

CONOCIMIENTO DEL CUIDADO DEL AGUA EN LAS EMPRESAS EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO

KNOWLEDGE OF WATER CONSERVATION IN COMPANIES IN THE STATE OF VERACRUZ, MEXICO

Melgarejo Galindo Loida¹, Melgarejo Galindo Doreidy², Castro Lara Rosalía Janeth³, Jiménez Sánchez Yair⁴

<https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v8i2.378>

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, loida.mg@ugalvan.tecnm.mx, <https://orcid.org/0000-0002-1552-5999>.

²Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, doreidy.mg@ugalvan.tecnm.mx, <https://orcid.org/0000-0002-8885-4769>.

³Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, rjaneth.cl@ugalvan.tecnm.mx, <https://orcid.org/0000-0003-1662-7812>.

⁴Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. L21885061@ugalvan.tecnm.mx.

Resumen -- El cuidado del agua se torna indispensable al ser un recurso elemental en todos los ámbitos y sectores, desde su necesidad para la existencia de las diversas especies naturales existentes, hasta la indispensabilidad para la producción de bienes y servicios.

El agua al igual que otros recursos naturales, merecen preservación debido a su incuestionable necesidad, es importante su cuidado, ya que aun cuando se ha caracterizado como un recurso renovable, su calidad y uso puede verse comprometido debido a su inadecuado uso y explotación.

En la actualidad es necesario establecer actividades del cuidado del vital líquido, en los diferentes ámbitos, desde el individual, social y empresarial, así como desde los distintos niveles de gobierno y economías donde el social y empresarial no están exentos. Se deben implementar estrategias para la protección y preservación del agua, con el fin de seguir utilizándola de manera eficiente.

Sin embargo, el primer paso es identificar cuáles son las estrategias que pueden ayudar al uso eficiente y responsable del recurso hídrico. Para ello se deben identificar cuan informados están las personas de las actividades y estrategias de cuidado y uso. Así mismo las empresas para conocer las estrategias de cuidado y poder aprovechar el recurso de manera adecuada en el desempeño de sus actividades. Ante ello la pertinencia de realizar el presente estudio, el cual presentó como objetivo Evaluar el conocimiento del cuidado del agua por parte de los empleados y responsables de las empresas en el estado de Veracruz, México.

Como parte de los resultados se identificó que aún es necesario fortalecer una cultura de conocimiento de reutilización de agua en las empresas, métodos para purificar el agua, y tratamiento de aguas residuales e

identificar del impacto de la tecnología en el cuidado y preservación del recurso.

Palabras Clave: Desarrollo empresarial, preservación, recursos naturales.

Abstract -- Water care becomes indispensable as it is an essential resource in all areas and sectors, from its necessity for the existence of the various existing natural species, to its indispensability for the production of goods and services.

Water, like other natural resources, deserves preservation due to its unquestionable need. Its care is important, since even though it has been characterized as a renewable resource, its quality and use can be compromised due to its inadequate use and exploitation.

Nowadays, it is necessary to establish activities for the care of this vital liquid, in different areas, from the individual, social and business, as well as from the different levels of government and economies, where the social and business are not exempt. Strategies for the protection and preservation of water must be implemented, in order to continue using it efficiently.

However, the first step is to identify which are the strategies that can help the efficient and responsible use of the water resource. Is necessary to identify how informed people are about the activities and strategies of care and use. Likewise, companies must be aware of the care strategies and be able to take advantage of the resource in an appropriate manner in the performance of their activities. Given this, it is pertinent to carry out the present study, which is presented as an objective to evaluate the knowledge of water care by employees and managers of companies in the state of Veracruz, Mexico. As part of the results, it was identified that it is still

necessary to strengthen a culture of knowledge of water reuse in companies, methods for purifying water, and wastewater treatment and to identify the impact of technology on the care and preservation of the resource.

Key words – – Business development, preservation, natural resources.

INTRODUCCIÓN

La escasez de los recursos naturales se torna cada vez más eminente, sin distinción alguna tanto para los renovables como no renovables, el uso inadecuado cada vez ha traído consigo más estragos, y se ha establecido la necesidad de cuidarlos y preservarlos. Dentro de dichos recursos se menciona el agua, elemento fundamental para la existencia y subsistencia; indispensable para el desempeño de actividades primarias y secundarias, que van desde la preservación de la vida hasta como recurso necesario para la producción de bienes y servicios considerando las diversas actividades económicas, en los distintos sectores.

A principios de los años setenta comienzan a vislumbrarse las consecuencias ambientales de la Sociedad Industrial que empiezan a plantear reflexiones sobre el Medio Ambiente y los recursos disponibles y en los ochenta en el marco de las Naciones Unidas, surge el concepto de “Desarrollo sostenible” que hoy en día es un referente obligatorio en todas las políticas de desarrollo económico. [1]

Hoy en día los escasos del agua es una realidad, donde muchas vivienda y organizaciones se han visto afectadas por el faltante de este recurso “Aproximadamente el 97% de agua se encuentra en los océanos, el 3% es agua dulce, pero de esta cantidad el 75% se encuentra en los bancos de hielo polares, en el suelo, formaciones rocosas y en la atmósfera, lo cual deja menos del 25% de agua dulce como superficial y subterránea”. Por efectos del calentamiento global y la contaminación, se aproxima cada vez más el día en que al agua, que es un recurso vital, se agote. [2]

Se considera que, de acuerdo a diversos datos, el panorama respecto al acceso al agua por parte de la población de todo el mundo, no es alentador. Lo anterior dado a que se estima que alrededor de ochocientos ochenta y cuatro millones de los habitantes a nivel mundial no tienen acceso al agua, y que aproximadamente un millón quinientos mil infantes fallecen por año, debido a causas relacionadas con el agua; así mismo se estima que en el presente año (2025) y que para el año 2025 dos tercios de la población humana sufrirá escasos del vital líquido. [3]

Al respecto, en la actualidad, se considera que el 20% de la población mundial (lo que representa una de cada cinco personas), no tiene acceso a agua potable para satisfacer necesidades, y que, en el año actual, siendo antes una

previsión, hoy en día se considera que dos tercios de la población mundial, el cual está representado por el 66.6%, se afronta problemas de escasez y/o insuficiencia de agua, así mismo, se estima que un tercio de la población en el mundo, equivalente al 33.3% de los habitantes, vivirá en escasez absoluta. Para el año 2030, se estima que uno de cada cinco países en el mundo enfrentará carencia de agua. Además, según fuentes, para el año actual, 2025; la falta del agua generará problemáticas referentes a escasos o insuficiencia alimentaria de aproximadamente 350 millones de toneladas de alimento a escala mundial. [4]. Situación que debe ser atendida por los sectores económicos en general, debido al impacto que representa para la sociedad y las empresas.

Al respecto consideramos a Alvarado, citado por Gonzales que establecen que una gestión integral e integrada del recurso agua debe basarse en la percepción del agua como una parte integral del ecosistema, un recurso natural, un bien económico y social, cuya cantidad y calidad está determinada directamente con la naturaleza de su utilización. Así se considera que los recursos hídricos deben ser protegidos y preservados, y en el desarrollo de dicho recurso acuático, debe darse prioridad no sólo a la satisfacción de las necesidades económicas humanas mediante la producción de bienes y servicios, sino además a la salvaguarda de los ecosistemas y a otras necesidades sociales no directamente, ni particularmente económicas. [5]

Al considerar lo anterior se han planificado e implementado estrategias para el cuidado del vital recurso, por ejemplo, la principal aportación de la Agenda del Agua 2030 en México, en su visión y los principios que sustenta, está entre las prioridades la intención de la sociedad de caminar por la senda del desarrollo sustentable. Lo anterior considerado como una actividad común, como producto en colectivo en la generalización de la responsabilidad de su implementación y la vigilancia de sus avances es también una acción que compromete a todos los actores involucrados en el ámbito del agua a apoyar con el desempeño de sus diversas capacidades y esfuerzos para lograr la sustentabilidad de los recursos hídricos de México. [6]

De acuerdo con lo anterior, ante la evidente escasez del agua y la incuestionable necesidad de implementación de estrategias del uso y cuidado del agua en todos los sectores, donde el empresarial no es la excepción, se torna necesario realizar estudios de inicio, respecto al conocimiento de estrategias del cuidado agua en las empresas en el estado de Veracruz, en la zona costera central del estado de Veracruz, particularmente, en este caso se considera información referente a los municipios de La Antigua, Veracruz, Actopan, Puente Nacional, Alto Lucero, Xalapa, Paso de Ovejas, Boca del Río, y Úrsulo Galván todos en el estado de Veracruz; lugares con gran afluencia de cuerpos de agua y de actividad comercial

empresarial. Se realiza el presente estudio con la finalidad Evaluar el conocimiento del cuidado del agua por parte de los empleados y responsables de las empresas en el estado de Veracruz, México; así mismo de manera específica se busca Identificar la frecuencia de reutilización de agua en las empresas, determinar la frecuencia de información que cuentan respecto a métodos para purificar el agua, y tratamiento de aguas residuales en las empresas y finalmente establecer la frecuencia con la que se piensa que la tecnología resolverá la escasez de agua.

DESARROLLO

El presente proyecto de investigación se realiza en tenor a los objetivos del proyecto titulado Evaluación del uso y manejo del agua en las organizaciones y en la sociedad, la metodología empleada establece enfoque descriptivo, al tener como uno de sus propósitos primordiales identificar y describir considerablemente el uso y manejo del agua en organizaciones y viviendas de la sociedad en la zona costera central del estado de Veracruz.

Además, la metodología se complementa al emplear actividades de estudios cualitativos y cuantitativos, con las cuales se obtiene información de relevancia con el propósito de identificar las acciones implementadas para el cuidado del agua, por las los habitantes de diversos municipios del estado de Veracruz, objetos del presente estudio, en este caso nos referimos específicamente en la zona costera central, en los municipios ya mencionados.

La investigación, al realizarse en un tiempo determinado y en una población específica, se considera con enfoque transversal, donde se considera como objeto de estudio a las empresas de la zona costera central del estado de Veracruz, siendo específicos en los municipios de Actopan, Alto Lucero, Boca del Río, La Antigua, Paso de Ovejas, Puente Nacional, Úrsulo Galván, Veracruz y Xalapa, primordialmente, y como como sujeto de estudio a los integrantes o empleados de dichas empresas. Para ello principalmente se acudió a la técnica de entrevista, donde se aplicó como instrumento un cuestionario estructurado, tipo escala de Likert con escala de valoración y opción múltiple, empleado a una muestra que se obtuvo considerando una población finita, misma que fue establecida de acuerdo a los reportes e informes del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) [7], donde como se indica, se obtuvo información de las empresas registradas; así mismo se aplica la técnica de encuesta a los habitantes de la zona, para ello se consideró al universo o población de la información obtenida del el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [8]

Las muestras se calcularon considerando una formula estadística para poblaciones finitas, para la cual fue establecido un 95% de confianza y de error un porcentaje de 10%. Una vez agotada la muestra determinada, se

continuó con el análisis de datos mediante el empleo de hoja de cálculo Excel y el programa Minitab.

A continuación, se presentan resultados de los avances de la investigación, con lo cual se pretende cumplir el objetivo Evaluar el conocimiento del cuidado del agua por parte de los empleados y responsables de las empresas en el estado de Veracruz. Así se presentan resultados de los principales municipios o de mayor frecuencia, en este caso, Úrsulo Galván, La Antigua, Veracruz, Actopan, Puente Nacional, Alto Lucero, Xalapa, Paso de Ovejas, Boca del Río. (Tabla 1). Así mismo se indica en los distintos lugares donde se ha tenido presencia en la recolección de datos.

Tabla 1. Lugar de los encuestados de las distintas empresas.

Lugar de residencia	No	%
Úrsulo Galván, Ver.	375	28%
La Antigua, Veracruz	331	25%
Actopan, Ver.	234	18%
Veracruz, Ver.	109	8%
Puente Nacional, Ver.	83	6%
Alto Lucero, Ver	29	2%
Xalapa, Veracruz	27	2%
Paso de Ovejas, Ver.	26	2%
Boca del Río, Ver.	23	2%
Otros, Edo. Veracruz	21	2%
Ciudad de México	8	1%
Emiliano Zapata, Veracruz	7	1%
Ciudad Juárez, Chihuahua	6	0.4%
Extranjero	6	0.4%
Soledad de doblado, Ver.	6	0.4%
Camarón de Tejeda, Ver	5	0.4%
Puebla, Puebla	5	0.4%
Juchique de Ferrer, Ver.	4	0.3%
La Gloria, Ver.	3	0.2%
Apazapan, Ver.	2	0.1%
Edo de México	2	0.1%
Monterrey	2	0.1%
Oaxaca de Juárez	2	0.1%
Tijuana, B.C.	2	0.1%
Vega de Alatorre, Ver.	2	0.1%
Cancún	1	0.1%
Cd. Del Carmen	1	0.1%
Chiapas	1	0.1%
Hidalgo	1	0.1%
La Paz, Baja California	1	0.1%
Morelia, Michoacán	1	0.1%
Obregón, Sonora	1	0.1%
Querétaro	1	0.1%
Reynosa, Tamaulipas	1	0.1%
San Luis Potosí	1	0.1%

Lugar de residencia	No	%
Sinaloa, El Dorado	1	0.1%
Sinaloa, Mazatlán	1	0.1%
Tlaquepaque, Jalisco	1	0.1%
Tlaxcala	1	0.1%
Valladolid, Yucatán	1	0.1%
Total general	1335	100%

Fuente. Creación propia.

Se encuestaron a empleados o responsables de las empresas de la zona sujeto de estudio, a un total de 1335 empleados, donde se distribuyeron de la siguiente manera:

Tabla 2. Distribución porcentual de encuestados por sexo y rango de edad.

Rango de edad	Número	%
Entre 18 y 24 años	666	50%
Entre 25 y 40 años	337	25%
Entre 41 y 65 años	164	12%
Menor a 18 años	152	11%
Más de 65 años	16	1%
Total	1335	100%

Fuente. Creación propia.

Con la relación a la los encuestados, en la Figura 1, se puede apreciar que las mujeres en todos los rangos de edad son porcentualmente mayores que los hombres, sin embargo, en el caso de 18 a 24 años, los hombres presentan una mayor participación porcentual (53%) que las mujeres. (figura 1).

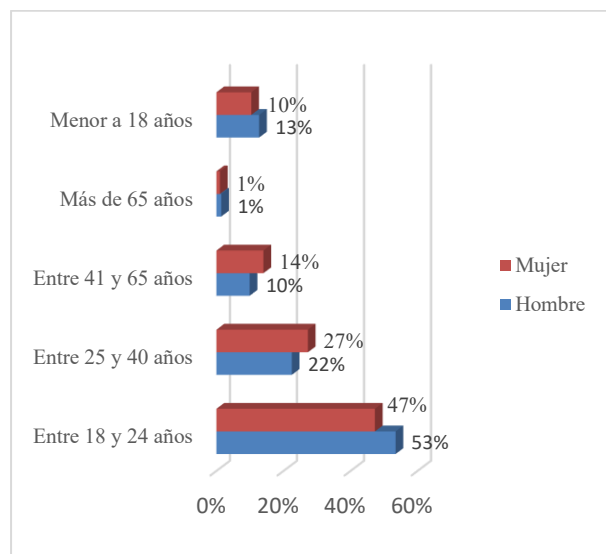


Figura 1. Distribución de integrantes de la muestra por sexo y rango de edad.

Fuente. Creación propia.

Como primera variable de cuidado del agua se considera la reutilización del agua, para ello se realizó una pregunta respecto a la cultura de reutilización: ¿El agua se reutiliza

en casa? Y ¿El agua que utiliza para la empresa la reutilizan?, con las opciones de respuestas de Nunca, Casi nunca, Ocasionalmente, Frecuentemente y Muy frecuentemente. Donde se identifica una cultura de reutilización más marcada en casa que en la empresa, con un 52% de frecuentemente a muy frecuentemente.

Tabla 3. Frecuencia de reutilización en casa y en la empresa.

Cuestionamiento	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente
Agua reutiliza	2%	9%	36%	32%	20%
El agua que utiliza para la empresa la reutilizan	13%	11%	15%	12%	8%

Fuente. Creación propia.

Como primera variable de cuidado del agua por parte de las empresas de zona objeto de estudio, se considera la reutilización del agua en las empresas, como se puede observar la opción de *Ocasionalmente* fue la que eligieron la mayor parte de los encuestados, sin embargo, en la oficina la segunda alternativa seleccionada, fue *Nunca*, *Frecuentemente* y *Muy frecuentemente* tuvieron porcentajes de elección importantes.

Tabla 4. Distribución de la frecuencia con la que se reutiliza el agua en la empresa.

Frecuencia	Número	%
Ocasionalmente	196	25%
Nunca	178	23%
Frecuentemente	156	20%
Casi nunca	148	19%
Muy frecuentemente	111	14%
Total general	789	100%

Fuente. Creación propia.

Así mismo, con relación a los conocimientos del usuario se utilizaron tres cuestionamientos que permitieran conocer la información con la que cuentan y que les aporten conocimientos acerca del tema del cuidado del agua en las empresas.

La primera pregunta decía: *La información que tiene sobre los métodos para purificar el agua y considerarla apta para el consumo humano es:* en este caso las respuestas se muestran en la Tabla 3 en la que la mayor parte mencionó contar con información *Media*, siguiendo en orden de importancia, *Alta* y *Muy Alta*.

Tabla 5. Distribución de la frecuencia acerca de la información de métodos para purificar el agua.

Información	Número	%
-------------	--------	---

Media	582	43.60%
Alta	385	28.84%
Muy Alta	192	14.38%
Baja	151	11.31%
Nula	24	1.80%
Regular	1	0.07%
Total general	1335	100.00%

Fuente. Creación propia.

Otro cuestionamiento se refiere a *La información que tiene referente a cómo funciona el proceso de una planta de tratamiento de aguas residuales es*, solicitando respuestas en escala ordinal tipo Likert de *Mala, Regular, Buena y Excelente*.

En la Tabla 4, se puede ver que la misma proporción de los encuestados dijeron que la información era *Buena* o *Regular* (38%). Con lo que, con ambas respuestas al cuestionamiento pareciera que el usuario cuenta con conocimientos suficientes.

Tabla 6. Distribución de la frecuencia de la información que tienen del tratamiento de aguas residuales.

Información	Número	%
Buena	511	38%
Regular	502	38%
Excelente	176	13%
Mala	146	11%
Total general	1335	100%

Fuente: Creación propia

Por último, se les cuestionó acerca de la Frecuencia con la que piensas que la tecnología resolverá la escasez de agua, las respuestas se presentan en la Tabla 5, en la que el 34% de los integrantes de la muestra manifestaron *Ocasionalmente*.

Tabla 7. Distribución de la frecuencia con la que se piensa que la tecnología resolverá la escasez de agua.

Frecuencia	Número	%
Ocasionalmente	452	34%
Casi nunca	276	21%
Frecuentemente	269	20%
Nunca	193	14%
Muy frecuentemente	145	11%
Total general	1335	100%

Fuente. Creación propia.

Con el objetivo de identificar posibles relaciones entre las variables se acudió a analizar los datos obtenidos en la investigación, donde se empleó en uso del programa del estadístico de Chi cuadrada (χ^2). En este apartado se presentan los resultados referentes a los cuestionamientos del presente estudio.

El análisis se efectuó entre las variables de control de: Sexo; Rangos de Edad; y Si trabajaban cruzándolas con los indicadores de cada dimensión.

En la siguiente Tabla se presentan únicamente los indicadores cuyo valor del estadístico χ^2 permitió considerar que no son independientes y por tanto existe relación entre ellos. Cuando el indicador no aparece significa que existe independencia entre las variables e indicadores por lo que no se presentan en la Tabla.

Tabla 8. Análisis de χ^2 .

Dimensión	Indicador (Pregunta)	Sexo	Rango de Edad	Trabaja	Chi2	Valor p
Reutilización del agua	La información que tiene sobre los métodos para purificar el agua y considerarla apta para el consumo humano es:	X		x	9.661	0.047
		X		x	20.724	0.000
	La información que tiene sobre el funcionamiento de una planta de tratamiento de aguas residuales es:		X	x	35.894	0.000
		X		x	25.934	0.000
	Frecuencia con la que piensas que la tecnología resolverá la escasez de agua		X	x	55.435	0.000
				X		0.050

Fuente. Creación propia.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se encuestaron a empleados o responsables de las empresas de la zona sujeto de estudio, a un total de 1335 empleados, donde el 75% oscila entre los 18 y 40 años de edad y se puede apreciar que las mujeres en los distintos intervalos de edad son porcentualmente mayores que los hombres, sin embargo, en el caso de 18 a 24 años, los hombres presentan una mayor participación porcentual (53%) que las mujeres.

La actividad de reutilización del agua tiene una frecuencia de ocasionalmente, así mismo nunca fue la otra opción, lo que genera que el 48% nunca o casi nunca reutilizan el agua, se hace evidente la falta de implementación de estrategias de reutilización del agua en los municipios de estudio, es importante fortalecer la cultura de cuidado del recurso. Así mismo se concuerda con Tovar, Jiménez, & Quiroz [9], mismos que establecen que cada vez se torna más indispensable cambiar la forma

de pensar y actuar de las personas que creen que el agua es un recurso inagotable, situación que se ve reflejada en el uso irracional y descuidado que se le brinda. Es necesario que todos sin excepción comencemos a cuidar, proteger y a racionalizar este anhelado, prestigioso e indispensable mineral que cada vez es menos el que tenemos a nuestra disposición, para que la vida en nuestro planeta siga prolongándose.

Con relación a los conocimientos del usuario se utilizaron tres cuestionamientos que permitieran conocer la información con la que cuentan y que les aporten conocimientos acerca del tema del cuidado del agua en el total de empresas, respecto a la información que tiene sobresale cuanto a métodos para purificar el agua y considerarla apta para el consumo humano es Media, Alta y Muy Alta. (86.7%), con ello se difiere de quien concluye que el 76% de los encuestados tienen bajos conocimientos sobre consumo de agua segura, esto realizado en proyecto descriptivo transversal sobre el consumo de agua de las familias de la comunidad los Ángeles, Perú con el propósito de realizar la intervención educativa sobre el consumo de agua segura de 2018-2019. [10]

Respecto al tema de la información que tiene sobre cómo funciona una planta de tratamiento de aguas residuales, se solicitaron respuestas en escala ordinal tipo Likert de Mala, Regular, Buena y Excelente, se considera que el 76%. Con lo que, con ambas respuestas al cuestionamiento pareciera que el usuario cuenta con conocimientos suficientes, así se destaca la coincidencia con el estudio de Roldán donde se identificó que un 65.1% de la población conoce algún sistema de tratamiento de agua residual, mencionaron que conocían los humedales artificiales, el proceso de fitorremediación, plantas municipales de tratamiento y plantas de tratamiento de aguas residuales con microorganismos; se determina que es significativo el número de personas reflejado en alto porcentaje en que la población tenga información y conocimiento de actividades y/o tratamientos de aguas; así mismo debe ser una actividad general donde sea prioritario ampliar estos conocimientos y transmitirlos a los demás y que lleguen a las futuras generaciones, no únicamente con el fin de que generen conocimientos, sino que también se pueda volver un hábito querer tener e implementar algún tipo de tratamiento de agua en casa. Es necesario que sea una práctica social, de manera cotidiana y se involucre en las diferentes modalidades de educación (formal, informal, no formal y comunitaria), donde se promueva y recuperen valores de respeto para el medio ambiente y los recursos naturales en general [11].

En este aspecto se torna importante mencionar, citando a Ramón, que, en México, el tratamiento de las aguas servidas para reúso, reincorporación a los cuerpos de agua superficiales o infiltración a los mantos freáticos no es una opción generalizada. En nuestro país,

lamentablemente aún, las plantas de tratamiento que existen utilizan tecnologías contaminantes, son altas en uso de energía y que desafortunadamente, producen desechos tóxicos como resultado de su operación. Por ello, para ir construyendo una infraestructura urbana sustentable, es necesario optar por tecnología alternativa que permita reutilizar los caudales y/o regresarlos a la naturaleza con buena calidad, sin hacer un uso intensivo de energía y sin producir contaminantes. [12]

Finalmente, respecto al tema de la frecuencia con la que la tecnología resolverá la escasez de agua, en la que el 34% de los integrantes de la muestra manifestaron Ocasionalmente. Ante ello, se debe elegir una metodología tecnológica, más adecuada para el tratamiento de las aguas residuales, misma que coadyuve a una adecuada y eficiente toma de decisiones en inversión de recursos económicos para descontaminar los cuerpos de aguas [13]. Dicha metodología, debe estar basada en factores de sostenibilidad, el análisis del ciclo de vida y los costos asociados a la inversión, a la operación y al mantenimiento adecuado y efectivo, es importante identificar el uso adecuado en las tecnologías y la importancia que tiene en el cuidado del agua, sin embargo no se debe considerar como la alternativa viable y única. [14]

Con lo anterior, nos referimos en coincidencia con Custodio & Cabrera, que la escasez de agua no es valor absoluto sino relativo a la actividad humana, que es la que genera la demanda, pero su capacidad de soportar actividad humana es muy diferente y bajo circunstancias muy diversas. Ahí juega un papel esencial el ingenio humano, que a través del conocimiento científico genera una tecnología para resolver sus problemas de subsistencia, crecimiento, desarrollo económico y bienestar. [15]

CONCLUSIONES

Se lograron evaluar a 1335 empleados de las distintas empresas de la zona objeto de estudio, de las cuales el mayor porcentaje de edad de la muestra es de 18 a 24 años con un 50%, y 25% entre 25 y 40 años, donde en su mayoría correspondan al sexo femenino, a excepción del rango de edad de 18 a 24 años, donde los hombres presentan una mayor participación.

Con el estudio y de acuerdo a los resultados, se logró identificar la frecuencia de reutilización de agua en las empresas donde, quienes respondieron este cuestionamiento indicaron que únicamente lo realizan Ocasionalmente y la segunda alternativa seleccionada, fue Nunca y 19% casi nunca, lo que en su totalidad representa un 67% que no reutiliza el agua en las empresas donde trabajan o representan.

El segundo objetivo plasma Determinar la frecuencia de información que cuentan respecto a métodos para purificar el agua, y tratamiento de aguas residuales en las

empresas., donde con relación a los conocimientos del usuario se utilizaron tres cuestionamientos que permitieran conocer la información con la que cuentan y que les aporten conocimientos acerca del tema del cuidado del agua en las empresas. La primera pregunta decía: La información que tiene sobre los métodos para purificar el agua y considerarla apta para el consumo humano, donde la mayor parte mencionó contar con información Media, siguiendo en orden de importancia, Alta y Muy Alta. Considerando un total del 86.7% de dichas respuestas.

El otro cuestionamiento se refiere a la información que tiene sobre el método de trabajo o proceso de una planta de tratamiento de aguas residuales donde se solicitaron respuestas en escala ordinal tipo Likert de Mala, Regular, Buena y Excelente, donde los encuestados con un mismo porcentaje del 38% dijeron que era Buena o Regular.

Con la información analizada con ambas preguntas, se puede definir que los empleados de las empresas tienen significativa información respecto al conocimiento de purificación del agua y el uso de planta de tratamiento de agua.

El tercer objetivo específico, indicaba Establecer la frecuencia con la que se piensa que la tecnología resolverá la escasez de agua, donde ocasionalmente fue la respuesta con mayor frecuencia, seguido de casi nunca, haciendo un total 55% que considera que la tecnología no resolverá el problema de la insuficiencia del agua.

Finalmente se identifica un valor de χ^2 , la cual demuestra la relación entre, el análisis se efectuó entre las variables de control de: Sexo; Rangos de Edad; y Si trabajaban cruzándolas con los indicadores de cada dimensión, en este caso información que tiene sobre los métodos para purificar el agua, información que tiene sobre el funcionamiento de una planta de tratamiento de aguas residuales y frecuencia con la que piensas que la tecnología resolverá la escasez de agua permitió considerar que no son independientes y por tanto existe relación entre ellos.

Con la información obtenida se hace necesaria establecer la propuesta de dar seguimiento al tema de estudio, con la finalidad de abordar otras variables como cuidado, ahorro entre otras, del uso y cuidado del agua en las empresas.

Los resultados anteriores sirven como seguimiento y referente a la investigación titulada Cultura ambiental en empresas de la zona centro del estado de Veracruz, misma que estableció su objetivo en Evaluar la cultura ambiental en las empresas del municipio de La Antigua, [16], donde se identificó la necesidad de fortalecer actividades de implementación de políticas en el manejo de agua. Dicha investigación sirvió como referente para otro estudio respecto a la preservación, cuidado y aprovechamiento de los recursos, titulada evaluación del

manejo de residuos en las organizaciones como referente de economía circular para la sostenibilidad, misma que se encuentra en desarrollo por el grupo de investigadores que en el presente suscriben, donde se pretende identificar las actividades implementadas en dicha temática por las empresas del corredor Úrsulo Galván, La Antigua y Veracruz, en el estado de Veracruz.

Así mismo se torna importante mencionar la relación de la presente investigación con el Diagnóstico de conocimiento sobre los servicios de agua potable y saneamiento en Palmas de Abajo, Actopan, Veracruz, la cual tuvo como objetivo indagar sobre las condiciones en las que se encuentran los habitantes de la zona de dicha zona en cuanto a cuestiones hídricas y sistema de tratamiento para limpiar las aguas [17].

Finalmente, de acuerdo a los diversos estudios y resultados se destaca la necesidad que las personas tengan un buen uso del recurso hídrico que se informen para conocer estrategias que apoyen al cuidado del agua. [18]

AGRADECIMIENTOS

Principalmente al Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván por las facilidades e prestadas para realizar la presente investigación, a las empresas de la zona objeto de estudio por su apoyo y colaboración en presentar información solicitada, los integrantes del cuerpo académico en consolidación Gestión e innovación en las organizaciones (ITURG-CA-4), y a los estudiantes prestadores de servicio social para el desarrollo de actividades de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- [1], Baquero Larriba, María Teresa. Ahorro de agua y reutilización en la edificación en la ciudad de Cuenca, Ecuador. Estoa. Journal of the Faculty of Architecture and Urbanism, 2013, dic. 2(3), 71-81
- [2], Baquero Larriba, María Teresa. Ahorro de agua y reutilización en la edificación en la ciudad de Cuenca, Ecuador. Estoa. Journal of the Faculty of Architecture and Urbanism, 2013, dic. 2(3), 71-81
- [3], Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, 2006. Informe sobre Desarrollo Humano. Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua.
- [4], Nieto, Nubia . La gestión del agua: tensiones globales y latinoamericanas. Política y cultura. 2011, junio, (36), 157-176.
- [5], Gonzales Pisco, Henrry; Parrales Pincay, Irma. (2022). Estrategia Didáctica sobre el cuidado del Agua para el Desarrollo de la Conciencia Ambiental (Master's thesis, Jipijapa-Unesum). 2022 [consultado 12 de enero 2025] disponible en: <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4076>
- [6], SEMARNAT. Agenda del Agua 2030 Avances y logros 2012. México, [consultado el 2 marzo 2025]. Disponible en:

<https://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGP-10-12baja>.

[7], Secretaría de economía. Sistema de Información Empresarial Mexicano. (Secretaría de Economía). [consultado 15 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://siem.economia.gob.mx/>

[8], Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/cpv/2020/resultadosrapidos/default.html?texto=Veracruz>

[9], Visbal Tovar, Delia, Rosa; Ospino Jiménez, Luzmila & Quiroz Campo, Yineth. Propuesta pedagógica para fortalecer el cuidado del agua a través de la lúdica en la Institución Educativa Departamental Simón Bolívar. (2022). Disponible en: <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/b8c9daf5-211d-4da7-b9f0-e8005a3a3b6a/content>

[10], Elizalde Sanmartín, Felicia del Carmen. Importancia del consumo de agua segura en la comunidad Los Ángeles Cantón joya de los Sachas, enero-agosto 2017 (Doctoral dissertation). Disponible en: <http://repositoriodigital.itstena.edu.ec:8080/jspui/handle/123456789/222>

[11], Roldán- López Aarón; Marín-Muñiz, José Luis; Zamora Castro, Sergio & Célis Pérez, María. Percepciones sobre calidad, uso y manejo del agua en diferentes sitios del Estado de Veracruz. (2022). *Emerging Trends in Education*, 8(23), 112-121.

[12], Lahera, Ramón, Virginia (2010). Infraestructura sustentable: las plantas de tratamiento de aguas residuales. Quivera. *Revista de Estudios Territoriales*, (2010). 12(2), 58-69. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/401/40115676004.pdf>

[13], Geldermann J. (2004). The reference installation approach for the techno-economic assessment of emission abatement options and the determination of BAT according to the IPPC-directive. *Journal of Cleaner Production*, 389-402.

[14], Ramón, Virginia. Infraestructura sustentable: las plantas de tratamiento de aguas residuales. Quivera. *Revista de Estudios Territoriales*. (2010). 12(2), 58-69.

[15], Custodio, E., & Cabrera, M. C. ¿Cómo convivir con la escasez de agua? El caso de las Islas Canarias. *Boletín Geológico y Minero*. (2002). Septiembre, vol.3: 243-258.

[16], Grajales-Herrera, S. (2024). Cultura Ambiental en empresas de la zona centro del estado de Veracruz.

[17], López-Roldán, A., Muñiz, J. L. M., Losada-Rodríguez, N. A., Ramos-Pérez, Y., & Castro, S. Z. (2024). Diagnóstico de conocimiento sobre los servicios de agua potable y saneamiento en Palmas de Abajo, Actopan, Veracruz: implicaciones y acciones para el manejo del agua. *Revista de Estudios Regionales Nueva Época*, 2(3), 92-107.

[18], López-Roldán, A., Marín-Muñiz, J. L., Zamora-Castro, S. A., & Pérez, M. D. C. C. (2022). Percepciones sobre calidad, uso y manejo del agua en diferentes sitios del Estado de Veracruz. *Journal of basic sciences*, 8(23), 112-121.

Tabla de Roles de Contribución

Rol	Autor (es)
Conceptualización	Loida Melgarejo Galindo Rosalía Janeth Castro Lara «que apoya»
Recursos	Loida Melgarejo Galindo
Adquisición de financiación	Loida Melgarejo Galindo
Metodología	Doreidy Melgarejo Galindo
Administración del proyecto	Loida Melgarejo Galindo
Curación de datos	Yair Jiménez Sánchez
Escritura – borrador original	Rosalía Janeth Castro Lara
Análisis formal	Doreidy Melgarejo Galindo
Supervisión	Loida Melgarejo Galindo
Validación	Doreidy Melgarejo Galindo
Visualización	Rosalía Janeth Castro Lara
Redacción- revisión y edición	Loida Melgarejo Galindo



Esta obra está bajo
una licencia internacional
Creative Commons Atribución 4.0.