

**CAPACITACIÓN VIRTUAL MASIVA ABIERTA Y LA CULTURA DE AHORRO DEL AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE AMBATO, ECUADOR**

CAPACITACIÓN VIRTUAL MASIVA ABIERTA Y LA CULTURA DE AHORRO DEL AGUA POTABLE

AUTORES: Víctor Manuel Pérez Rodríguez<sup>1</sup>Gustavo Leonidas Salinas<sup>2</sup>Fredy Pablo Cañizares Galarza<sup>3</sup>Gustavo Eduardo Fernández Vilacres<sup>4</sup>DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [cyssaedu@hotmail.com](mailto:cyssaedu@hotmail.com)

Fecha de recepción: 12.10-2017

Fecha de aceptación: 13-11-2017

**RESUMEN**

El agua es un recurso natural, e indispensable para la vida, dada su existencia desde tiempos inmemoriales se la ha considerado como un recurso inagotable, pero lamentablemente no es así. El presente trabajo investigativo partió de la problemática relacionada con niveles muy bajos en cuanto a una cultura de ahorro de agua potable en los hogares de la ciudad de Ambato. Lamentablemente se ha podido apreciar que la gran mayoría de personas lavan sus carros con mangueras, sus jardines igual y en su aseo personal como lavado de dientes, mucha gente bebe directamente de la llave dejándola abierta mientras se realiza su aseo bucal y así muchas situaciones similares. Para ratificar estos criterios, se desarrolló una investigación de campo entre cientos de estudiantes de las diferentes Facultades de la Universidad Técnica de Ambato, ratificándose lo expuesto en la problemática. En base a esto, surge el proyecto de capacitación virtual que tiene como objetivo: Implementar un proceso de capacitación virtual masiva abierta, el cual permitirá generar una cultura de ahorro de agua potable en los hogares de los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato y así contribuir con su conservación. Se considera que primero se debe dar un proceso de concientización de la importancia del ahorro de agua debido a que es un recurso agotable para luego se adquiera esa cultura de ahorro con el paso del tiempo y especialmente en las nuevas generaciones

PALABRAS CLAVE: Capacitación; virtual; masiva; abierta; ahorro; agua.

**MASSIVE OPEN VIRTUAL TRAINING AND THE CULTURE OF SAVING DRINKING WATER IN THE CITY OF AMBATO, ECUADOR**

---

<sup>1</sup> Máster en informática, Docente titular, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Industrial y electrónica, Universidad Técnica de Ambato, Tungurahua, Ecuador.

<sup>2</sup> Máster en Educación, Docente auxiliar, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Industrial y electrónica, Universidad Técnica de Ambato, Tungurahua, Ecuador. E-mail: [gussalinas-1@hotmail.com](mailto:gussalinas-1@hotmail.com)

<sup>3</sup> Máster en Ingeniería de Sistemas, Docente principal, Carrera de Sistemas. Director de la Extensión Santo Domingo de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Ecuador. E-mail: [direccionsantodomingo@uniandes.edu.ec](mailto:direccionsantodomingo@uniandes.edu.ec)

<sup>4</sup> Máster en Ingeniería de Sistemas, Docente principal, Carrera de Sistemas, Universidad UNIANDES, Ambato, Tungurahua. E-mail: [eduardofernandez@uniandes.edu.ec](mailto:eduardofernandez@uniandes.edu.ec)

## ABSTRACT

Water is a natural resource, and essential for life, given its existence since time immemorial has been considered an inexhaustible resource, but unfortunately it is not so. The present investigative work started from the problematic related to very low levels in terms of a culture of saving drinking water in the homes of the city of Ambato. Regrettably it has been seen that the vast majority of people wash their cars with hoses, their gardens as well and in their personal hygiene as a toothbrush, many people drink directly from the key leaving it open while performing their oral hygiene and so many similar situations . To ratify these criteria, a field investigation was carried out among hundreds of students from the different Faculties of the Technical University, ratifying the exposed in the problem. Based on this, the virtual training project that aims to: Implement an open mass virtual training process, which allows to generate a culture of saving drinking water in the homes of the students of the Technical University of Ambato and thus contribute to its conservation. It is considered that first a process of awareness of the importance of saving water should be given because it is an exhaustible resource and then that culture of savings is acquired over time and especially in the new generations

**KEYWORDS:** Training; virtual; massive; open; saving; water.

## INTRODUCCIÓN

El agua conocido normalmente como el “líquido vital” es el elemento primordial para el sostenimiento de la vida, también ha sido factor primordial para la vida y desarrollo de toda la humanidad. Sus propiedades físicas, químicas que generalmente permiten la disolución y transportación de otras sustancias han coadyuvado para que en ella se origine y desarrolle la vida, también puede señalarse que este líquido vital ha tenido un profundo significado espiritual en la mayoría de religiones.

El crecimiento de la población y el desarrollo de las ciudades, los cambios de clima, el incremento de los índices de contaminación y sobre todo las alteraciones en los patrones de consumo del agua han coadyuvado para un desbalance entre la disponibilidad de fuentes hídricas y la demanda del líquido vital.

En las últimas décadas se ha ido haciendo notoria la necesidad de enfrentar seriamente el deterioro de este recurso hídrico debido a la continua acción contaminante por parte del hombre, también se puede señalar que hay algunos factores que no dependen de la acción directa del ser humano. Los residuos industriales, domésticos y agrícolas han ido transformando lagunas y ríos en sumideros a cielo abierto. También se han ido perdiendo acuíferos aunque su notoriedad no es visible rápidamente debido a la lentitud de la metamorfosis subterránea. Por otro lado, se puede mencionar que el deterioro se produce también cuando se aplican programas de riegos mal diseñados y cuando no existe un adecuado uso del líquido vital, entre los efectos que se generan podemos mencionar a la erosión, salinización y desertificación. Esto obviamente reduce la capacidad productiva del suelo y conlleva la reducción en la producción de alimentos.

Según la FAO a partir de la década del 50 se ha cuadruplicado el consumo de agua en todo el mundo, también se indica que el consumo del líquido vital por habitante se ha incrementado en un 50%, también se indica que el sector agrícola y el industrial son los que más consumen. Complementariamente a esto se puede señalar que algunos trabajos investigativos afirman que el 80% de todas las enfermedades y el 33% de las muertes de los países en desarrollo, están en

relación con una baja calidad del agua. La Organización Mundial de la Salud señalo que las enfermedades ligadas al modo de vida y al ambiente tienen responsabilidad de las tres cuartas partes de los 49 millones de muertos que hay en la tierra cada año.

Se afirma que la vida en el planeta Tierra surgió por el agua y que se extinguirá cuando este líquido vital no haya, es por ello que los seres humanos debemos hallar maneras de satisfacer nuestras necesidades pero respetando las funciones de sostenimiento de la vida que el agua representa. Para cuantificar el consumo de agua por parte de una persona se toma como referencia lo estipulado por la Organización Mundial de la Salud que considera adecuado un consumo de 150 litros por día.

Se afirma por parte del (El Comercio, 2016) que el Ecuador es el país que consume más agua por habitante y por día en la región latinoamericana, los valores de consumo están en el siguiente orden: Ecuador (237 l), Costa Rica (212 l), Brasil (202 l), Colombia (150 l), Perú (118 l) y Uruguay (106 l). En base a estas estadísticas se puede afirmar que el ecuatoriano desperdicia agua cuando: se baña o se lava los dientes y no cierra la llave, cuando lava su coche con mangueras que permiten elevados caudales, de igual forma cuando riega los jardines y cuando tiene fugas en sus instalaciones hidráulicas de uso residencial.

Luego de analizada la problemática se revisaron algunos proyectos llevados a cabo en el sentido de estimular el ahorro en el consumo de agua potable. Los autores (Manco Deybeis, Guerrero Jhonies, Ocampo Ana, 2012) afirman que entre las principales estrategias de gestión para estimular esta reducción en el consumo de agua potable están: regulaciones legales, medidas tarifarias, campañas informativas y/o educativas, nueva tecnología y control de infraestructura.

En base a este criterio y como antecedentes se revisaron algunos proyectos desarrollados en este sentido, así por ejemplo el llevado a cabo entre los años 1997 y 2003 denominado “Zaragoza ciudad ahorradora de agua, pequeños pasos grandes soluciones” se planteó con el objetivo de fomentar un cambio cultural que favoreciera un consumo más racional del agua, un año posterior a su implementación se consiguió el ahorro de millones de litros de agua, del consumo residencial anual. Al culminar el proyecto se pudo identificar que un elevado porcentaje de las familias incrementaron sus hábitos de ahorro. Al inicio el proyecto trabajó esencialmente en motivación, capacitación y al final del mismo se incorporó elementos tecnológicos que ayuden al ahorro en el consumo de agua potable. (Fernández, 2003)

Otra experiencia recogida es el artículo de revisión denominado “Eficiencia en el consumo de agua de uso residencial” el cual se basa en una propuesta realizada a la Municipalidad de Medellín para incorporar elementos tecnológicos que permitan la reducción del consumo de agua potables, elementos tales como: contadores de chorro único, contadores de pistón rotativo, equipos reductores de caudal, mezcladores-aireadores y desplazadores reguladores de volumen. A esto se complementa con mecanismos sociales tendientes a lograr cambios en los patrones de hábitos de consumo en los usuarios. Todo esto debe coadyuvar para lograr un uso eficiente y racional del agua. (Deyvis, 2012)

En base a esto se propone la realización del proyecto denominado “Capacitación virtual masiva abierta y la cultura de ahorro de agua potable en Ambato” el cual tiene como objetivo general: Capacitar a los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato en base a cursos virtuales masivos y abiertos (MOOC) para una concientización sobre aspectos relacionados con el consumo racional del agua potable y el ahorro de la mismo.

Se desarrolla la investigación de campo en la Institución educativa, participan en ella alumnos de las diferentes carreras y se tiene como finalidad investigativa evaluar los hábitos relacionados con el desperdicio de agua. La temática es muy importante ya que se trata de aspectos relacionados con la conservación ecológica y el ahorro del líquido vital en base a cambio de hábitos.

Los cursos virtuales abiertos y masivos a los cuales se les denomina en formato “MOOC” por las siglas de las palabras “Massive Open On-line course” son el resultado de la combinación del e-learning y de un modelo de las redes sociales, su popularización inicia a partir del año 2012 y poco a poco se han ido incorporando a los procesos de tele formación sobre todo en el ámbito empresarial. Actualmente existen algunas plataformas de Mooc como por ejemplo Coursera, Edx, Udemmy entre otras. Todas incorporan elementos de la web 2.0 y entre sus principales ventajas están: gran alcance, bajo costo, servicio permanente. La debilidad de las Mooc es la elevada tasa de deserción que existe entre sus alumnos. (López, 2015)

## DESARROLLO

En el aspecto metodológico se ha procedido a realizar en estudio cuasi experimental, para ello se desarrolló una investigación de campo entre varios estudiantes de las diferentes Facultades de la Universidad Técnica de Ambato. Primeramente se definió la población a investigar la misma que fue estructurada de la siguiente manera:

Tabla No 1. Población a investigar

Fuente: Realizadores

<b>Función</b>	<b>Frecuencia</b>
Estudiantes de la facultad de Sistemas	200
Estudiantes de la facultad de Administración de empresas	150
Estudiantes de la facultad de Contabilidad y Auditoría	150
Estudiantes de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas	100
Estudiantes de la facultad de Alimentos	100
<b>Total a investigar</b>	<b>700</b>

De la población descrita anteriormente se obtuvo una muestra aleatoria utilizando formulas estadísticas y asumiendo un error del 5%, dicha muestra quedo estructurada de la siguiente forma.

Tabla No 2. Muestra a investigar

Fuente: Realizadores

<b>Función</b>	<b>Frecuencia</b>
Estudiantes de la facultad de Sistemas	134
Estudiantes de la facultad de Administración de empresas	109
Estudiantes de la facultad de Contabilidad y Auditoría	109

Estudiantes de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas	80
Estudiantes de la facultad de Alimentos	80
Total a investigar	512

La técnica investigativa que fue adoptada es la encuesta y el instrumento asociado a la técnica es el cuestionario.

La recopilación de la información se la hizo directamente en cada Facultad, se planificó la utilización del software SPSS para la tabulación de los resultados obtenidos en la encuesta.

Luego de haberse definido el aspecto metodológico se procedió al diseño del cuestionario respectivo, el cual se expone a continuación.

Pregunta No 1: ¿Del 100% de agua que existe en la tierra, cual crees tú son los porcentajes entre agua salada y dulce?

96% salada y 4% dulce ( ) 50% salada y 50% dulce ( ) 96% dulce y 4% salada ( )

Pregunta No 2: ¿Consideras que el agua es un recurso NO RENOVABLE?

Si es renovable ( ) No es renovable ( )

Pregunta No 3: ¿Cuándo te lavas los dientes recoges el agua en un vaso o la tomas directamente dese la llave?

Tomo un vaso ( ) Tomo de la llave ( )

Pregunta No 4: ¿Cuándo haces un lavado rápido de tú carro, tomas un balde o directamente riegas con la manguera?

Tomo en un balde el agua ( ) Riego directamente con la manguera ( ) No lavo ( )

Pregunta No 5. ¿Cuándo te bañas tienes por costumbre cerrar la llave mientras te enjabonas o te pones el champú?

Si cierro ( ) A veces cierro ( ) Nunca cierro ( )

Pregunta No 6 ¿Cuándo lavas las frutas las haces en un recipiente?

Si ( ) No ( ) a veces ( )

Pregunta No 7. ¿Sabías que Ecuador es el país que más agua consume por habitante en Latinoamérica? ¿Su consumo es de 237 l/h/día contra 169 l/h/d de otros países?

Si sabía ( ) No sabía ( )

Pregunta No 8. ¿Crees que hace falta concientizar a la población sobre lo importante que será el ahorro de agua potable en nuestro país?

Si ( ) No ( ) No sé ( )

Pregunta No 9. ¿Crees que la concientización ciudadana sobre ahorro de agua potable se podría lograr con educación?

Si ( ) No ( ) No sé ( )

Pregunta No 10. ¿En qué forma te gustaría recibir un curso para concientizar sobre el ahorro de agua potable?

Me gustaría en forma virtual ( ) Me gustaría en forma presencial ( ) Mixta ( )

De la investigación se han obtenido los siguientes resultados:

Las dos primeras preguntas tratan de diagnosticar el nivel de conocimiento en cuanto a que el agua dulce existe de forma reducida en el planeta y que no es un recurso renovable. De la pregunta uno, se resalta que el 86% conoce que el agua que existe en la tierra el 96% es salada y el 4% es dulce. También debe mencionarse que el 89% cree que el agua es un elemento renovable.

El siguiente grupo de preguntas desde la número tres hasta la seis, evalúan los niveles de cultura en cuanto al ahorro de agua, aquí se puede apreciar las costumbres personales que se orientan al gasto innecesario de agua. Los resultados son los siguientes:

- El 58% de los investigados cuando se lavan los dientes toma el agua de la llave directamente, produciéndose el respectivo gasto innecesario de agua.
- En cuanto al desperdicio producido cuando se lava un carro se puede señalar que apenas el 20% toma el agua en un balde mientras que el resto lava directamente con una manguera, produciéndose el desperdicio respectivo.
- Así también se pudo diagnosticar que cuando la gente se baña apenas el 20% cierra la llave hasta enjabonarse o ponerse champú, es decir se contribuye al desperdicio de agua.
- Por otro lado cuando se lavan las frutas, los investigados afirman que apenas el 20% hacen en recipientes y el resto lo hace en la llave directamente lo que contribuye al desperdicio.

En todas las preguntas se aprecia que la gente no tiene una cultura de ahorro del agua y que generalmente incurre en un elevado desperdicio de la misma

Las preguntas siete, ocho y nueve se orientan a evaluar la concientización sobre el consumo de agua y la relación que puede existir entre educación y cultura de ahorro de agua.

- Lamentablemente el 94% de los investigados NO saben que el Ecuador es el país que consume más agua potable a nivel de Latinoamérica.
- El 82% cree que la población debe concientizar sobre este desperdicio excesivo del agua potable en el país.
- El 80% de los investigados afirman que la educación es la mejor forma para lograr una concientización sobre el desperdicio de agua potable.

Resumiendo se puede señalar que la gran mayoría desconoce que el Ecuador es el país con el mayor índice de consumo de agua potable en América Latina, también se afirma que realmente no hay una concientización sobre la importancia del ahorro de agua potable y finalmente se manifiesta mayoritariamente que la concientización está directamente relacionada con una educación en este aspecto.

Finalmente se averigua la forma de capacitación que le gustaría recibir en estos aspectos.

Aquí se obtuvo que el 40% de los investigados dese recibir capacitación en forma virtual, a ellos se agrega un 36% que desea hacerlo en forma de b-learning, es decir en parte virtual y en parte presencia, finalmente el 26% desea hacerlo presencia.

Como la gran mayoría es gente joven que conoce el manejo de la tecnología se puede apreciar que desean una capacitación en forma virtual o en forma mixta (virtual + presencial).

De los resultados se puede resaltar los siguientes aspectos:

- Existen niveles bajos de concientización sobre el hecho de que el agua puede acabarse en el planeta.
- Se tienen elevados niveles de desperdicio de agua potable en los hogares de los investigados.
- Se asocia la concientización con la educación y los investigados desean ser capacitados en forma virtual o mixta (presencial + virtual).

#### *Estructuración del curso virtual*

Luego de la investigación realizada y ratificada toda la problemática descrita se procede a realizar una prueba piloto de capacitación virtual con los estudiantes de la Carrera de Sistemas de la Universidad Técnica de Ambato, para ello se procede a crear un curso virtual en la plataforma Moodle con los siguientes aspectos temáticos:

- Información sobre niveles de consumo de agua en Ambato y en el mundo, así como la cantidad de este líquido vital le queda a la tierra.
- Sugerencias para variar costumbres personales y ahorrar agua potable.
- Concientización sobre el uso racional de este líquido vital.



Ilustración No 1. Pantalla principal del curso.

Fuente: Realizadores

La investigación ratifica los hábitos poco ahorradores de agua que se tiene, también confirma que una cultura de conservación del agua puede ser lograda mediante capacitación virtual masiva de muy bajo costo.

## CONCLUSIONES

Se concluye que mediante procesos de capacitación virtual masiva puede generarse en la población una concientización y una cultura de ahorro de agua potable, partiendo del hecho de que el líquido vital es un recurso no renovable y finito.

La elaboración de cursos virtuales masivos puede ser llevada a cabo en plataformas expertas como Coursera o Edx o también pueden ser estructurados en una plataforma Moodle, los contenidos del curso irán en formato de texto y de video para que sea muy agradable al usuario.

En cuanto a costos, la capacitación masiva resulta sumamente económica por lo que es totalmente viable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AA., V. (2014). Las Mooc en la educación del futuro. Barcelona: Planeta.

Alvarez, E. (2011). Educación ambiental. México: Pax México.

Cano, E. (2013). La expansión del conocimiento en abierto. Las Mooc. Madrid: Octaedro.

Deyvis, M. (2012). Eficiencia en el consumo de agua de uso residencial. Revista de Ingeniería de la Universidad de Medellín, 20 -35.

El Comercio, P. (16 de Mayo de 2016). Ecuador consume más agua en la región Latinoamericana. El Comercio, págs. <http://especiales.elcomercio.com/planeta-ideas/planeta/noviembre-14-del-2015/ecuador-consume-mas-agua-en-la-region>.

Escobar Carolina, Ortega Patricia. (2013). Efectividad de 3 estrategias de educación ambiental en el ahorro de agua en una Universidad. Revista latinoamericana de Medicina Conductual (Redalyc), 19.

Fernández, M. (20 de Diciembre de 2003). aragon.es. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de Zaragoza, ciudad ahorradora de agua. 50 buenas prácticas: [http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/06/docs/%C3%81reas/EducaSensib/Sensibilizaci%C3%B3nAmbiental/II%20Cat%C3%A1logoAragon%C3%A9sBuenasPr%C3%A1cticas/Indice/26\\_ZARAGOZA\\_CIUDDAD\\_AHORRADORA.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/06/docs/%C3%81reas/EducaSensib/Sensibilizaci%C3%B3nAmbiental/II%20Cat%C3%A1logoAragon%C3%A9sBuenasPr%C3%A1cticas/Indice/26_ZARAGOZA_CIUDDAD_AHORRADORA.pdf)

Franco, J. (2011). Ecología y conservación. México: Trillas.

Jon, E. (2000). Un mundo en desequilibrio. La contaminación de nuestro planeta. Bogotá: McGraw-Hill.

López, E. (2015). El Futuro de las Mooc. Retos y dificultades de la formación on-line, masiva y abierta. Madrid: Síntesis.

Manco Deybeis, Guerrero Jhonies, Ocampo Ana. (20 de Mayo de 2012). Revista de ingeniería en la Universidad de Medellín. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de Revista scielo: <http://www.scielo.org.co/pdf/trium/v11n21/v11n21a03.pdf>

Poy Raquel, Gonzales Audilio. (12 de Enero de 2014). Revista Ibérica de Sistemas de información. Recuperado el 4 de Julio de 2017, de Factores de éxito en las Mooc. Algunas consideraciones críticas: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-98952014000100009](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952014000100009)

Rodriguez, F. (2010). Procesos de potabilización del agua e influencia del tratamiento de ozonización. Madrid: DiazdeSantos.

Unesco. (13 de Abril de 2016). Unesco. Recuperado el 12 de 4 de 2017, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002441/244103s.pdf>