

República Dominicana
Universidad Tecnológica del Cibao Oriental

Universidad Patrimonio de la Comunidad
Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Bioanálisis



Trabajo de Grado para Optar por el Título de Licenciada en Bioanálisis.

TÍTULO

**Calidad del Agua de Consumo en las escuelas de la zona Urbana Del Distrito
16-01 de Cotuí**

SUSTENTADO POR:

Lesbia Gómez 2009-393

Gilma M. Cleto M. 2010-0684

Altagracia Díaz Hernández 2011-0642

ASESORA:

Lic. Ramona Ferreira (M: A)

**Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez, R. D.
Año Académico 2015.**

**Calidad del Agua de Consumo en las escuelas
de la zona Urbana Del Distrito 16-01 de Cotuí**

TABLA DE CONTENIDOS	PÁG.
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Resumen	
CAPÍTULO I: Aspectos Introductorios	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	5
1.3 Justificación	7
1.4 Objetivos	8
1.5 Variables e indicadores	9
1.6 Alcance y Límites	9
1.7 Definición de término	10
1.8 Marco Contextual	11
CAPÍTULO II: Revisión de Literatura	
2.1 Introducción	17
2.2 El Agua y su importancia	17
2.3 Propiedades del agua	18
2.4 Impacto de la calidad del agua en la salud	20
2.5 El agua en la escuela	22
2.6 Presencia de productos químicos en el agua potable	24
2.7 Medida de control y gestión de riesgo	26
2.8 Seguimiento de la presencia de productos farmacéuticos en el agua	28
2.9 Principios contaminantes del agua	29
CAPÍTULO III: Metodología	
3.1 Introducción	35
3.2 Diseño y tipo de Investigación	35
3.3 Población y muestra	35
3.4 Instrumentación	35
3.5 Validez y Confiabilidad	36
3.6 Procedimiento	36
3.7 Análisis de los datos	36
CAPÍTULO IV Presentación de resultados	36
4.1 Introducción	37
4.2 Interpretación	37
CAPÍTULO V Discusión de resultados	49
5.1 Introducción	49
5.2 Análisis	4
5.3 Conclusión	52
5.4 Recomendaciones	53

Referencia Bibliográfica	54
Anexos	55

Agradecimiento

A Dios:

A ese ser sublime y especial por bendecirnos en cada momento de nuestras vidas y por darnos paz en medio de la tormenta, todo se lo debemos a él. Gracias

Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO):

Por ser la institución donde recibimos el pan de la enseñanza preparando mejores profesionales para el desarrollo de la sociedad.

A Todos Los Maestros/as:

Gracias.

A Nuestra Asesora:

Lic. Ramona Agustina Ferreira

Por su ayuda y empeño en la realización de este trabajo de grupo.

A La Coordinadora de la Carrera de Inicial:

Milagros Paulino Díaz

Gracias por estar a nuestra disposición y ser nuestra amiga y facilitarnos toda la información. Gracias

Sustentantes

Dedicatoria

Al finalizar mi carrera profesional he logrado una de las metas trazadas en mi vida y quiero agradecer enormemente a todas las personas que me apoyaron de una manera u otra, con mucho respeto y amor desde lo más profundo de mi corazón, dedico este triunfo:

A Dios todo Poderoso: Por ser mi guía en cada momento, darme la fuerza y la sabiduría de superar obstáculos, la humildad y la paciencia de entender que el tiempo de dios es perfecto y que las cosas él nos las facilita cuando convienen y es posible, gracias por hacerme tu hija y a ti te debo este logro. No tengo palabras para descifrar cuan importante eres en toda mi existencia.

A mi madre María Moreno: Gracias por ser una mami al cuadrado, eres mi bastón en el cual me apoyo cada día, la persona que está ahí para mis alegrías, tristezas y dolores, te amo mami y no hay palabras para agradecerte todo lo que significa tu existencia en mi vida.

A mi padre José R. Cleto Cassó (Jochy): Se que desde el cielo me diste el amor que necesitaba aunque te falle en un principio, llegué a una meta que se estaría orgulloso de ver, gracias por la vida que me regalaste, cada día sin ti fue una pena para mí pero aquí estoy superé cada obstáculo, cada barrera que sólo a ti te conté, gracias papi por haberme hecho el motor de tu vida hasta donde estuviste con nosotros, este logro el inicio de muchos va dedicado a ti siempre.

A mi hijo Lewis R. Cleto: Por ser mí motor, desde que llegaste me has impulsado a que cada día hay que levantarse con una sonrisa para brindártela. Mi motor eres tú, no hay expresión para explicar porque hago todo por ti (Te amo nene).

A mis tías Teresa y Ada Inés Cleto: A todos mis tías las amo pero siempre hay alguien especial que te ala las orejas cuando las necesitas, que te dan amor siempre, que están al pendiente de tu salud, que te brindan desde el amor hasta lo económico y ahí están ellas, las tías al cuadrado, gracias por ser siempre eso la base de mis decisiones al menos de las más importantes, las amo.

A mis Abuelos Ramona Moreno (Biensa) y Juan Cleto: A ellos más que por amarlos, porque si te dicen no, retírate que te habla la voz de la experiencia, y por ello se las saben todas, gracias.

A mi amiga Gloria Fabián (Dave): Por nunca tener un no como respuesta, por sus buenos consejos, por su apoyo, por ser ese alguien que da las pautas necesarias para aclarar ideas, te quiero.

A mi coordinadora de carrera Rosa Peña: Por ser una madre y amiga cuando más la necesité, por orientarme en mis decisiones, por dedicarme cada segundo de su tiempo cuando fue necesario, porque ella es alguien importante para mí, la quiero.

A mis compañeras Lesbia Miguel y Altagracia Díaz: Por soportar mi carácter todo este tiempo no sólo en la tesis, sino también en el camino recorrido en nuestra carrera, gracias de verdad, las quiero.

A mi asesora Ramona Ferreira: Por compartir sus conocimientos y estar ahí siempre que la necesitamos, gracias por ser tan colaboradora y comprensible hasta el último momento.

A la Universidad Tecnológica Del Cibao Oriental (UTECO): Por permitirnos desarrollar nuestro trabajo de grado en el lugar solicitado y por habernos dado las orientaciones necesarias para realizarlo, a través de nuestra asesora, gracias.

A mis compañeras de trayectoria Inocencia Reinoso, Leidy Vásquez y Teresa Manzueta:
Por saber soportar mis berrinches y malcriadezas.

A mi prima Karina Mercedes Soto: Por siempre tener un si como respuesta.

Gilma Cleto.

Dedicatoria

Mi agradecimiento va dirigido a varias personas en especial a Dios, por permitirme la existencia y la fuera cada día.

A mi madre Claribel Miguel y a mi padre Milton Rafael: Por darme la vida y siempre estar ahí en mis peores momentos.

A mis hermanos y en especial a Juanains Peguero: Por nunca darme la espalda en esta trayectoria de lucha para alcanzar mi meta, gracias manita te amo.

Con mucho cariño le doy las gracias a Juana Belén por ser una más de mis pilares, cuando necesité, de apoyo con mis hijos y a su hijo Elvin Castillo.

A mis tesoros: Que sin ellas no habría tenido el valor para lograr mi propósito y llegar a ser una madre de la cual lleguen a sentirse orgullosas porque son la inspiración en mi vida, **Kellianny Castillo y Kerilianny Castillo.**

A mis tíos: Rosa A., Miguel, Adalgisa Cruz y María de los Santos.

A mis compañeras de estudios: En especial a Gilma Cleto, Efracelis Díaz, Rafaela Zalar y Altagracia Díaz; por siempre apoyarnos y aconsejarnos mutuamente, gracias mujeres.

A mi amiga y hermana Yolanda Abreu: Por darme su amistad incondicional y ser uno más de mis pilares.

A mi coordinadora y consejera Rosa Peña.

A mi asesora Ramona Ferreira.

Todas las metas traen consigo sus barreras pero no te detengas siempre firme, que si se puede.

Lesbia Gómez.

Dedicatoria

A Dios: Agradezco a ese creador por estar conmigo en todos los momentos difíciles, en quien puse toda mi fe y esperanza para poder alcanzar mi meta, gracias Señor.

A mi madre y mi padre Radhame Díaz y Felicia Hernández: Gracias por haberme dado la vida, por estar presente, por su apoyo incondicional, su esfuerzo y su dedicación.

A mis hermanos Antonio, Jesús y Diógenes: Que me apoyaron en todos los momentos con la unión familiar, que siempre estaban dispuestos con su ayuda para alcanzar los éxitos deseados.

A mi tío Roselio Díaz: Por su apoyo incondicional y moral, por ayudarme a tomar decisiones positivas, gracias tío.

A mis compañeras Gilma Cleto y Lesbia Gómez: que siempre estaban dispuestas con su ayuda para que alcanzara mi éxito deseado.

Altagracia Díaz.

RESUMEN
TÍTULO

**Calidad del Agua de Consumo en las escuelas de la zona Urbana Del Distrito
16-01 de Cotuí**

SUSTENTADO POR:

Lesbia Gómez 2009-393
Gilma M. Cleto M. 2010-0684
Altagracia Díaz Hernández 2011-0642

ASESORA:

Lic. Ramona Ferreira (M: A)

El agua es una sustancia fundamental para la vida y en las economías modernas, este recurso es esencial para la agricultura, la industria, la generación de electricidad y transporte. El agua en nuestro país, al igual que en todo el mundo, siempre ha tenido un gran valor, debido a la estrecha relación que guarda con los procesos vitales y con el desarrollo de cualquier actividad humana. Su adecuado aprovechamiento es condición básica para superar los desafíos del presente y preservar las posibilidades del futuro.

Los objetivos logrados fueron constatar el abastecimiento y distribución del agua potable en los Centros Educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01, describir el procedimiento del recibimiento y almacenamiento del agua potable en los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01, describir el proceso de distribución del agua en los centros educativos de Jornada Extendida en la zona rural del distrito educativo 16-01.

Otros objetivos fueron verificar si el equipo de gestión de los centros educativos de jornada extendida en la zona urbana del Distrito educativo 16-01, se preocupa por comprobar la calidad del agua que se consume y determinar los componentes químicos del

agua de los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01.

El diseño al que correspondió esta investigación es el no experimental porque los sustentantes no manipulan ninguna de las variables, así mismo corresponde al tipo descriptivo, pues se presentaron las características del fenómeno estudiado, entorno a la calidad del agua de consumo de los centros educativos de Básica de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí.

La población en este estudio estuvo compuesta de 128 docentes y 26 miembros del equipo de gestión de las escuelas objeto de estudio. Por ser una población reducida se consideran a todos los miembros.

Las conclusiones arribadas fueron que el abastecimiento y distribución del agua potable en los Centros Educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01 es bueno, pues los centros proveen del agua que necesitan los maestros/as, el personal de apoyo de la institución y los niños y niñas, el procedimiento del recibimiento y almacenamiento del agua potable en los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01 es satisfactorio, siendo el equipo de gestión quien se encarga del recibimiento del agua haciéndose de manera interdiaria.

También el proceso de distribución del agua en los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del distrito educativo 16-01 no es satisfactorio, ya que en un porcentaje alto de centros no utilizan ningún tipo de protección, se utilizan recipientes en vaso de metal y el equipo de gestión de los centros educativos de jornada extendida en la zona urbana del Distrito educativo 16-01, no se preocupa por comprobar la calidad del agua que se consume.

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En el 1987 Siret de León, Delia Yvelisse en su estudio determinaron microorganismo entéricos en muestras de aguas envasadas en el Distrito Nacional, encontraron algún microorganismo en 27 (81.8%) de 33 muestras estudiadas. Los microorganismos entéricos más frecuentes fueron: Enterobacter aerogeos intermedio variedad II, Pseudoma aunginosa y Pseudoma SP, El Recuento del NMP, se reportó por encima de valores aceptados en una alta proporción, según un estudio realizado en acueductos de la zona nordeste del país.

En 1995 Bueno Méndez y Salomón, reportaron al estudiar Agua de Pozo y en camiones de reparto, una contaminación por organismos coliformas en el 60% de las muestras estudiadas.

En el 1995 Feliz, Feliz, Luis Elpidio y Cols, en un estudio piloto con 12 muestras de agua que se vende en funditas plásticas en sectores seleccionados, reportaron que un 25% de ellas eran no aptas para consumo humano. Una marca resultó con coliformes fecales, y en dos marcas se encontró, además E.coli y Pseudomona SP en este estudio se reportó un 25% de agua en funditas plásticas contaminadas. Este estudio con un muestreo 25 veces mayor reporta la presencia de organismos coliformes en un 33.3% de las muestras.

Asimismo afirmaron que no existe ningún tipo de control de calidad especial oficial en las empresas y fábricas artesanales que se dedican a la producción, distribución y venta de un producto que han venido a cubrir ciertas necesidades. Como es la de obtener

agua fría cuando se está en la calle en pleno sol bajo una temperatura ambiental cercana a los 30°C.

En el año (2000), Fior Daliza, Then Gil, Blasina García O, Josefina Duarte Hernández hicieron un estudio titulado “Determinación de los microorganismos que se encuentran en el agua de uso común en San Francisco de Macorís en donde , se ha comprobado que la frecuencia de personas enfermas con patología relacionadas con el uso de agua pudieron estar contaminadas, las cuales acuden a los centros de salud aquejadas de diarreas, vómitos, parasitismo y fiebres.

Como respuesta a la necesidad del agua de consumo de calidad han empezado a funcionar puestos de agua tratadas que expanden agua para el consumo, esto no es asequible a las personas de bajos ingresos que son la mayoría de la población, ni tampoco ofrecen garantía de calidad comprobada por carecer de los controles que deben ser cumplidos para estos fines.

En el 2001 Yluminada Escaño, Gladys Alt. Valerio y Wendy Lune Vélez, presentaron una investigación titulada determinación de los microorganismos que se encuentran en el agua de uso común, en San Francisco de Macorís” en el cual concluyen, los barrios en estudio contienen un alto nivel de contaminación; exámenes bacteriológicos realizados, presentaron: Bacterias coliformes, Pseudomona, acroginosa SP (Pseudomona Pseudomallei) no apta para el consumo. Los pobladores que consuman dichas aguas está expuestos a contraer enfermedades, fiebre tifoidea, amibiasis, giardiasis, diarreas u otras.

Este grave problema amenaza contra la salud de estos pobladores, las autoridades competentes tienen el deber de resolver esta problemática, que no muestran interés, en los males que afectan a la ciudadanía y los moradores conjuntamente con las autoridades de

salud, tienen que colaborar para controlar esta situación, usando medidas preventivas e higiénicas.

En el 2013 Anaida Santiago Báez, Marlene Binet Castillo y Nicolás Vásquez Rosado realizaron un estudio titulado “Evaluación microbiológica de agua del consumo humano en el sector de Catey de Sánchez” en la cual concluyen que el índice de contaminación del agua de lluvia almacenada en tanque es de 4 muestras contaminadas (No apta para el consumo humano) para un 80% y 1 muestra sin contaminación (Apta para el consumo) para un 20% , de las 29 personas entrevistadas 19 no saben leer ni escribir y estos valores se relaciona con la falta de conocimiento sobre algunas enfermedades gastrointestinales.

Los datos colectados sobre el agua de lluvia fresca brindaron un apoyo para identificar la contaminación. Techos y los caños, en este pudimos notar dos muestras de las muestras tomadas de agua de lluvia frescas posiblemente de contaminación con heces de roedores, aves y ranas. En relación al tratamiento del agua de las personas entrevistadas 2 dicen tratar el agua de lluvia almacenada en tanque con cloro, pero 26 dicen que no tratan el agua de lluvia almacenada en tanque. En otro orden, una mínima cantidad de habitantes de la comunidad El Catey padecen constantemente de enfermedades gastrointestinales.

En el 2013 los estudiantes Benta Rodriguez, Octacilia de la Cruz y Angel Bruno Paula en su estudio “Determinación de los Microorganismos que se encuentran en el agua de uso común en San Francisco de Macorís” concluyen que Agua de Cisterna y llave del Barrio San Pedro contiene Coliforme de origen fecal, Pseudomona aeruginosa y Coliformes totales >16.0x100ml NMP.

El estudio realizado permitió decir que el 100% de las aguas analizadas a los barrios no está apto para el consumo humano debido al deterioro en que están sumergidas las aguas contaminadas a la higiene y al estancamiento de la miseria.

En el 2013 los sustentantes Luis Starlin Moya Infante y Hilcia Yahaira Moya hicieron un estudio de maestría titulado Evaluación de la calidad del servicio proporcionado por el Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillados (INAPA), en el casco urbano del Municipio de Salcedo” en el que concluyen que la investigación permitió recoger la perspectiva de los usuarios de INAPA del casco urbano de Salcedo, que se utilizó para evaluar la calidad en el servicio que recibían aquí se detectaron una series de debilidades y deficiencias, con lo que se cumplió con el objetivo del estudio y se pudo obtener información suficiente para sugerir la aplicación de mejora en ciertos aspectos fundamentales en la prestación del servicio.

En los relacionado a elementos o factores que determinan la calidad del servicio al cliente como la cortesía cordialidad en el servicio o la proyección de confianza se podría decir que la institución es bien valorada, aún así, existe un porcentaje mínimo pero considerable, de usuarios que no sienten como adecuada la forma en que se prestan el servicio.

El estudio reveló además que la mayoría de los clientes desconocen la existencia de un servicio telefónico para reportar y comunicar demandas. Porte afirma que ni siquiera existe este servicio. Se determinó también que INAPA no informa a sus clientes con antelación, cuando por razones técnicas del servicio será afectado.

De acuerdo a los resultados, los encuestados opinan que a pesar de que los empleados de INAPA están en disposición de ayudarlos con sus necesidades estos tardan

demasiados para responder a estas solicitudes, pues según la mayor parte los usuarios que participaron en el estudio, estos no disponen del tiempo suficiente con sus demandas.

Con la investigación se pudo concluir que no existe un departamento exclusivo para recibir y atender a las reclamaciones de los usuarios lo que explica el por qué el nivel de respuesta es tan mal valorado y catalogado como deficiente por la gran parte de la población encuestada, pues según la mayoría en raras veces INAPA cumple con los plazos de entrega establecidos por el mismo, a sus clientes.

1.2 Planteamiento del problema

El agua es una sustancia fundamental para la vida y en las economías modernas, este recurso es esencial para la agricultura, la industria, la generación de electricidad y transporte. El agua en nuestro país, al igual que en todo el mundo, siempre ha tenido un gran valor, debido a la estrecha relación que guarda con los procesos vitales y con el desarrollo de cualquier actividad humana. Su adecuado aprovechamiento es condición básica para superar los desafíos del presente y preservar las posibilidades del futuro.

Las escuelas de Jornadas Extendidas en República Dominicana tienen una tarea en relación con el agua y está encaminada a propiciar las condiciones para que sean los propios usuarios los conductores de su relación con el agua, en un marco de eficiencia, equidad y justicia que garantice y haga posible satisfacer las necesidades de todos, hoy y mañana.

En los centros educativos donde se le proporciona el agua que consumen los estudiantes es necesaria la creación de una cultura sobre este mineral para que se le dé la importancia por parte de la población. Debido a la gran utilidad que tiene el agua en la vida, se requiere de una cantidad diaria en el consumo, quizás las escuelas no estén proveyendo a los niños del agua necesaria para mantener la salud, talvés se den algunas otras problemáticas como es el mal almacenamiento, la contaminación en la distribución

es probable que no se tomen las acciones necesarias para adquirir la mejor agua ofertada en la comunidad.

En este orden se deben utilizar estrategias de control de calidad en los procedimientos del abastecimiento, distribución, recibimiento, almacenamiento, suministro y consumo del agua. En este sentido se investiga:

- 1- ¿Cuál es la calidad del agua que consumen los centros educativos de jornadas extendidas de la zona rural del Distrito Educativo 16-01?
- 2- ¿Cuál es el abastecimiento y distribución del agua potable en los Centros Educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01?
- 3- ¿Cuál es el procedimiento del recibimiento y almacenamiento del agua potable en los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01?
- 4- ¿Cuál es el proceso de distribución del agua en los centros educativos de Jornada Extendida en la zona rural del distrito educativo 16-01?
- 5- ¿Cuál es la preocupación del equipo de gestión de los centros educativos de jornada extendida en la zona urbana del Distrito educativo 16-01 por comprobar la calidad del agua que se consume?
- 6 ¿Cuáles son los componentes químicos que contiene el agua que se distribuye en los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01.

1.3 Justificación

Los estudiantes que permanecen ocho horas en las escuelas de jornadas extendidas hay que prestarle su debida atención no solo en el aprendizaje sino también en el área de la salud. Uno de los elementos básicos que hay que controlar es el consumo del agua como uno de los factores que incide en la calidad de vida de los seres humanos. Es de vital importancia que este mineral sea tratado por un equipo del área de la salud que se encargue de controlar todos los procesos desde el recibimiento hasta el consumo del agua por los niños y niñas de los planteles escolares de este nuevo concepto. También debe encargarse

de hacerle estudio con muestras en laboratorios confiable para verificar que las compañías que suministran el líquido cumplen con los estándares de calidad.

De ahí que los resultados de esta investigación serán muy importantes, en razón de que los técnicos distritales y regionales manejarán las informaciones necesarias al respecto y podrán orientar a los maestros y maestras en relación a los controles del agua; el equipo de gestión se orientará sobre los procedimientos a seguir para el control de la calidad del agua y su incidencia en el consumo por parte de la población estudiantil. También, la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental se actualizará con informaciones relativas a la calidad del agua que consumen los niños y niñas de las escuelas de jornadas extendida y disponer de estas para los usuarios interesados en este tipo de investigación.

1.4 Objetivos

1.4 Objetivo General

Evaluar la calidad del agua de consumo de los centros educativos de Básica de Jornada Extendida en la zona urbana del Distrito Educativo 16-01.

1.4.2 Objetivos específicos

1- Constatar el abastecimiento y distribución del agua potable en los Centros Educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01.

2-Describir el procedimiento del recibimiento y almacenamiento del agua potable en los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01.

3-Describir el proceso de distribución del agua en los centros educativos de Jornada Extendida en la zona rural del distrito educativo 16-01.

4-Verificar si el equipo de gestión de los centros educativos de jornada extendida en la zona urbana del Distrito educativo 16-01, se preocupa por comprobar la calidad del agua que se consume.

5-Determinar los componentes químicos del agua de los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01.

1.5 Variables e indicadores

Variables	Indicadores
Características demográficas	Sexo Edad Tiempo en servicio Nivel académico
Abastecimiento y distribución	Asistencia de agua a los estudiantes

	Facilidad de agua a los maestros y personal de apoyo.
Recibimiento y almacenamiento	Recepción Frecuencia de recepción Equipo de recepción Lugar de Almacenamiento Condiciones del almacenamiento
Proceso de distribución	Personal que distribuye Protección del Personal que distribuye Higiene en la distribución Recipiente en el que se distribuye Cantidad que se distribuye Frecuencia que se distribuye
Comprobación de la calidad del agua	Tipo de empresa que le suministra al centro. Conformidad con el seguimiento Visita a la planta distribuidora Envío de muestreo al laboratorio
Componentes químicos del agua	PH Cloro Dureza Volumen

1.6 Alcance y Límite

Esta investigación se llevó a cabo en los centros educativos del Nivel Primario que trabajan el programa Jornada Extendida del Distrito Educativo 16-01, los cuales son; Juan Sánchez Ramírez, Los Mineros, Salomé Ureña, Pedro María Paulino, Ana Martina José, quedan excluidas todos los centros de la zona urbana que trabajan en tandas matutino y vespertino, además están fuera el sector privado y la zona rural.

1.7 Definición de término

Agua: El agua es una sustancia cuyas moléculas están formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de Oxígeno. Es esencial para la supervivencia de todas las formas y conocida de vida; el agua en la naturaleza se encuentra en sus tres estados: Líquido, fundamentalmente en los océanos, Sólido (hielo en los glaciares, y casquetes polares), así como nieve (en las zonas frías) y vapor (Invisible) en el aire.

Proceso: Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan juntas en los elementos de entrada y los convierten en resultados.

Calidad: Es una herramienta básica para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que la misma sea comparada con cualquier otra de su misma especie. La palabra calidad tiene múltiples significados de forma básica, se refiere al Conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

Distribución: Es aquel conjunto de actividades, que se realizan desde que el producto ha sido colaborado por el fabricante hasta que ha sido comprado por el consumidor final y que tiene por objeto precisamente hacer llegar el producto (bien o servicio) hasta el consumidor.

Abastecimiento: Es la actividad económica encaminada a cubrir las necesidades de consumo de una unidad económica en tiempo, forma y calidad, como puede ser una familia, una empresa, aplicándose muy especialmente cuando ese sujeto económico es una ciudad. Cuando un ejército se le suele aplicar el nombre de intendencia.

Gestión: Es la asunción y ejercicio de responsabilidades sobre un proceso (es decir, sobre un conjunto de actividades).

Estado sólido: Estado en el cual las moléculas se juntan formando bloques por acción de las bajas temperaturas (bajo cero), ejemplo, el hielo. Líquido: estado en el cual estas moléculas se separan dando su característica líquida.(Wesley Addison 1998)

Estado Líquido: Estado que se encuentra formando los océanos, mares, lagos, lagunas, ríos y en forma de lluvia, etc.(Ibídem).

Estado gaseoso: Este estado se encuentra en la atmósfera como vapor del agua, en proporciones variables formando las nieblas y las nubes. Wesley Addison (1998)

Higiene: Higiene se refiere a la limpieza y el aseo, ya sea del cuerpo como de las viviendas o los lugares públicos. Se puede distinguir entre la higiene personal o privada. (Ibídem).

PH: Es el grado de acidez o alcalinidad de una solución. (Ibídem).

TDS: Es un medidor total de solidos disueltos en líquidos, sirve para medir el volumen de agua. ([Http://www.youtube.com](http://www.youtube.com)).

1.8 Marco contextual

Centro Educativo Juan Sánchez Ramírez

Fue construida en honor al brigadier Cotuisano Juan Sánchez Ramírez, héroe de la batalla de “Palo Hincado”. Dicha escuela está ubicada en la parte céntrica de la ciudad de Cotuí, siendo esta una de las unidades académicas oficial, perteneciente a la Regional de Educación No.16 y al Distrito Educativo 16-01 de la ciudad de Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez. Además consta con el código institucional 10121 y Pruebas Nacionales con el No. 24004039-24004026.

Actualmente en el periodo 2014-2015 dicho centro cuenta con una población de 665 Alumnos (as), 1 Directora, 2 Sub-Directoras, 3 Orientadoras, 3 Coordinadoras y 26 Maestros.

Su visión es contribuir a que los alumnos desarrollen competencias básicas que garanticen desempeño satisfactorio a su vida. Brindar una educación de calidad a los alumnos (as), fortaleciendo el trabajo en equipo entre directores, docentes, alumnos y padres de familia, manteniendo un ambiente de armonía, comprometiéndose profesionalmente, promoviendo en los alumnos un desarrollo de competencia para la vida

y la convivencia de los valores universales, como libertad, justicia, responsabilidad, honestidad y respeto.

Tiene como misión orientar, guiar, dirigir y entrenar a sus alumnos (as) a fin de que desarrollen sus capacidades y destrezas, y superen gradualmente sus necesidades de aprendizaje, para que puedan enfrentar los retos que requiere la sociedad. Dicho centro cuenta con organismos descentralizados de apoyo como el comité de Padres, Madres y Amigos de la Escuela, equipo de coordinación. Estos comenzaron a funcionar a partir del año 2011. Cuentan también con el apoyo del ayuntamiento, defensa civil y los bomberos, que imparten charlas en el plantel.

Centro Educativo Salomé Ureña

Está ubicada en el sector Santa Rosa del Municipio de Cotuí, fue construida con la finalidad específica de trabajar jornada extendida. Fue inaugurada el 22 de Abril del 2014, e iniciando docencia el 18 de Agosto del mismo año bajo la dirección de la Licda. Anastasia González Vidal. En la actualidad cuenta con una población estudiantil de 460 alumnos, 1 directora, 1 sub-directora, 2 orientadora, 1 coordinadora, 1 digitador, 22 maestras. Teniendo como visión enmarcar acciones con miras a lograr en las (os) estudiantes, docentes, familias y comunidad, una gestión basada en el trabajo en equipo. Cuenta con un equipo de profesionales capacitados con diferentes competencias que atenúan esfuerzos, comprometidos con la educación dominicana y por ende la de Cotuí.

Su visión es ser conocido como un centro modelo para la comunidad educativa y la sociedad en sentido general, tomar lo mejor de los paradigmas y enfoques educativos, trabajar para formar niños (as) con excelencia académica y con valores firmes, en un espacio firme de compromiso recíproco, logrando la participación en nuestra misión

educativa a los padres y madres de familia como primeros educadores de los hijos (as) y a la educación como eje central de su propia formación.

Escuela Básica Los Mineros.

La Escuela Básica Los Mineros está ubicada en la manzana H, sin número de la urbanización obreros de la Rosario Dominicana, de Cotuí, en la provincia Sánchez Ramírez, limita al Norte con la calle Simón Bolívar, al Sur con la manzana N de la misma urbanización, al Este la manzana L y al Oeste la manzana O. Actualmente el Director es Roberto Francisco Marte; la subdirectora María Victoria García Morales; la encargada de currículo es Milagros Paulino; la Orientadora es Marisol del Carmen Fabián; la Bibliotecaria es Juana Gonzales; entre otros.

El centro Educativo Los Mineros fue construido en el año 1982, por la Rosario Dominicana S.A., con la finalidad de que se les ofreciera educación a los hijos de los trabajadores que habitaban en la urbanización.

Centro Educativo Pedro María Paulino A.

Es de carácter oficial, perteneciente a la regional no. 16 y el Distrito Educativo 01 de la provincia Sánchez Ramírez municipio de Cotuí. En este centro educativo se imparte docencia en las tandas matutinas y vespertinas y está en el contexto local del barrio villa progreso (la carcoma). Inició la docencia el lunes 8 de septiembre del año 2008, cuyas labores se realizan en una enramada en la parte de atrás de la iglesia que esta en la calle principal del barrio, esta enramada tiene cuatro aulas divididas con mamparas, más dos construidas recientemente con madera desechable (castañera).

Esta nace por la necesidad de los/as padres y madres de enviar a sus hijos/as a recibir docencia y tener la seguridad de que ellos pudieran trasladarse con un mínimo de peligro, ya que, anteriormente tengan que trasladarse a la escuela de los Multis y en la pista fue y sigue siendo muy peligrosa. El proyecto surge bajo la coordinación del Director del Distrito Educativo 01 Lic. Jesús maría De León y la comunidad en general.

Esta inició sus labores el día 8 del mes de septiembre del año 2008, con el Lic. Miguel Antonio Nicasio que fungía como director y seis (6) docentes impartiendo dos (2) tandas entre ellos tenemos: Licdas. Agapita Severino, Gladis Romero, Miguelina Rosario, Luis R Marte, Ana Estévez Y Argentina Ma. Sosa. Al finalizar el año escolar 2008-2009, inició la Licda. Martha Mercedes Gómez, quien más tarde asume el cargo de directora del centro.

Centro Educativo Ana Martina José (Barrio Libertad)

Es en el centro local del Barrio Libertad que desarrolla sus actividades educativas, la escuela de educación básica Ana Martina José, este nombre se le asignó en honor a una gran educadora que dedicó la mayor parte de su vida a favor de la educación de los municipios cotuisanos.

Este centro es continuidad de la escuela emergente que se creó en el año 1986, cuyas labores se realizaban en el Salón Comunal de la localidad; para el año 1993 es trasladada a una edificación ubicada en la calle Santa Ana núm. 26 del referido sector; el cual consta de cuatro pabellones más dos baños separados. En uno de los cuatro pabellones están alojadas las oficinas de dirección en la que funcionan el laboratorio de ciencias, la secretaria y un baño para docentes.

El personal administrativo y de gestión consta de una directora, una subdirectora, dos secretarias y once conserjes. El personal docente es de veintidós maestros, de los

cuales tres son técnicos y los demás licenciados, varios de estos con especialidades en diferentes áreas del saber. El centro está circunscrito en la categoría 3 que corresponden a los centros que tienen una población estudiantil que oscila entre los 750 a 1,000 estudiantes.

La escuela está organizada sobre la base de la estructura establecida en la ley general de educación y se trabaja con determinado interés en la formación de los equipos de participación, para integrar en su trabajo a la sociedad de padres, madres, tutores y amigos de la escuela, el consejo escolar la junta de centro, equipo de gestión, comité de base de ADP.

Este centro tiene la categoría de la escuela urbana marginal, por estar en medio de los barrios donde los niveles de pobreza tienen marcada profundidad, donde los servicios básicos son muy diferentes y las condiciones no adecuadas para propiciar un desarrollo sostenible. Por la falta de interés se muestran las personas que manejan las instituciones del poder.

Este consta de un pabellón y un salón multiuso en el cual funcionan dos cursos y el departamento de orientación, dos pabellones con cuatro aulas cada uno las cuales debido al crecimiento acelerado de la población que ha incrementado la masa estudiantil han tenido que ser ocupados por dos secciones en su mayoría de forma simultánea; esto genera hacinamiento y dificultad al desarrollo del proceso educativo; además se cuenta con un aula anexa.

CAPITULO II REVISION DE LITERATURA

2.1 Introducción

En este capítulo se presentan las teorías que fundamentan el trabajo, para la cual se revisaron diversas fuentes que se refieren al tema, lo que permitirá evaluar la calidad del agua en el consumo de los centros educativos de Básica de Jornada Extendida en la zona urbana del Distrito Educativo 16-01.

2.2- El Agua y su importancia

Sierra Ramírez (2011), expresa que el agua es una sustancia química compuesta de 2 átomos de hidrógenos y 1 de oxígeno y que puede presentarse en cualquiera de los tres estados; Líquido, gas (vapor) y sólido (hielo). Se conoce además, que en la naturaleza sigue un ciclo (ciclo hidrológico). Sin embargo, es poca la gente que se acuerda o tiene presente sus propiedades.

El agua es un elemento esencial para la vida, sin ella el hombre no podría existir. Toda población o comunidad ha buscado asentamiento cerca de una fuente de agua.

Las fuentes de agua, aunque disponibles en mayor o menor cantidad, han sido contaminadas gradualmente y fueron las causantes de muchas epidemias que diezmaron ciudades enteras en la Antigüedad. El hombre tardó bastante tiempo en darse cuenta de que el agua que estaba consumiendo era la causante de muchas de las enfermedades que estaba padeciendo y sólo a finales del siglo XVIII y principios del Siglo XIX empezó a implementar procesos para tratar de desinfectar el agua que consumía.

A medida que la humanidad continuó su desarrollo, las descargas de aguas residuales domésticas e industriales empezaron a contaminar los recursos hídricos, a deteriorar los ecosistemas, etc. Fue así como se hizo necesario implementar los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Actualmente, la disponibilidad de agua en cantidad suficiente y de buena calidad es una de las principales necesidades de cualquier población. Por esta razón, la calidad del agua es la rama de la ingeniería que pretende diagnosticar los problemas relacionados con la calidad del agua, también relacionar los problemas de calidad con los diferentes usos deseables del agua, juzgar qué variable de calidad del agua se necesita controlar y los medios o recursos disponibles para hacerlo.

2.3 Propiedades del agua

Sierra Ramírez (2011), afirmó que a aquellas características que posee el agua, ya sea que se encuentre contaminada o no, se le conoce como propiedades del agua. Las propiedades son las características que distingue el agua de los demás líquidos. A continuación se describe brevemente, como repaso, las principales propiedades del agua:

Densidad

La densidad se mide como masa por unidad de volumen. El agua tiene máxima densidad a 4 °C y disminuye a partir de allí con la temperatura, lo que hace que la densidad del hielo sea inferior a la del agua líquida y, por lo tanto, en ella.

Viscosidad

La viscosidad se puede definir en términos práctico como la resistencia que presenta el agua a la deformación, y por ello, es análoga a la fricción interna. La viscosidad del agua se expresa en una de las dos formas siguientes:

- I- Viscosidad absoluta o dinámica, o masa por unidad de longitud y tiempo (poise= newton S/m^2).
- II- Viscosidad cinética $V = \mu/\rho$, o longitud elevada al cuadrado por unidad de tiempo (Stokes= m^2/s).-

En el agua, la viscosidad disminuye regularmente con la temperatura. La viscosidad cambia más rápidamente que la densidad y por eso afecta notablemente todos los procesos de tratamiento del agua. La viscosidad es importante porque interviene en el cálculo del número de Reynolds y en los procesos de coagulación y floculación en el tratamiento del agua. (Dávila 2012)

Calor Específico (CE)

Es la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de un gramo de agua. En la mayoría de los líquidos el calor específico aumenta con la temperatura, pero en el agua tiene su mínima a 35 °C, y este calor es mucho más elevado que en compuestos tales como el alcohol, que tiene calores de calor específico (CE) de 0.4 a 0.6. En otras palabras, se necesitó una gran cantidad de calor para poder elevar la temperatura del agua, lo que hace muy costoso el tratamiento de agua.

Tensión Superficial

Entre las moléculas de un líquido se presenta fuerza natural de atracción interna denominada fuerza de cohesión. Las moléculas están, por una parte atraídas entre sí, y por otra parte, atraídas por las moléculas de las capas inferiores formándose en la superficie como una

película que es difícil de romper. Es por eso que mucho elemento más tenso que el agua. La energía necesaria para romper la capa por unidad de área es a lo que se le conoce como tensión superficial. Solsona (2003).

2.4 Impacto de la calidad del agua en la salud

El agua tiene una estrecha relación con la vida humana por su utilidad directa y por ser un elemento esencial para la conservación del ecosistema. Es también un agente básico de salud o enfermedad. Tener acceso a agua segura es fundamental para la salud de las personas, ya que si está contaminada se convierte en uno de los principales vehículos de transmisión de enfermedades, las que afectan a los grupos más desprotegidos de la población, entre ellos, a los niños.

Las enfermedades transmitidas por el agua, especialmente las diarreas, se encuentran entre las principales causas de morbilidad y mortalidad en la mayoría de los países en desarrollo. Los niños pueden contraer esas enfermedades al beber agua contaminada, pues los microorganismos que causan esas enfermedades son ingeridos con el agua.

Entre las principales causas de las diarreas están la inapropiada disposición de excretas, las prácticas higiénicas inadecuadas y la mala calidad del agua de bebida. Si bien es cierto que esas causas se engloban dentro del contexto de la pobreza, también se deben a la falta de educación y a las pautas culturales inapropiadas. No es menos importante señalar la magnitud y el peso que esta situación representa sobre la calidad de vida de los individuos y sobre la economía de la humanidad en su conjunto, enfermedades relacionadas con el agua contaminada. Las enfermedades relacionadas con el agua pueden ser causadas por bacterias, virus y parásitos.

Las enfermedades producidas por bacterias son: • La fiebre tifoidea y la paratifoidea, cuyos agentes causantes son la *Salmonella typhi*, y *Salmonella paratyphi* A y B. • La disentería, cuyo agente patógeno o causante es la *Shigella* spp. • El cólera, cuyo agente es el *Vibrio cholerae*. • Las gastroenteritis agudas y diarreas, cuyos agentes son la *Escherichia coli* enterotóxica, *Campylobacter*, *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella* spp y *Shigella* spp. Las principales enfermedades de origen viral son:

• Hepatitis A y B, cuyos agentes son los virus de la hepatitis A y B. • Poliomiелitis, cuyo agente es el virus de la poliomiелitis. • Gastroenteritis agudas y diarreas originadas por los virus Norwalk, rotavirus, enterovirus, adenovirus, etc. Las principales enfermedades de origen parasitario son: • Disentería amebiana, cuyo agente es la *Entamoeba histolytica*. • Gastroenteritis, cuyos agentes son la *Giardia lamblia* y *Cryptosporidium* (frecuentes en los hogares donde crían animales domésticos en el interior de las viviendas). La ruta de la contaminación fecal-oral. La contaminación, en cualquiera de sus formas es mala e inaceptable, pero desde el punto de vista de la salud, la contaminación del agua por excretas es la que ocasiona peores consecuencias.

La eliminación inadecuada de las excretas humanas, contamina el agua, las manos y los alimentos, pues a través de estos tres medios los microorganismos ingresan por la boca y producen la enfermedad y hasta la muerte. Esta situación es generada por las conductas inadecuadas de higiene, por la falta de educación sanitaria y por beber agua de mala calidad.

El agua se contamina debido a inadecuadas prácticas de la población y al poco o nulo cuidado que dispensamos a este valioso recurso de la naturaleza. Las enfermedades transmitidas por el agua y los niños ¿Por qué las enfermedades transmitidas por el agua resultan más peligrosas para los niños?

Las enfermedades diarreicas en general y las enfermedades del tracto intestinal en especial, son particularmente peligrosas para los niños porque afectan su estado de nutrición y consecuentemente sus capacidades para el crecimiento y desarrollo normales, lo que disminuye además las defensas contra enfermedades de mayor complejidad.

En un episodio de diarrea se pierde mucho líquido y sales minerales, y si las diarreas son prolongadas se produce deshidratación. Ello puede llevar rápidamente a estados graves y aún a la muerte. Si un niño con diarrea no consume alimentos, como generalmente suele ocurrir, también se expone a la desnutrición al eliminar los nutrientes importantes de su cuerpo.

Un niño que contrae frecuentemente diarrea no sólo incrementa sus posibilidades de desnutrición, sino que también disminuye su capacidad de aprendizaje. Por ello, las acciones educativas encaminadas a mejorar las conductas de los niños en relación con la higiene y el consumo de agua segura, resultan vitales para prevenir estas enfermedades y contribuir a un crecimiento y desarrollo normales.

Por lo general, los niños que viven en condiciones de pobreza y en lugares sin abastecimiento seguro de agua ni saneamiento se encuentran en mayor riesgo de contraer enfermedades diarreicas. Sin embargo, es preciso recordar que la presencia de los servicios de agua y saneamiento, sin adecuadas prácticas de higiene, no aseguran las condiciones óptimas para conservar la salud. Las conductas sanitarias son el complemento imprescindible para la prevención de esas enfermedades (Solsona 2002).

2.5 El agua en la escuela

El derecho al agua potable es una condición fundamental para garantizar la salud y una aceptable calidad de vida. Por ello, es preciso que desde temprana edad los niños y las niñas tengan acceso al agua segura y que también conozcan la relación que existe entre el

agua, la salud y el desarrollo. Así, ese conocimiento se podrá traducir en comportamientos que demuestren la valoración del agua y su uso racional en beneficio de las actuales y futuras generaciones.

Las escuelas junto con el hogar son los lugares más importantes de aprendizaje de los niños. De allí la relevancia de crear buenos hábitos respecto al agua en el hogar y en la escuela. La calidad del agua en la escuela es de vital importancia por dos razones:

1. Porque el agua de buena calidad o agua segura posibilita la salud y evita enfermedades que podrían disminuir las posibilidades de aprendizaje, crecimiento y desarrollo normales de los estudiantes.

2. Porque al entender e incorporar el concepto de “agua segura” podrán poner en práctica las enseñanzas impartidas y demostrar adecuados hábitos de higiene que luego serán replicados en sus hogares y en su comunidad, convirtiéndose de esa manera en promotores de salud y vida.

Las condiciones físicas de las instalaciones sanitarias en las escuelas aseguran o limitan la práctica de las conductas sanitarias de los alumnos y de los profesores, lo que produce una influencia en el hogar y en el resto de la comunidad. La evaluación de las condiciones sanitarias del sistema de agua de la escuela y la investigación de la calidad del agua deben ser realizados por el personal de la misma y por los alumnos en acciones mancomunadas y de rutina. Lo importante de este concepto es que la evaluación de las instalaciones y el control de la calidad del agua, a través de simples inspecciones sanitarias y del resultado de un par de análisis, no es el patrimonio exclusivo de una institución de salud, del gobierno o de las empresas de agua, sino que cualquier ciudadano (sea un alumno o un maestro) puede realizarlas con sólo tener conocimientos y equipos básicos, simples y económicos.

El control de la calidad del agua de bebida es un derecho de cualquier persona o usuario. Este es el concepto que se debe inculcar en los alumnos para que tengan la iniciativa de conocer la calidad del agua que consumen. Esto lo realizarán primero en el contexto de su escuela y más tarde en su hogar, donde podrán hacer las verificaciones necesarias y las prácticas de remediación cuando se detecten situaciones de riesgo. La sumatoria de este concepto más los dos elementos señalados como las razones 1 y 2 en los párrafos anteriores es la base de la cultura del agua, que es precisamente lo que se quiere desarrollar en el universo escolar.

2.6 Presencia de productos químicos en el agua potable

El uso generalizado de los productos farmacéuticos (tanto recetados como de venta libre) ha dado lugar a una descarga continua de esos productos y sus metabolitos en las aguas residuales. Además, los productos farmacéuticos llegan a las fuentes de agua a través de los efluentes de instalaciones de fabricación o producción insuficientemente controladas, principalmente las relacionadas con los medicamentos genéricos.

Gracias a las mejoras en la sensibilidad de los métodos analíticos para la medición de esos productos químicos en concentraciones muy bajas, algunos estudios revelaron concentraciones de trazas de productos farmacéuticos en aguas residuales, fuentes de agua y aguas potables. Por lo general, las concentraciones en aguas superficiales, subterráneas y parcialmente tratadas eran inferiores a 0.1 µg/l (or 100 ng/l), mientras que en el agua tratada eran inferiores a 0.05 µg/l (or 50 ng/l). Estas investigaciones sugieren que los productos farmacéuticos están presentes, aunque en concentraciones mínimas, en muchas fuentes de agua que reciben efluentes de aguas residuales. La presencia de los productos farmacéuticos específicos en una fuente de agua puede variar de un lugar a otro en función del tipo de productos farmacéuticos y la magnitud de la descarga en las masas de agua.

Los factores determinantes son los productos farmacéuticos recetados, utilizados o fabricados en la zona, así como el tamaño de la población en la cuenca de captación. La presencia y la concentración de productos farmacéuticos en las fuentes de agua receptoras, que son la vía principal hacia el agua potable, dependen de la dilución, la atenuación natural y el tipo de tratamiento de aguas residuales aplicado.

Actualmente existen pocos programas de seguimiento sistemático y estudios completos sobre la exposición humana a productos farmacéuticos presentes en el agua potable. Por lo tanto, el limitado número de datos disponibles sobre la presencia de diversos grupos de productos farmacéuticos utilizados en la actualidad, así como de sus metabolitos activos, representa un desafío clave para evaluar el riesgo potencial para la salud humana derivado de la exposición a concentraciones muy bajas de productos farmacéuticos en el agua potable.

Sin embargo, en el ámbito de la literatura científica se han publicado diversos métodos de detección y priorización de productos farmacéuticos, que permiten evaluar los riesgos para la salud humana derivados de la exposición a esos productos a través del agua potable. Por lo general esos métodos se rigen por el principio de la "dosis terapéutica mínima" (también llamada "dosis mínima efectiva clínicamente") o la ingesta diaria admisible, junto con factores de seguridad o de incertidumbre relativos a los diferentes grupos de productos farmacéuticos, a fin de deducir un margen de seguridad o de exposición entre el peor caso de exposición observado o previsto, y la dosis terapéutica mínima o la ingesta diaria admisible.

Las observaciones actuales sugieren que es muy poco probable que la exposición a niveles muy bajos de productos farmacéuticos presentes en el agua potable pueda suponer riesgos adversos apreciables para la salud humana, ya que las concentraciones de esos

productos detectadas en el agua potable (generalmente en magnitudes de nano gramos por litro) son varias órdenes de magnitud (por lo general más de 1.000 veces y con frecuencia mucho más aún) inferiores a la dosis terapéutica mínima.

2.7 Medidas de control y gestión de riesgos

Las concentraciones de la gran mayoría de productos farmacéuticos en el agua se pueden reducir mediante procesos naturales (por ejemplo, adsorción sobre los sedimentos, foto degradación solar y degradación biológica) o durante los procesos posteriores de tratamiento de agua potable y aguas residuales. A pesar de sus propiedades farmacológicas únicas, la respuesta de los productos farmacéuticos al tratamiento no difiere de la de otros productos químicos orgánicos, y las tasas de eliminación dependen de sus propiedades físico-químicas y de la tecnología utilizada en el tratamiento. (Castro de Amato,1996).

Los procesos convencionales de tratamiento de agua, por ejemplo, la cloración, pueden eliminar aproximadamente el 50% de estos compuestos, mientras que los procesos de tratamiento más avanzados, tales como la ozonización, la oxidación avanzada, el carbón activado, la nano filtración y la ósmosis inversa pueden lograr mayores tasas de eliminación; la ósmosis inversa, por ejemplo, puede eliminar más del 99% de las grandes moléculas de productos farmacéuticos.

Como cualquier intervención de salud pública, el financiamiento de toda medida para mejorar la seguridad del agua procede de recursos limitados que se deben asignar cuidadosamente, teniendo en cuenta sus efectos benéficos. Sin embargo, la introducción de sistemas adicionales especializados y costosos para el tratamiento de agua potable, en particular para reducir las concentraciones de trazas de productos farmacéuticos, no se

considera necesaria en este momento, dado que el beneficio para la salud humana sería limitado.

El enfoque más adecuado para minimizar la presencia de productos farmacéuticos en el agua potable y reducir la exposición humana consiste en prevenir o reducir su paso al medio acuático, en la medida que sea razonablemente viable. Esto se puede lograr mediante una combinación de medidas preventivas tales como el suministro de mejor información al público sobre el uso y la eliminación racional de los medicamentos y productos farmacéuticos (por ejemplo, evitar arrojar por el inodoro medicamentos no utilizados); la capacitación de los prescriptores y la ejecución sistemática de programas de recuperación de medicamentos.

Sin embargo, en consonancia con el plan para la seguridad del agua basado en el principio de control de contaminantes en la fuente, sería apropiado tratar de mejorar los métodos de tratamiento de aguas residuales con el fin de suprimir de la principal vía de entrada en el medio acuático los productos farmacéuticos y otros preocupantes contaminantes potenciales. Ibídem

2.8 Seguimiento de la presencia de productos farmacéuticos en el agua

En vista de la falta de disposiciones normativas, el seguimiento regular de la presencia de productos farmacéuticos en las fuentes de agua y el agua potable a escala nacional no sería conveniente, excepto en casos en los que las circunstancias locales sugirieran la posibilidad de concentraciones elevadas (por ejemplo, fábricas con descargas de efluentes en el curso superior de una fuente de agua potable).

En esas circunstancias se puede realizar un seguimiento de investigación, por ejemplo, de las aguas superficiales y subterráneas, así como de los efluentes de aguas

residuales, a fin de evaluar los niveles de presencia y exposición posibles; en caso necesario, los valores detectados se pueden elaborar junto con una evaluación de los riesgos potenciales para la salud humana derivados de la exposición a los productos farmacéuticos por medio del agua potable. (Audesirk, 2003).

Sobre la base de los resultados de esa evaluación de riesgos se podrían examinar posibles medidas de control, como parte de un plan de seguridad del agua. Entre las dificultades prácticas asociadas con la ejecución de programas de seguimiento de los productos farmacéuticos se incluyen la falta de protocolos estandarizados de muestreo y análisis, los elevados costos y la limitada disponibilidad de los instrumentos de análisis necesarios para medir la diversa gama de productos farmacéuticos que podrían estar presentes.

2.9 Principales contaminantes del agua

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS 2011), el agua está contaminada cuando su composición se haya alterado de modo que no reúna las condiciones necesarias para ser utilizada beneficiosamente en el consumo del hombre y de los animales. En los cursos de agua, los microorganismos descomponedores mantienen siempre igual el nivel de concentración de las diferentes sustancias que puedan estar disueltas en el medio. Este proceso se denomina auto depuración del agua. Cuando la cantidad de contaminantes es excesiva, la autodepuración resulta imposible.

Los principales contaminantes del agua son los siguientes:

- Basuras, desechos químicos de las fábricas, industrias, etc.
- Aguas residuales y otros residuos que demandan oxígeno (en su mayor parte materia orgánica, cuya descomposición produce la desoxigenación del agua).
- Agentes patógenos, tales como bacterias, virus, protozoarios, parásitos que entran al agua provenientes de desechos orgánicos, que incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aerobias.
- Nutrientes vegetales que pueden estimular el crecimiento de las plantas acuáticas. Éstas, a su vez, interfieren con los usos a los que se destina el agua y, al descomponerse, agotan el oxígeno disuelto y producen olores desagradables.
- Productos químicos, incluyendo los pesticidas, diversos productos industriales, las sustancias, tensas, activas, contenidas en los detergentes, y los productos de la descomposición de otros compuestos orgánicos.
- Petróleo, especialmente el procedente de los vertidos accidentales.
- Minerales inorgánicos y compuestos químicos.
- Sedimentos formados por partículas del suelo y minerales arrastrados por las tormentas y escorrentías desde las tierras de cultivo, los suelos sin protección, las explotaciones mineras, las carreteras y los derribos urbanos.
- Sustancias radioactivas procedentes de los residuos producidos por la minería y el refinado del uranio y el torio, las centrales nucleares y el uso industrial, médico y científico de materiales radiactivos.
- El calor también puede ser considerado un contaminante cuando el vertido del agua empleada para la refrigeración de las fábricas y las centrales energéticas hace subir la temperatura del agua de la que se abastecen.
- Vertimiento de aguas servidas. La mayor parte de los centros urbanos vierten directamente los desagües (aguas negras o servidas) a los ríos, a los lagos y al mar. Los

desagües contienen excrementos, detergentes, residuos industriales, petróleo, aceites y otras sustancias que son tóxicas para las plantas y los animales acuáticos. Con el vertimiento de desagües, sin previo tratamiento, se dispersan agentes productores de enfermedades (bacterias, virus, hongos, huevos de parásitos, amebas, etc.).

- Vertimiento de basuras y desmontes en las aguas. Es costumbre generalizada en el país el vertimiento de basuras y desmontes en las orillas del mar, los ríos y los lagos, sin ningún cuidado y en forma absolutamente desordenada. Este problema se produce especialmente cerca de las ciudades e industrias. La basura contiene plásticos, vidrios, latas y restos orgánicos, que o no se descomponen o al descomponerse producen sustancias tóxicas (el hierro produce óxido de hierro), de impacto negativo.
- Vertimiento de relaves mineros. Esta forma de contaminación de las aguas es muy difundida y los responsables son los centros mineros y las concentradoras. Los relaves mineros contienen hierro, cobre, zinc, mercurio, plomo, arsénico y otras sustancias sumamente tóxicas para las plantas, los animales y el ser humano. Otro caso es el de los lavaderos de oro, por el vertimiento de mercurio en las aguas de ríos y quebradas.
- Vertimiento de productos químicos y desechos industriales. Consiste en la deposición de productos diversos (abonos, petróleo, aceites, ácidos, soda, aguas de formación o profundas, etc.) provenientes de las actividades industriales.
- Ruido de construcciones marítimas, barcos y pozos petroleros producen ondas sonoras no naturales que afectan la forma de vida de animales que se comunican por medio de la ecolocación como la ballena y el delfín.(Ibídem).

Los mares son un sumidero. De forma constante, grandes cantidades de fangos y otros materiales, arrastrados desde tierra, se vierten en los océanos. Hoy en día, sin embargo, a los aportes naturales se añaden cantidades cada vez mayores de desechos generados por nuestras sociedades, especialmente aguas residuales cargadas de

contaminantes químicos y de productos de desecho procedentes de la industria, la agricultura y la actividad doméstica, pero también de residuos radiactivos y de otros tipos.

En realidad, los océanos operan como gigantescas plantas carnívoras, a condición de no superar el umbral de lo que pueden tolerar. De lo contrario, se generan destrucción y muerte de las personas, e inconvenientes económicos y envenenamientos de la población humana. Esto, a corto plazo. A largo plazo, las consecuencias podrían ser catastróficas. Basta pensar únicamente en los efectos que la contaminación biológica –como consecuencia del incremento de fertilizantes- podría acarrear si la proliferación de formas microscópicas fuera tan grande que se redujera significativamente el nivel de oxígeno disuelto en el agua oceánica.

La contaminación tiende a concentrarse en los lugares próximos a las zonas habitadas e industrializadas. Así, la contaminación marina de origen atmosférico es, en determinadas zonas adyacentes a Europa (Báltico, mar del Norte, Mediterráneo), por término general, diez veces mayor que mar adentro, en el propio Atlántico norte; cien veces superior que en el Pacífico norte y mil veces más elevada que en el Pacífico sur. Sin embargo, y como consecuencia de la circulación general de los aires y de las aguas, cada año se detectan nuevos contaminantes en zonas tan apartadas como la Antártida –se ha encontrado DDT en la grasa de los pingüinos antárticos- o las fosas oceánicas.

La contaminación del medio marino provocada por el hombre es muy superior a la atribuible a causas naturales. Las tasas de aporte de algunos elementos son elocuentes: el mercurio llega al océano a un ritmo dos veces y media superior al que sería debido únicamente a factores naturales; el manganeso multiplica por cuatro dicho ritmo natural; el cobre, el plomo y el cinc por doce; el antimonio por treinta y el fósforo por ochenta. Algunos de los metales pesados, como el mercurio y el plomo, junto con el cadmio y el

arsénico, son contaminantes graves, pues penetran en las cadenas alimentarias marinas, y, a través de ellas, se concentran. (Wesley 1998).

El crecimiento de la contaminación en el agua sólo ha hecho que cada día más nos veamos afectados, ya que esta afectación hace que cada uno de nosotros este desaprovechando este valioso recurso como lo es el agua, y si no dejamos de botar basuras o desechos y si no hacemos algo suficientemente importante que cambie la mentalidad de nuestra gente, nunca se va a lograr llegar al objetivo por el que muchos de nosotros hemos tratado de luchar de alguna manera así sea con un poco de lo que hemos aprendido sobre el cuidado ambiental. Y esto sin un poco de conciencia hacia las industrias que son la principal causa de contaminación en nuestros océanos esto va a continuar igual y en pocos años no vamos a poder contar con estas grandes y maravillosas hojas azules que recorren todo nuestro planeta y que por el descuido de todos nosotros hemos dejado atrás.

El agua es el único líquido vital, es decir, sin ella no podríamos vivir. En los últimos años se ha visto un gran deterioro del planeta. El hombre ha avanzado en cuanto a Ciencia y Tecnología, pero como consecuencia muchos ecosistemas se han visto afectados por el avance del desarrollo humano. Los principales contaminantes del agua son desechos tóxicos, estos son arrojados por el ser humano, puede ir desde una persona que ensucia el agua con grandes cantidades de detergente o bien y el más perjudicial, empresas y fábricas que vierten toneladas de veneno a ríos, lagos, valles y océanos. Una manera que podría ser muy efectiva para disminuir la contaminación hídrica sería no utilizar cantidades inmensas de detergentes y que las fábricas buscarán implementar técnicas para no tirar sus desechos tóxicos a zonas vitales para el planeta, se que se gastaría más dinero del que ellos tendrían previsto y seguramente no lo harían por su propia voluntad ya que lo que desean es tener mucha más ganancia económica.

Algunas fuentes de contaminación del agua son naturales. Por ejemplo, el mercurio que se encuentra naturalmente en la corteza de la Tierra y en los océanos genera contaminación de forma natural de estos. Algo similar pasa con los hidrocarburos y con muchos otros productos. Normalmente las fuentes de contaminación natural son muy dispersas y no provocan concentraciones altas de polución, excepto en algunos lugares muy concretos. La contaminación de origen humano, en cambio, se concentra en zonas concretas y, para la mayor parte de los contaminantes, es mucho más peligrosa que la natural.

Los factores naturales no pueden controlarse fácilmente y pueden tener un impacto significativo sobre la calidad de una fuente de agua. Los factores que se deben considerar son los siguientes: el clima, las características de la cuenca, la geología, el crecimiento microbiológico y de los nutrientes, los incendios, la intrusión salina y la estratificación térmica. (Ibídem).

El agua que nos proporciona, en sus distintas formas, la naturaleza, no reúne los requisitos para ser consumida de forma directa por el ser humano, debido a la contaminación que contiene. Para lograr la calidad satisfactoria en el agua, y que ésta sea potable, se realizan destilaciones u otros procesos de purificación. El agua puede contaminarse de diferentes formas, aunque la más común en la actualidad es mediante descarga de agua servida o cloacas de áreas urbanas en ríos y arroyos.

Otros focos de contaminación de las aguas son los desechos orgánicos provenientes de mataderos de ganado o de aves. El procesamiento de frutas y vegetales requiere grandes cantidades de agua para el lavado, el pelado y blanqueado, lo que produce gran cantidad de agua servida con alto contenido orgánico. Estas concentraciones de materia orgánica originan un alto porcentaje de fosfatos en el agua de los ríos o arroyos en que se descargan.

Estos fosfatos ocasionan un rápido crecimiento en la población de algas. Las algas utilizan el oxígeno en gran cantidad, lo que hace que disminuya en el agua la concentración necesaria de éste para permitir la respiración de los animales acuáticos, causando su muerte.

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1 Introducción

Este capítulo contiene los procesos metodológicos que orientan al presente trabajo, el cual está constituido por el diseño, población y muestra, técnica y recolección de datos, validez y confiabilidad de los instrumentos, procedimiento y análisis de datos.

3.2 Diseño y tipo de investigación

El diseño al que corresponde esta investigación es el no experimental porque los sustentantes no manipulan ninguna de las variables, así mismo corresponde al tipo descriptivo, pues se presentaron las características del fenómeno estudiado entorno a la calidad del agua de consumo de los centros educativos de Básica de Jornada Extendida en la zona urbana del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí.

3.3 Población y Muestra

La población consta de 128 docentes y 26 miembros del equipo de gestión de las escuelas objeto de estudio y las procesadoras de agua que suplen los centros que son tres. Por ser una población reducida se consideran a todos los miembros.

3.4 Instrumentación

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario que estuvo dirigido a los docentes y equipo de gestión. Consta de 20 ítems con preguntas cerradas con escala nominal e interval, de acuerdo a los indicadores que midieron las variables de interés y el cuestionario de las procesadoras de agua tiene 4 indicadores respecto a los componentes químicos encontrados.

3.5 Validez y Confiabilidad

Para lograr la veracidad y pertinencia del instrumento luego de elaborado se le presentó a la asesora y posteriormente a tres profesores de la Universidad los cuales contribuyeron con sus aportes y recomendaciones.

3.6 Procedimiento

Se sometió el tema al comité de investigación de la Universidad para que fuera aprobado.

Se visitaron las Universidades; Universidad Católica Nordestana (UCNE) San Francisco de Macorís, Centro Universitario Regional del Nordeste de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (CURNE), Universidad Católica del Cibao (UCATECI) de la Vega, en busca de antecedentes de esta investigación.

Se hicieron investigaciones en bibliotecas de la región en buscas de teorías referentes al tema.

Se hicieron reuniones semanales con la asesora

Se hicieron visita al Distrito Educativo en busca de estadística.

Se hicieron visita de Páginas Web en busca de teorías.

3.7 Análisis de los datos

Este trabajo se organiza en tablas que contienen frecuencia y porcentaje para mayor manejo de las informaciones. Para el procesamiento de los datos se hizo uso de una calculadora manual.

CAPITULO IV PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Introducción

El capítulo cuatro contiene las tablas organizadas según las variables del estudio para una mejor interpretación y análisis las cuales son el resultado de la aplicación de campo mediante los instrumentos a los maestros y el equipo de gestión de los centros con el propósito de evaluar la calidad del agua de consumo en las escuelas de la zona urbana de Cotuí, distrito educativo 16-01.

4.2 Interpretación

4.2.1 Características Demográficas

Tabla no. 1: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno al sexo de los encuestados.

Sexo	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Masculino	4	3%	3	12.5%
Femenino	124	97%	23	8.8%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 1 se puede observar que el sexo predominante entre los muestreados es el femenino, representado por el 97 % de los maestros y 8 del equipo de gestión.

Tabla no. 2: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a la edad de los encuestados.

Edad	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
20-30	20	6%	0	0%
30-40	86	77%	21	81%
Más de 40	22	17%	05	9%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 2 se pudo determinar que los maestros en su mayoría se encuentra en edades de 30 a 40 años equivalente al 77% y el equipo de gestión con el mismo dato equivale al 81%.

Tabla no. 3: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a tiempo en servicio.

Tiempo en servicio	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
0-10 años	27	21%	02	08%
11-20 años	73	57%	20	77%
Más de 20 años	28	22%	04	15%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 3 se expresa que el 57% de los maestros se encuentra en edades comprendida de 0-10 años en servicio y el equipo de gestión con un 77% están en edades comprendido entre 11-20 años.

Tabla no. 4: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno al nivel académico de los encuestados.

	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Técnico	0	0%	0	0%
Licenciado	70	55%	0	0%
Especialidad	35	%	21	80%
Maestría	23	18%	5	20%
Total	128	100	14	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 4 se entiende que en los maestros el 55% están preparados a nivel de licenciatura y en el equipo de gestión un 89% a nivel de maestría.

4.2. 3 Abastecimiento y distribución

Tabla no. 5: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno al agua que provee el centro educativo que necesitan los niños/as.

	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Agua estudiantes				
Si	98	77	26	100%
No	30	23%	0	0%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 5 se muestra que el 77% de los maestros y el equipo de gestión según el 100% acepta que el centro le provee agua a los niños/as en su totalidad.

Tabla no. 6: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a si el centro educativo provee agua que necesitan los maestros/as y equipo de gestión.

	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Agua maestros y equipo de gestión				
Si	98	77%	26	100%
No	30	23%	0	0%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 6 se puede observar que el 77% de los maestros y el equipo de gestión en su totalidad afirmó que el centro le provee el agua que necesitan los maestros.

Tabla no. 7: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a si el centro educativo provee el agua que necesita el personal de apoyo de la institución

	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Agua del personal				
Si	92	72%	14	100%
No	36	28%	0	0%
Total	128	100%	14	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 7 los resultados muestran que el 72% de los maestros y el equipo de gestión en su totalidad aceptó que el centro le provee el agua que necesita el personal de apoyo de la institución.

4.2.4 Recibimiento y almacenamiento

Tabla no. 8: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a la recepción del agua proviene de una empresa reconocida.

	Maestros		Equipo de gestión	
Agua de empresa reconocida	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Si	113	88%	26	100%
No	15	12%	0	0%
Total	128	100%	100	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla de 8 se pudo determinar que el 88 % de los maestros/as y el equipo de gestión en su totalidad dicen que el agua proviene de una empresa reconocida.

Tabla no. 9: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a quienes reciben el agua.

	Maestros		Equipo de gestión	
Agua recibida por	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Equipo de gestión	110	80%	05	20%
Personal de apoyo	18	20%	21	80%
Maestros/as	0	0%	0	0%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En esta tabla 9 se muestran los resultados que el equipo de gestión y el personal de apoyo en un porcentaje mayor es quien se encarga del recibimiento del agua.

Tabla no. 10: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a cada que tiempo reciben el agua.

	Maestros		Equipo de gestión	
Tiempo	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Diario	26	20%	05	20%
Interdiario	102	80%	21	80%
Semanal	00	00%	0	0%
Total	128	100%	14	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 10 se puede observar que el 80% de los maestros y del equipo de gestión especificaron que por lo general se recibe el agua interdiario.

Tabla no. 11: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a si es adecuado el lugar de almacenamiento.

Lugar seguro	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Si	111	87%	24	93%
No	17	13%	02	07%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En esta tabla 11 el 87% de los maestros y el 93% del equipo de gestión expresaron que el lugar de almacenamiento es seguro.

4.2.5 Proceso de distribución

Tabla no. 12: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a que personal entrega el agua a los niños/as.

Agua entregada por:	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Maestros	19	15%	04	15%
Personal de apoyo	18	14%	05	19%
Ambas	67	52%	10	39%
Niños/as	24	19%	07	27%

Total	128	100%	26	100%
-------	-----	------	----	------

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 12 se expresa que el 52% de los maestros/as y el 39% del equipo de gestión estaban de acuerdo que los maestros y el personal de apoyo les entregan el agua a los niños.

Tabla no. 13: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a si el personal que entrega el agua a los niños/as usa protección.

	Maestros		Equipo de gestión	
Lugar seguro	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Si	110	86%	21	80%
No	18	14%	05	20%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 13 se percibe al entregar el agua el personal se protege, de acuerdo al 86% de los maestros y el 80% del equipo de gestión.

Tabla no. 14: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a cuando se distribuye el agua el persona utiliza protección.

	Maestros		Equipo de gestión	
Protección	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Guantes	49	38%	04	27%
Mascarillas	00	00%	00	00%
Ambas	61	48%	17	64%
Ninguna	18	14%	05	19%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 14 se determina que el 18% de los maestros no se utilizaban ningún tipo de protección y el 64% del equipo de gestión y 48% de los maestros afirmaron que al momento de distribuir el agua utilizan guantes y mascarillas.

Tabla no. 15: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a qué tipo de recipiente que se distribuye el agua.

Recipiente	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Vaso plástico	26	20%	04	15%
Vaso de metal	102	80%	22	85%
Vaso desechable	00	0%	00	00%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 15 se observa que el 80% de los maestros y el 85% del equipo de gestión expresaron que el recipiente en que se distribuye el agua es en vaso de metal.

Tabla no. 16: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a la cantidad del agua que se distribuye en el centro.

Cantidad de agua	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Definida	19	15%	00	00%
No definida	109	85%	26	100%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 16 se percibe que el 100 del equipo de gestión entiende que la cantidad del agua que se distribuye en el centro no está definida, así como el 85% de los maestros.

4.2.6 Comprobación de la calidad

Tabla no. 17: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a si se le da seguimiento al suministro del agua.

Seguimiento	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Si	110	86%	22	85%
No	18	04%	04	15%
Total	128	100%	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros y equipo de gestión

En la tabla 17 se presenta que el 86 %de los maestros y el 85%del equipo de gestión definen que si se le da seguimiento al suministro del agua.

Tabla no. 18: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a si el equipo de gestión está conforme con el seguimiento

Conformidad	Maestros		Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Siempre	110	86	22	64.3%
A veces	18	14	04	35.7%
Nunca	00	00	00	0%
Total	128	100	26	100%

Fuente: Cuestionario aplicado al equipo de gestión

En la tabla 18 se presenta que el equipo de gestión en un 64% y los maestros en el 86% estaban conformes siempre con el seguimiento que se le da a la calidad del agua.

Tabla no. 19: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a si visita el equipo de gestión del centro a la planta distribuidora.

Visitas	Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.
Siempre	21	81%
A veces	05	19%
Nunca	0	0
	14	100%

Fuente: Cuestionario aplicado al equipo de gestión

La tabla no 19 muestra que el equipo de gestión en un 81% siempre estaban de acuerdo con las visitas que realizan a la planta distribuidora.

Tabla no. 20: Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a si han enviado muestras al laboratorio.

Envío de muestras	Equipo de gestión	
	Frec.	Porc.
Si	00	00
No	26	100%
Total	26	100

Fuente: Cuestionario aplicado al equipo de gestión

En la tabla 20 se plantea que el 100% afirmó no haber enviado muestras de agua al laboratorio.

4.2.7 Componentes químicos del agua

Tabla no. 21 descripción de frecuencia y porcentaje en torno al nivel de PH del agua de consumo de las escuelas.

Centros Educativos	Procesadora	PH
Juan Sánchez Ramírez	A	000
Salomé Ureña	C	001
Ana Martina José	C	001
Pedro M. Paulino	C	001
Los Mineros	B	000

Fuente: Cuestionario aplicado al equipo de gestión

En las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras tomadas de agua de los centros educativos por las sustentantes, los resultados mostraron que sólo las procesadoras A y B están aptas para el consumo humano de acuerdo al nivel de PH.

Tabla no. 22 descripción de frecuencia y porcentaje en torno al nivel de dureza del agua de consumo de las escuelas.

Procesadora	Color	Frecuencia	PH
A	Azul Oscuro	1	20
C	Morado	3	60
B	Azul Claro	1	20
Total		5	100

Fuente: Cuestionario aplicado al equipo de gestión

De acuerdo a los parámetros de colores la procesadora A y B están aptas para ser consumidas, mientras que C está en los niveles de no consumo.

Tabla no. 23 descripción de frecuencia y porcentaje en torno al nivel de volumen del agua de consumo de las escuelas.

Nivel de Volumen	Procesadora
0-1	A
2-7	B
8-10	C
N-15	

Fuente: Cuestionario aplicado al equipo de gestión

De acuerdo a los parámetros de calidad los niveles normales del volumen de agua debe oscilar entre 2-7 en el TDS, en este sentido los resultados arrojan que sólo la procesadora B está apta para el consumo humano seguida de la procesadora A de 0-1 TDS

Tabla no. 24 descripción de frecuencia y porcentaje en torno al nivel de cloro del agua de consumo de las escuelas.

Nivel de cloro	Procesadora
000	A
001	B

002	C
-----	---

Fuente: Cuestionario aplicado al equipo de gestión

Esta tabla muestra que el filtro utilizado por estas procesadora está extrayendo adecuadamente los niveles de cloro, antes de llegar el agua a ser consumida.

CAPITULO V DISCUSION DE LOS RESULTADOS

5.1 Introducción

El capítulo cinco contiene el análisis fruto de la reflexión y contratación de las teorías que sustentan el estudio, las conclusiones a las que arribó el equipo y las recomendaciones tendentes a mejorar los aspectos negativos encontrados en el trabajo de campo.

5.2 Interpretación

5.2.1 Características Demográficas

Las características demográficas de este estudio expresaron que el sexo predominante entre los muestreados es el femenino, representado por el 97% de los maestros y 23% del equipo de gestión, además los maestros en su mayoría se encontró en edades de 30 a 40 años equivalente al 77% y el equipo de gestión con el mismo dato

equivale al 21%, así mismo los docentes en el 55% estaban preparados a nivel de licenciatura y en el equipo de gestión un 21% a nivel de especialidad.

Además el 57% de los maestros y un 20% del equipo de gestión se encontró en edades comprendida de 11-20 años en servicio.

5.2. 2 Abastecimiento y distribución

En torno al abastecimiento los resultados son buenos, pues el 77% de los maestros y el equipo de gestión aceptó que el centro le provee agua a los niños/as en su totalidad, el 77% de los maestros y el equipo de gestión acepta que el centro le provee el agua que necesitan los maestros/as, también los resultados mostraron que el 72% de los maestros y el 100% del equipo de gestión aceptó que el centro le provee el agua que necesita el personal de apoyo de la institución.

5.2.3 Recibimiento y almacenamiento

Los hallazgos sobre el recibimiento y almacenamiento son satisfactorio, pues el 88% de los maestros/as y el equipo de gestión en su totalidad dicen que el agua proviene de una empresa reconocida, afirmando además que el equipo de gestión en un porcentaje mayor es quien se encarga del recibimiento del agua, así mismo el 80% de los maestros/as y el 80% del equipo de gestión especificó que por lo general se recibe el agua interdiariamente. Sobre este particular expresó Solsona (2003) que el derecho al agua potable es una condición fundamental para garantizar la salud y una aceptable calidad de vida. Por ello, es preciso que desde temprana edad los niños y las niñas tengan acceso al agua segura y que también conozcan la relación que existe entre el agua, la salud y el desarrollo. Así, ese conocimiento se podrá traducir en comportamientos que demuestren la valoración del agua y su uso racional en beneficio de las actuales y futuras generaciones.

Además el 88.9% de los maestros y el 92.9% del equipo de gestión expresó que el lugar de almacenamiento era adecuado. En una observación hecha al centro se encontró que el lugar de almacenamiento no era factible, ya que el mismo está expuesto a rayos solares, los maestros/as y el equipo de gestión estuvieron de acuerdo que los maestros entregan el agua a los niños, en este orden planteó (Audesirk, 2003) que el agua tiene una estrecha relación con la vida humana por su utilidad directa y por ser un elemento esencial para la conservación del ecosistema. Es también un agente básico de salud o enfermedad. Tener acceso a una agua segura es fundamental para la salud de las personas, ya que si está contaminada se convierte en uno de los principales vehículos de transmisión de enfermedades, las que afectan a los grupos más desprotegidos de la población, entre ellos, a los niños.

5.2.4 Proceso de distribución

Los resultados no son satisfactorio en relación a la distribución, ya que el 14% de los maestros no utilizan ningún tipo de protección y el 64% del equipo de gestión afirmó que al momento de distribuir el agua utilizan guantes y mascarillas y el 80% de los maestros y el 85% del equipo de gestión dijo que el recipiente en que se distribuye el agua es en vaso de metal, (Castro de Amato,1996),eexpresó que El derecho al agua potable es una condición fundamental para garantizar la salud y una aceptable calidad de vida. Por ello, es preciso que desde temprana edad los niños y las niñas tengan acceso al agua segura y que también conozcan la relación que existe entre el agua, la salud y el desarrollo. Así, ese conocimiento se podrá traducir en comportamientos que demuestren la valoración del agua y su uso racional en beneficio de las actuales y futuras generaciones.

5.2.5 Componentes químicos del agua

Un porcentaje alto entiende que la cantidad del agua que se distribuye en el centro no está definida. En la tabla 18 se presenta que el 86%de los maestros y el 85% del equipo

de gestión definieron que si se le da seguimiento al suministro del agua. Así mismo el equipo de gestión estuvo conforme con el seguimiento que se le da al agua y el 100% no ha enviado muestras al laboratorio, lo que se percibe como negativo para este estudio.

En las pruebas de laboratorio hecha a las muestras tomadas de agua de los centros educativos, los resultados mostraron que sólo las procesadoras A y B están apta para el consumo humano de acuerdo al nivel de PH, de igual manera en relación a la dureza del agua la procesadora A y B están aptas para ser consumidas, mientras que C está en los niveles de no consumo. De acuerdo a los parámetros de calidad los niveles normales del volumen de agua debe oscilar entre 2-7 en el TDS en este sentido los resultados arrojaron que sólo la procesadora B está apta para el consumo humano seguida de la procesadora A de 0-1 TDS.

También se encontró que el filtro utilizado por las procesadoras está extrayendo adecuadamente los niveles de cloro, antes de llegar el agua a ser consumida, sobre este particular cabe destacar a Sierra Ramírez (2011), cuando afirmó que a aquellas características que posee el agua, ya sea que se encuentre contaminada o no, se le conoce como propiedades del agua. Las propiedades son las características que distingue el agua de los demás líquidos

5.3 Conclusiones

El abastecimiento y distribución del agua potable en los Centros Educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01 es bueno, pues los centros proveen del agua que necesitan los maestros/as, el personal de apoyo, los niños de la institución.

El procedimiento del recibimiento y almacenamiento del agua potable en los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01 es

satisfactorio, siendo el equipo de gestión quien se encarga del recibimiento del agua haciéndose de manera interdiaria.

El proceso de distribución del agua en los centros educativos de Jornada Extendida en la zona Urbana del distrito educativo 16-01 no es satisfactorio, ya que en un porcentaje alto los centros no utilizaban ningún tipo de protección y se usaban recipientes de metal.

El equipo de gestión de los centros educativos de jornada extendida en la zona urbana del Distrito educativo 16-01, no se preocupa por comprobar la calidad del agua que se consume.

En relación a los componentes químicos del agua de los centros educativos de Jornada Extendida en la Zona Urbana del Distrito Educativo 16-01 sólo las procesadoras A y B están apta para el consumo humano de acuerdo al nivel de PH, el TDS y la dureza, en relación a estos componentes C está en los niveles de no consumo; el nivel de cloro es normal en las tres empresas.

5.4 Recomendaciones

Al equipo de Gestión

Mejorar el proceso de distribución del agua en los centros educativos de Jornada Extendida en la zona Urbana del distrito educativo 16-01, de Cotuí.

Se sugiere utilizar recipientes desechables para evitar enfermedades.

Que se realicen pruebas de laboratorios frecuentemente para comprobar la calidad del agua que se consume, ya que los resultados del estudio muestran un desorden en los componentes químicos del agua consumida.

Se sugiere también visitar la planta distribuidora para conocer el proceso de tratamiento del agua.

Se recomienda que el agua para abastecer los clientes se coloquen en lugares bajo techo, para que no se exponga a los rayos del sol.

Sugerimos a los centros educativos que la recepción del agua sea techada ya que al estar expuestas a rayos solares o temperaturas muy altas se descompone el agua para consumir.

A las Procesadoras

Se le sugiere tomar en cuenta los niveles de control de calidad, antes de que el agua llegue al cliente.

Referencias Bibliográficas

Audesirk Teresa(2003), Biología, la Vida en la tierra, Pearson Educación

Broun Lemar y Burten (2001), La ciencia central, séptima edición, México.

Castro de Amato, Laura (1996), Manual de Ecología, segunda edición, Buenos Aires.

CEPIS/OPS es una agencia especializada de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS).

Cortés Juan Carlos (2001), Ciencia Medio ambientales, Vox.

Dávila Francisco Javier (2012), sex la edición Pearson educación, México.

Foguelman, Dina ; Brailovsky, Antonio Elio **(1999)**, el agua en el área metropolitana Buenos Aires y sus ríos, Buenos Aires: Lugar Editorial,

Sieva Ramírez, calor Alberto (2011), primera edición, George Washington University, Colombia.

Solsona Felipe (2003) Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Perú.

Wesley Addison (1998) El agua,Química, segunda edición, Buenos Aires

Web Grafía

<http://es.wikipedia.org/wiki/agua>

<http://es.wikipedia.org/wiki/calidad>

<http://es.wikipedia.org/wiki/procedimiento>

<http://es.wikipedia.org/wiki/distribución>

(Http://www.youtube.com)

ANEXOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL (UTECO)
Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez
FACULTAD DE HUMANIDADES

Distinguidos docentes, con gran afecto le saludamos y requerimos de su colaboración para realizar una investigación que tiene como propósito Evaluar la calidad del agua en el consumo de los centros educativos de Básica de Jornada Extendida en la zona urbana del Distrito Educativo 16-01.

Marque con una X la opción que considere en cada caso:

Características Demográficas

1 Sexo

- a) Masculino () b) Femenino ()

2 Edad

- a) 20 a 30 años () b) 30 a 40 años () c) Más de 40 años

3 Tiempo en servicio

- a) 0 a 10 años () b) 11 a 20 años () c) Más de 20 años ()

4 Nivel académico que posee

- a) Maestro normal ()
b) Técnico ()
c) Licenciatura ()
d) Especialidad ()
e) Maestría ()

Abastecimiento y distribución

5- ¿El centro educativo provee agua que necesitan los niños y niñas?

- a) Si
b) No

6 ¿El centro educativo provee agua que necesitan los/as maestros/as y equipo de gestión?

- a) Si
b) No

7- ¿El centro educativo provee agua que necesitan al personal de apoyo?

- a) Si**
- b) No**

Recibimiento y almacenamiento

8- ¿La recepción del agua proviene de una empresa reconocida?

- a) Si**
- b) No**

9 ¿Quién recibe el agua?

- a) Equipo de gestión**
- b) Personal de apoyo**
- c) Los/as maestros/as**

10- ¿Cada qué tiempo reciben el agua?

- a) Diaria**
- b) Interdiaria**
- c) Semanal**

11 - ¿Es adecuado Lugar de Almacenamiento

- a) Si**
- b) No**

Proceso de distribución

12-¿En el proceso de distribución cuál es el personal que entrega el agua a los niños y niñas?

- a) Maestros/as**
- b) Personal de apoyo**
- c) Maestros/as y personal de apoyo**
- d) Niños/as**

13- ¿El personal al distribuir el agua utiliza protección?

- a) Si**
- b) No**

14¿Qué tipo de protección utiliza el personal para distribuir el agua a los /as niños/as?

- a) Guante**
- b) Mascarilla**
- c) Guantes y mascarilla**
- d) No utiliza protección**

15-¿En qué tipo de recipiente se distribuye el agua?

- a) Vasos plásticos**
- b) Vasos de metal**
- c) Vasos desechables**

16 ¿Cómo es la cantidad de agua que se distribuye en el centro educativo?

- a) Definida**
- b) No definida**

Comprobación de la calidad

17- ¿El equipo de gestión da seguimiento al suministro de agua?

- d) Siempre**
- e) A veces**
- f) Nunca**

18- ¿El equipo de gestión está conforme con el seguimiento?

- a) Si**
- b) No**

19- ¿Visita el equipo de gestión del centro la planta distribuidora?

- g) Siempre**
- h) A veces**
- i) Nunca**

20- ¿El equipo de gestión ha enviado muestreo al laboratorio?

- a) Si**
- b) No**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL (UTECO)
Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez
FACULTAD DE HUMANIDADES

Distinguidos administradores, con gran afecto le saludamos y requerimos de su colaboración para realizar una investigación que tiene como propósito Evaluar la calidad del agua en el consumo de los centros educativos de Básica de Jornada Extendida en la zona urbana del Distrito Educativo 16-01.

Cuestionario dirigido a los administradores de las plantas procesadoras de agua potable que suplen a los centros educativos en estudio

21 ¿Cuál es el nivel de PH del agua apto para el consumo humano?

- a) 000
- b) 001
- c) 002

22 ¿Cuál es el nivel de dureza del agua?

- a) Azul claro
- b) Azul Oscuro
- c) Morado
- d) Rosado

23 ¿Cuál es el nivel de volumen del agua?

- a) 2.7
- b) 0-1
- c) 8-10
- d) 10-15

21¿Cuál es el nivel de cloro apto para consumo humano?

- a) 000**
- b) 001**
- c) 002**

Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez
6 de Julio del año 2015