



INCAING

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA

CHICALOTE

Argemone munita





INCAING

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA

DIRECTORIO

Dr. Enrique Fernández Fassnacht

Director General Tecnológico Nacional de México

MC. Manuel Chávez Sáenz

Director de Institutos Tecnológicos Descentralizados

Dr. Melitón Lozano Pérez

Secretario de Educación del Gobierno del Estado de Puebla

Mtra. América Rosas Tapia

Subsecretaria de Educación Superior del Estado de Puebla

M.V.Z. Augusto Marcos Hernández Merino

Director General del Instituto Tecnológico Superior
de la Sierra Negra de Ajalpan

CONSEJO EDITORIAL

Ing. Félix Salvador López

Subdirector Académico

Ing. Socorro Gínez Trejo

Subdirectora de Planeación y Vinculación

Mtra. Ana Laura Romero Peña

Jefa de Planeación, programación y Evaluación

L.C. Yazmín Monge Olivarez

Jefa del Depto. de Servicios Administrativos

Mtro. Manuel Aguilar Cisneros

Jefe de División de Ingeniería Industrial

Ing. Víctor Cesar Olguín

Jefe de División de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Mtra. Gabriela Selene Martínez Ruíz

Jefa de División de Ingeniería en Administración

Ing. René Valerio López

Jefe de División de Ingeniería Electromecánica

Directora Responsable

Ing. Socorro Maceda Dolores

Consejero de Edición

Mtro. Luis Antonio Pereda Jiménez

Consejera de Dirección Estratégica

IBQ. Sandra Melina Rodríguez Valdez

Consejero de investigación

Mtro. José Antonio Morales Flores

Consejero de Diseño web

MTI. José Arturo Bustamante Lazcano

Consejera Financiera

CPA. María Margarita Guadalupe Cabrera Romero

Consejero de gestión administrativa

L.A.I. Raúl Alberto Diego Maldonado

Consejero de revisión y arbitraje

MTI. Cristian Palma Sifuentes

Consejera del comité editorial

CPA. María Cristina Luna Campos

Jurídico

Lic. Pedro Molotl Temaxte

Fotografía

Brigada Ambiental de San José Tilapa

Líder Sr. Benito Isidoro Olaya Rojas

COLABORADORES ESPECIALES

Árbitros Externos Nacionales e Internacionales

Ingeniería

Mtro. Julio Alberto Perea Sandoval

Dr. C. Julio C. González Cruz

Mtro. Luis Felipe Sexto Cabrera

Mtro. Octavio Raúl Loza Rodríguez

Dra. Edilma Sandoval Mujica

Desarrollo Sustentable

Dr. C. Alexander Chile Bocourt.

Dr. C. Viviana María Somoano Núñez

Educación

Dr. C. Luis Ugalde Crespo

Mtra. Lourdes Gloria Centeno Llanos

Dr. C. Miguel Enrique Charbonet Martell

Dr. C. Josbel Gómez Torres

Mtro. Gerardo Sánchez Luna

Ciencias Básicas

Dr. Jesús Fernando Tenorio Arvide

Dr. Franco Barragán Mendoza

INCAING, No. 20; julio-agosto 2020 es una publicación bimestral editada por el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, Puebla. Rafael Ávila Camacho Oriente 3509 Col. Barrio La Fátima, C.P. 75790, Ajalpan, Puebla, México. Tel. 012363812161 www.itssna.edu.mx, revistaitssna@gmail.com. Editor Responsable: Socorro Maceda Dolores; Reservas de Derechos al uso exclusivo 04-2017-061318413100-102, 04-2017-060913275700-203 vía red de computo, ISSN 2448 9131, otorgado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Impresa por Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan.

Este número se terminó de imprimir el 28 de agosto de 2020 con un tiraje de 100 ejemplares. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan.

Mensaje Editorial

Un verdadero privilegio ha sido para el Comité Editorial, así como para el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, recibir los trabajos de investigación para el volumen 20 de esta revista de Investigación, sabemos como equipo editor la difícil tarea que ha sido continuar con el trabajo pese a las circunstancias que al día de hoy acontecen en el mundo y que repercuten en nuestras instituciones educativas, comunidades y nuestra familia, sin embargo el profesionalismo así como la dedicación por contribuir al desarrollo de la ciencia, ha dado como fruto la culminación de estas actividades que hoy se presentan para ser compartidas con un objetivo claro, la divulgación de la ciencia para el beneficio de los pueblos y de la humanidad.

En primera instancia quiero subrayar que este año nos ha exhortado a todos a cambiar la forma de pensar, a reflexionar, pero sobre todo a valorar a las personas que nos rodean y que muy a menudo se vuelven imperceptibles por nuestro propio actuar, desde este breve mensaje y a nombre del comité editorial hago extenso el deseo de salud para cada uno de los que nos leen, su familia y amigos.

Retomando el tema, algunas de las contribuciones que fueron de particular interés para la revista en el CIIM 2020 (Congreso Internacional de Investigación Multidisciplinaria) han sido bienvenidas en esta edición, es de mencionarse la participación de la Empresa Agropecuaria Oeste, la Universidad de Artemisa, el Tecnológico Nacional de México con sus diferentes campus como lo son el I.T.S. de la Venta, I.T. de Boca del Rio, I.T.S de Ciudad Serdán, así como el Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ) y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Complejo Regional Sur. En fin, una gran cantidad de instituciones con trabajos de mucho atractivo no solo para el equipo editorial sino para los propios participantes de este evento. Apena no poder engalanarnos con todos los trabajos que fueron presentados, debido al límite de espacio, sin embargo, deseamos que esta edición refleje el papel de desarrollo regional que como equipo de trabajo intentamos llevar para la mejora del país.

*A nombre del Comité Editorial
José Antonio Morales Flores*

Coordinador de Investigación del I.T.S de la Sierra Negra de Ajalpan.

REVISTA DE INVESTIGACIÓN - VOL. 20 JULIO - AGOSTO 2020 - ISSN 2489131

INCAING

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA

INDICE

EL HUMUS DE LOMBRIZ, UNA ALTERNATIVA VIABLE EN LA FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DEL BONIATO (IPOMEA BATATA LIN.).....1

Monteserin Díaz., Joel¹; Escobio Palacio, José Alfredo²; Machín Amaran, Liudmila³, Pedro Randy Rodríguez Rivera⁴

¹Empresa agropecuaria oeste, ²Universidad de Artemisa, ³Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa., ⁴Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba

LAS EMOCIONES Y SU PREPONDERANCIA EN EL APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN SUPERIOR12

Dra. Ana Ruth Ulloa Pimenta, Dr. Carmen Rodríguez Vázquez, M. en A. Sara María de Jesús Magaña Barrera, Institución Tecnológico Superior de la Venta, Huimanguillo, Tabasco, México

VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA EN RÍO ACULA, VERACRUZ-MÉXICO ÉPOCAS: LLUVIAS-2017 Y ESTIAJE-201817

Citlalmina Morales Jiménez, Eulalia Carreón García, Virginia Alcántara Méndez y Jorge Alberto Vásquez Contreras, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Boca del Río, México

MEDICIÓN DE LAS HABILIDADES DIRECTIVAS COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD, CASO ITS DE CIUDAD SERDÁN24

Mtro. Barsimeo González Panzo, Mtra. Nadia Yasmín Hernández Osorio, Instituto Tecnológico Superior de Ciudad. Serdán, México, Historia de los Institutos Tecnológicos

LA HUMANIZACIÓN, EL PRIMER PASO HACIA LA MEJORA EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS29

¹Benito Romualdo Rosales, ²Alfonso Montalvo Rivera, ³Mtro. José Antonio Morales Flores, ⁴Mtro. Cristian Alonso Palma Sifuentes, ⁵Mtro. José Arturo Bustamante Lazcano, TecNM/I.T.S. de la Sierra Negra de Ajalpan

ESTUDIO DE LA HIDRODINÁMICA EN UN TANQUE DE AGITACIÓN DE 25m³ MEDIANTE LA MODELACIÓN CFD (“COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS”)36

Roberto Silva Tapia¹, Victor S. Vilchis Bravo², CIATEQ

CULTURA DE LAS FINANZAS SUSTENTABLES EN EL MARCO DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL42

Rosa María Mora Morales, Samanta de Salazar Calvo, María Deysi Tapia Álvarez, Ana H. Vargas Carrillo, Guillermo Ramírez Hernández, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Complejo Regional Sur

ANÁLISIS DE INVERSIÓN PARA JOSAMIT, JUGO DE CAÑA.....48

¹Miriam Salome Soriano Sánchez, ²José Roberto Montiel Sandoval, ³Mtro. Luis Antonio Pereda, ⁴IBQ. Sandra Melina Rodríguez Valdez, TecNM/Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan

ANÁLISIS DE HÁBITOS DE CONSUMO DE INTERNET EN MÉXICO PARA DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN EN LÍNEA PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS.....57

M.A. Omar Gómez Carrasco, I.S.C. Víctor Cesar Olguín Zárate, M.T.I. Miguel Flores Zárate, M.A.N. Renato Emilio Ortiz Saucedo, M.I. Luis Carlos Ortuño Barba, TecNM/Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan

EL HUMUS DE LOMBRIZ, UNA ALTERNATIVA VIABLE EN LA FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DEL BONIATO (IPOMEA BATATA LIN.)

Monteserin Díaz., Joel¹; Escobio Palacio, José Alfredo²; Machín Amaran, Liudmila³; Pedro Randy Rodríguez Rivera⁴
¹Empresa agropecuaria oeste, ²Universidad de Artemisa, ³Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa., ⁴Universidad de Ciencias Informáticas
 Cuba

jalfredo@uart.edu.cu

Resumen

El humus de lombriz favorece la fertilidad del suelo, estabiliza su estructura, aumenta su capacidad de retención de agua, facilita el asentamiento de vegetación, lo protege de la contaminación absorbiendo plaguicidas y otros contaminantes evitando que estos se infiltren hacia los acuíferos. La investigación fue realizada en la Unidad Empresarial de Base (UEB) “Agricultura Urbana y Sub Urbana” en el municipio de Guanajay, que tiene como línea fundamental de producción los cultivos varios. La situación problemática existente está relacionada con los bajos rendimientos agrícolas, el déficit de fertilizantes químicos y la carencia de financiamiento necesario para adquirirlo. A partir de esta situación problemática se plantea el siguiente problema científico: ¿Puede utilizarse como alternativa viable para la fertilización en el cultivo del boniato?; la hipótesis que se plantea el investigador: ¿se puede utilizar como alternativa El humus de lombriz viable para la fertilización en el cultivo del boniato? y el objetivo de la investigación es demostrar la efectividad del humus de lombriz como alternativa viable para la fertilización en el cultivo del boniato. Se utilizaron métodos de investigación teóricos, métodos empíricos y métodos estadísticos que le permitan al autor profundizar en los conocimientos teóricos sobre el tema y como aporte práctico la solución que debe tener la UEB “Agricultura Urbana y Sub Urbana

Palabras claves: Desarrollo, Agricultura sostenible, Humus de lombriz, Viable.

Title. Earthworm's humus, a viable alternative in the fertilization of the cultivation of the sweet potato (Morning

Summary

Earthworm's humus favors the soil fertility, he stabilizes his structure, he increases his water holding capacity, facilitate the settlement of vegetation, he

preserves it from contamination absorbing pesticides and other contaminants preventing that these sneak in toward the aquifers. Investigation was accomplished in the Entrepreneurial Unit of Base (UEB) Agricultura Urbana and Sub Urbana in the municipality of Guanajay, that he has like fundamental line of production several cultivations. The existing difficult situation is related to the agricultural low performances, the deficit of chemical fertilizers and the scarcity of necessary financing to acquire it. From this difficult situation the following scientific problem comes into question: Can it be used as an alternative viable for the fertilization in the cultivation of the sweet potato?; The hypothesis that the investigator proposes: Can viable earthworm's humus for the fertilization in the cultivation of the sweet potato be used as an alternative? And the objective of investigation is demonstrating the effectiveness of the humus of earthworm as an alternative viable for the fertilization in the cultivation of the sweet potato. Theoretic methods of investigation, empiric methods and statistical methods that allow the author themselves delving deeply into the theoretic topical knowledge were used and as he makes a contribution practical the solution that should have the UEB “Agricultura Urbana and Sub Urbana
 Passwords: Development, Sustainable Agriculture, Humus of earthworm, Viable.

Introducción

El modelo reconoce y promueve, además de la empresa estatal socialista como forma principal en la economía nacional, las modalidades de la inversión extranjera, las cooperativas, los agricultores pequeños, los usufructuarios, los arrendatarios, los trabajadores por cuenta propia y otras formas que pudieran surgir para contribuir a elevar la eficiencia.

Cuba no está exenta de los impactos del mundo globalizado y la crisis económica mundial del sistema capitalista, que se han manifestado en la inestabilidad de los precios de los productos que intercambia, en las

demandas para sus mercancías y servicios de exportación, así como en mayores restricciones en las posibilidades de obtención de financiamiento externo. siendo un sector de los que más impacta en la población al brindar la garantía de la alimentación, obligando al mismo a buscar soluciones que permitan el incremento de la producción con resultados económicos con la satisfacción de la población cada vez más crecientes, siendo una de las soluciones la utilización de la materia orgánica. Escobio, José A. (2013).

En el desarrollo de la agricultura es necesario lograr estabilidad en el ciclo biológico "clima-suelo-planta" para obtener los máximos beneficios de los recursos de que se dispone y proteger y conservar el medio ambiente.

Como complemento y para satisfacer esas necesidades surgieron los abonos orgánicos, que por la forma de obtención y por su composición química, resultó el material ideal para mantener las propiedades químicas, físicas y biológicas de los suelos y conservar su capacidad productiva. Peneque (2001).

El Humus de lombriz, si bien su aplicación en agricultura es milenaria, sufrió a mediados de este siglo un olvido, a causa de la introducción de los abonos químicos que producían mayores cosechas con un menor costo. No obstante, durante los últimos años se ha observado un creciente interés sobre El Humus de lombriz, habiendo experimentado su mercado un gran auge ligado al tema de los residuos orgánicos que encuentran así una aplicación y al desarrollo de nuevas tecnologías (extractivas, peletización, etc.) que permiten disponer de productos comerciales de calidad. Entre los ámbitos de especial interés en los que el uso de materia orgánica es primordial, están, el de la agricultura sin laboreo, el cultivo en sustratos y la agricultura orgánica o biológica.

La investigación que el autor desarrolló en la UEB Agricultura Urbana y Sub Urbana Guanajay relacionada con el uso del Humus de lombriz, tiene su origen en la problemática existente en la unidad dada en los bajos rendimientos agrícolas, el déficit de fertilizantes químicos y el financiamiento necesario para adquirirlo, existiendo una fuente importante de materia orgánica en la ganadería del territorio.

A partir de esta situación problemática se plantea el autor el siguiente problema científico: ¿Es posible utilizar el humus de lombriz como alternativa viable para la fertilización en el cultivo del boniato (*Ipomea batata* Lin)?.

Objeto de estudio: La fertilización con Humus de lombriz

Objetivo General: Demostrar la viabilidad del Humus de lombriz como alternativa para la fertilización en el cultivo del boniato (*Ipomea batata* Lin.).

Hipótesis El humus de lombriz es una alternativa viable para la fertilización en el cultivo del boniato (*Ipomea batata* Lin.), en la UEB Agricultura Urbana y Sub Urbana Guanajay.

La investigación tiene como aporte práctico la solución que tuvo en la UEB la utilización del abono orgánico, demostrando que puede utilizarse como alternativa viable para la fertilización en el cultivo del boniato (*Ipomea Batata*. Lin).

Aporte teórico de la investigación: demuestra la viabilidad de la utilización de la materia orgánica como fertilizante en el cultivo del boniato (*Ipomea Batata*. Lin), permitiendo al autor profundizar en los conocimientos teóricos y prácticos sobre el tema.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló siguiendo un enfoque dialéctico materialista, lo que permitió el análisis del objeto desde todas sus perspectivas de desarrollo y se utilizaron diferentes métodos de investigación.

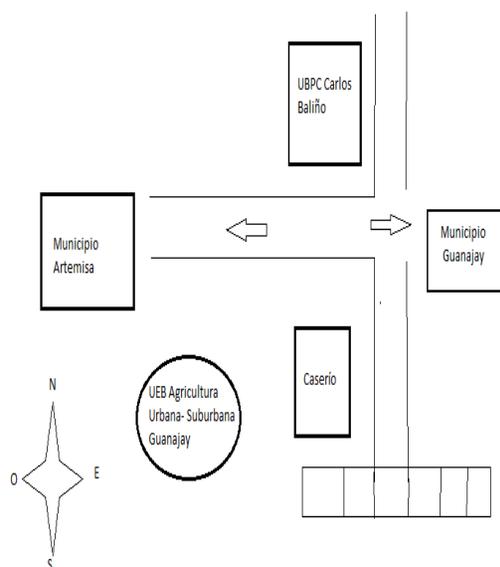
Métodos de investigación utilizados: métodos teóricos, empíricos y estadísticos.

- ✓ Métodos de investigación teóricos: Analítico-Sintético, Inducción-Deducción.
- ✓ Métodos Empíricos: Observación y la medición.
- ✓ Métodos estadísticos.

La UEB "Agricultura Urbana y Sub Urbana" se fundó el 10 de octubre de 2015. Su objetivo es el sostenido aumento en calidad y cantidad de los productos agropecuarios que produce y el mejoramiento de las condiciones de vida de sus trabajadores. Cuenta con 49 trabajadores, tres fincas divididas en nueve centros de costo además de dos organopónicos, tres puntos de ventas, la finca botánica y gámica y una nueva casa de postura para la producción de postura para la UEB y los productores del municipio.

Predominan los suelos ferralíticos rojos muy profundos, excepto algunas áreas aisladas donde el suelo presenta poco espesor, son suelos friables y re secantes por lo que necesitan la aplicación del riego para lograr buenos resultados agrícolas, son ligeramente ácidos y responden bien a los fertilizantes, la topografía es llana y ligeramente ondulada en algunos casos, toda su producción se cultiva en condiciones de secano, existiendo solo un sistema de riego para Organopónicos, todas las labores agrícolas de preparación de tierras, cultivo y cosecha se realiza de forma mecanizada.

Ubicación de la UEB “Agricultura Urbana y Sub Urbana.



La investigación se realizara en la UEB Agricultura Urbana y Suburbana Guanajay, utilizándose la variedad INIVIT B98-2 con un ciclo de 120 días follaje abundante y totalmente verde ,con raíces tuberosas de piel blanca y carne crema de forma redonda esta área se ubicó en la Finca 1ro de enero, la cual se atiende por finqueros de la UEB abarcados en el sistema de pago por resultados y con un plan de producción convenido, durante los años 2017 y 2018 en la campaña de frío, con riego por aspersión y suelos típicos de la UEB objeto de estudio.

El boniato (*Ipomea batata* Lin.), es muy empleado en la alimentación humana y del ganado y como materia prima en la industria de la pastelería y repostería, incluso para la obtención de bebidas alcohólicas, dada su riqueza en sustancias amiláceas y azucaradas. Puede ser usada como una fuente accesible de antioxidantes naturales y suplemento alimentario o en la industria médica farmacéutica. El uso fundamental que se le da al boniato es para la alimentación humana. Se emplea como alimento para porcinos, aves, bovinos y conejos. Su importancia económica está dada por la riqueza en almidón, azúcares y proteínas, así como por el bajo contenido de fibra, que lo hacen alimento muy digestible, tanto para el hombre como para los animales. Se considera un alimento eficaz en la lucha contra la desnutrición debido a sus características nutritivas, facilidad de cultivo y productividad. (Mateo, *et al.*, 1995).

Clasificación taxonómica (Cedagri / Agrinfor, 1998).

El nombre científico de esta especie es *Ipomea batatas* y es del género *Ipomea*.

División: Magnoliophyta.

Clase: Magnoliopsida.

Pertenece a la subclase Asteridae, orden Solanales, familia Convolvulácea.

Origen del boniato.

Es originario de América, en específico de México y América Central. Aunque es oriundo de regiones tropicales, su cultivo se extendió a todos aquellos países en

que las condiciones del clima y del suelo le fueron favorables. Abarca una extensa área geográfica en los hemisferios Norte y Sur. Constituye el séptimo cultivo alimentario en orden de importancia a nivel mundial después del trigo, el arroz, el maíz, la papa, la cebada y la yuca. (Mateo, *et al.*, 1995).

La batata es una planta tropical y no soporta las bajas temperaturas. Las condiciones idóneas para su cultivo son una temperatura media durante el período de crecimiento superior a los 21° C, un ambiente húmedo (80-85% HR) y buena luminosidad. La temperatura mínima de crecimiento es 12° C. Soporta bien el calor. (Cedagri / Agrinfor, 1998).

Según se plantea por Lago Castro, Luis del proyecto SENA – SAC (2011). La batata es una planta tropical y no soporta las bajas temperaturas. Las condiciones idóneas para su cultivo son una temperatura media durante el periodo de crecimiento superior a los 21° C, un ambiente húmedo (80-85% HR) y buena luminosidad. La temperatura mínima de crecimiento es 12 °C, soporta bien el calor y tolera los fuertes vientos debido a su porte rastrero y a la flexibilidad de sus tallos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El autor considera que la producción de alimentos es un renglón primordial para garantizar la calidad de vida de la población y se considera seguridad nacional. Esto no incluye solo la cantidad de alimentos que se producen, sino la diversidad y sobre todo la calidad de estos, con producciones más sanas, como resultado de una agricultura ecológica que sea capaz de mejorar cada día más los indicadores de salud de los consumidores.

La fertilización química se aplica a razón de 0.46-0.7 Kg/planta localizadas en el fondo del surco (15 a 18 t/ha), en el momento de la plantación, con humedad adecuada del suelo, en la UEB se utiliza la tracción animal en esta actividad.

Según se plantea por Lago Castro, Luis del proyecto SENA – SAC (2011). Normalmente se realiza un abonado antes de la plantación o se complementa con el procedente del estercolado composta do y abono mineral que recibe del cultivo precedente. La batata (*Ipomea batata* Lin.), es exigente en potasio, poco en nitrógeno y materias orgánicas nitrogenadas y discreta en cuanto al fósforo.

El suelo es el patrimonio más rico de la finca y de él depende cualquier sistema productivo que se pretenda desarrollar. Está integrado por la materia orgánica

(M.O.) con abundancia de seres vivos y microscópicos, la materia mineral, aire y agua. Todos están relacionados y crean un medio ideal para el crecimiento de las plantas. Constituye un conjunto complejo de elementos físicos, químicos y biológicos que componen el sustrato natural en el cual se desarrolla la vida en la superficie de los continentes. Es el hábitat de una biota específica de microorganismos y pequeños animales que constituyen el edafón. Es propio de las tierras emergidas, no existiendo apenas contrapartida equivalente en los ecosistemas acuáticos.

La lombricultura es una técnica que permite la transformación entre otros, de los residuos sólidos orgánicos, que se generan como desechos de las cosechas agrícolas, por medio de la acción combinada de lombrices y microorganismos. Esta técnica permite aprovechar y transformar prácticamente todos los residuales sólidos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, ganaderas, agroindustriales y urbanas, obteniéndose abono orgánico conocido por el nombre de humus de lombriz.

Es necesario destacar que el cultivo de la lombriz precisa de muy bajas inversiones y costos, así como facilita la obtención de productos de alta demanda.

La técnica de la lombricultura, aprovecha las ventajas derivadas de las actividades de ciertas especies de lombrices en su hábitat, las cuales aceleran la descomposición y humificación de la materia orgánica, ya sea de un modo directo o indirecto. Por otro lado, mejoran la estructura del producto final, al provocar la ruptura de los materiales orgánicos, reduciendo el tamaño de sus partículas y favoreciendo la formación de agregados estables. Además, las lombrices aumentan la disponibilidad de los nutrientes contenidos en el sustrato, convirtiéndolos a través de actividad microbiana, en un producto soluble y asimilable por los cultivos. Asimismo, mediante este proceso se favorece la producción de sustancias que pueden actuar con acción fitohormonal sobre las plantas. Por último, la lombricultura posibilita la explotación de las lombrices como fuente proteica para el consumo animal y humano.

Aunque la tecnología que se emplea en el cultivo de la lombriz no es muy compleja, es necesario que el personal que se dedique a esta actividad posea un mínimo de conocimientos, que garantice su buen manejo. En ocasiones, el fracaso del cultivo es atribuido a la lombriz, lo cual no es totalmente cierto; la lombriz no descansa, trabaja las 24 horas del día y los 7 días de la semana. Por ello podemos afirmar que la lombricultura es una herramienta eficaz en la agricultura orgánica y que es muy ventajoso aplicar el Humus de lombriz en los cultivos. Innumerables

entidades agrícolas a todo lo largo y ancho de nuestro país han introducido en su entorno la lombricultura con magníficos resultados.

La influencia y acción de las lombrices en los suelos de cultivo, era conocida ya en el antiguo Egipto. Los faraones la consideraban “animal sagrado” y sancionaban con castigos muy severos a quienes las dañaran. El filósofo griego Aristóteles las definió como “los intestinos de la tierra “. Los romanos también valoraban altamente a las lombrices, En el siglo XIX Darwin, en su libro “La formación de la tierra vegetal por la acción de las lombrices” publicado en 1881, explica la verdadera función de estos invertebrados en el suelo. La obra en cuestión, sería el inicio de un sin número de investigaciones que hoy han transformado la lombricultura en una actividad zootécnica muy importante, que permite mejorar la producción agrícola.

En la segunda mitad de la década del 40 del siglo XX, en los Estados Unidos, se diversificó la cría intensiva de lombrices con el fin de obtener humus de lombriz. Se utilizó la especie **Eisenia foetida**, también conocida como lombriz roja californiana, teniendo en cuenta las características de su crianza, reproducción y por la variedad de residuos orgánicos que ingiere, al demostrar ser la lombriz más adecuada para la lombricultura

Las lombrices se definen en el reino animal como Anélidos, de la clase de los Oligoquetos (nombre que procede del griego oligo –escaso- y quetos- pelos-, referidos a las diminutivas filas de cerdas que recorren la parte ventral y lateral de su cuerpo, las cuales sirven como elemento de agarre durante el desplazamiento). Son parte de la familia Lumbricidae y su cuerpo está constituido por una serie de anillos o metámeros en los que se repiten los mismos órganos. Viven en ambientes húmedos, rehúyen la luz y se nutren de sustancias inorgánicas y restos orgánicos y vegetales y animales en descomposición, por lo que son excelentes recuperadores de los suelos. Prefieren los suelos arcillosos y con un alto contenido de materia orgánica, y por lo general son escasas tanto en suelos arenosos como en suelos fuertemente ácidos.

Especies de lombrices utilizadas en la lombricultura.

En Cuba se ha utilizado fundamentalmente la Eisenia foetida, y la Eudrilus eugeniae. Las principales características que la hacen idóneas para ser utilizadas en los sistemas de lombricultura son las siguientes:

- Son ubicuas y colonizan diversos residuos orgánicos de forma natural.
- Toleran amplios rangos de temperaturas y humedad.
- Son fuertes, resistentes y fáciles de manejar.
- Poseen una elevada tasa de reproducción.
- Son colonizadores efectivos de todo tipo de ambientes ricos en materia orgánica, pudiendo reemplazar a algunas especies nativas ya establecidas.
- Viven en cautiverio sin fugarse de su lecho, independientemente de las condiciones de clima y actitud.
- Consumen diariamente una cantidad de residuos equivalente, prácticamente, a su propio peso.

La selección del área que se destina a la lombricultura es de vital importancia para el desarrollo del cultivo y sus dimensiones dependerán del tipo de explotación que se pretende realizar. El área debe cumplir los siguientes requisitos:

- Estar ubicada cerca de una fuente de agua sin contaminación.
- Estar cerca de la principal fuente de residual que vaya a ser utilizado.
- Poseer un buen drenaje y ser llana o con una ligera pendiente.
- Estar alejada de zonas de inundaciones frecuentes o de arrastres por fuertes lluvias.
- Poseer sombra natural o artificial.

La lombricultura es una actividad económica flexible y no muy compleja, desde el punto de vista teórico. Sin embargo, no siempre se logran resultados satisfactorios en el proceso como tal ni en la calidad del producto final. Esto se debe fundamentalmente por que frecuentemente, se obvian pasos claves en el proceso de cría, cuidado y alimentación de las lombrices.

Nuestra experiencia en esta actividad, acerca de cómo llevar a cabo la lombricultura, la producción de humus y sus resultados, se puede resumir en varias etapas:

Preparación y acondicionamiento del local
Primeramente, se seleccionan áreas con buenas condiciones para el desarrollo de este cultivo, cuartos con piso de cemento, que constructivamente posean una ligera pendiente para que el agua drene y no se produzca el llamado “encharcamiento”, sombra artificial, ubicación cerca de fuentes de agua sin contaminación para facilitar la realización del riego y cerca de las principales fuentes de alimentación. Dentro de estos cubículos se construyen hasta 3

canteros, pudiendo estar delimitados con tejas de fibrocemento u algún otro material similar. Las dimensiones deben de oscilar alrededor de: Largo 3.00 m, ancho de 1.20 m y alto 0.60m, alcanzando una capacidad aproximada de 4,2 toneladas de humus, por lo que el cubículo completo alcanza una capacidad de alrededor de 12 toneladas de humus.

El número de cubículos dependen de las capacidades de áreas de cada unidad en específico y de la cantidad de residuos de que se disponga. En la región occidental de cuba se toma preferentemente la lombriz **Roja californiana**, con la calidad requerida para iniciar este cultivo, seleccionándolas de los pies de cría fomentados con anterioridad.

La siembra se realiza en los canteros antes señalados, el sustrato con que se forman estos, se someten a un proceso de adecuación donde existen condiciones favorables en cuanto a pH y temperatura para realizar dicha siembra.

En el caso de la alimentación se emplean estiércoles del ganado vacuno, equino, ovino-caprino, gallinas, porcinos, así como diferentes residuos de cosecha y papel sin tinta. La mayoría de estos residuos casi nunca presentan condiciones de ser ingeridos directamente por la lombriz, siendo el pH ácido, el principal factor limitante, es por eso que se utiliza un proceso de adecuación ya que en el caso del estiércol vacuno y ovino que son los más utilizado, se colocan en medianas cantidades en el piso, donde se mantienen alrededor de 4 a 5 días, humedeciéndolo, virándolo y homogenizándolo para así ayudar a bajar el pH más rápido y luego proceder a la alimentación. Esta operación se efectúa a medida que se va apreciando que el cantero, ya está mullido y formando en su parte superior, con una textura en forma de tabaquillo o borra de café, y las lombrices se encuentran ya en parte del cantero, se aplica la alimentación en este con los productos antes mencionados, que se encuentran en fase de adecuación, luego de realizar la prueba de la caja a estos alimentos y si cumple los parámetros indicados, se procede a alimentar el cantero, alcanzando una altura de 5 – 10 cm y así continuar cada 8 o 10 días hasta alcanzar la altura del cantero que es de 0,60 cm.

En el caso de la prueba de la caja es una prueba biológica, se debe realizar siempre antes de aplicar el alimento, para conocer si su pH es adecuado y comprobar si existe algún tipo de contaminación química. Esta consiste en colocar 50 lombrices en una caja de madera u otro material con el sustrato que se pretende proporcionar como alimento. A las 24 horas

se hace un conteo de las lombrices, si hay menos de 49 vivas, significa que el alimento no puede utilizarse y debe continuar su adecuación. La prueba de la caja es de obligatorio cumplimiento antes de proceder a la alimentación del cantero.

El riego se realiza a diario, humedeciendo todos los canteros de forma homogénea. Para realizar esta actividad se recomienda utilizar micro aspersores, o regaderas. Es importante saber que el riego garantiza el 40% de la eficacia del cultivo.

Cuando el cantero alcanza la altura deseada y se va a realizar la cosecha de humus, se realiza el trampeo. Encima del cantero que se va a cosechar, se colocan mantas de malla (pueden ser sacos tejidos) y se aplica en ellos alimento, en una capa de 4 a 5 cm de espesor, la cual se humedece. Luego de transcurridas las primeras 24 horas en se puede observar, como las lombrices han atravesado la malla, por lo que se procede a retirarlas. Ahí se puede verificar como una gran cantidad de lombrices se trasladaron a la parte superior. Estas posteriormente se siembran en otro cantero ya preparado al efecto, también puede ser sembrarlo o depositarlo en otro que tenga falta de población. Esta técnica se ejecuta cuantas veces sea necesario hasta que no existan lombrices en el cantero que se va a cosechar, por lo general esta operación se repite de 2 a 3 veces.

Cuando los canteros de donde ya se retiraron las lombrices esté listo para cosechar, esta materia se deposita en otro cuarto techado donde exista suficiente ventilación para su secado. Se recomienda que no esté expuesto al sol. Después de secado se tamiza con una malla que posea orificios de alrededor de 2 a 3mm cuadrados.

El humus bajo estas condiciones se puede conservar hasta 9 meses. Existe la experiencia de sembrar la planta de maracuyá. La misma es trepadora forma una enredadera que da sombra de manera natural. Sirve además con otros dos fines además de darles sombra a los canteros, las hojas sirven de alimento y los frutos se cosecharán para la venta, ya que tienen buena aceptación en la elaboración de refrescos naturales.

Aplicación de humus de lombriz

Hasta el momento existen experiencias de aplicación en cultivos como: Fruta bomba, plátano fruta, ají, zanahoria, remolacha y otras hortalizas. Existe coincidencia con, diversas fuentes bibliográficas en que, no sólo es un excelente fertilizante orgánico, sino que además posee una serie de propiedades que

permiten su uso como sustrato para la germinación de semillas, soporte para inoculantes microbianos, material con capacidad para suprimir fitopatógenos, bioregeneradores de suelos degradados e incluso biorecuperador de suelos contaminados.

Por ejemplo, en huertos donde existen alrededor de 15 a 20 tipos de hortalizas sembradas, se hacen aplicaciones de humus cada vez que se planta. Antes de aplicar esta experiencia, era necesario asperjar contra enfermedades fungosas e insectos alrededor de 2 o 3 veces por semana, hoy la frecuencia de aplicaciones de estos funguicidas e insecticidas han disminuido notablemente a una vez en el cultivo, además las plantas a simple vista poseen mucho más vigor y buena salud, los semilleros germinan con más de un 98% de población; así como en todos los otros cultivos mencionados anteriormente se han mantenido en muy buenas condiciones. Es decir, la aplicación de humus de lombriz mejora la estructura del suelo, ya que favorece la formación de agregados estables y aumenta:

- La eficiencia de las labores del terreno evitando la erosión.
- La porosidad del suelo favoreciendo la permeabilidad del agua y la aireación.
- La capacidad de retención de agua del suelo, por lo que disminuye el consumo de agua de riego.
- Los niveles de materia orgánica total y humificada del suelo, incrementando su capacidad de intercambio de cationes y suministrando a las plantas sustancias fitohormonales (auxinas, giberelinas, citoquinonas).
- La cantidad y diversidad de hongos, actinomicetos y bacterias del suelo, favoreciendo la formación de micorrizas arbusculares.
- Las actividades de diferentes enzimas del suelo que favorecerán la disponibilidad de nutrientes asimilables para los cultivos vegetales.
- El pH de suelos ácidos, evitando la absorción de elementos contaminantes por las plantas.
- Los niveles de macro nutrientes y micro nutrientes del suelo, favoreciendo su disponibilidad y asimilabilidad por las plantas
- La resistencia de las plantas a las plagas inhibiendo el desarrollo de bacterias y hongos fitopatógenos.

Además, el humus ha contribuido a la formación y mejoramiento del suelo y el desarrollo agro ecológico,

alcanzándose con esta técnica un aumento sustancial en los rendimientos y calidad de los productos.

En resumen, la experiencia acumulada en la producción y empleo del humus de lombriz nos permite afirmar:

- El humus de lombriz mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos, así como la salud de los cultivos.
- El humus es una vía eficaz para la sustitución de los fertilizantes químicos.
- Con la producción de humus mejoraran los rendimientos, la calidad de los productos y con menores costos.
- Aumentan los niveles de población de lombrices en las áreas, incrementando considerablemente la producción de humus.
- Con la implementación de la lombricultura se obtuvieron resultados satisfactorios desde el punto de vista ecológico y económico.
- Se logró una disminución de los costos de los cultivos al sustituir la aplicación de fertilizantes por humus de lombriz.
- Con la aplicación foliar disminuye la incidencia de las plagas en la calabaza y el pepino (la margaronia y algunas enfermedades como el mildiú)
- Se acorta el ciclo de vida de las plantas, por ejemplo, la zanahoria es de 120 días y se cosecho en 90 días con más calidad.
- Se logró el control de la plaga de la col, lapollilla, sin productos químicos.
- Disminuye la incidencia de nematodos en el cultivo de la guayaba.

El uso de residuales orgánicos está unido a la actividad agrícola desde sus orígenes y su empleo se vincula directamente con la fertilidad y productividad de los suelos de cultivo. Para una utilización más efectiva de estos residuales es necesario un centro de preparación.

[1]

El humus de lombriz se puede utilizar para aumentar la fertilidad del suelo y el rendimiento y localidad de los tubérculos; esta es una práctica común en la agricultura tradicional de nuestro país en condiciones normales de cultivo Gauna Pablo I. y Zequeira L. (2014).

En Cuba existe una política que ampara la conservación y mejoramiento de suelos, los documentos jurídicos que avalan el Programa de Conservación y Mejoramiento de Suelos [3]:

- Artículo 27 de la Constitución de la República.
- Ley 81 del medio Ambiente, artículo 109.

- Acuerdo 3183 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministro.
- Decreto 179 Protección, uso y conservación de los suelos y sus contravenciones.
- Y más recientemente por los Lineamientos del Congreso del Partido en su política ambiental entre ellos los lineamientos 130, 133, 138,179, 187, 204 y 230.

El Programa Nacional de Conservación y Mejoramiento de Suelos (PNCMS), se crea en el año 2000 en cumplimiento de un acuerdo del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas en el marco de la lucha contra la sequía y la desertificación, con el objetivo de detener la degradación de los suelos y su ulterior mejoramiento. Como resultado de un trabajo sostenido en materia de conservación y mejoramiento de los suelos se han llegado a beneficiar con medidas de conservación de suelos, en el período 2000-2013 diversas áreas agrícolas afectadas de los polos productivos, agricultura suburbana, cuencas hidrográficas y el Plan Turquino, la UAM y Flora y Fauna, así como cultivos importantes como el tabaco, cítricos, hortalizas, plátano, granos y papa con el empleo de la Zeolita, Cal agrícola, Magnesita y Fosforita.

Como estrategia se hace especial énfasis en los programas de agricultura suburbana y el de producción local y uso de fertilizantes naturales. Este último para garantizar una alimentación más sana a la sociedad y disminuir la compra en el mercado internacional de los cada vez más caros fertilizantes (Rodríguez 2010).

Resultados de la investigación.

La aplicación del humus tiene ventajas que el Dr Miguel Soca (2007) las nombra de la siguiente manera:

- Disgregan las arcillas en suelos compactos (los hacen más sueltos).
- Producen agregación en suelos ligeros y arenosos.
- Aumentan la permeabilidad del suelo.
- Aumentan la capacidad de retención de agua del suelo. Reducen la evaporación de agua.
- Reducen la salinidad.
- Producen CO₂ por oxidación y favorecen la fotosíntesis.
- Estimulan la micro flora del suelo.
- Favorecen la capacidad germinativa de las semillas.
- Estimulan el desarrollo radical.
- Mejoran la calidad de la planta y el fruto.

En caso que los productores elaboren sus propios humus de lombriz para el cultivo de raíces y tubérculos, se deberá describir el proceso de descomposición de la enmienda orgánica, su uso,

manejo adecuado, aplicación y medidas a considerar. [5].

El centro de humus de lombriz, a pequeña escala donde se procesó la materia orgánica para producir humus de lombriz necesaria para las parcelas en investigación; se tuvo en cuenta para su realización los requisitos técnicos establecidos en el Manual de procedimiento para abonos orgánicos. Biblioteca [1]; donde se plantea que la ubicación del lugar debe estar lo más cerca posible de las áreas cultivables de la UEB principales para evitar gastos innecesarios por transportación. El área seleccionada es de fácil acceso y está alejada de la población y a más de 500 m de pozos para evitar posible contaminación ubicada en un lugar con óptimas condiciones de drenaje y llana donde no existe encharcamientos y arrastres por la lluvia, existiendo una fuente de abasto de agua abundante de buena calidad.

Según GTZ (1996). Ciertas consideraciones se deben tener en cuenta para el almacenamiento de los abonos orgánicos:

- Ubicación de un lugar específico para este material (Bodega), completamente aislados y segura.
- Usar polines a lo interno para estibar los sacos y evitar contacto de los abonos con el suelo.
- En la parte externa del almacén se coloca un rótulo prohibiendo el ingreso de personal no autorizada,

En la tabla que se muestra a continuación se puede observar una comparación entre los costos de humus de lombriz/ tonelada, según fichas de costo de la UEB Agricultura Urbana y Sub Urbana, Guanajay, y el precio del fertilizante químico:

Tabla 1. Comparación del costo de humus de lombriz y el fertilizante químico [9].

	Costo pesos / tonelada (total)	De ellos: CUC
Fertilizante químico	1250.00	416.67
Humos de lombriz Producido por la UEB	200,3	--

Como se puede apreciar existen diferencias notables entre el precio en el mercado del fertilizante químico y lo que cuesta producir una tonelada de humus de lombriz, teniendo este último mayores bondades, afirmando lo planteado por Martínez, Calero, Nogales y Revestí, (2003), como son:

- Auténtico fertilizante biológico que actúa como generador de suelos, mejorando sus propiedades físicas, químicas y biológicas.
- Protege las plantas al aumentar sus defensas contra plagas y enfermedades.
- Retiene la humedad en el suelo.
- Posee muchos nutrientes, lo cual garantiza mayor fertilidad de los suelos.
- Las medidas tomadas relativas a mejoras en el sistema de vinculación al área, técnicas de la producción de materia orgánica y facilidades en el traslado del estiércol procedente de los campesinos, así como la capacitación del personal vinculado a este trabajo, propició un incremento sostenido de la producción de materia orgánica.

La efectividad en la implementación del humus de lombriz depende de la relación C/N y la mineralización del nitrógeno, lo cual tiene relación directa con el tiempo de descomposición del humus de lombriz, todo lo cual es beneficioso para la plantase expresa que si la relación C/N del humus de lombriz es mayor de 25:1, cuando se aplican al suelo no debe esperarse el tiempo establecido antes de sembrar o plantar los cultivos, y no es necesario aplicar fertilizante nitrogenado suplementario

El estiércol vacuno, utilizado para producir el humus de lombriz para aplicar en la investigación tiene una composición química en los análisis químicos realizados por Gros (1966), demuestran la riqueza de este y su potencialidad en los cultivos agropecuarios y sobre todo la aplicación en el boniato, (*Ipomea batata* Lin.), cultivo objeto de investigación.

Composición química del estiércol vacuno. Gross (1966),

Análisis químico (Datos en base fresca).

Materia orgánica = 11.50 %

Nitrógeno (N) = 0.33 %

Fósforo (P₂O₅) = 0.23 %

Potasio (K₂O) = 0.72 %

Peneque (2001) señala que en sus estudios comparativos del estiércol vacuno y el estiércol de caballo llego a la siguiente conclusión: "También se aprecia que se aplica mayor cantidad de N, P₂O₅ y K₂O con el abono vacuno que, con el estiércol de caballo, porque el estiércol vacuno es más rico en nutrientes y su contenido de materia orgánica es menor".

Considerando el autor que el desarrollo en la producción de humus de lombriz con materia orgánica (estiércol vacuno) en la finca 1^o de enero de la UEB y

la obtención de humus de lombriz de alta calidad, ha contribuido a mejorar los rendimientos del cultivo del boniato (*Ipomea batata* Lin.).

La investigación se realizó teniendo en cuenta los requisitos tecnológicos del cultivo del boniato establecido en el instructivo técnico del Ministerio de la Agricultura. Instituto de investigaciones de viandas tropicales. Instructivo técnico del cultivo del boniato (*Ipomea batata* Lin.), 2004, el autor considera necesario hacer referencia de las principales labores realizadas en las parcelas de investigación.

La preparación del suelo se realizó con la maquinaria permitiendo que el suelo quedara bien mullido, sin residuos, con canteros de 25 cm y tuvo el tiempo necesario que permitió que la capa vegetal se incorporara al mismo.

Para la plantación o propagación se utilizaron porciones de tallos rastreros con una longitud de 25 – 30 cm de banco de semilla, pre punta y punta con 70 días de edad en estado un fitosanitario adecuado, realizándose el corte en horas de la mañana, sin sobrepasar las 10:00 am para que no se afectara el bejuco con los rayos solares, cubriéndose en un lugar de sombra dos días antes de efectuar la plantación que se realizó con tracción animal y una brigada de seis hombres, el retape se realizó con los mismos hombres con guataca, el suelo tenía un grado de humedad en tempero en el momento de la plantación ya que se había realizado un riego tres días antes para lograr ese estado necesario. Los surcos con una distancia de 90 cm entre surcos, logrando que la altura del cantero se mantuviera entre los 20-25 cm, el largo del bejuco utilizado fue de 25-30 cm, sellando la cabecera de los surcos con doble bejuco.

La plantación se realizó en febrero en ambos años, 2017 y 2018, el comportamiento del régimen pluviométrico no determinó en los resultados debido al riego por aspersión aplicado, se aplicó el humus de lombriz a razón de 0,7Kg/planta localizadas en el fondo del surco (14 t/ha); no se aplicó herbicidas ni fertilización química, el control de las plagas se realizó mediante métodos agroecológicos como el uso de la *Beauveria bassiana*.

Se realizaron cinco deshierbes manuales cada vez que se requirió y coincidente con los aporques realizados permitiendo que el cultivo cerrara limpio, por lo que los rendimientos no se afectaron por esta causa, se tuvo en cuenta que esta actividad fuera precedida por el cultivo, ya que de esta forma se logra mejor calidad de la labor.

Se efectuó un riego tres días antes de la plantación (minado del suelo), y otro posterior (vivo) 24 horas después. A partir de aquí el riego se realizó de acuerdo

a la edad de la plantación y las necesidades del suelo con una frecuencia de 5 – 6 días hasta los 45 días y de 6 – 8 días, posterior a los 45 días.

La cosecha se realizó eliminando el follaje, para lo cual se pasó una chapeadora 72 horas antes de la cosecha y se utilizó un arado de doble vertedera con tracción animal. Una vez envasada la cosecha se envió a la UEB donde se pesó y posteriormente se trasladó a los puestos de venta a la población para su consumo.

El resaque se inició una vez concluida la cosecha de las parcelas, con arado de vertedera, pasando en doble sentido. Esta labor se realizó 2 veces, permitiendo recuperar el 20 % de la cosecha con esta labor, por lo que no hubo pérdidas de producción en el campo.

Resultados Productivos del cultivo.

El cultivo de boniato (*Ipomea batata* Lin.), se desarrolló sobre un suelo con índice de MO de 2.9% y una reacción o pH de 6.22, se recomienda en el estudio de este suelo el uso de 14 t/ha. Contó como única fertilización la natural del suelo (referencia análisis de suelo de la CCS Eduardo Panizo del 10 de enero de 2017).

Se le aplicaron dos dosis de humus de lombriz a la parcela de investigación desarrollándose en las mismas condiciones agroecológicas para ambas parcelas. El régimen pluviométrico no es significativo lo que permite poder evaluar los resultados de la aplicación de humus de lombriz en la propiedad de esta de mantener la humedad en el suelo, la parcela de investigación con una aplicación de 0.7 kg/ planta (14 t/ha) y con resultados significativos en los valores biométricos del cultivo y los resultados en el rendimiento agrícola. Estos resultados indican que el cultivo tuvo satisfechos la nutrición y el agua adecuadas.

Los datos estadísticos que se tuvieron cuenta fueron: régimen de lluvia, cantidad de humus de lombriz y los valores biométricos: tamaño de la hoja, tamaño del bejuco, número de tubérculos, tamaño de los tubérculos (media), peso de tubérculos total por plantas (Kg promedio), número de plantas por ha cosechadas y rendimiento expresado en t/ha, donde se comparan la parcela testigo y la parcela en investigación en condiciones de un régimen pluviométrico promedio en el período del cultivo en los años 2017 y 2018, según planteado por Peneque [10].

El régimen pluviométrico es uno de los valores que se tuvo en cuenta a pesar de que el experimento se desarrolla con riego, debido a la influencia de este indicador en el clima del periodo evaluado.

Febrero 2017-2018..... 2.5.0mm.
Marzo 2017-2018..... 2.7 mm.
Abril 2017-2018.....3.1. mm.

Mayo 2017-2018.....11.0 mm.
 Junio 2017-2018.....13.0 mm.
 Promedio de lluvia del período: 4.38 mm.
 Grafica no. 1 Régimen pluviométrico. (fuente: UBPC Carlos Baliño)

La investigación se desarrolló en las mismas condiciones agroecológicas para ambas parcelas. El régimen pluviométrico no es significativo lo que permite poder evaluar los resultados de la aplicación del humus de lombriz en la propiedad de esta de mantener la humedad en el suelo, la parcela de investigación con una aplicación de 0.4 kg/ planta (14 t/ha) y con resultados significativos en los valores biométricos del cultivo y los resultados en el rendimiento agrícola.

Características morfológicas.

Comportamiento del largo del bejuco, las de la hoja y ancho de la hoja. El largo del bejuco, largo de las hojas y el ancho de la hoja tienen un comportamiento exponencial superior en la parcela de investigación que, en la testigo, demostrando con ello el resultado en la aplicación del humus de lombriz, esto confirma lo planteado por Peneque [10] y los instructivos técnicos del MINAGRI donde se establecen parámetros de los indicadores evaluados en la variedad en estudio bajo las condiciones de fertilización de humus de lombriz.

Cantidad de bejuco/ha tiene un comportamiento exponencial superior en la parcela de investigación que, en la testigo, demostrando con ello el resultado en la aplicación del humus de lombriz, esto confirma lo planteado por Peneque [10] y los instructivos técnicos del MINAGRI donde se establecen parámetros de los indicadores evaluados en la variedad en estudio bajo las condiciones de fertilización de humus de lombriz.

Rendimiento agrícola.

Comportamiento del Rendimiento /ha (t/ha).

El Comportamiento del Rendimiento /ha (t/ha) tiene un comportamiento exponencial superior en la parcela de investigación que, en la testigo, demostrando con ello el resultado en la aplicación de humus de lombriz. El rendimiento obtenido con humus de lombriz se encuentra en los parámetros que se plantean para la variedad por el MINAGRI [8] en los instructivos técnicos y existe una diferencia con la parcela testigo lo que es aceptado debido al no uso de fertilización en ésta.

Análisis del costo / ha. Fertilización química y humus de lombriz.

Descripción	Parcela en investigación	Dosis	Costo Total
	1.0 ha		
Costo Fertilización Química (Pesos)	1250.00	0.45 t/ha	562.50
De ellos CUC	416.67	-----	416.67
Costo fertilización Hus de lombriz(Pesos)	45.07	14 t/ha	631.68
Rendimiento t/ha (sin humus de lombriz)	33.0	-----	-----
Rendimiento t/ha (con humus de lombriz)	45.0	-----	Valor de producción 39132.0 pesos
Costo / peso de producción (con humus de lombriz)	-----	-----	0.016

Fuente: Propia.

El humus de lombriz permite disminuir los gastos en la fertilización en CUC a pesar de que la moneda total es superior humus de lombriz en 69.18 pesos debido a la dosis aplicada, pero el solo hecho de disminuir el gasto en la divisa en 166.67 CUC, que representa el fertilizante químico es un aporte fundamental a la economía y se cumple lo previsto en el VII Congreso del PCC en el “Plan nacional de desarrollo económico y social hasta 2030: propuesta división de la nación, ejes y sectores económicos estratégicos” en su acápite 92.5. “ Elevar la producción, productividad, competitividad y sostenibilidad ambiental y financiera de las cadenas productivas agroalimentarias, a fin de contribuir a la seguridad alimentaria, aprovechar el potencial exportador, incrementar la sustitución eficiente de las importaciones y generar empleos e ingresos, particularmente en la población rural”; he ahí la importancia económica de la aplicación de los abonos orgánicos , el humus de lombriz, además de que disminuyen los daños que se provocan por los fenómenos de la desertificación, la contaminación de las aguas, la deforestación, la erosión de los suelos, la pérdida de la biodiversidad y otros deterioros ambientales que ponen en peligro fundamentalmente la seguridad y soberanía alimentaria de la población

rural y de toda la sociedad, por lo que el abono orgánico favorece la disminución de estos procesos, además de su efectividad económica.

CONCLUSIONES.

- La sistematización de los referentes teóricos permitió profundizar en los conocimientos acerca de aspectos relacionados con el humus de lombriz en el cultivo del boniato.
- El experimento efectuado propició comprobar uso del humus de lom como alternativa viable en la fertilización del cultivo del boniato (*Ipomea batata* Lin.), en el municipio Guanajay.
- Se demuestra la efectividad del uso del humus de lombriz como fertilizante en el rendimiento agrícola del cultivo del boniato (*Ipomea batata* Lin).

Bibliografía

- [1] ACTAF. Manual de procedimiento para abonos orgánicos. Biblioteca ACTAF. Primera edición, julio-2008.
- [2] Arias, E. Martínez, R., Morales, A y García, C. Manual de procedimiento para abonos orgánicos. Biblioteca ACTAF. Primera edición, julio 2008, p. 28.
- [3] Documentos del VII Congreso del PCC. 2015. Cuba.
- [4] González Cruz, Daysi María. La aplicación del humus de lombriz, como alternativa ecológica, en el cultivo del boniato (*Ipomoea batatas*), en la finca San Juan, municipio de Artemisa. Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero en Agronomía. 2015.
- [5] IICA. Guía para Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el Cultivo de Raíces y Tubérculos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura Managua. Nicaragua. C.A.2012.
- [6] Martínez, F. Abonos orgánicos y su contribución a la sostenibilidad de los sistemas agrícolas en Cuba. Revista Agricultura Orgánica, 2006, año 12, no. 2,p. 40 – 42.
- [7] Ministerio de la Agricultura. Instituto de investigaciones de viandas tropicales. Instructivo técnico del cultivo del boniato 2004
- [8] MINAGRI. Instructivo del Boniato. 2009. La Habana, Cuba

[9] MINAGRI- DCP. “Actualización de las fichas de costo de una selección de productores agrícolas. La Habana” 2016.

[10] Paneque, V y Calaña, J. Abonos Orgánicos. Conceptos prácticos para su evaluación y aplicación. ACTAF. La Habana. 2004.

[11] Quintana, O. La agricultura sostenible como vía de desarrollo en Cuba [en línea]. Enciclopedia Cubana em la Red, Consulta: julio 2005. Disponible en: http://www.ecured.cu/index.php/Agricultura_sostenible_en_Cuba.

LAS EMOCIONES Y SU PREPONDERANCIA EN EL APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Dra. Ana Ruth Ulloa Pimienta, Dr. Carmen Rodríguez Vázquez, M. en A. Sara María de Jesús Magaña Barrera

Institución Tecnológico Superior de la Venta, Huimanguillo, Tabasco, México

ruth280782@hotmail.com

mtrocarmen@gmail.com

sarita.2008@live.com.mx

Resumen.

Son muchos los procesos cerebrales que intervienen y hacen posible los aprendizajes, la percepción, atención, memoria, lenguaje, etc. Y para que todos ellos funcionen y den lugar al aprendizaje necesitan un estado emocional positivo y adecuado. Se sabe que las emociones influyen en la atención, la memoria y en el razonamiento lógico, de forma que, bien gestionadas, nos ayudan a prestar atención a lo realmente importante. Sin emoción no hay curiosidad, no hay atención, no hay aprendizaje, no hay memoria. Esta investigación se llevó a cabo con estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica, Petrolera y Química del Instituto Tecnológico Superior de la Venta, ubicado en Huimanguillo, Tabasco. Como instrumento de medición, se aplicó el test: TMMS-24 que está basado en Trait Meta-MoodScale (TMMS) del grupo de investigación de Salovey y Mayer apoyado en una metodología mixta (cualitativa & cuantitativa), con el objetivo de conocer y analizar las emociones que predominan en el alumno. La escala original es una escala rasgo que evalúa el metaconocimiento de los estados emocionales. De los resultados obtenidos se logró identificar el nivel predominante que tienen las emociones en el aprendizaje del alumno y que estas emociones regulan gran parte su vida. Es importante tener en cuenta cómo afectan las emociones en la vida del alumno, y específicamente a la hora de adquirir conocimientos en el aula, para poder adaptar nuevas formas de enseñanza en beneficio del alumno.

Palabras clave. emociones, enseñanza, aprendizaje, metaconocimiento.

EMOTIONS AND THEIR PREVALENCE IN HIGHER EDUCATION LEARNING

Abstract.

There are many brain processes that intervene and make learning, perception, attention, memory, language, etc. possible. And for all of them to function and lead to learning, they need a positive and adequate emotional state. Emotions are known to influence

attention, memory and logical reasoning, so that, well managed, they help us pay attention to what is really important. Without emotion there is no curiosity, there is no attention, there is no learning, there is no memory. This research was carried out with Mechatronics, Petroleum and Chemical Engineering students from the Superior Technological Institute of La Venta, located in Huimanguillo, Tabasco. As a measurement instrument, the test was applied: TMMS-24 which is based on the Trait Meta-Mood Scale (TMMS) of the research group of Salovey and Mayer supported by a mixed methodology (qualitative & quantitative), with the aim of knowing and analyze the emotions that predominate in the student. The original scale is a trait scale that assesses the metaknowledge of emotional states. From the results obtained, it was possible to identify the predominant level that emotions have in student learning and that these emotions regulate much of their life. It is important to consider how emotions affect the student's life, and specifically when acquiring knowledge in the classroom, in order to adapt new forms of teaching for the benefit of the student.

Keywords. Emotions, teaching, learning, meta-knowledge

I. INTRODUCCIÓN

La pretensión de esta investigación es dar a conocer la importancia que tienen las emociones en el aprendizaje del estudiante de nivel superior, se sabe que en la vida escolar es una necesidad, potenciar las capacidades cognitivas y emocionales, en todos los niveles, pero en educación superior es vital que el alumno conozca, regule y desarrolle sus emociones dentro y fuera del aula porque dicha educación influirá positivamente en el desarrollo de la inteligencia cognitiva y el éxito en los diferentes ámbitos de la vida. Varios autores han elaborado diversos modelos que hacen énfasis en la

educación emocional, en los procesos escolares, porque consideran importante educar la dimensión afectiva a la par de la dimensión cognitiva para desarrollar las competencias que la nueva realidad exige; esto representa un desafío para el paradigma educativo dominante, porque se puede observar una falta de habilidades emocionales los estudiantes, que le permitan enfrentar situaciones de la vida cotidiana.

Nuestra sociedad se encuentra en una era de constantes cambios, donde las personas tiene la necesidad de adaptarse a los cambios que se presentan día a día y teniendo el reto de aprender todos los días, el aprendizaje es un proceso que involucra al ser humano, porque en el momento en que aprendemos está presente la dimensión cognitiva y la afectiva; los estudios de la psicología cognitiva se han centrado más en los procesos cognitivos y poco en los afectivos, con esto no se niega que sí han reconocido la influencia que tienen en relación con el aprendizaje, pese a ello los afectos de alguna manera han quedado en segundo término.

La importancia de conocer y analizar las emociones del alumno parte de la inteligencia emocional del estudiante y del desempeño en el aula, sabemos que no basta con tener buenas habilidades cognitivas, sino que es necesario tener buenas habilidades de procesamiento y gestión emocional, orientadas al manejo de las propias emociones y las de los demás; en este sentido las habilidades emocionales pueden ser más importantes que el propio conocimiento académico.

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

Etimológicamente el término de emoción viene del latín *emotio* – *onis* que significa el impulso que induce a la acción. De ahí que las emociones y sentimientos son importantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que es necesario mantener una conducta motivada en los estudiantes para garantizar aprendizajes de calidad. Al respecto, Maturana y Verder-Zöllner (1997) manifiestan que "los seres humanos vivimos en un continuo *fluir* emocional consensual en el cual aprendemos en nuestra coexistencia en comunidad".

El aprendizaje es un proceso de desarrollo de estructuras significativas, en este sentido conocer puede ser definido como comprensión del significado. Es decir, dar sentido a representaciones, conceptos y proposiciones. Construir el significado, será otorgarle sentido al nuevo concepto de acuerdo a las ideas previas. El aprendizaje implica cambios perdurables en la estructura cognitiva del aprendiz. Los nuevos conceptos interiorizados, nuevas estructuras mentales, nuevas actitudes son desarrollados por la asimilación, reflexión e interiorización. "Existe, pues, un proceso reflexivo, ya que se trata de una incorporación

consiente y responsable de los hechos, conceptos, situaciones y experiencia.

Estamos pasando de un estilo de aprendizaje frío, objetivo y puramente racional a otro más basado en las emociones, en el que es tan importante el contenido como la forma en que adquirimos ese aprendizaje, las sensaciones y sentimientos que lleva asociado e incluso lo que nos transmite aquel que nos ha de enseñar la materia. Por ello recordemos que los aprendizajes significativos son producto de la interacción que fluye entre el docente y el estudiante permeados por emociones gratas, los cuales internalizados en un proceso entre la razón y la emoción garantiza un efecto deseado. Se ha demostrado que las emociones representan junto a los procesos cognitivos un factor determinante en la adquisición del conocimiento, tomando en consideración que, si la experiencia de aprendizaje es agradable a los estudiantes, ellos lograran aprendizajes significativos, de lo contrario propiciarán procesos emocionales negativos que generará una conducta de huida hacia la disciplina que administre el docente en su momento y entre los diversos estudios generados sobre ella. Es importante señalar que los procesos emocionales deben ser considerados en el campo educativo, puesto que estos no solamente ocurren en el interior del sujeto, sino que también son parte de la interacción social.

A. *Aprendizaje Emocional*

Si hablamos de aprendizaje emocional nos remite a la necesidad de reconocer nuestras emociones y las de los demás, porque nos predisponen a una respuesta organizada que puede llegar a ser controlada como producto de una educación emocional, lo que significa poder ejercer control sobre la conducta que se manifiesta, pero no sobre la emoción misma, puesto que a decir de Casassus [6].

Las emociones son involuntarias, son una reacción fisiológica ante un estímulo del medio ambiente. Esto significa que las emociones son eventos o fenómenos de carácter biológico y cognitivo, que tienen sentido en términos sociales.

B. *Inteligencia Emocional*

La inteligencia emocional es el primer antecedente o acercamiento a la educación emocional, fue Gardner (1983) con la publicación de *Frames of Mind* y después con *Inteligencias múltiples*, La Teoría en la Práctica (1995) quien planteó la existencia de diferentes inteligencias, entre ellas la intrapersonal y la interpersonal, pero fue Goleman [8] quien con su libro *La Inteligencia Emocional (IE)*, popularizó las ideas que Salovey y Mayer habían expuesto desde 1990.:

Según Dueñas (2002), Salovey y Mayer plantearon que la IE consistía en la capacidad del individuo para

supervisar tanto sus sentimientos y emociones, como las de los demás, lo que le permite discriminar y utilizar esta información para orientar su pensamiento y su acción. Esta postura vino a cuestionar las formas de enseñanza que habían prevalecido hasta finales del siglo XX que se caracterizaron porque la educación operaba bajo modelos rígidos en los que se privilegiaban los aspectos intelectuales y académicos, es decir, lo primordial era la adquisición y acumulación de conocimientos; considerando que los aspectos emocionales se ubicaban en el plano privado o personal de los individuos y se pensaba que la subjetividad (emociones sentimientos) tenía poco o nada que ver con los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas ideas promovieron la lucha por combatir el carácter “anti-emocional” de este modelo de escuela, en donde, según Casassus [6] se suprimieron las emociones de manera formal con el fin de controlar el tiempo, la mente, el cuerpo y sobre todo las emociones tanto de los educandos, como de los profesores, argumentando que entre la razón y la emoción existía un universo distante.

Hoy en día se está dando la importancia que se merecen las emociones en el proceso de aprendizaje. Ahora reconocemos que la mayor parte de este aprendizaje es emocional y por tanto tenemos que tenerlas en cuenta a la hora de enseñar y transmitir las bases de un efectivo aprendizaje, por ello la presente investigación se desarrolló con alumnos del ITSLV, Huimanguillo, Tabasco con alumnos de Ing. Química, Petrolera y Mecatrónica, específicamente alumnos de 1er. Semestre, se aplicó el test TMMS-24 que está basado en Trait Meta-MoodScale (TMMS) del grupo de investigación de Salovey y Mayer consta de veinticuatro ítems, y en cada una de ellas encontramos cinco opciones de distinto nivel de conformidad con ese ítem. No se trata de este modo, de un test donde hay preguntas correctas o incorrectas o buenas ni malas sino de contestar conforme a las preferencias de cada individuo. Lo que sí se pide es sinceridad y agilidad a la hora de contestar a cada una de las preguntas.

La TMMS-24 contiene tres dimensiones claves de la inteligencia emocional (IE) con 8 ítems cada una de ellas, estas dimensiones son: percepción emocional, cuando el individuo es capaz de sentir y expresar los sentimientos en una forma adecuada, comprensión de sentimientos, se da cuando el individuo conoce bien sus propios estados emocionales y regulación emocional, cuando una persona es capaz de regular sus estados emocionales correctamente.

El TMMS-24 se aplicó a 150 estudiantes de 1er. Semestre, también se pudo observar que los estudiantes no tardaron mucho tiempo en realizarlo, se les solicitó que fuesen lo más sinceros posibles, y que

ninguna respuesta sería incorrecta sino solo con el objetivo de investigación y que la información obtenida sería de tipo académica.

C. *Apreciación*

Para obtener una puntuación en cada uno de los factores, sume los ítems del 1 al 8 para el factor atención emocional, los ítems del 9 al 16 para el factor claridad emocional y del 17 al 24 para el factor reparación de las emociones. Posteriormente observe, compare la puntuación en cada una de las tablas que se presentan.

Se muestran los puntos de corte para hombres y mujeres, pues existen diferencias en las puntuaciones para cada uno de ellos. En las tablas 1, 2 y 3 podemos observar las incidencias del estudio.

Puntuación hombres	Puntuación mujeres
Debe mejorar su atención: presta poca atención < 21	Debe mejorar su atención: Presta poca atención < 24
Adecuada atención 22 a 32	Adecuada atención 25 a 35
Debe mejorar su atención: presta demasiada atención > 33	Debe mejorar su atención: presta demasiada atención > 36

Tabla I
COMPONENTES DE LA IE SEGÚN MAYER Y SALOVEY

Puntuación hombres	Puntuación mujeres
Debe mejorar su claridad: < 25	Debe mejorar su claridad: < 23
Adecuada claridad 26 a 35	Adecuada claridad 24 a 34
Excelente claridad > 36	Excelente claridad > 35

Tabla II
COMPONENTES DE LA IE SEGÚN MAYER Y SALOVEY

Puntuación mujeres	Puntuación hombres
Debe mejorar su reparación: < 23	Debe mejorar su reparación: < 23
Adecuada reparación 24 a 35	Adecuada reparación 24 a 34
Excelente reparación > 36	Excelente claridad > 35

Tabla III
COMPONENTES DE LA IE SEGÚN MAYER Y SALOVEY

Esta investigación está apoyada en una metodología mixta (cualitativa & cuantitativa), adopta un diseño descriptivo con un cuestionario (Test TMMS-24), haciendo uso de técnicas cuantitativas y cualitativas para el conocimiento y valoración de las emociones experimentadas durante el aprendizaje del estudiante en el aula. Este tipo de estudio suelen aplicarse a la evaluación de innovaciones educativas con el objeto de detectar factores que condicionan su aplicación y

describir y conocer cómo funcionan en la práctica. En este estudio, el diseño elegido nos permite conocer y valorar las emociones experimentadas durante la realización de las actividades escolares.

El material proporcionado al estudiante para obtener resultados fue Test TMMS-24 fue resuelto en el aula durante los últimos 15 minutos de clases de ética. La disponibilidad y participación de los estudiantes hicieron especial y adecuad para este proyecto de investigación.

Se obtuvo en la investigación los siguientes resultados:

1) *Atención:* En esta fase el estudiante refleja la capacidad de sentir y expresar los sentimientos de forma adecuada, se puede observar que el mayor porcentaje de demasiada atención la obtienen los hombres estudiantes es decir toman muy en cuenta sus emociones a la hora de aprender, las mujeres ponen menos atención en sus emociones en el aula, esto no quiere decir que no les afecte o no importe, sino que se enfocan menos en las emociones en el aula. En la figura 1 podemos ver los resultados del análisis de atención.

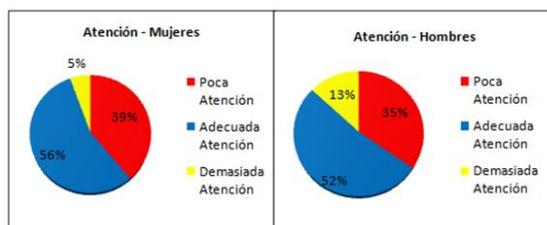


Fig. 1 Resultado del test de atención. Elaboración propia.

2) *Claridad:* En esta fase se refiere a comprender bien mis estados emocionales. Los gráficos muestran que los hombres estudiantes alcanzan un máximo en adecuada claridad de sus emociones, pero no poseen una excelente claridad, las mujeres estudiantes si sobrepasan en un porcentaje mínimo, pero con excelente claridad en sus emociones, se distingue también que los hombres alcanzan un máximo de poca claridad de las emociones. En la figura 2, tenemos los porcentajes de las encuestas de Claridad

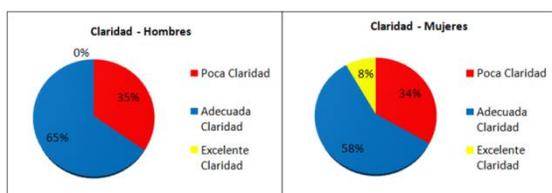


Fig. 2 Resultado del test de claridad. Elaboración propia.

3) *Reparación:* En esta etapa se evaluó si el estudiante es capaz de regular los estados emocionales correctamente y se puede observar que las mujeres

estudiantes alcanzan una máxima puntuación en una adecuada reparación de sus emociones y los hombres con un porcentaje que deben mejorar su reparación emocional, aunque se nota un porcentaje mínimo como diferencia es constante en la excelente reparación se puede observar que los hombres obtienen el mejor puntaje. En la figura podemos ver los resultados de la evaluación de reparación.



Fig. 3 Resultado del test de Reparación. Elaboración propia.

III. CONCLUSIONES

La enseñanza del manejo de las emociones en el ámbito educativo se vuelve una herramienta necesaria no solo para el aprendizaje escolar, sino para enfrentar los desafíos diarios que presenta los estudiantes. Esta investigación nos ayuda a entender como en la educación superior las emociones pueden afectar distintos procesos como la memoria y la atención, ayudan no solo a los docentes en el momento de dar clases, sino también a los alumnos para que sepan cómo pueden influir en su aprendizaje. Finalmente, se hace imprescindible la enseñanza de regulación de emociones y de autoconocimiento para generar estrategias de confrontación frente a cualquier problema que se presente. Es tan importante que los estudiantes de nivel superior futuro profesionistas próximos a egresar tengan conocimiento de sí mismos: se posean autoconocimiento emocional, aprendiendo a atender, reconocer y expresar nuestros propios sentimientos y emociones. Que tengan autorregulación centrada en la capacidad para manejar sus emociones y tener beneficios de las mismas, que puedan integrarse, adaptabilidad y poseer optimismo propio yante diversas circunstancias que se presenten. Que posean una conciencia social, conformada por la empatía y la conciencia propia y para los demás, siendo vital para desarrollar buenas relaciones interpersonales y finalmente que los estudiantes tengan una regulación de las relaciones interpersonales esto se refiere a las competencias de liderazgo, manejo de conflictos y trabajo en equipo. Por lo tanto, el desarrollo y manejo de estas habilidades ayudarán a que el aprendizaje del alumno sea mucho más adecuado. En otras palabras, el control de la emoción permitirá al estudiante que se encamine hacia un aprendizaje mucho más profundo y significativo. Como resultado, obtendrá la autorregulación y manejo adecuado de las emociones

y sentimientos. Convirtiéndose así en una vía que permita los aprendizajes de manera más profunda en la vida escolar. Recordemos que, Salovey y Mayer (1997), Goleman [8], Fernández Berrocal (2009) y otros, plantean que en la vida los seres humanos deben adquirir competencias socioemocionales las cuales tienen entre sus objetivos; potenciar las actitudes de respeto, la tolerancia y la presencialidad, favorecer el desarrollo de habilidades de equilibrio personal y la potenciación de la autoestima, conocer los fenómenos emocionales, aumentar la capacidad de ponerse en lugar de los demás, desarrollar la conciencia emocional, armonizar las emociones y los comportamientos; ampliar la capacidad para controlar las emociones; potenciar la capacidad de esfuerzo ante las tareas; fomentar una actitud positiva ante la vida y otras. Debemos tener claro que no se aprende lo que no se quiere aprender, no se aprende aquello que no motiva, y si algo no motiva se debe a que no genera emociones positivas que impulsen a la acción en esa dirección. Esta es la clave de considerar a las emociones como parte del aprendizaje, por lo cual la educación emocional se constituye, por derecho propio, en una necesidad que va más allá del ámbito escolar. La educación emocional debe ser vista, conceptualizada y puesta en marcha para procurar que los y las educandos se conozcan a sí mismos y conozcan a los demás, se respeten, respeten a los otros y al entorno donde viven, de manera que se pueda plantear el desarrollo integral de su personalidad como requisito para la construcción de la felicidad. Por último, dado que la educación debe ser un proceso integral, donde cognición y emoción constituyen un todo, estos dos componentes del proceso educativo no deben ser vistos como los extremos de un intervalo que define la vida de las personas, sus conductas o comportamientos. La cognición y la emoción constituyen un todo dialéctico, de manera tal que la modificación de uno irremediamente influye en el otro y en el todo del que forman parte. Por ello en el aula muchas veces el aprender depende más de la emoción que dé la razón con que se trabajan los objetivos del aprendizaje, y se actúa sobre los mismos. Todo esto nos conduce a señalar que, si se gana el corazón del alumno o de la alumna, el aprendizaje está prácticamente asegurado.

RECONOCIMIENTOS

A Dios por las bendiciones que nos regala cada día.
Al Instituto Tecnológico Superior de la Venta, a Nuestros Directivos por el apoyo que siempre nos brindan, y a los grupos de alumnos por su valiosa participación en la investigación.

A los Docentes que participaron en esta Investigación por su esmero, participación y dedicación.

REFERENCIAS

- [1] Bisquerra, R. Educación emocional y bienestar. (1ª Reimpresión). (2da. ed.) Barcelona, España: Editorial CISS Praxis. (2001).
- [2] Bisquerra, R. La educación emocional en la formación del profesorado. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 19. (2005).
- [3] Bonilla, F. Estilos de Aprendizaje de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica. Revista Educación, 12. Universidad de Costa Rica. (1998).
- [4] Cabello, R., Ruiz, D., Fernández, P. Docentes emocionalmente inteligentes. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado. 13. Recuperado de dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3163455. (2010).
- [5] Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. La Educación. Revista Digital, 143. Recuperado de www.educoea.org/...Educacion.../laeducacion.../neuroeducacion.pdf. (2010).
- [6] Casassus, J. La educación del ser emocional. (1a ed.). Universidad Virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey, México: Ediciones Castillo. (2006).
- [7] Guerit R. y Zimbardo, P. Psicología y vida. (17). México: Pearson Educación. (2005).
- [8] Goleman, D. (La inteligencia emocional. Javier Vergara (Ed.). Santa Fe de Bogotá, Colombia. (1996).

VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA EN RÍO ACULA, VERACRUZ-MÉXICO ÉPOCAS: LLUVIAS-2017 Y ESTIAJE-2018

Citlalmina Morales Jiménez, Eulalia Carreón García, Virginia Alcántara Méndez y Jorge Alberto Vásquez Contreras
Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Boca del Río, México

citlalmina_mj07@hotmail.com
eulaliacarreon@gmail.com
virginialacantara@bdelrio.tecnm.mx
esijavc@yahoo.com.mx

Resumen.

El Índice de Calidad del Agua (ICA) es una excelente herramienta para estimar las características fisicoquímicas y microbiológicas de un cuerpo de agua, es por ello que el presente estudio tuvo por objetivo determinar la variación del Índice de Calidad fisicoquímica del Agua en el Río Acula, Municipio de Acula, Veracruz, México para las épocas de lluvias 2017 y estiaje 2018. El propósito fue dar bases ecológicas y biológicas de este ecosistema. La metodología evaluó parámetros fisicoquímicos: temperatura, pH, conductividad, resistividad, sólidos disueltos totales (SDT), potencial redox y salinidad. Se realizaron muestreos en siete puntos del río Acula, cubriendo aproximadamente 2.5 km de su longitud. La época de lluvias comprendió los meses de septiembre-octubre-noviembre-2017 y estiaje marzo-abril-mayo-2018. Los resultados señalaron que el ICA promedio para la época de lluvias 2017 fue de 1.4, y para la época de estiaje 2018 fue de 1.5. Se concluye que el Río Acula presentó una calidad de agua regular; atribuido a los escurrimientos de drenajes urbanos, efluentes de la industria azucarera y escorrentías de los terrenos cañeros.

Palabras clave. Índice de calidad del agua, Parámetros fisicoquímicos, Contaminación, Río Acula-Veracruz.

VARIATION OF THE WATER QUALITY INDEX IN RIO ACULA, VERACRUZ-MEXICO, TIMES: RAINS-2017 AND LOW WATER SEASON-2018

Abstract

The Water Quality Index (ICA) is an excellent tool for estimating the physicochemical and microbiological characteristics of a water body, which is why this study aimed to determine the variation in the physicochemical quality index of the Water on the Acula River, Municipality of Acula, Veracruz, Mexico for the rainy seasons 2017 and low

water season 2018. The purpose was to provide ecological and biological foundations for this ecosystem. The methodology evaluated physical-chemical parameters: temperature, pH, conductivity, resistivity, total dissolved solids (SDT), redox potential and salinity. Sampling was carried out at seven points of the Acula River, covering approximately 2.5 km of its length. The rainy season included the months of September-October-November-2017 and March-April-May-2018 for the low water season. The results indicated that the average ICA for the 2017 rainy season was 1.4, and for the 2018 period of low water it was 1. It is concluded that the Acula River presented a regular water quality; attributed to runoff from urban drains, sugar industry effluents and runoff from the canyoning grounds.

Keywords. Water quality index, Physical-chemical parameters, Pollution, River Acula-Veracruz

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un componente esencial del ambiente puesto que se considera el factor principal que controla el estatus de salud tanto en humanos como en la biota en general [11]. Constituye el eje integrador que vincula e interconecta los elementos naturales, sociales y económicos.

Los ríos en todo el mundo sirven como receptores de grandes cantidades de residuos generados por la agricultura, actividades industriales y usos domésticos [8]. En México, más de 70% de los cuerpos de agua presentan algún grado de contaminación, lo que ocasiona graves problemas de disponibilidad y acceso a este líquido vital [4]. En Veracruz, la red hidrográfica está conformada por cientos de ríos perennes, intermitentes y arroyos, lo que constituye el recurso más accesible e importante para satisfacer las necesidades humanas [17].

2. ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA

El Índice de Calidad del Agua se ha empleado para evaluar integralmente la calidad de diversos cuerpos de agua (ríos, lagos, aguas subterráneas, por mencionar algunos) se fundamenta en el uso de parámetros físicoquímicos como: temperatura, pH, conductividad, sólidos suspendidos totales (SST), sólidos disueltos totales (SDT), turbidez, nitrógeno amoniacal ($N-NH_4^+$), demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), calcio, cloruros, demanda química de oxígeno (DQO), oxígeno disuelto (OD), magnesio, nitratos ($N-NO_3$), nitritos (NNO_2^-), aceites y grasas, fosfatos ($P-PO_4^{3-}$), sulfatos) y biológicos (coliformes totales y fecales).

3. CARACTERIZACIÓN Y ZONA DE MUESTREO

El Río Acula se encuentra ubicado en la zona costera central del Estado de Veracruz, en las llanuras del Sotavento, entre las coordenadas $18^{\circ}30'01.9''N$ $95^{\circ}46'38.8''W$ y $18^{\circ}33'12.9''N$ $95^{\circ}45'28.7''W$, a una altitud de 10 metros sobre el nivel del mar. Tiene una trayectoria de 50 km, forma parte del Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz como aporte principal de agua al sistema. El municipio de Acula pertenece a la región denominada "Cuenca Baja del Papaloapan", su principal actividad productiva es la agroindustria azucarera representada por los ingenios San Gabriel y San Cristóbal. Las actividades socioeconómicas son la pesca comercial, artesanal y de consumo doméstico; acuicultura rural, agricultura ganadería bovina y porcina, aprovechamiento forestal, recolección, cacería de subsistencia y apicultura [16]; se encuentra dentro de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (sitio RAMSAR) es la segunda extensión de manglar más grande para el estado de Veracruz, señalado como una zona con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica, alberga especies de *Rhizophora mangle* (mangle colorado o rojo), *Avicennia germinans* (mangle prieto), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Conocarpus erectus* (roblecillo, botoncillo). Estas especies se encuentran bajo la categoría de protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

4. MÉTODO Y METODOLOGÍA

Fue un método experimental con estatus cuantitativo, [1]. El área de estudio abarcó aproximadamente 2.5 km. Para la validación del Índice de Calidad del Agua fueron considerados siete puntos a lo largo del río Acula, con inicio en el punto situado a 500 metros de donde converge el río Acula con la Laguna El

Salado, la PROY-NMX-AA-121/1-SCFI-2008, especifica que se debe establecer un punto de muestreo donde se unan dos afluentes para su representatividad; posteriormente se distribuyeron cinco estaciones a lo largo de la zona en la que los habitantes descargan sus aguas de drenaje. El último punto o estación final se situó a un kilómetro de la zona donde se encuentran los tributarios, esto con la finalidad de que la mezcla se presentase homogénea (PROY-NMX-AA-121/1-SCFI-2008).

La importancia de lo anterior radica en que los sitios de recolección de las muestras fueran representativas de la característica general del cuerpo de agua, cumpliendo con la norma la cual establece "que el agua se debe encontrar totalmente mezclada en el punto donde se tome la muestra". La figura 1 indica las estaciones de muestreo y la Tabla 1 indica sus coordenadas de ubicación.

El muestreo se realizó a intervalos constantes de espacio y tiempo; las muestras se recolectaron cada 15 días desde septiembre hasta noviembre de 2017 (lluvias) y desde marzo hasta mayo de 2018 (estiaje).

TABLA 1
COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Punto de Muestreo	Coordenadas	Coordenadas
	Grados decimales	Grados, minutos, segundos
P1	18.49953, -95.77327	$18^{\circ}29'58.308''N$, $95^{\circ}46'23.771''O$
P2	18.50113, -95.77227	$18^{\circ}30'4.068''N$, $95^{\circ}46'20.172''O$
P3	18.50302, -95.772	$18^{\circ}30'10.872''N$, $95^{\circ}46'19.2''O$
P4	18.5049, -95.77207	$18^{\circ}30'17.64''N$, $95^{\circ}46'19.451''O$
P5	18.50677, -95.77241	$18^{\circ}30'24.372''N$, $95^{\circ}46'20.675''O$
P6	18.50833, -95.77112	$18^{\circ}30'29.988''N$, $95^{\circ}46'16.031''O$
P7	18.51666, -95.76417	$18^{\circ}30'59.976''N$, $95^{\circ}46'51.011''O$

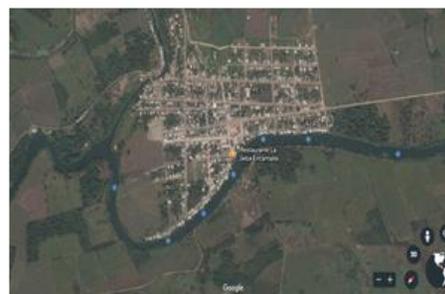


Figura 1. Mapa de la zona y los puntos de muestreo. Obtenido de Google Maps el 22 de Septiembre 2017.

Se utilizó un equipo multiparamétrico Consort C6010 que fue calibrado durante cada muestreo, los indicadores a estudiar fueron: temperatura, pH, conductividad, resistividad, potencial redox, salinidad y sólidos disueltos totales. Se obtuvieron muestras simples y superficiales de 80 ml de agua, las cuales se tomaron sosteniendo el envase por el

fondo, con la boca ligeramente inclinada, en sentido contrario a la corriente y evitando la contaminación de la muestra con el disturbio de los depósitos y de las descargas de la lancha. Los datos fueron medidos y registrados in situ y la muestra se devolvió al río. (PROY-NMX-AA-121/1-SCFI-2008).

La validez interna y externa del estudio consideró la revisión de la normatividad para identificar los límites máximos permisibles, reportados en la NOM-127-SSA1-1994 y en la NOM-001-SEMARNAT-1996. Posteriormente se llevó a cabo el cálculo del promedio y la desviación estándar por época. Con lo anterior fue asignado a cada parámetro un peso específico (W_i) de acuerdo con su importancia en la calidad del agua. Este valor de W_i consideró un rango del uno al cuatro (1-4) especificando nivel ascendente a nivel de importancia de cada parámetro.

También fue asignado un valor de P_i , en la misma escala ascendente (1) con respecto a los rangos deseables de calidad y (2) a los rangos fuera de los deseables o límites establecidos. Después de la asignación de valores W_i y P_i se realizó la cuantificación del ICA utilizando la siguiente ecuación reportada por Rubio-Arias *et al.*, (2012).

$$ICA = \sum \frac{W_i P_i}{P_i} (K)$$

Dónde:

ICA = Índice de Calidad de Agua

W_i = Peso específico asignado a cada variable (1-4)

P_i = Valor asignado a cada variable de acuerdo con los resultados previos; es decir, si el resultado se encuentra dentro o fuera del rango deseable (1-2)

K = Es una constante de ponderación

El valor de la constante tomó los valores de 0.5, 0.75 y 1.0 y se asignó de acuerdo a las condiciones de turbiedad que se observen en el agua al momento de obtener la muestra; es decir, será un valor para todo el cuerpo de agua. El valor de 1.0 corresponde a un agua clara sin evidencia de problemas de contaminación, el valor de 0.5 en el muestreo cuando se observaron las peores condiciones de contaminación y; el 0.75 se tomó como un valor intermedio. En la tabla 2 se muestra el peso específico W_i , así como los límites permisibles para cada parámetro con su valor P_i .

Para obtener los valores extremos que pudieran ser calculados (rango de ICA), se aplicó la ecuación descrita previamente y los resultados fueron de un máximo de 4 ($ICA = 4$) que fue considerado como una excelente calidad de agua y un valor mínimo de 0.5 ($ICA = 0.5$) para mala calidad de agua. De acuerdo con este rango, se interpretaron los valores

de calidad excelente, buena, regular y mala como se observa en la tabla de valores (Tabla 2). Este sistema de evaluación es similar a la utilizada en otras investigaciones [19].

El análisis estadístico utilizado, fue aplicado posterior al cálculo del ICA, consistió en obtener la varianza de cada parámetro para determinar si existen diferencias significativas entre espacio y tiempo. La tabla 2 indicó los rangos para evaluar dichos resultados.

TABLA 2
RANGOS PARA EVALUAR LOS RESULTADOS DEL
ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA

Resultados del análisis	Calidad del Agua
0.5 A 1.3	Malo
1.4 A 2.2	Regular
2.3 A 3.1	Bueno
3.2 A 4.0	Excelente

En complemento un análisis estadístico ANOVA de una vía, demostró si los grupos presentaban un comportamiento distinto y determinó diferencias estadísticamente significativas mediante pruebas de comparación múltiple aplicando la prueba de Tukey.

5. RESULTADOS

5.1 Época de lluvias 2017

Una vez terminado el muestreo, se obtuvo un índice de calidad promedio de 1.4, con lo cual se determinó que el río Acula tiene una calidad de agua regular. A continuación, se muestran los promedios de cada parámetro y la desviación estándar (Tabla 3).

TABLA 3
PROMEDIOS OBTENIDOS POR MUESTREO
EN LA ÉPOCA DE LLUVIAS

Muestreo	Temperatura	pH
1	31.0 ± .39 a	7.3 ± .23 a
2	29.2 ± .35 b	6.9 ± .41 b
3	28.5 ± .53 c	6.8 ± .19 b
4	26.5 ± .32 d	7.0 ± .09 ab
5	26.5 ± .48 d	7.0 ± .07 b
6	26.7 ± .32 d	7.3 ± .22 a

Muestreo	Redox	Conductividad
1	-29.2 ± 3.27 c	25.7 ± 10.07 d
2	-20.9 ± 9.19 bc	141.8 ± 2.04 c
3	-3.1 ± 7.11 a	541.0 ± 114.22 b
4	-16.3 ± 5.72 b	657.0 ± 26.52 a
5	-16.3 ± 4.3 ab	657.0 ± 11.92 ab
6	-31.3 ± 10.55 c	639.1 ± 18.93 a

Muestreo	Resistividad	SDT	Salinidad
1	250.2 ± 14.19 d	127.9 ± 45.19 d	1.5 ± .07 a
2	716.7 ± 33.86 c	755.4 ± 11.08 a	0.7 ± 1.19 b
3	200.6 ± 15.78 e	265.7 ± 24.43 c	0.2 ± .03 c
4	1528.4 ± 60.8 b	347.6 ± 13.16 b	0.3 ± 0 d
5	1528.4 ± 30.79 a	347.6 ± 4.22 b	0.3 ± 0 d
6	1560.3 ± 38.8 b	340.3 ± 7.4 b	0.3 ± 0 d

En la tabla 4, se muestran los valores promedio de la época de lluvia en comparación con los ideales, de acuerdo con los límites permisibles, índice de calidad de agua. Y en la tabla 5, el resultado del ICA para cada parámetro en temporada de lluvias.

TABLA 4
VALORES PROMEDIO Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
EN TEMPORADA DE LLUVIAS 2017.

Parámetro	Reales	Límites máximos permisibles	Referencia
Temperatura	28.0 ± 1.68	40.0	NOM-127-SSA1-1994
pH	7.0 ± .18	6.5 - 8.5	NOM-127-SSA1-1994
Redox	-19.5 ± 9.36	100	NOM-001-SEMARNAT-1'
Conductividad	443.6 ± 259.66	1000	CE-CCA-001/89
Resistividad	999.4 ± 602.54	1000	CE-CCA-001/89
SDT	364.1 ± 191.36	1000	Equihua & Benítez, 2005
Salinidad	0.5 ± .44	0 - 12.0	Equihua & Benítez, 2005

TABLA 5
RESULTADOS DEL ICA PARA CADA PARÁMETRO
EN TEMPORADA DE LLUVIAS.

Parámetros	ICA	Calidad
Temperatura	1.5	Regular
pH	2.0	Regular
Redox	1.0	Malo
Conductividad	1.5	Regular
Resistividad	1.5	Regular
SDT	2.0	Regular
Salinidad	0.5	Malo

5.2 Época de estiaje 2018

Se obtuvo un índice de calidad promedio de 1.5, con lo cual se determinó que el río Acula tiene una calidad de agua regular. En la tabla 6 se observan los

promedios y desviación estándar por parámetro de los muestreos realizados en los meses de marzo, abril y mayo del 2018.

TABLA 6
PROMEDIOS OBTENIDOS POR MUESTREO
EN TEMPORADA DE ESTIAJE

Muestreo	Temperatura	pH
7	25.0 ± 0 d	7.6 ± .32 b
8	30.8 ± .2 b	7.4 ± .24 bc
9	26.7 ± .32 c	7.2 ± .22 c
10	30.8 ± .26 b	7.5 ± .22 bc
11	30.9 ± .61 b	7.7 ± .09 b
12	31.9 ± .45 a	8.1 ± .1 a

Muestreo	Redox	Conductividad
7	2.4 ± 5.62 a	1427.1 ± 180.18 a
8	0.4 ± 3.27 b	1223.1 ± 191.52 b
9	-31.3 ± 10.63 a	639.1 ± 18.93 c
10	5.5 ± 19.18 a	21.3 ± .84 d
11	12.9 ± 5.21 a	12.2 ± 1.61 d
12	12.0 ± 8.4 a	22.7 ± 1.57 d

Muestreo	Resistividad	SDT	Salinidad
7	708.1 ± 77.78 c	762.0 ± 96.45 a	0.64 ± .05 c
8	831.0 ± 104.96 b	654.0 ± 102.17 b	0.59 ± .1 c
9	1560.2 ± 38.8 a	341.2 ± 7.4 c	0.30 ± 0 c
10	46.9 ± 1.78 d	11.7 ± .48 d	6.74 ± 2.95 b
11	47.2 ± 3.26 d	11.7 ± .92 d	6.81 ± 3.49 b
12	43.2 ± 1.58 d	12.9 ± .45 d	13.69 ± .43 a

En la tabla 7 se muestran los valores promedio de la época de estiaje en comparación con los límites máximos permisibles. Y en la tabla 8, el resultado del ICA para cada parámetro en temporada de estiaje.

TABLA 7
VALORES PROMEDIO Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
EN TEMPORADA DE ESTIAJE 2018

Parámetro	Reales	Límites máximos permisibles	Referencia
Temperatura	29.3 ± 2.82	40.0	NOM-127-SSA1-1994
pH	7.6 ± .31	6.5 - 8.5	NOM-127-SSA1-1994
Redox	0.3 ± 16.32	100	NOM-001-SEMARNAT-1996
Conductividad	559.1 ± 642.96	1000	CE-CCA-001/89
Resistividad	539.4 ± 614.26	1000	CE-CCA-001/89
SDT	298.9 ± 343.23	1000	Equihua & Benítez, 2009
Salinidad	4.8 ± 5.33	0 - 12.0	Equihua & Benítez, 2009

6. DISCUSIÓN

El análisis de resultados mostró que en la época de lluvias los valores de la conductividad aumentaron conforme se incrementó la cantidad de precipitaciones y en la temporada de estiaje disminuyeron al avanzar la misma debido a que la conductividad del agua depende de la concentración de metales y sales existente; con las estaciones que

incluyen fenómenos como las precipitaciones, y la sedimentación [6].

Durante los muestreos los valores de sólidos disueltos totales determinaron un comportamiento inversamente proporcional, es decir en la época de lluvias una tendencia a disminuir en sentido de la Laguna de Alvarado y en la época de estiaje su tendencia fue aumentar en sentido de la Laguna de Alvarado. La diferencia se hace significativa en comparación a la época de lluvias con registro de niveles más altos de SDT debido a toda la cantidad de materia que arrastraron las lluvias.

A. Lluvias 2017

En la medición de los parámetros fisicoquímicos, se encontró que la temperatura promedio al inicio de la época de lluvias fue de 31° C y al final de la temporada fue de 26.7 °C; con una desviación estándar de ± 1.68 , que indicó un claro descenso de la temperatura aunado con la transición a la estación de invierno.

Con relación al potencial de hidrógeno, el valor más bajo registrado fue de 6.01 al inicio y el valor más alto fue de 7.6 al final de la temporada con una desviación estándar de ± 0.18 . Lo cual indicó neutralidad con una ligera tendencia hacia la acidez. El pH para el agua natural se encuentra por lo general entre 6.5 y 8.5, aunque puede presentar ligeras variaciones a valores extremadamente altos o bajos, por ejemplo, mayor que 9.6 o menor que 4.5, se puede ocasionar estrés a los organismos endémicos o incluso la muerte [5]. Es de importancia señalar que durante los muestreos se detectó pH con tendencia de aumento unas décimas el grado del inicio del río Acula hacia el Sistema Lagunar de Alvarado.

El potencial redox a lo largo de toda la temporada de lluvias presentó valores negativos. Únicamente en el segundo muestreo se obtuvieron valores positivos de tres puntos de muestreo. Esto fue indicativo de un ambiente altamente reductor, a su vez sugiere un déficit de oxígeno atribuible a una gran cantidad de materia orgánica oxidable [2]; [9], y [13]. El análisis detectó que el ICA para este parámetro fue catalogado como malo, con referencia a los datos reportados por Equihua & Benítez [7], con valor de 100 en el punto de muestreo más cercano al Río Acula.

Con respecto a la conductividad, el valor promedio obtenido en época de lluvias fue de 443.6 ± 259.66 , se observó un aumento gradual conforme avanzaba la temporada de lluvias. En el caso del parámetro recíproco, la resistividad, aunque el promedio indicó 999.4, en 3 de los 6 muestreos se detectaron niveles

que excedían el límite permisible según la CE-CCA-001/89. Una alta conductividad y resistividad eléctrica afecta a todo el ecosistema, ya que es un indicador de altas concentraciones de sales en solución, mismas que son dañinas. Esto es posible que se deba a los flujos de retorno de las zonas de cultivo que se encuentran a orillas del río. Este caso es similar al reportado por Rubio *et al.*, [18], en la presa La Boquilla, Chihuahua, México; quienes reportaron aumento en la conductividad durante los muestreos debido a la concentración de metales y sales producto de las lluvias.

Con respecto a los sólidos disueltos totales, alcanzaron los niveles más altos cuando los muestreos coincidieron con las lluvias más fuertes; debido a que su embalse recibe tanto las escorrentías provenientes de los terrenos cañeros ricos en terrígenos, como los efluentes provenientes de los Ingenios San Cristóbal y San Gabriel, los que se caracterizan por efluentes ricos en sólidos suspendidos [7].

Finalmente, la salinidad promedio de la época de lluvias fue de 0.5 ± 0.44 *psu*, al inicio se registraron 1.5 *psu* y fue descendiendo hacia el final de la temporada hasta quedar en 0.3 *psu*. Esta disminución en los niveles de salinidad fue debido a la disolución de las sales, por efecto del aumento de la cantidad de agua dulce que aportaron las lluvias. En el análisis del ICA, este parámetro es reportado con mala calidad, sin embargo, la salinidad en sí no refleja un grado de contaminación. Simplemente comprueba lo señalado por la CONABIO [3], sobre la denominación de este ecosistema estuarino, ya que la salinidad es una de las propiedades más importantes pues la misma definición de este ecosistema se basa en el patrón de distribución de salinidad a lo largo del estuario.

B. Estiaje 2018

La temperatura promedio en el río Acula durante la época de estiaje fue de 29.3°C ± 2.82 . Debido a que la profundidad de la mayoría de los estuarios es poca. En el caso de la estación de estiaje las temperaturas en la superficie del agua se mantuvieron cálidas debido a la insolación y del contacto con el aire caliente superficial (Equihua & Benítez, 2009).

El pH más bajo registrado fue de 6.9 a media temporada y el más alto fue de 8.3 al final de la temporada con una desviación estándar de ± 0.18 . Lo cual indicó una ligera tendencia hacia la alcalinidad. En esta ocasión no se detectó el aumento gradual en sentido hacia el Sistema Lagunar de Alvarado.

El potencial redox fluctuó entre los valores positivos y negativos durante esta época, obteniéndose un promedio de 0.3 ± 16.32 mV.

Con relación a la conductividad, su valor promedio fue de 559.1 ± 642.96 , los primeros dos muestreos de la temporada de estiaje presentaron valores que excedían los límites permisibles según la CE-CCA-001/89 y se observó una disminución drástica conforme avanzaba la temporada de estiaje. Es posible que se deba a la disminución de sales y minerales producto de los desechos de los ingenios, desechos urbanos y de las actividades agrícolas y pecuarias. En el caso del parámetro recíproco, la resistividad, el promedio indica 539.4 con una varianza de 614.26, lo cual significó una marcada fluctuación en los valores para esta época del año.

En cuanto al promedio de los sólidos disueltos totales fue de 298.9 ± 343.23 , cabe mencionar que en ambas temporadas se observó una tendencia a aumentar en el sentido del inicio del río Acula hacia el Sistema Lagunar de Alvarado, debido a los aportes de aguas residuales a lo largo del río, las cuales son arrastradas por la corriente y se acumulan, fluyendo hacia la desembocadura. Por otra parte, se observó que el valor promedio fue inferior al de la época de lluvias, por la ausencia de escorrentías provenientes de los terrenos cañeros.

La salinidad promedio del río en la época de estiaje fue de 4.8 ± 5.33 , el muestreo nueve registró la salinidad más baja para esta temporada con 0.3 y a partir de ahí se obtuvieron valores muy elevados, con 14.5 unidades de salinidad el mayor de estos. Los cambios en el flujo de agua dulce pueden influir fuertemente sobre la distribución de la salinidad en un estuario, en el ecosistema estuarino del que forma parte el río Acula, las pulsaciones en el flujo de agua salada proveniente de las costas de Alvarado, Veracruz, mismas que causaron un aumento en la salinidad del río.

7. CONCLUSIONES

Los valores de los parámetros fisicoquímicos medidos reflejaron un Índice de Calidad del Agua regular tanto para la época de lluvias como para la época de estiaje.

Los parámetros con mayor influencia sobre el ICA del río Acula fueron los sólidos disueltos totales, pH y resistividad; se atribuye a los aportes más importantes los cuales fueron escurrimientos de

drenajes urbanos, efluentes de la industria azucarera y escorrentías de los terrenos cañeros.

El bajo flujo del río favoreció los procesos de sedimentación, esto provoca que el Río Acula haya presentado un gran nivel de azolve, producto de los sólidos contenidos en las descargas de la industria azucarera y de las escorrentías de los terrenos cañeros.

Las características resultantes que registró el agua en la zona de estudio son parámetros fisicoquímicos indicativos de deterioro ecológico, que además tiende a incrementarse en las condiciones prevalecientes actualmente.

RECOMENDACIONES

Realizar análisis microbiológicos como demanda química de oxígeno (DQO) y demanda biológica de oxígeno (DBO), complementarían la información para tener un panorama más amplio del impacto antropogénico-microbiológico que se presenta en el Río Acula. Lo anterior es de suma importancia ya que el municipio no tiene una planta de tratamiento de aguas residuales.

Debido a que el Río Acula ha sido afectado durante muchos años por los desechos de los ingenios azucareros cercanos, y por las aguas de riego las cuales contienen fertilizantes y plaguicidas; sería apropiado realizar análisis de metales pesados como arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo, zinc y cianuros; para detectar aquellos elementos químicos que causan efectos negativos a la salud o al medio ambiente.

Se recomienda realizar un muestreo, en época de nortes, para tener un panorama más completo de la dinámica anual del Río Acula; y realizar comparaciones con las épocas de lluvias y estiaje para detectar en que meses existe una menor calidad del agua en este afluente.

Es importante regular las descargas provenientes de los Ingenios San Cristóbal y San Gabriel, con adecuados tratamientos de las aguas residuales de ambos ingenios, antes de ser vertidas al afluente.

Finalmente, concluir las obras de drenaje en el municipio de Acula y construir una planta de tratamiento, mitigaría en gran medida el impacto negativo que están ocasionando las descargas residuales de las viviendas cercanas al Río Acula.

REFERENCIAS

- [1] Barrantes, Rodrigo. (2014). *Enfoques cuantitativos y cualitativos*. UNED: Costa Rica.
- [2] Cole, G.A. (1979). Deposition of bottom sediment in Lakes. *Textbook of Limnology*. 2d ed. Mosby: St. Louis. 426 p.
- [3] CONABIO. (2007) Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: México.
- [4] CONAGUA. (2011). *Normales climatológicas 1971-2000 del estado de Veracruz*. Servicio Meteorológico Nacional, Comisión Nacional del Agua: México.
- [5] Crites, R, Tchobanoglous, G. (2000) *Sistema de manejo de aguas residuales para núcleos pequeños y descentralizados*. Tomo 1. McGraw-Hill Interamericana: Colombia.
- [6] Das, J., Acharya, B.C. *Hydrology and Assessment of Lotic Water Quality in Cuttack City, India. Water, Air, & Soil Pollution* 150, 163–175 (2003).
- [7] Equihua Zamora M. E., Benítez Badillo G. (2009) *Diagnóstico ambiental de la situación actual de la subcuenca de la laguna El Salado, en el Papaloapan, e implicaciones ambientales por la potencial producción de etanol en ingenios azucareros en la subcuenca, como medida de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero*. Informe Final. Instituto de Ecología A. C.: México.
- [8] Goudie, A. (2000). *The Human Impact on the Natural Environment*. Blackwell Oxford: England.
- [9] Hutchinson, G.E. (1975). *A treatise on limnology*. Vol. I y II 1ª Ed. Wiley-Interscience Publications: USA.
- [10] INEGI, 2016. Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2016. Instituto Nacional de Estadística y Geografía: México.
- [11] Kazi T. G., Arain M. B., Jamali M. K., Jalbani N., Afridi H. I., Sarfraz R. A., Baig J. A. y Shah A. Q. (2009). *Assessment of water quality of polluted lake using multivariate statistical techniques: a case study*. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* (72) 301-309.
- [12] Langergraber, G., Muellegger, E. (2005). *Eco-logical sanitation: A way to solve global sanitation problems?* *Environ Int* 31(3):433-444.
- [13] Margalef, R. 1983. *Limnología*. Ed. Omega S.A. Barcelona: España.
- [14] Norma Mexicana NOM-127-SSAI-1994. (modificación del 2010). *Salud ambiental, agua para uso y consumo humano límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*. Diario Oficial de la Federación del 18 de enero de 2010. México, D.F.
- [15] NOM (2002) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT2001 *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. Diario oficial, 6 de marzo de 2002. México, D.F.
- [16] PEMEX (2014) *Diagnostico Municipal: Acula. Programa de Apoyo a la Comunidad y Medio Ambiente (PACMA)*.
- [17] Pérez-Maqueo, O. M., Muñoz-Villers, L.R., Vázquez G., Equihua Zamora, M.E., León Romero, P. (2011). *Amenazas a los recursos hídricos. La Biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado*. Vol. I. CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C.: México.
- [18] Rubio-Arias H, Contreras-Caraveo M, Quintana RM, Saucedo-Terán RA, Pinales-Munguia A (2014) *An overall Water (WQI) for a man-made aquatic reservoir in México*. *International Journal of Environmental Resources and Public Health* 9 (5): 1687-1698.
- [19] Rubio-Arias H, Ochoa-Rivero JM, Quintana RM, Saucedo-Teran R, Ortiz-Delgado RC, Rey-Burciaga NI, Espinoza-Prieto JR (2013) *Development of a water quality index (WQI) of an artificial aquatic ecosystem in Mexico*. *Journal of Environmental Protection* 4: 1296-1306.
- [20] SEMARNAT (1996). Norma Oficial Mexicana NOM001-SEMARNAT-1996. *Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en agua y bienes nacionales*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. 12 de diciembre de 1996. México.

MEDICIÓN DE LAS HABILIDADES DIRECTIVAS COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD, CASO ITS DE CIUDAD SERDÁN

Mtro. Barsimeo González Panzo, Mtra. Nadia Yasmín Hernández Osorio
 Instituto Tecnológico Superior de Ciudad. Serdán, México
nhernandez@tecserdan.edu.mx
bgonzalez@tecserdan.edu.mx

Resumen.

En este artículo se presenta el avance del estudio para la medición de la Habilidades Directivas como factor de competitividad en el Instituto Tecnológico Superior Ciudad Serdán, Se pretende realizar una prueba Piloto a una muestra del Institutos. Los sujetos de estudio serán los directores, directoras, subdirectores, subdirectoras, jefes y jefas de división, así como jefas y jefes de departamento, con la finalidad de detectar qué habilidades directivas son predominantes en los sujetos de estudio, así como la correlación con su competitividad.

Palabras clave: Habilidades Directivas, Correlación, competitividad y Gestión.

MEDICIÓN DE LAS HABILIDADES DIRECTIVAS COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD, CASO ITS DE CIUDAD SERDÁN.

Abstract.

This article presents the progress of the study for the measurement of Management Skills as a factor of competitiveness at the Instituto Tecnológico Superior Ciudad Serdán. It is intended to conduct a Pilot test on a sample of the Institutes. The subjects of study will be the directors, directors, assistant directors, assistant directors, heads and heads of division, as well as heads and heads of department, in order to detect which managerial skills are predominant in the subjects of study, as well as the correlation with their competitiveness.

Keywords. Correlation, school failure, pedagogical factor, motivation, communication.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente el análisis de habilidades en un mundo globalizado y altamente cambiante debe constituir un objetivo primordial de toda actividad, teniendo en cuenta los efectos de baja competitividad al no contar con las habilidades esenciales en las universidades o Instituciones de Educación Superior como es el caso de los Institutos Tecnológicos del Estado de Puebla, estos efectos adversos se pueden reflejar en sus estructuras organizativas, en los estilos administrativos así como en la dirección de personas y recursos.

Por lo que es necesario que los Institutos Tecnológicos Descentralizado del Estado de Puebla y sus directivos se preparen en la identificación de las habilidades esenciales en función del cambio y la competitividad mundial que exige la cuarta revolución Industrial.

Es evidente que el mundo cambia y al ser un hecho evidente se debe garantizar el cambio en función de los escenarios que se visualizan en el futuro los Institutos Tecnológicos Descentralizados, en torno a su sostenibilidad y las expectativas del mundo laboral. Tener el dominio del cambio es ante todo una cuestión de voluntad y de capacidad para llevar a todos los trabajadores de los Institutos Descentralizados hacia un proyecto común.

El entorno exige una constante renovación en la gestión de los Institutos Tecnológicos Descentralizados del estado de Puebla, principalmente en las habilidades de sus directivos para que garantice una serie de procedimientos y reglas que mediante la coordinación y organización de los recursos disponibles permita cumplir los objetivos prefijados.

El aumento en la demanda de estudios universitarios, como lo expuso Héctor Ramírez del Razo coordinador de planeación, evaluación y estadística de la SEP en la 48 Sesión Ordinaria del Consejo de Universidades particulares e Instituciones Afines el pasado 30 de

mayo de 2019, que prevé que para el 2024 la demanda llegue a 1.8 millones de jóvenes adicional al mandato del presidente Andrés López Obrador que pide cero rechazo de ingreso a la Educación Superior añadiendo la introducción de tecnologías de la información en el espacio académico y el progresivo crecimiento de la competencia en todas las actividades relacionadas con el desempeño académico en las regiones de todos los Institutos Tecnológicos Descentralizados del Estado de Puebla, esto son hechos que impulsan a los miembros de la comunidad Tecnológica, al aumento de la competitividad de sus instituciones a partir de las habilidades futuras de sus directivos.

El ejercicio las habilidades Directivas esenciales por los directivos se justifica por el hecho de que, al hablar de Institutos Tecnológicos, se tiene una organización donde intervienen diferentes personas o grupos de éstas, con concepciones, visiones e intereses distintos. Por tanto, esto requiere alcanzar niveles significativos de acuerdos, de visión compartida y de sinergia que promuevan el logro de los fines y objetivos en los Institutos Tecnológicos Descentralizados del Estado de Puebla.

La importancia del estudio radica en identificar el desarrollo de las habilidades directivas, desde la perspectiva de una autoevaluación y de la percepción de los compañeros y subordinados del directivo; las cuales son requeridas para fortalecer las funciones en una institución de educación superior, lo que se traducirá en indicadores que marcarán las habilidades directivas que se requieren fortalecer en los funcionarios y desarrollar un programa de formación de directivos para desarrollarlas, con las cuales puedan desenvolverse en sus funciones, lo que a futuro puede dar las pautas para una formación más sólida de los directores, subdirectores y jefes de departamento, de tal manera que mejoren su gestión directiva.

El Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán, se desarrolla en un entorno muy cambiante en la región de Ciudad Serdán, pero en ese entorno se encuentran otras Instituciones de Educación Superior. El presente estudio sentara las bases para que otras Instituciones lo puedan replicar y con esto la alta dirección puedan tomar decisiones para el mejoramiento de sus programas de capacitación o el desarrollo de un programa de sucesión.

II. ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA

Para toda Institución Educativa, permanecer competitiva es un objetivo primordial; para el TecNM

es hoy en día una estrategia primordial, pero para sus Institutos Descentralizados, en específico los Institutos Tecnológicos Descentralizados del Estado de Puebla, no pueden considerarse ajenos a este ambiente de competitividad. El desarrollo exitoso de la administración es más que solamente seguir procesos, lineamientos o procedimientos acerca de conductas secuenciales. El desarrollar habilidades directivas altamente competentes es mucho más complicado que desarrollar habilidades como aquellas asociadas con un oficio, ya que están ligadas a un conocimiento básico más complejo que otros tipos de habilidades, y están inherentemente conectadas a la relación con otros individuos [1].

Los Institutos Tecnológicos Descentralizados del Estado de Puebla, tienen una estructura orgánica conformada por una Dirección General, Direcciones de área, Subdirecciones, jefaturas de División y jefaturas de departamento, el número de estos departamentos depende de la clasificación de la estructura, A, B o C. (Planeación. TecNM. 2020).

En los Institutos Tecnológicos Descentralizados del Estado de Puebla, los cambios de directivos son realizados sin un plan de desarrollo el cual tenga como objetivo la generación y desarrollo de habilidades directivas de toda su estructura Orgánica.

Al no contar con un plan de desarrollo de Habilidades Directivas y realizar cambios los nuevos o nuevas directivas tienen las siguientes problemáticas:

- Cómo utilizar el tiempo en las distintas áreas de la gestión
- Desconocimiento de atribuciones para la administración de recursos financieros
- Mucho tiempo dedicado a tareas ajenas a sus funciones o a funciones sustantivas.
- No cuentan con una cultura Institucional que no favorece la planificación Institucional
- Dificultades para diseñar un plan de desarrollo por área administrativa.

III. METODOLOGÍA

Se pretende realizar una prueba piloto a una muestra de directivos del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán. Los sujetos de estudio serán los directores, directoras, subdirectores, subdirectoras, jefes y jefas de división, así como jefas y jefes de departamento.

Para detectar qué Habilidades Directivas son las que requiere un director, directora, subdirectores,

subdirectora, jefes y jefas de división, así como jefas y jefes de departamento del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán, se planea realizar una investigación desde un enfoque cuantitativo y que conste de dos fases.

En la primera fase el tipo de investigación que se piensa realizar será de tipo descriptivo con el enfoque cuantitativo con un diseño no experimental transversal, en el que se pretende detectar cuáles son las habilidades directivas que deben tener los directivos eficientes.

En la segunda fase se pretende realizar una investigación de tipo descriptivo correlacional con un enfoque cuantitativo y con un diseño no experimental transversal para la aplicación en la muestra de estudio. Para las dos fases se pretende un estudio de campo con la técnica de encuesta estructura con una escala de Likert.

IV PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Qué habilidades directivas tienen los directores, las directoras, los subdirectores, las subdirectoras, jefes de división, jefas de división, jefas y jefes de departamento del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán?
- 2.- ¿Cuál es la relación del porcentaje de Habilidades Directivas y el logro de objetivos Instituciones de cada directivo del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán?
- 3.- ¿Cuál es la autopercepción que tienen los directivos acerca del desarrollo de estas habilidades?

V OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar las habilidades directivas que deben desarrollar los directores, subdirectores y jefes de departamento para alcanzar sus objetivos.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Desarrollar un instrumento para medir las habilidades directivas en el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán y determinar su validez y confiabilidad en una prueba piloto.
- Identificar la relación que existe entre un mayor nivel de Habilidades Directivas y el

logro de objetivos Instituciones de cada directivo del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán

- Identificar la percepción que tienen los directivos de su propio desarrollo de estas habilidades.

VI JUSTIFICACIÓN

La responsabilidad de las decisiones tomadas cobra importancia en las organizaciones como elemento importante a considerar en los perfiles de puestos y en los manuales de organización, pues el deber ser de los distintos roles de los actores debe de considerar factores fundamentales tales como las circunstancias en que se tomó la decisión, quién o quiénes la tomaron, cómo lo hicieron, entre otros muchos elementos.

Pero en principio, es necesario definir lo que entendemos por toma de decisiones. A nivel general, es el acto de elegir o seleccionar algo entre dos o más opciones, aspectos, situaciones o alternativas. Es un proceso mental en el cual se identifican las acciones o rutas que se habrán de tomar o seguir en la solución de un problema o en la consecución de un fin específico.

Toda elección implica tomar una decisión. Conlleva un tipo definido de comportamiento en donde la elección tiene una finalidad con cierta intencionalidad, incluyendo valoraciones éticas específicas. Dicha finalidad comprende una jerarquía de valores que el actor ordena, ya que se guía por objetivos y metas y, para lograrlos, tiene que confrontarlos con su medio y analizar las posibilidades de ser llevados a cabo. Así, las valoraciones definidas por el actor son mediadas por la realidad. Esta "negociación" se da en el seno de las organizaciones, entre los miembros que la componen y el medio en el que están inmersos [6].

Entre más importante sea la decisión, al tomarla generará mayores niveles de incertidumbre, pues se corre el riesgo de no ser asertivo al hacerlo. En la medida en que contemos con más y mejor información, el riesgo de errar se disminuye. De cualquier forma, el tomador de la decisión buscará justificantes a su acción.

V. MARCO TEÓRICO

Historia de los Institutos Tecnológicos

Para dar una perspectiva de la investigación iniciamos con la historia de los Institutos Tecnológicos tomada de la página oficial del TecNM.

Los primeros Institutos Tecnológicos surgieron en México en 1948, cuando se crearon los de Durango y Chihuahua. Poco tiempo después se fundaron los de Saltillo (1951) y Ciudad Madero (1954). Hacia 1955, estos primeros cuatro Tecnológicos atendían una población escolar de 1,795 alumnos, de los cuales 1,688 eran hombres y sólo 107 mujeres. En 1957 inició

operaciones el IT de Orizaba. En 1959, los Institutos Tecnológicos son desincorporados del Instituto Politécnico Nacional, para depender, por medio de la Dirección General de Enseñanzas Tecnológicas Industriales y Comerciales, directamente de la Secretaría de Educación Pública. [7]

En el libro La Educación Técnica en México. Institutos Tecnológicos Regionales, editado por la Secretaría de Educación Pública, en 1958, se marcó la desincorporación plena de los Institutos Tecnológicos y el inicio de una nueva etapa caracterizada por la respuesta que dan estas instituciones a las necesidades propias del medio geográfico y social, y al desarrollo industrial de la zona en que se ubican. [7]

Al cumplirse los primeros veinte años, los diecisiete Institutos Tecnológicos existentes estaban presentes en catorce estados de la República. En la década siguiente (1968-1978), se fundaron otros 31 Tecnológicos, para llegar a un total de 48 planteles distribuidos en veintiocho entidades del país. Durante esta década se crearon también los primeros centros de investigación y apoyo a la educación tecnológica, es decir, el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Tecnológica (CIIDET, 1976) en Querétaro y el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), en Celaya. [7]

En 1979 se constituyó el Consejo Nacional del Sistema Nacional de Educación Técnica (COSNET), el cual representó un nuevo panorama de organización, surgiendo el Sistema Nacional de Educación Tecnológica, del cual los Institutos Tecnológicos fueron parte importante al integrar el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT) [7].

De 1978 a 1988 se fundaron doce nuevos Tecnológicos y tres Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo. La investigación y los posgrados se impulsaron con gran intensidad gracias a la creación progresiva de los Centros Regionales de Estudios de Graduados e Investigación Tecnológica (CREGIT) en cada uno de los planteles. Para 1988 los Institutos Tecnológicos atendían una población escolar de 98,310 alumnos, misma que en los cinco años siguientes creciera hasta 145,299, con una planta docente de 11,229 profesionales y 7,497 empleados como personal de apoyo y asistencia a la educación.

En 1990 iniciaron actividades los Institutos Tecnológicos Descentralizados, con esquemas distintos a los que operaban en los Institutos Tecnológicos federales ya que se crearon como organismos descentralizados de los Gobiernos Estatales.

En 2005 se reestructuró el Sistema Educativo Nacional por niveles, lo que trajo como resultado la integración de los Institutos Tecnológicos a la Subsecretaría de

Educación Superior (SES), transformando a la Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT) en Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). Como consecuencia de esta reestructuración, se desincorpora el nivel superior de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar y de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y se incorpora a la recién creada DGEST. TecNM. [7].

El 23 de julio de 2014 fue publicado, en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto Presidencial por el que se crea la institución de educación superior tecnológica más grande de nuestro país, el Tecnológico Nacional de México (TecNM). De acuerdo con el Decreto citado, el TecNM se funda como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, que sustituye a la unidad administrativa que se hacía cargo de coordinar este importante subsistema de educación superior.

El Tecnológico Nacional de México está constituido por 254 instituciones, de las cuales 126 son Institutos Tecnológicos federales, 128 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). En estas instituciones, el TecNM atiende a una población escolar de más de 600 mil estudiantes en licenciatura y posgrado en todo el territorio nacional, incluida la Ciudad de México

VI. CONCLUSIÓN

La presente Investigación se tiene proyectada realizar en el segundo semestre del año 2020. Y para esta investigación se consideran las siguientes delimitaciones:

Espacial:

- Población objetivo: para el estudio se tomará a una muestra de los directivos del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán.

Temporal:

- Los periodos agosto 2020 a agosto 2021

Unidad de Estudio:

- ITS de Ciudad Serdán

REFERENCIAS

[1] David A. Whetten, K. S. (2011). Desarrollo de Habilidades Directivas. México: Prentice Hall.

- [2] Española, R. A. (2020, 04 03). Diccionario de la lengua Española. From Diccionario de la lengua Española: <https://dle.rae.es/>
- [3] Jimmy Eduardo Ascón Villa, M. G. (2019). Pirámide para el desarrollo de Habilidades directivas en las Instituciones de educación superior (IES). RCES CEPES, 1-11.
- [4] Gil, Daniel (2004). Liderazgo; Una decisión Personal. Editorial Mc Graw Hill. México.
- [5] Delgado, Manuel Lorenzo (2000). El Liderazgo Educativo en los Centros Docentes. Universidad de Carmelo José Cela. Departamento de Sociología. España.
- [6] Cyert, R. M. y March, J. (1965), Teoría de las decisiones económicas de la empresa, México, Ed. Herrero.
- [7] TecNM. (2020). Breve Historia de los Institutos Tecnológicos. Enero de 2020, de TecNM Sitio web: <http://www.dgest.gob.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica-dp1>

LA HUMANIZACIÓN, EL PRIMER PASO HACIA LA MEJORA EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS

¹Benito Romualdo Rosales, ²Alfonso Montalvo Rivera, ³Mtro. José Antonio Morales Flores, ⁴Mtro. Cristian Alonso Palma Sifuentes, ⁵Mtro. José Arturo Bustamante Lazzcano
 TecNM/I.T.S. de la Sierra Negra de Ajalpan
^{1,2}Estudiantes de Ingeniería en Sistemas
^{3, 4 y 5} Profesores del TecNM/I.T.S. de la Sierra Negra de Ajalpan.
jantomorales@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo buscó determinar y evaluar la satisfacción del servicio como un aspecto importante dentro del I.T.S de la Sierra Negra de Ajalpan, el motivo principal es estudiar al departamento de servicios escolares para ver las posibles mejoras que se puedan hacer para poder contribuir a una mejor satisfacción del alumnado, se presentará los resultados obtenidos y las alternativas de mejora.

Palabras claves: Eficacia, Organización Empresarial, eficiencia

Abstract

The present work sought to determine and evaluate the satisfaction of the service as an important aspect within the ITS of the Sierra Negra de Ajalpan, the main reason is to study the school services department to see the possible improvements that can be made in order to contribute to a better student satisfaction, the results obtained and the alternatives for improvement will be presented.

Keywords:

Efficacy, business organization, efficiency

Introducción

El departamento de servicios escolares es el área que brinda y genera la información y documentación en cuanto a la situación escolar de cada uno de los alumnos, ofreciendo así trámites y servicios respetando la reglamentación escolar vigente de cada institución educativa. Es importante mencionar que esta área ocupa un papel primordial en las actividades que desempeña la institución educativa, ya que la información que brinda permite organizar sistemáticamente a las demás áreas en sus propias

actividades para el trabajo diario y desempeño eficiente de la institución.

La importancia de este departamento en cada una de sus áreas de trabajo es lograr una competitividad que vaya de acuerdo a las exigencias de la sociedad actual, en beneficio de sus alumnos y aspirantes a nuevo ingreso de las diferentes carreras que se ofrecen, así como el servicio que proporciona cada uno de sus departamentos administrativos con la finalidad de que el campo universitario tenga conformidad y satisfacción de los servicios.

Como principal objetivo del presente trabajo es medir la calidad, satisfacción, y atención de los estudiantes del servicio que han tomado del personal administrativo, para lo cual se realizará una serie de preguntas al alumnado referente a lo ya mencionado anteriormente.

Satisfacción del servicio

Uno de los aspectos de mayor importancia al evaluar la calidad organizacional es evaluar la satisfacción de los usuarios. Los estudiantes al ser los principales usuarios de la institución serán quienes mejor puedan evaluar la calidad de los servicios educativos. Se trata de una medida por medio de la cual sé que quiere valorar si una biblioteca cumple su meta principal, esto es, si ofrece servicios de calidad que satisfagan a sus usuarios. Con este planteamiento se pone de manifiesto que se juzga en términos de efectividad, para medir hasta qué punto un servicio está cumpliendo esta meta desde la perspectiva del usuario.

Para poder lograr una satisfacción de los usuarios se requiere de ciertos aspectos importantes que se deben de cumplir al momento de ofrecer dicho servicio. Una de ellas es desarrollar en primera el servicio acorde con sus necesidades establecer una comunicación directa con el alumnado, que para ello se necesita elaborar encuestas recogida acerca del uso del servicio y que sirva para tener el grado de satisfacción que se tiene.

Esta recopilación que sea de uso para la mejora del servicio.

Mejorar la experiencia del usuario continuamente a la hora de solicitar el servicio, del contacto con atención al alumnado, así como también de la respuesta inmediata a los problemas que puedan surgir.

Evitar las esperas lo máximo posible ya que esto es algo esencial para que el usuario no se sienta incómodo a la espera de la respuesta del servicio.

Conceder el beneficio de la duda a los alumnos. Puede ser que en ocasiones se equivoquen, pero antes de juzgarlos siempre es mejor poner de manifiesto esta actitud para no crear controversias

Mantener siempre un trato cordial por parte de los empleados hacia el alumnado.

BENEFICIO AL LOGRAR LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE:

El alumno satisfecho con el servicio por lo general lo vuelve a tomar sin duda ni temor a que no se atendido como debe ser.

El alumno satisfecho con el servicio comunica a otros sus experiencias positivas con el servicio, por tanto, la institución obtiene como beneficio una difusión gratuita que el alumno satisfecho realiza a sus familiares, amistades y compañeros

El alumno satisfecho reconoce a la institución por el servicio dado y habla de los buenos aspectos de la institución

Instrumentos de medición

Otra de las partes para hacer una evaluación de la satisfacción de los usuarios es hacer y crear tipos de instrumentos de medición, la cual serán un conjunto de técnicas que nos permitirán una asignación numérica que cuantifique las manifestaciones de un constructo que es medible solo de manera directa, estas herramientas nos permiten en la recopilación de datos y con ello hacer un análisis de lo obtenido.

Para ello es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

Un paradigma implica una forma de concebir e interpretar la realidad. Constituye una visión de mundo compartida por una comunidad y por ende posee un carácter socializador.

En cuanto a los fundamentos epistemológicos en investigación estas se refieren a la concepción sobre el proceso de conocimiento que fundamenta la relación

sujeto-objeto y el contexto en que está inmersa dicha relación.

Sautu, define la teoría como el “conjunto de proposiciones lógicamente interrelacionadas de la cual se derivan implicaciones que se usan para explicar algunos fenómenos”.

Teniendo en cuenta estos puntos la primera fase para crear el instrumento de evaluación es tener claridad de los objetivos de la investigación y de las teorías generales y sustantivas que fundamentan y definen la opción teórica de la investigación, toda esta herramienta debe de recolectar datos que están directamente relacionados con los fines de proyecto, obtener información que no conciernen a los objetivos de una investigación.

Posteriormente se someterá a un juicio de expertos, los expertos son personas cuya especialización, experiencia profesional, académica o investigativa relacionada al tema de investigación les permite valorar, de contenido y de forma a cada uno de los ítems incluidos en la herramienta.

Prueba piloto: De acuerdo con los resultados del análisis de concordancia entre los jueces expertos, se procede a una segunda redacción de ítems que conformarán el instrumento que será administrado para la prueba piloto, cuya muestra puede ser seleccionada a través de una muestra probabilística simple al azar.

Como siguiente etapa se tiene la validación psicométrica en la cual en esta es el proceso de estudiar el proceso de validación y para ello se tiene que hacer una serie de preguntas de acuerdo con el modelo y como respuesta se plasmará en un cuadro comparativo y una serie de gráficas.

Al contar con la evidencia de la una dimensionalidad del constructo se procede a la validación Análisis de confiabilidad y validez del instrumento. Sobre la confiabilidad, se recuerda que esta se refiere a la consistencia interna del instrumento es decir la interrelación entre las preguntas que forman parte de la escala.

El diseño de instrumentos y sus correspondientes ítems, ya sea para evaluación o pruebas académicas deben pasar por todo el proceso anterior para asegurar que la información que se obtenga sea válida y permita una efectiva toma de decisiones.

Mejora del servicio

La mejora del servicio para lograr la fidelización es una necesidad para que tenga una buena reputación, de otra forma crea una insatisfacción de los alumnos. Por lo que deben considerar que el alumno es el juez de la

calidad, y atención que ofrecen, además el alumno es quien determina el nivel de excelencia.

Para mejorar, es necesario encontrar aquellas situaciones donde no se cumpla lo planificado dentro de la institución, para de esta manera dictaminar la acción y con esto evitar que vuelva a suceder dicha no conformidad.

“La no conformidad como concepto, está definida como el no cumplimiento de lo planificado, dicha planificación debe estar aparejada a la materialización de los requisitos del modelo por el cual fue diseñado e implantado el sistema de gestión de la calidad en una entidad. Esta es la materialización de un modelo de gestión de la calidad adaptado a una entidad u organización”

“1. Una organización debe enfocar sus no conformidades como una posibilidad de mejora para su organización.

2. Una buena planificación de las auditorías conlleva obtener un mejor balance de resultados. 3. Las auditorías de la calidad son la base para la detección de las no conformidades.

4. Una buena gestión interna favorece la mejora continua, ocasionando la posibilidad de prever y mejorar situaciones.”

Calidad del servicio

Una de las partes importantes para que el alumnado tenga satisfacción de al momento de ser atendido es la calidad que le ofrecen dentro de ella, para ello, el departamento debe cumplir ciertos aspectos, una de ellas es el valor esperado. El valor esperado es aquella cuando se cumple las expectativas que tiene la persona atendida, de esta forma se genera una buena comunicación.

Otro de los aspectos que puede crear es el valor agregado, es decir, que las expectativas que tiene el alumno sean superadas.

“En los servicios, la satisfacción o insatisfacción del cliente tiene lugar durante los momentos de la verdad, cada momento en que el cliente entra en contacto con un empleado de la empresa. En los momentos de la verdad, los clientes se forman percepciones acerca de la calidad del servicio comparando sus expectativas con los resultados reales.” [2].

lo dicho anteriormente, existen factores que puede alterar o ayudar la atención que se quiere lograr, una de las principales es:

El tiempo de respuesta: Este factor es una de la más importantes, ya que el alumnado en su mayoría de veces desea o requiere una respuesta rápida y eficaz ya sea en el momento de resolver alguna duda o realizar algún tipo de trámite. el tiempo de respuesta es el factor que más altera la calidad, uno de los casos que podemos ver son las fechas de reinscripción, el instituto tiene gran cantidad de alumnos en ciertas carreras, así como administración e industrial, a pesar de que tienen fechas específicas de reinscripción, tienen que hacer largas filas para poder ser atendidos.

Empatía: La empatía es la capacidad de entender los pensamientos y sentimientos ajenos, por ello, el personal administrativo puede buscar la forma de entender bien al alumnado y buscar la forma de resolver la duda que tiene en su momento poniéndose en el lugar del alumno.

Seguridad: la seguridad se enfoca más en la parte del personal administrativo, el personal de esta área debe estar capacitados para tener conocimiento en su campo laboral, de esta forma al momento de atender a los alumnos puedan resolver cualquier duda sin ningún problema en un tiempo mínimo. La seguridad es esencial en la relación entre el personal administrativa y el alumnado. *“La seguridad viene de colocar a la gente adecuada en el puesto adecuado” [3].*

Cumpliendo con los factores principales mencionados anteriormente se puede lograr una buena calidad de servicio, además, se puede crear una buena comunicación entre alumno y personal administrativo

Atención y Humanización

“Un cliente se siente insatisfecho cuando no recibe la atención adecuada y, además, experimenta un estado de incomodidad. En esos momentos se pregunta: ¿Me quejo? ¿O no vuelvo?”

Según estudios realizados sobre las actuaciones de clientes insatisfechos, los señalan: resultados sobre el particular

- *El 3% de las operaciones de un negocio terminan en una queja por vía telefónica*
- *El 15% se queja por vías informales (boca a boca), que son fatales para un negocio.*
- *El 30% están seguros de tener motivos suficientes para protestar, pero nunca se quejan.*

La conclusión del estudio es que ninguno de los tres grupos vuelve a comprar en ese establecimiento y

además influyen para que sus conocidos y allegados compren en otro sitio.”

Por motivos diferentes, hay personas que no quieren regresar, una de las principales es la mala atención que reciben.

“Según una encuesta realizada por la agencia Quelch & Ash, para conocer el grado de satisfacción, los resultados fueron los siguientes:

1. El servicio se brinda de una forma poco profesional, 19%.
2. He sido tratado como un objeto, no como una persona, 12%.
3. El servicio no se ha realizado correctamente la primera vez, 9%.
4. El servicio se prestó de forma incompetente, con pésimos resultados, 8%.
5. La situación empeoró después del servicio, 7%.
6. He sido tratado con muy mala educación, 6%.
7. El servicio no se prestó en el plazo previsto, 4%.
8. El precio pagado fue mayor que el pactado al principio, 4%.
9. Otras causas menores, 31%.

Como se puede observar, el 31% de los casos de mala atención se debe a causas pequeñas, pero estas causas representan un peso específico que hacen bajar el nivel de calidad del servicio. Las cuatro primeras causas son problemas más habituales que representan el 48% del total y aunque estas se controlen las otras delatan un mal servicio. Por lo tanto, es muy importante que en un negocio se planifiquen y diseñen cuidadosamente todas aquellas tareas que tengan que ver con el contacto directo o indirecto de los clientes.

Para mejorar la atención al cliente se debe organizar un sistema que involucre a todo el personal; debe haber una clara definición de tareas y responsabilidades, para hacer previsibles los resultados y reducir constantemente la cantidad de clientes insatisfechos.”

al igual que el personal debe tener atención, el personal debe tener humanización “Al hablar de humanización es significativo tener en cuenta todo un conjunto de

valores implicados en esta, en primer lugar, las instituciones, tienen el compromiso no solo de proveer al recurso humano los mecanismos para que logren efectuar apropiadamente su competencia, atenuar sus debilidades formativas y de comunicación, sino también intervenir las limitaciones en infraestructura y equipamiento que influyen negativamente en el logro de una atención con calidad” [5]

MÉTODO:

Esta investigación es de tipo descriptivo, por lo que se generó una encuesta con 18 preguntas a 66 alumnos del instituto tecnológico superior de la sierra negra de Ajalpan, el cual se eligió a alumnos de manera aleatoria de las diferentes carreras, para ello se utilizó la escala de Likert para la evaluación del servicio en el cuestionario aplicada.

Para poder empezar a generar la encuesta tuvimos que generar una serie de pasos el cual consistió en los siguientes:

Definición del objetivo.

Elaboración del diseño muestral.

Diseño del instrumento.

Estos fueron los primeros pasos a seguir para poder elaborar dicha encuesta y por consiguiente se tomó a la muestra para ejercerla. Por consiguiente:

Ejecución de la encuesta.

Procesamiento de la información recolectada.

Análisis de resultados de la encuesta

Difusión de resultados.

Optimización y organización

Mejorar el horario en horas de entrada y salida

Generar un dispositivo que interactúe directamente del servicio brindado con el alumno.

Bibliografía

- [1] Aldana, L., Álvarez, M., Bernal, C., Becerra, M., Gonzales, C., Galindo, O., Villegas, A. (2010). *Administración por calidad (1 ed.)*. Colombia: Editorial Alfaomega Universidad de la Sabana.
- [2] Evans, J., & Lindsay, W., (2008). *Administración y control de la calidad (7 ed.)*. México: Cengage Learning.
- [3] Berry, L. Leonard, David R. Bennet, Carter W. Brown, *Calidad de servicios, una ventaja estratégica para instituciones financieras*, Díaz de Santos, Madrid, 1989.
- [4] Escudero Serrano, M. (2017). *Comunicación y atención al cliente*. 2nd ed. Madrid: Paraninfo.
- [5] Correa Zambrano, Martha Liliana. (2016). LA HUMANIZACIÓN DE LA ATENCIÓN EN LOS SERVICIOS DE SALUD: UN ASUNTO DE CUIDADO. *Revista Cuidarte*, 7(1), 1210-1218
- [6] ISO 9000:2000 *Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabularios*, AENOR, España, 2000

ESTUDIO DE LA HIDRODINÁMICA EN UN TANQUE DE AGITACIÓN DE 25m³ MEDIANTE LA MODELACIÓN CFD (“COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS”)

Roberto Silva Tapia¹, Victor S. Vilchis Bravo²

CIATEQ

robert06@hotmail.com

vilchis@ciateq.mx

Resumen

En el presente documento se muestra el estudio de la hidrodinámica de un tanque de agitación, en el que se almacena slurry (líquido que contiene un alto contenido de sólidos). El proceso de agitación dentro del tanque es fundamental para preservar las propiedades de la materia prima, mantener una dispersión homogénea, evitar asentamientos en el fondo del tanque y evitar generación de vórtices que introduzcan aire en el líquido que se está mezclando. Determinar el comportamiento por medios experimentales sería muy costoso y tardado, por lo que se decidió realizar la simulación por elemento finito de la hidrodinámica del tanque de agitación, proponiendo 9 modelos CFD (“Computational Fluid Dynamics”), considerando que tienen diferentes dimensiones y posiciones del impulsor para determinar que configuración favorece más a la preservación las propiedades del producto y que presente mejores condiciones de trabajo.

Abstract

This document shows the study of the hydrodynamics of a stirring tank, in which is stored. The agitation process inside the tank is essential for the preservation of the raw material, that it has a homogeneous dispersion, avoiding settlements at the bottom of the

tank and avoiding the generation of vortices that introduce air into the liquid that is being mixed, affecting the raw material in question. Determining the behavior by experimental means would be very expensive and delayed, so it was decided to perform the finite element simulation of the agitation tank, in which 9 CFD were proposed, which have different dimensions and Impeller positions to determine which configuration favors the preservation of the properties of the product and presents better working conditions.

Palabras Clave

Hidrodinámica, agitación, dispersión, vórtices, elemento finito, CFD, contornos y vectores de velocidad, slurry.

I. INTRODUCCIÓN

Los líquidos con altas concentración de sólidos finos (*slurries*), muestran características de asentamiento, por lo que es indispensable contar con un sistema de agitación para evitar acciones negativas que afecten a la materia prima almacenada, como la variación de viscosidad, separación de fases o generación de vórtices que introduzcan aire entre el producto y favorezcan las condiciones para la generación de

bacterias. En la Figura 1 se puede observar el esquema general de un tanque de agitación.

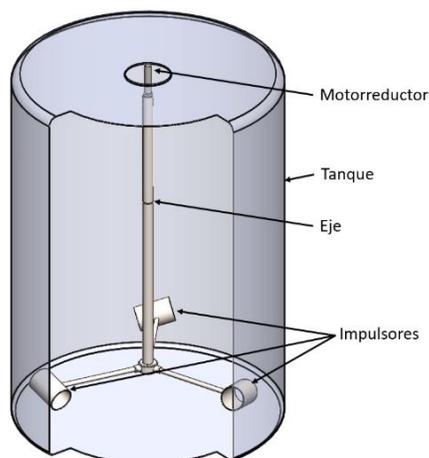


Figura 1 Esquema general de tanque de agitación.

Existen tres líneas definidas para analizar las condiciones de flujo generadas en un tanque de agitación. La primera es la medición de los parámetros directamente en el tanque, la segunda línea es el uso de modelos a escala, en los cuales es posible observar el comportamiento del fluido ante las diferentes condiciones de agitación, para su posterior rediseño de acuerdo con su comportamiento, sin embargo, estas técnicas normalmente acarrear elevados costos [1]. La tercera línea de estudio y considerada en el presente trabajo, plantea realizar el análisis de tanques de agitación mediante modelos numéricos CFD, modelos que hacen posible la predicción de los patrones de flujo y la hidrodinámica en una variedad de configuraciones, sin un elevado costo en la etapa de diseño. En el presente trabajo dichas configuraciones fueron realizadas al impulsor de agitadores cilíndricos, variando el diámetro de ataque del impulsor, así como su altura con respecto al fondo del tanque.

II. METODOLOGÍA

Las simulaciones se llevaron a cabo usando un modelo 3D de un tanque de agitación con capacidad de 25 m³, donde el impulsor cilíndrico con un ángulo de 15° de inclinación para dirigir el flujo, este acoplado a

un eje concéntrico al tanque. El impulsor es accionado por motorreductor de 12 Hp con una relación de reducción de 117.94, haciendo girar al impulsor a 18 rpm. Las propiedades del *slurry* así como del tanque se pueden visualizar en la Tabla 1.

Tabla 1 Propiedades del producto y características del tanque de agitación.

Producto (liquido)	<i>Slurry</i>
Densidad	1,810 kg/m ³
Viscosidad	2,500 mPas
Capacidad de operación	25 m ³
Diámetro tanque	3.2 m
Diámetro del Impulsor	1.18 m
Altura del Impulsor	A_I
Largo Paleta	L_B

En el análisis hidrodinámico se contemplaron diferentes configuraciones del impulsor, variando el largo de la paleta L_B y la altura del impulsor A_I con respecto al fondo del tanque y de esta manera poder determinar cual de todos los escenarios posibles tienen el mejor comportamiento del tanque, estableciendo el comportamiento adecuado que tendrá la materia prima durante su almacenamiento. Se realizaron combinaciones entre cada una de las posiciones posibles para A_I y L_B , quedando un total de nueve configuraciones, que se pueden ver en la Figura 2.

Configuración	Altura Impulsor	Largo de pala del impulsor	Diámetro de ataque impulsor
A1	300 mm	300 mm	1659 mm
A2	300 mm	600 mm	2265 mm
A3	300 mm	900 mm	2753 mm
B1	600 mm	300 mm	1659 mm
B2	600 mm	600 mm	2265 mm
B3	600 mm	900 mm	2753 mm
C1	900 mm	300 mm	1659 mm
C2	900 mm	600 mm	2265 mm
C3	900 mm	900 mm	2753 mm

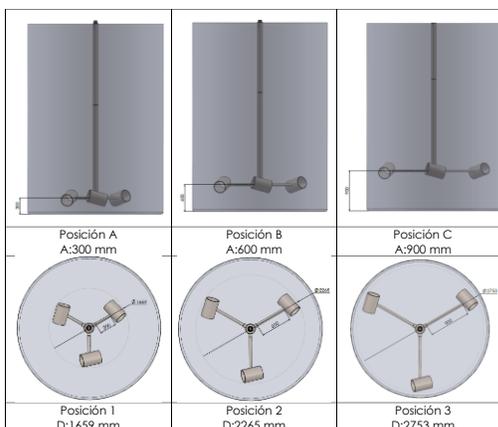


Figura 2 Esta figura muestra las dimensiones del tanque o las configuraciones entre altura de impulsor y largo del impulsor.

A. Dominio

El uso del módulo DesignModeler de Ansys R19 Academic, permitió la generación de la geometría del tanque de agitación, disminuyendo la probabilidad de errores de reconstrucción al momento de importar el modelo y así garantizar un buen mallado del modelo. En la Figura 3 se muestran los dominios generados, dominio 1 (zona móvil) y dominio 2 (zona fija).

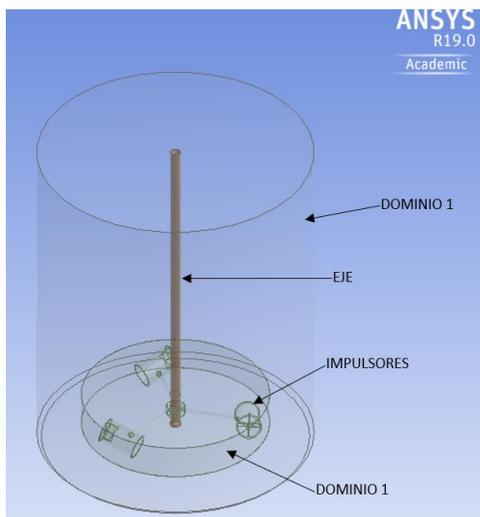


Figura 3 Dominio de tanque de agitación

B. Malla

En este estudio se tuvo la limitante de realizar una malla menor a 512,000 elementos por usar una licencia

académica. Se generó la malla realizando énfasis en ciertas áreas relevantes, como se muestra en la Figura 4. La malla 3D es poliédrica y está constituida por 97,551 nodos y 501,416 elementos. La calidad del mallado se analizó mediante el criterio skewness, para este análisis se obtuvo un valor alto, de 0.88 pero solo para 0.03% del total de las celdas y un valor promedio skewness de 0.23, lo que indica que la malla es aceptable [2].

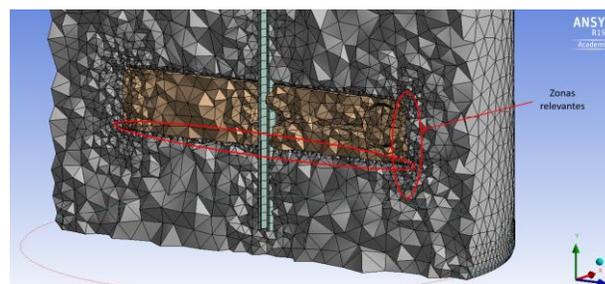


Figura 4 Malla en zonas de interés

C. Modelos de solución de ecuaciones

Se utilizó un modelo VOF (*Volume of Fluid*) implícito, ya que con normalidad este modelo se utiliza para el estudio de las características hidrodinámicas del flujo con respecto al tiempo en tanques con dos o más fases (líquido-gas), en este caso el slurry representa la fase líquida y el aire representa la superficie libre del tanque [3]. Ha sido mostrado que el modelo de turbulencia más adecuado para tanques de agitación con dos o más fases es el modelo $k-\epsilon$ estándar. Uribe [4] realizó un análisis de sensibilidad para realizar la selección del modelo $k-\epsilon$ estándar como se muestra en la Tabla 2, en donde se calcula la raíz cuadrada de la sumatoria de los errores cuadráticos, por lo tanto, amplifica y penaliza con mayor fuerza aquellos errores de mayor magnitud, es por lo que se le llama “raíz del error medio cuadrático RMSE”.

Tabla 2 Modelos de turbulencia

RMSE	
$k-\varepsilon$	0.0982
$k-\varepsilon$ RNG	0.1213
$k-\omega$	0.1023
$k-\omega$ SST	0.135

En la solución de las diferentes ecuaciones de este modelo se utilizó el algoritmo “SIMPLE” que es un procedimiento de suposición-corrección para el cálculo de la presión en la malla y el modelo “Least Squares Cell-Based” en la solución de gradientes que son importantes para el cálculo de los valores de los escalares en las caras de las celdas y derivadas de la velocidad. En la solución de las ecuaciones de momento se utilizó un esquema Upwind de segundo orden, este evalúa las propiedades en las caras de las celdas dos posiciones arriba para luego calcular el valor en el centro de la celda.

III. Resultados y discusiones

El objetivo principal de esta investigación fue predecir el comportamiento hidrodinámico de un tanque de agitación de almacenaje de slurry utilizando CFD. Por lo que después de realizar la malla e introducir los modelos que van a gobernar nuestro modelo, se realizó el posprocesamiento de los resultados obtenidos. Generando contornos y vectores de velocidad, los cuales representan el comportamiento del flujo de las diferentes configuraciones del impulsor como se puede ver en la Figura 5.

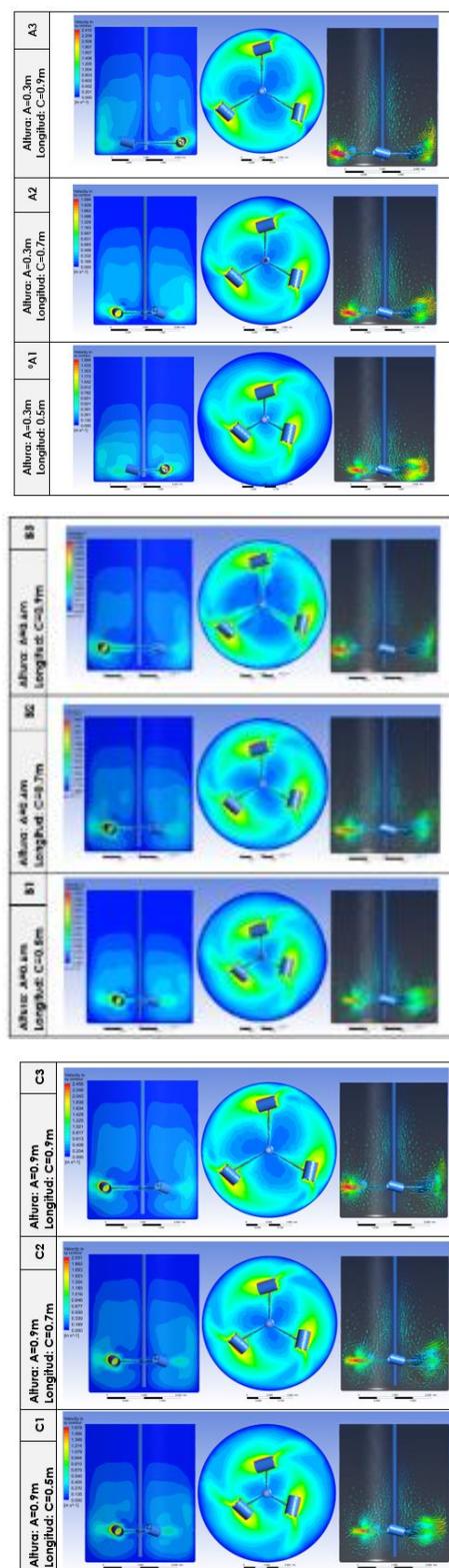
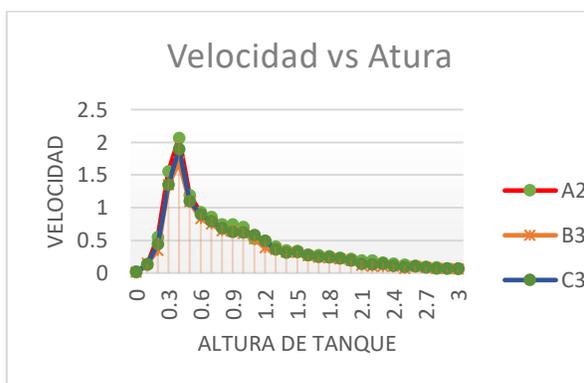


Figura 5 Contornos y vectores de velocidad

El análisis de los contornos y vectores de velocidad obtenidos en la simulación, muestran patrones en el fluido en función de las dimensiones del impulsor, teniendo una relación directa entre el diámetro de ataque del impulsor con generación de flujo adecuada en las partes superiores del tanque, en donde las configuraciones A2, B3 y C3, presentan velocidades de hasta 2.065 m/s y mejores condiciones de flujo en partes superiores y un comportamiento lineal. Los impulsores con diámetro de ataque menor del impulsor de las configuraciones A1, B1 y C1, generaron un menor campo de velocidad en partes altas del tanque, alcanzando velocidades de 1.564 m/s.

IV. CONCLUSIONES

Analizando las curvas de velocidad de las configuraciones A2, B3 y C3, que presentan un mejor comportamiento del flujo en partes superiores, se concluyó que la configuración A2 cuenta la curva de velocidad más estable para la generación de flujo en las zonas de interés del tanque.



ya que como podemos visualizar en la Figura 5, la velocidad del fluido es homogénea en la mayor parte del área del tanque, teniendo una velocidad promedio de 0.5 m/s, el fluido es conducido hacia las paredes del tanque e incluso cerca del eje se

tiene un mejor comportamiento en comparación con otras configuraciones en las que no se cuenta con una buena velocidad.

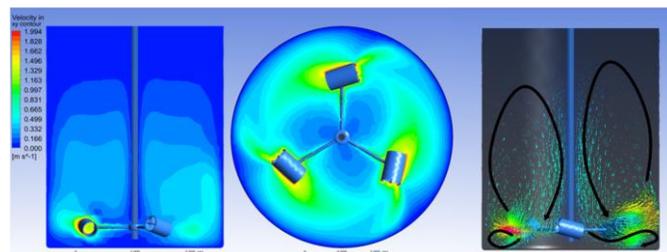


Figura 6 Contornos de velocidad, configuración A2

La configuración A2 con un diámetro de ataque del impulsor de 2265 mm y una altura de 300 mm con respecto al fondo del tanque, muestra que la dirección del fluido que se encuentra en la parte superior es llevada hacia la parte central e inferior del tanque con una velocidad adecuada para evitar asentamientos en el fondo del tanque.

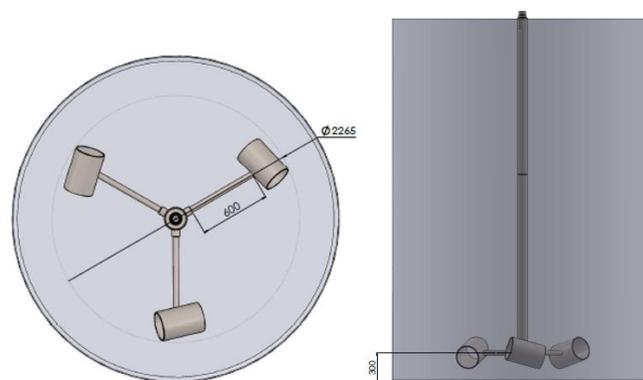


Figura 7 Configuración A2.

Recomendaciones

El uso de software de simulación trae ventajas antes de realizar la manufactura del tanque de agitación para conocer el comportamiento del fluido con el que está trabajando, sin embargo, es importante conocer de manera precisa todas las condiciones de trabajo del tanque como del

producto para obtener los resultados lo más cercanos a la realidad.

Bibliografía

- [1] ANSYS-Inc. (2016). ANSYS Fluent Theory Guide
- [2] Gonzalez, P. (1992). Error cuadrático medio de predicción para modelos estructurales de series temporales. *Departamento de Econometría y Estadística e Instituto de Economía Pública*, 117-135.
- [3] Sierra, J. D. (2010). Modelamiento de Flujo Compresible por el Metodo de Volúmenes Finitos en Gasoductos. *Universidad Industrial de Santander*.
- [4] Uribe, V. C. (2013). DISEÑO Y CÁLCULO DE UN AGITADOR DE FLUIDOS .

CULTURA DE LAS FINANZAS SUSTENTABLES EN EL MARCO DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Rosa María Mora Morales, Samanta de Salazar Calvo, María Deysi Tapia Álvarez, Ana H. Vargas Carrillo,
Guillermo Ramírez Hernández

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Complejo Regional Sur
México

rosa.mora@correo.buap.mx
samanta.desalazar@correo.buap.mx
deysi.tapia@correo.buap.mx
analinda.vargas@correo.buap.mx
guillermo.ramirezrh@correo.buap.mx

Resumen

La globalización y la apertura de los mercados ha generado que cada vez más empresas se comprometan con la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), y que ésta haya ido cobrando mayor importancia en el mundo de las finanzas. Con lo cual nos lleva a la necesidad de capacitar al personal que se relaciona con las finanzas de las empresas para el desarrollo de nuevas competencias, que les permita identificar las inversiones Socialmente Responsables así como en la investigación de los problemas actuales de las finanzas. El término finanzas sustentables se basa en dos premisas: el cambio en la aplicación de las finanzas y el financiamiento del cambio, bajo el concepto de sustentabilidad. De acuerdo con el cuarto objetivo del desarrollo sostenible de la ONU, la educación es la base para mejorar nuestra vida y el desarrollo sostenible (ONU, 2015). Además de mejorar la calidad de vida de las personas, el acceso a la educación inclusiva y equitativa puede ayudar a abastecer a la población local con las herramientas necesarias para desarrollar soluciones innovadoras a los problemas más grandes del mundo. Es por ello que esta investigación determina la necesidad de desarrollar una Cultura Financiera Sustentable en los alumnos de la Licenciatura en Administración de Empresas, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla del Complejo Regional Sur (BUAP CRS), que les permita desarrollar habilidades financieras para hacer frente a los requerimientos de sustentabilidad en la sociedad actual.

Palabras clave: Responsabilidad Social, Finanzas, Cultura, Sustentabilidad.

CULTURE OF SUSTAINABLE FINANCES
WITHIN THE FRAMEWORK OF CORPORATE
SOCIAL RESPONSIBILITY

Abstract

The globalization and the opening of the markets has generated that more and more companies commit themselves with the Corporate Social Responsibility (CSR), and that this one has been gaining more importance in the world of the finances. This leads us to the need to train personnel that is related to the finances of companies for the development of new skills, which allows them to identify Socially Responsible investments as well as in the investigation of current problems of finance. The term sustainable finance is based on two premises: the change in the application of finance, and the financing of change, under the concept of sustainability. In accordance with the fourth objective of sustainable development of the UN. Education is the basis for improving our lives and sustainable development (UN, 2015). In addition to improving people's quality of life, access to inclusive and equitable education can help supply the local population with the tools necessary to develop innovative solutions to the world's biggest problems. That is why this research determine the need to develop a Sustainable Financial Culture in the students of the Degree in Business Administration, of the Benemérita Autonomous University of Puebla of the South Regional Complex, which allows them to develop financial skills to meet the requirements of sustainability in today's society.

Keywords: Social Responsibility, Finance, Culture, Sustainability.

I. INTRODUCCIÓN

Pareciera ser que el mundo de los valores y el mundo de los números son cuestiones inconexas. Las finanzas sustentables constituyen un concepto de gran amplitud, que en los últimos años ha cobrado creciente importancia tanto a nivel internacional como a nivel

local, así como en países con menor desarrollo.

Considerando que actualmente existe una tendencia creciente de personas e instituciones que orientan sus políticas de inversión conforme a criterios no sólo económicos, sino también sociales, ambientales y éticos, temas como líneas de crédito verdes, inversiones responsables, fondos verdes, índices de acciones sustentables, bonos verdes, finanzas climáticas o finanzas del carbono son algunos de los instrumentos de las finanzas sustentables que cobraron mayor notoriedad ya que implican la relación con el medio ambiente y los términos de finanzas verdes creando oportunidades de fondos a mediano y largo plazo, en los cuales se cuida la calidad crediticia, considerando riesgos ambientales, sociales y de gobernanza en la toma de decisiones [3].

El Modelo Universitario Minerva (MUM), en su plan de estudios de la Licenciatura en Administración de Empresas, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, considera en su perfil de egreso de sus estudiantes, que el egresado de la Licenciatura en Administración de Empresas tendrá las siguientes competencias en conocimientos, orientados en la formación disciplinaria en la que se desarrolla, conocimientos:

- Sobre los fundamentos de las teorías administrativas, así como las diferentes disciplinas económico-administrativas.
- De la interrelación de las principales funciones de una empresa.
- Para definir y establecer objetivos de diferentes niveles y funciones organizacionales, así como diseñar y aplicar estrategias, tácticas, políticas y otros tipos de planes para alcanzarlos.
- Para analizar críticamente las nuevas propuestas teóricas y técnicas que surjan en el campo de su profesión a fin de aprovecharlas o rechazarlas o de ser posible innovarlas.
- El cuidado de la salud individual.
- Las problemáticas ambientales y su cuidado.
- Las estrategias para el logro de los aprendizajes a través del pensamiento complejo.
- El manejo de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC)
- La comunicación asertiva, verbal y escrita de una lengua extranjera apoyada en las técnicas y herramientas metodológicas contemporáneas.
- Las metodologías básicas para la indagación y el descubrimiento en procesos de investigación.

La Licenciatura en Administración de Empresas de la BUAP CRS, cuenta con 440 alumnos, integrados de la siguiente manera:

Tres grupos de segundo semestre.

Tres grupos de cuarto semestre.

Dos grupos de sexto semestre

Dos grupos de octavo semestre.

Este trabajo de investigación presenta el nivel de conocimiento que tienen los alumnos de la Licenciatura en Administración de Empresas de la BUAP del CRS de las Finanzas Sustentables (FS), con el objetivo de desarrollar un programa de Cultura Financiera Sustentable, considerando la importancia que responsabilidad social empresarial (RSE) tiene actualmente en el mundo de las finanzas.

II. MARCO TEÓRICO

II.A Responsabilidad Social (RS)

Se origina por la preocupación de individuos, autoridades públicas e instituciones, de los daños causados al medio ambiente producto de la actividad económica, por lo cual se

estableció el compromiso, obligación y deber de los individuos, miembros de una sociedad o empresa de contribuir voluntariamente para una sociedad más justa y de proteger el ambiente. Es un concepto normativo, pero no es obligatorio ya que no está establecida en una ley. No es un término nuevo, sin embargo, la exigencia de hacer frente a los problemas sociales a través de las empresas si lo es. La responsabilidad social empresarial es la gestión ética, transparente y legal por parte de las empresas u organizaciones con el fin de disminuir los impactos negativos del medio ambiente y la sociedad creando planes para actuar desde la óptica del desarrollo sustentable. (significados.com)

La Responsabilidad Social Empresarial es interna y externa, la interna supone el cumplimiento de sus objetivos, aportando a la sociedad bienes y servicios de calidad, con estricto cumplimiento del marco legal, incluyendo el pago oportuno de sus impuestos, la eficiencia en la gerencia de sus recursos, con énfasis en los humanos, y su valoración desde una perspectiva humanitaria. La externa, se refiere al compromiso que se asume ante la comunidad en la cual se desarrolla la empresa, a través de programas que impulsan el desarrollo económico, educativo y otras causas

sociales. Algunas otras iniciativas internacionales han supuesto importantes avances para la consolidación de la Responsabilidad Social en los ámbitos económico, social y medioambiental; entre éstas se pueden destacar el Pacto Mundial de las Naciones Unidas para la Responsabilidad Social Corporativa; las líneas directrices para empresas multinacionales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

La aprobación por parte de la Comisión Europea, en el año 2001, del libro verde para fomentar la RS, del cual se desprende un marco europeo, o la estrategia europea de desarrollo sostenible, que proponen avanzar hacia un enfoque que integra las dimensiones económica, social y ambiental, que incide en las interdependencias complejas que existen entre la política, el crecimiento económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente [2].

II.B Finanzas

Según Oriol Amat [1], las finanzas son una parte de la economía que se encarga de la gestión y optimización de los flujos de dinero, se relacionan con las inversiones, la financiación, y los demás cobros y pagos. La finalidad de las finanzas radica en maximizar el valor de la empresa para poder garantizar el cumplimiento de los compromisos de pago, para poder lograrlo se debe evaluar continuamente las mejores inversiones y la financiación más adecuada. A través de las finanzas se puede dar respuesta a temas de relevancia para una empresa como son:

- ¿Es rentable una determinada inversión?
- ¿Cuál es la mejor alternativa entre varias opciones de inversión?
- ¿Está la empresa bien financiada?
- ¿Es mejor financiarse con deuda o con capital de los accionistas?
- ¿Qué dividendo conviene repartir? [1]

II.C Cultura

El término cultura, es el conjunto de formas, o los patrones tanto explícitos como implícitos, a través de los cuales se regula el comportamiento de las personas que conforman una sociedad, incluye: conocimiento, arte, creencias, ley, moral, costumbres, así como los hábitos y habilidades adquiridos por una persona tanto de su familia, como de la sociedad de la que forma parte. Por lo cual toda sociedad tiene cultura y se transmite a través de las generaciones.

Clasificación:

- **Tópica:** La cultura consiste en una lista de tópicos o categorías, tales como organización social, religión o economía.
- **Histórica:** La cultura es la herencia social, es la manera que los seres humanos solucionan problemas de adaptación al ambiente o a la vida en común.
- **Mental:** La cultura es un complejo de ideas, o los hábitos aprendidos, que inhiben impulsos y distinguen a las personas de los demás.
- **Estructural:** La cultura consiste en ideas, símbolos o comportamientos, modelados o pautados e inter-relacionados.
- **Simbólica:** La cultura se basa en los significados arbitrariamente asignados que son compartidos por una sociedad [4].

II. D Sustentabilidad:

Buscar un equilibrio armónico entre el ambiente, la economía y la sociedad, mediante la habilidad de lograr una prosperidad económica, sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas. El desarrollo sustentable fomenta el progreso mediante un enfoque más amplio, haciendo una referencia a la capacidad que ha desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras, siendo este el verdadero desafío. Ya que implica un cambio radical en la práctica y procedimientos en la experiencia cotidiana, el entorno y nosotros mismos. Lo que implica que la economía, la sociedad y el ambiente son áreas que se consideran en la toma de decisiones al emprender un nuevo proyecto.

Los sistemas socio-ecológicos o sistemas eco-socio-técnicos, contienen componentes esenciales para el desarrollo sustentable, teniendo una relación fundamental entre cada una de las partes que lo integran, interactuando, afectándose y regulándose entre sí.



Fig.1 Sistema eco-socio-técnicos

Fuente: Ing. Arturo M. Calvente. *Socioecología y desarrollo sustentable UAIS-SDS-100-002*

Debemos tomar conciencia de la importancia de la sustentabilidad, en los últimos 10 años se tuvo una degradación ambiental considerable lo cual generó transformaciones importantes creando una vulnerabilidad de nuestro sistema humano, por lo que estamos en la era de las consecuencias de esas acciones pasadas. La sustentabilidad es un proyecto a largo plazo el cual podrá salvar a generaciones futuras mediante la sostenibilidad de los procesos, la robustez, la resiliencia y la evolución de nuestro sistema humano. (Calvente, 2017).

III. DESARROLLO

El desarrollar una Cultura Financiera Sustentable en los alumnos de la Licenciatura en Administración de Empresas, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla del Complejo Regional Sur (BUAP CRS), requiere un modelo que identifique la gestión de las diferentes fases, el cuál consistio en:

1.- Se inicia con un diagnóstico comparativo de las materias relacionadas con las finanzas y las competencias profesionales que se están desarrollando en la Licenciatura en Administración de Empresa de la BUAP CRS para determinar el conocimiento adquirido por los estudiantes.

Del análisis de la figura 2, se observa que los alumnos reciben conocimientos financieros adecuados. A demás considerando el enfoque que sigue el plan de estudios, de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Desarrollo Institucional del Rector Dr. José Alfonso Esparza Ortiz, el cual menciona: “Las actividades de docencia, generación y aplicación del conocimiento,

extensión de los servicios e investigación, preservación y difusión de la cultura guardan estrecha relación con el contenido de muchos de los ODS.

Somos una institución afortunada por disponer de las capacidades institucionales requeridas para generar un impacto favorable en el desarrollo humano de estudiantes, académicos, trabajadores y de la población de la entidad y promover la sostenibilidad de nuestro entorno, contribuyendo a la creación de mejores condiciones de bienestar personal y social” [5]. Los estudiantes desarrollan habilidades de Responsabilidad Social enfocada a mejorar las condiciones de bienestar social y personal.

Fig. 2. Identificación de Materias que desarrollan competencias financieras y sustentables. Fuente(s): *Elaborado por Mora*

Materias	Competencia Profesional
* Contabilidad I	* Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas.
*Perspectiva socioeconómica Nacional e Internacional	* Comprende los principales conceptos de la ciencia económica de forma integral, hechos y problemas sociales, para que pueda generar interpretaciones
* Matemáticas aplicadas a los Negocios	*Analizar la importancia que tiene el área de finanzas en el ámbito empresarial, gubernamental e internacional.
* Fundamentos de Finanzas	*Aplica las funciones matemáticas para la solución analítica de problemas.
* Matemáticas Financieras	*Aplicar los conceptos, elementos y técnicas de la administración del capital de trabajo en la planeación de las necesidades de las organizaciones.
* Contabilidad de Impuestos	*Genera resultados cuantitativos que permitan la adecuada toma de decisiones.
* Estadística aplicada a los negocios	
*Finanzas para los negocios	
* E-business	
* Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en los negocios	
* Entorno Global de los negocios	
* Contexto Mundial contemporáneo para la toma de decisiones	

Morales, De Salazar Calvo, Romero Gil, Ramírez Hernández, Tapia Álvarez, Vargas Carrillo, 2019.

2.- Se realizó una investigación de tipo cuantitativo, utilizando el método de cuestionario, aplicando seis

preguntas a 100 alumnos de los cuales 37 son hombres y 63 mujeres. En el periodo noviembre- diciembre 2019. Con el fin de ubicar el conocimiento que tienen los alumnos de la Licenciatura en Administración de Empresas de la BUAP CRS de las Finanzas Sustentables (FS) para desarrollar un programa de Cultura Financiera Sustentable.

Aplicación de 25 cuestionarios a alumnos de segundo semestre

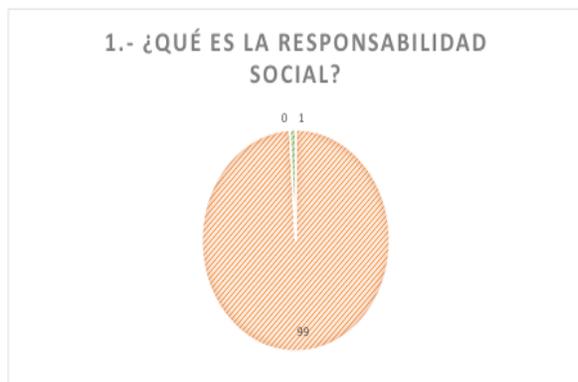
Aplicación de 24 cuestionarios a alumnos de cuarto semestre

Aplicación de 24 cuestionarios a alumnos de sexto semestre

Aplicación de 27 cuestionarios a alumnos de octavo cuatrimestre.

IV. RESULTADOS

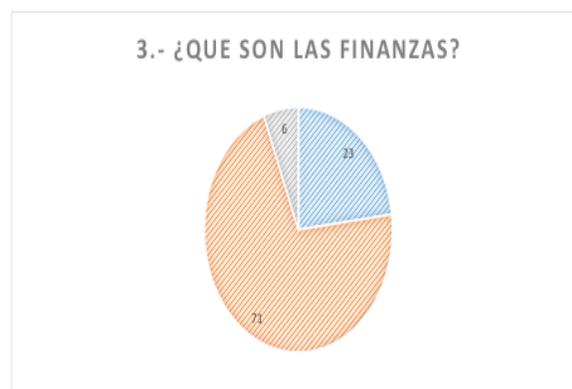
De la aplicación de los cuestionarios se obtuvieron los siguientes resultados:



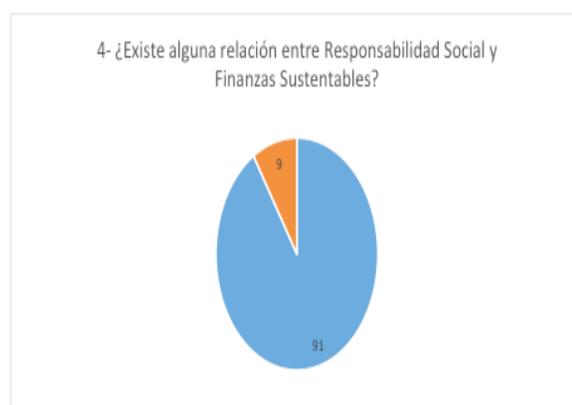
Gráfica I. El 99% conoce que es la responsabilidad social.



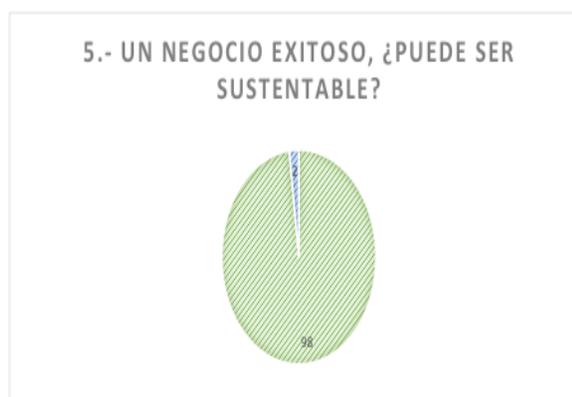
Gráfica II. El 79% conoce el termino de sustentabilidad



Gráfica III. El 71% identifica el término de finanzas, mientras que el 29 % tiene confusión en la identificación.



Gráfica IV. El 91% considera que hay relación entre responsabilidad social y las finanzas sustentables. Solo el 9% no encuentran relación



Gráfica V. El 98% considera que un negocio sustentable puede ser exitoso, mientras que el 02% consideran que no pueden ser exitosos los negocios sustentables.

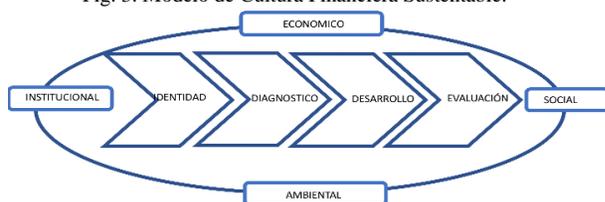


Gráfica VI. El 87% identifica correctamente el término de finanzas sustentables. Mientras que el 13%, el 11% tienen confusión en el término y el 2% no identifican el concepto

V. PROPUESTA

La implementación de un modelo de cultura financiera sustentable en la Licenciatura en Administración de Empresas de la BUAP CRS, que genere el cambio en conocimientos y habilidades para la toma de decisiones financieras sustentables que impacten en lo institucional, económico, social y ambiental.

Fig. 3. Modelo de Cultura Financiera Sustentable.



Fuente(s): Elaborado por Mora Morales, De Salazar Calvo, Romero Gil, Ramírez Hernández, Tapia Álvarez, Vargas Carrillo, 2019.

A. Identidad.

Análisis del compromiso y reconocimiento de la BUAP CRS con las finanzas sustentables como parte de la responsabilidad social de las Instituciones (misión, visión, objetivos, planes de estudio).

B. Diagnóstico

Aplicación del cuestionario como instrumento para evaluar e identificar el conocimiento sobre las finanzas sustentables.

C. Desarrollo

- Concientización sobre las finanzas sustentables a través de conferencias financieras donde se aborde la importancia de los conceptos de las finanzas y la sustentabilidad desde la dimensión social, ambiental y económica.
- Implementación de taller de herramientas y toma de decisiones de finanzas sustentables.
- Diseño y desarrollo de proyectos integrales con viabilidad financiera sustentable “Creando culturas financieras sustentables”.

D. Evaluación y Control.

Implementación de un sistema de monitoreo y medición de resultados:

- Seguimiento y medición.
- Control de los registros.
- Auditoría interna.
- Acción correctiva y preventiva.

VI. CONCLUSIÓN

La sustentabilidad no es solo un concepto de moda como se ha aplicado desde varios años atrás bajo diversas dimensiones (económicas, social y ambiental) su gran importancia en la actualidad y falta de aplicación a generado graves consecuencias ambientales en la actualidad, por lo que las finanzas no quedan exentas de su aplicación, lo que determina que las empresas y su responsabilidad social requieren que los proyectos y la toma de decisiones no solo sean rentables sino que también cumplan con las necesidad sustentable, por lo que los alumnos de la Licenciatura en Administración de Empresas de la BUAP CRS a través de la implementación del modelo de cultura de finanzas sustentables desarrollarán sus conocimientos de finanzas y serán capaces de identificar y determinar términos sustentables con la importancia en sustentabilidad.

REFERENCIAS

- [1] Amat, O. (2012). *Contabilidad y Finanzas para Dummies*. Barcelona España: Grupo Planeta.
- [2] Camacho Solís, J. (enero-junio 2015). *Las normas de Responsabilidad Social. Su dimensión en el ámbito laboral de las empresas*. Latinoamericana de Derecho Social, 20, 3-29. Consultado: 9 de marzo de 2019, 22:32
- [3] Cortínez, Pablo A. (2017). *Finanzas Sustentables*. Marzo 01, 2019, de EL ECONOMISTA Sitio web: <https://www.economista.com.ar/2017-07-las-finanzas-sustentables/>
- [4] Cultura.(2017,abril 28). EcuRed, . <https://www.ecured.cu/index.php?title=Cultura&oldid=2875363> "Responsabilidad social". En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/responsabilidad-social/> Consultado: 6 de marzo de 2019, 11:32 pm.
- [5] José Alfonso, Esparza Ortiz. (2018). *Plan de Desarrollo Institucional*. Abril 29, 2019, de BUAP Sitio web: <http://www.ifuap.buap.mx/eventos/2018/Plan%20de%20Desarrollo%20Institucional%20BUAP%202017-2021.pdf>
- [6] ONU . (2015). *Objetivos desarrollo sostenible*. Marzo 01, 2019, de ONU Sitio web: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- [7] Saavedra García, M. (2011). *La Responsabilidad Social Empresarial y las finanzas*. Cuadernos de Administración, 27 (46), 39-54.

ANÁLISIS DE INVERSIÓN PARA JOSAMIT, JUGO DE CAÑA

¹Miriam Salome Soriano Sánchez, ²José Roberto Montiel Sandoval, ³Mtro. Luis Antonio Pereda, ⁴ IBQ. Sandra Melina Rodríguez Valdez

TecNM/Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan
México

^{1,2}Estudiantes de Ingeniería Industrial, ^{3,4}Profesores de tiempo Completo
mirsorianos@gmail.com

Resumen

Este proyecto se realizó con el fin de hacer ingresos dentro de la zona económica de Tehuacán – Sierra negra de Puebla ya que en los últimos años los jóvenes suelen salir de su región y emigrar para poder tener un buen sustento, además de ello se ha observado que el trabajo en el campo es mal pagado y en entre otros aspectos han dejado la agricultura. Es por ello que se dio a la iniciativa de crear una microempresa la cual pueda ayudar a fomentar empleos e incluso turismo dentro de nuestra región al posicionar nuestra bebida dentro del mercado. La bebida de jugo de caña que se presenta se ha estado llevando a cabo constantemente desde el 2018, el cual se inició para el consumo familiar, pero con el paso de los meses se empezó a comercializar con amigos cercanos ya que les agrado el sabor y por lo tanto se dio la iniciativa de producir este producto en nuestra región lo cual origino que la bebida tuviera demanda y es por ello que se busca tener un nuevo mercado fuera de la región, buscando restaurantes o lugares donde allá turismo y esta bebida pueda abarcar un mercado más amplio. JOSAMIT es el resultado de la destilación de la caña de azúcar el cual se hace una mezcla a base de pulpa de frutas que se encuentran en la zona sur del estado de Puebla, dando origen a una bebida artesanal la cual es natural y que no contiene químicos.

Palabras claves: Jugo de caña, Tehuacán – Sierra Negra, bebida artesanal.

INVESTMENT ANALYSIS FOR JOSAMIT CANE JUICE

Abstract

This project was carried out in order to make income within the economic zone from Tehuacan – Sierra Negra de Puebla since in last year's young people often leave their region and migrate to have a good support, also of it has been observed that work in the countryside it is poorly paid and in among other aspects they have left agriculture. That's why which was given to the initiative to create a microenterprise which can help promote jobs and even tourism within our region by positioning our drink within the market. The cane juice drink that is presented has been constantly carried out since 2018, which began for family consumption, but over the months it began to be marketed with close friends since they liked the taste and therefore, the initiative was given to produce this product in our region, which caused the drink to be in demand and that is why it seeks to have a new market outside the region, looking for restaurants or places where tourism and this drink can cover a broader market. JOSAMIT is the result of the distillation of sugar cane which is made from a mixture of fruit pulp found in the southern part of the state of Puebla, giving rise to a craft drink which is natural and does not contain chemicals.

Keywords: Cane juice, Tehuacán - Sierra Negra, craft drink.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene por objetivo elaborar un análisis de inversión para el lanzamiento de una bebida artesanal, donde se busca una posición dominante en este mercado, donde se pueda potenciar JOSAMIT, ofreciendo una bebida artesanal con frutas de la zona Tehuacán-Sierra Negra de acuerdo a la temporada.

El proyecto está limitado a la zona sur de Puebla ya que el clima que presenta la región es la indicada para la producción de la caña de azúcar, y al tener diferentes climas en la zona Sierra Negra la variedad de frutas es muy extensa durante todo el año. Se busca establecer a JOSAMIT dentro de los parámetros de un licor dulce en el cual se basó en observaciones de diferentes grados de alcohol y la pulpa de fruta teniendo en cuenta las diferentes categorías de tipos de licores.



Ilustración 1 JOSAMIT presentación del producto. (Foto propia)

Se analizó y se realizó una evaluación económica-financiera de factibilidad permitirá reflejar el costo general del proyecto, los ingresos y gastos totales de operación, las fuentes y esquemas de financiamiento que requerirá el mismo proyecto, así como la estimación económica de la situación futura de la empresa.

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

Planteamiento del problema

Este Proyecto da a conocer licores con ingredientes de fácil acceso que se encuentra en la zona de Tehuacán y Sierra Negra; y al mismo tiempo apoyando a la economía de las personas que viven en esta zona.

Además de ello se realizó un plan de inversión inicial para conocer el requisito que se debe considerar como indispensable antes de comenzar la microempresa. Lo cual se ha realizado de una forma concienzuda, detallada y realista para minimizar los riesgos. El cual se ha plasmado en una hoja de cálculo para ayudar a mejorar la estrategia para iniciar el proyecto.

Antecedentes

[2] La caña de azúcar fue traída por los árabes a Europa a través de España. Los españoles llevaron la caña a Cuba, donde el clima era mucho más apropiado y la producción, tanto de azúcar como de ron, pasó a hacerse en América. Cuando ingleses y franceses, más aficionados que los españoles a los licores de alta graduación alcohólica, se instalan en las Antillas, toman el cultivo de la caña, para tener azúcar en sus metrópolis y comienzan a destilar el ron. Algunos dicen que el ron proviene de la Martinica, isla del cálido Caribe conocido también como el "Archipiélago del Ron". Otros, sin embargo, aseguran que la caña fue sembrada en Grecia muchos años antes del encuentro de dos mundos y que los primeros colonizadores la llevaron a las exóticas islas de las Antillas.

De acuerdo con el Sistema de Cuentas Nacionales en México se producen seis tipos de bebidas alcohólicas que, sumadas, en 2003 representaron 0.33% del valor agregado bruto (VAB) total nacional, 0.72% del de la industria manufacturera y 3.46% del de las 13 ramas que integran la división de productos alimenticios, bebidas y tabaco.

[9] La industria de las bebidas alcohólicas consiste en la producción y distribución de bebidas que contienen una concentración igual o superior al 1% de su volumen de etanol en su composición.

Marco Teórico

Licores y bebidas alcohólicas

a) Licor

[7] Indica que un licor es una bebida hidroalcohólica, que se obtiene por maceración de sustancias vegetales naturales con alcoholes aromatizados, o por adición a los mismos de extractos aromáticos o por la combinación de ambos procedimientos.

b) Aguardiente

Estable (PROY-NOM-199-SCFI-2015, 2015) [11], que la bebida alcohólica destilada que se denomina con las palabras "aguardiente de _____", seguida del nombre de la materia prima vegetal que aporte por lo menos el 51% de los azúcares fermentables. De acuerdo con su materia prima y/o lugar de origen podrá tener un nombre característico sancionado por la costumbre, su contenido alcohólico es de 32 a 55 % Alc. Vol.

De acuerdo con (LOS LICORES: ORIGEN DEFINICIÓN Y TIPOS, s.f.) [7] Su clasificación es la siguiente:

Según la combinación alcohol/azúcar los licores pueden ser:

- Extra seco: hasta 12% de endulzantes.
- Seco: con 20-25% de alcohol y de 12-20% de azúcar.
- Dulce: con 25-30% de alcohol y 22-30% de azúcar.
- Fino: con 30-35% de alcohol y 40-60% de azúcar.
- Crema: con 35-40% de alcohol y 40-60% de azúcar.

Análisis de Inversión

(aje Jóvenes Empresarios) El Plan de Inversión recoge los elementos materiales necesarios para el inicio y desarrollo de la actividad de la empresa. Recoge el listado exhaustivo de todos los elementos materiales que serán necesarios, su cuantificación económica y el momento en que se prevé su adquisición e incorporación a la empresa (las inversiones se pueden incorporar desde el principio o se pueden ir adquiriendo a lo largo de los primeros años de vida de la empresa).

Dentro del plan de inversiones se van a señalar:

- Ubicación e Instalaciones.
- Inversiones.
- Innovación.

III. OBJETIVOS

Objetivo general

Mediante el resultado del proceso de destilación de la caña de azúcar, generar un producto a base de frutas de temporada las cuales se encuentran en nuestra región, para así obtener una bebida artesanal derivada de un proceso natural y lograr una bebida alcohólica que cuente con la especificación en grados de alcohol y pulpa establecidos para ser catalogado en la categoría de licores dulces.

Objetivos específicos

- Establecer a JOSAMIT como un licor dulce.
- Establecer una bebida alcohólica con el grado de alcohol entre 10° y 20° de alcohol.
- La bebida solo debe de ser realizada con materia prima de la zona de Tehuacán – Sierra Negra.
- Realizar un Análisis de inversión.

IV. HIPÓTESIS

La elaboración de una bebida artesanal con jugo de caña y con pulpa de frutas tendrá características sensoriales aceptables para que las personas deseen en verdad probar o comprar un licor natural y que no contiene ningún químico.

V. METODOLOGÍA

Diseño de estudio

El presente estudio es conjunto de investigación experimental, aplicada científica, explorativa y explicativa donde se medirá el tiempo determinando variables como la concentración de azúcar, jugo de caña y pulpa de fruta, en donde la influencia de la acidez, % Alc., pH y % °Brix pueden influir en el resultado para lograr un macerado eficaz. Además de ello mediremos ciertas variables para pronosticar el comportamiento de nuestros clientes para tener una vialidad y hacer un patrón de consumo para establecer el sabor que más éxito tenga y así basarnos en nuevos productos. El cual se realizará mediante pruebas para identificar como el público acepta el licor. El estudio se desarrolla en el laboratorio del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan.

Materia prima

Se utilizará el jugo de caña o aguardiente, frutas, agua potable junto azúcar morena. Toda materia prima se recolectará de la zona Tehuacán y Sierra Negra y se enlista en la tabla 1.

Tabla 1 Materia prima y lugares de procedencia.

Materia Prima	Lugar de Procedencia
Jugo de caña	Zoquitlán
Azúcar	San Jerónimo
Tamarindo	San Jerónimo
Carambolo	Pueblo Nuevo
Tiliapo	Ajalpan
Piña	Ajalpan
Envase	Tehuacan

Equipo e instrumentos de laboratorio

Los instrumentos de laboratorio utilizados en la elaboración de JOSAMIT preparados con aguardiente y base de pulpa de frutas se encuentran en la tabla 2.

Equipos de laboratorio	Instrumentos de laboratorio	Utensilios
------------------------	-----------------------------	------------

▪ Brixometro	▪ Vaso precipitado	▪ Colador
▪ Alcoholímetro	o	▪ Botellas de 250
▪ Termómetro	▪ Bascula	750 ml de
▪ Pirómetro	▪ Probeta	vidrio
▪ Hidrómetro o densímetro		

Tabla 2. Equipo e instrumentos de laboratorio.

Mercado objetivo.

El producto está dirigido a todo público en general mayores de 18 años quienes gusten degustar de una nueva bebida, pero especial a una población que se encuentren entre los 20 a 40 años y que puedan consumir este licor en todo evento social que realicen.

Los principales proveedores son principalmente personas de Zoquitlán para la obtención del jugo de caña, ya las frutas son las que se encuentran en huertos o casa, como arboles de tempesquixtle, tamarindo, maracuyá entre otros.

Se planea realizar ventas a puntos estratégicos como bares, antros, eventos sociales, restaurantes y hoteles, donde nuestro licor sea conocido por su sabor. Las ventas se esperan distribuir de manera mayorista o minorista.

Inicialmente se está dirigiendo solo a la región de Tehuacán para que sean los principales consumidores, y posteriormente y abarcando más territorio hasta poder llegar a toda la república mexicana y al haber obtenido la aceptación de los degustadores, nos permitiría posteriormente tener el alcance a nivel nacional y así poder dar a conocer nuestra región con nuestra bebida.

Normas Aplicables para bebidas alcohólicas

NOM-117-SSA1-1994, Bienes y servicios-Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.

NOM-120-SSA-1994, Bienes y servicios-Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

NOM-005-RECNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

NOM-159-SCFI-2004, Bebidas alcohólicas-sotol-especificaciones y métodos de prueba.

VI. RESULTADOS

Mediante diferentes pruebas que se realizó a un grupo de personas de las cuales fueron catadores de diferentes bebidas que se les presento se determinó cuáles son las características que debe de tener el producto y definir cuál es la esencia que lo caracteriza en la concentración de azúcar, jugo de caña y pulpa de fruta, en donde la influencia de la acidez, % Alc., pH y % °Brix pueden influen en el resultado para lograr un macerado eficaz.

De acuerdo a todo se dio como resultado que el grado de alcohol defino en la bebida debe de ser el 16% el cual de acuerdo a las respuestas obtenidas se definió la media de todas ellas.

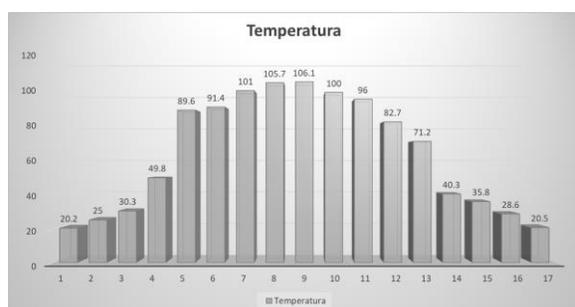
Proceso de elaboración

- Recepción de materia prima: En esta etapa se recibe e inspecciona la materia prima: fruta, alcohol de caña puro y azúcar estándar.

- Selección de frutos: En esta etapa el personal se dedica al fruto que se va utilizar esté en excelentes condiciones, sin plagas y sin materia extraña como tallos y hojas.
- Lavado y pelado: el personal lava, con agua estéril y remueve la cáscara del fruto.
- Filtrado: Se realiza la remoción de partículas grandes, como son las semillas y la pulpa; posteriormente, con un equipo ultra filtrador se eliminan las partículas más pequeñas de la bebida. Este proceso es crítico, ya que contribuye en gran parte a la coloración del líquido final.
- Dilución: Se verifica el porcentaje de alcohol, el cuál debe de contener 16° de alcohol.
- Envasado: El producto se envasa en botellas, previamente esterilizadas.
- Almacenaje: Se almacena el producto bajo las condiciones ideales para su conservación, una variable crítica es la temperatura.

Temperatura Alcanzada

La bebida debe de alcanzar ciertos grados de temperatura para su elaboración y poder hacer un choque térmico para su elaboración el cual se presenta en la siguiente tabla.



Gráfica 1 Temperaturas alcanzadas en el producto en su elaboración.

Determinación del grado alcohólico

La concentración de alcohol en cada una de las muestras obtenidas en los distintos procesos de destilación se determinó empleando un alcoholímetro de vidrio, que usa como principio la flotabilidad por diferencia de densidad, el cual se sumerge en la solución de alcohol-agua y en su escala se lee directamente el grado alcohólico aproximado.



Ilustración 4 Toma de prueba de alcohol



Ilustración 5 Bebida y material de laboratorio

Gráfica de control

Este caso se ocupó una gráficas de control para determinar cuál es el grado de alcohol aceptable entre los degustadores.

De acuerdo a ello se pudo identificar que el grado de alcohol de nuestra bebida debe de estar en los 16 grados y tenemos que procurar que al momento de realizarla no rebase de esa cantidad.

Tabla 3 Resultados con los grados de alcohol de acuerdo a los catadores

Num de pruebas	Grados de Alcohol	LCI	LC	LCS	RANGO MOVIL	LCI	LC	LCS
1	10	5.36170213	16	26.6382979	0	0	4	13.068
2	15	5.36170213	16	26.6382979	5	0	4	13.068
3	20	5.36170213	16	26.6382979	5	0	4	13.068
4	18	5.36170213	16	26.6382979	2	0	4	13.068
5	16	5.36170213	16	26.6382979	2	0	4	13.068
6	20	5.36170213	16	26.6382979	4	0	4	13.068
7	10	5.36170213	16	26.6382979	10	0	4	13.068
8	16	5.36170213	16	26.6382979	6	0	4	13.068
9	17	5.36170213	16	26.6382979	1	0	4	13.068
10	18	5.36170213	16	26.6382979	1	0	4	13.068
	16				4			
D3=	0							
D4=	3.267							
D2=	1.128							



Gráfica 2 Resultados con los grados de alcohol de acuerdo a los catadores

Plan de Inversión

El plan de inversión quedo de la siguiente manera donde lo que se desea lograr es poder tener un establecimiento y cumplir con estándares para la satisfacción de nuestros clientes.

Tabla 4. Gastos planificados en el plan de inversión

JOSAMIT		Plan de Inversión Inicial		GASTOS PLANIFICADOS		Costos de la oficina		1 Mes	
				Costos por empleado				1 Mes	
				Salarios		\$ 12,800.00			
				Beneficios		\$ 3,456.00			
				Subtotal		\$ 16,256.00			
				Material e Ingredientes				1 Mes	
				Fruta		\$ 2,000.00			
				Azúcar		\$ 85.00			
				Jugo de caña		\$ 300.00			
				Envase		\$ 500.00			
				Etiqueta		\$ 100.00			
				Jabon		\$ 120.00			
				Pirometro		\$ 550.00			
				Alcolimetro		\$ 680.00			
				Propetas		\$ 3,500.00			
				Recipientes		\$ 4,000.00			
				Estufa		\$ 4,699.00			
				Subtotal		\$ 16,534.00			
				Costos de marketing				1 Mes	
				Hospedaje del sitio web		\$ 100.00			
				Actualizaciones del sitio web		\$ 200.00			
				Preparación de material		\$ 2,000.00			
				Impresión de material		\$ 2,000.00			
				Eventos de marketing		\$ 4,000.00			
				Gastos varios		\$ 200.00			
				Subtotal		\$ 8,500.00			
				Costos de la oficina				1 Mes	
				Alquiler de la oficina		\$ 600.00			
				Gas		\$ 600.00			
				Electricidad		\$ 200.00			
				Agua		\$ 40.00			
				Teléfono		\$ 200.00			
				Acceso a Internet		\$ 180.00			
				Material de oficina		\$ 200.00			
				Seguridad		\$ 600.00			
				Subtotal		\$ 2,620.00			
				Costos de marketing				1 Mes	
				Cursos de aprendizaje		\$ 2,000.00			
				Costos de viajes de aprendizaje		\$ 2,000.00			
				Subtotal		\$ 4,000.00			
				TOTALES					
				Gastos planificados inicial		\$ 47,910.00			
				TOTALES					
				Gastos planificados Mensuales		\$ 18,125.00			

Comparación del valor presente si la TMAR es de 6% anual entre JOSAMIT y Ponche Acatlense.

Tabla 5. Ejemplo de comparación del valor presente entre JOSAMIT y Ponche Acatlense

GASTOS PLANIFICADOS			
	JOSAMIT	Ponche Acatlense	
Inversión Inicial	-\$ 47,910.00	-\$ 92,000.00	
Costos mensuales de operación	-\$ 18,125.00	-\$ 40,500.00	
Valor de rescate	\$ 6,879.73	\$ 19,500.00	
TMAR	6%	6%	
Periodos	4	8	

Tabla 6. Resultados de JOSAMIT

JOSAMIT							
p	-112552.5128	p	-32499.8169	p	-25742.899	VPN	-\$218,705.23
i	6%	i	6%	i	6%		
n	8	n	4	n	8		
a	\$ 18,125.00	f	-\$ 41,030.27	f	-\$ 41,030.27		

Tabla 7. Resultados de Ponche Acatlense

Ponche Acatlense							
p	-251496.6493	p		p	12234.54124	VPN	-\$331,262.11
i	6%	i		i	6%		
n	8	n		n	8		
a	\$ 40,500.00	f		f	\$ 19,500.00		

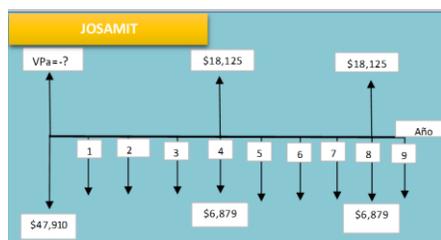


Ilustración 6 Flujo de efectivo JOSAMIT

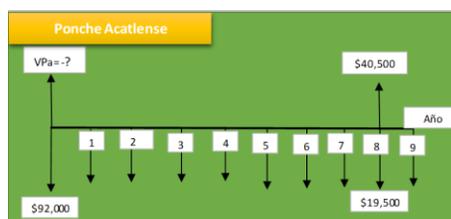


Ilustración 7 Flujo de efectivo Ponche Acatlense

CONCLUSIÓN

Tomando en cuenta todas las especificaciones en las tablas individuales, y respetando las normas establecidas para bebidas alcohólicas obtuvimos un licor con un grado de alcohol del 16%. Lo cual pudimos percatar que las personas si consumirían un licor natural ya que hoy en día las personas prefieren consumir cosas sin conservadores. Este proyecto está en sus comienzos y esperamos ir creciendo día con día para que sea reconocido nuestra comunidad y se le dé el valor hacia los trabajadores del campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BEBIDAS 101. (s.f.). Recuperado el 07 de marzo de 2020, de <https://sofiabaq.wixsite.com/bebidas/destilados-de-ca-a-de-azucar>
- [2] BEBIDAS 101. (s.f.). BEBIDAS 101. Recuperado el 07 de marzo de 2020, de <https://sofiabaq.wixsite.com/bebidas/aperitivos-h8r2t>
- [3] CUENCA, Y. y. (2015). “CUANTIFICACIÓN DEL CONTENIDO DE METANOL EN TRES BEBIDAS ALCOHÓLICAS TRADICIONALES PRODUCIDAS, EN DIFERENTES LOCALIDADES EN EL CANTÓN ECHEANDIA PROVINCIA BOLÍVAR. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente., UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, Guaranda – Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/855/1/024.pdf>
- [4] E., R. (s.f.). Alambiques. Recuperado el 08 de marzo de 2020, de <http://www.alambiques.com/licores.htm>
- [5] Fundación de Investigaciones Sociales, A.C. (2006). Alcohol informate. Obtenido de <http://www.alcoholinformate.org.mx/pdfdocument.cfm?articleid=274&catID=4>
- [6] MINISTERIO DE SALUD. (octubre de 2001). Obtenido de http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub_herramientas/tools03.pdf
- [7] MOLINA, L. (2016). Obtenido de <https://es.scribd.com/document/353725250/ELABORACION-DE-LICORES-pdf>
- [8] Muñoz, J. (10 de febrero de 2010). Medigraphic. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/aapaunam/pa-2010/pae101i.pdf>
- [9] MUY INTERESANTE. (30 de mayo de 2018). MUY INTERESANTE. Obtenido de <https://www.muyinteresante.com.mx/historia/primera-bebida-alcoholica/>
- [10] NTON 03 036 - 00. (s.f.). NORMA TÉCNICA DE ESPECIFICACIONES DE BEBIDAS ALCOHOLICA - AGUARDIENTE. Obtenido de <https://docplayer.es/19446729-Norma-tecnica-obligatoria-nicaraguense.html>
- [11] PROY-NOM-199-SCFI-2015, P. D. (2015). BEBIDAS ALCOHÓLICAS-DENOMINACIÓN, ESPECIFICACIONES FÍSICOQUÍMICAS, INFORMACIÓN COMERCIAL Y MÉTODOS DE PRUEBA. México. Obtenido de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5428197&fecha=29/02/2016&print=true

ANÁLISIS DE HÁBITOS DE CONSUMO DE INTERNET EN MÉXICO PARA DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN EN LÍNEA PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS

M.A. Omar Gómez Carrasco, I.S.C. Víctor Cesar Olguín Zárate, M.T.I. Miguel Flores Zárate, M.A.N. Renato Emilio Ortiz Saucedo, M.I. Luis Carlos Ortuño Barba

*TecNM/Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan
México*

mercaomar@gmail.com

Abstract— . The internet serves as a channel for the implementation of advertising quickly, with high reach and at low cost, in the same way you can segment the target market you want to reach. With the web pages and social networks it is possible to improve the positioning of the companies, and interact with the clients, in order to know their needs and trends and then satisfy them in a more personalized way. This will therefore lead to the clients trusting the brand.

INTRODUCCIÓN

El Marketing Digital es una sección muy amplia y en constante renovación ya que es necesario estar al tanto de las tendencias actuales y las formas de promoción para las empresas. La conectividad y el mercado han implementado las estrategias de marketing que toda empresa experimentará, de acuerdo a las estadísticas de internet world stats en el 2016 ya habían más 3,000,000 de personas con acceso a internet siendo Norteamérica la región con mayor penetración, en México alcanzó 53,000 millones de personas con un crecimiento de un 5.3%, con respecto al año anterior debido a este proceso se crean estrategias más directas con el cliente para promover un producto o un servicio, las innovaciones de Marketing deben adaptarse a cada región, país, ciudad e individuo. Los productos y/o servicios personalizados no son una tendencia como tal pero si la forma de comunicarnos con él a través del email, redes sociales esta tendencia es la de mayor crecimiento.

JUSTIFICACIÓN

El estar presentes en el mundo digital, posicionar la empresa (redes sociales, páginas web,

blogs, tiendas virtuales) y promocionar productos a través de nuevos canales de venta, hace que la difusión publicitaria sea a bajo costo, eligiendo el segmento de mercado en el cual se desea participar. El internet y las tecnologías de información han modificado la manera de adquirir algún bien o servicio, hoy en día una gran parte de personas utilizan el comercio electrónico para comprar y satisfacer alguna necesidad, se consulta en internet toda la información respecto a ello antes de la compra, esto con la finalidad de tener toda la información necesaria para tomar la mejor elección de producto o servicio. Es el momento del marketing y acceso a la información, en el que los consumidores toman decisiones que incidirán en el éxito o el fracaso. Sin en cambio anteriormente, la forma tradicional de compra iniciaba cuando el consumidor veía o escuchaba, en un medio de comunicación algún comercial que motivara la compra de algún producto o servicio, posteriormente el consumidor iba al local físico, analizaba si el producto cumplía con sus necesidades y tomaba la decisión de comprar o no el producto.

LA MERCADOTECNIA DIGITAL

El internet ha revolucionado la manera en que las agencias realizaban marketing. Esta nueva etapa electrónica llevo al marketing tradicional redefinir algunos conceptos, y crear una nueva manera de direccionar el marketing digital.

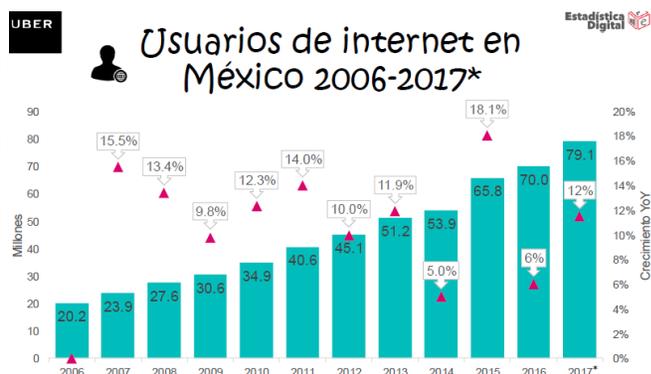
El autor Ivan Nava (2016) menciona a Paul Fleming en su libro “Hablemos de marketing interactivo” publicado en el año 2000, el cual surgió como una actualización de la teoría de las cuatro P (Producto, Precio, Plaza y Promoción) acuñada por Philip Kotler y Gary Armstrong en el libro “Fundamentos de Marketing”, que sirvió como base del marketing mix.

Con base en la adopción de las cuatro “P” y su actualización se muestra en la figura 8 en que consiste cada uno de ellas. (Nava, 2016).

Las cuatro “F”, flujo, funcionalidad feedback, fidelización se adoptaron al marketing moderno, el cual consisten en crear un ciclo para que los clientes actuales y futuros logren interactuar con las páginas web, redes sociales, blogs, etc; y se pueda incursionar en nuevos nichos de mercado, recopilar información, llamar la atención y utilizar datos para la creación de estrategias digitales.

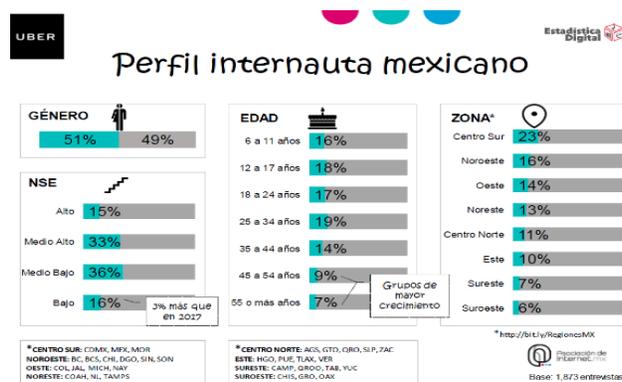
El emplear el correcto uso del marketing a través de internet puede generar la atracción de nuevos clientes, descubrir nuevas oportunidades de negocio, conocer a la competencia o la obtención de mejores resultados en las empresas. Rafael Muñiz (2014), menciona en su libro Marketing en el siglo XXI, seis objetivos principales del marketing en internet: dar a conocer a la empresa, posicionarla, conocer mejor a sus clientes, fidelizar clientes, investigación de mercados, rentabilizar su presencia en la red. El internet sirve como canal para la implementación de publicidad de manera rápida, con alto alcance y a bajo costo, de igual forma se puede segmentar el mercado meta al cual se quiere llegar. Con las páginas web y redes sociales se puede mejorar el posicionamiento de las empresas, e interactuar con los clientes, para así conocer sus necesidades y tendencias para posteriormente satisfacerlas de manera más personalizada. Esto llevara por ende a que los clientes se fidelicen a la marca.

De acuerdo al estudio 14° Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2018 efectuado por la por la asociación de internet.mx. El uso de este se ha incrementado del año 2017 al 2018 en un 18%. A continuación, se muestra los estudios de investigación realizados por la Asociación de internet mx.



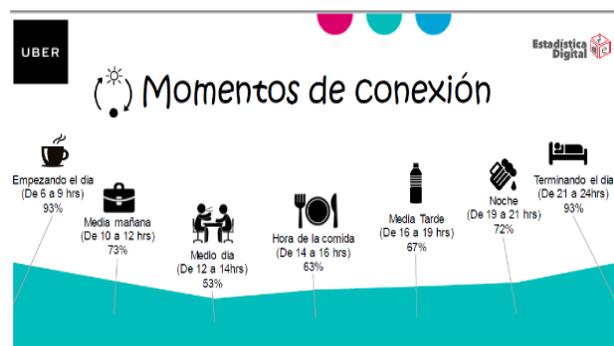
Fuente: Asociación de internet, mx, Cifras en millones calculadas por INFOTEC y Asociación de Internet .MX, con base en información de CONAPO.

El perfil del internauta en mexicano se ha incrementado en el nivel socioeconómico bajo en un 3%, en el nivel medio alto en un 1% y un 2% en el nivel alto a comparación del año pasado.



Fuente: Asociación de internet, mx, estudio de hábitos del usuario 2018.

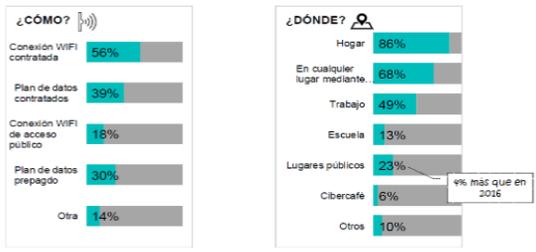
Los momentos de conexión empezando el día de 6 a 9 horas y el final de del día de 21 a 24 horas son horarios de mayor tráfico en México en 2018. El 64% de los internautas se encuentra conectados en internet las 24 horas.



Fuente: Asociación de internet, mx, estudio de hábitos del usuario 2018.

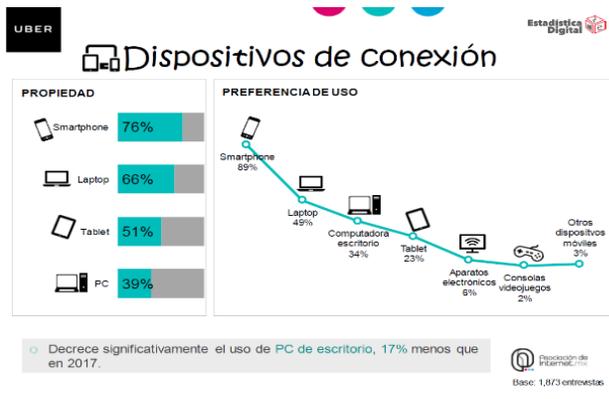
El internauta mexicano sigue conectándose en el hogar y en cualquier lugar mediante algún dispositivo móvil. Más internautas se conectan en lugares públicos tendencia en el país con mas puntos de acceso con un incremento del 4% mas que en el año 2016.

Hábitos de conexión

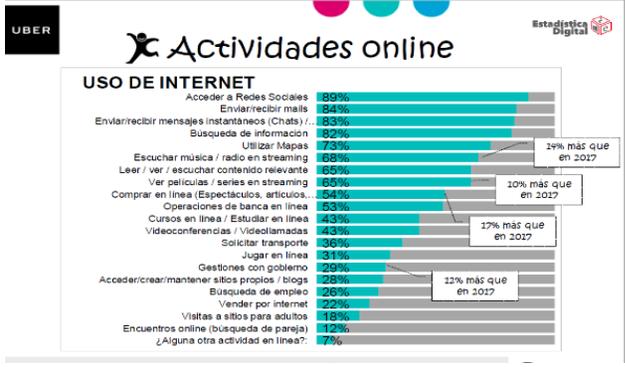


Fuente: Asociación de internet, mx, estudio de hábitos del usuario 2018.

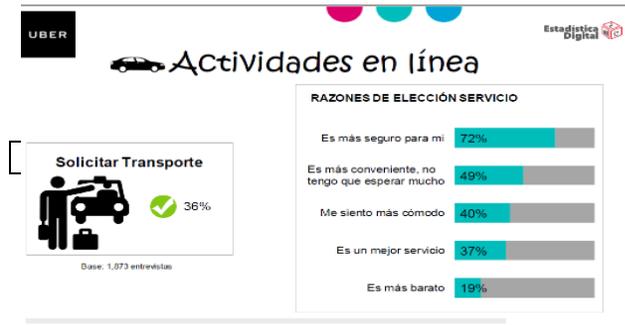
Dispositivos de conexión Decece el uso de computadora de escritorio en un 17% menos que en el año 2017.



Fuente: Asociación de internet, mx, estudio de hábitos del usuario 2018.



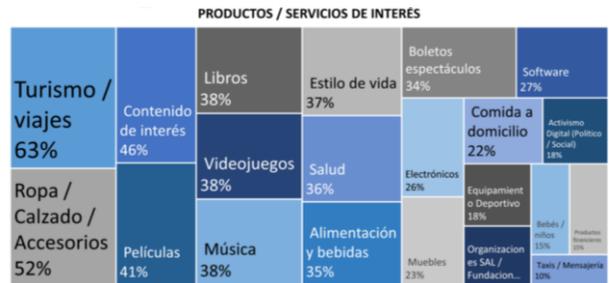
Las redes sociales permanecen como mayor actividad en línea, ganan actividades como compras en línea, escuchar música y gestiones de gobierno, escuchar música en streaming 14%, ver películas en streaming, compra en línea en un 17%, gestiones de gobierno en un 12% más que en 2017.



Cada 4 de 10 internautas solicitan transporte en línea principal motivo la seguridad 72%, la tendencia de los usuarios a incluir la herramienta a su vida, destacable que el principal motivador para solicitar este servicio es comodidad y conveniencia.

PUBLICIDAD EN LÍNEA

Un tercio de los internautas continúan interactuando con la publicidad que ven, el consumo de contenido de interés aumenta en un 9% más que en el 2017, música, ropa y calzado, electrónicos y libros gana mayor relevancia para los usuarios.



Fuente: Asociación de internet, mx, estudio de hábitos del usuario 2018.

El 21% de los internautas realizaron alguna compra en línea, tienen preferencia a las compras tradicionales y las buenas ofertas hacia los usuarios, la falta de cultura continua generando barreras para el comercio electrónico en México.



Fuente: Asociación de internet, mx, estudio de hábitos del usuario 2018.

Redes sociales Facebook se mantiene como la red social en México, seguida de whats app, el crecimiento de youtube en un 10% mas que en el año 2017, linkedIn con un 17% menor que en el 2017,



Fuente: Asociación de internet, mx, estudio de hábitos del usuario 2018.

Las pequeñas y medianas empresas deben utilizar estrategias dirigidas a la mercadotecnia en línea ya que de acuerdo al análisis el consumidor actual está más informado, pasa mayor tiempo en las redes sociales, por consecuencia se deben implementar medios off line en su estrategia comercial y publicitaria, debido al incremento de internautas en México las cuales están auge debido a su interactividad y eficiencia.

ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN EN LÍNEA SOCIAL STREAMING EN DIRECTO

El Mobile Marketing (o marketing móvil) es un conjunto de técnicas y formatos para promocionar productos y servicios utilizando los dispositivos móviles como canal de comunicación. Esta nueva vertiente del marketing ha sido el resultado del auge de la telefonía móvil y sus grandes capacidades como método para captar y fidelizar clientes. Por ello, se ha convertido en fundamental redefinir y crear nuevas relaciones con los clientes.

GOOGLE ADS

Es el programa de publicidad en línea de Google. A través de Google Ads, puede crear anuncios en línea para llegar a los usuarios en el momento exacto en que se interesan por los productos y servicios que la empresa ofrece, es un producto que puede utilizar para promocionar su empresa, vender productos o servicios, darlos a conocer y aumentar el tráfico de su sitio web. Las cuentas de Google Ads se administran en línea, de modo que puede crear y modificar su campaña de anuncios cuando lo desee, lo que incluye el presupuesto, la configuración y el texto de los anuncios.

FACEBOOK ADS

Es el sistema publicitario de Facebook, con el cual se puede promocionar la página de Facebook para empresas, tienda online, evento o aplicación y pagar

solamente por los clics recibidos. la posibilidad de segmentar muy detalladamente y ajustar los anuncios al cliente ideal, viralización permite que sus anuncios se expandan cada vez más entre los amigos de sus clientes.

MARKETING DE CONTENIDOS

Es una técnica de marketing de creación y distribución de contenido relevante y valioso para atraer, adquirir y llamar la atención de un público objetivo bien definido, con el objetivo de impulsarles a ser futuros clientes Mejora tu imagen de marca. Si le das a tus usuarios contenidos útiles y personalizados, mejorarás tu reputación y visibilidad principales beneficios del marketing de contenidos: permite generar relaciones directas y cercanas con tus usuarios de forma natural y abierta, es más barato y más rentable, mejora tu posicionamiento en buscadores.

CONCLUSIONES

Realizando un análisis del crecimiento anual del comercio electrónico en México ha entusiasmado tanto a empresas minoristas y mayoristas a desarrollar estrategias de promoción en línea, una serie de nuevos datos sugiere que el impulso es creciente para el mercado mexicano de comercio electrónico, debido a la penetración de Internet, la adopción de teléfonos inteligentes, el comercio minorista, el crecimiento del e Commerce (comercio electrónico) y la demografía de México. Los datos demográficos del país se dirigen en la dirección correcta y enfocados en la creciente población juvenil en México y tomando en cuenta que ésta irá creciendo, siendo en los años 2020 el segmento más grande de público según datos del INEGI.

Las redes sociales junto con mensajería instantánea son las actividades más realizadas principalmente para momentos de ocio mientras que el uso de email y búsqueda de información se utilizan tanto para momentos de ocio como en el trabajo en la mayoría.

REFERENCIAS

- Kotler P. *Dirección de Marketing 12a. edición*
S. Ronald Como mejorar las relaciones con los clientes. (2007)
Colin Combe ; *Introducción to e – business: Management and Strategy*, First edition; Elsevier Ltd; 2006
Janal S. Daniel *Marketing en internet*. Ed. Pearson Education, México 2000
Godin, Seth *Permission Marketing* Ed. Granica, México, 2008
Colin Combe; *Introduction to e-Business: Management and Strategy*; First Edition; Elsevier Ltd.; 2006.
Henry Chan, Raymond Lee, Tharam Dillon, Elizabeth Chang; *E-Commerce: Fundamentals and Applications*; Edit. Wiley; 2001
Judy Strauss, Raymond Frost; *E-Marketing; Second Edition*; Prentice Hall.
Ward, Hanson. *Principios de Mercadotecnia en Internet*. Thompson, 2001



REVISTA DE INVESTIGACIÓN - VOL. 20 JULIO - AGOSTO 2020 - ISSN 2489131

INCAING

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA

EDICIONES DIGITALES:

www.incaing.com.mx

CORREO PARA DIRECCIÓN DE TRABAJOS:

revistaitssna@gmail.com

TELÉFONOS:

238 1306807

ING. SOCORRO MACEDA DOLORES

RESPONSABLE EDITORIAL



G D T R S

Gestión y Desarrollo Tecnológico Regional Sustentable