



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

“EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2016”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Civil

Autoras:

Gutierrez Ordoñez, Suan Kelly
Linares Paredes, Mayra Fátima del Carmen

Asesor:

Dr. Ing. Orlando Aguilar Aliaga

Cajamarca – Perú

2016

APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por las Bachilleres **Suan Kelly Gutierrez Ordoñez y Mayra Fátima del Carmen Linares Paredes**, denominada:

“EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2016”

Dr. Ing. Orlando Aguilar Aliaga
ASESOR

Mg. Ing. Salomé De la Torre Ramírez
JURADO
PRESIDENTE

Ing. Roger Cerquín Quispe
JURADO

Ing. Irene Ravines Azañero
JURADO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Justificación.....	14
1.4. Limitaciones	14
1.5. Objetivos.....	15
1.5.1. Objetivo General	15
1.5.2. Objetivos Específicos	15
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.2. Bases Teóricas	21
2.2.1. El agua.....	21
2.2.2. Uso del agua potable	22
2.2.3. Alcantarillado.....	22
2.2.4. Red de abastecimiento de agua potable	23
2.2.5. Red de distribución	23
2.2.6. Distribución de tuberías.	24
2.2.7. Infraestructura Sanitaria.....	25
2.2.8. Según Ministerio de Educación.....	25
2.2.9. Norma IS. 010 - Instalaciones sanitarias para edificaciones.	27
2.2.10. Desinfección de tuberías	29
2.2.11. Mantenimiento de centros escolares.....	30
2.2.12. Reparación.....	32
2.2.13. Rol que la APAFA cumple en la institución educativa.....	35
2.3. Definición de términos básicos	35

CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS.....	37
3.1. Formulación de la hipótesis.....	37
3.2. Operacionalización de variables.....	37
CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS	38
4.1. Tipo de diseño de investigación.	38
4.2. Material.....	38
4.2.1. <i>Unidad de estudio.</i>	38
4.2.2. <i>Población.</i>	38
4.2.3. <i>Muestra.</i>	38
4.3. Métodos.	41
4.3.1. <i>Técnicas de recolección de datos y análisis de datos</i>	41
4.3.2. <i>Procedimientos</i>	41
CAPÍTULO 5. DESARROLLO	43
5.1. Elaboración de instrumentos de recolección de datos	43
5.2. Prueba de los instrumentos de recolección de datos	43
5.3. Aplicación de instrumentos de recolección de datos.....	46
5.4. Metodología y valoración	47
CAPÍTULO 6. RESULTADOS.....	54
6.1. Funcionamiento.....	54
6.2. Operación y mantenimiento	77
6.3. Funcionamiento, operación y mantenimiento de la infraestructura sanitaria.....	82
CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN	84
7.1. Funcionamiento.....	84
7.1.1. Preguntas con respecto al funcionamiento de la infraestructura sanitaria.	84
7.2. Operación y mantenimiento	114
7.2.1. Preguntas con respecto a la operación y mantenimiento de la infraestructura sanitaria. .	114
PROPUESTAS DE MEJORA	121
CONCLUSIONES	129
RECOMENDACIONES	130
REFERENCIAS	131
PANEL FOTOGRÁFICO	132
ANEXOS	167

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	26
Tabla N° 2	27
Tabla N° 3	28
Tabla N° 4	28
Tabla N° 5	39
Tabla N° 6	40
Tabla N° 7	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	21
Figura N° 2	26
Figura N° 3	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	17
Gráfico N° 2	17
Gráfico N° 3	17
Gráfico N° 4	18
Gráfico N° 5	18
Gráfico N° 6	18
Gráfico N° 7	19
Gráfico N° 8	19
Gráfico N° 9	19
Gráfico N° 10	20
Gráfico N° 11	20
Gráfico N° 12	20
Gráfico N° 13	42
Gráfico N° 14	83

RESUMEN

La presente investigación está orientada a evaluar el funcionamiento, operación y mantenimiento de la infraestructura sanitaria en las instituciones educativas del nivel secundario de la ciudad de Cajamarca. Esta investigación busca dar a conocer en qué condiciones se encuentra la infraestructura sanitaria en las instituciones educativas de Cajamarca, dando recomendaciones y propuestas de mejora para lograr un buen funcionamiento de las instalaciones y así disminuir el consumo de agua y mantener un ambiente confortable para la familia institucional. Los indicadores considerados en esta investigación son el estado actual de la infraestructura sanitaria, la operación y el mantenimiento de la misma; iniciando la evaluación desde la acometida de la red pública hasta el punto de descarga. Por medio de formatos de recolección de datos se determinó el estado actual de la infraestructura y se verificó si las instituciones educativas cuentan con el personal adecuado para realizar la operación y el mantenimiento. Los resultados obtenidos permiten afirmar que el funcionamiento, la operación y el mantenimiento se encuentran en un estado regular, teniendo como porcentaje final 51.95%, según la valoración y metodología empleadas.

ABSTRACT

This research is aimed at evaluating the performance, operation and maintenance of the health infrastructure in educational institutions at the secondary level of the city of Cajamarca. This research seeks to publicize what conditions is the health infrastructure in educational institutions of Cajamarca, giving recommendations and suggestions for improvement to achieve a smooth functioning of facilities and thus reduce water consumption and maintain a comfortable environment for family institutional. The indicators used in this research are the current state of the health infrastructure, operation and blanketing thereof; beginning with the assessment from the onslaught of the public network to the point of discharge. Through data collection formats the current state of infrastructure was determined and verified whether the educational institutions have adequate staff to perform operation and maintenance. The results confirm that the operation, operation and maintenance are in a steady state, with the final percentage 51.95%, according to the assessment and methodology employed.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

1. Chil, A. (2015). Cajamarca: reponen servicio de agua potable en colegio San Ramón. *RPP NOTICIAS*.
2. Constanza. (23 de Setiembre de 2000). *EL TIEMPO*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1244269>
3. Custodio, R. (07 de Abril de 2014). *EL HERALDO*. Obtenido de <http://www.elheraldo.hn/metro/587592-213/en-precariedad-el-47-de-escuelas-y-colegios>
4. Definiciones. (2016). Obtenido de <http://www.definicionabc.com/general/infraestructura.php>
5. Durán. (2011). *La incidencia de los fenómenos naturales potencialmente peligrosos en las obras de infraestructura sanitaria del Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi*. Ecuador.
6. Harper, E. (2013). *Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales*. LIMUSA.
7. INDECI. (2001). *Normas Técnicas Complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas - México*. Obtenido de <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/747.htm>
8. INEE. (2007). *México*. Obtenido de http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/D/232/P1D232_08E08.pdf
9. Jimeno. (1989). *Instalaciones sanitarias en edificaciones*. LIMA: Camara Peruana de la Construcción.
10. López. (2009). *Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para las comunidades Santa Fe y Capachal*. Puerto La Cruz.
11. MINEDU. (2012). *LEY N°28628*. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/leyes/ley28628.php>
12. MINEDUC/UNESCO. (1999). *MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS*. SANTIAGO.
13. Ministerio de Educación, E. (2013). *Manual de Mantenimiento en espacios educativos*. Quito.
14. NORMA IS 0.10. (2012). *Obras de Instalaciones Sanitarias*. LIMA: ICG.
15. NORMA OS.010. (2012). *Captación y conducción de agua para consumo humano*.
16. NORMA OS.020. (2012). *Planta de tratamiento de agua para consumo humano*.
17. Norma OS.050. (2012). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima.
18. Ochoa. (23 de Agosto de 2012). *EL TIEMPO*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12153443>
19. Ortíz. (2010). *Instalaciones Sanitarias*. Lima: Comercial Librería San Marcos L.P.G.
20. PRONIED. (2015). *Programa de mantenimiento de locales escolares*. Lima.
21. PRONIED. (2016). *instructivo técnico*. Lima.
22. Ramírez. (1996). *Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua de la Población de Santa Ana*.
23. RNE, R. N. (2006).
24. SEAPAL. (2016). Obtenido de seapal.gob.mx/infrasanitaria.htm
25. Serrano Alonso, J. (2008). *Sistema de abastecimiento de Agua Potable en Togo*.
26. SUM. (2007). *Manual de Organización, Funciones y Procedimientos para una Unidad Municipal de Agua Potable y Saneamiento*. Lima.
27. SUNASS. (26 de 11 de 2013). Piura: SUNASS verificó desperdicio de agua en colegios. *LA REPÚBLICA*.