

DOCUMENTOS
DE TRABAJO AREANDINA
ISSN: 2665-4644

Facultad de Ingeniería
y Ciencias Básicas
Sede Valledupar



PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE
INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN LA
INSTITUCIÓN FRANCISCO DE PAULA
(CODAZZI, CESAR 2023)

JESÚS ALBERTO CAMPO ROBLES
FABIÁN ALFONSO MIELES GUETTE
ANDRÉS FELIPE LÓPEZ DÍAZ
LILIANA MARÍA FUENTES OSORIO

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN LA INSTITUCIÓN FRANCISCO DE PAULA (CODAZZI, CESAR 2023)

Jesús Alberto Campo Robles

Estudiante de IX semestre de Ingeniería Civil, monitor académico y tutor de la Fundación Universitaria del Área Andina, sede Valledupar.

Correo electrónico: jcampo14@estudiantes.areandina.edu.co

Fabián Alfonso Mieles Guette,

Estudiante de IX semestre de Ingeniería Civil, monitor académico y tutor de la Fundación Universitaria del Área Andina, sede Valledupar.

Correo electrónico: fmieles@estudiantes.areandina.edu.co

Andrés Felipe López Díaz

Estudiante de IX semestre de Ingeniería Civil en la Fundación Universitaria del Área Andina, sede Valledupar.

Correo: alopez223@estudiantes.areandina.edu.co

Liliana María Fuentes Osorio.

Ingeniera Sanitaria y Ambiental, Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Docente del programa de Ingeniería civil en la Fundación Universitaria del Área Andina sede Valledupar, perteneciente al Semillero de Investigación Fluencia Dinámica del grupo de investigación GINC.

Correo electrónico: lfuentes11@areandina.edu.co

Cómo citar este documento:

Campos Robles, J. A., Mieles Guette, F. A., López Díaz, A. F. y Fuentes Osorio, L. M. (2024). Propuesta de mejoramiento de instalaciones hidráulicas en la Institución Francisco de Paula (Codazzi, Cesar 2023). *Documentos de Trabajo Areandina* (2024-2). Fundación Universitaria del Área Andina. <https://doi.org/10.33132/26654644.2446>

Resumen

El Colegio Francisco de Paula Santander sede “Camilo Torres” en Agustín Codazzi (Cesar, Colombia), enfrenta problemas con el suministro de agua potable y condiciones insalubres en sus instalaciones sanitarias. Esto viola el derecho constitucional a servicios públicos eficientes, incluyendo agua potable, y presenta riesgos para la salud y el bienestar de los estudiantes. Los efectos incluyen deshidratación y enfermedades, así como deserción escolar. Para abordar estos problemas, se propone construir un depósito de almacenamiento de agua potable, promover campañas de concientización sobre el uso adecuado de recursos hídricos e instalaciones sanitarias, e incentivar la implementación de dispensadores de agua.

Palabras clave: agua, almacenamiento, campañas, hidratación, hídrico, hídrico, instalaciones sanitarias.

Introducción

El Colegio Francisco de Paula Santander sede “Camilo Torres” del municipio de Agustín Codazzi, cuenta en sus dos jornadas con un aproximado de 1000 estudiantes. La institución presenta problemas respecto al servicio de agua potable en sus instalaciones, siendo este poco constante al punto de solo proporcionarse alrededor de tres veces por semana, además las condiciones de higiene son desfavorables por el desgaste y poco mantenimiento de sus instalaciones sanitarias. El colegio necesita una pronta solución en la proporción de este preciado líquido de acuerdo con el artículo 365 del capítulo 5 de la Constitución política colombiana de 1991 “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional”; en compañía del artículo 366 del mismo capítulo

El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable. (Constitución política de Colombia, 1991)



El mal estado de los baños hace que se conviertan en un foco de infección, lo que produce en caso de los niños diarreas y enfermedades respiratorias...

Es una obligación del Estado proporcionar este recurso hídrico de manera segura y de calidad.

Las consecuencias de este problema que afronta la institución se reflejan en las actividades lúdicas y deportivas, en las que los estudiantes padecen de deshidratación por parte del colegio y deben asumirla ellos mismos, llevar un termo de agua o comprar en cafeterías o, en el peor de los casos, permanecer sedientos; todo esto puede reflejarse en sintomatologías de enfermedades a causa de posibles patógenos en el agua. “Cerca de 842.000 personas fallecen cada año a razón de diarrea por consumir agua en malas condiciones o carencias de tomarla con falta de higiene en las manos” (WHO, 2019), por lo que es un factor de riesgos para la comunidad estudiantil.

Según Beltrán (2019) “El mal estado de los baños hace que se conviertan en un foco de infección, lo que produce en caso de los niños diarreas y enfermedades respiratorias y en las niñas faltas de condiciones necesarias para su higiene durante la menstruación”, por lo que algunos padres de familia se ven en la necesidad de retirar a sus hijos de la institución, convirtiéndose así en una población con alta deserción.

Los niños, al no disponer de un buen servicio, se han visto en la obligación de desertar, esto a causa de problemas gastrointestinales que impiden el aprendizaje en los estudiantes. La deserción escolar presenta una alta tasa que comprende el 9,6 % de los estudiantes activos en comparación con el territorio nacional, este índice está asociado a lo mencionado (Saavedra, 2022).

Este proyecto tiene como finalidad ofrecer una propuesta de investigación para el mejoramiento o la mitigación de la problemática que se ha venido presentando en los dos últimos años en la Institución Educativa Francisco de Paula Santander, por la falta de agua potable.

El Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York (2000) afirma que es necesaria una etapa de eliminación de bacterias para que el agua tenga las condiciones necesarias



en el consumo humano, por ende, el uso de dispensadores recargados de agua potable es una posible solución al buen tratamiento del agua para el consumo de los integrantes del plantel educativo.

Tras analizar la alta tasa de deserción escolar, la escasez de recurso hídrico, el aumento de enfermedades gastrointestinales y el déficit de atención, nos vemos en la necesidad de buscar posibles soluciones que nos ayuden al mejoramiento de este, tanto académico, estructural y social, como ético y cultural.

Este proyecto contribuye personalmente a generar conocimientos de higiene a la comunidad educativa (estudiantes, cuerpo directivo y acudientes), la prevención de enfermedades producidas por la contaminación sustancial de la oxidación en los puntos de hidratación, el correcto uso de las instalaciones sanitarias e hidráulicas.

Objetivos

Objetivo general

Proponer el mejoramiento del estado de las instalaciones hidráulicas y la disposición del recurso hídrico, mediante la construcción de un depósito de almacenamiento de agua potable de la mano de todos los involucrados en el proyecto.

Objetivos específicos

1. Identificar los problemas que presenta el colegio para buscar estrategias de mejoramiento.
2. Proponer campañas en pro de la concientización del uso del recurso hídrico, la higiene y el uso correcto de las instalaciones en toda la comunidad educativa.
3. Proponer el diseño de un tanque que permita el almacenamiento de agua.

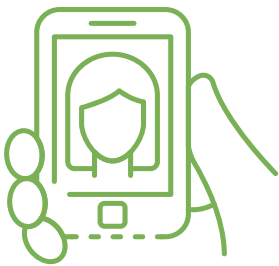
Metodología

En primera instancia, como información preliminar, se visitarán las instalaciones de la institución educativa, para obtener la información relevante de las causas que generan el problema de poca disponibilidad de agua; luego se procederá a realizar una encuesta en la cual intervendrán todos los miembros de la comunidad educativa, lo cual incluye a los estudiantes, docentes, directivos docentes y padres de familia.

La encuesta hará énfasis en la disponibilidad de recurso hídrico que tiene la institución, la frecuencia con la que llega a las instalaciones, cuántas veces consumen agua los estudiantes dentro del colegio, y qué tan satisfechos están respecto al agua. De esta forma, se puede obtener una información muy valiosa para cumplir con las expectativas de los involucrados (Martín, 2022).

Con base en la satisfacción de la comunidad con el recurso hídrico se procederá a la construcción de un plan de mejoramiento cultural mediante la promoción de la higiene y la orientación estudiantil del correcto uso de las instalaciones hidrosanitarias, con el fin de alargar lo más que se pueda la vida útil de tales instalaciones. Para ello se pretende contar con las “Normas básicas de higiene del entorno en la atención sanitaria” que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016), en las que es importante educar correctamente a la comunidad educativa (personal de aseo, estudiantes, acudientes y directivos docentes), a quienes se debe recalcar la importancia de conocer los efectos causados por enfermedades infecciosas. Es por ello que la promoción a la salud se ve arraigada a proporcionar información básica, tal como la ubicación y el uso adecuado de los baños, incluyendo los puntos de hidratación.

Esta campaña tiene como alcance educar y concientizar a la institución en:



Con base en la satisfacción de la comunidad con el recurso hídrico se procederá a la construcción de un plan de mejoramiento cultural mediante la promoción de la higiene...



- » Uso responsable del agua.
- » Sentido de pertenencia estudiantil (cuidado de las instalaciones).
- » Higiene personal.
- » Buen manejo en puntos de recolección de basura.
- » Promover insumos de higiene personal en los baños.
- » Lavado y secado correcto de manos.
- » Aseo matutino de los baños - Productos de desinfección de baños.

Con ello se propone el uso de afiches en la institución para recordar todo lo que se consolide en las charlas, y en las que se muestre la información de la siguiente manera:

Figura 1. ¿Cómo lavarse las manos?



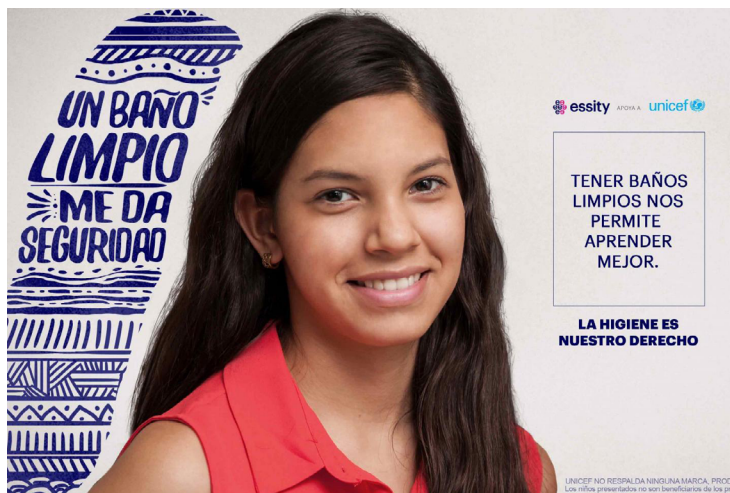
Fuente: Instituto Nacional de Salud Pública.

Figura 2. ABC del reciclaje



Fuente: Revista La República.

Figura 3. Un baño limpio me da seguridad



UN BAÑO LIMPIO ME DA SEGURIDAD

essity aprox. unicef

TENER BAÑOS LIMPIOS NOS PERMITE APRENDER MEJOR.

LA HIGIENE ES NUESTRO DERECHO

UNICEF NO RESPALDA NINGUNA MARCA. PRODUCTOS Y SERVICIOS PRESENTADOS SON BENEFICIARIOS DE LOS PROYECTOS.

Fuente: Unicef.



En seguida o de manera simultánea a las campañas de higiene que sugiere la OMS, es necesario la crear depósitos de almacenamiento de agua potable en los que se pueda conservar en centros de hidratación instalados en diferentes puntos, de modo estratégico dentro la institución, con dispensadores de agua potable en botellones de 20 litros cada uno con una reserva de 2 botellones por cada punto de hidratación.

Además de esto se contempla el diseño de un tanque de almacenamiento de agua que pueda proporcionar, durante las actividades educativas, el flujo constante en los centros sanitarios del colegio. Se propone el diseño de un tanque de almacenamiento subterráneo (cisterna), que permita almacenar la cantidad de agua suficiente para solventar las necesidades de aseo y de saneamiento en los días que no se cuenta con el servicio de agua, ayudados con una maquina hidráulica o motobomba, que impulse la presión suficiente para recolectar el agua en los días disponible del servicio en el colegio.

Como objeto de un buen mantenimiento de las instalaciones sanitarias e hidráulicas para su cuidado, se propone una limpieza matutina de estas. Al mantener las instalaciones sanitarias de manera adecuada se permite un entorno limpio y agradable; se evitan filtraciones y pérdidas de aguas que afectan el costo y perjudican en el poco servicio de la institución; y se alarga la vida útil de los establecimientos (Saavedra, 2019).

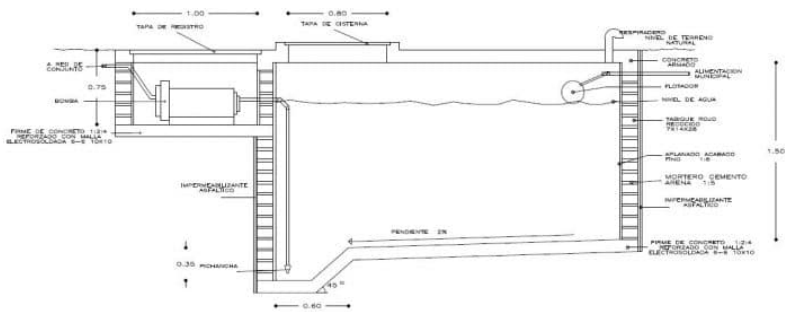
...Al mantener las instalaciones sanitarias de manera adecuada se permite un entorno limpio y agradable; se evitan filtraciones y pérdidas de aguas...

Figura 4. Dispensador de agua piso blanco, agua fría y caliente



Fuente: imagen tomada de la página web Mercado Libre.

Figura 5. Representación ilustrativa de una cisterna



Fuente: Imagen tomada de la página web Ingeniería Real.

Resultados

Se realizó la visita al colegio y se encontró suciedad en los centros hídricos del plantel, la ausencia de plumas en los sitios donde deberían estar y la escasez del recurso hídrico.

Figura 6. Visita del plantel



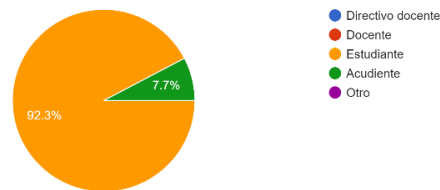
Fuente: los autores.



La encuesta de satisfacción del recurso hídrico se presentó en una pequeña muestra de la población que otorgó su consentimiento y que manifestó hablar en representación de sus cursos y un representante de la población de padres de familia/acudiente. El resultado de estas preguntas se presenta en los siguientes datos:

Figura 7. Ocupación del entrevistado

Ocupación:
13 respuestas

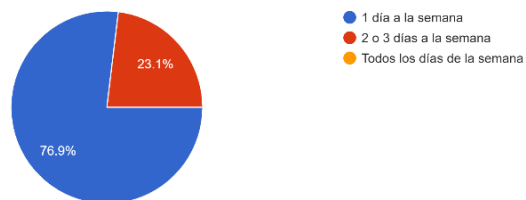


Fuente: elaboración propia.

Se tuvo en cuenta la ocupación del entrevistado para conocer las semejanzas y/o diferencias de los puntos de vista de cada uno.

Figura 8. ¿Con qué frecuencia cuenta el colegio con el recurso hídrico (agua)?

¿Con qué frecuencia cuenta el colegio con el recurso hídrico (agua)?
13 respuestas

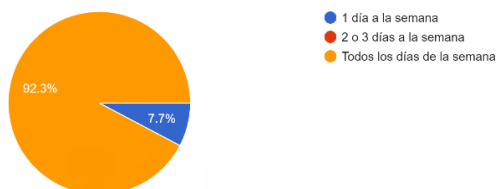


Fuente: elaboración propia.

Esta información es necesaria para tener en cuenta el estado del servicio que se le presta a la comunidad estudiantil, y como resultado se puede inferir que tal servicio solo se presenta uno a dos o tres veces por semana, dependiendo de cada semana, según afirman los entrevistados.

Figura 9. ¿Con qué frecuencia usted toma agua dentro de la institución?

¿Con qué frecuencia usted toma agua dentro de la institución?
13 respuestas

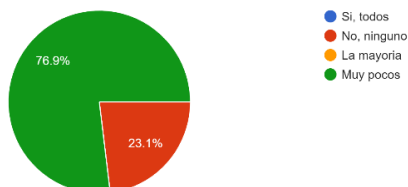


Fuente: elaboración propia.

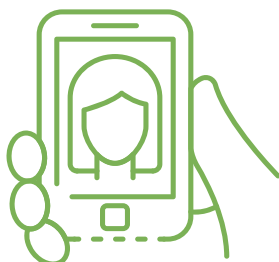
De esta figura se infiere la necesidad de las personas para el consumo del agua, lo que es contrario al servicio que se presta. Los entrevistados manifiestan que deben llevar termos de agua, comprar bolsas o botellas de agua o bebidas refrescantes para poder soportar las jornadas escolares.

Figura 10. ¿Los puntos hídricos (plumas) se encuentran completos y en buen estado?

¿Los puntos hídricos (plumas) se encuentran completos y en buen estado?
13 respuestas



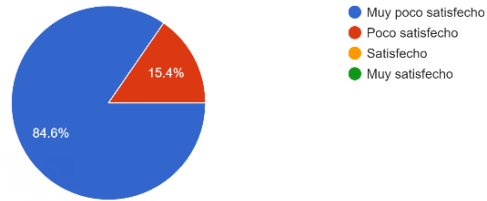
Fuente: elaboración propia.



La comunidad expresa la ausencia de “plumas” en buen estado, por lo que aseguran que deben hacer filas cuando hay muchas personas que quieren tomar agua. Esto es un problema que genera inconformismo en la comunidad y la búsqueda de otros puntos de hidratación.

Figura 11. ¿Qué tan satisfecho está usted con el recurso hídrico (agua)?

¿Qué tan satisfecho está usted con el recurso hídrico (agua)?
13 respuestas



Fuente: elaboración propia.

De estas encuestas se infiere que se presenta una mayor demanda del agua más de lo que se oferta, los estudiantes tienen la necesidad de consumir agua (en su mayoría) todos los días y los puntos hídricos con los que cuenta la institución no se encuentran completos ni en el mejor estado, lo que da como resultado una insatisfacción del servicio que se presta. La idea fundamental de esta encuesta es conocer el estado actual de los componentes que proporcionan el servicio a la comunidad estudiantil y así proponer estrategias de mejoramiento de estas.

En función del mal uso de los centros de hidratación se plantea una campaña del buen uso de estos por lo que se necesitará la ayuda de estas publicaciones que sirvan para concientizar a todo aquel que haga uso de tales puntos (publicaciones realizadas en la plataforma Canva):

...En función del mal uso de los centros de hidratación se plantea una campaña del buen uso de estos por lo que se necesitará la ayuda de estas publicaciones...

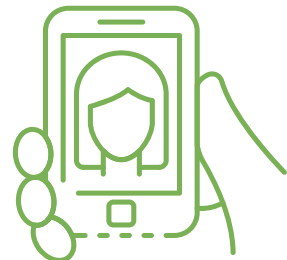
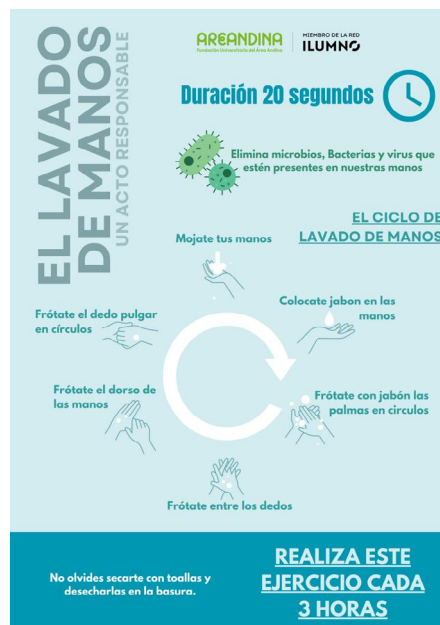


Figura 12. Post Ventajas ecológicas del reciclaje



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Post El lavado de manos, un acto responsable



Fuente: elaboración propia.



Figura 14. Post Tener baños limpios permite aprender mejor



Fuente: elaboración propia.

Para la distribución de los puntos hídricos se propone un presupuesto de acuerdo con los precios actuales del mercado de los dispositivos que se van a usar:

Tabla 1. Presupuesto de dispensadores de agua

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Dispensador de agua	5	\$702 000,00	\$3 510 000,00
Botellón de agua	15	\$20 000,00	\$300 000,00
Total			\$3 810 000,00

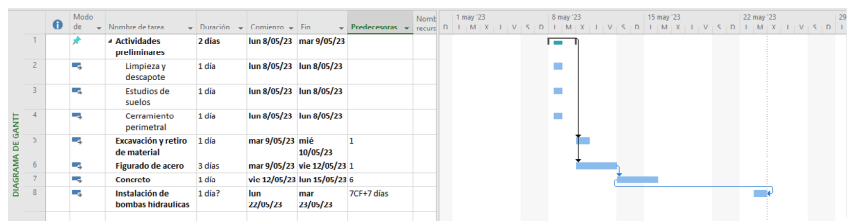
Fuente: elaboración propia.



Como actividad a realizar antes del diseño se deben recopilar los datos disponibles sobre las características del sitio, tales como: geología, sismicidad, clima, vegetación, existencia de edificaciones y estudios anteriores, todo esto a partir de información secundaria. (NSR10 - capítulo H, título 3). Luego de esa recopilación se propone una programación de construcción del tanque de almacenamiento de agua (cisterna):

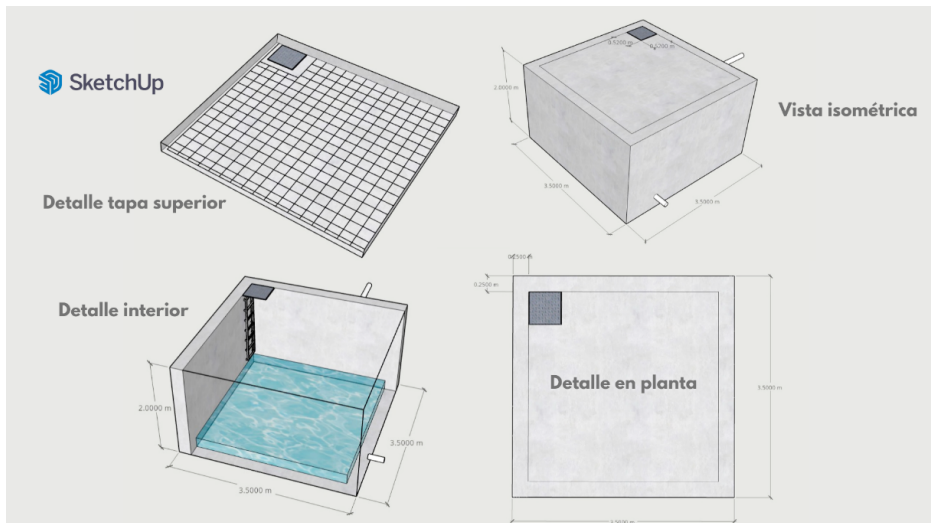
Para el almacenamiento de agua producto de la baja disponibilidad del recurso se plantea el siguiente diseño de un tanque, (Figura 16)

Figura 15. Programación de obras



Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Diseño tanque de almacenamiento de agua



Elaborado con el programa de diseño y modelado 3d SketchUP.
Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

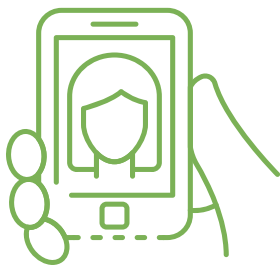
Se hace necesario optar por un mejoramiento en las instalaciones hidráulicas del plantel educativo y por una pronta solución al escaso servicio de agua que se presta en general, para ello es necesario el apoyo y el respaldo de los órganos de la institución hacia la recuperación de las instalaciones, enfocando los recursos para su pronta solución.

Gracias al proyecto realizado se identificaron las problemáticas que afectan al colegio Francisco de Paula Santander, específicamente la falta constante de agua potable. Esta situación impide que los niños puedan realizar sus actividades diarias correctamente, ya que no tienen acceso a una fuente adecuada de hidratación. Con el fin de abordar esta problemática, se diseñaron estrategias específicas para mejorar la situación y garantizar que los estudiantes tengan acceso a agua potable de manera constante.

Proponer campañas de concientización sobre el uso del recurso hídrico, la higiene y el uso correcto de las instalaciones en la comunidad educativa es fundamental para fomentar prácticas responsables y sostenibles con relación al uso del agua y el cuidado del medio ambiente, se pueden reducir significativamente el desperdicio y el consumo excesivo del recurso hídrico, lo que a su vez puede contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas y a proteger el medio ambiente, cumpliendo así con el objetivo de desarrollo sostenible número 4: educación de calidad, que expone la ONU (2015). Además, el fomento de hábitos de higiene y el uso adecuado de las instalaciones también puede contribuir a prevenir enfermedades y mejorar la salud de la comunidad educativa en general.

Incentivar la implementación de dispensadores de agua para su consumo puede tener múltiples beneficios, tanto para la salud, como para el medio ambiente y la economía, esto a su vez permite brindar una calidad de agua cumpliéndose el objetivo de desarrollo sostenible número 3: salud y bienestar, y número 6: agua

...Proponer campañas de concientización sobre el uso del recurso hídrico, la higiene y el uso correcto de las instalaciones en la comunidad educativa es fundamental...



limpia y saneamiento de la ONU (2015). Es una medida sencilla pero efectiva que puede ser implementada en la institución.

Tras identificar la escasa frecuencia con la que llega el agua a la institución educativa, se realiza el diseño de un tanque de almacenamiento de agua potable con un volumen de 24,5 m³, y se recomienda la construcción con el fin de abastecer a la comunidad educativa en general, para así disminuir la tasa de deshidratación en los estudiantes y su deserción, así como favorecer las condiciones de su proceso de formación estudiantil, teniendo en cuenta que este recurso es esencial para los integrantes de la institución, donde los alumnos son los más afectados por la ausencia de este, además de ello, el colegio cuenta con un comedor, que beneficia al cuerpo estudiantil, debido a que la mayoría de los alimentos se preparan dentro de las instalaciones; se hace necesaria el agua potable permanente, por lo que esta alternativa de solución es fundamental para la hidratación y el correcto funcionamiento de la red hidrosanitaria, con el fin de garantizar la salud y el bienestar de la comunidad.

Referencias

Beltrán, A. (2019, 21 de mayo). Baños de escuelas públicas, focos de infección. *El Callejero*.
<https://www.elcallejero.co/2019/05/20/banos-escuelas-publicas-focos-infeccion/amp/>

Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York. (2000). Manual de tratamiento de aguas.

Gobierno de México. (2020). ¿Cómo lavarse las manos? <https://www.insp.mx/infografias/como-lavarse-las-manos.html>

Ingeniería Real. (s. f.). Representación ilustrativa de cisterna. <https://ingenieriareal.com/wp-content/uploads/2013/12/Dise%C3%B1o-de-una-cisterna-720x303.jpg>

Martín, E. (2022, 12 de julio). ¿Para qué sirve una encuesta de satisfacción? Grupo Cibernos.
<https://www.grupocibernos.com/blog/para-que-sirve-encuesta-de-satisfaccion>

Mercado Libre. (s. f.). Dispensador de agua piso blanco, agua fría y caliente. https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-651352655-dispensador-de-agua-piso-blanco-agua-fria-caliente-gabinete-_JM

NSR10- TITULO H. Estudio Geotécnico.

ONU. (Organización de las Naciones Unidas). Home - United Nations Sustainable Development. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

Saavedra Zuleta, O. (2022, 31 de agosto). Radio Guatapurí. <https://www.radioguatapuri.com/noticias/12011>

Solórzano, S. (2020). ABC del reciclaje. *La República*. <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/esto-es-lo-que-necesita-saber-para-reciclar-de-manera-correcta-desde-su-casa-3055052>

Unicef (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). (s. f.). Manifiesto higiene y salud en tu escuela de Unicef y Essity. Unicef. <https://www.unicef.org/mexico/manifiesto-higiene-y-salud-en-tu-escuela-de-unicef-y-essity>

WHO (World Health Organization). (s. f.). World Health Organization (WHO). <https://www.who.int/>

