ordoñez	Institución Educativa Privada	Jr. Ayacucho 238	CC- 9960	815361	9239704
15	Artidoro Solano Fernández	Oficina del Notario	Jr. Ayacucho 356	CC- 10410	815323	9239827
16	Ruiz Aliaga Lizeth Jesus	Centro Odontológico	Jr. Ayacucho 370	CC- 10440	815332	9239849
17	Itala Pinedo Oyos	Restaurant	Jr. José Gálvez	CC-22260	815554	9240290
18	José Álvaro Chávez Rodríguez	Panadería	Jr. José Gálvez 316	CC-21690	815401	9239703
19	Yoselin Oyarce Chávez	Heladería-Cafetería	Jr. Pardo	CC-43320	815461	9240119
20	Jorge Luis Días Mori	Centro Medico	Jr. Salaverry	CC-50415	815464	9239850
21	Nancy Marilú Ponce Leyva	Avicola	Jr. Salaverry	CC-50700	815568	9239803
22	Emerida Tafur Chávez	Restaurant	Jr. José Gálvez	CC- 21330	815590	9242153
23	Saira Atalaya Sánchez	Oficina Hidrandina	Jr. Ayacucho	CC- 10860	815380	9239961

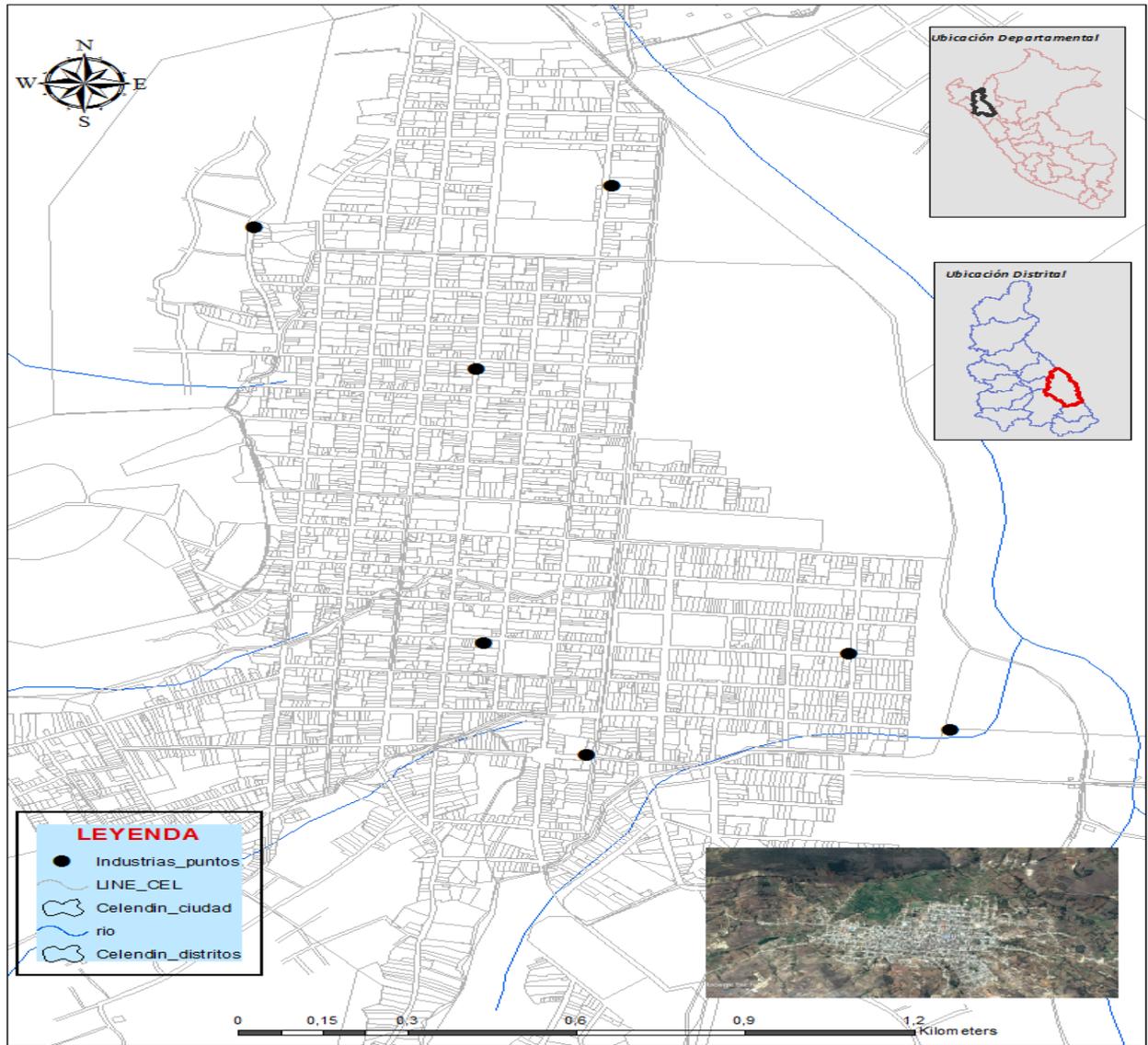


Figura 47. Distribución de establecimientos - categoría industrial

Tabla 35. Coordenadas geográficas de la categoría industrial

N°	USUARIO	RUBRO	DIRECCIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	
1	Juana del Carmen Lozano	Industria Láctea	Jr. José Gálvez	CI-18840	815481	9240598
2	Feliciano Héctor Díaz Sánchez	Ladrillera	Jr. Salaverry	CI- 52300	816133	9239810
3	Elmer Rubén Muñoz Muñoz	Ladrillera	Jr. San Francisco	CI- 91170	815092	9240992
4	Einer Acuña Guevara	Lavadero de vehículos	Jr. Amazonas	CI-65010	815662	9239537
5	Eli Chávez Sánchez	Ladrillera	Jr. Marcelino Gonzales C/11	CI- 80517	816309	9239599
6	Noé Chávez Ludeña	Ladrillera	Jr. Cáceres	CI-27193	815728	9241097
7	Meladi Guerrero Sánchez	Avícola	Jr. Salaverry	CI- 50425	815486	9239847

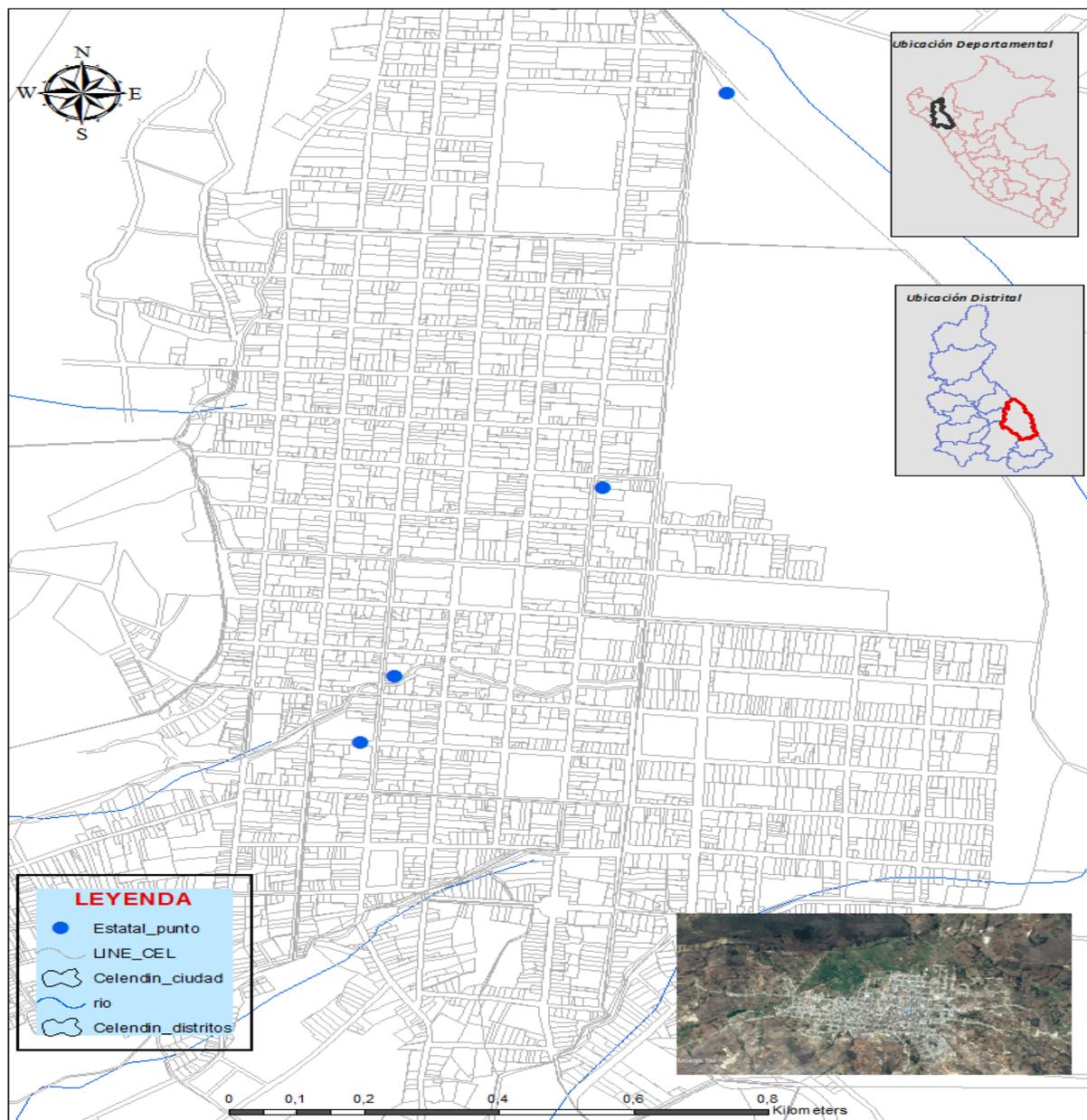


Figura 48. Distribución de viviendas de instituciones – categoría estatal

Tabla 36. Coordenadas geográficas de la categoría estatal

Nº	USUARIO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	
1	Tania Vera de Díaz	I.E. Manuel de Piérola Castro	Jr. Salaverry	CE-50070	815303	9239875
2	Jaime Sarmiento Cachay	I.E. Nuestra Señora de Fátima	Jr. Ayacucho 560	CE- 11100	815355	9240011
3	José Francisco Rabanal Guevara	Escuela de Ingeniería Ambiental	Jr. Shuitute	CE- 28855	815863	9241196
4	Carmen Burga Alfaro	I.E.I. El Rosario	Jr. José Gálvez	CE- 22590	815669	9240392
5	Rosa Acuña Muñoz	Centro de Salud Celendín	Jr. Bolognesi	CE- 49370	815832	9139876

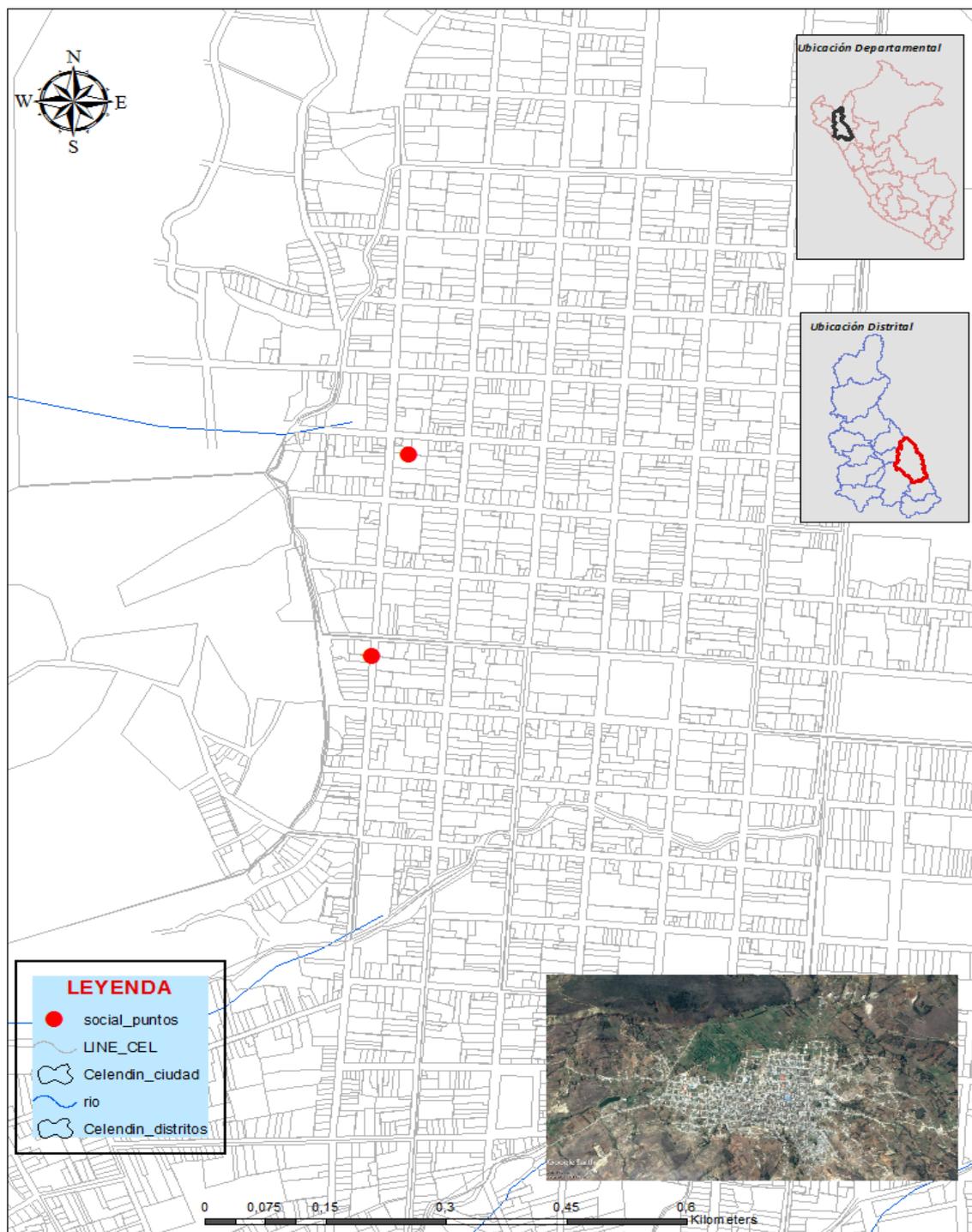


Figura 49. Distribución de viviendas - categoría social

Tabla 37. Coordenadas geográficas de la categoría social

N°	USUARIOS	DIRECCIÓN	CODIGO	COORDENADAS	
1	Elisa Silva Aliaga	Jr. Moquegua	CS-3030	815213	9240522
2	Lucinda Briones Muñoz	Jr. Moquegua	CS- 2400	815163	9240242

Apéndice 3. Lecturas de consumo de agua según la categoría de uso

Tabla 38. Lecturas promedio mensual – categoría doméstico

N°	CODIGO	lectura	
		(m3/mes)	(l/s)
1	CD-68120	20	0.00771605
2	CD- 68280	7	0.00270062
3	CD- 29460	7.75	0.00298997
4	CD-29380	8	0.00308642
5	CD-29430	14.75	0.00569059
6	CD-29880	4.75	0.00183256
7	CD- 29820	21.25	0.0081983
8	CD-70190	4	0.00154321
9	CD- 70270	8.75	0.00337577
10	CD- 70125	11.5	0.00443673
11	CD-70260	24.75	0.00954861
12	CD- 86088	6.25	0.00241127
13	CD- 86040	12.25	0.00472608
14	CD- 86742	14	0.00540123
15	CD- 86940	2.75	0.00106096
16	CD- 86910	6	0.00231481
17	CD-64770	60.5	0.02334105
18	CD-64800	24	0.00925926
19	CD-64720	5.75	0.00221836
20	CD-64950	10.75	0.00414738
21	CD-65220	16.75	0.00646219
22	CD-66300	19.5	0.00752315
23	CD- 66330	125.5	0.04841821
24	CD- 66420	16.5	0.00636574
25	CD-66480	19	0.00733025
26	CD- 65400	15.75	0.00607639
27	CD- 5400	12	0.00462963
28	CD-54960	4	0.00154321
29	CD- 55200	25	0.00964506
30	CD- 55320	17.75	0.00684799
31	CD- 55350	22.25	0.0085841
32	CD-55500	19.25	0.0074267
33	CD-55560	257.25	0.09924769
34	CD- 55590	6.5	0.00250772
35	CD-56070	18	0.00694444
36	CD- 55820	18.5	0.00713735
37	CD-57730	23.25	0.00896991
38	CD-35570	13.25	0.00511188
39	CD-36030	13.25	0.00511188
40	CD- 36360	9	0.00347222

41	CD- 36505	10.75	0.00414738
42	CD-36390	32.25	0.01244213
43	CD-35920	16	0.00617284
44	CD-62190	8.25	0.00318287
45	CD- 62430	0.25	9.6451E-05
46	CD-63060	1.25	0.00048225
47	CD- 63210	10.25	0.00395448
48	CD- 62640	40	0.0154321
49	CD- 62280	5	0.00192901
50	CD- 9660	7.5	0.00289352
51	CD- 9810	4.5	0.00173611
52	CD- 9935	8.25	0.00318287
53	CD- 10140	5	0.00192901
54	CD- 10950	19.75	0.0076196
55	CD- 11340	35.75	0.01379244
56	CD- 11740	20.25	0.0078125
57	CD- 11940	5.25	0.00202546
58	CD- 12090	16	0.00617284
59	CD-12360	18.5	0.00713735
60	CD-12480	31.75	0.01224923
61	CD- 12750	24.25	0.00935571
62	CD- 12870	6	0.00231481
63	CD- 12720	5	0.00192901
64	CD- 12990	14	0.00540123
65	CD- 13500	22	0.00848765
66	CD- 13770	11.5	0.00443673
67	CD- 11550	36	0.01388889
68	CD- 10920	4.75	0.00183256
69	CD- 89330	10	0.00385802
70	CD- 47730	15.25	0.00588349
71	CD- 47740	20.25	0.0078125
72	CD- 48030	32.75	0.01263503
73	CD- 48100	36	0.01388889
74	CD- 49290	13.5	0.00520833
75	CD- 49380	15.25	0.00588349
76	CD-49650	9	0.00347222
77	CD- 49740	12	0.00462963
78	CD- 50010	31.25	0.01205633
79	CD- 50020	16	0.00617284
80	CD- 82280	3.25	0.00125386
81	CD- 24600	13.5	0.00520833
82	CD- 25010	6	0.00231481
83	CD- 25140	4.75	0.00183256
84	CD- 25310	12.5	0.00482253
85	CD- 25410	30.75	0.01186343
86	CD- 25680	32	0.01234568

87	CD- 26370	0.25	9.6451E-05
88	CD- 25920	23.25	0.00896991
89	CD- 26460	4.75	0.00183256
90	CD- 26490	13.75	0.00530478
91	CD- 26610	16.5	0.00636574
92	CD- 26910	39.75	0.01533565
93	CD- 26965	9	0.00347222
94	CD- 82190	17.75	0.00684799
95	CD- 27060	21.5	0.00829475
96	CD- 27175	47.75	0.01842207
97	CD- 27200	73.75	0.02845293
98	CD- 27280	33.75	0.01302083
99	CD-27290	18.75	0.0072338
100	CD- 33870	8.25	0.00318287
101	CD-34170	6.75	0.00260417
102	CD- 33900	14.5	0.00559414
103	CD- 76940	14.75	0.00569059
104	CD- 76890	4.5	0.00173611
105	CD- 76830	9.25	0.00356867
106	CD- 75690	19.5	0.00752315
107	CD- 76290	4.75	0.00183256
108	CD- 31220	7.25	0.00279707
109	CD- 61510	230.5	0.08892747
110	CD- 56090	16.3333333	0.00630144
111	CD- 10930	9.75	0.00376157
112	CD- 78538	8.75	0.00337577
113	CD- 89205	17	0.00655864
114	CD- 77480	7	0.00270062
115	CD-77489	1.75	0.00067515
116	CD- 36930	11.75	0.00453318
117	CD- 37080	14.25	0.00549769
118	CD- 37590	12	0.00462963
119	CD- 37680	5.25	0.00202546
120	CD- 37860	34	0.01311728
121	CD- 38020	7.75	0.00298997
122	CD- 38075	10.25	0.00395448
123	CD-38028	16.5	0.00636574
124	CD- 37470	42	0.0162037
125	CD- 86630	18.5	0.00713735
126	CD- 20038	28.5	0.01099537
127	CD- 14070	13	0.00501543
128	CD- 14220	25.5	0.00983796
129	CD- 14590	46	0.01774691
130	CD- 14490	14	0.00540123
131	CD- 14790	4.75	0.00183256
132	CD- 18210	11.75	0.00453318

133	CD- 18660	26.5	0.01022377
134	CD- 10170	8.25	0.00318287
135	CD- 18780	10.25	0.00395448
136	CD- 18925	256.75	0.09905478
137	CD- 19350	27	0.01041667
138	CD- 19560	41.5	0.0160108
139	CD- 19230	6	0.00231481
140	CD- 20025	13.75	0.00530478
141	CD- 20120	8.25	0.00318287
142	CD- 17820	9	0.00347222
143	CD-57840	19	0.00733025
144	CD- 57300	16	0.00617284
145	CD- 57030	8	0.00308642
146	CD- 56610	8.5	0.00327932
147	CD- 56940	19	0.00733025
148	CD-56820	6.5	0.00250772
149	CD- 20020	10.5	0.00405093
150	CD-69940	13.75	0.00530478
151	CD- 70020	16.75	0.00646219
152	CD-70050	12	0.00462963
153	CD-45070	6.75	0.00260417
154	CD- 45180	13.75	0.00530478
155	CD-45240	21	0.00810185
156	CD- 46260	40.75	0.01572145
157	CD- 47070	10.5	0.00405093
158	CD- 47220	18.5	0.00713735
159	CD- 47225	15.25	0.00588349
160	CD- 45070	6.75	0.00260417
161	CD- 86000	45	0.01736111
162	CD- 35165	8.25	0.00318287
163	CD- 35278	13.5	0.00520833
164	CD- 34980	7	0.00270062
165	CD- 34950	8	0.00308642
166	CD- 30480	30.25	0.01167052
167	CD- 30570	15.75	0.00607639
168	CD- 30520	25	0.00964506
169	CD- 30695	4.5	0.00173611
170	CD- 30780	30.75	0.01186343
171	CD- 31080	13	0.00501543
172	CD- 30660	20.25	0.0078125
173	CD- 67210	19.25	0.0074267
174	CD- 67295	17	0.00655864
175	CD- 67320	9	0.00347222
176	CD-67420	23.25	0.00896991
177	CD-67710	9	0.00347222
178	CD-67920	13.75	0.00530478

179	CD- 30053	3.75	0.00144676
180	CD - 30240	37	0.01427469
181	CD-30100	7.5	0.00289352
182	CD-30080	22	0.00848765
183	CD- 68470	26.25	0.01012731
184	CD- 20340	8.75	0.00337577
185	CD- 22300	8.75	0.00337577
186	CD- 22500	29.5	0.01138117
187	CD- 22560	27.25	0.01051312
188	CD- 22800	32.25	0.01244213
189	CD- 22860	3.75	0.00144676
190	CD- 23220	7	0.00270062
191	CD-22400	3.75	0.00144676
192	CD-81410	27.75	0.01070602
193	CD- 81445	17.75	0.00684799
194	CD-4650	16.25	0.00626929
195	CD- 4980	46.5	0.01793981
196	CD- 8280	51	0.01967593
197	CD- 5250	8	0.00308642
198	CD- 5220	9	0.00347222
199	CD- 6450	17.25	0.00665509
200	CD- 6660	30.25	0.01167052
201	CD- 7000	13.25	0.00511188
202	CD- 7170	13.5	0.00520833
203	CD- 7410	12.75	0.00491898
204	CD- 8340	16.75	0.00646219
205	CD- 8370	6.75	0.00260417
206	CD- 8670	28.5	0.01099537
207	CD- 7620	7	0.00270062
208	CD- 8580	9.5	0.00366512
209	CD- 9210	7	0.00270062
210	CD- 9445	13	0.00501543
211	CD- 9430	7	0.00270062
212	CD- 4280	13	0.00501543
213	CD- 9447	34.25	0.01321373
214	CD- 86520	22.25	0.0085841
215	CD- 86610	25.5	0.00983796
216	CD- 88535	13.25	0.00511188
217	CD- 77253	9.25	0.00356867
218	CD- 77190	7.75	0.00298997
219	CD- 88130	17	0.00655864
220	CD- 88125	5.5	0.00212191
221	CD- 61860	20	0.00771605
222	CD- 61800	15.25	0.00588349
223	CD-58650	2.5	0.00096451
224	CD- 58690	4.5	0.00173611

225	CD-60630	22.75	0.00877701
226	CD- 60960	11.75	0.00453318
227	CD- 60670	9.75	0.00376157
228	CD- 60480	12	0.00462963
229	CD- 60930	16.5	0.00636574
230	CD-61110	9.25	0.00356867
231	CD- 61270	16.75	0.00646219
232	CD- 20830	260.25	0.10040509
233	CD- 61390	8.75	0.00337577
234	CD- 61650	17.75	0.00684799
235	CD- 61480	6	0.00231481
236	CD- 94670	14	0.00540123
237	CD- 94478	16	0.00617284
238	CD- 34348	20.25	0.0078125
239	CD- 630	8.25	0.00318287
240	CD- 1103	25.75	0.00993441
241	CD- 1110	7.75	0.00298997
242	CD- 1450	4	0.00154321
243	CD- 2010	12.5	0.00482253
244	CD- 2280	9.5	0.00366512
245	CD- 2500	31.75	0.01224923
246	CD- 2640	12.5	0.00482253
247	CD- 2850	19.75	0.0076196
248	CD- 2970	10	0.00385802
249	CD- 3420	8	0.00308642
250	CD- 3150	18.25	0.0070409
251	CD- 3390	12.25	0.00472608
252	CD- 3210	9.25	0.00356867
253	CD- 3510	7	0.00270062
254	CD- 3760	15	0.00578704
255	CD- 3880	3.5	0.00135031
256	CD- 3960	5.75	0.00221836
257	CD- 43140	26.75	0.01032022
258	CD- 43770	16.75	0.00646219
259	CD- 43950	10.5	0.00405093
260	CD- 44130	19.75	0.0076196
261	CD- 44250	25	0.00964506
262	CD- 44610	16.75	0.00646219
263	CD- 44640	15	0.00578704
264	CD- 44800	23.5	0.00906636
265	CD- 28030	6.25	0.00241127
266	CD- 27985	7	0.00270062
267	CD- 81170	25.75	0.00993441
268	CD- 27335	16.5	0.00636574
269	CD- 28420	3.25	0.00125386
270	CD- 28440	19.25	0.0074267

271	CD- 28140	60.25	0.0232446
272	CD- 51450	15.75	0.00607639
273	CD- 51510	52.5	0.02025463
274	CD- 51810	62	0.02391975
275	CD- 51570	16.25	0.00626929
276	CD- 51960	34.5	0.01331019
277	CD- 52295	20	0.00771605
278	CD- 52170	30	0.01157407
279	CD- 52215	13	0.00501543
280	CD- 52200	16.75	0.00646219
281	CD- 32590	14.75	0.00569059
282	CD- 32580	6.75	0.00260417
283	CD-32610	13.25	0.00511188
284	CD- 32370	15	0.00578704
285	CD- 32280	6.75	0.00260417
286	CD- 32860	23	0.00887346
287	CD- 91123	6	0.00231481
288	CD- 91125	13.25	0.00511188
289	CD- 91136	14.75	0.00569059
290	CD- 34350	3	0.00115741
291	CD- 34560	13.75	0.00530478
292	CD- 34770	16	0.00617284
293	CD- 34785	26.75	0.01032022
294	CD- 34445	22	0.00848765
295	CD- 34620	15.5	0.00597994
296	CD- 40830	28.25	0.01089892
297	CD- 40950	27.25	0.01051312
298	CD- 41035	16	0.00617284
299	CD- 40470	12.5	0.00482253
300	CD- 39780	16.25	0.00626929
301	CD- 39720	33.75	0.01302083
302	CD-41270	13.75	0.00530478
303	CD- 41145	6.75	0.00260417
304	CD- 69180	11.5	0.00443673
305	CD-69210	31.75	0.01224923
306	CD- 69060	40.5	0.015625
307	CD- 68800	77.5	0.02989969
308	CD-69785	38.25	0.01475694
309	CD- 69300	9.25	0.00356867
310	CD- 69320	17.5	0.00675154
311	CD- 99005	12.75	0.00491898
312	CD- 99280	15.5	0.00597994
313	CD- 99040	15	0.00578704
314	CD- 99200	23.75	0.00916281
315	CD- 99720	22.75	0.00877701
316	CD- 38350	11.5	0.00443673

317	CD- 38400	13.5	0.00520833
318	CD- 38560	29	0.01118827
319	CD- 38790	24	0.00925926
320	CD-39090	40.75	0.01572145
321	CD- 39150	19	0.00733025
322	CD- 39210	8.75	0.00337577
323	CD- 39390	21	0.00810185
324	CD- 29220	6	0.00231481
325	CD- 29250	11.5	0.00443673
326	CD- 28830	15.5	0.00597994
327	CD- 41440	16.25	0.00626929
328	CD- 41670	29	0.01118827
329	CD- 42490	26.75	0.01032022
330	CD- 42400	11.75	0.00453318
331	CD- 42548	12.5	0.00482253
332	CD- 77370	12.25	0.00472608

Tabla 39. Lecturas promedio mensuales – categoría comercial

Ítem	Código	Descripción	Lecturas	
			(m3/mes)	(l/s)
1	CC-15960	Bar	23	0.00887346
2	CC- 48540	Ferretería	18	0.00694444
3	CC- 27260	Panadería	31	0.01195988
4	CC-43410	Botica	68	0.02623457
5	CC-43590	Barbería	21	0.00810185
6	CC-21450	Hostal	113	0.04359568
7	CC- 41850	Cantina	158	0.06095679
8	CC-16680	Restaurant	158	0.06095679
9	CC- 17460	Juguería	27	0.01041667
10	CC- 17220	Financiera	49	0.01890432
11	CC-29190	Restaurant	7	0.00270062
12	CC- 16740	Hostal	105	0.04050926
13	CC- 53620	Tienda	6	0.00231481
14	CC- 9960	IEP	124	0.04783951
15	CC- 10410	Notaria	27	0.01041667
16	CC- 10440	Centro odontológico	22	0.00848765
17	CC-22260	Restaurant	88	0.03395062
18	CC-21090	Panadería	17	0.00655864
19	CC-43320	Heladería – cafetería	45	0.01736111
20	CC-50415	Centro medico	52	0.02006173
21	CC-50700	Avícola	112	0.04320988
22	CC- 21300	Restaurant	145	0.05594136
23	CC- 10860	Hidrandina	3	0.00115741

Tabla 40. Lecturas promedio mensual – categoría estatal

Ítem	Código	Descripción	Lecturas	
			(m3/mes)	(l/s)
1	CE-50070	IE. Manuel de Piérola Castro	687	0.2650
2	CE- 11100	IE. Nuestra Señora de Fátima	136	0.0525
3	CE- 28855	Universidad Nacional de Cajamarca	103	0.0397
4	CE- 22590	IE. Inicial el Rosario 130	87	0.0336
5	CE- 49370	Centro de Salud Celendín	307	0.1184

Tabla 41. Lecturas promedio mensual – categoría industrial

Ítem	Código	Descripción	Lecturas	
			(m3/mes)	(l/s)
1	CI-18840	Industria láctea	47	0.0181
2	CI- 52300	Ladrillera	24	0.0093
3	CI- 91170	Ladrillera	10	0.0039
4	CI-65010	Lavandería de vehículos	56	0.0216
5	CI- 80517	Ladrillera	35	0.0135
6	CI-27193	Ladrillera	20	0.0077
7	CI- 50425	Avícola	112.25	0.0433

Tabla 42. Lecturas promedio mensual – categoría social

Ítem	Código	Lecturas	
		(m3/mes)	(l/s)
1	CI-2400	7	0.0027
2	CI- 3030	0	0.0000

Apéndice 5. Densidad de habitantes por vivienda según encuesta.

ITEM	CÓDIGO	¿CUÁNTAS PERSONAS VIVEN EN EL PREDIO?	¿CUANTA PERSONAS HAN VIVIDO EN LOS ÚLTIMOS 4 MESES?	PERSONAS DE 0 A 6 AÑOS	PERSONAS DE 7 A 25 AÑOS	PERSONAS DE 26 A 69 AÑOS	PERSONAS DE 70 A MÁS
1	68280	5	5	1	2	2	1
2	66330	12	12	0	4	7	1
3	64950	4	5	0	3	1	0
4	64800	2	2	0	0	1	1
5	64770	3	4	0	0	3	0
6	62190	3	3	0	1	2	0
7	62430	5	5	1	1	2	1
8	63060	3	3	0	1	1	1
9	63210	2	2	0	0	2	0
10	62640	3	3	1	0	2	0
11	62280	3	4	0	1	2	0
12	69940	5	5	1	1	2	1
13	70020	3	3	0	1	2	0
14	70050	4	4	0	2	2	0
15	68470	2	2	0	0	2	0
16	27335	4	4	2	0	2	0
17	76940	4	4	0	0	3	1
18	89330	6	6	0	3	2	1
19	65220	4	4	0	2	2	0
20	55200	6	7	1	2	2	1
21	55320	9	9	1	5	2	1
22	55350	6	6	1	4	1	0
23	55500	5	6	0	3	2	0
24	55560	4	4	1	1	2	0
25	55590	2	2	0	1	1	0
26	56070	10	10	2	2	6	0
27	55820	5	5	0	2	3	0
28	57730	4	4	1	3	0	0
29	49290	6	5	0	4	2	0
30	49380	4	4	0	0	2	2
31	49650	4	4	0	2	2	0
32	49740	5	3	0	2	2	0
33	50010	8	8	3	0	5	0
34	50020	3	4	0	0	2	1
35	31220	4	4	0	2	2	0
36	61510	4	3	0	2	2	0
37	56090	8	8	1	3	4	0
38	47070	4	4	0	3	1	0
39	47220	7	2	1	3	3	0
40	47225	5	5	1	0	4	0
41	30695	11	11	2	4	5	0
42	31080	6	6	1	3	2	0
43	30660	5	5	1	2	2	0

44	30053	3	3	0	2	1	0
45	80240	3	3	1	0	2	0
46	30100	1	1	0	0	1	0
47	30080	2	1	0	1	2	0
48	60630	5	12	1	4	0	0
49	60960	7	6	0	6	1	0
50	60670	2	2	0	0	0	2
51	60480	6	6	0	3	3	0
52	60930	6	6	1	2	3	0
53	61110	5	5	3	0	2	0
54	61270	2	2	0	1	1	0
55	20830	4	4	1	1	2	0
56	61390	2	2	0	0	1	1
57	61650	8	8	1	4	3	0
58	61480	4	6	0	2	2	0
59	44130	4	6	0	1	2	1
60	44250	4	6	0	1	3	0
61	44610	3	6	1	1	1	0
62	44640	4	4	0	1	1	2
63	4800	9	9	2	4	3	0
64	51450	5	5	1	0	3	1
65	51510	10	4	1	3	6	0
66	51810	3	3	1	2	0	0
67	51570	4	4	0	2	2	0
68	51960	12	12	1	5	6	0
69	52295	12	12	2	6	2	2
70	52170	4	4	0	1	3	0
71	52220	5	5	0	5	7	0
72	52200	4	4	0	3	1	0
73	29220	4	4	0	2	2	0
74	29250	4	4	0	3	1	0
75	28830	5	4	1	2	2	0
76	25680	5	3	0	2	2	1
77	25920	4	4	1	1	2	0
78	26460	1	2	0	0	1	0
79	26490	6	4	1	1	2	2
80	38075	4	4	0	2	2	0
81	43770	4	4	0	2	2	0
82	43950	3	3	0	2	1	0
83	40830	3	5	0	1	2	0
84	40950	3	6	0	0	3	0
85	41035	5	5	1	2	2	0
86	41270	3	3	0	1	1	1
87	41145	5	3	0	1	4	0
88	39150	3	3	0	0	1	2
89	39390	2	2	0	1	0	1
90	42490	3	6	1	1	1	0
91	42400	6	6	0	3	1	2
92	42548	4	4	0	2	2	0
93	75680	4	4	1	1	2	0
94	76830	4	4	0	2	2	0
95	76890	5	5	1	2	2	0
96	76290	3	3	1	0	2	0

97	24600	4	4	1	1	2	0
98	25010	3	1	0	1	2	0
99	25140	4	4	0	2	2	0
100	25310	5	3	1	2	2	0
101	25410	4	4	1	1	2	0
102	46260	7	7	1	3	3	0
103	45060	5	8	0	1	3	1
104	100930	6	6	1	2	2	1
105	75538	5	5	1	2	2	0
106	89205	6	4	1	2	3	0
107	5430	1	1	0	0	0	1
108	630	7	7	2	2	3	0
109	1103	3	3	0	1	2	0
110	57840	4	4	1	2	1	0
111	57300	5	4	1	1	2	1
112	57030	5	3	0	2	3	0
113	56610	4	4	1	1	2	0
114	56820	4	4	1	1	2	0
115	56940	5	5	0	2	2	1
116	95028	4	3	0	2	2	0
117	94478	5	5	1	2	2	0
118	91123	2	2	0	0	2	0
119	91125	4	4	1	1	2	0
120	91136	5	5	0	2	3	0
121	5400	3	3	1	2	0	0
122	54960	3	3	1	1	1	0
123	9960	2	2	0	2	0	0
124	9810	4	2	1	1	2	0
125	9935	2	2	0	1	1	0
126	10140	3	3	0	0	2	1
127	10950	2	2	0	0	2	0
128	14070	6	6	2	2	2	0
129	14220	6	6	2	2	2	0
130	14790	8	8	1	2	3	2
131	67210	5	3	1	2	2	0
132	67295	3	3	1	0	2	0
133	67320	3	3	0	1	2	0
134	67420	3	3	1	0	2	0
135	67710	3	3	1	0	2	0
136	67920	6	4	0	1	5	0
137	20340	4	2	0	2	1	1
138	4650	6	6	2	0	3	1
139	4980	5	6	1	3	1	0
140	5640	1	1	0	0	1	0
141	4370	5	4	0	3	2	0
142	58650	6	8	2	2	1	1
143	58690	1	2	0	0	1	0
144	77253	4	4	1	1	2	0
145	77190	2	2	0	0	2	0
146	27175	6	9	1	0	3	2
147	27200	9	9	1	6	2	0
148	27280	6	3	1	2	3	0
149	27290	5	3	1	2	2	0

150	82280	4	3	0	2	2	0
151	14490	4	4	0	1	2	1
152	18660	4	4	1	1	2	0
153	10230	3	10	0	0	1	2
154	20025	4	4	1	2	1	0
155	20120	4	4	1	1	2	0
156	86630	7	4	1	2	2	2
157	20035	5	3	1	1	2	1
158	20020	2	2	0	1	1	0
159	9445	4	1	1	2	1	0
160	94470	6	6	0	1	3	2
161	9447	3	3	1	2	0	0
162	86520	4	4	1	1	2	0
163	86610	5	3	0	4	1	0
164	88535	4	4	2	0	2	0
165	88130	6	3	2	0	4	0
166	88125	3	6	0	2	1	0
167	34348	2	2	0	2	0	0
168	34620	4	2	2	0	2	0
169	35570	7	10	0	4	2	1
170	36050	5	5	1	2	2	0
171	36360	5	5	1	1	3	0
172	36505	4	4	1	1	2	0
173	36390	4	2	0	2	2	0
174	35920	7	5	1	0	6	0
175	11740	6	4	1	2	2	1
176	11940	2	2	0	0	1	1
177	12090	5	5	1	1	2	1
178	12360	7	8	2	2	3	0
179	12480	4	4	0	2	2	0
180	12750	3	3	1	0	2	0
181	12870	4	4	1	1	2	0
182	12720	2	2	0	0	2	0
183	12990	3	3	0	0	1	2
184	13500	2	4	0	0	1	1
185	13770	5	5	0	3	2	0
186	10920	5	4	1	2	2	0
187	11550	4	3	0	2	1	1
188	26370	4	3	0	1	2	1
189	26610	4	4	0	1	2	1
190	26910	3	3	0	1	1	1
191	26965	4	4	0	2	2	0
192	82190	4	4	1	1	2	0
193	27060	11	11	4	4	2	1
194	36930	4	4	0	1	3	0
195	37080	3	4	0	1	1	1
196	37590	3	3	0	0	3	0
197	37680	2	6	0	0	0	2
198	37860	4	8	1	0	3	0
199	38020	3	3	0	3	0	0
200	38028	4	4	1	1	1	1
201	37470	16	15	1	8	5	2
202	18210	2	2	0	0	2	0

203	19170	3	3	0	0	1	2
204	18780	3	3	1	0	2	0
205	18925	4	4	0	2	2	0
206	19350	10	4	2	6	2	0
207	19560	8	10	2	2	3	1
208	17820	5	3	0	2	2	1
209	86000	4	4	2	0	2	0
210	35165	4	4	1	1	2	0
211	35278	4	4	1	0	3	0
212	34980	2	2	0	0	1	1
213	34950	1	2	0	0	1	0
214	22300	4	6	1	2	1	0
215	22500	6	6	0	1	4	0
216	22560	4	4	0	2	2	0
217	22800	6	8	0	1	3	2
218	22860	1	1	0	0	0	1
219	23220	6	6	0	1	5	0
220	22400	4	4	1	1	2	0
221	8280	5	5	0	3	2	0
222	7000	2	2	0	0	1	1
223	7410	4	4	2	1	1	0
224	8340	3	3	0	0	3	0
225	8370	5	7	0	1	4	0
226	8670	19	8	3	10	4	2
227	8580	3	3	1	0	1	1
228	9210	5	5	0	1	4	0
229	2640	6	3	1	2	2	1
230	2850	4	2	0	2	2	0
231	2970	5	8	1	2	2	0
232	3420	3	6	0	1	2	0
233	3150	7	7	1	2	4	0
234	3390	3	4	0	1	2	0
235	3210	3	4	0	0	3	1
236	3510	1	2	0	1	0	0
237	3760	4	6	0	2	0	2
238	3880	2	2	0	0	1	1
239	3960	2	2	0	0	1	1
240	28420	4	4	0	2	2	0
241	28440	6	3	1	2	2	1
242	34350	2	2	0	2	0	0
243	34560	4	5	0	1	2	1
244	34771	4	4	0	3	1	0
245	34785	10	6	0	3	5	2
246	34445	3	3	0	1	2	0
247	40470	7	7	1	3	3	0
248	38350	3	7	1	2	1	0
249	38400	4	4	0	0	2	2
250	38570	5	5	2	1	2	0
251	38790	10	10	0	8	2	0
252	39090	10	8	1	3	5	1
253	39210	3	3	0	0	3	0
254	68120	4	4	0	1	3	0
255	14590	7	7	0	0	6	1

256	32590	5	5	0	2	3	0
257	32580	2	2	0	0	0	2
258	32610	11	11	2	4	5	0
259	32370	1	2	0	0	1	0
260	32280	4	4	0	1	2	1
261	32860	5	5	1	1	2	1
262	77370	3	3	0	0	1	2
263	77445	5	5	1	4	1	0
264	11340	3	3	0	1	2	0
265	47730	4	4	2	0	2	0
266	47740	8	8	3	2	1	2
267	48030	6	6	2	2	2	0
268	48100	4	6	0	2	2	0
269	77480	4	4	1	1	2	0
270	77496	3	3	1	2	0	0
271	45070	4	3	1	2	1	0
272	45180	6	6	0	2	4	0
273	45240	4	4	0	4	0	0
274	6450	5	4	2	2	1	0
275	6660	5	5	1	1	2	1
276	7170	5	2	0	2	3	0
277	7620	4	4	0	2	2	0
278	1110	3	3	0	1	2	0
279	1450	3	3	0	1	2	0
280	2010	4	8	1	2	1	0
281	2280	2	4	0	1	0	1
282	2500	5	8	1	1	2	1
283	43140	4	4	0	0	2	2
284	39780	4	4	1	0	3	0
285	39720	4	4	0	4	0	0
286	41440	4	4	0	1	3	0
287	41670	3	3	0	1	1	1
288	29460	2	2	0	1	1	0
289	29380	5	9	0	3	2	0
290	29430	7	7	2	2	4	0
291	29880	1	4	0	0	1	0
292	29820	9	4	3	2	3	1
293	70190	2	2	0	1	1	0
294	70270	4	4	0	2	2	0
295	70215	9	9	4	5	0	0
296	70260	5	5	2	1	2	0
297	86078	4	4	0	2	2	0
298	86040	5	5	1	2	2	0
299	86742	5	5	1	2	2	0
300	86940	6	4	0	3	2	1
301	86910	4	4	0	2	2	0
302	66420	7	7	0	3	3	1
303	66480	4	4	0	2	2	0
304	65400	6	6	2	2	2	0
305	66300	6	7	1	1	2	2
306	64720	4	4	0	2	2	0
307	34170	4	4	0	2	2	0
308	33870	5	5	0	2	3	0

309	33900	6	4	0	4	2	0
310	30480	7	7	0	5	2	0
311	30570	5	6	1	4	0	0
312	30520	9	9	0	4	5	0
313	81410	5	3	0	2	3	0
314	81445	6	4	1	2	2	1
315	61860	4	2	0	2	2	0
316	61800	5	4	0	2	3	0
317	28030	5	5	1	2	2	0
318	27985	4	4	1	0	3	0
319	81170	8	8	1	4	2	1
320	28140	6	6	1	2	3	0
321	69180	2	2	0	0	0	2
322	69210	6	9	1	1	2	2
323	69060	7	7	0	4	3	0
324	81530	4	4	0	0	4	0
325	69785	8	8	1	2	5	0
326	69300	2	2	0	0	2	0
327	69320	5	5	1	2	2	0
328	99005	5	5	1	1	2	1
329	99280	3	3	1	1	1	0
330	99040	4	4	1	1	2	0
331	99200	3	3	1	2	0	0
332	99720	6	5	0	4	2	0
DENSIDAD DE HABITANTES POR VIVIENDA 4.599							

Apéndice 6. Validación de encuestas

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe... GUIDO ERWIN ARAUJO ZELADAcon documento de identificación N° 10473847de profesión ING. AGRÓNOMOcon grado de maestro enejercitando actualmente como... GERENTEen la institución.....
AZ INGENIEROS EIRL

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (cuestionario), a los efectos de aplicación a la muestra de la investigación titulada: CONSUMO PROMEDIO DE AGUA POTABLE SEGÚN LA CATEGORÍA DE UTILIZACIÓN EN LA CIUDAD DE CELENDÍN

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	APLICABLE	BUENO	EXELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

FECHA: 05 / 04 / 2019

AZ INGENIEROS
Ing. Guido E. Arango Zelada
GERENTE

FIRMA
DNI N° 10473847

INSTRUMENTO PARA VALIDAR EL CUESTIONARIO

Título de la investigación: "CONSUMO PROMEDIO DE AGUA POTABLE SEGÚN LA CATEGORÍA DE UTILIZACIÓN EN LA CIUDAD DE CELENDÍN"

CATEGORIA SOCIAL

Ítem	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Induce a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje acorde al informante		Mide lo que pretende		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1.	✓		✓			✓	✓				
2.	✓		✓			✓	✓				
3.	✓		✓			✓	✓				
4.	✓		✓			✓	✓				
5.	✓		✓			✓	✓				
6.	✓		✓			✓	✓				
7.	✓		✓			✓	✓				
8.	✓		✓			✓	✓				
9.	✓		✓			✓	✓				

Validez de los ítems en conjunto	SI	NO	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	✓		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	✓		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	✓		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	✓		

VALIDEZ TOTAL

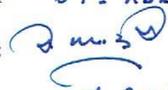
Aplicable	X	No aplicable		Aplicable atendiendo a las observaciones	
-----------	---	--------------	--	--	--

VALIDADO POR:

Nombres y Apellidos : JUAN ANTONIO QUIROZ QUINTANA

Grado académico : INGENIERO AGRÍCOLA

Fecha : 01. ABRIL. 2019

Firma : 

DNI : 07 808 614

Celular : 999 140 392

E-mail : jquiroz@ama.gob.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

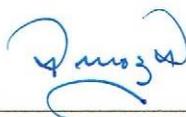
Quien suscribe..... JUAN ANTONIO QUIROL QUINTANAcon documento de identificación N° 07 808 614de profesión INGENIERÍA AGRÍCOLAcon grado de maestro enejercitando actualmente como..... ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUAen la institución..... AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - ANA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (cuestionario), a los efectos de aplicación a la muestra de la investigación titulada: CONSUMO POR MEDIO DE AGUA POTABLE SEGÚN LA CATEGORÍA DE UTILIZACIÓN EN LA CIUDAD DE CELEN DÍN

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	APLICABLE	BUENO	EXELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

FECHA: 01 / 04 / 2019



FIRMA

DNI N° 07 808 614

INSTRUMENTO PARA VALIDAR EL CUESTIONARIO

Título de la investigación: “CONSUMO PROMEDIO DE AGUA POTABLE SEGÚN LA CATEGORÍA DE UTILIZACIÓN EN LA CIUDAD DE CELENDÍN”

CATEGORIA INDUSTRIAL

Ítem	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Induce a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje acorde al informante		Mide lo que pretende		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1.	/		/			/	/		/		
2.	/		/			/	/		/		
3.	/		/			/	/		/		
4.	/		/			/	/		/		
5.	/		/			/	/		/		
6.	/		/			/	/		/		
7.	/		/			/	/		/		
8.	/		/			/	/		/		
9.	/		/			/	/		/		
10.	/		/			/	/		/		

Validez de los ítems en conjunto	SI	NO	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	/		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	/		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	/		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	/		

VALIDEZ TOTAL

Aplicable	X	No aplicable		Aplicable atendiendo a las observaciones	
-----------	---	--------------	--	--	--

VALIDADO POR:

Nombres y Apellidos : LUIS CARLOS BRIONES VELASQUEZ

Grado académico : INGENIERO CIVIL

Fecha : 05/04/2019

Firma : 

DNI : 27042330

Celular : 943015761

E-mail : LCBV@HOTMAIL.COM

INSTRUMENTO PARA VALIDAR EL CUESTIONARIO

Título de la investigación: "CONSUMO PROMEDIO DE AGUA POTABLE SEGÚN LA CATEGORÍA DE UTILIZACIÓN EN LA CIUDAD DE CELENDÍN"

CATEGORIA COMERCIAL

Ítem	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Induce a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje acorde al informante		Mide lo que pretende		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1.	/		/			/	/		/		
2.	/		/			/	/		/		
3.	/		/			/	/		/		
4.	/		/			/	/		/		
5.	/		/			/	/		/		
6.	/		/			/	/		/		
7.	/		/			/	/		/		
8.	/		/			/	/		/		
9.	/		/			/	/		/		
10.	/		/			/	/		/		

Validez de los ítems en conjunto	SI	NO	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	/		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	/		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	/		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	/		

VALIDEZ TOTAL

Aplicable	X	No aplicable		Aplicable atendiendo a las observaciones	
-----------	---	--------------	--	--	--

VALIDADO POR:

Nombres y Apellidos : LUIS CARLOS BRIONES VEZINSQUEZ

Grado académico : INGENIERO CIVIL

Fecha : 05/04/2019

Firma : 

DNI : 27042330

Celular : 943015761

E-mail : LUBV@hotmail.com

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe LUIS CARLOS BRIONES VELASQUEZ con documento de identificación N° 27042330 de profesión ING. CIVIL con grado de maestro en ejercitando actualmente como GERENTE SEMACEL en la institución DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (cuestionario), a los efectos de aplicación a la muestra de la investigación titulada: CONSUMO PROMEDIO DE AGUA POTABLE SEGUN CATEGORIA DE UTILIZACION DE LA CIUDAD DE CELENDIN

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	APLICABLE	BUENO	EXELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

FECHA: 05/04/19



FIRMA

DNI N° 27042330

Apéndice 7. Prueba de alfa de Cronbach

N° de personas encuestadas	ítem 1	ítem 2	ítem 3	ítem 4				ítem 5	ítem 6	ítem 7	ítem 8	ítem 9	ítem 10	ítem 11	Suma de ítems
				4.1	4.2	4.3	4.4.								
1	1	5	5	2	2	4	4	2	2	2	1	2	3	2	37
2	1	4	4	1	2	3	1	1	1	1	2	2	3	1	27
3	1	5	5	1	3	4	1	2	4	2	2	2	5	2	39
4	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	2	2	3	23
5	1	3	2	1	1	4	1	1	3	1	2	2	2	1	25
6	2	2	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	3	3	25
7	1	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	3	2	23
8	1	4	5	1	3	4	1	3	1	1	2	2	3	3	34
9	1	5	5	2	3	4	2	2	2	2	1	2	3	3	37
10	1	3	4	1	1	3	2	1	1	1	1	1	2	1	23
Suma	12	35	37	12	18	30	15	15	23	13	14	19	29	21	
promedio	1.2	3.5	3.7	1.2	1.8	3	1.5	1.5	2.3	1.3	1.4	1.9	2.9	2.1	
des. Est.	0.421637	1.354006	1.418136	0.421637	0.918937	1.247219	0.971825	0.707107	1.337494	0.483046	0.516398	0.316228	0.875595	0.875595036	
Varianza (dTip2)	0.177778	1.833333	2.011111	0.177778	0.844444	1.555556	0.944444	0.5	1.788889	0.233333	0.266667	0.1	0.766667	0.766666667	
Varianza test (dTest2)	44.01111														
k	14														
k-1	13														
Suma de varianzas preguntas	$\sum dTip2 =$		11.96667												
Alfa de Cronbach			0.802866												

Apéndice 8. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría doméstica

CUESTIONARIO PARA USUARIOS DE AGUA POTABLE - CELENDÍN

CATEGORÍA DOMÉSTICA

CÓDIGO	CO-82280
FECHA	13/04/19

I. DATOS DEL ENCUESTADO

1. Nombres y Apellidos : JUAN BLANCO BERNAL
2. Nivel de estudios : SECUNDARIA COMPLETA
3. Dirección : M. CACERES 911
4. Barrio : POVENIR

II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Es dueño del predio?
- a. SI
- b. NO
2. ¿Cuántas personas viven en (su/el) predio?
- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. Otro.....
3. ¿Hasta cuántas personas han vivido en (su/el) predio en los últimos 4 meses?
- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. Otro.....
4. De las personas que viven en (su/el) predio ¿Qué edades tienen?

Rango de edad	¿Cuántas personas?
0 - 6 años	a. <input checked="" type="radio"/> Ninguna b. <input type="radio"/> 1 c. <input type="radio"/> 2 d. <input type="radio"/> Otro.....
7 a 25 años	a. <input type="radio"/> Ninguna b. <input type="radio"/> 1 c. <input checked="" type="radio"/> 2 d. <input type="radio"/> Otro.....
26 a 69 años	a. <input type="radio"/> Ninguna b. <input type="radio"/> 1 c. <input checked="" type="radio"/> 2 d. <input type="radio"/> Otro.....
70 a más años	a. <input checked="" type="radio"/> Ninguna b. <input type="radio"/> 1 c. <input type="radio"/> 2 d. <input type="radio"/> Otro.....

5. ¿Existe/realiza algún tipo de actividad económica en (su/el) predio?
- Ninguna
 - Huerta (Autoconsumo)
 - Actividad agrícola comercial
 - Crianza de animales
 - Otro.....
6. ¿Cómo califica el abastecimiento de agua potable?
- MUY BUENO :Porque se encuentran abastecidos las 24 horas
 - BUENO :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 14 horas
 - REGULAR :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 8 horas
 - MALO :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 4 horas
 - MUY MALO :Porque el servicio es intermitente y a lo mucho de 2 horas
7. ¿Considera que el pago del recibo está acorde al volumen de agua que utiliza sin tener en cuenta la baja policía? ¿Por qué?
- SI..... Porque pago según lo que consumo
 - NO.....
 - No sabe/no opina
8. ¿Su consumo ha variado en el último año?
- SI ¿En cuánto se ha incrementado o disminuido (%)?.....
 - NO
 - No sabe/no opina
9. ¿Conoce Usted cuánto es el consumo mínimo de agua por habitante por día?
- SI ¿Cuánto?.....
 - NO
10. ¿En qué actividad considera usted que se encuentra el mayor consumo de agua?
- Higiene personal
 - En la preparación de alimentos
 - En el lavado de ropa
 - En el lavado de los servicios
 - Otros (especifique).....
11. De las siguientes actividades de ahorro de agua ¿Cuál es la que más pone en práctica?
- Cerrar el caño mientras realiza actividades cotidianas
 - Revisa sus conexiones de agua
 - Reutiliza el agua
 - Otro (especifique).....

¡Gracias por su colaboración!

Apéndice 9. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría comercial

CUESTIONARIO PARA USUARIOS DE AGUA POTABLE - CELENDÍN

CATEGORÍA COMERCIAL

N°	CC-48540
FECHA	01/04/19

I. INFORMACIÓN DEL ENCUESTADO

1. Nombres y Apellidos: EDGAR EDUARDO MARQUEZ SOLUZ
2. Nivel de estudios: SUPERIOR
3. Dirección: JR. BOLOGNESI
4. Barrio: CENTRO

II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. El establecimiento es de naturaleza

- a. Propia
- b. Alquilada
- c. Otro (especifique).....

2. ¿Qué actividad económica se desempeña en el establecimiento?

FERRERERIA

3. ¿Cuántas personas laboran en su establecimiento?

- a. 1-2
- b. 3-4
- c. 5-6
- d. Otro (especifique).....

4. ¿Existe otro tipo de actividad en su/el establecimiento?

- a. Ninguna
- b. Huerta
- c. Actividad agrícola
- d. Crianza de animales
- e. Otro (especifique).....

5. ¿Cómo califica el abastecimiento de agua potable? ¿Por qué?

- a. MUY BUENO :Porque se encuentran abastecidos las 24 horas
- b. BUENO :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 14 horas
- c. REGULAR : Porque se encuentran abastecidos por lo menos 8 horas
- d. MALO : Porque se encuentran abastecidos por lo menos 4 horas
- e. MUY MALO : Porque el servicio es intermitente y a lo mucho de 2 horas

6. ¿Considera que el pago del recibo está acorde al volumen de agua que utiliza sin tener en cuenta la baja policía? ¿Por qué?

- a. SI..... 10 a 20
- b. NO.....
- c. No sabe / No opina

7. ¿Su consumo de agua ha variado en el último año?

- a. SI ¿En cuánto se ha incrementado o disminuido (%)?.....
- b. NO

8. ¿Conoce Usted cuánto es la cantidad mínima de agua para su establecimiento por día?

- a. SI ¿Cuánto?.....
- b. NO

9. En su establecimiento ¿En qué actividad considera usted que se encuentra el mayor consumo de agua?

Impresión

10. ¿De las siguientes actividades de ahorro de agua ¿Cuál es la que más pone en práctica?

- a. Cerrar el caño mientras realiza actividades cotidianas
- b. Revisa sus conexiones de agua
- c. Reutiliza el agua
- d. Otro (especifique).....

Apéndice 10. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría industrial

CUESTIONARIO PARA USUARIOS DE AGUA POTABLE - CELENDÍN

CATEGORÍA INDUSTRIAL

CÓDIGO	CI-52300
FECHA	01 05 19

I. INFORMACIÓN DEL ENCUESTADO

1. Nombres Apellidos: DÍAS SÁNCHEZ FELICIANO HECTOR
2. Dirección: JR. SALAVERRY
3. Barrio: BREÑA
4. Nivel de estudios: SECUNDARIA

II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

816133
923980

1. El establecimiento es de naturaleza
 - a. Propia
 - b. Alquilada
 - c. Otro (especifique).....
2. ¿Qué actividad económica se desempeña en su establecimiento?
 - a. Ladrillera
 - b. Avícola
 - c. Industria láctea
 - d. Lavandería de vehículos
 - e. Lavandería de ropa
 - f. Otro (especifique).....
3. ¿Cuántas personas laboran en su establecimiento?
 - a. 1-2
 - b. 3-4
 - c. 5-6
 - d. Otro (especifique).....
4. ¿Existe otro tipo de actividad en su establecimiento?
 - a. Ninguna
 - b. Huerto
 - c. Actividad agrícola
 - d. Crianza de animales
 - e. Otro.....
5. ¿Cómo califica el abastecimiento de agua potable?
 - a. MUY BUENO :Porque se encuentran abastecidos las 24 horas
 - b. BUENO :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 14 horas
 - c. REGULAR :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 8 horas
 - d. MALO :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 4 horas
 - e. MUY MALO :Porque el servicio es intermitente y a lo mucho de 2 horas
6. ¿Considera que el pago del recibo está acorde al volumen de agua que utiliza sin tener en cuenta la baja policía? ¿Por qué?
 - a. SÍ.....
 - b. NO.....
7. ¿Su consumo de agua ha variado en el último año?
 - a. SÍ ¿En cuánto se ha incrementado o disminuido (%)?.....
 - b. NO
 - c. No sabe / No opina

8. ¿Conoce Usted cuánto es el consumo mínimo de agua de su establecimiento por día?

- a. SI ¿Cuánto?.....
- b. NO
- c. No sabe / No opina

9. En su establecimiento, ¿Qué actividad que realiza demanda el mayor consumo de agua?

Mezcla

10. De las siguientes actividades de ahorro de agua ¿Cuál es la que más pone en práctica?

- a. Cerrar el caño mientras realiza actividades cotidianas
- b. Revisa sus conexiones de agua
- c. Reutiliza el agua
- d. Otro (especifique).....

II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿El establecimiento es de: a) Agua b) Algodón c) Otro (especifique).....
2. ¿Qué actividad económica se desarrolla en su establecimiento? a) Labores b) Alquila c) Industria láctea d) Lavandería de vehículos e) Lavandería de ropa f) Otro (especifique).....
3. ¿Cuántas personas laboran en su establecimiento? a) 1-3 b) 4-6 c) 7-9 d) Otro (especifique).....
4. ¿Existe otra tipo de actividad en su establecimiento? a) Ninguna b) Labores c) Actividad agrícola d) Comercio de animales

Apéndice 9. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría estatal

CUESTIONARIO PARA USUARIOS DE AGUA POTABLE - CELENDÍN

CATEGORÍA ESTATAL -Instituciones Educativas

N°	CE-50070
FECHA	02/05/19

I. INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

1. Institución Educativa..... TANIA VERA DE DIAS
2. Nombres y Apellidos del director:..... MANUEL DE PIEROJA CASTRO
3. Dirección:..... JR. SALASERRA 910
4. Barrio:..... SAN ISIDRO

II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuántas personas laboran en la institución?
 - a. 1 - 5
 - b. 6 - 15
 - c. 16 - 25
 - d. Otro (especifique)..... 44
2. ¿Con cuántos alumnos(as) cuenta la institución?
 - a. 0 - 25
 - b. 26 - 50
 - c. 51 - 100
 - d. 101 - 200
 - e. Otro (especifique)..... 520
3. ¿La institución cuenta con jardín (huerto)?
 - a. SI ¿Con qué riegan?.....
 - b. NO
4. ¿La institución cuenta con quiosco, cafetín, Comedor?
 - a. SI
 - b. NO
5. ¿Cómo califica el abastecimiento de agua potable? ¿Por qué?
 - a. MUY BUENO :Porque se encuentran abastecidos las 24 horas
 - b. BUENO :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 14 horas
 - c. REGULAR :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 8 horas
 - d. MALO :Porque se encuentran abastecidos por lo menos 4 horas
 - e. MUY MALO :Porque el servicio es intermitente y a lo mucho de 2 horas
6. ¿Conoce Usted cuánto es el consumo mínimo de agua por institución educativa por día?
 - a. SI ¿Cuánto?.....
 - b. NO
7. En su institución, ¿En qué actividad considera usted que se encuentra el mayor consumo de agua?

..... Limpieza de Servicios Higiénicos
8. De las siguientes actividades de ahorro de agua ¿Cuál es la que más ponen en práctica?
 - a. Cerrar el caño mientras realiza actividades cotidianas
 - b. Revisa sus conexiones de agua
 - c. Reutiliza el agua
 - d. Otro (especifique).....

Apéndice 10. Encuesta aplicada a usuarios de la categoría social

CUESTIONARIO PARA USUARIOS DE AGUA POTABLE - CELENDÍN

CATEGORÍA SOCIAL

N°	CS-2400
FECHA	30/04/19

I. INFORMACIÓN DEL ENCUESTADO

1. Nombres y Apellidos: Elisa Silva AUNGA
2. Dirección: MOQUEGUA cd/7
3. Barrio: SAN ISIDRO
4. Nivel de estudios: ANALFABETA

II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

5. ¿Es dueño del predio?
 - e. SI
 - f. NO
6. ¿Cuántas personas viven en (su/el) predio?
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. Otro.....
7. ¿Hasta cuántas personas han vivido en (su/el) predio en los últimos 4 meses?
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. Otro.....
12. De las personas que viven en (su/el) predio ¿Qué edades tienen?

2400
815163
9240242

Rango de edad	¿Cuántas personas?
0 - 6 años	<input checked="" type="radio"/> e. Ninguna <input type="radio"/> f. 1 <input type="radio"/> g. 2 <input type="radio"/> h. Otro.....
7 a 25 años	<input checked="" type="radio"/> e. Ninguna <input type="radio"/> f. 1 <input type="radio"/> g. 2 <input type="radio"/> h. Otro.....
26 a 69 años	<input checked="" type="radio"/> e. Ninguna <input type="radio"/> f. 1 <input type="radio"/> g. 2 <input type="radio"/> h. Otro.....
70 a más años	<input type="radio"/> g. Ninguna <input type="radio"/> h. 1 <input checked="" type="radio"/> i. 2 <input type="radio"/> j. Otro.....

II. GLOSARIO

- **Agua potable:** El agua potable es aquella que al consumirla no daña el organismo del ser humano ni daña los materiales a ser usados en la construcción del sistema.
- **Encuesta:** Es un método de recolección de datos. Es llevada a cabo generalmente a través de algún cuestionario que puede o no ser diligenciado por el encuestado y/o encuestador.
- **FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **Micro medición:** Sistema de medición de volumen de agua producida, destinado a conocer la cantidad de agua consumada en un determinado periodo de tiempo de un determinado suscriptor – cliente de un sistema de acueducto – conexión domiciliaria.
- **MPC:** Municipalidad Provincial de Celendín.
- **MVCS:** Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- **SEMACEL:** Servicio Municipal de Agua y Alcantarillado Celendín.
- **SUNASS:** Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento