

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Diseño de sistema de abastecimiento de agua potable

Design of a drinking water supply system

Abear Charar

abearcharar@fundacionkoinonia.com.ve

Grupo de Investigación Koinonía, Santa Ana de Coro, Falcón
Venezuela

Kelvyn Loreto

kelvynloreto@fundacionkoinonia.com.ve

Grupo de Investigación Koinonía, Santa Ana de Coro, Falcón
Venezuela

Recibido: 15 de octubre de 2021
Revisado: 10 de noviembre de 2021
Aprobado: 28 de diciembre de 2021
Publicado: 31 de enero de 2021

Abear Charar; Kelvyn Loreto

RESUMEN

La investigación que se presenta tiene como objetivo general diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en la población de Bariro, municipio Buchivacoa del estado Falcón. La investigación es de diseño no experimental, de campo, descriptivo y de modalidad proyecto factible. Para la recolección de los datos se utilizó la técnica de la observación, encuestas y análisis de documentos. La población fue de 2500 habitantes y se seleccionó una muestra de 626. Los resultados de la encuesta socio-sanitaria, reflejo que las condiciones de los habitantes de Bariro, no son óptimas para el desarrollo económico y social de cualquier población, esto por un mal diseño en el sistema de abastecimiento de agua y por la inexistencia e inestabilidad de los pocos servicios básicos con los que cuentan. Se seleccionó la propuesta N°2 de acuerdo a la factibilidad económica, social y de tiempo.

Descriptor: Diseño de sistemas; agua potable; desarrollo económico y social. (Palabras tomadas de Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

The research presented has the general objective of designing the drinking water supply system in the town of Bariro, Buchivacoa municipality in Falcón state. The research is of a non-experimental, field, descriptive design and feasible project modality. For data collection, the technique of observation, surveys and document analysis was used. The population was 2,500 inhabitants and a sample of 626 was selected. The results of the socio-sanitary survey, reflect that the conditions of the inhabitants of Bariro, are not optimal for the economic and social development of any population, this for a bad design in the water supply system and by the inexistence and instability of the few basic services they have. Proposal No. 2 was selected according to economic, social and time feasibility.

Descriptors: Systems design; drinking water; economic and social development. (Words taken from UNESCO Thesaurus).

Abear Charar; Kelvyn Loreto

INTRODUCCIÓN

El abastecimiento del agua potable se caracteriza por ser un recurso de vital importancia para el crecimiento de la población humana. Un sistema de abastecimiento de agua potable correctamente diseñado y en funcionamiento aumenta la calidad de vida de las personas que tengan acceso a este servicio. Para un buen sistema de abastecimiento de agua potable se necesita un diseño óptimo que posea una fuente con una calidad de agua aceptable, con un sistema de almacenamiento efectivo y una red de distribución acorde a lo demandado a la población a abastecer. Para un diseño óptimo se deben considerar varios componentes, siendo los más importantes: el trazado de la red y el diseño de la misma; para determinar un adecuado trazado de la red de distribución deben conocerse con anterioridad las características topográficas de la zona, la población actual y futura, así como los criterios y especificaciones establecidas en las normas técnicas de diseño para los sistemas de abastecimiento de agua.

El abastecimiento de agua potable supone un proceso que va desde la captación del agua y su conducción hasta el punto en el que el consumidor la recibe en condiciones aptas. Para que el agua sea apta para el consumo no solo tiene que cumplir requisitos de tipo sanitario, sino también requisitos relativos a la calidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al agua salubre como aquella que presenta propiedades microbianas, químicas y físicas que cumplen con sus criterios de calidad, es decir, que por su calidad es inocua para el consumo humano. Por lo tanto es necesario la construcción de los sistemas de abastecimiento de agua potable conjuntamente con un sistema de tratamiento adecuado que garantice su potabilidad para así suministrar el agua desde la fuente de abastecimiento a las comunidades. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que un sistema de abastecimiento de agua potable sea óptimo debe disponer de los siguientes elementos: cantidad, credibilidad, continuidad y calidad. Tomando en consideración lo antes expuesto, se consideró que el sistema de abastecimiento de agua potable en la población de Bariro es ineficiente, ya que no contaba con el almacenamiento adecuado en la estación de bombeo causando que exista

Abear Charar; Kelvyn Loreto

discontinuidad en el proceso y el cambio de un diámetro menor (6”) a un diámetro mayor (8”) en la tubería de impulsión causa que se disminuya la presión disminuyendo la discontinuidad en el proceso impidiendo que el agua llegue a la comunidad. Es por eso que se propone una adecuación al diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la población de Bariro donde se brinde a la pueblo un servicio continuo, confiable y de calidad a través de un diseño óptimo apegado a las normas garantizando así una comunidad sana y confirme, restableciendo a su vez el equilibrio socio-económico de la población.

Transporte y distribución de agua

El agua, bien sea sacada de la superficie o de fuentes subterráneas, debe ser transportada a la comunidad y distribuida a los usuarios. El transporte desde la fuente al punto de tratamiento puede ser proveído por acueductos, tuberías o canales abiertos, pero una vez ha sido tratada, el agua es distribuida mediante conductos cerrados presurizados. El bombeo puede ser necesario para traer agua al punto de tratamiento y es casi parte del sistema de distribución (McGhee, 1999, p.112).

MATERIALES Y METODOS

Con base en el texto de Palella y Martins (2010), los mismos hacen referencia a que “diferentes autores han conceptualizado el método como la manera, el camino que se sigue para lograr un fin. En la investigación, el método implica la elaboración de un plan y la selección de las técnicas más idóneas para su desarrollo” (p.79).

Así pues, los aspectos metodológicos que guió esta investigación, los cuales comprenderán el tipo, nivel, modalidad, diseño de la investigación, identificación de la población, tipo y tamaño de la muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y la validez y confiabilidad. La definición del diseño, tipo, nivel – modalidad, población y muestra de la investigación; se realizó conforme a la taxonomía expuesta por Palella y Martins (2015, pag.84-105).

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Diseño de la investigación

Para los efectos de esta investigación el diseño es no experimental, la cual es definida por Palella y Martins (2010) como aquella donde se realiza “sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para analizarlo” (p.87).

Tipo de investigación

Para los efectos del estudio la investigación fue de campo, la cual según Palella y Martins (2010) consiste en la “recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variables. Estudia los fenómenos sociales en su estado natural” (p.88). El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta y desenvuelve el hecho (Ramirez, 1998 citado por Palella y Martins (2010, p.88). Por su parte Arias (2012), expresa que la investigación de campo “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables alguna”. (p. 31). Por lo tanto, los datos de interés se recogieron en forma directa de la realidad donde se desarrolla la problemática objeto de estudio que es la Comunidad de Bariro, municipio Buchivacoa del estado Falcón.

Nivel de la investigación

El nivel de investigación, tal como lo plantea Arias (1997), se refiere “al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno” (p.47). La investigación fue del nivel descriptivo, que según Palella y Martins (2010) el propósito de este nivel “es interpretar realidades de hechos. Incluye descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos” (p.92). El nivel descriptivo hace énfasis sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. Por otra parte, el estudio fue también

Abear Charar; Kelvyn Loreto

transversal o transeccional porque los datos se recolectaron en solo momento y en un tiempo único. Su finalidad es la describir las variables y analizar su incidencia e interacción en un momento dado, sin manipularlas (Palella y Martins, 2010, p.94).

Modalidad de la investigación

La modalidad de la investigación fue proyecto factible, que consiste de acuerdo Palella y Martins (2010)” en elaborar una propuesta viable destinada a atender necesidades específicas, determinadas a partir de una base diagnóstica” (p.97). Por su parte el manual de tesis de grado de especialización, maestría y tesis doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL; 2003), expresa que es “la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos” (p.16).

De esta forma la investigación permitió el acercamiento de los datos que reflejan la realidad y la generación de información que permitieron trazar objetivos, y la formulación de una propuesta de diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento, como alternativa de solución a la problemática presentada por los habitantes de la Comunidad de Bariro, municipio Buchivacoa del estado Falcón, la cual podrá solucionar los problemas hidrosanitarios existentes en estas zonas, y mejorar su calidad de vida, es así, que de esta manera la investigación se apoya en este tipo de metodología, ya que a consecuencia de su desarrollo se solucionara la problemática que sostiene la variable en estudio.

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Población

Se define como el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes que son objeto de análisis y para los cuales serán válidas las conclusiones de la investigación (Arias, 2006.p.81). Para el presente estudio la población consistió en todas las personas que habitan en la Comunidad de Bariro, municipio Buchivacoa del estado Falcón.

Muestra

Con relación a la muestra Arias (2012) la define como "un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible"(p.83). Por su parte, Hernández, Fernández y Batista (2006), señalan que la muestra constituye un "Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población" (p.236). Dentro del conjunto de habitantes ubicados en la de Bariro, municipio Buchivacoa del estado Falcón, se tomó la población completa ya que se requiere en su totalidad para efectos de cálculo de las dotaciones diarias, población futura entre otros. Sin embargo, para la aplicación del instrumento se trabajó con una muestra significativa de 626 habitantes de una población total de 2500 habitantes que integran la comunidad de Bariro.

Técnicas de recolección de datos

Según Arias (2006), un instrumento de recolección de datos es un "dispositivo o formato (en papel o en digital) que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información" (p.69). Para la recolección de los datos se utilizó la técnica de la observación, encuestas y análisis de documentos utilizando como instrumento computadoras, planillas de apuntes para registrar información suministrada en las entrevistas realizadas y cámaras fotográficas.

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Técnicas de la observación

Según Palella y Martins (2015), “la observación es una técnica que Consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que se estudia (p.108). En la presente investigación se empleó la técnica observación directa debido a que esta permitió al investigador tener contacto directo con el hecho o fenómeno que trata de investigar para percibir in situ el comportamiento real de las variables involucradas en la investigación. Ésta permitió la recolección de datos a través del uso de instrumentos tales como: cámara fotográfica, libro de campo, planillas de encuestas. La observación indirecta se realizó mediante la revisión de datos de la zona proporcionados por los consejos comunales de las localidades objeto de estudio, así como la recopilación de información bibliográfica correspondiente a la investigación.

RESULTADOS

Variable: Servicio de agua potable

Indicador: Tipo de suministro de agua potable

Cuadro 1.

Tipo de suministro de agua potable.

Suministro	Frecuencia (Viviendas)	Porcentaje (%)
Acueducto(Red Publica)	25	22
Pozo o pila publica	5	4
Camión cisterna	73	64
Todos los anteriores	2	2
No poseen servicio por tubería	9	8
Total	114	100

Fuente: Cálculos basados en las respuestas del cuestionario aplicado a los habitantes de la parroquia Bariro municipio Buchivacoa, Charaf y Loreto (2019).

Abear Charar; Kelvyn Loreto

En la comunidad de Bariro el 22% de las viviendas afirman que el suministro de agua potable proviene de la red pública, 4% de pozos, el 64% camión cisterna, el 2% todo los anteriores y el 8% no poseen servicio por tubería.

Indicador: Continuidad del suministro

Cuadro 2.

Continuidad del suministro.

Suministro	Frecuencia (Viviendas)	Porcentaje (%)
Continuo	16	14
Discontinuo	98	86
Total	114	100

Fuente: Cálculos basados en las respuestas del cuestionario aplicado a los habitantes de la parroquia Bariro municipio Buchivacoa, Charaf y Loreto (2019).

Análisis del indicador tipo de suministro de agua potable y continuidad del suministro

En el cuadro 1, se reflejaron los resultados del indicador tipo de suministro de agua potable, en donde 64% de los habitantes dijeron que el suministro de agua es por camión cisterna. Por su parte el cuadro 2, contiene los resultados del indicador continuidad del suministro, el cual demostró que solo el 14% de la localidad presenta un sistema continuo, mientras que el 86% no tienen suministro continuo de agua, por lo cual presentan un plan de racionamiento para lograr cubrir la demanda de agua con lo que oferta la fuente existente.

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Indicador: Frecuencia en el suministro de agua potable

Cuadro 3.

Frecuencia en el suministro de agua potable.

Frecuencia	Frecuencia (Viviendas)	Porcentaje (%)
Diario	14	12
Interdiario	5	4
2 días continuo	3	3
3 días continuo	21	18
Cada 7 días	35	31
Cada 15 días	10	9
Más de 15 días	26	23
Total	114	100

Fuente: Cálculos basados en las respuestas del cuestionario aplicado a los habitantes de la parroquia Bariro municipio Buchivacoa, Charaf y Loreto (2019).

En el cuadro 3. Muestran que suministro de agua potable es muy variado e inexacto, siendo así que un 12% de la población encuestada reciben el servicio diario, 4% interdiario. 3% 2 días continuos, 18% 3 días continuos, 31% cada 7 días, un 9% cada 15 días y un 23% más de 15 días.

Indicador: Uso del medidor y pago por servicio de agua potable

Cuadro 4.

Uso del medidor de consumo.

Uso del medidor	Frecuencia (Viviendas)	Porcentaje (%)
Si	0	0
No	114	100
Total	114	100

Fuente: Cálculos basados en las respuestas del cuestionario aplicado a los habitantes de la parroquia Bariro municipio Buchivacoa, Charaf y Loreto (2019).

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Cuadro 5.
 Pago del servicio.

Pago del servicio	Frecuencia (Viviendas)	Porcentaje (%)
Si	17	15
No	97	85
Total	114	100

Fuente: Cálculos basados en las respuestas del cuestionario aplicado a los habitantes de la parroquia Bariro municipio Buchivacoa, Charaf y Loreto (2019).

Análisis del indicador uso del medidor y pago por servicio de agua potable

En el cuadro 4, según los resultados dados por la encuesta, el 100% de las viviendas encuestadas no poseen medidor de consumo, por lo que nunca ha existido ningún tipo de control en la comunidad de Bariro. Por su parte el cuadro 5, demuestro que el 85% de la comunidad no paga el servicio del agua debido a que tienen un suministro muy deficiente, mientras que solo un 15% si cumplen con el pago del servicio la cual es una tarifa plana fijada por la hidrológica debido a la falta de medidores de consumo.

Indicador: Tipo de tratamiento

Cuadro 6.
 Tipo de tratamiento.

Tipo de tratamiento	Frecuencia (Viviendas)	Porcentaje (%)
Filtración	7	6
Ebullición	22	19
Total	114	100

Fuente: Cálculos basados en las respuestas del cuestionario aplicado a los habitantes de la parroquia Bariro municipio Buchivacoa, Charaf y Loreto (2019).

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Indicador: Disposición de almacenamiento por vivienda

Cuadro 7.

Disposición de almacenamiento por vivienda.

Disposición de almacenamiento	de	Frecuencia (Viviendas)	Porcentaje (%)
Si		114	100
No		0	0
Total		114	100

Fuente: Cálculos basados en las respuestas del cuestionario aplicado a los habitantes de la parroquia Bariro municipio Buchivacoa, Charaf y Loreto (2019).

Análisis del indicador tipo de tratamiento y disposición de almacenamiento por vivienda

El cuadro 6, muestra los resultados del indicador tipo de tratamiento, en donde el 75% de las viviendas encuestadas consumen el agua sin ningún tipo de tratamiento, el 6% poseen filtros, y el 19% consumen el agua previamente hervida. Es importante destacar que es alarmante el número de personas que consumen el agua sin tratamiento previo, ya que su sistema de abastecimiento no cuenta con una planta potabilizadora y por ende consumen el agua directa suministrada por el pozo. De la misma forma, en el cuadro 7, se muestra los resultados del indicador disposición de almacenamiento por vivienda, lo cual demostró que el 100% de los encuestados si almacenan agua.

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Indicador: Servicio del agua potable

Cuadro 8.

Servicio del agua potable.

Servicio del agua potable	Frecuencia (Viviendas)	Porcentaje (%)
Bueno: Siempre hay agua	16	14
Deficiente: No cuenta con servicio óptimo y continuo	24	21
Malo: Fallas eléctricas, evitando que las bombas funcionen	33	29
Muy malo: Hay muchas tomas ilícitas evitando que llegue el agua	18	16
Pésimo: Casi nunca tengo agua	23	20
Total	114	100

Fuente: Cálculos basados en las respuestas del cuestionario aplicado a los habitantes de la parroquia Bariro municipio Buchivacoa, Charaf y Loreto (2019).

En el cuadro 8, se muestran los resultados del indicador servicio del agua potable, en el cual se solicitó la opinión de los habitantes encuestados para tener una idea más clara de la problemática existente con respecto al servicio de agua, en la cual los habitantes se muestran muy descontentos ya que no cuentan con los servicios básicos adecuados para cubrir sus necesidades. Según los datos obtenidos de la población de Bariro, observamos que un 20% opinan que el servicio es pésimo, debido a que casi nunca tienen agua, el 16% opina que es muy malo ya que existen muchas tomas ilícitas, evitando que llegue el agua a sus hogares, el 20% opina que es malo por el problema eléctrico, ya que en la comunidad hay demasiadas fallas causando que las bombas no funcionen de forma continua, el 21% dice que es deficiente, no cuentan con un servicio

Abear Charar; Kelvyn Loreto

óptimo y continuo y el 14% opino que es bueno, que siempre hay agua en sus hogares, ya que están conectados cercanos al pozo.

PROPUESTA

Descripción de cada propuesta

Propuesta 1

Esta propuesta conlleva bombear 5 litros por segundos desde el pozo de Bariro al tanque propuesto de 300 metros cúbicos. El tiempo de llenado y distribución del caudal en los diferentes tanques que integran la red de distribución será la siguiente:

Cuadro 9.

Descripción de Propuesta 1.

Descripción	Q (Lts/seg)	Volumen (Lts)	Tiempo(Seg)
Tanque propuesto(300 Mtc)	5	300.000	60.000
Tanque ELv.Las Cayenas	1	12.000	12.000
Tanque ELv.Peleojo	3	200.000	66.666
Tanque sub terraneo Garabatal	1	45.000	45000

Fuente: Charaf y Loreto (2019).

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Ventajas

Cubre con la demanda actual de la población que es de 5.28 litros por segundos.

La compensación de caudal en el tanque propuesto es equilibrada ya que entran 5 litros por segundo y salen 5 litros por segundo, generando una continuidad en el proceso de llenado y vaciado.

El sistema de distribución es independiente del sistema eléctrico al llevar el suministro por gravedad hasta los tanques de la red.

-Reactiva el uso de los estanques de la red de almacenamiento devolviendo la funcionalidad al sistema de distribución.

Desventajas

No cubre la demanda futura de la población que es de 8.80 5 litros por segundo

Bajas velocidades en la red debido al poco caudal que transcurre.

Los tanques de la red se llenan en un tiempo muy prolongado acortando el tiempo de distribución hacia los pobladores.

Presiones bajas en ciertos tramos pero ajustadas a los límites establecidos por la norma.

El sistema Pozo profundo – tanque propuesto sigue estando sujeto a las fluctuaciones eléctricas.

Propuesta 2

Esta propuesta consiste en bombear 5 5 litros por segundo desde el pozo de Bariro hasta el tanque propuesto (300 metros cúbicos), con un suministro hacia los tanques de almacenamiento de la red de 9 por litros por segundo.

El tiempo de llenado de los tanques y caudal distribuido será el siguiente:

Abear Charar; Kelvyn Loreto

Cuadro 10.
 Descripción de Propuesta 2.

Descripción	Q (Lts/seg)	Volumen (Lts)	Tiempo(Seg)
Tanque propuesto(300 Mtc)	5	300.000	60.000
Tanque ELv.Las Cayenas	1	12.000	12.000
Tanque ELv.Pelejo	6	200.000	33.333
Tanque sub terraneo Garabatal	2	45.000	22.500

Fuente: Charaf y Loreto (2019).

Ventajas

Cubre la demanda actual y futura de la población.

El tiempo de llenado de los tanques en la red es menor, por lo tanto la distribución del agua potable puede ser más frecuente y holgada.

El sistema de distribución es independiente del sistema eléctrico al llevar el suministro por gravedad hasta los tanques de la red.

Reactiva el uso de los estanques de la red de almacenamiento devolviendo la funcionalidad al sistema de distribución.

Velocidades y presiones óptimas para el llenado de los tanques y su distribución.

Desventajas

El tiempo de suministro de agua potable a la población será por un plazo no mayor a 7 horas al día.

El sistema necesita la presencia de un operador para realizar las maniobras operativas para la distribución hacia la red de tanques.

El sistema Pozo profundo – tanque propuesto sigue estando sujeto a las fluctuaciones eléctricas

Abear Charar; Kelvyn Loreto

CONCLUSIONES

De acuerdo a la problemática existente y las diferentes alternativas planteadas en la investigación, se seleccionó la propuesta N°2 ya que esta cumple con las condiciones de factibilidad económica, social y de tiempo. Aunque las demás alternativas también son factibles, la propuesta N°2 presenta costos más reducidos de inversión utilizando los recursos disponibles del sistema actual ajustados a la visión de la alternativa de mejora. A través de esta propuesta, la comunidad podrá contar con el servicio de agua con más continuidad de lo que reciben actualmente, dejando así, su dependencia a los camiones cisternas como fuente de abastecimiento reduciendo el impacto económico a los habitantes.

Es muy importante la construcción del tanque de almacenamiento de agua propuesto, pues mejorará completamente el servicio de distribución, además de aportar cierta independencia al sistema convirtiéndolo en un sistema mixto al darle cabida a una aducción por gravedad, favoreciendo en gran manera la continuidad del sistema aunado al refuerzo del almacenamiento lo cual dará mayor holgura a los tiempos de distribución. -Por la regularidad de las fallas eléctricas en la zona es de vital importancia que el generador existente sea reactivado ya que ofrecerá total garantía del funcionamiento de la sección del sistema que opera por bombeo.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A los consejos comunales y concejales de la Parroquia Bariro, municipio Buchivacoa, estado Falcón; por apoyar el desarrollo de la Investigación.

REFERENCIAS

- Arias, F. (1997) El Proyecto de Investigación introducción a la metodología científica. [The Research Project introduction to scientific methodology]. 1a. Edición. Editorial Episteme, C.A. Caracas. Venezuela.
- Arias, F. (2012) El Proyecto de Investigación introducción a la metodología científica. [The Research Project introduction to scientific methodology]. 6a. Edición. Editorial Episteme, C.A. Caracas. Venezuela.
- McGhee, T. 1999. Abastecimiento de agua y alcantarillado: Ingeniería ambiental. [Water supply and sewerage: Environmental engineering]6 ed. Colombia, Editorial Nomos SA.
- Normas Sanitarias para Proyectos, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificaciones publicadas en Gaceta Oficial de la República de Venezuela N°4044 Extraordinaria (Caracas 8 de Septiembre de 1998) Por los Ministerios de Sanidad y Asistencia Social.
- Normas Sanitarias para el Proyecto, Construcción, Ampliación, Reforma y Mantenimiento de las Instalaciones Sanitarias para Desarrollos Urbanísticos (1989). Gaceta Oficial de la República de Venezuela (Extraordinario) N°. 4103, Junio 02, 1989.
- OMS (2006) Guías para la calidad del agua potable. 3ra Edición. Vol. 1. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://n9.cl/7y9xq>
- OMS (2018) Agua. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://n9.cl/ebku>
- OMS (2018) El abastecimiento de agua, el saneamiento y el desarrollo de la higiene. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: https://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/es/
- Parella, S. Y Martins, F. (2010) Metodología de la investigación cuantitativa. [Quantitative research methodology].3ra edición. Editorial FEDUPEL. Caracas.
- Parella, S. Y Martins, F. (2015) Metodología de la investigación cuantitativa. [Quantitative research methodology]. 4ta edición. Editorial FEDUPEL. Caracas.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2012). Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales. [Manual of Undergraduate, Specialization and Master's Works and Doctoral Theses]4ª edición. Editorial FEDUPEL. Caracas. Venezuela.

Abear Charar; Kelvyn Loreto

©2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).