

Desarrollo y caracterización de protocolo de muestras de soldadura AWS B4 mediante ensayos de tensión

Diego Armando Blas Jáuregui¹, M.C. Benjamín González Vizcarra², Pedro Iván Aranda Espinoza³, Dra.
Siqueiros Hernández Miriam⁴

Resumen – En la actualidad la soldadura es un proceso de fabricación que se aplica a muchas ramas de la actividad industrial. El presente artículo muestra el procedimiento sistemático para la realización de pruebas de tensión en base a la norma AWS B4 que se llevó a cabo en el laboratorio de Ciencia de Materiales de la Universidad Autónoma de Baja California. En esta prueba se utilizó un acero estructural ASTM A36, ideal para el proceso de soldadura, cuyo procedimiento se desarrolló bajo las especificaciones de la American Welding Society (AWS) B4; las muestras se prepararon bajo la norma ASTM E08 para ser ensayadas a tensión en la máquina de ensayos universales SHIMADZU, obteniendo como resultado la gráfica esfuerzo-deformación con una carga máxima de 81,85 KN, una fuerza de rotura de 60.32 KN y un módulo elástico de 0.84J. Concluyendo que la aplicación de soldadura en uniones biseladas se logró un mejor enlace.

Palabras clave: Norma AWS B4, acero ASTM A36, ASTM E-8 Máquina de Tensión Universal, Gráfica esfuerzo-deformación y Fuerza máxima suministrada.

Introducción

La soldadura es un proceso de unión de materiales en el cual se funden las superficies de contacto de dos o más piezas mediante la aplicación conveniente de calor y/o presión. Este proceso implica la fusión o unión localizada de dos piezas metálicas en sus superficies de empalme. Estas son las superficies de la pieza que están en contacto o muy cercanas para ser unidas. Por lo general, la soldadura se realiza sobre piezas hechas del mismo metal, pero es posible realizar esta operación con materiales que no tengan las mismas propiedades mecánicas (Groover, 2007).

En la actualidad la American Welding Society ha catalogado más de cincuenta tipos de operaciones de soldadura que utilizan diversos métodos o combinaciones de energía para proporcionar la corriente requerida. La soldadura se divide en dos grupos principales: la soldadura por fusión y la soldadura en estado sólido. La soldadura por fusión es el método en el cual se utiliza calor para fundir los metales base, en muchas de las operaciones se agrega un metal de relleno a la combinación fundida para facilitar el proceso y proporcionar volumen y resistencia a la unión soldada (Groover, 2007). Por otra parte, la soldadura en estado sólido se refiere a los procesos de unión en los cuales la fusión proviene solo de la aplicación de presión o de una combinación de calor y presión; en este proceso no se utiliza metal de relleno y se antepone una condicionante la cual hace relevancia en que, si se utiliza calor en el proceso, la

¹ Diego Armando Blas Jáuregui es alumno de la carrera de Ingeniería Mecánica en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

diego.blas@uabc.edu.mx

(autor corresponsal).

² El M.C. Benjamín González Vizcarra es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Mecánica en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. bgonzalez79@uabc.edu.mx.

³ Pedro Iván Aranda Espinoza es alumno de la carrera de Ingeniería Mecánica en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

pedro.aranda@uabc.edu.mx

⁴ La Dra. Miriam Siqueiros Hernández es profesora de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Mecánica en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

miriam.siqueiros@uabc.edu.mx

temperatura de soldadura debe estar por debajo del punto de fusión de los metales que se utilizaran. (Division, 1984)

En la actualidad las principales aplicaciones de la soldadura son: la construcción, la producción de tuberías, calderas y tanques de almacenamiento, la construcción naval, la industria aeronáutica y aeroespacial; y por último en la manufactura de automóviles y ferrocarriles. Para lo cual se requiere personal capacitado (CWS) para supervisar o auditar dicho proceso, lo cuales deben estar certificados mediante la American Welding Society.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal la caracterización y desarrollo de muestras de soldadura bajo normas internacionales. Esto con el fin de determinar la calidad de la soldadura mediante métodos de ensayo normalizados para pruebas de tensión de materiales mecánicos, bajo la norma B4 de la American Welding Society. Para esto se tendrá que investigar las referencias normativas derivadas de la norma AWS B4, como también los apartados ASTM E8, para pruebas de tensión. Posteriormente se realizará el diseño en CAD, con ayuda del software SolidWorks 17.0 para la obtención de los planos de trabajo. Se echará mano del equipo de maquinado mecánico convencional y estación de soldadura, que se encuentra en los laboratorios de metal-mecánica ubicado dentro de las instalaciones de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (ECITEC). Seguidamente se equipará la máquina de ensayo de tensión SHIMADZU, ubicada en el laboratorio de Ciencias de los Materiales para la realización de las pruebas de tensión y desarrollar el análisis con los resultados arrojados por el software Trapezium X.

Antecedentes

Aunque la soldadura se considera un proceso relativamente nuevo tal como se practica en la actualidad, sus orígenes se remontan a épocas antiguas. Cronológicamente el desarrollo de la soldadura fue: por forja, por gases, por arco eléctrico y por último la soldadura por resistencia.

La soldadura por forja actualmente es arte olvidado, esté es considerado el primer proceso original para la unión de metales. Consistía en calentar las piezas, y golpearlas hasta que se fusionaban. Se considera que el surgimiento de este proceso fue en el año 1350 a.C., al encontrar ornamentales en el ataúd del faraón Tutankhamon en Egipto.

En 1895 se unió el trabajo de los científicos Henry Louis Le Chatelier de origen francés y el Dr. Carl Von Linde de origen alemán en donde descubrieron que la combustión de oxígeno y acetileno en los mismos volúmenes producían una llama con la temperatura más alta que cualquier otra producida por un gas. Finalmente, en 1903 el proceso de soldadura por llama Oxiacetilénica ya era utilizada industrialmente en Europa, tal como lo fue luego en Estados Unidos (Datsko, 1966).

En 1801 Sir Humphrey Davy produjo una descarga miniatura de un rayo, en sus primeros experimentos con electricidad encontró que se generaban arcos eléctricos al unir dos terminales de un circuito; 20 años después de perfeccionar sus experimentos fue esa la manera en la que patentó sus logros “soldadura por arco eléctrico”. Utilizando la investigación de Davy, un inglés llamado Wilde en 1860 se transformó en la primera persona que internacionalmente unió dos pequeñas piezas de hierro y en 1865 registró la patente relativa a la soldadura eléctrica.

Actualmente existe una variedad muy grande de pruebas estandarizadas, y estas se clasifican de acuerdo a diferentes criterios. Algunas son de naturaleza definitivamente destructiva, mientras que otras no. Hoy en día las pruebas mecánicas para análisis de soldadura involucran la deformación plástica o permanente del espécimen probado e indican si este es apropiado para un servicio mecánico determinado. Existen distintas pruebas mecánicas para el análisis de soldadura, pero la principal es la prueba de tensión. Estas se emplean para determinar la resistencia de los materiales bajo esfuerzos de tracción, como también para evaluar la ductilidad del material. (Society, 2000).

Descripción del Método

Unión Soldada

El proceso de soldadura produce una conexión sólida entre dos piezas, esta se denomina unión soldada. Existen cinco tipos básicos de uniones para adherir dos piezas de una junta, estos son: unión empalmada, unión de esquina, unión superpuesta, unión en “T” y unión de bordes (figura 1). Tal como se mencionó anteriormente la parte fundamental de este artículo consiste en la manufactura de probetas muestra, unidas mediante el proceso de soldadura para posteriormente aplicar una prueba destructiva a través del ensayo de tensión, con la finalidad de calificar el procedimiento de soldadura y la habilidad del soldador, esto por medio de la norma internacional AWS B4 (Askeland,

2004). Para esto se realizó la experimentación del proceso de soldadura, realizando los cinco tipos de uniones soldadas en acero ASTM A36, de 6.35 mm de espesor (figura 2), con la finalidad de observar el comportamiento del metal base, como también practicar el proceso para después aplicarlo en las probetas de estudio.

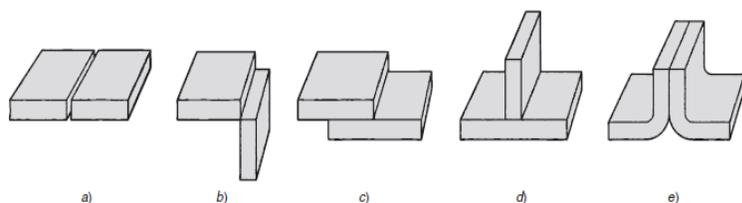


Figura 1: Cinco tipos de uniones soldadas: a) empalmada, b) de esquina, c) superpuesta, d) en te y e) de bordes.



Figura 2: Uniones soldadas establecidas para el análisis.

Metalografía

Entre las características estructurales están el tamaño de grano, forma y distribución de las fases que comprenden la aleación, como también irregularidades que profundamente pueden modificar las propiedades mecánicas y el comportamiento de un metal (Askeland, 2004). Este proceso se realizó con la finalidad de analizar el comportamiento del metal base y aporte después de la soldadura, como también utilizando el microscopio determinar las propiedades y características de la junta soldada. Por último, observar los defectos presentes durante el proceso.

Al realizar este estudio se observaron óxidos o escoria presentes en el material, también se visualizó la forma en que cambiaba el tamaño de grano entre la zona afectada térmicamente y la zona cercana a la soldadura. El análisis de mayor interés para el estudio, fue localizar los defectos del proceso para corregirlos al momento de realizar el soldado en las probetas muestra. Como resultado de estudio se observó en el microscopio con lentes 20X, 50X y 100X, que el principal defecto del proceso de soldadura fue la falta de fusión (figura 3), la cual es la falta de unión entre el metal base y el metal depositado. Para esto se concluyó que las causas por las que se produjo este defecto fue la excesiva velocidad de desplazamiento y la posición incorrecta del electrodo al momento de la aplicación.

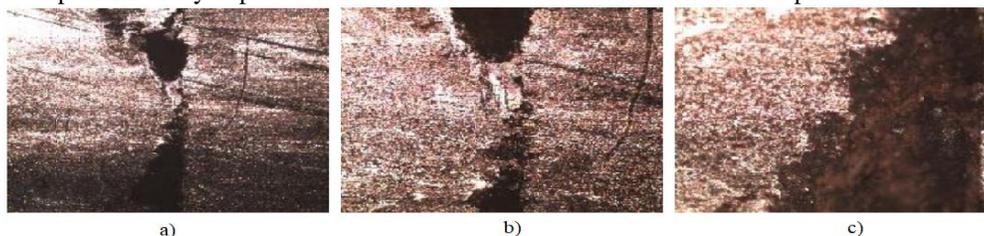


Figura 3: Falta de fusión entre el material base y el metal depositado, observada en el microscopio: a) lente 20X, b) lente 50X y c) lente 100X.

Manufactura de Probetas de Análisis de Soldadura

En este proceso ya se comenzó con la manufactura de las probetas que se someterán al ensayo de tensión, para el cual se utilizó acero estructural ASTM A36 de 9.525 mm de espesor por 50.8 mm de ancho. Una vez obtenidas las características del material, se obtuvieron los planos de las probetas bajo las especificaciones de la American Welding Society (AWS), tal como se observa en la figura 4.

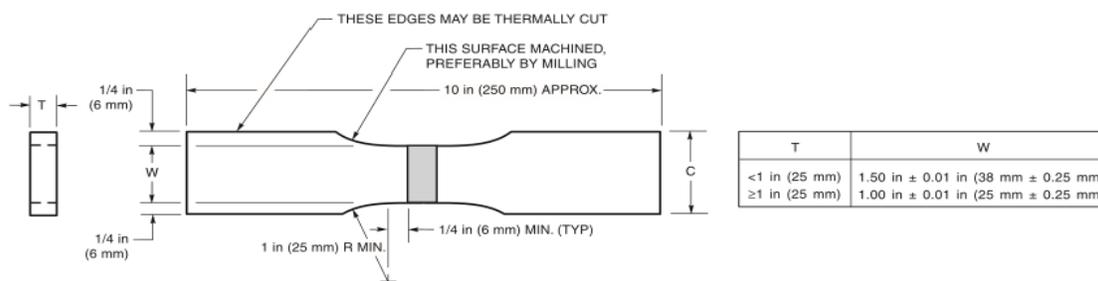


Figura 4: Especificaciones de las dimensiones de la probeta sometida a prueba de tensión por la American Welding Society (AWS), (Society, 2000).

Una vez tenido los planos de trabajo, se dimensiono la placa de acero que se tenía como materia prima y con ayuda de la cierra cinta se cortó a 254 mm de largo, repitiendo este proceso cinco veces. Al tener las cinco placas se

rectificaron los extremos exteriores de las placas, matando con el cortador la superficie rugosa que había dejado la cierra cinta mientras realizaba el corte. Por consiguiente, las probetas se marcaron a la mitad y se cortaron, al tener las probetas cortadas, se realizaron diferentes tipos de biselados en éstas, con el fin de analizar diferentes muestras de soldadura y observar el comportamiento de dichas muestras (Figura 5). El biselado realizado en las probetas fue el siguiente: Probeta 1: ángulo de 45° en cada extremo interior, Probeta 2: ángulo de 45° en un extremo y 90° en el otro extremo interior, Probeta 3: ambos extremos internos a 45° por las dos vistas, Probeta 4: ángulo de 45° por ambas vistas y ángulo de 90° en el otro extremo interior, por último, la Probeta 5: ambos extremos internos con biselado en forma de arco. El proceso del biselado se realizó con ayuda del esmeril de banco, teniendo así un mayor margen de maniobrabilidad al momento de realizar los biseles. Una vez listas las probetas se alistó la estación de soldadura, y el soldador se colocó el equipo de seguridad y se procedió a realizar el proceso de soldado de probetas (figura 6).



Figura 5: Biselados en las cinco probetas



Figura 6: Probetas con diferentes biselados soldadas

Al tener las probetas ya soldadas se montó una probeta soldada sobre la fresadora, colocando paralelas de 12.7 mm, y utilizando un cortador de carburo de 4 filos se comenzó a desbastar el material a la dimensión que la norma AWS B4, lo requería. Al llegar a las 250 milésimas, se volteaba la muestra y se repetía el procedimiento (Figura 7). Al realizar este proceso se presentaron inconvenientes al maquinarse el área soldada puesto que la superficie era muy rígida, se calculó la velocidad del movimiento del cortador, el avance y la profundidad; pero aun tenidas estas condiciones establecidas la superficie de trabajo tenía diferentes propiedades mecánicas a nuestro material base, produciendo un sobreesfuerzo en el cortador ocurriendo la fractura de éste. Se montó otro cortador y se continuó con el proceso en las cuatro probetas restantes. Al llegar al punto de realizar el fillet en las probetas, se midieron y marcaron sobre el metal y con la cierra cinta se realizaron pequeños cortes dentro del área donde se realizaría el fillet, para posteriormente con una lima semi-circular desbastar hasta llegar al fillet requerido, repitiendo estos pasos con cada una de las probetas.

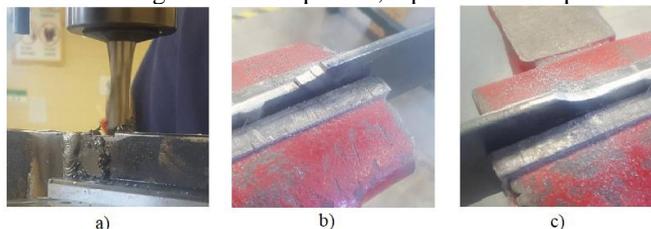


Figura 7: Procesos de Maquinado: a) Fresado de Probetas, b) Desbaste en área del Fillet y c) Limado del fillet

Por último, se procedió a realizar los ensayos a tensión en la máquina de ensayos universal SHIMADZU y el software Trapezium X. Al momento en que la probeta llegó a su esfuerzo máximo y ocurrió la fractura, el software gráfico los datos obtenidos en donde compara el desplazamiento (mm), con la fuerza aplicada (N), a este gráfico que realiza el software se le conoce como la curva esfuerzo-deformación, de donde se obtienen las propiedades mecánicas del material (Figura 8).

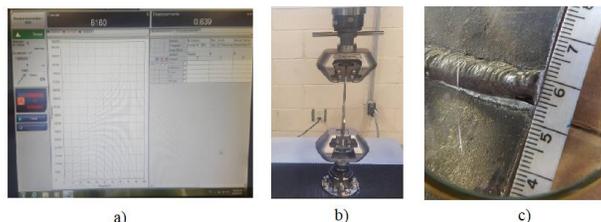


Figura 8: Prueba de tensión: a) Software Trapezium X, b) Máquina de ensayos universal SHIMADZU aplicando una carga de tracción y c) Fractura en probeta biselada con ángulos de 45°

Al terminar la prueba de tensión se puede realizar el análisis de resultado sin problemas, pero se optó por realizar la metalografía del material base y el área de la soldadura para lo cual se cortaron los extremos periféricos de la fractura de la soldadura, y se cortaron a la mitad para tener una muestra de dimensiones más pequeñas que se pudieran observar

en el microscopio. Al realizar el proceso del pulido, la muestra, se encapsulo en baquelita para ello se utilizó un equipo de encapsulado en caliente marca BUEHLER, en la que se realiza a 180°C y 185 Psi, ver Figura 9.

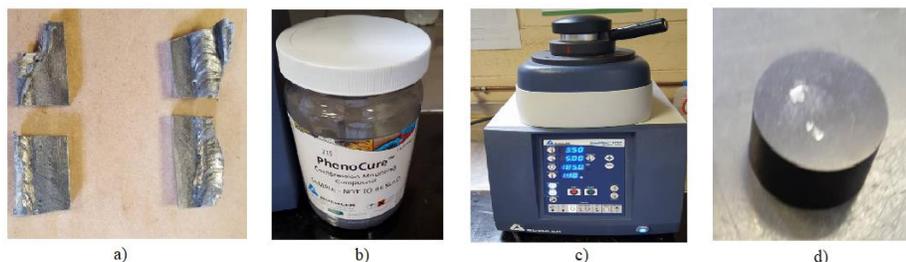


Figura 9: Realización de portamuestras: a) Corte en extremo periféricos del área soldada, b) Baquelita utilizada para portamuestra, c) Máquina de portamuestra BUEHLER en proceso y d) Proceso de portamuestra terminado

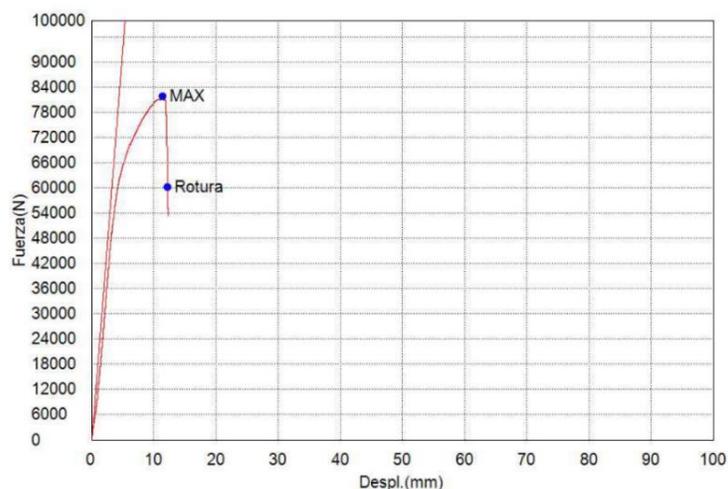
Una vez encapsuladas las muestras, se desbastaron con lijas de carburo de tungsteno 60, 120, 340, 400, 600, 1000 y 2000 tal y como lo recomienda la ASTM E3. Se realizó el ataque químico, con Nital al 5%, se limpió y se evaluó en el microscopio para observar la zona soldada y la zona atacada térmicamente (Figura 10).



Figura 10: Metalografía: a) Muestra montada en microscopio y b) Ondas de calor dispersadas sobre el material base

Análisis de Resultados

Los principales parámetros que se analizaron son: resistencia a la tensión, resistencia a la fluencia o cedencia, porcentaje de elongación y porcentaje de reducción de área. Una vez finalizado el ensayo se obtiene la gráfica esfuerzo-deformación de la probeta de estudio (Gráfica 1).



Gráfica 1: Diagrama esfuerzo-deformación elaborado por el software Trapezium X, mediante la realización del ensayo de tensión sobre la probeta con biseladas de 45° en ambas vistas de los extremos interiores.

Los resultados obtenidos directamente de la prueba de tensión se muestran en la tabla 1. Los resultados de un solo ensayo se aplican a todos los tamaños y secciones transversales de especímenes de determinado material, en este caso se analizaron las medidas iniciales y finales de la probeta, siempre que se convierta la fuerza en esfuerzo, y la distancia entre marcas de calibración se convierta a deformación. Por otra parte, la ductilidad mide la cantidad de deformación que puede resistir un material sin romperse. El primer método es conocido como elongación porcentual, esta es conocida como la deformación plástica permanente antes de la falla. Un segundo método consiste en medir el cambio

porcentual en el área de la sección transversal en el punto de fractura, antes y después del ensayo. Este método es conocido como reducción porcentual de área en el cual se describe la cantidad de adelgazamiento que sufre el espécimen durante el ensayo.

Parámetros	Resultados obtenidos
Tipo de biselado analizado	> < (2 x 45° en ambas vistas de los extremos interiores)
Módulo elástico (N/mm ²)	8486.18
Fuerza máxima (N)	81853.1
Fuerza de rotura (N)	60325.0
Longitud inicial (mm)	63.754
Área inicial (mm ²)	2212.844
Longitud Final (mm)	64.032
Área Final (mm ²)	2113.056
Esfuerzo Ingenieril (N/mm ²)	36.99
Deformación Ingenieril (mm)	4.36 x 10 ⁻³
Porcentaje de Elongación (%)	0.44
Porcentaje de reducción de área (%)	4.509

Tabla 1: Resultados obtenidos por el ensayo de tensión

Conclusión

Los resultados obtenidos en el software Trapezium X mediante la prueba de tensión realizado en la máquina de ensayos universal SHIMADZU, predicen las siguientes propiedades mecánicas, siendo estas el Modulo Elástico de 8486.18 N/mm², Fuerza Máxima de 81853.1 N y por último la Fuerza de Rotura de 60325.0 N. Por otra parte, con las constantes iniciales y las condiciones finales de la probeta se recabaron las variables faltantes en este caso el esfuerzo ingenieril de 36.99 N/mm², también la deformación ingenieril de 4.36 x10⁻³ mm. Como también las condiciones de ductilidad del material, el porcentaje de reducción de área de 4.509% y el porcentaje de elongación de 0.44% respectivamente. En el proceso de soldadura los resultados obtenidos se relacionan de manera directa con aspectos cualitativos como los son el control del charco de metal fundido o continuidad del arco, la calidad del revestimiento en la fusión, la presentación de los cordones y aspectos cuantitativos como la cantidad de amperaje utilizado y la cantidad de electrodos utilizados en el proceso. Por contraste, en el ensayo de tracción el objetivo principal es ver si las probetas resisten los esfuerzos de carga máxima, limite elástico y alargamiento, donde las propiedades mecánicas del acero ASTM A36 son la referencia, puesto que las características mecánicas de la soldadura son mayores. Por lo tanto, para los requerimientos del acero estructural ASTM A36, la soldadura cumplió satisfactoriamente la prueba al tener una fusión ideal entre el material base y el material depositado.

Referencias

- Askeland, D. R. (2004). *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Thomson & Cengage.
- Datsko, J. (1966). Material Properties and Manufacturing Processes. En J. Datsko, *Material Properties and Manufacturing Processes* (pág. 572). New York: John Wiley & Sons Inc.
- Division, S. M. (1984). Centuries of Measurement. En S. M. Division, *Centuries of Measurement*. Dayton, OHIO: Crross & Trecker Corporation.
- Groover, M. P. (2007). Fundamentos de Manufactura Moderna. En M. P. Groover, *Fundamentos de Manufactura Moderna* (pág. 1015). IOWA, Lehigh: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Helzer, H. B. (2005). Modern Welding Technology. En H. B. Helzer, *Modern Welding Technology*. New Jersey: Pearson/Prentice-Hall, Upper Saddle River.
- Robert Wiswesser, S. R. (2008). ¿Qué se necesita para se certificado por la American Welding Society? *Welding Journal*, 5.
- Society, A. W. (2000). Certification Manual For Welding Inspectors. En A. W. Society, *Certification Manual For Welding Inspectors* (pág. 315). Doral, Florida.

Clases video grabadas, herramienta para fortalecer competencias docentes de egresados normalistas

Mtro. Aliberth Bonilla Hernández¹, Mtro. Carlos R. Ortega Pineda², Mtra. Mirelly Hernández Barrera³, Mtra. Griselda Herrera Bonilla⁴ y Mtro. Mario Melchor Arista⁵

Resumen--- El avance parcial del presente trabajo, tiene como insumo una clase video grabada de los jóvenes normalistas durante su Trabajo Docente. Una vez contratados al Servicio Profesional Docente, son objeto del programa seguimiento a egresados, que de manera pertinente promueve el llenado de la ficha. CAE01, ésta permite el análisis situacional y referencial del profesor noble, con la intención de asegurar su actualización continua y, posteriormente, mediante una muestra se realizan las gestiones pertinentes para video grabar una clase en condiciones reales de trabajo que remiten al Cuerpo Académico para contrastar ésta, con la clase anterior, y así, determinar el nivel de competencia didáctica alcanzada, aspectos para el fortalecimiento curricular de LESET y el diseño y aplicación de Talleres y/o diplomados para su formación continua.

Palabras clave--- Seguimiento a egresados, competencia didáctica, formación continua, fortalecimiento curricular, trabajo docente.

Introducción

La preparación profesional de maestros nace en las escuelas normales, estas instituciones son clave en la formación inicial para los docentes del país, sin embargo se ha descuidado la actualización de planes y programas de éstas, dándole prioridad a la modernización de la Educación Básica, provocando con ello un desfase significativo entre las instituciones formadoras de docentes y aquéllas en las que habrán de desempeñarse los egresados normalistas.

En el caso de la licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Telesecundaria (LESET) se está trabajando con el Plan de Estudios 1999, es decir, 19 años sin ninguna actualización, mientras que la Educación Básica se ha reformado en tres ocasiones (2006, 2011 y 2017) rezagándose una vez más la reforma de esta licenciatura. Por consiguiente consideramos que no se debe eximir a ningún programa educativo de las escuelas normales, éstos deben ser actualizados antes de que se modifiquen los Planes y Programas de Educación Básica.

Siendo una institución formadora de docentes, nos queda perfectamente claro que nuestro objetivo primordial que debemos alcanzar con nuestros egresados, es un dominio completo, tanto en conocimiento y ejecución de las competencias didácticas demandadas según el Perfil de Egreso del programa educativo, así como de los contextos diferenciados a los que se enfrentan. Es así que vemos con certeza que la formación docente, no puede estar desvinculada en contenidos y temáticas de las exigencias del campo laboral de nuestros egresados.

Marco Teórico

Entendidos que la investigación educativa en México ha sido una actividad poco atendida, presentamos este trabajo para hacer notar la valía de los aportes que docentes del nivel superior pueden ofrecer con el fin de lograr mejoras redituables al Sistema Educativo Nacional.

¹ Mtro. Aliberth Bonilla Hernández es catedrático en la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, Zacatlán, Puebla alibertharkangel666@gmail.com

² Mtro. Carlos Rosendo Ortega Pineda es catedrático en la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, Zacatlán, Puebla caorpi@hotmail.com

³ Mtra. Mirelly Hernández Barrera es catedrática en la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, Zacatlán, Puebla mirher_ba@yahoo.com.mx

⁴ Mtra. Griselda Herrera Bonilla es catedrática en la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, Zacatlán, Puebla grisherbon2708@gmail.com

⁵ Mario Melchor Arista es catedrático en la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, Zacatlán, Puebla mat.23r@hotmail.com

En el rubro de la educación superior, las escuelas normales han tenido un tratamiento variable en cuanto a su consideración como nivel, puesto que en algunos sexenios se han señalado como parte adjunta de Educación Básica y en otros alineada a la Educación Superior. Esta indefinición, ha promovido de manera deliberada, condiciones organizacionales y de operatividad variables; todo ello no ha condicionado la capacidad de los docentes en las Escuelas Normales para poder constituir estudios de investigación serios con propuestas y conclusiones concretas.

Para sustentar este trabajo, hemos considerado la Teoría del Capital Humano propuesta por el estadounidense Theodore William Schultz, cuya tesis fundamental establece la relación entre educación y desarrollo, puntualizando que entre mayor inversión en capital humano mayor desarrollo económico.

Gary Stanley Becker, también estadounidense, es considerado el sistematizador de las ideas de Schultz, su principal aportación contempla que el desarrollo de un país es susceptible de ser medido a partir del uso de los conocimientos, de las técnicas y de los hábitos de la población.

Por otro lado, el británico Mark Blaug le da un enfoque académico o de investigación al capital humano que se caracterizaba por un individualismo metodológico, sin embargo considera que su formación es realizada en su totalidad o en parte por los gobiernos, enfatizando que el rendimiento de la inversión en educación se tiene que calcular exclusivamente con base en valores cuantificables y observables (Toharia, 1993)

No importando algunos detractores sobre esta tesis, Blaug distingue tres elementos que pudiesen abrogarla, tales como: Refutaciones repetidas, proliferación embarazosa y que haya una teoría que la contradiga, condiciones que no se han dado.

Para poder explicar los diferentes caminos que puede seguir el crecimiento económico de un país, debe haber una congruencia entre el capital humano y el social (capacidades tecnológicas, organizativas y sociales), porque si bien es cierto que se puede identificar una simbiosis natural en estas áreas, no contemplan el mismo cuidado en su constitución, y por ende los posibles rendimientos económicos del país reportan índices bajos.

Existe una estrecha relación entre el capital humano y el capital físico, debido a que el primero, por sí sólo, no asegura la innovación del desarrollo económico de un país, pues está sujeto a las condiciones de la inversión en capital físico, por ello para lograr “un crecimiento rápido se tiene que combinar la educación con las tecnologías empleadas en organizaciones bien estructuradas para su aprovechamiento” (O’connor, 2002)

Debemos entender además que un factor ventral para el desarrollo económico de los países es la disposición a una economía abierta, contrario a esto una economía cerrada limita cualquier aspiración de progreso de una nación. Según Feroso “La teoría del capital humano tiene una estrecha relación con la economía de la educación” (Feroso, 1997), tomándola como una inversión que generará utilidad en el futuro favoreciendo al crecimiento económico.

Considerando esta relación, Schultz define al capital humano como: aquel que incluye componentes cualitativos, tales como la habilidad, los conocimientos y atributos similares que afectan la capacidad individual para realizar el trabajo productivo, los gastos introducidos para mejorar estas capacidades aumentan también el valor de la productividad del trabajo y producirán un rendimiento positivo (Schultz, 1972)

Haciendo énfasis en el campo educativo, el capital humano solo es transferible a través de los procesos de enseñanza y aprendizaje, así mismo se tendrá que actualizar evitando su devaluación.

Johnes “señala que la educación existe porque aporta una utilidad” (Johnes, 1995). Por lo tanto, toda educación de tipo superior está probado reditúa de manera pronta una vez incorporados los egresados al servicio profesional que les compete, no importando el índice mayor o menor de porcentaje salarial, eso depende de la cualificación de la persona.

La educación es una inversión redituable para cualquier país, y ésta se vuelve fecunda al promover mejores dividendos económicos a través de la investigación. Por consiguiente se requieren personas competentes y creativas, capaces de transformar positivamente la economía, “para ello se hace necesaria la inversión en capital humano, como un elemento importante para no caer en el rezago” (Ocegueda, 1997)

Descripción del Método

Método Descriptivo

Este método busca puntualizar las propiedades significativas de personas, grupos, comunidades o cualquier otro aspecto que sea sujeto a análisis, evalúa diferentes elementos del fenómeno a investigar, propone la medición de cuestiones de forma independiente, para así describir el objeto de estudio.

Buscamos identificar las competencias docentes de nuestros alumnos y ex alumnos para realizar un análisis del desempeño en su Trabajo Docente y en su campo real de trabajo, para evaluar algunos indicadores en relación al

documento titulado Perfil, Parámetros e Indicadores de Docentes en Educación Telesecundaria con el fin de investigar las necesidades que prevalecen durante su formación profesional y al egresar de la escuela normal con el fin de atenderlas.

Método mixto

Este método permite la combinación de datos cuantitativos y cualitativos en la misma investigación.

El tipo de investigación que estamos realizando lo consideramos mixto, dada la naturaleza del objeto de estudio, pues evaluar la competencia didáctica implica hacer una descripción controlada a partir de rúbricas que consideran aspectos cualitativos. Y por otro lado condensar toda esta información para ser interpretada exige un tratamiento cuantitativo.

Para tal efecto las actividades que hemos programado son las siguientes:

Gestionar: Mediante el llenado del formato CAE01 dirigirse a las autoridades educativas competentes (Coordinador Regional, Jefe de Sector, Supervisor, Director) y Padres de Familia con la intención de solicitar autorización para la grabación de las clases de los ex alumnos que corresponden a la muestra de cada generación.

Video grabar: Una clase cuando los alumnos estén cursando el Octavo Semestre y otra cuando se hayan incorporado al Servicio Profesional Docente.

Evaluar: Ambas clases utilizando el formato CAE02 que se diseñó previamente tomando como referencia el documento Perfil, Parámetros e Indicadores para Docentes de Educación Telesecundaria

Sistematizar: Los resultados sobre sus Competencias Didácticas.

Identificar: Fortalezas y áreas de oportunidad.

Contrastar: Ambos resultados para determinar la forma de atender sus necesidades.

Difundir: La forma en que se atenderán sus necesidades mediante la adecuación curricular y formación continua.

Resultados

Dado que esta investigación contempla las generaciones 2012-2016 y 2013-2017 aún se encuentra en proceso, teniendo sólo las clases video grabadas de los alumnos muestra en su octavo semestre, ya que la comunicación con los ex alumnos ha sido compleja debido a que su condición de autonomía, diluye en gran medida su disposición a responder solicitudes emanadas desde su escuela de formación.

Conclusión

Utilizar clases video grabadas durante el Octavo Semestre como herramienta para identificar las fortalezas y áreas de oportunidad en razón de las competencias didácticas establecidas en el Perfil de Egreso para LESET y ya inmersos al Servicio Profesional Docente considerando el Documento Perfil, Parámetros e Indicadores para docentes de Educación Telesecundaria, permiten exponer las necesidades que acusan éstos para ser atendidas mediante talleres que fortalezcan el currículo y cursos de formación continua.

Las dificultades más significativas que tenemos, son: por un lado, la comunicación con los ex alumnos ha sido difícil, pues a pesar de contactarlos, no hemos obtenido respuesta pronta, y la otra que durante el desarrollo de la gestión ante las autoridades, en específico en cuanto al protocolo que seguimos para acceder a las grabaciones propiamente ha sido difícil por la lejanía de los Centros de Trabajo y de las dependencias Oficiales.

La Teoría del Capital Humano nos permitió identificar la consistencia de este programa de seguimiento, puesto que busca eficientar el desempeño de nuestros alumnos y de nuestros egresados.

Referencias

Fermoso, P. (1997). *Manual de Economía de la educación.* Madrid: Narcea.

Johnes, G. (1995). *Economía de la educación. Capital humano, rendimiento educativo y trabajo.* Madrid: Ministerio de trabajo y seguridad social.

O'connor, D. (2002). *Apertura económica y demanda de trabajo calificado en los países en desarrollo: Teoría y hechos.* *Revista de comercio exterior.*

Ocegueda, J. M. (1997). *Integración económica regional y educación superior en México.* México: ANUIES.

Schultz, T. (1972). *El valor económico de la educación.* México: Tecnos.

Toharia, L. (1993). *El mercado de trabajo: Teorías y aplicaciones*. Madrid: Alianza.

Apéndice

Cuestionario para ex alumnos

CAE01

Datos Personales:

Nombre:

Teléfono celular:

Teléfono casa:

Correo electrónico:

Datos Laborales.

Fecha de ingreso a la SEP.

Nombre del Coordinado Regional:

CORDE No. :

Sede:

Nombre del Jefe de Sector:

Nombre del Supervisor:

Zona Escolar No. :

Sede:

Nombre del Director de la Escuela:

Nombre de la Escuela:

Comunidad / Municipio:

1.-De acuerdo a tu experiencia laboral, ¿Qué Curso/Taller/Diplomado/Maestría propones que te oferte la Escuela Normal oficial “Lic. Benito Juárez”?

2.- De acuerdo a tus necesidades en el campo laboral ¿Qué sugieres a LESET para enriquecer su currículo?

Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”
Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Telesecundaria.
Proyecto: Fortalecimiento del Campo Competencias Didácticas del Perfil de Egreso.
Zacatlán, Puebla.

Formato de evaluación para Competencias Didácticas.
8º Semestres /Ingreso al Servicio Profesional Docente.

CAE02

N/P	Rasgo a evaluar.	10	9	8	7	6	5
1	Evidencia, a través de las actividades realizadas, el cumplimiento del propósito y contenido de la sesión.						
2	Cumple cabalmente con el enfoque de la asignatura a través de las actividades.						
3	Permite observar en su ejercicio una intervención docente precisa, clara y oportuna.						
4	Realiza una evaluación con sentido formativo que fortalece los aprendizajes de sus alumnos.						
5	Logra con eficacia incorporar los conocimientos previos de los alumnos al nuevo contenido.						
6	Promueve la búsqueda de información en diferentes fuentes, respetando el enfoque de la asignatura.						
7	Es capaz de atender de manera individual o grupal las necesidades de retroalimentación.						
8	Promueve el empoderamiento del conocimiento en los alumnos, para que sean capaces de resolver de forma eficaz diversas situaciones.						
9	Permite identificar que el diseño de estrategias de enseñanza cuida, en su preparación, los canales de percepción, la evolución cognitiva de los alumnos y las características del contexto.						
10	Implementa de manera continua materiales educativos y/o las TIC, disponibles en su contexto para apoyar el proceso educativo.						
11	Genera ambientes para la sana convivencia, la inclusión y la equidad promoviendo una buena gobernanza.						
12	Evidencia el dominio del contenido y apoya el desarrollo de la clase						
13	Desarrolla la clase implicando en todas las actividades la diligencia y precisión de las acciones promoviendo un ambiente de aprendizaje.						
14	Elabora la Planificación didáctica en congruencia al Modelo Educativo vigente.						
15	Establece estrategias de evaluación pertinentes con un objetivo específico.						
16	Utiliza estrategias didácticas encaminadas a fortalecer el interés personal por aprender de forma permanente.						
17	Considera el escenario contextual consecuente, para ser utilizado de manera referencial en el contenido establecido.						
Promedio							

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA GENERAR CONOCIMIENTO EN ESTUDIANTES PROXIMOS A EGRESAR DE NIVEL PRIMARIA

Nallely Borja Santillán, Angélica Monserrat Chávez Calderón y
Laura Cecilia Méndez Guevara.

Resumen

Se describe un proyecto tecnológico aplicado a la educación básica cuyo propósito es proporcionar un apoyo en el uso adecuado de las herramientas digitales, para desarrollar habilidades en el manejo de aplicaciones informáticas. Se enfocó a estudiantes próximos a egresar de nivel primaria, ya que en nivel secundaria requerirán ser empleadas en su aprendizaje. Se aplicó un cuestionario diagnóstico consistente en 5 reactivos enfocados en el uso de las herramientas tecnológicas en su vida cotidiana y en sus actividades académicas. Cuyos resultados principales fueron aceptables para el desarrollo de la propuesta, se observó que el 95% de los estudiantes no tienen conocimiento de aplicaciones informáticas para realizar sus tareas. Derivado del estudio realizado se concluye que, el uso de las herramientas tecnológicas debe ser fomentado en la educación de los alumnos para que adquieran competencias digitales que mejoren su aprendizaje al permitir acceder al mundo de la información actual.

Palabras clave: Herramientas Digitales, Conocimiento, Habilidades, Tecnología, Aula Invertida.

Introducción

La presente investigación en la escuela primaria “Cuauhtémoc” en la comunidad de Chipiltepec, en el municipio de Acolman Estado de México, la cual cuenta con una matrícula de 674 estudiantes divididos en 17 grupos, de los cuales la investigación se centra en tres grupos correspondientes a los alumnos de 6to grado. Puesto que son los próximos a egresar de este nivel y requieren el desarrollo de ciertas habilidades en el uso de las tecnologías para poder ser empleadas en el nivel próximo a cursar.

A través de cuestionarios aplicados en los alumnos como instrumento de investigación, se pudo notar una aceptación de parte de los alumnos como de los docentes acerca del uso de las tecnologías, en la cual se pudo observar que los alumnos si tienen el alcance a las tecnologías y saben emplearlas en su vida cotidiana, pero no en el ámbito educativo. Ya que el entorno donde los alumnos de desarrollan no son empleadas estas herramientas para el ámbito educativo, pero si son utilizadas por sus familiares más cercanos que es donde los alumnos aprenden el manejo de estas herramientas.

La propuesta se enfoca al uso de herramientas digitales audiovisuales donde el alumno, emplee dichas aplicaciones en su *Smartphone* (Teléfono inteligente), *Tablet* (Tableta), computadora, entre otros, y de a través de este tipo de videos didácticos referente a temas vistos en el aula de clases de las asignaturas de español y matemáticas se refuercen sus conocimientos adquiridos y le queden claras las dudas que pudieron surgir dentro del salón de clases, una vez finalizado el video el alumno realizará una actividad en donde se podrá comprobar que si obtuvo un aprendizaje de manera más sencilla.

Cabe hacer mención que el método de trabajo empleada se basa en el concepto de aula invertida o *flipped room*.

Descripción del Método

El *flipped room* o aula de clase invertida es un recurso docente adaptado a los objetivos de la materia de estudio y al alumnado para el cual va dirigido, que permite una interacción más personalizada entre el docente y el estudiante y estimula el trabajo autónomo de los alumnos (Teruel, 2013).

En otras palabras es el cambio de papeles dentro del aula de clases donde ambas partes comparten sus conocimientos acerca de algún tema dado y el alumno cambia al papel de receptor a emisor porque ahora no solo recibe y procesa la información que se le da, ahora el busca información precisa y da su opinión acerca del tema de los conocimientos adquiridos o la idea que él tiene acerca de la información que así se requiera en el aula de clases.

A continuación, se describe la base teórica y conceptual sobre la que se sustenta el presente proyecto de investigación.

Referencias bibliográficas

Davenport y Prusak (2001) citados por Angulo (201, p.5) definen el conocimiento como una combinación de valores, experiencia estructurada e información originada y aplicada en la mente de las personas que puede arraigarse en las rutinas, procesos, prácticas y normas institucionales para la adquisición e incorporación de nuevas experiencias en las organizaciones.

Battro define como educación digital la formación integral del ser humano y la tecnología. Por lo que es necesario tener bien definida la relación que los seres humanos deben tener con la tecnología para poderla utilizar a nuestro favor (Battro, 1997).

Cabero y Aguaded (2003) citado por Echenique (2012), afirman que las tecnologías de la información y comunicación, en una sociedad marcada consecuentemente por ellas, están modificando nuestros estilos de vida, nuestras pautas de conducta, nuestros hábitos de ocio y de trabajo. Puesto que estas nos han ayudado a realizar nuestra vida de manera más sencilla y sin invertir tanto tiempo ni tampoco tanta fuerza en la realización de nuestras actividades (Echenique, 2012).

A lo que Battro refiere que el aprendizaje humano se basa en la incesante construcción de nuevos hábitos. Ya que el mismo cita a Bruner en su afirmación en la cual dice que el conocimiento solo sirve cuando se convierte en hábito, puesto que en la vida nunca dejamos de aprender y siempre debemos estar con la disponibilidad hacia los cambios que en la vida nos repara, ya que si no tenemos el hábito del conocimiento no se tendrán los conocimientos para enfrentarse a los nuevos retos de la vida diaria (Battro, 1997).

En la actualidad las TIC permiten que los procesos de enseñanza sean adoptados según las características personales de los estudiantes, a sus necesidades de estilos de aprendizaje y en cierta medida supone que pasamos de una cultura de enseñanza a una cultura del aprendizaje, que la mejor forma de aprender no es reproduciendo los conocimientos, sino construyéndolos a través de una actitud activa por parte del estudiante y no pasiva en la interacción con la información (Echenique, 2012).

La era digital es una época en la que la informática y la telemática están produciendo transformaciones en la sociedad, educación, cultura, ciencia, industria, comercio, entre otras actividades. A lo que hacer referencia hacia el ámbito educativo que plantea retos y transformaciones, en las estrategias pedagógicas y didácticas que por lo general se llevan a cabo en el aula, lugar social que no es ajeno a los influjos de la tecnología. Donde de esta manera permite la transformación del conocimiento donde el alumno se ve involucrado en la generación del mismo donde ya no solo sea el receptor de este sino parte del como un elemento complementario para lograrlo con el apoyo de estas tecnologías (Echenique, 2012).

Diseño de la investigación

La investigación se desarrolló a través de un cuestionario de 5 reactivos a los alumnos de sexto grado de primaria en donde se logró analizar el uso y alcance de los alumnos con los diferentes dispositivos electrónicos con los que ellos cuentan.

En la tabla 1, se muestran las etapas de la investigación acorde aplicación de instrumentos de investigación así como la presentación de los videos, realizados para los alumnos y docentes.

Tabla 1. Etapas de la investigación

Investigación/fases:	Instrumento	Número de estudiantes
Encuesta	Cuestionario	124
Presentación	Cuestionario	124

Fuente: propia, 2017.

El caso de estudio se desarrolló mediante un cuestionario en donde su propósito fue determinar las habilidades y conocimientos de los alumnos en el uso de las herramientas digitales, dispositivos electrónicos, así como el uso que le dan a dichas herramientas.

Para el diseño de la investigación se tomó como muestra de estudio a los alumnos de 6to grado, de tal forma que se aplicó a un total de 124 alumnos correspondientes a este grado. Lo que representa un 18% de la población estudiantil. Como primera etapa del desarrollo de esta investigación se aplicó un cuestionario de 5 preguntas o ítems, que continuación se presentan:

1. ¿Utilizas algún dispositivo electrónico?
a) Teléfono b) Computadora c) Tableta d) Otros: _____ e) Ninguno
- 2.- ¿Cuentas con acceso a internet?
a) Casa y/o escuela b) Espacios públicos c) Ninguno
- 3.- ¿Para realizar tus tareas escolares requieres de algunos de los dispositivos anteriores?
a) Si b) No
- 4.- ¿Conoces alguna aplicación educativa?
a) Si, ¿Cuál?: _____ b) No
- 5.- ¿Te gustaría conocer algunas aplicaciones informáticas que te permitan mejorar tu aprendizaje?
a) Si b) No

A partir de los resultados dados en la aplicación de las encuestas, se determinó el uso de la teoría de lenguaje visual y motivación en la interacción con los dispositivos electrónicos hacia los estudiantes.

En el cual sustenta que el lenguaje visual es transmitir un mensaje; una imagen es una estructura que transmite un conocimiento determinado hecho por alguien algún motivo (López, 2009).

Con base a esta teoría se crean videos basados en lenguaje visual, serán atractivos e interactivos para el estudiante, de esta manera se reforzará el conocimiento adquirido en el aula de manera dinámica, cumpliendo con el objetivo académico sobre la teoría planeada puesto que se realizará a través de diferentes imágenes y el alumno podrá dar su interpretación de lo que el capta del video y relacionarlo con su vida diaria.

Y de esta manera desarrollar en los alumnos con la competencia digital que de acuerdo con Valero (2012), fomentando de esta manera la capacidad que el alumno tienen para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento, así como hacer recursos tecnológicos para resolver problemas reales de modo eficientes. Lo cual permite a los alumnos adaptarse en una sociedad que está en un constante cambio, con apoyo de herramientas informáticas.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El propósito del estudio diagnóstico es determinar las características que incluirán las herramientas tecnológicas a desarrollar que incluyen: videos y tutoriales que sirvan como apoyo en las asignaturas de español y matemáticas, así mismo crear en los alumnos el hábito del buen uso de las tecnologías que no solo sean empleadas para el ocio sino que también sean empleados en su educación.

Por tanto, se realizaron encuestas como instrumento de recolección de información. El cual nos permitió determinar el índice de alumnos que cuenta con algún dispositivo electrónico, como se muestra en la siguiente tabla (2).

Tabla 2. Reactivos sobre la pregunta 1.

Reactivos	Frecuencia	Porcentaje
a) Teléfono	91	73
b) Computadora	10	8
c) Tablet	13	11
d) Otro	1	1
e) Ninguno	9	7
TOTAL	124	100

Fuente propia, 2017.

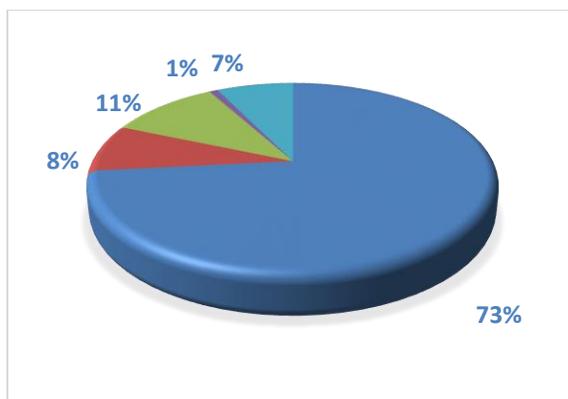


Ilustración 1. Dispositivos electrónicos. Fuente propia, 2017.

Se cuenta que el 92% de la población encuestada cuenta con algún dispositivo electrónico, como lo son: teléfono celular con un 73%, tableta con un 10%, computadora con un 8% y con 1% de la población que cuenta con algún otro dispositivo electrónico. Mientras que un 7% de la población no mostro resultados ante la problemática presentada. Pero estos alumnos si saben utilizar algún dispositivo electrónico.

Continuando con los resultados de la primera encuesta, la siguiente pregunta a analizar es referente hacia el uso y lugares de acceso que tienen los alumnos a internet los cuales se muestran en la siguiente tabla 3.

Tabla 3. Muestra los datos arrojados sobre la pregunta 2.

Reactivos	Frecuencias	Porcentaje
a	74	60
b	14	11
c	36	29
TOTAL	124	100

Fuente propia, 2017.

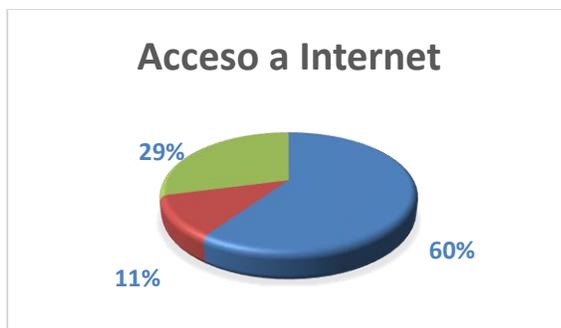


Ilustración 2. Acceso a Internet. Fuente propia, 2017.

Se observa de manera general que un 71% de los encuestados tienen acceso a internet, donde el 60% de estos cuenta con acceso a internet en su casa y /o en la escuela, así como un 11% de los alumnos asiste a espacios públicos para tener el acceso a internet y un 29% de la población no cuenta con acceso a internet.

Dentro de los cuestionarios presentados a los alumnos, se tenía también la problemática, de saber si los alumnos utilizaban algún dispositivo electrónico, para realizar sus tareas escolares, cuyos resultados son los siguientes (Ver tabla 4).

Tabla 4. Información sobre la pregunta 3.

Reactivos	Frecuencia	Porcentaje
a	98	79
b	25	20
Nulo	1	1
TOTAL	124	100

Fuente: propia, 2017.



Ilustración 3. Uso de dispositivos electrónicos para realizar tareas. Fuente: propia, 2017.

A través de la problemática planteada se puede observar que el 79% de los alumnos, son los que utilizan algún dispositivo electrónico para hacer sus tareas, mientras que un 20% de esta población no utilizan ningún dispositivo electrónico y solo el 1% de la población encuestada no aportó ninguna información.

Con base en las encuestas realizadas se puede notar que los alumnos no cuentan con suficiente conocimiento en el uso de diferentes aplicaciones para el reforzamiento de sus conocimientos. Como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados correspondientes a la pregunta 4.

Reactivos	Frecuencia	Porcentaje
a	39	31
b	84	68
Nulo	1	1
TOTAL	124	100

Fuente propia, 2017.



Ilustración 4. Conocimiento de aplicaciones. Fuente: propia, 2017.

Se puede notar que el 68% de la población encuestada no tiene el conocimiento de las diferentes aplicaciones que existen para reforzar sus conocimientos dentro y fuera del aula. Mientras que solo el 31% de la población si tiene e conocimiento de alguna aplicación, de esta manera solo el 1% de la población no contesto ante la problemática planteada.

De la misma forma, se logró observar que la mayoría de los encuestados se muestran interesados en conocer aplicaciones informáticas que les ayuden en mejorar sus conocimientos y habilidades en el ámbito académico y tecnológico. Como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Datos referidos a las respuestas de la pregunta 5.

Reactivos	Frecuencia	Porcentaje
a	113	91
b	11	9
TOTAL	124	100

Fuente propia, 2017.



Ilustración 5. Muestra el porcentaje de los alumnos interesados en la adquisición de conocimiento a través de alguna aplicación informática. Fuente: propia, 2017.

Derivado de la investigación, se destaca que, el 91% de la población encuestada está a favor de que se les enseñe a través de las herramientas tecnológicas para el reforzamiento de sus conocimientos y solo el 9% de la población encuestada no mostró interés sobre la problemática planteada.

De la encuesta realizada a los alumnos solo se consideraron alguno de ellos, para saber sobre el desarrollo del primer video planteado en donde la respuesta de los alumnos fue favorable para continuar con el desarrollo de estos videos puesto que los alumnos comentaban que se les hacía muy entretenido y entendible el tema acerca del que se les hablo. Como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 1. Retroalimentación con los alumnos.

Por parte de los docentes también se obtuvo una respuesta favorable ya que comentan que la actual reforma educativa les obliga a hacer sus clases dinámicas con el apoyo de las tecnologías, para así lograr alumnos con habilidades tecnológicas que les permita enfrentar la era digital en la que les tocó vivir, esto lo comentó la profesora del grupo. Véase imagen 2.



Imagen 2. Retroalimentación con la docente.

En conclusión, de los resultados aquí presentados se infiere que, los alumnos de la escuela primaria “Cuahtémoc” del 6to. grado cuentan con en su mayoría con los dispositivos electrónicos necesarios para poder impulsar su conocimiento a través de las herramientas tecnológicas, como la creación de videos didácticos cuyo objetivo será facilitar el aprendizaje del alumno de una manera más divertida y entendible hacia él.

Referencias bibliográficas

- Battro, A. M. (Abril de 1997). La educación digital una nueva era del conocimiento. Buenos Aires, Argentina: EMECE.
- Echenique, E. E. (2012). Hablemos de estudiantes digitales y no de nativos digitales. *Ciències de l'Educació*, 7-21.
- López, M. A. (Junio de 2009). El lenguaje visual. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Teruel, J. D. (Abril de 2013). *Universidad de Alicante*. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/56580/1/Innovaciones-metodologicas-docencia-universitaria_64.pdf

Comentarios Finales

Todos somos parte de la nueva era digital, a la cual nos hemos ido adaptando a lo largo de nuestras vidas con las nuevas enseñanzas y técnicas de aprendizaje que surgen, pero es necesario estar actualizado y relacionado con la tecnología para no quedar fuera de ella, por lo que es de importancia que desde pequeños se vayan desarrollando estas habilidades puesto que en 10 años la tecnología va hacer de mayor importancia en el mundo y debemos tener una sociedad relacionada con ella que no le de miedo enfrentarse a los nuevos cambios.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se comprobó que los niños de 10 a 12 años de edad promedio, tienen el conocimiento necesario para manejar diferentes dispositivos electrónicos, pero no de la manera adecuada puesto que la mayoría los utiliza para la ociosidad y no para mejorar su aprendizaje tanto académico como personal ya que lo único que saben hacer con estas herramientas es jugar, navegar en sitios web como lo son las redes sociales pero sin la responsabilidad que esto con lleva.

Conclusiones

Se concluye de manera general que si al alumno se le dan a conocer las diferentes herramientas que puede utilizar para mejorar su aprendizaje, se obtendrían mejores resultados en el aspecto académico y el alumno tendrá las habilidades requeridas para cursar un nivel superior. Esto también con el fomento de las clases invertidas dentro de la institución para que de esta manera el alumno aparte de las habilidades tecnológicas que tiene mejoren y tenga confianza en sí mismo para poder expresar lo que piensa dando su opinión y que este abierto a nuevas ideas o propuestas de mejora dentro de su adquisición de conocimiento.

Recomendaciones

La recomendación que se brinda a este trabajo de investigación es que dentro del aula se desarrollen las clases con la ayuda de las herramientas digitales para lograr así el objetivo de la clase invertida y que sea para el alumno una manera más fácil el comprender los temas que se están dando de igual forma sea participativo.

Referencias

- Battro, A. M. (Abril de 1997). La educación digital una nueva era del conocimiento. Buenos Aires, Argentina: EMECE.
- Echenique, E. E. (2012). Hablemos de estudiantes digitales y no de nativos digitales. *Ciències de l'Educació*, 7-21.
- López, M. A. (Junio de 2009). El lenguaje visual. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Teruel, J. D. (Abril de 2013). *Universidad de Alicante*. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/56580/1/Innovaciones-metodologicas-docencia-universitaria_64.pdf

Notas Biográficas

La estudiante **Nallely Borja Santillán** está realizando prácticas profesionales y servicio social en el Servicio de Administración Tributaria (SAT), ha trabajado materiales multimedia en Dreamweaver y desarrollado diversos proyectos académicos en la plataforma Joomla. Pertenece a la carrera de Informática Administrativa del CU UAEM Valle de Teotihuacán.

La estudiante **Angelica Monserrat Chávez Calderón** está realizando prácticas profesionales y servicio social en el DIF municipal de Axapusco, Estado de México. Ha presentado ponencias en el área de Tecnología y Educación tanto en la UAEM como en otros foros internacionales. Pertenece a la carrera de Informática Administrativa del CU UAEM Valle de Teotihuacán.

La **cDra. Laura Cecilia Méndez Guevara** ha realizado ponencias en el área de Tecnología y Educación tanto en la UAEM como en otros foros internacionales. Actualmente es profesor investigador del área de Informática Administrativa del CU UAEM Valle de Teotihuacán.

ANÁLISIS DE LA SINTAXIS Y LA GRAMÁTICA DE UN *TOTE BAG* EN EL DESARROLLO DE PROYECTO

Vanessa Bucio López¹, Dr. en Dis. Josué Deniss Rojas Aragón²,

Resumen— En el presente trabajo se utiliza el constructo de los operadores lógicos y simbólicos de la gramática y sintaxis, provenientes de la antropología simbólica, para el estudio de un bolso tipo tote, con los cuales se pretende atrapar parte del significado y la valoración del accesorio dentro de una dinámica sociocultural dada.

El uso de esta categorización teórica, fortalece el trabajo de los aspectos socioculturales de un proyecto de diseño, al tiempo que da indicios claros para la conformación física del objeto a desarrollar. Así, la información generada al ser interpretada y aplicada en la creación de propuestas, contribuye a un rediseño más significativo del objeto, sin descuidar otros aspectos.

Con base en lo anterior, los resultados obtenidos en el bolso analizado, aportan a los diseñadores una serie de consideraciones para el desarrollo del proyecto en términos de estructura, funcionalidad y estética; así como elementos físicos de identificación y significación.

Palabras clave— Diseño industrial, *tote bag*, valoración del objeto, antropología simbólica y diseño.

Introducción

Actualmente se tiene claro que los objetos adquieren valor dentro de una dinámica socio-cultural determinada, donde al pasar el tiempo se hacen relevantes, convirtiéndose en depósitos de emociones y significados. Estos valores son asignados dentro de un proceso dialógico y dialectico entre dos o más personas que utilizan el objeto en cuestión y que forman parte de una misma cultura, por lo que comparten sus significados en un plano individual y colectivo al paralelo (Rojas, 2016).

Al respecto, Castaingts (2011) menciona que los individuos son producto de las relaciones que mantienen con la sociedad y la cultura que les es dada como un todo. A partir de ese sustrato cultural las personas toman signos, valores y relaciones gramaticales que les ayudan a la interpretación de todo su entorno material. En ese sentido, mediante el análisis cotidiano de símbolos y significados es como el objeto comienza a adquirir cierto valor, fuertemente influenciado por la relación sostenida con más personas del mismo entorno y dinámica socio-cultural.

En el presente trabajo se propone realizar un análisis de la valoración y significación del *tote bag*, mediante el uso de los operadores lógicos y simbólicos de la sintaxis y la gramática, propuestos por Castaingts (2011) y que han sido aplicado a anillos del matrimonio por Rojas (2016); para atrapar aspectos socio-culturales que generalmente no son considerados de forma sistemática en el desarrollo de un proyecto de diseño, pero que son relevantes al relacionar la forma física del objeto con el sentido e interpretación del mismo, establecidos por los individuos que forman parte de una cultura determinada. Por lo anterior, este artículo se vuelve relevante al aplicar un constructo teórico de reciente creación para la comprensión de diferentes significados asociados a un objeto para su aplicación en el proceso de diseño.

Antecedentes

El bolso es un objeto contemporáneo que durante mucho tiempo ha estado presente en la vida de hombres y mujeres, además de ser utilizado como un accesorio complementario en la vestimenta de mujeres, al grado de cuidar su selección para combinarlo con las prendas que usan en la vida diaria.

La Real Academia Española (2014), define al bolso como “Bolsa de mano por lo común pequeña, hecha de cuero, tela u otra materia, provista de cierre y frecuentemente de asa, que utilizan en particular las mujeres para llevar dinero, documentos, objetos de uso personal, etc.”. Si se parte de dichas características físicas, es necesario reconocer que actualmente existe gran diversidad de bolsos en los que varían: materiales, tamaño, colores e incluso la forma, que son susceptibles de ser clasificados por tipo; entre los tipos de bolsos actuales se encuentra el *tote bag*, término que hace referencia al verbo en inglés *tote*, y que de acuerdo al diccionario de Cambridge (2017), significa cargar algo, especialmente cuando es pesado o difícil de cargar.

¹ Vanessa Bucio López es Estudiante de último semestre de la Licenciatura en Diseño Industrial en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, de la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México. vanessiiboo@gmail.com (autor correspondiente)

² El Dr. en Dis. Josué Deniss Rojas Aragón es Profesor de Tiempo Completo e integrante del Cuerpo Académico de Diseño Industrial en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, de la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México. denissrojas@gmail.com

Este tipo de bolso, con base en Álvarez (2013), es un bolso grande y amplio, de forma rectangular y que cuenta con un par de asas para llevarlo colgado al hombro. En la figura 1 se aprecia un bolso tipo *tote*, en el que se muestran los elementos principales con los que debe contar para que pueda ser considerado dentro de dicha clasificación.

Ivo (2011), comenta que la moda del bolso en siglos anteriores era lenta, es decir, los cambios que se realizaban eran mínimos, a diferencia de lo que ocurre actualmente, donde la modificación constante del accesorio presenta cambios significativos en la evolución del bolso, y que está sujeta a cambios con respecto a la temporada, tendencias e incluso marcas.

Antropología simbólica y valoración del objeto

Con el objetivo de llevar a cabo la aplicación de la valoración socio-cultural del objeto, se determinó el tipo de bolso, enmarcándolo a un *tote bag*. A la par se delimitó la investigación específicamente a mujeres, quienes por mucho tiempo los han utilizado y actualmente muestran mayor interés por el uso de este accesorio. El bolso tipo *tote*, es un bolso práctico y cómodo (PielFort, 2016), razón por la cual se ha convertido en un bolso de uso común para ir al trabajo, la escuela o incluso, para llevarlo a una entrevista de trabajo.

Un bolso puede ser visto como un signo o una especie de símbolo, ya que el símbolo representa un concepto que no siempre tiene que ver con su forma física y que mediante el uso de signos contruidos, como un objeto o una palabra, puede convertirse en un contexto simbólico (Vallverdú, 2014). En este sentido se puede asumir, desde la perspectiva del diseño, que un objeto es la representación de un signo, mismo que puede tener múltiples significados dependiendo de la persona y del contexto en el que se vean relacionados. Por otra parte, Heskett (2002) alude que los objetos, así como los entornos pueden ser utilizados para construirnos una identidad, mientras que Moles (1975) hace mención de que el objeto se desenvuelve como un elemento propio del entorno, motivo por el cual se integra a una agrupación con determinada estructura como un *set*, convirtiéndose en mediador entre el individuo y la sociedad en la que se ve inmerso. Así para poder valorar al objeto, es necesario comprender el entorno que le rodea, y al mismo tiempo ver a nuestra cultura como un sistema simbólico como medio de estudio de las posibles configuraciones del signo en diferentes culturas; esto con la finalidad de comprender lo que nos rodea y así poderlo interpretar.

En términos de la siguiente investigación, el *tote bag* es visto como signo que está involucrado dentro de una sociedad, es apto para la aplicación de un análisis de gramática y sintaxis, mismos que ayudarán a atrapar el valor y significado del objeto, a partir de las características físicas y su configuración que lo identifican de forma puntual como un bolso tipo *tote* y no como otro; con la intención de obtener información relevante susceptible de ser aplicada en su rediseño. Si bien es cierto que un *tote bag* no es un objeto considerado un símbolo como tal, si pudiera considerarse como un ícono, propio de la representación de una moda en específico, temporada e incluso de la feminidad asociada a la mujer.

A pesar de ello, Heskett (2002) comenta que existen objetos que no tienen una finalidad tan específica, es decir, que se obtienen únicamente por placer de contemplación o de adorno; sin embargo, el sentido puede derivar del gusto social de una moda o cierta época, aunque también puede evocar una relación personal que se tiene con el objeto y donde el significado del mismo se vuelve intrínseco en relación al sujeto al no depender de una función específica.

Descripción del método

En el presente trabajo se utilizó un constructo que es desarrollado por Castaingts (2011) sobre operadores lógicos y simbólicos propuesto por Levi-Strauss, mismo que ha sido aplicado por Rojas (2016) para el análisis de los diseños, que busca desentrañar la urdimbre de significados y valoraciones asociadas a los objetos cotidianos que rodean a una persona.

Rojas (2016) realizó la aplicación de la gramática y la sintaxis en los objetos, entre otros operadores lógicos y simbólicos, al identificar los diversos elementos que componen a un objeto para describir el valor y significado del objeto en un plano individual y social al mismo tiempo; partiendo de la idea que un individuo pertenece a una cultura y por lo tanto asimila una serie de unidades culturales que caracterizan a una cultura determinada (Castaingts, 2011). Dentro de la misma investigación se propone que cualquier objeto puede ser analizado bajo el desarrollo de la sintaxis y gramática que lo conforman, las cuales son capaces de estructurar los diversos elementos que componen al objeto y que son por tanto identificables por sujetos de una misma cultura donde la materialidad objetual estudiada se hace presente.

A partir de dicho desarrollo se busca que el diseñador sea capaz de identificar los elementos básicos que un objeto debe tener para ser interpretado como tal y no identificado como cualquier otro, de esta manera el desarrollo de proyecto de diseño puede ser más significativo al tomar consideraciones propias de forma y estructura, las cuales pueden influir en la valoración y significación del objeto en una determinada dinámica socio-cultural.

Sintaxis

El análisis realizado por Rojas (2016) señala que, la sintaxis en cualquier objeto deberá cuidar las funciones que cada uno de los elementos que lo componen debe desempeñar, tanto individual como conjuntamente. De este modo, los elementos que integran al objeto deben proporcionar la información necesaria, para que en función de ellas, se puedan elaborar otras composiciones que sigan la misma configuración.

En el caso particular del objeto que estudiamos, la forma que tiene el *tote bag*, como se mencionó anteriormente, es simple, sin embargo cada parte que lo constituye debe cumplir con una función determinada. A continuación se hace un análisis de la sintaxis de las partes fundamentales del objeto de estudio, mientras que en la figura 1 se ejemplifican los elementos propios de un bolso tipo *tote*.

- Asas: Las asas del bolso deben servir para la sujeción y/o agarre del mismo para su adecuada portación. La función que desempeñan es la de llevar el accesorio a los lugares que se vaya con el fin de poderlo llevar tanto en la mano como al hombro.
- Cuerpo del bolso: Es la parte que rodea la base del bolso y de la cual van sujetas las asas. Su función principal es la de dar soporte y estructura para proteger los artículos que vayan dentro del bolso.
- Cierre: Es un elemento ubicado en la parte superior del bolso que cumple con la función de mantener abierto/cerrado el accesorio, manteniendo seguro lo que hay en el interior. Deberá permitir el fácil manejo de lo que hay en el interior, pero a la vez, deberá resguardar las pertenencias que se llevan en el interior del bolso.
- Base: Es la encargada de mantener cierta estabilidad al depositar el bolso en una superficie, además de proporcionar la amplitud del accesorio. Esta debe cumplir con la función de permanecer estático en donde sea depositado.



Figura 1. Partes fundamentales en la sintaxis de un *tote bag*

Fuente: Elaboración propia a partir de imagen obtenida de Madewell (2017)

Gramática

Los objetos, además de contar con una sintaxis también están compuestos por la gramática, la cual, de acuerdo con Rojas (2016) “se entiende como las reglas de uso común para la posible combinación de elementos que se presentan físicamente, razón por la cual, hace que tenga determinada estructura y no otra.” A partir de lo mencionado, se parte de los elementos señalados en la sintaxis del *tote bag*, mismas que requieren una explicación de los posibles cambios físicos que cada una de ellas puede mostrar, tal como se hace a continuación:

- Asas: Regularmente son de tamaño corto para su sujeción, sin embargo en algunos casos puede variar su longitud; en algunos casos se aprecia de un tamaño más largo con el fin de poderlo llevar en el bajo brazo o al hombro. Estos elementos pueden ir cosidos directamente al cuerpo del bolso, sin embargo, también es posible que lleven una argolla del cual van sujetas y que a su vez se encuentren unidas al cuerpo del bolso. No obstante, existe la posibilidad de que se unan mediante algún pegamento y/o algún herraje.
- Cuerpo del bolso: Generalmente es de forma cuadrada o rectangular. Adopta la forma de la base según sea el caso y está hecho en una sola pieza, con una costura o a veces ninguna. El tamaño es variable, pero debe considerarse que son amplios para portar una gran cantidad de objetos. Por otra parte, los materiales van desde telas, hasta pieles naturales y sintéticas.
- Cierre: Este elemento puede estar presente o no, ya que el *tote bag* es un tipo de bolso que permite el libre manejo de lo que hay en su interior. En los casos donde está presente se muestra la unión en el interior del bolso, pero también es cierto que de estar ausente se emplean otros modos de sujeción interna, como los mosquetones que permiten un modo sutil de protección; otro medio de cierre, cuenta con un magneto y se cierra al contacto.

- Base: elemento que puede variar. En algunas ocasiones aparece de forma rectangular con o sin redondeo en las esquinas, y en otras podría estar ausente pero a su vez forma parte del cuerpo del bolso.

A propósito de la gramática, se cree que puede existir una posible clasificación de la misma, de acuerdo al tipo de arreglo que pueden sufrir los elementos que componen el objeto. En la figura 2 se observan dichas categorías.

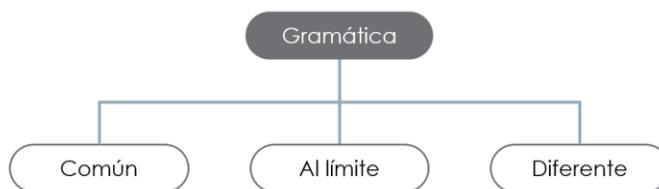


Figura 2. Clasificación de la gramática

La primera categoría hace referencia a los elementos físicos ya descritos que se presentan de manera más frecuente en los diferentes objetos, pero a pesar de esas posibles diferencias, es notable el parecido que hay entre uno y otro, debido a que los cambios entre ellos son mínimos, siguiendo la misma estructura física que posee.

La gramática al límite trata de algunas variaciones en algunos de los elementos que componen la sintaxis del objeto, en términos de apariencia y/o dimensión, proporcionando una posible confusión sobre el tipo de objeto que se trata, lo que genera una duda al momento de identificarlo, pero al final siguen perteneciendo a la misma categoría de la que proviene el objeto de la gramática común.

Finalmente, se tiene una gramática diferente, propia de la categoría general del producto, pero que rompe con los esquemas primarios de los elementos descritos en la sintaxis. Esto lleva al objeto a otra clasificación, es decir, se sale de los límites establecidos para las variaciones que puede presentar el objeto y se convierte en otro totalmente diferente.

Aplicación de los diferentes tipos de gramática

En la figura 3 se muestran 6 bolsos que entran en la clasificación de gramática común; si bien no son totalmente iguales, comparten ciertas características. Las asas en los bolsos A, B, C, D y F son iguales en cuanto a unión al cuerpo del bolso, sin embargo, en el caso B se aprecia que tiene otras formas en la terminación debido a la versatilidad que permite con una doble vista. Por su parte, en el bolso F se presentan un par de asas que prolongan su terminación hasta la base, manteniendo la unión de las correas a través del cuerpo del bolso. En el caso del bolso E, tiene un tipo de asas que difieren totalmente de las demás, están hechas de dos materiales y no están unidas directamente al cuerpo del bolso, sino que se enlazan a unos ojales integrados al cuerpo.

A pesar de esas diferencias mínimas, la forma rectangular que debe tener está presente, así como los demás elementos, y aunque se puedan apreciar elementos extra en cada uno de los ejemplos, comparten las características posibles entre unos y otros elementos que lo integran.



Figura 3. Gramática común de un *tote bag*

Elaboración propia a partir de: A. Fuente: Marc Jacobs (2017)

B. Fuente: Gucci (2017) C. Fuente: Louis Vuitton (2018a) D. Fuente: Dior (2018)

E. Fuente: Moschino (2017) F. Fuente: Carolina Herrera (2018)

En el caso de la gramática al límite, representada en la figura 4, se pueden apreciar otras variaciones en la forma del *tote bag*, mismos que en caso de aumentar convertirían al *tote* en otro diferente, perteneciente a un bolso de otro tipo. En el bolso A se aprecia un modo de cierre con una pequeña solapa y herraje, propios de un bolso *satchel*, además de tener los laterales un poco orientados hacia el centro orillándolo a tener otra apariencia, tal es el caso del ejemplo B, donde los laterales están unidos en el interior de extremo a extremo. Por su parte, el bolso C aún se considera un *tote* pero por la terminación de los bordes pareciera ser más un *city bag*; mientras que en las representaciones D y F los *totes* presentan un cuerpo más pequeño en cuanto a altura y están cerca de ser bolsos mini en combinación con un *city bag*, el cual tiene las terminaciones de los laterales son similares a los ejemplos C, D y

F. En cuanto el bolso E, podría ser considerado un *hobo bag*, pero el contar con dos asas lo hace encontrarse en el límite de esta gramática, ya que no están sujetas en el centro del cuerpo.



Figura 4. Gramática al límite del bolso tipo *tote*.

Elaboración propia a partir de imágenes obtenidas de: A. Fuente: Prada (2017a)
B. Fuente: Michael Kors (2017a) C. Fuente: Prada (2017b) D. Fuente: Louis Vuitton (2018b)
E. Fuente: Michael Kors (2017b) F. Fuente: Louis Vuitton (2018c)

La gramática diferente dista de la forma del *tote*, sus características son totalmente diferentes y por lo mismo se convierten en otro tipo de bolso. El primer bolso es la representación de un bolso mini, propia de varios de los bolsos que ofrecen una versión más pequeña del bolso normal. En el caso del B y C son considerados bolsos *satchel*, mismos que deben tener algún tipo de solapa y herraje para su cierre. El bolso D tiene la apariencia propia de un *Kelly bag*, forma en la que las variaciones son mínimas. Por otra parte, el ejemplo E es un bolso *hobo*, el cual carece de una base definida y sólo cuenta con una asa para portarlo. Finalmente está el bolso F, conocido como un bolso de boliche o *bowling*, con una base rectangular y un cierre más largo que en los demás bolsos.



Figura 5. Gramática diferente del *tote bag*.

Elaboración propia a partir de: A. Fuente: Louis Vuitton (2018d) B. Fuente: Michael Kors (2017c)
C. Fuente: Michael Kors (2017d) D. Fuente: Pinterest (2018) E. Fuente: Louis Vuitton (2018e)
F. Fuente: Hermes (2018)

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se aplicó un análisis de sintaxis y gramática del objeto, el cual fue aplicado al *tote bag*. Como se describió anteriormente, cualquier objeto puede estar sujeto a este tipo de análisis. Al realizarlo se pueden lograr combinaciones que propongan más objetos y aunque sean de una misma categoría, pueden exhibir variaciones estéticas que el consumidor pueda adquirir en la búsqueda de identificarse con un producto, o bien, consumiéndolo por las características diversas que este le pueda ofrecer y que le resulten atractivas.

Los resultados presentados también, demuestran la necesidad de tomar en cuenta la sintaxis y gramática de los elementos que constituyen un *tote bag*, ya que es indispensable hacer un mayor enfoque en la configuración formal de los diferentes elementos que constituyen el objeto a la hora de diseñar el accesorio, dado que los materiales y las formas influyen significativamente tanto en los gustos de quien lo utiliza, como en la durabilidad y resistencia que este objeto puede presentar. Es interesante la cantidad de variaciones que se pueden llegar a proponer para un mismo objeto tomando consideraciones propias de la gramática propuesta, ya que a partir de su aplicación se generan diversos objetos que pueden estar sujetos a los diferentes gustos de quienes lo adquieren.

Conclusiones

El desarrollo de este trabajo evidencia la necesidad del diseñador por comprender cómo las características físicas propias del objeto se relacionan estrechamente con una determinada interpretación del objeto, a través del entendimiento de los vínculos que este posee dentro de una dinámica socio-cultural y el contexto donde se ve involucrado. Los diseñadores requieren entender las características propias de la cultura en la que se desenvuelve el

individuo, al que considera en sus propuestas de diseño, para la creación de objetos con dimensiones más satisfactorias; un tipo de objeto que lleve a nuevas experiencias y facilite la construcción de lazos más estrechos con la personas que lo utilizan. Para alcanzar lo anterior, es factible que cualquier diseñador sea capaz de adaptar la sintaxis y la gramática propuestas en este texto, con el fin de rediseñar cualquier objeto apoyado en los atributos característicos de determinada cultura.

Desde otra perspectiva, es ideal que el diseñador dedicado a la propuesta o mejora de un objeto por medio del desarrollo de un proyecto, sea capaz de identificar los elementos básicos que constituyen a un objeto para hacer que el usuario sea capaz de depositar cierto valor e identidad, para la construcción de una identidad individual dentro de una cultura dada.

Recomendaciones

En futuras investigaciones en las que se pretenda capturar la valoración y significación del objeto en mayor amplitud, además del desarrollo de la sintaxis y la gramática, se recomienda profundizar en los operadores lógicos y simbólicos aplicados en la investigación hecha por Rojas (2016) y que pueden ser fácilmente adaptadas en el proceso del desarrollo de producto. Así mismo, para lograr atrapar el sentido e interpretación de los objetos de una forma profunda se requiere el uso de otras herramientas en la investigación, que fortalecen el análisis del objeto aquí mostrado; en este sentido las herramientas que pueden ser de utilidad en la búsqueda y recolección de datos afines a esta investigación son: entrevistas en profundidad, grupo focal, entrevista conversacional, mensajes en foros y sitios, entre otras que fortalecen el análisis del objeto que se ha presentado en el documento.

Referencias

- Álvarez, P. (05 de junio de 2013). Diccionario para ser una "fashion victim" [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.enfemenino.com/tendencias/fashion-victim-diccionario-de-moda-d51442c594965.html>
- Cambridge University Press. (2018). *Cambridge Dictionary*. Recuperado de: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/tote>
- Carolina Herrera (2018). *Carolina Herrera Beige/Brown Monogram Canvas Shopper Tote*. [Imagen]. Recuperado de: <https://theluxurycloset.com/women/carolina-herrera-beigebrown-monogram-canvas-shopper-tote-p84917/>
- Dior (2018). *Bolso shopping d-bee en piel de becerro graneada color amaranto*. [Imagen]. Recuperado de: https://www.dior.com/couture/es_sam/moda-mujer/bolsos/sac-shopping-d-bee-en-veau-graine-couleur-amarante-19-42337
- Gucci (2017). *Reversible GG medium tote*. [Imagen]. Recuperado de: <https://www.gucci.com/us/en/pr/women/womens-handbags/womens-totes/reversible-gg-medium-tote-p-368568A98108412?position=56&listName=PGUS4Cols&categoryPath=Women/Womens-Handbags/Womens-Totes>
- Hermes (2018). *Bolide 1923 - 30 bag*. [Imagen]. Recuperado de: <https://www.hermes.com/us/en/product/bolide-1923-30-bag-H073558CK89/>
- Heskett, J. (2005). *El diseño en la vida cotidiana*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Louis Vuitton (2018a). *Lockme Cabas Noir*. [Imagen]. Recuperado de: <https://us.louisvuitton.com/eng-us/products/lockme-cabas-lockme-013667>
- _____ (2018b). *POPINCOURT MM Contemporary tote*. [Imagen]. Recuperado de: <https://us.louisvuitton.com/eng-us/products/popincourt-mm-monogram-nvprod480022v>
- _____ (2018c). *Twist tote*. [Imagen]. Recuperado de: <https://us.louisvuitton.com/eng-us/products/twist-tote-epi-nvprod620397v>
- _____ (2018d). *Montaigne BB*. [Imagen]. Recuperado de: <https://eu.louisvuitton.com/eng-e1/products/montaigne-bb-monogram-verniss-009894>
- _____ (2018e). *Graceful hobo*. [Imagen]. Recuperado de: <https://us.louisvuitton.com/eng-us/products/graceful-mm-monogram-nvprod620349v>
- Madewell (2017). *The transport tote*. [Imagen]. Recuperado de: https://www.madewell.com/mx/browse/single_product_detail.jsp?PRODUCT%3C%3Eprd_id=845524441770167&FOLDER%3C%3Efolder_id=2534374302026059&bmUID=m4hBis6&bmLocale=en_MX
- Marc Jacobs (2017). *The Bold Grind Shopper Tote Bag*. [Ilustración]. Recuperado de: https://www.marcjacobs.com/the-bold-grind-shopper-tote-bag/M0012566.html?dwvar_M0012566_size=1SZ&type=productpage&viewmode=Totes_&dwvar_M0012566_color=249
- Michael Kors (2017a). *Brooklyn Large Metallic Leather Tote*. [Imagen]. Recuperado de: https://www.michaelkors.com/brooklyn-large-metallic-leather-tote/_R-US_30F7MBNT3M
- _____ (2017b). *Bolso tote Newbury de piel con cadena*. [Imagen]. Recuperado de: https://www.michaelkors.es/bolso-tote-newbury-de-piel-con-cadena/_R-30T7GNOE2T
- _____ (2017c). *Bancroft Medium Calf Leather Satchel*. [Imagen]. Recuperado de: https://www.michaelkors.com/bancroft-medium-calf-leather-satchel/_R-US_31T7GBNT3T
- _____ (2017d). *Bristol Leather Satchel*. [Imagen]. Recuperado de: https://www.michaelkors.com/bristol-leather-satchel/_R-US_30H7GZKS2L
- Moschino (2017). *Love Moschino Tote Bag*. [Imagen]. Recuperado de: <https://www.farfatch.com/mx/shopping/women/love-moschino-bolso-tote-acolchado-item-12247495.aspx>
- PielFort (23 de marzo de 2016). La historia de los bolsos Tote (Tote Bags) [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://pielfort.es/blog/art%C3%ADculos/la-historia-de-los-bolsos-tote-tote-bags>
- Pinterest (2018). *Kelly bag*. [Imagen]. Recuperado de: <https://i.pinimg.com/736x/9f/40/bd/9f40bd01ef7721a21d794f785b2f9c98--kelly-hermes-luxury-bags.jpg>
- Prada (2017a). *Tote con acabado Napa. Solapa con herraje de herradura*. [Imagen]. Recuperado de: https://prada.mx/formal-c-62_66_68/37008214bs1-p-628.html
- _____ (2017b). *Shopper en acabado Napa*. [Imagen]. Recuperado de: https://prada.mx/formal-c-62_66_68/29005014bs1-p-566.html
- Real Academia Española, (octubre, 2014). *Diccionario de la lengua Española*, 23ª Edición. Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=5pA11TD>

Rojas, D. (2016). *Análisis de diseño desde la antropología simbólica. La valorización sociocultural de los anillos de matrimonio en los casos de estudio de Toluca, México y Cuenca, España.* (Tesis doctoral, Universidad Autónoma del Estado de México). Recuperada de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66443>
Vallverdú, J. (2014). *Antropología simbólica. Teoría y etnografía sobre religión, simbolismo y ritual.* Barcelona:UOC.

Notas Biográficas

El **Dr. Josué Deniss Rojas Aragón** es Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. Realizó estudios de Licenciatura en el Centro de Investigaciones en Diseño Industrial de la UNAM. En el Posgrado de la misma institución obtiene el grado de Maestro en Diseño Industrial con especialidad en tecnología. Adquiere el Grado de Doctor en Diseño en el Centro de investigación en Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México. Es integrante del CA de Diseño Industrial “En Formación” ante la SEP, con la LGyAC “Diseño y Sustentabilidad”. Cuenta con el Perfil PROMEP otorgado por la Secretaría de Educación Superior, a partir del año 2010. Ha presentado múltiples trabajos tanto en eventos nacionales como internacionales en: la UAA, la UAM-Xochimilco-, la UNAM, la Universidad de Palermo, entre otras; y sus trabajos derivados de la investigación han sido publicados en diversas revistas de corte nacional e internacional.

Vanessa Bucio López es Estudiante de la Licenciatura en Diseño Industrial, actualmente cursa el décimo semestre de la licenciatura y trabaja en el desarrollo de su trabajo de Tesis, mismo que continúa con el desarrollo de esta investigación y ha colaborado en trabajos de investigación como apoyo en otras áreas diferentes al diseño.

Simulación computarizada del impacto del cambio climático sobre la evaluación cuantitativa del riesgo de *Vibrio parahaemolyticus* por consumo de ostión (*Crassostrea corteziensis*) crudo en Tepic, México

H. Cabanillas-Beltrán¹, M.A. Vázquez-Gómez², M. A. Ortiz-Jiménez³

Resumen —Se desarrolló un modelo de simulación para evaluar cuantitativamente el riesgo de *Vibrio parahaemolyticus* por consumo de ostión crudo (*Crassostrea corteziensis*) en la ciudad de Tepic, México bajo diferentes escenarios de cambio climático y horizontes de tiempo. El modelo permitió estimar el impacto del consumo de ostión crudo en la salud pública de los consumidores locales. Los factores bajo estudio fueron horizontes de tiempo, escenarios de cambio climático, estación del año, susceptibilidad del consumidor y tiempo poscosecha. Los factores con mayor incidencia sobre el riesgo de enfermar fueron el tiempo poscosecha y la susceptibilidad del consumidor. También se evaluó el impacto en la salud pública de algunos métodos de mitigación del *Vibrio parahaemolyticus*, como la refrigeración, depuración, tratamiento térmico, shock térmico, ultra altas presiones e irradiación. Se observó que la efectividad de estas medidas para reducir los niveles de la bacteria varió desde un 20.68% hasta un 99.99%.

Palabras clave—Cambio climático, simulación, ostión, susceptibilidad, riesgo, horizonte de tiempo

Introducción

El cambio climático está provocando una alta proliferación de *Vibrios* patogénicos, como es el caso de *V. parahaemolyticus*, una bacteria entérica, cuyo hábitat natural son las aguas marinas, por su requerimiento de cierta concentración de sales para su desarrollo. En época de calor la bacteria se encuentra en aguas litorales y coloniza organismos como zooplankton, ostiones, peces y camarones; mientras que durante las épocas frías migra a los sedimentos marinos (Lizárraga-Partida, 2009). La bacteria es la causante del 20 al 30% de los casos por contaminación alimentaria en Japón (Alam *et al.*, 2002) y 31% de los 5,770 casos en China entre 1991 y 2001 (Liu *et al.*, 2004). En 2004, se presentó un brote de este patógeno por consumo de camarón crudo en el noroeste de México (Cabanillas-Beltrán *et al.*, 2006). El factor de virulencia más importante en el mecanismo de patogenicidad de *V. parahaemolyticus* es la hemolisina termoestable directa (TDH), una proteína con actividad hemolítica sobre una variada gama de eritrocitos (fenómeno de Kanagawa). La intoxicación alimentaria por *V. parahaemolyticus* se caracteriza por diarrea acuosa, en ocasiones con presencia de sangre, dolor abdominal, náusea, vómito y en algunos casos fiebre, dolor de cabeza y escalofrío. La letalidad de la enfermedad es baja y ocasionalmente se han reportado casos septicémicos graves (Ministerio de Salud de Chile, 2006).

De acuerdo con el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre El Cambio Climático (IPCC, 2013), el calentamiento global es inequívoco, evidenciado por los incrementos de los promedios globales de temperatura del aire y océanos (Kaper *et al.*, 1981). En consecuencia, resulta de interés analizar las consecuencias del cambio climático en la proliferación de distintas cepas patógenas, como la del *V. parahaemolyticus*. El análisis de riesgos se utiliza para elaborar una estimación de los riesgos para la salud y la seguridad humana, identificar y aplicar medidas adecuadas para controlar los riesgos y comunicarse con las partes interesadas para notificarles los riesgos y las medidas de mitigación a implementar. Por otro lado, la simulación es una técnica numérica para realizar largas corridas experimentos virtuales utilizando una computadora. El Reporte Especial de Escenarios de Emisiones (SRES) del IPCC describe dos grandes familias de escenarios de cambio climático. Los escenarios A describen un mundo con alto crecimiento económico, mientras que en los escenarios B este crecimiento es mucho más moderado. Los escenarios A1 y B1 suponen que habrá una globalización tal que las economías convergerán en su desarrollo. En los A2 y B2, se considera que el desarrollo se dará más bien a nivel regional (IPCC, 2013).

En un estudio realizado por la FDA (2005) detectó un efecto de la temporalidad sobre el riesgo de la enfermedad, destacándose el verano como la estación mayor riesgo. Sobrinho (2014) concluyó que uno de los factores de mayor influencia en el riesgo es el nivel de *V. parahaemolyticus* del ostión durante la cosecha y la temperatura del aire durante el transporte del molusco. Sin embargo, no se ha efectuado trabajo alguno para evaluar el impacto del cambio climático sobre el riesgo de *V. parahaemolyticus*. El objetivo de esta investigación fue

^{1,2,3} Instituto Tecnológico de Tepic. Tepic, Nayarit, México

evaluar cuantitativamente el riesgo de enfermar debido a *V. parahaemolyticus* por consumo de ostión crudo en Nayarit, bajo diferentes escenarios de cambio climático y diferentes horizontes de tiempo, a partir de datos observados en campo y laboratorio; así como el efecto de distintas medidas de mitigación en la reducción de dicho riesgo.

Metodología

El modelo de simulación desarrollado incluyó tres módulos: cosecha, poscosecha y consumo. Para el módulo de cosecha, se obtuvieron registros históricos de las temperaturas del aire de las estaciones climatológicas cercanas a la zona de producción de Boca de Camichín, Nayarit, así como las temperaturas del agua. Con esta información, se elaboraron los escenarios de cambio climático para las cuatro estaciones de los horizontes de tiempo 2020, 2050 y 2080. Se ajustó un modelo de regresión Tobit (Cameron y Windmeijer, 1996; 1997) para calcular el nivel de *V. parahaemolyticus* total por gramo de ostión en función de la temperatura del agua. Se calculó la fracción patogénica de *V. parahaemolyticus* total en cosecha, utilizando los datos de laboratorio obtenidos del análisis del ostión. Para el módulo de poscosecha se ajustó una distribución Pert de los tiempos de cosecha del ostión, y se ajustó otra distribución Pert para el tiempo de transporte hasta Tepic, y una distribución triangular fue ajustada al tiempo que permanece el ostión en el centro de consumo antes de consumirse.

Finalmente, en el módulo de consumo se calculó la densidad de *V. parahaemolyticus* total fuera del agua hasta su consumo (V_{tp}) mediante un modelo polinomial múltiple en función de la temperatura del aire (T_a), la carga inicial de *V. parahaemolyticus* en cosecha (V_{tc}) y el tiempo poscosecha (t) obtenido de datos experimentales (Ecuación 1):

$$V_{tp} = \begin{cases} V_{tc} + 0.008774 * T_a - 0.00016 * T_a^2 + 0.022906 * t \\ -0.000001 * t^2 + 0.002959 * T_a * t \end{cases} \quad (1)$$

La fracción patogénica de *V. parahaemolyticus* se obtuvo mediante el siguiente modelo de regresión exponencial en función de la temperatura del aire:

$$f(pat) = \begin{cases} 0.0001e^{0.2694T_a}, & \text{si } f_p \leq 1 \\ 1, & \text{si } f_p > 1 \end{cases} \quad (2)$$

El nivel predicho de *V. parahaemolyticus* patogénico en el centro de consumo se calculó multiplicando la fracción patogénica por el nivel de *V. parahaemolyticus* total en los ostiones en el momento de su consumo. Se ajustó una distribución probabilística del peso en gramos de carne de cada ostión y del número de ostiones por orden. Se consideró el peso de la carne como el 90% aproximado del peso total del ostión desconchado y posteriormente se calculó la cantidad de *V. parahaemolyticus* total y patogénica ingerida por el consumidor. Se utilizó un modelo Beta-Poisson para calcular el riesgo con 21 diferentes susceptibilidades de enfermar, cuyos parámetros (α y β) fueron obtenidos mediante pruebas y casos clínicos (FDA, 2005). Se procedió a calcular el riesgo de enfermedad bajo diferentes escenarios de cambio climático y estrategias de mitigación de *V. parahaemolyticus*, como irradiación, congelación, altas presiones, shock térmico, tratamientos térmicos, refrigeración inmediata y depuración, comparando su efectividad frente a la NOM-242-SSA1-2009, que especifica el límite máximo permisible de *V. parahaemolyticus* en mariscos y bivalvos frescos.

El modelo se calibró para el horizonte actual con los datos observados en el laboratorio. Las predicciones fueron validadas utilizando datos sobre las densidades de *V. parahaemolyticus* total en ostión a diferentes condiciones de temperatura. Las muestras se tomaron en la zona de producción del estero de Boca de Camichín (21.7381°N, 105.4908°W) y se midieron los tiempos de traslado y almacenamiento para obtener la densidad de *V. parahaemolyticus* total antes del consumo. Se utilizó un diseño factorial (Ver Cuadro 1) para evaluar los efectos de cinco factores: horizonte de tiempo, escenario climático, tiempo poscosecha, susceptibilidad del individuo y estación, con diferentes niveles cada uno y realizando cuatro réplicas para cada combinación, donde cada réplica es el promedio de las variables de respuesta de 1,000 corridas de simulaciones. La simulación se efectuó con el software @Risk versión 7.4 (Palisade Corporation, 2015), un complemento de análisis de riesgos de Excel (Microsoft, 2014). Debido a que los datos no se comportaron normalmente, se utilizó un enfoque no-paramétrico, utilizando una prueba de Kruskal-Wallis modificada para analizar cada efecto factorial, así como sus interacciones.

Factores	Niveles
Horizonte de tiempo	2020, 2050 y 2080

Escenario climático	A1B, A2, B1 y B2
Tiempo transcurrido hasta consumo.	10,20, 50 y 80 h
Susceptibilidad del individuo.	baja, media y alta
Estación	Primavera, verano, otoño, invierno

Cuadro 1. Diseño Factorial

Dentro de la metodología experimental se determinaron las densidades de *V. parahaemolyticus* totales y patogénico de acuerdo con Gómez-Gil *et al.* (2012). Se desconcharon los ostiones obtenidos en el estero Boca de Camichín, y se homogenizaron 200 g de ostión junto con el contenido intravalvar y 200 g de PBS. Se procedió con la realización de diluciones y se inocularon tubos por la técnica del número más probable (NMP), mismos que se incubaron a 35°C. De cada tubo turbio generado se sembró la película superior por estrías en medio TCBS (agar tiosulfato citrato bilis sacarosa) y se incubó a 35°C. Los tubos positivos por TCBS se sembraron en CHROMagar *Vibrio*. Se tomó 1.0 ml de cada tubo NMP y se colocó en un tubo de Eppendorf para llevar a cabo la lisis celular. Los lisados se almacenaron a -20°C para su posterior análisis. En el caso de la siembra realizada en CHROMagar se buscó la identificación de las colonias malvas.

Para la identificación de *V. parahaemolyticus* se llevó a cabo la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) por medio de un marcador especie específico al gen de la hemolisina termolábil (*tlh*). Los tubos Eppendorf positivos *tlh* fueron empleados para la búsqueda de marcadores de toxicidad como lo es la hemolisina termoestable directa (TDH) y su gen (*tdh*) y la hemolisina relacionada a TDH (TRH) por su gen *trh*. De igual manera se realizó un análisis por qPCR para la cuantificación de *V. parahaemolyticus* patogénico de acuerdo con Salto-Sánchez (2006).

Resultados y Discusión

Uno de los factores que más afectan el riesgo de enfermarse por consumo de ostión crudo es la susceptibilidad del consumidor. El modelo predice que el riesgo de un individuo con alta susceptibilidad es el doble de uno con susceptibilidad media, y el triple de uno con baja susceptibilidad. Con relación a los tiempos de poscosecha, se observó que, al pasar de 20 horas a 50 horas, el riesgo aumentó 10 veces (Véase Figura 1). Se observó que durante el verano el riesgo de enfermarse se incrementa un 30% con respecto al invierno. Estos resultados coinciden con otras investigaciones que indican que la tasa de infecciones entéricas se incrementa durante la temporada cálida (D'Souza *et al.*, 2004; Kovats *et al.*, 2005; Fleury *et al.*, 2006; Naumova *et al.*, 2007).

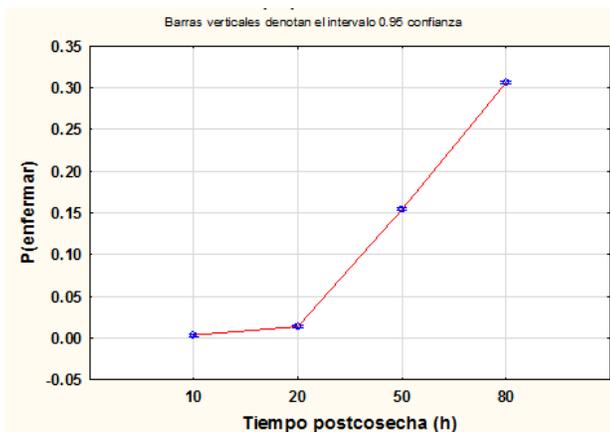


Figura 1. Tiempo postcosecha contra Probabilidad de enfermarse

En la Figura 2 se aprecia que, a medida que avanza el horizonte de tiempo, mayor es el aumento de la temperatura y, en consecuencia, mayor será el riesgo de enfermarse por *V. parahaemolyticus*. Sin duda, el calentamiento global provocará una mayor acidificación y cambios en la salinidad de los océanos, afectando con ello las propiedades bioquímicas del agua, lo cual tiene como consecuencia la proliferación de cepas nocivas como es el caso de *V. parahaemolyticus* (Tirado *et al.*, 2010).

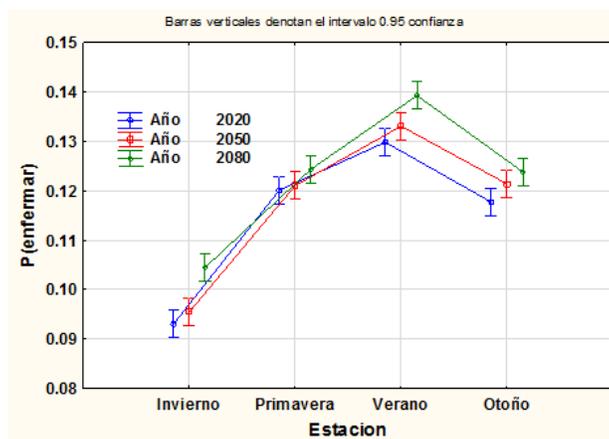


Figura 2. Interacción Horizonte-Estación

Ante un escenario climático tan adverso será necesario la implementación de medidas de mitigación en el módulo de poscosecha a fin de reducir el nivel de *V. parahaemolyticus* total en ostión crudo. De esta manera se puede conocer la eficiencia de las medidas de mitigación usadas, lo cual es de suma importancia para la evaluación de riesgos y su gestión (Jacxsens *et al.*, 2010). La Figura 3 muestra las horas poscosecha a las que se cumplen los límites permitidos de la NOM-242-SSA1-2009 y el porcentaje de reducción. La estrategia de mitigación, de menor a mayor efectividad, son la congelación, tratamiento térmico, shock térmico, irradiación y ultra altas presiones, cuyo conteo de la bacteria están por debajo de los límites impuestos por la NOM-242-SSA1-2009, con una reducción del 21, 42, 53, 89, 94 y 99.99%, respectivamente.

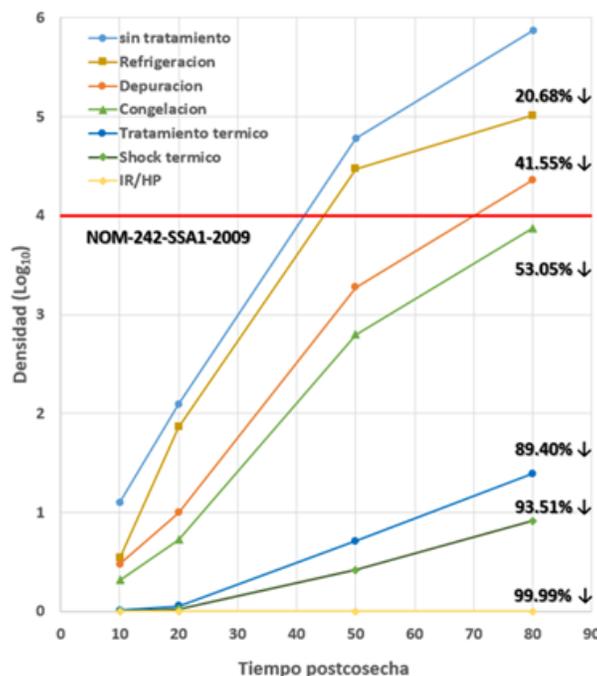


Figura 3. Nivel de *V. parahaemolyticus* con diferentes estrategias de mitigación

Las medidas de mitigación de *V. parahaemolyticus* total conllevan una reducción del riesgo predicho asociado con el patógeno. La Figura 4 muestra que la refrigeración inmediata reduce en 46% el riesgo de enfermar, y la depuración lo reduce en un 97%. Las demás estrategias de mitigación prácticamente reducen el riesgo de enfermar a cero.

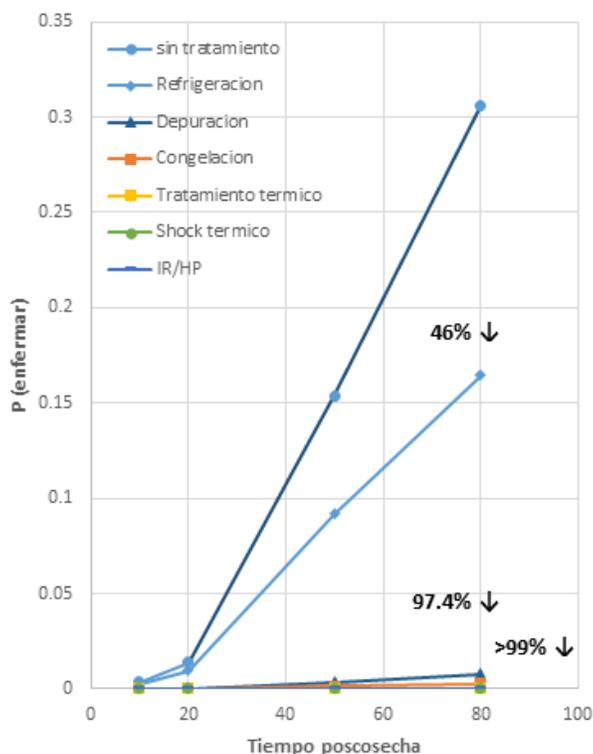


Figura 8. Riesgos asociados con las estrategias de mitigación

Conclusiones

Para el horizonte 2080 se prevé un aumento del 7% del riesgo de enfermarse durante el verano y un 12% el invierno en comparación con el horizonte 2020. Los factores que más influyeron en el riesgo de enfermarse por el consumo de ostión crudo contaminado por *V. parahaemolyticus* son: la susceptibilidad del consumidor, el tiempo de poscosecha y la estación. Las medidas de mitigación del *V. parahaemolyticus* de mayor efectividad fueron: la irradiación y ultra alta presiones, con una reducción del 99.9% con respecto al ostión sin mitigación; shock térmico, con una disminución de 93.51%; tratamientos térmicos, con una reducción de 89.40%; y congelación, con una reducción del 53.05%. Los hallazgos de este estudio representan una herramienta técnico-científica, valiosa para las autoridades encargadas de la gestión y comunicación del riesgo de enfermarse por *V. parahaemolyticus* dado el alto consumo de este marisco en la ciudad de Tepic. El presente trabajo muestra la ventaja que ofrecen los modelos de simulación para estimar los efectos de una gran cantidad de factores en el riesgo asociado al consumo de un alimento contaminado por un patógeno. También muestra que, la mitigación del riesgo puede abatirse significativamente, si se aplican tratamientos de tecnología de alimentos actualmente disponibles.

Referencias

Alam, M.J., Tomochika, K.I., Miyoshi, S.I., Shinoda, S. 2002. Environmental investigation of potentially pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* in the Seto-Inland Sea, Japan. *FEMS Microbiol. Lett.* 208, 83–87.

Cabanillas-Beltrán, H., LLausás-Magaña, E., Romero, R., Espinoza, A., García-Gasca, A., Nishibuchi, M., ... & Gomez-Gil, B. 2006. Outbreak of gastroenteritis caused by the pandemic *Vibrio parahaemolyticus* O3: K6 in Mexico. *FEMS microbiology letters*, 265(1), 76-80.

Cameron, A. C. and F. A. G. Windmeijer. 1996. R-Squared measures for count data regression models with applications to health care utilization. *J. Business & Economic Statistics* 14:209-220.

Cameron, A. C. and F. A. G. Windmeijer. 1997. An R-Squared measure of goodness of fit for some common nonlinear regression models. *J. Econometrics* 77:329-342.

D'Souza, R. M., Becker, N. G., Hall, G., & Moodie, K. B. A. 2004. Does ambient temperature affect foodborne disease? *Epidemiology*, 15, 86–92.

- FDA. 2005. Quantitative Risk Assessment on the Public Health Impact of Pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* In Raw Oysters.
- Fleury, M., Charron, D. F., Holt, J. D., Allen, O. B., & Maarouf, A. R. (2006). A time series analysis of the relationship of ambient temperature and common bacterial enteric infections in two Canadian provinces. *International Journal of Biometeorology*, 50, 385–391
- Gómez-Gil, B. & Lizárraga-Partida, L. 2012. Análisis de *vibrios* toxigénicos en productos pesqueros por método combinado de microbiología (NMP) y biología molecular. 1–43.
- IPCC. 2013. IPCC Fifth Assessment Report (AR5)–The physical science basis. http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf fecha de acceso: julio 2015.
- Jacxsens, L., Luning, P. A., Van der Vorst, J. G. A. J., Devlieghere, F., Leemans, R., & Uyttendaele, M. 2010. Simulation modelling and risk assessment as tools to identify the impact of climate change on microbiological food safety–The case study of fresh produce supply chain. *Food Research International*, 43(7), 1925-1935.
- Kaper, J. B., Remmers, E. F., Lockman, H., y Colwell, R. R. 1981. Distribution of *Vibrio parahaemolyticus* in Chesapeake Bay during the summer season. *Estuaries*, 4(4), 321-327.
- Kovats, R. S., Edwards, S. J., Charron, D., Cowden, J., D'Souza, R. M., Ebi, K. L., et al. 2005. Climate variability and campylobacter infection: An international study. *International Journal of Biometeorology*, 49, 207–214.
- Liu, X., Chen, Y., Wang, X., & Ji, R. 2004. [Foodborne disease outbreaks in China from 1992 to 2001 national foodborne disease surveillance system]. *Wei sheng yan jiu= Journal of hygiene research*, 33(6), 725-727.
- Lizárraga-Partida, M. L., Mendez-Gómez, E., Rivas-Montaño, A. M., Vargas-Hernández, E., Portillo-López, A., González-Ramírez, A. R., Huq, A., y Colwell, R. R. 2009. Association of *Vibrio cholerae* with plankton in coastal areas of Mexico. *Environmental microbiology*, 11(1), 201-208.
- Ministerio de Salud de Chile, Subsecretaría de Salud Pública, y Departamento de Epidemiología. 2006. Circular de vigilancia epidemiológica de Brote de *Vibrio parahaemolyticus*. Circular B 51/30.
- Naumova, E. N., Jagai, J. S., Matyas, B., DeMaria, A., MacNeill, I. B., & Griffiths, J. K. 2007. Seasonality in six enterically transmitted diseases and ambient temperature. *Epidemiology and Infection*, 135, 281–292.
- NOM-242-SSA1-2009. Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5177531&fecha=10/02/2011
- Salto-Sánchez, M. 2006. Estandarización de la técnica de PCR en tiempo real para la detección cuantitativa de *Babesia bigemina* en muestras sanguíneas. Tesis de licenciatura Médico Veterinario Zootecnistas. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana. Veracruz, Veracruz, México.
- Sobrinho, P. D. S. C., Destro, M. T., Franco, B. D., & Landgraf, M. 2014. A quantitative risk assessment model for *Vibrio parahaemolyticus* in raw oysters in Sao Paulo State, Brazil. *International journal of food microbiology*, 180, 69-77.
- Tirado, M. C., Clarke, R., Jaykus, L. A., McQuatters-Gollop, A., & Frank, J. M. 2010. Climate change and food safety: A review. *Food Research International*, 43(7), 1745-1765.

AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS EN INSECTOS PLAGA DEL CAMPO ZACATECANO

Enrique Cabral Revilla¹, Rubén Octavio Méndez Márquez², Martha Patricia España Luna³

Resumen- Actualmente se desarrollan nuevas tecnologías biosustentables en la agricultura, algunas se basan en el uso de microorganismos específicos que atacan a las plagas, sin causar daños o efectos adversos al ecosistema y seres humanos. Los hongos tienen un gran potencial para ser empleados como biocontroladores. Entre los principales hongos que presentan estas características destacan los géneros de *Beauveria*, *Metarhizium* y *Paecilomyces*. Se colectaron ejemplares de insectos plaga que tuvieran un grado de parasitismo por parte de hongos entomopatógenos, estos fueron llevados al laboratorio donde se proliferaron para posteriormente utilizar técnicas de microbiología convencional para la identificación del hongo. En 7 muestras colectadas de insectos como: paratrisosa, pulga saltona, picudo y chicharrita, se obtuvieron aislamientos de hongos y su posterior caracterización, coincidiendo con los principales géneros reportados con actividad entomopatógena.

Palabras clave- Hongos entomopatógenos, identificación micológica, control biológico.

Introducción

El uso excesivo de plaguicidas provoca efectos negativos en el suelo, el agua y el ambiente. Muchos plaguicidas también afectan la salud de las personas. Para reducir estos efectos se procura la implementación de sistemas agrícolas sostenibles. Los hongos entomopatógenos constituyen el grupo de mayor importancia en el control biológico de insectos plagas (Monzón, 2001).

El término entomopatógenos se ha definido por varios autores de distintas maneras; algunos lo definen como aquellos microorganismos (bacterias, hongos, nematodos y virus) que son capaces de atacar insectos o como los que reducen las poblaciones de insectos plaga en niveles que no causan daño económico a los cultivos (Urtuzuastegui *et al.*, 2014).

Éstos han sido estudiados y aplicados en el mundo por su eficiencia en matar a los insectos, mantenerse un tiempo largo en el campo después de su aplicación, por su interacción específica con el insecto plaga y por ser relativamente seguros respecto al medio ambiente (Franco, *et al.*, 2014).

Los hongos tienen un gran potencial para ser empleados como biocontroladores: Entre los principales hongos que presentan estas características están: *Beauveria*, *Metarhizium* y *Paecilomyces*. (Cañedo, 2004).

Una estrategia ecológicamente segura para utilizar entomopatógenos en el combate de plagas de suelo, es basarse en la identificación del complejo de especies plaga y sus patógenos nativos para posteriormente seleccionar el microorganismo con mayor potencialidad, tomando como criterios de referencia la virulencia, movilidad, persistencia, especificidad y los costos de producción del patógeno (Hernández, 2011).

Descripción del Método

El método consistió de tres fases:

Fase I: Búsqueda y aislamiento de insectos que muestren algún estado de parasitismo por parte de algún hongo.

¹Enrique Cabral Revilla es pasante en la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas. encabr21@gmail.com

²M. en C. Rubén Octavio Méndez Márquez es Docente-Investigador, Responsable del Laboratorio de Microbiología de la Unidad Académica de Ciencias Químicas, Programa Académico de Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Autónoma de Zacatecas. (Autor Corresponsal) pacal2@hotmail.com

³Dra. en B. Martha Patricia España Luna es Docente-Investigador, Responsable del Laboratorio de Entomología de la Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. mpep24@yahoo.com

La recolección de insectos se realizó en la región de El Saladillo, en la comunidad de La Blanca, Zacatecas, donde se colectaron 7 insectos plaga.

Fase II: Obtención del hongo a partir de los insectos recolectados y su posterior incubación para realizar posteriormente su caracterización.

Colocar individualmente en cámaras húmedas (cajas de Petri con algodón humedecido con agua destilada estéril) donde se incubaron durante 7 días a 20°C. Luego de ser incubados se preparará medio de cultivo agar dextrosa y papa (PDA), agar dextrosa Sabouraud (ADS), agar micológico y caldo dextrosa agar. Sembrar el hongo que se ha aislado directamente del insecto en los medios de cultivo e incubarlo a 20 °C durante 5 días.

Fase III: Caracterización e identificación de los hongos entomopatógenos con métodos clásicos de microbiología, así como de biología molecular.

Los hongos se caracterizaron de acuerdo a sus criterios morfológicos, siguiendo su clave taxonómica de acuerdo a sus estructuras microscópicas. Posteriormente se realizaron pruebas bioquímicas de identificación con técnicas de microbiología clásica. Por último, se realizará identificación molecular de los hongos que fueron recolectados en el campo para incrementar su certeza de identidad.

Resultados

La recolección de insectos se realizó en la región de El Saladillo, en la comunidad de La Blanca, Zacatecas.

Tabla 1. Insectos recolectados en campo.

Muestra	Ejemplar
1	Paratriosa
2	Paratriosa
3	Pulga saltona
4	Chicharrita
5	Pulga saltona
6	Pulga saltona
7	Picudo

Pruebas bioquímicas

Tabla 2. Las pruebas bioquímicas que se realizaron fueron: degradación de urea, actividad de gelatinasa, motilidad, indol, descarboxilación de ornitina, fermentación de azúcares en medio TSI, degradación de caseína, degradación de celulosa, y resistencia a la ciclohexamida. Con los siguientes resultados:

Insecto Infectado	Urea	Gelatinasa	MIO	TSI	Caseína	Celulosa	Ciclohexamida
Paratriosa	-	+	-	-	-	-	-
Paratriosa	-	+	-	-	-	-	-
Pulga	-	+	-	-	-	-	-
Pulga	-	+	-	-	-	-	-
Pulga	-	+	-	-	-	-	-

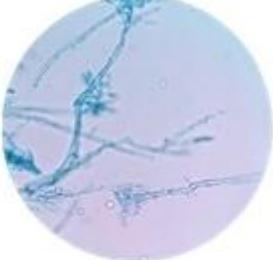
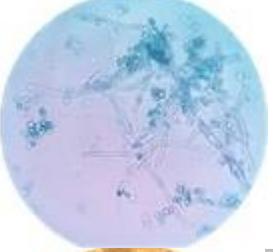
MIO:
Motilidad,
Indol,
Descarboxilación de Ornitina.
TSI:
Agar de Hierro y Triple Azúcar (fermentación de glucosa

, lactosa y sacarosa).

Morfología Microscópica

Tabla 3. Tinciones utilizadas para la caracterización microscópica: azul de lactofenol, azul de metileno y KOH 10 %.

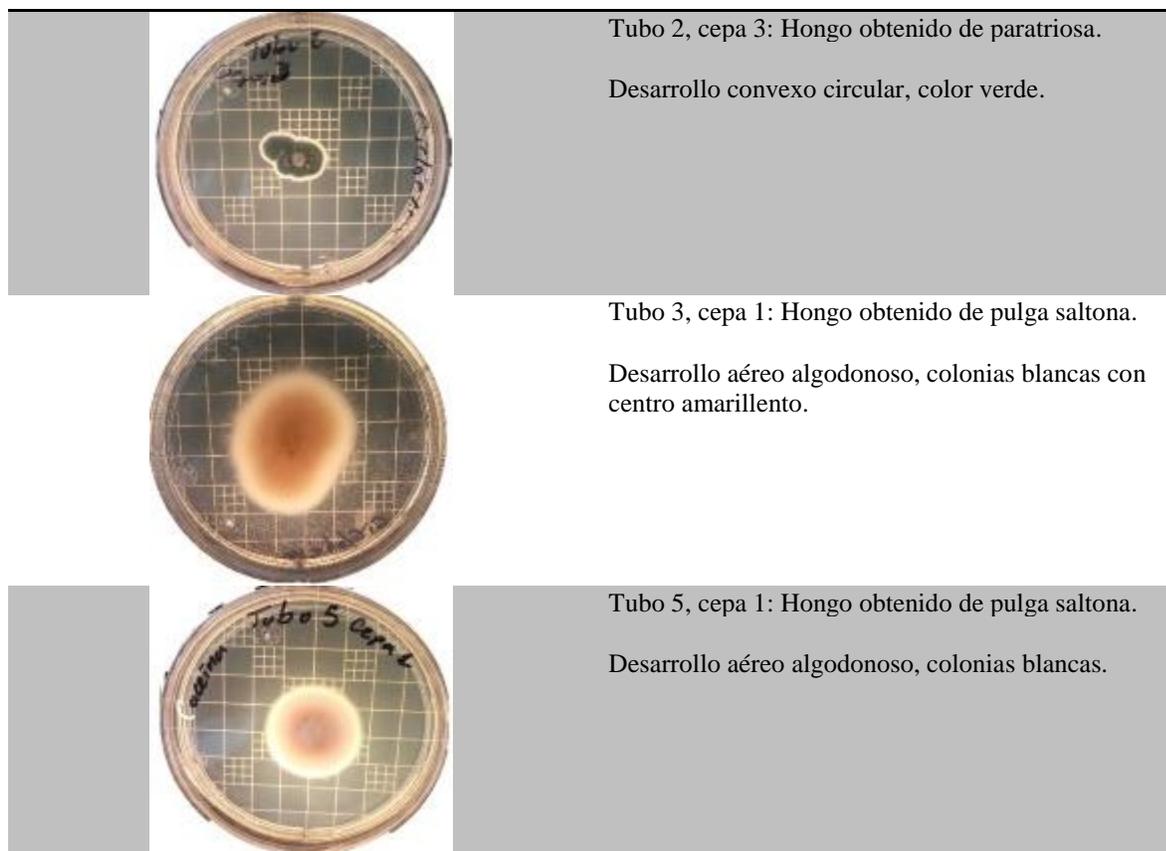
Muestra	Descripción
	Vista microscópica: tubo 1, cepa 1, utilizando tinción con azul de lactofenol, 100X. En esta laminilla se observan hifas septadas.
	Vista microscópica: tubo 2, cepa 1, utilizando tinción azul de lactofenol, 100X. En esta laminilla se observa el extremo de una hifa septada, el conidióforo que a su vez muestra los conidios

	<p>Vista microscópica: tubo 2, cepa 3, utilizando tinción azul de metileno, 100X.</p> <p>En esta laminilla se observan hifas septadas, así como conidios ovalados.</p>
	<p>Vista microscópica: tubo 3, cepa 1, con tinción azul de metileno, 100X.</p> <p>En esta laminilla se observan hifas septadas, así como esporas esféricas.</p>
	<p>Vista microscópica: tubo 5, cepa 1, con tinción azul de lactofenol, 100X.</p> <p>En esta laminilla se pueden observar hifas septadas, así como conidióforos y esporas.</p>

Morfología Macroscópica

Tabla 4. Crecimiento de los hongos aislados de forma radial en medio PDA.

Muestra	Descripción
	<p>Tubo 1, cepa 1: Hongo obtenido de paratriosa.</p> <p>Crecimiento rizoide, color amarillento.</p>
	<p>Tubo 1, cepa 2: Hongo obtenido de paratriosa.</p> <p>Se observa desarrollo filamentoso rizoide, colonia blanca con centro grisáceo.</p>



Consideraciones finales

Con las pruebas realizadas hasta el momento se pueden considerar aspectos morfológicos y taxonómicos, que desde el punto de vista microbiológico y basados en la bibliografía consultada, se da un resultado preliminar de que los hongos encontrados corresponden a los géneros *Beauveria* y *Metharizium*.

Los datos presentados son preliminares, puesto que deben ser corroborados mediante pruebas de biología molecular. La técnica que se realizará en esta parte será la PCR y posterior búsqueda en las bases de datos de los resultados obtenidos.

Conclusiones

El uso de hongos entomopatógenos en el control biológico ha crecido mucho en los recientes años, ya que ofrece una excelente alternativa para el control de plagas, debido a la naturaleza de estos microorganismos. Los resultados obtenidos hasta el momento han permitido caracterizar mohos pertenecientes a los géneros de *Beauveria* spp. y *Metharizium* spp., mismos que coinciden con los principales géneros con actividades entomopatógeno (SAGARPA, 2010).

El uso de estos métodos para el control biológico es importante, ya que gracias a esto se puede disminuir el uso de agentes químicos para el control de plagas que afectan no solo al medio ambiente sino también a los productores, así como a los consumidores de los productos agrícolas.

Es importante reconocer los géneros fúngicos con actividad entomopatógena que existen en esta región, debido a que tienen mayor capacidad de acción respecto al control de plagas, esto en el entendido de que están mejor adaptados al medio, por lo que pueden ser más efectivos al ser nativos de la región.

Referencias

Cañedo V, Ames T. 2004. Manual de laboratorio para el manejo de hongos entomopatógenos. Centro internacional de la papa. 1ra Ed. 68 pp. Lima Perú.

Colección de hongos entomopatógenos. Disponible en: <http://senasica.gob.mx/>. SENASICA, SAGARPA: servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria.

Franco K., Rodríguez S., Cervantes J. y Barranco J., 2011. Enzimas y toxinas de hongos entomopatógenos, su aplicación potencial como insecticidas y fungicidas. Sociedad Rural, producción y Medio Ambiente; 11(22):143-160.

Hernández M., Cervantes Z., Villalobos F., García L., Peña G., 2011. Aislamiento de hongos entomopatógenos en suelo y sobre gallinas ciega (Coleoptera: Melolonthidae) en agro ecosistemas de maíz. Acta Zoológica Mexicana (n. s.), 27(3): 591-599.

Monzón A. 2001. Producción, uso y control de calidad de hongos entomopatógenos en Nicaragua. Manejo integrado de plagas (costa rica).63: 95-103.

Urtuzuastegui R., Reveles L., Velázquez R., Cid J., Reveles M., 2014. Utilización experimental de *Beauveria bassiana* como control biológico de *Circulifer tenellus*: vector de fitoplasmas en el cultivo de chile. Revista Agrofaz. Vol. 14, Núm. 3 pp. 70-83. Zacatecas, México.

Notas bibliográficas

Enrique Cabral Revilla Es pasante de la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

El **M. en C. Rubén Octavio Méndez Márquez** es Químico Farmacéutico Biólogo por la Universidad Autónoma de Zacatecas (mención honorífica, 2003), Maestro en Ciencias por la Universidad de Guanajuato (2005), y actualmente Responsable del Laboratorio de Microbiología del Programa Académico de Químico Farmacéutico Biólogo y Docente Investigador de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

La **Dra. en B. Martha Patricia España Luna** es Docente-Investigador, Responsable del Laboratorio de Entomología de la Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

LISTA DE ESPECIES DE OFIUROS (ECHINODERMATA- OPHIURIDA) DE LA ZONA SUBMAREAL DE TEHUAMIXTLE, JALISCO Y DE LAS ISLAS MARIETAS, NAYARIT, MÉXICO

¹ M. en C. Rosabel Camacho Gastélum¹, Dra. Patricia Salazar Silva² y Dra. Verónica Cristina García Hernández²

Resumen—Se presenta una lista sistemática de los ofiuros, invertebrados de Tehuamixtle, Jalisco e Islas Marietas, Nayarit. Los organismos se recolectaron entre macroalgas, mediante buceo autónomo durante los meses de Septiembre y Diciembre del 2010 y Marzo y Junio del 2011, en un rango de profundidad de 6-9 y 9-12 metros. Se emplearon 10 cuadrantes de 0.25m², ubicados al azar en una línea de 50 m. Se identificaron las especies y se determinó la abundancia y diversidad mediante índices ecológicos. Se determinaron cinco familias, seis géneros y diez especies. La diversidad de especies fue mayor en Tehuamixtle en el estrato de 6.9 m. Durante los meses de diciembre y junio en Islas Marietas. Considerando que los ofiuros son eslabones de las cadenas alimenticias de peces y crustáceos, este estudio contribuye con el registro de ocho especies a la biodiversidad local y al conocimiento de las condiciones ambientales de los sitios estudiados.

Palabras clave—Ofiuroides, Tehuamixtle, Islas Marietas.

Introducción

La clase Ophiuroidea, conocida comúnmente como “ofiuros” (Hyman, 1955), son recicladores de energía y nutrientes de los estratos marino así como eslabones primarios (Smith y Hamilton 1983; Brusca y Brusca, 2003 y Botto et al, 2006).

Son de vida libre, presentan un cuerpo formado principalmente por brazos que salen de un disco central bien definido, deprimido dorso-ventralmente (Rupert y Barnes, 1996). Los ofiuros o estrellas serpientes es el grupo de equinodermos con mayor número de especies (Soler-Alonso 2008).

Los ofiuros contribuyen significativamente a la riqueza de especies, abundancia y biomasa de la macrofauna marina en diversas comunidades bénticas (Dahm, 1999) y forman parte de la dieta de organismos de importancia comercial como camarones, langostas, peces, cangrejos ermitaños y estrellas de mar (Hendler et al, 1995).

Para el pacífico mexicano los estudios acerca de los equinodermos se concentran en su mayoría en el Golfo de California (Verrill, 1871; Caso, 1947; Caso et al, 1996; Holguín-Quiñones *et al.*, 2000; Cintra-Buenrostro 2001; Solís-Marín et al, 2005) y Oaxaca, Granja-Fernández et al, 2011; Rodríguez-Estrada y Penagos-García, 2015.

Para el Pacífico Central (Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán) el conocimiento de los ofiuros está limitado a 61 localidades y las áreas menos exploradas son Nayarit y Jalisco (Granja-Fernández et al, 2017).

A pesar de que para Nayarit se tienen los trabajos de Nepote-González (1998); Chávez-Dagostino et al, (2000); CONANP (2005), Zarate (2007), Cazares-Salazar (2010) y Granja-Fernández (2017) mencionan que se tienen registros solo para 22 localidades (12 para la costa del Estado, cinco para Islas Marietas, tres para las islas Marías y dos para la Isla Isabel). Tehuamixtle, Jalisco se localiza al sur de la Bahía de Banderas y no existen estudios previos de equinodermos.

El objetivo del presente trabajo fue proveer información sobre la abundancia y composición de especies de los ofiuros en dos sitios de la Bahía de Banderas con características oceanográficas contrastantes: Islas Marietas, Nayarit y Tehuamixtle, Jalisco.

Descripción del método

Área de estudio

Islas Marietas (20°42' N 105° 34' O) son un archipiélago de islas e islotes al norte de la Bahía de Banderas, declaradas como área Natural Protegida, área RAMSAR y Parque Nacional (CONANP, 2005), con intensa actividad turística. Tehuamixtle es un sitio pesquero localizado en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco (20°14' Norte y 105°34' Oeste) y no se encuentra en algún estatus de conservación.

¹M. en C. Rosabel Camacho Gastélum estudiante de Doctorado en el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN), La Paz, Baja California Sur, México rousobeul@hotmail.com (autor correspondiente)

²Dra. Patricia Salazar Silva Profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, La Cruz de Huanacastle, Nayarit, México salazarsilva01@yahoo.com

³Dra. Verónica Cristina García Hernández Profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, La Cruz de Huanacastle, Nayarit, México vgarcia1972@yahoo.com.mx

Esta zona es el punto de convergencia de tres importantes sistemas de corrientes marinas: la Corriente de California que fluye hacia el sur con aguas frías y de baja salinidad; la Corriente de Costa Rica que fluye hacia el norte, con aguas cálidas de salinidad intermedia (Badán, 1997) y la masas de agua densa y calidad del Golfo de California, la cual es transportada hacia el sur (Carriquiry y Reyes-Bonilla, 1997).

Trabajo de campo

La colecta de material biológico se realizó durante los meses de septiembre y diciembre, 2010 y Julio y Marzo, 2001. Se empleó un muestreo estratificado; uno de los estratos fue de 6-9 m y el otro de 9-12 m. En cada uno se utilizaron 10 cuadrantes de 0.25 metros de lado ubicados a lo largo de un transecto de 50 metros de acuerdo a la metodología propuesta por Weinberg (1978) y Damianidis y Chintiroglou (2000). Las colectas se realizaron manualmente mediante buceo autónomo y los organismos se fijaron en una solución de formol al 10%.

Trabajo de laboratorio

En el laboratorio los ofiuros fueron separados, contabilizados e identificados a nivel especie con claves taxonómicas para la Región (Caso, 1987; Cortés-Fernández, 1999; Hernández-Herrejón et al, 2008 y Cazares-Salazar, 2010). Se preservaron en alcohol al 70% y están depositados en la colección biológica del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas.

Trabajo de escritorio

Con los datos de abundancia de las especies identificadas en cada sitio de muestreo se determinó la abundancia total y promedio; se estimó la riqueza, diversidad, dominancia mediante los índices de Shannon H' [\log_e], Simpson ($\lambda = \sum pi^2$) y el de Pielou ($J' = H'/H'_{max}$) respectivamente.

Resultados y discusión

En este trabajo se reporta un nuevo registro: *Ophiothela mirabilis* (Verrill, 1867) para Islas Marietas y ocho nuevos registros para Tehuamixtle *Ophiactis simplex* (Le Conte, 1851), *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel, 1842), *Ophiocoma aethiops* (Lütken, 1859), *Ophiocoma alexandri* (Lyman, 1860), *Ophionereis perplexa* (Ziesennehenne, 1940), *Ophiocnida hispida* (Le Conte, 1851), *Ophiothrix spiculata* (Le Conte, 1851) y *Ophiothela mirabilis* (Verrill, 1867).

Se identificaron un total de 1313 ofiuros pertenecientes a cinco familias, siete géneros y diez especies. Las familias más abundantes de los ofiuros fueron Ophiactidae con 1001 organismos y Ophiotrichidae con 207 organismos (Cuadro 1 y 2). En términos de abundancia relativa Ophiactidae representa el 76.24 % del total de los ofiuros examinados y Ophiotrichidae el 15.76 %. Las tres especies más abundantes fueron *Ophiactis simplex* con 989 organismos que representan 75.32 de la abundancia total, *Ophiothrix spiculata* con 95 organismos que representa una abundancia relativa del 7.23 % y *Ophiocoma alexandri* con 83 organismos que representan el 6.3 % de la abundancia total.

Familia	Islas Marietas	Tehuamixtle	No. Organismos
Ophiactidae	555	446	1001
Ophiocomidae	62	31	93
Ophionereididae	6	1	7
Ophiotrichidae	83	124	207
Amphiuridae	1	4	5
Géneros			
<i>Ophiactis</i>	555	446	1001
<i>Ophiocoma</i>	62	31	93
<i>Ophionereis</i>	6	1	7
<i>Ophiothrix</i>	41	54	95
<i>Ophiothela</i>	42	70	112
<i>Ophiocnida</i>	0	4	4

<i>Amphipholis</i>	1	0	1
Especies			
<i>Ophiactis simplex</i>	546	443	989
<i>Ophiactis savignyi</i>	9	3	12
<i>Ophiocoma aethiops</i>	7	3	10
<i>Ophiocoma alexandri</i>	55	28	83
<i>Ophionereis perplexa</i>	5	1	6
<i>Ophionereis annulata</i>	1	0	1
<i>Ophiothrix spiculata</i>	41	54	95
<i>Ophiothela mirabilis</i>	42	70	112
<i>Amphipholis squamata</i>	1	0	1
<i>Ophiocnida hispida</i>	0	4	4
Total de organismos (N)	707	606	1313
Riqueza de especies (S)			10

Cuadro 1. Abundancia y riqueza total de ofiuros presentes en los sitios de muestreo.

CLASE OPHIUROIDEA

Orden Ophiurida Müller & Troschel, 1840

Familia Ophiocomidae Ljungman, 1867

Género *Ophiocoma* Agassiz, 1836

Ophiocoma aethiops Lütken, 1859

Ophiocoma alexandri Lyman, 1860

Familia Ophiotrichidae Ljungman, 1866

Género *Ophiothela* Verrill, 1867

Ophiothela mirabilis (Verrill, 1867)

Género *Ophiothrix* Müller & Troschel, 1840

Ophiothrix spiculata Le Conte, 1851

Familia Ophiactidae Matsumoto, 1915

Género *Ophiactis* Lütken, 1856

Ophiactis simplex (Le Conte, 1851)

Ophiactis savignyi (Müller y Troschel, 1842)

Familia Ophionereididae Ljungman, 1867

Género *Ophionereis* Lütken, 1859

Ophionereis perplexa Ziesenhenné, 1940

Familia Amphiuridae Ljungman, 1867

Género *Ophiocnida* Lyman, 1865

Ophiocnida hispida (Le Conte, 1851)

Cuadro 2. Lista sistemática de los ofiuros de Islas Marietas, Nayarit y Tehuamixtle, Jalisco.

La mayor abundancia se registró en Islas Marietas (707 organismos que representan el 53.85 % de la abundancia total). Con respecto a los meses de muestreo, en el mes de marzo se encontró la mayor abundancia (con 944 organismos representando el 71.90 % de la abundancia total). En cuanto a la profundidad, la abundancia fue poco mayor en los sitios con profundidades de 6 a 9 m metros (622 organismos, lo que representa el 53 % de la abundancia total), aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas (Cuadro 3, Figura 1)

Profundidad	6-9 m (IM)	9-12 m (IM)	6-9m (T)	9-12m (T)
No. de organismos	321	377	369	246
Promedio.	32	37.7	36.9	24.6
Error típico	4.55	4.35	4.03	3.88

Cuadro 3. Abundancia total de ofiuros por estrato de profundidad (6-9m) y (9-12m).

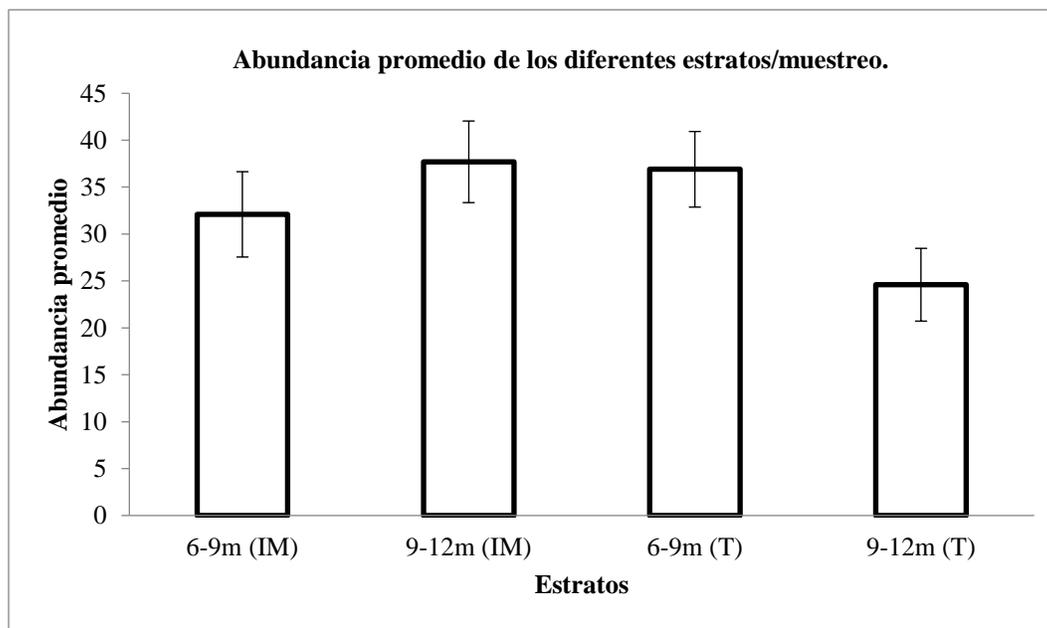


Figura 1. Abundancia promedio de los estratos de cada uno de los sitios de muestreo (con error típico).

La riqueza específica fue de nueve especies para Islas Marietas y de ocho para Tehuamixtle. La diversidad de Shannon-Winner fue mayor en Tehuamixtle (0.9321) e igualmente la equidad de Pielou (0.4483), lo cual se debe a que no presentó la dominancia numérica de Islas Marietas por la presencia de *Ophiactis simplex* (Cuadro 4).

	Islas Marietas	Tehuamixtle
S (Riqueza)	9	8
N (Numero de organismos)	707	606
J' (Índice de Pielou)	0.4032	0.4483
H'(log^e) (Índice de Shannon)	0.8859	0.9321
Lambda (Índice de dominancia de Simpson)	0.6097	0.5579

Cuadro 4. Índices de diversidad, dominancia y equidad de Islas Marietas y Tehuamixtle.

Estos resultados sugieren que la riqueza de especies de ofiuros en Islas Marietas y Tehuamixtle es comparable a lo encontrado en otras localidades del Pacífico mexicano, Caso (1978) registro siete especies de ofiuros en la bahía de Mazatlán con información recolectada en 3 excursiones (1947, 1970 y 1977). Mitchell-Arana (1994) y Benítez-Villalobos (2001) reportaron para la Bahía de Huatulco, Oaxaca cuatro y cinco especies respectivamente.

Las 10 especies identificadas constituyen un 7% de las 140 especies registradas en el Pacífico Mexicano por Honey-Escandon et al, (2008) y las ocho especies identificadas en Tehuamixtle representan el 38 % de las especies registradas para Jalisco por Granja-Fernández et al, (2017).

De las 10 especies de ofiuros encontradas en Islas Marietas y Tehuamixtle nueve de ellas ya eran conocidas en la Región de bahía de Banderas: *Ophiactis simplex*, *Ophiactis savignyi*, *Ophiocoma aethiops*, *Ophiocoma alexandri*, *Ophiocnida hispida*, *Amphipholis squamata*, *Ophionereis perplexa*, *Ophionereis annulata* y *Ophiothrix spiculata*,

La presencia de *Ophiothela mirabilis* representa un nuevo registro para los sitios de estudio, su distribución batimétrica de esta especie, es hasta los 20 metros de profundidad (Cortés-Fernández, 1999) en agregaciones sobre

Gorgonidos (Ríos-Jaras et al, 2008 y Cortés-Fernández, 1999). En este estudio se registró en ambos sitios de muestreo sobre gorgóneos en una profundidad de hasta 12 metros.

Conclusión

La fauna de ofiuroides de Islas Marietas y Tehuamixtle conocida hasta la fecha presenta alta diversidad. No obstante se requieren más investigaciones para la zona submareal e intermareal de los estados de Nayarit y Jalisco, para obtener un mayor conocimiento de las especies que ahí habitan. La riqueza de especies de ofiuroides en Islas Marietas y Tehuamixtle, es comparable a lo encontrado en otras localidades del Pacífico mexicano.

Considerando la diversidad de hábitat y ecosistemas marinos en Jalisco y Nayarit, se esperaría encontrar más especies de ofiuroides. El presente trabajo contribuye al conocimiento de la distribución y abundancia de especies ya registradas para localidades del Pacífico Mexicano. Se confirma la presencia de especies ya registradas y se proveen los primeros registros para Tehuamixtle, Jalisco. Los trabajos taxonómicos y ecológicos son necesarios para el reconocimiento y cuantificación de la biodiversidad local y regional.

Agradecimientos

El estudio forma parte del trabajo de tesis de la primera autora realizada para el proyecto DGEST con clave 333.10P (Aprovechamiento de macroalgas en la Bahía de Banderas, México).

Referencias bibliográficas

- Badán, A. "La corriente costera de Costa Rica en el Pacífico Mexicano. En: M.F. Lavín (ed) Contribuciones a la Oceanografía Física en México. Monografía 3. Unión Geofísica Mexicana. México. Pp. 99-112, 1997
- Benítez Villalobos, F. "Comparación de la comunidad de Equinodermos, asociada a arrecifes, en dos localidades de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México," *Ciencia y Mar*, Vol.5, pp. 19-24. 2001.
- Botto, F., Bremec, C., Marecos, A., Schejter, L., Lasta, M. y Iribarne, O. "Identifying predators of the SW Atlantic Patagonian scallop *Zygochlamys patagonica* using stable isotopes," *Fish Res.* Vol. 81, pp. 45-50, 2006.
- Brusca, R.C. y Brusca, G.J. "Invertebrados," *McGraw-Hill*, second edition, pp. 936, 2003.
- Carrquiry, J.D., H. Reyes-Bonilla. "Estructura y distribución geográfica de los arrecifes coralinos de Nayarit, Pacífico de México. *Ciencias Marinas*, 23(2):227-248, 1997
- Caso, M.E. "Estudios sobre astéridos de México. Descripción de una nueva especie del género *Moiraster* de Santa Rosalía, Golfo de California," *An. Inst. Biol. UNAM*. México. Vol. 18, pp. 225-231. 1947.
- Caso M.E. "Los Equinodermos de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa," *An Cent Cien Mar Limnol UNAM*, Vol. 6, pp. 197-368. 1978.
- Caso M.E. "Ciencia y Técnica de los equinodermos en relación con el nombre. Primera parte, Aspecto Científico," *Ciencias Del Mar y Limnol*. Vol. 1, pp. 31-40. 1987.
- Caso, M.E., Laguarda-Figueras, A., Solís Marín, F.A., Ortega Salas, A. y Durán González, A.L. "Contribución al conocimiento de la ecología de las comunidades de equinodermos de la bahía de Mazatlán, Sinaloa, México," *An. Inst. Cienc. Mar y Limnol*. UNAM. México. Vol. 22, pp. 101-119. 1996
- Cazares Salazar, A. "Ofiuroides (Echinodermata: Ophiurida) del intermareal rocoso, zona norte de Bahía de Banderas, Nayarit, México," Tesis de licenciatura, UNAM. 2010.
- Cintra Buenrostro, C.E., Los Asteroideos (Echinodermata: Asteroidea) de aguas someras del Golfo de California, México. *Oceánides*. Vol. 16, pp. 49-90. 2001.
- Chávez Dagostino, R.M., Nepote González, A.C., Medina Rosas, P. y Solís Marín, F. "Listado preliminar de equinoideos (sic) y asteroideos (Echinodermata: Echinoidea y Asteroidea) de las Islas Marietas, Nayarit, México". *Mexicoa*, Vol. 2, No. 1, pp. 69-72.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). "Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, México," pp. 155. 2005.
- Cortés Fernández, H. "Los ofiuroides (Echinodermata: Ophiuroidea) de Los Islotes, la Bahía de La Paz, B.C.S, México," *Tesis profesional*, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz México, pp. 67. 1999.
- Dahm, C. "Ophiuroids (Echinodermata) of southern Chile and the Antarctic: Taxonomy, biomass, diet and growth of dominant species," In *Magellan-Antarctic: Ecosystems that drifted apart* (W.E. Arnt & C. Ríos, eds.). *Sci. Mar*. Vol. 63, pp. 427-432. 1999.

- Damianidis, P. y Chintiroglou, C. "Structure and functions of Polychaetofauna living in *Mytilus galloprovincialis* assemblages in Thermaikos Gulf (north Aegean Sea)," *Oceanologica Acta*. Vol. 23, No. 3, pp. 323-337. 2000.
- Espino, F., Boyra, A., Tuya, F. y Haroun, R. "Guía visual de especies marinas de Canarias," ECU Publications, pp. 84-611, 2006.
- Granja Fernández M.R. y López Pérez, R.A. "Nuevos registros de ofiuroides (Echinodermata: Ophiuroidea) para localidades de Zihuatanejo (Guerrero) y Puerto Escondido (Oaxaca), Pacífico mexicano," *Rev. Mex. Biodiv.* Vol. 82, No. 4. 2011.
- Granja Fernández, R., Rodríguez Troncoso, A.P., Herrero Pérezrul, M.D., Sotelo-Casas, R.C., Flores Ortega, J.R., Godínez Domínguez, E., Salazar Silva, P., Alarcón Ortega, L.C., Cazares Salazar, A. y Cupul-Magaña, A.L. "Ophiuroidea (Echinodermata from the Central Mexican Pacific: an updated checklist including new distribution records," *Mar. Biodiv.* Vol. 47, pp. 167-177. 2017.
- Hendler, G., Miller, J.E., Pawson, D. y Kier, P. "Sea stars, sea urchins and allies. Echinoderms of Florida and the Caribbean," *Smithsonian Institution*. pp. 1-195. 1995.
- Hernández Herrejon, L.A., Solís Marín, F.A. y Laguarda Figueras, A. "Ofiuroides (Echinodermata: Ophiuroidea) de las aguas mexicanas del Golfo de México". *Rev. Biol. Trop.* Vol. 56, pp. 83-167. 2008.
- Holguin Quiñones, O., Wrigth, L.H. y Solís Marín, F.A. "Asteroidea, Echinoidea y Holothuroidea en fondos someros de la Bahía de Loreto, B.C.S. México". *Rev. Biol. Trop.* Vol. 48, pp.749-757.
- Honey Escandón, M., Solís Marín, F.A. y Laguarda Figueras, A. "Equinodermos (Echinodermata) del Pacífico Mexicano," *Rev. Biol. Trop.* Vol. 56. No.3, pp. 57-73.
- Hyman, L.H. "The Invertebrates. Echinodermata. The Coelomate Bilateria," *McGraw-Hill*, Vol. 4, pp. 763, 1955.
- Mitchell Arana, L.M. "Perfil del coral y especies asociadas en La Entrega, Bahías de Huatulco. Tesis de Licenciatura, Fac. de Ciencias UNAM. México. pp. 74. 1994.
- Nepote González, A.C. "Holoturias (Echinodermata: Holothuroidea) de las Islas Marietas Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit," Tesis CUCBA, Universidad de Guadalajara, México. pp. 80. 1998.
- Ríos Jaras, E., Galván Villa, C.M. y Solís Marín, F.C. "Equinodermos del Parque Nacional Isla Isabel, Nayarit, México," *Rev. Mex. Bio.*, Vol. 79, pp. 131-141. 2008.
- Rodríguez Estrada, I. y Penagos García, F.E. "Ofiuroides (Echinodermata: Ophiuroidea) en la escollera poniente y canal de acceso de Puerto Chiapas, México," *Lacandonia*, Vol. 9, No. 1, pp.51-59. 2015.
- Ruppert, E. y Barnes, R. "Zoología de los invertebrados," McGraw-Hill, 6ª edición, pp. 345. 1996.
- Smith, C.R. y Hamilton, S.C. "Epibenthic fauna of a bathyal basin off southern California: patterns of abundance, biomass and dispersion," *Deep-Sea Res*, Vol. 30, pp. 907-928, 1983.
- Solís Marín, F.A., Laguarda Figueras, A., Durán González, A., Gust Ahearn, C. y Torres Vega, J. "Equinodermos (Echinodermata) del Golfo de California, México," *Rev. Biol. Trop.*, Vol. 53, 2005.
- Soler Alonso J.G. "Comportamiento de *Ophioderma longicaudum* (Echinodermata: Ofiuroides) ante luz de varios colores," *Anales Universitarios de Etología*, Vol. 2, pp. 31-36, 2008.
- Verrill, A.E. "Notes on the radiata in the museum of Yale College, with descriptions of new genera and species. On the Echinoderm fauna of the Gulf of California and Cape St. Lucas," *Trans Connect Acad Art Sci*, Vol. 1, pp. 593-610. 1871.
- Weinberg, S. "The animal area problem in invertebrate communities of Mediterranean rocky substrata," *Mar. Biol.* Vol. 49, pp. 33-40. 1978
- Zarate, M.C.M. "Variación espacial y temporal de la estructura del ensamblaje de equinodermos en la zona norte de Bahía de Banderas, Nayarit, México". Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas. pp. 86. 2007.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: ESTUDIO DE CASO DE UNA DEPENDENCIA POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Lic. Carmen Lucero Camacho López¹, Dra. María Guadalupe Obregón Sánchez²,
Lic. Aketzali Rojas Raya³ y Lic. Carmen Beatriz Hernández Carbajal⁴

Resumen—Actualmente la era del conocimiento compromete a las empresas a robustecer su capital humano para responder a las necesidades presentes; no obstante, las instituciones, órganos y dependencias de gobierno deben adquirir igualmente este compromiso. En el presente caso de estudio con carácter exploratorio y descriptivo, se especifica la situación y contexto de la gestión del conocimiento en una dependencia político administrativa de la Ciudad de México, el objetivo es identificar si los colaboradores han tenido actividades relacionadas con la gestión del conocimiento, que mejoren su desempeño. La investigación fue elaborada con el uso de fuentes secundarias, para obtener información de conceptos y modelos de la gestión del conocimiento y fuentes primarias; se aplicó un instrumento de recolección de información a colaboradores(as). Se muestran los resultados obtenidos con la finalidad de otorgar importancia al capital intelectual, apuntándolo como un activo intangible clave en toda organización.

Palabras clave—Gestión del conocimiento, conocimiento, generación de conocimiento, dependencia político administrativa, capital intelectual.

Introducción

Dependencia político administrativa

En México la Administración Pública Federal se integra por dos arquetipos de instituciones, para ejercer actividades y atención de asuntos. De acuerdo con INEGI se estima que existen 2,097 instituciones distribuidas en el territorio nacional, que se dividen en 668 instituciones de administración centralizada, las cuales se conforman por secretarías, instituciones, organizaciones o unidades administrativas públicas. Por otro lado, la administración paraestatal se integra por 1,429 organismos descentralizados, empresas, fideicomisos y entidades paraestatales, las cuales apoyan a la administración central.

La dependencia político administrativa caso de estudio, es un órgano subordinado y facultado por el poder Ejecutivo Federal para actuar a su nombre, el cual funciona bajo observancia de la Dirección de Igualdad y Diversidad del Gobierno de la Ciudad de México que a su vez pertenece a la estructura orgánica de la Secretaría de Desarrollo Social perteneciente a la administración centralizada.

Esta Dependencia inicio actividades en el año 1997, para brindar orientación, asistencia y asesoría a la población, sobre prevención y atención de la violencia intrafamiliar.

El investigar sobre la situación de la gestión del conocimiento en las dependencias de gobierno mexicanas, nace de la inquietud de conocer la posición que han tomado estas instituciones, con respecto al uso y adopción de técnicas y actividades para mejorar los servicios que ofrecen a la población. Para ello se obtuvo un diagnóstico, de la situación actual. Lo anterior con el objetivo de conocer si las actividades que pertenecen a la implementación de gestión del conocimiento en las organizaciones, sirven como estrategia para alcanzar una mejora organizacional, cuando es aplicada tanto en instituciones públicas o privadas.

Conocimiento

En la búsqueda de los antecedentes del conocimiento, Sócrates es reconocido como el creador de la filosofía occidental, indico que el ser humano a lo largo de su vida va adquiriendo saber, un conocimiento. Posteriormente en la Grecia Clásica, surge el idealismo, cuyo máximo exponente es Platón, máximo discípulo de Sócrates (Hessen y Romero, 1970), quién estaba convencido de que el conocimiento podía alcanzarse, este debía ser certero e infalible y tener como objetivo, lo que es verdad real.

¹ Carmen Lucero Camacho López es maestrante del programa de maestría en Administración de la UPIICSA-IPN. lucycamacho2@hotmail.com

² La Dra. María Guadalupe Obregón Sánchez es profesora Investigadora de la SEPI-UPIICSA-IPN. nathauo@hotmail.com

³ Aketzali Rojas Raya es maestrante del programa de maestría en Administración de la UPIICSA-IPN. ake_rojas14@hotmail.com

⁴ Carmen Beatriz Hernández Carbajal es maestrante del programa de maestría en Administración de la UPIICSA-IPN. carmenhdzcarbajal@gmail.com

A través del tiempo se confirma la importancia del conocimiento en las instituciones, por la preocupación de saber, cómo gestionar los aumentos exponenciales de la cantidad de conocimiento disponible y el aumento de complejidad de productos y procesos. Bajo este escenario surgen aportaciones del conocimiento en las instituciones, en donde autores como Peter F. Drucker, introducen nuevos conceptos como “knowledge workers”, definiendo que son individuos que dan más valor a los productos y servicios de una compañía aplicando su conocimiento. Complementando esta postura Peter Senge, concibe el concepto de “Learning Organization”, como organizaciones en las que los empleados desarrollan su capacidad de crear los resultados que realmente desean y en la que se propician nuevas formas de pensar, entendiendo la empresa como un proyecto común, en donde los empleados están continuamente aprendiendo a aprender (Valhondo, 2003; Drucker, 2013).

En la actualidad va cobrando fuerza una nueva economía, donde la información y el conocimiento son el motor principal de producción, competitividad y éxito de las organizaciones (CIDECE), desde esta perspectiva, el conocimiento es un proceso humano dinámico que consiste en justificar las creencias personales en torno a la verdad, premisas para gestionar conocimiento de las personas y convertirlo en capital intelectual. Por su parte Racedo et al., (2013), establecen que se debe comprender al capital intelectual, como la diferencia entre los valores de la empresa en libros y los de mercado; es el activo humano, el cual puede convertirse en un activo intangible.

Gestión del Conocimiento

El tema Gestión del Conocimiento tiene su trasfondo académico y origen en la filosofía griega con Sócrates y Platón (Haase, 2015) no obstante, tomo auge en los años noventa (Rico y León, 2013) con la instauración de la Red Internacional de Gestión del Conocimiento (IKMN), comenzada en Europa en 1989, a la que pronto se le unió el Foro de Gestión del Conocimiento con sede en EE. UU., así como su introducción en la prensa popular en 1991, con la publicación de Tom Stewart sobre Capacidad intelectual (“Brainpower”) en la revista Fortune, dio apertura para que en la actualidad el número de conferencias y seminarios de gestión del conocimiento vallan en aumento (Barclay & Murray, 1997).

Desde el punto de vista conceptual y empresarial, la Gestión del Conocimiento (en adelante GC) es la activación explícita y sistemática del conocimiento vital, la cual requiere de convertir el conocimiento personal, en conocimiento corporativo, a través del análisis de procesos asociados para crear, reunir, organizar, difundir, usar y explotar el conocimiento para ser ampliamente compartido y aplicado apropiadamente en toda la organización (Anand y Singh, 2011). La GC dentro de las organizaciones no es una teoría del todo, sino una perspectiva en constante construcción (Rico y de León, 2013). Nos encontramos en una sociedad del conocimiento, donde el recurso económico básico ya no es el Capital, ni los recursos naturales ni el trabajo, sino que es y lo seguirá siendo el conocimiento (Drucker, 2013), para su correcto manejo en las instituciones, se recomienda la elección de un modelo.

Generación del Conocimiento

El proceso de generación del conocimiento se fundamenta en la conversión de datos e información, con respecto a esto Nonaka y Takeuchi (1995), diseñan el modelo SECI, el cual reconoce la existencia de dos tipos de conocimiento, uno denominado como conocimiento tácito que no es fácil de expresar, es personal, difícil de formalizar y de comunicar y el conocimiento explícito que es formal y sistemático, este se puede compartir y comunicar de forma fácil, porque esta formalizado y codificado, es bastante fácil de identificar, almacenar y recuperar (Nonaka, 2008), los autores señalan que existe una interacción entre estos tipos de conocimiento, los cuales forman un ciclo continuo que conforma una espiral permanente de transformación del conocimiento, en donde se origina un flujo direccional, en donde el conocimiento pre existente, crea otro conocimiento ya sea nuevo o reciclado. Las organizaciones requieren de aprendizaje, y para ello el punto de partida es la creación y generación de conocimiento, los autores exponen que para su aplicación se deben tomar en cuenta cuatro puntos clave: La socialización, que se da con la interacción entre los individuos, La externalización, se logra mediante el uso de metáforas, como son las hipótesis, las analogías, etc. La combinación, que incluye el uso de procesos sociales, a través de reuniones o conversaciones telefónicas. Y la internalización, es la puesta en práctica de los nuevos conocimientos (Nonaka y Takeuchi, 1995; Gil y Carrillo, 2013; Nonaka, 2008).

Descripción del Método

El instrumento de recolección de información, que se eligió y utilizó fue un cuestionario semiestructurado, que se define como un conjunto de preguntas con respecto a una o más variables para medirlas (Hernández, et al. 2013), haciendo uso de algunas variables utilizadas por Moheno y Vallès (2010), para conocer el estado actual de las actividades que se realizan con respecto a la gestión del conocimiento, se conformó por tres bloques, el primero con datos generales del colaborador. El segundo para conocer la percepción que tienen los colaboradores de la institución

en cuanto motivación, rotación y retención de personal entre otros. En el último bloque se enlistan prácticas, que evalúan diversos factores, para obtener el diagnóstico situacional, de acuerdo al modelo SECI (Socialización, exteriorización, combinación e interiorización), finalizando con la percepción de cada colaborador. la información se presenta en el Cuadro 1.

Prácticas	Factores que se evaluaron
Actitudes	Nuestro personal es, competente y profesional Nuestros colaboradores están altamente motivados Nuestros colaboradores son estimulados continuamente para generar y compartir Todos nuestros colaboradores juegan un papel importante La estrategia, la misión, los valores, los objetivos y las normas son compartidas Los puestos de trabajo y las líneas de mando están claramente definidas La cultura y espíritu de la instituciones positiva En la institución se fomenta la seguridad en el empleo Nuestra comunicación es abierta e involucra a todos El trabajo en equipo es típico para nosotros Es importante para nosotros estar en contacto continuo con todo nuestro entorno
Socialización	Se promueven las visitas a los usuarios(as) que permitan conocer las necesidades, usos actuales, quejas, etc. El entrenamiento informal de los colaboradores se da mediante la observación Se busca visitar a los competidores que permitan conocer sus procesos y productos Se permite y se alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos Se permite y se alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos por expertos de nuestra empresa Se permite y se alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos por competidores
Exteriorización	El diálogo creativo y el intercambio de ideas es habitual El uso de pensamiento deductivo e inductivo es común Se hacen uso de metáforas y analogías en los diálogos La opinión subjetiva es permitida en todos los niveles Es indispensable la creación de manuales, documentos Se cuenta con bases de datos que se actualizan constantemente
Combinación	El diálogo con los usuarios(as) es una práctica común Nuestra institución busca y obtiene el diálogo con sus competidores La educación y entrenamiento es proporcionada Nuestros colaboradores son actualizados constantemente Nuestros colaboradores tienen acceso a información especializada Las estrategias de la instituciónson diseñadas usando literatura Publicamos continuamente información interna p/ colaboradores Publicamos continuamente información interna p/ público
Interiorización	Se permite la simulación y/o experimentación La simulación y/o experimentación con métodos de competencia es habitual Se alienta y es práctica habitual la simulación y/o experimentación con procesos y/o productos a partir de quejas, sugerencias, preguntas y peticiones de ayuda de usuarios(as).

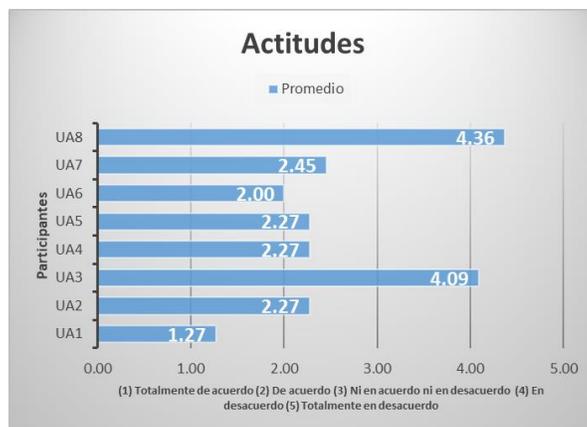
Cuadro 1. Elaboración propia. Prácticas y factores de Gestión del Conocimiento a evaluar para obtener diagnóstico. Fuente: Moheno y Vallès¹⁴ (2010).

El cuestionario tiene en total 46 ítems, integrado por preguntas abiertas y preguntas con escala tipo Likert, que se calificaron de la siguiente manera: (1) Totalmente de acuerdo. (2) De acuerdo. (3) Ni en acuerdo ni en desacuerdo (4) En desacuerdo. (5) Totalmente en desacuerdo. El análisis se ejecutó en base al promedio. Se aplicó a ocho colaboradores, que fueron elegidos de acuerdo a lo establecido por Huerta (2005), quien señala que la selección de los participantes para el estudio de caso, dependerá sobre el propósito del estudio, el tiempo para realizarlo y los recursos disponibles, por lo que se utilizó la cadena muestrearía, que es una estrategia para localizar a personas que pueden proveer información valiosa para el estudio, y que resulten claves para la investigación (Hernández, et al. 2013) por tal razón se eligió a personas con mayor antigüedad y experiencia en la institución. La metodología que se aplicó, es un estudio de caso de tipo no experimental, transaccional y transversal con enfoque de carácter exploratorio descriptivo, ya que los datos obtenidos para la investigación transcurrieron en un momento y tiempo único, con la información se realizó el análisis con las herramientas SPSS statistics y Excel.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los factores que se utilizaron en la investigación sirven para analizar e identificar que prácticas se llevan a cabo, las cuales están fuertemente ligadas a las actividades que propone la gestión del conocimiento y del mismo modo, descubrir que percepción tienen los colaboradores del contexto actual. En primer lugar, se refiere a las actitudes del personal, si son competentes y profesionales, si están motivados y estimulados etc. De acuerdo a los resultados obtenidos 75% de los participantes califican favorablemente las actitudes del personal, mientras que el 25% tienen una actitud menos favorable. La información se presenta en el Cuadro 2.



Cuadro 2. Elaboración propia con base en los datos del cuestionario.

En cuanto a prácticas de socialización, se consultó a los participantes si se llevan a cabo visitas a los usuarios(as), sobre capacitación o entrenamiento, o bien si visitan instituciones con diligencias semejantes. El resultado muestra, 62.5% de los participantes consideran que no se llevan estas actividades, mientras que el 37.5% considera que ha llevado a cabo este tipo de actividades. La información se presenta en el Cuadro 3.



Cuadro 3. Elaboración propia con base en los datos del cuestionario.

Para la interpretación de actividades de exteriorización, se estudió si existe diálogo e intercambio de ideas, uso de metáforas y analogías en los diálogos. Los hallazgos muestran que 62.5% de los participantes consideran que, si han llevado estas actividades, mientras que el 37.5% considera que no ha realizado este tipo de actividades. La información se presenta en el Cuadro 4.



Cuadro 4. Elaboración propia con base en los datos del cuestionario.

En cuanto a las actividades de combinación, se preguntó sobre la existencia de diálogo con los usuarios(as), sobre educación y entrenamiento si es proporcionado, sobre el acceso a información especializada para generar estrategias y publicaciones. Los resultados muestran que el 75% opina que no se realizan estas actividades sólo el 25% ha llevado a cabo estas actividades. La información se presenta en el Cuadro 5.



Cuadro 5. Elaboración propia con base en los datos del cuestionario.

Finalizando con las actividades de interiorización, el objetivo es conocer si permiten la simulación y/o experimentación en las áreas de trabajo. La investigación refleja, que el 75% opina que no se realizan estas actividades, solo el 25% ha llevado a cabo estas actividades La información se presenta en el Cuadro 6.



Cuadro 6. Elaboración propia con base en los datos del cuestionario.

Conclusiones

En general el personal mostró empatía ante la importancia de generar y transferir el conocimiento en la institución, a la capacitación, la existencia de manuales que indiquen procedimientos para atender a usuarios(as). Algunos autores (Martínez, J. Á. et al. 2006; Pinto, 2004) afirman que la asociación entre las actividades del sector público y la GC, permitirá transformar la información y el conocimiento en un activo para la gestión administrativa. Es necesario un cambio, para ello se requiere de la participación activa de los colaboradores para mejorar el desempeño de la dependencia, sin embargo, entre los hallazgos encontramos que el servicio que ofrece la dependencia administrativa, puede generar desgaste emocional, se identificó que algunos colaboradores muestran síntomas de Burnout, “síndrome del quemado”, derivado del estrés y desgaste provocado por las situaciones que enfrentan, atendiendo casos de violencia intrafamiliar. La información recabada generó las siguientes recomendaciones.

Recomendaciones

La premisa es que las instituciones privadas o públicas, deben fortalecerse y estar a la altura de las necesidades que la población está demandando. A los líderes de estas instituciones les corresponde motivar e incentivar a los colaboradores, poder implementar técnicas en tendencia como lo es, la gestión de conocimiento. Se identificaron aspectos importantes para iniciar una gestión del conocimiento: a) Construir una cultura de mejora y aprendizaje. b) Otorgar a cada colaborador, tiempo y la oportunidad para practicar, para que las habilidades y experiencias se compartan a cada persona. c) El conocimiento puede ser un recurso, solo si evoluciona, para esto debe capturarse, transformarse y compartirse. d) Fomentar la elaboración y uso de manuales organizacionales y

administrativos. e) Organizar lugares de aprendizaje para promover la transferencia de conocimiento. f) Sensibilizar a los colaboradores y líderes sobre la importancia de gestionar el conocimiento para lograr una mejora organizacional.

Referencias

- Anand, A., & Singh, M. D. (2011). Understanding knowledge management. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 3(2), 926-939.
- Barclay, R. O., & Murray, P. C. (1997). What is knowledge management. *Knowledge praxis*, 19.
- CIDEC. (2000). Gestión del Conocimiento y capital intelectual. *Cuadernos de Trabajo.*, (31).
- Drucker, P. F. (2013). *La sociedad poscapitalista*. Sudamericana.
- Gil López, A. J., y Carrillo Gamboa, F. J. (2013). La creación de conocimiento en las organizaciones a partir del aprendizaje. *Intangible Capital*, 9(3), 730-753.
- Haase, F. A. (2015). Philosophy and "Knowledge Management": Two of the Same Kind? An Account of Recent Definitions and Functions of a Concept of Business Professionalism.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*. La Habana: Edi. Félix Varela, 2.
- Hessen, J., y Romero, F. (1970). *Teoría del conocimiento* (pp. 25-86). Espasa-Calpe.
- Huerta, J. (2005). *Guía para los estudios de caso como técnica de evaluación o de investigación*. Mimeografiado. 1-18.
- INEGI. Encuesta Nacional de Gobierno 2010. Poder Ejecutivo Estatal. Gobierno, seguridad pública y reinserción social. Resultados
- Martínez, J. Á., Lara Navarra, P., & Beltrán, P. (2006). La influencia de la sociedad del conocimiento en la modernización de la Administración pública. *UOC Papers. Revista sobre la sociedad del conocimiento*, (3).
- Moheno, G. A., & Vallès, R. S. (2010). *El Impacto de la Gestión del Conocimiento y las tecnologías de Información de la Innovación: Un estudio de la Pymes del Sector Agroalimentario de Cataluña* (Tesis Doctorales de Ciencias Sociales). Barcelona. Tesis doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya, España.
- Nonaka, I. (2008). *The knowledge-creating company*. Harvard Business Review Press.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press.
- Rico, F. C. C., & de León, J. A. R. (Eds.). (2013). *Gestión y transferencia del conocimiento en México: casos de estudio*. Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Valhondo, D. (2003). *Gestión del Conocimiento: del mito a la realidad*. Ediciones Díaz de Santos.

Sistema de monitoreo embebido y cálculo de la velocidad, para el ahorro de diésel en tractocamiones

Ing. Marco Antonio Campos Sánchez¹, Dr. Raúl Ramírez López² y
Dra. María del Consuelo Patricia Torres Falcón³

Resumen—. Diseñar un dispositivo (automatizado, por medio de un microcontrolador y sensores (acelerómetro y CO)), para instalar en las Unidades de Transporte Terrestre de Carga (UTTC), en el cual, al operador le permita visualizar en valor la velocidad (en un display) en tiempo real. El transporte en México es uno de sus puntos clave para su desarrollo, en la actualidad contamos con (UTTC), de 6 a 17 años de antigüedad en un 85%, lo cual provoca que los costos del combustible (diésel) aumenten y así como las emisiones de contaminantes a la atmósfera. El modelo matemático que se analiza, permite calcular la velocidad, a la cual se obtiene un ahorro del diésel sustancial.

Palabras clave. embebido, diésel, rendimiento de combustible, UTTC y velocidad.

INTRODUCCIÓN

Aceptar cierta cantidad de emisiones de la industria de camiones que operan dentro de los parámetros regulados es inevitable. Sin embargo, los camiones que viajan sobrecargados y rebasan los valores autorizados generan contaminación que se puede evitar [3]. Por lo tanto, es importante asegurar el cumplimiento de los camiones con la regulación del peso y velocidad. En 1997, PEMEX, tenía el problema de que cada mes subía el costo de gas LP, se hizo un estudio en el cual se determinó, la velocidad en la se gastaba menos diésel, para las UTTC que transportaban gas. Y así con la aplicación del modelo matemático, para determinar la velocidad requerida, los transportistas ya no tuvieron pretexto para aumentar el costo del gas.

Además, de PEMEX ya se aplicó en otras empresas, y los ahorros del diésel son sustanciales.

La metodología es la siguiente:

- a) Se realizó un análisis de las fuerzas que estaban presentes en la UTTC.
- b) Se creó un modelo matemático para obtener la velocidad.
- c) Se programó en Excel el modelo matemático.
- d) Se hicieron pruebas de campos con diferentes rutas.

Se comprobó que, si se respeta la velocidad calculada, se tenía un ahorro en el consumo del diésel.

e) Posteriormente se programó en lenguaje C, el modelo matemático. Los resultados del software son similares a los del Excel.

f) El objetivo ahora es automatizar este modelo ya aplicado y con resultados favorables.

g) Se analizan diferentes microcontroladores, sensores y display.

h) Una vez que se determinó cuales utilizar.

i) Se programa el Arduino con el modelo matemático y se programan en el Arduino las instrucciones para utilizar los sensores (acelerómetro y CO), así como el display.

k) Se arma dispositivo.

l) Se hacen pruebas de campo. Se retroalimenta de acuerdo a los resultados obtenidos.

Este trabajo propone un sistema embebido de monitoreo en base a un dispositivo constituido por un microcontrolador, sensores y un display. Su funcionamiento consiste en que cuando la unidad de transporte terrestre de carga (UTTC), circule a velocidad constante en los diferentes tipos de carretera y terreno, el acelerómetro va

¹ Ingeniero Marco Antonio Campos Sánchez es Profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Querétaro y estudiante de la Maestría en Automatización y Sustentabilidad, División de Estudios de Posgrado e Investigación del ITQ, México, macampos@mail.itq.edu.mx

² Dr. Raúl Ramírez López, Profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Querétaro, México, yosoyraulramirezlopez@gmail.com

³ Dra. María del Consuelo Patricia Torres Falcón, Profesora de tiempo completo de la Universidad Tecnológica de Querétaro, México, consuelo.torres@upq.mx

alimentando el software para que en tiempo real el conductor visualice en un display la velocidad a la que debe conducir. Utilizando modelos conocidos de camiones, eficiencia de combustible, modelos de emisiones y datos se presentan para el caso mexicano. Se puede identificar que hay un incremento importante en el óxido de carbono y CO₂, emitido por un camión sobrecargado y acelerado, con respecto al emitido dentro del peso legal y los límites de velocidad. La aplicación del enfoque propuesto considera el nivel de sobrecarga, la velocidad de operación, el tipo de superficie de la carretera y la pendiente de la carretera [2].

MÉTODO

Cálculo de la fuerza requerida [4]

Se parte de un modelo de camión que considera las fuerzas que se involucran en las UTTC, las cuales se desglosan a continuación para obtener la velocidad buscada. La UTTC utiliza la fuerza disponible dada por el motor y la fuerza requerida de acuerdo a sus características: peso, dimensiones, etc. Fuerza requerida por la UTTC. El tren motriz del vehículo (motor, transmisión, diferencial, ejes y ruedas) está diseñado para convertir el torque del motor en fuerza tractiva útil de las llantas al pavimento. Cuando esta fuerza es mayor que la suma de sus fuerzas que actúan en contra del movimiento del vehículo, éste acelera en la dirección del camino. La fuerza tractiva mayor a las fuerzas que oponen resistencia al vehículo, acelerándolo, pueden expresarse como sigue:

$$F_t = F_p + F_a + F_r + ma \quad (1)$$

donde: F_t = Fuerza tractiva

F_p = Fuerza de resistencia a la pendiente

F_a = Fuerza de resistencia aerodinámica

F_r = Fuerza de resistencia al rodamiento

m = masa

a = aceleración

El modelo propuesto considera que la fuerza tractiva es igual a la suma de las fuerzas que se oponen al movimiento del vehículo. Se considera que la aceleración vale cero, debido a que la velocidad de la UTTC en carretera se considera que es constante, porque en línea recta prolongada, la velocidad no varía generalmente, por lo tanto, la ecuación (1), queda:

$$F_t = F_p + F_a + F_r \quad (2)$$

2.1.1. Fuerza de resistencia aerodinámica (F_a).

El flujo de aire en torno al vehículo genera un complejo conjunto de fuerzas que restan movimiento al vehículo.

La suma de las fuerzas de resistencia aerodinámica, están en función de la densidad del aire, del coeficiente aerodinámico, del área frontal del vehículo y la velocidad de la unidad.

$$F_a = \frac{d}{2} * C_d * A_f * V^2 \quad (3)$$

donde:

d = Densidad del aire $\left(\frac{kg}{m^3}\right)$

A_f = Área frontal de la unidad (m^2)

V = Velocidad de la unidad $\left(\frac{m}{s}\right)$

C_d = Coeficiente aerodinámico

Fuerza de resistencia al rodamiento (F_r).

La fuerza de resistencia al rodamiento es la suma de las fuerzas requeridas para superar la resistencia de fricción en las llantas, la cual se expresa con el coeficiente de resistencia al rodamiento, el peso del vehículo, y los coeficientes aerodinámicos y estáticos [1].

$$F_r = (C_s * m + C_v * m * V) * p \quad (4)$$

$$P_{rod} = ((C_s * m + C_v * m * V) * p) * V \quad (5)$$

donde:

F_r = Fuerza de resistencia al rodamiento [1]

P_{rod} = Potencia de resistencia al rodamiento

C_s = Coeficiente de rozamiento estático

C_v = Coeficiente de rozamiento dinámico

p = Coeficiente de fricción al rodamiento, con:

$p = 1$; carretera buena,

$p = 1.5$; carretera regular,

$p = 2$; carretera mala

Fuerza de resistencia a la pendiente

Las componentes de la fuerza gravitacional afectan el peso del vehículo cuando éste se encuentra operando en una pendiente.

$$F_p = g * m * \tau \quad (6)$$

donde:

m = Masa de la unidad (kg)

g = Aceleración de la gravedad $\left(\frac{m}{s^2}\right)$

τ = Porcentaje de inclinación

2.2. Cálculo de la fuerza disponible de las UTTC

La fuerza disponible (motor) se calcula con la siguiente fórmula:

$$F_d = A * T * r \quad (7)$$

donde:

A = Ecuación del par motriz (Nm), se obtiene a partir de la curva del torque, al muestrear datos de la curva se obtiene por un método numérico la ecuación siguiente:

$$A = a_1 R^2 + a_2 R + a_3 \quad (8)$$

Los coeficientes a_1 , a_2 y a_3 , tendrán valores diferentes dependiendo de la curva de torque de la unidad.

$$R = C_1 * T * V \quad (9)$$

R = Revoluciones por minuto (RPM).

C_1 = Coeficiente.

$$T = \frac{B \cdot E}{C} \tag{10}$$

con:

B = Diferencial= número de dientes de la corona/número de dientes del piñón.

E = Relación de ejes

C = Radio de las llantas (m)

r = Rendimiento del motor

Relación de ejes que el fabricante entrega al propietario de la UTTC.

Tabla No. 1 Relaciones de ejes

Velocidad	1ª	2ª	3ª	4ª	5	6	7	...	13	14	N^a
Relación de ejes	x_1	x_2	x_3	..	..	..	..	..	..	..	x_n
T	T_1	T_2	T_3	..	..	..	..	..	..	..	T_n

Para calcular la velocidad, igualamos las ecuaciones (2) y (7), se obtiene un polinomio de segundo grado, donde la velocidad es la variable independiente, y una de las dos raíces del polinomio es la velocidad óptima.

Sistema de monitoreo, Microcontrolador y sensores. Se programa el modelo matemático generado por las fuerzas disponible y requerida, y se implanta el programa en el Arduino Mega 2560[6]. Se conectan el sensor MPU 6050[6] (acelerómetro, de cuyos parámetros que medirá, se determinará el ángulo del terreno por el que circulan las UTTC) y sensor MQ-7[7] (medirá la concentración de CO), en el Microcontrolador Arduino mencionado (utilizando la hoja de datos de los sensores se harán las conexiones y el software requerido). En una UTTC se coloca el dispositivo, y se hacen las pruebas pertinentes. El valor de la velocidad y la medición de la concentración de CO, se mostrará en el display del dispositivo.

Resultados

El dispositivo está compuesto de: Arduino Uno, sensor MPU 6050, sensor MQ – 7 y display de cristal líquido. Se prueba con éste y se muestran en la figura No. 1, vemos que se despliega el valor de la velocidad óptima para reducir las emisiones de CO₂[5], y además se detecta el CO y se muestra en el display el valor 1.33 mg/l, que equivale a 1.33 ppm, lo cual es menor a la IMECA 11 ppm para el CO.

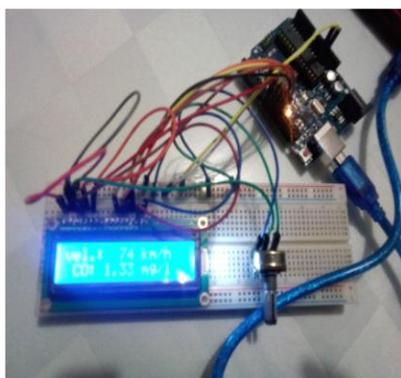


Figura No. 1 Arduino con display

Para diferentes relaciones de ejes, ángulo de inclinación, masa de la UTTC, se hace la simulación, para calcular la velocidad, las cuales coinciden con los valores que se ven en el display.

Conclusiones

Las emisiones de CO₂ se reducen una vez que se desplaza la UTTC, a la velocidad calculada con el modelo propuesto; pero si se sobrecarga la UTTC y se viaja a una velocidad alta, las emisiones pueden aumentar hasta un 30%[3].

El consumo de combustible diésel se reduce más de un 15%.

El operador puede ver en tiempo real la velocidad óptima, utilizando diferentes condiciones de la caja de velocidades de la UTTC.

Se pueden reducir la cantidad de accidentes de las UTTC en el país.

El dispositivo es de bajo costo y el 85% de las UTTC de México requieren, un dispositivo de este tipo para abatir costos, ya que el rendimiento de combustible aumenta.

Referencias

- [1] Fitch, James William, Motor Truck Engineering Handbook, Society of Automotive Engineers, Inc., 1994.
- [2] Loaiza Romero, José L., Rodríguez Guarderas, Luis E., Manual de conducción eficiente para vehículos de transporte pesado, Soporte Técnico, Instituto Mexicano de Transporte, 2012.
- [3] Torres F. Patricia, Lozano Alejandro, Rafael Mercedes, Romero José Antonio y Ruiz Maximiano Ruiz., Estimation of CO₂ emissions due to overloading of Heavy-Duty diesel trucks in Mexico using Chebyshev`s Theorem, Interciencia, Venezuela, VOL39 No. 4, 228-233. 2014.
- [4] Torres F. María del Consuelo Patricia, Construcción de una prueba de congruencia mediante la extensión de la Prueba Ji-Cuadrada para validar modelos teóricos, Tesis de Doctorado, CICATA, IPN, 2015.
- [5] Zadek, H., Schulz, R. Methods for the Calculation of CO₂ Emissions in Logistics, Activities University, Magdeburg, Germany, 2010.
- [6] Datasheet MPU 6050
- [7] Datasheet MQ - 7

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MONITOREO Y ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DE UN MÓDULO FOTOVOLTAICO

MI. Danice Deyanira Cano Barrón¹, MI. Humberto José Centurión Cardeña², y
MCE. Walter Iván Manzanilla Yuit³

Resumen—Este artículo describe el proceso de implementación de un sistema de información que toma muestras recolectadas por una tarjeta de datos con el fin de filtrar, almacenar y procesarlos. La aplicación incluye opciones para filtrar los datos del gráfico lo que permite la interpretación y análisis adecuado y eficaz de los datos. La idea general que motiva este proyecto es el proceso sistemático de las muestras con el fin de concentrar los esfuerzos en entender el comportamiento de las variables que afectan la eficiencia de un módulo fotovoltaico y poder establecer parámetros de funcionamiento esperados.

Palabras clave—Bases de datos, Prototipos, Adquisición de datos, Modelado de datos, Módulo fotovoltaico.

Introducción

Hoy en día la necesidad de sistemas de información con capacidad para el análisis y almacenamiento de la información es esencial, pero aún más importante es la necesidad de software capaz de procesar grandes volúmenes de información y presentarlos con una estructura entendible para el usuario (Maldonado, 2010). Es por ello que una de las grandes tendencias es la minería de datos basados en sistemas que de manera usual adquieren y almacenan datos simples por un prolongado periodo de tiempo.

Establecido lo anterior, el análisis y solución de problemas cotidianos se basan en la interpretación de un historial de datos, por lo que el procesamiento sistemático resulta esencial para la implementación de una solución. Aplicando técnicas de minería de datos se puede llegar a entender el comportamiento de un fenómeno, y con base en ello predecir resultados, además de comprender las condiciones bajo las cuales el comportamiento tuvo lugar (Herrera y Uribe, 2015). La predicción de comportamientos es algo esencial debido a que las diferentes situaciones o variantes con respecto al clima pueden afectar a los objetos de estudio o mejor expuesto crear situaciones a las cuales se requiera una solución.

El caso de análisis y estudio de los parámetros del ambiente que rodean los paneles fotovoltaicos resulta esencial ya que los mecanismos de fallo están a menudo basados en experimentos de degradación acelerados, cuyos resultados han sido muy útiles para reproducir y cuantificar los efectos del fallo, sin embargo, hay algunos mecanismos de degradación que se producen a sol real que no son identificados durante los procedimientos de prueba acelerados (Montero y Acosta, 2002). Es por ello que conocer de primera mano las situaciones bajo las cuales funciona un módulo y los efectos en su funcionamiento resultan relevantes.

De igual manera, se observó que los estudios que se han realizado para determinar los efectos de uso consideran únicamente los efectos finales de la exposición, ya que como menciona Sidrach de Cardona (2010), toman nota de las condiciones en las que se encuentra el módulo pero no los asocian a ningún factor ambiental que pudiera determinar la situación actual debido a la cantidad de tiempo que pasa entre el momento en el que se instala el módulo y el momento en el que se mide su desempeño.

Para el caso particular del Estado de Yucatán este tipo de estudios es importante porque las condiciones climatológicas difieren mucho de las ideales en el laboratorio, ya que la temperatura máxima promedio es alrededor de 36°C, de igual manera, es común que en días de mucho calor caigan chubascos aislados poniendo a prueba los materiales de los módulos por los cambios bruscos de temperatura (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015). Particularmente, esta segunda condición puede provocar que el polímero se degrade con mayor rapidez que en condiciones donde los cambios de temperatura son más suaves.

¹ MI. Danice Deyanira Cano Barrón es Profesora Titular A en el Instituto Tecnológico Superior de Motul, México.
danice.cano@itsmotul.edu.mx (autor corresponsal)

² MI. Humberto José Centurión Cardeña es Profesor Titular A en el Instituto Tecnológico Superior de Motul, México
humberto.centurion@itsmotul.edu.mx

³ MCE. Walter Iván Manzanilla Yuit, es Profesor de Asignatura A en el Instituto Tecnológico Superior de Motul, México
walter.manzanilla@itsmotu.edu.mx

filtrar la información por periodos y por variables, así como la generación de las gráficas correspondientes a las búsquedas.

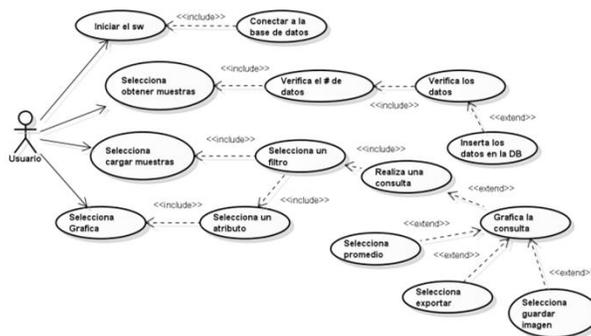


Figura 3. Diagrama de caso de uso

Una vez cargada la información en el sistema, el tiempo estimado del análisis y almacenamiento de los dato dependerá del número de tomas que contenga el archivo de texto plano y la capacidad de procesamiento del equipo. El proceso finaliza cuando los registros en su totalidad son almacenados en la base de datos correspondiente.

Descripción del Método

Para el desarrollo del software se utilizó el Modelo Iterativo, que permite hacer pruebas del software y retroalimentar las impresiones del usuario final con relación al manejo y tratado de la información, no obstante debido a que posiblemente el software abarque otras funciones nos permite la flexibilidad y las pruebas necesaria, para poder desarrollarlo de acuerdo a lo que se tiene previsto (Véase la Figura 4).

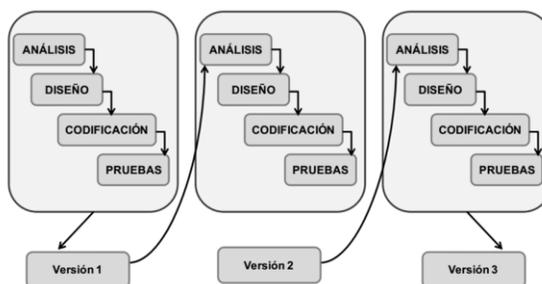


Figura 4. Modelo de ciclo de vida iterativo.

Para poder realizar las pruebas se monitoreo durante un mes las variables y se trabajó con el texto plano que se obtuvo de almacenar dicha información.

Resultados

Para esta primera fase del proyecto se consideraron 4 iteraciones para el procesamiento inicial de los datos y primeros análisis de un mes de muestreo.

Iteración 1

A continuación se describen los principales resultados de la primera iteración: la definición de requisitos y configuración de las tecnologías a utilizar en el proyecto. Los requisitos principales considerados para el trabajo clasificándolos en requisitos de usuario, de sistema y funcionales (véase la Cuadro 1).

Partiendo de lo antes analizado, se inició la elaboración del módulo de conexión a la base de datos, que se encarga de verificar el trabajo con ella a través del programa. Dicho módulo tuvo la finalidad de establecer la conexión con la base de datos configurada para el módulo, realizar las actividades de almacén y cerrar la comunicación cuando las actividades hayan concluido. El módulo resultante aprobó las pruebas realizadas con respecto a las posibles excepciones y situaciones que podría surgir y afectar el correcto funcionamiento de la base de datos.

Usuario	Sistema	Funcional
Guardar datos	Realizar consultas a la BD	Verificar los datos
Verificar campos	Desplegar datos de consulta	Permitir cambiar el tipo de gráfica
Graficar información	Procesar archivo TXT	Cambiar escala de los ejes
Filtrar los datos	Tener una interfaz clara	
Calcular medidas de tendencia central	Gestionar conexión con la BD	

Cuadro 1. Definición de requisitos.

Uno de los elementos más importantes durante esta fase, resultó ser el determinar el formato apropiado para almacenar los datos, ya que al mandarlos vía inalámbrica en ocasiones no se completaban todos los parámetros y había la necesidad de desecharlos (véase la Figura 5). Debido a que el texto era difícil de interpretar se agregaron marcadores de inicio y fin de manera que fuera más fácil para el sistema el identificar cuando existía un dato faltante y se pudiera eliminar antes de ser insertado en la base de datos.

```

HORA: <13:28:20> FECHA: <28/7/15> TP <60.50> TA: <35.60> %RH: <31.30>
HORA: <13:29:18> FECHA: <28/7/15> TP <59.50> TA: <35.60m> %RH: <31.30>
HORA: <13:30:13> FECHA: <28/7/15> TP <59.50> TA: <35.60> %RH: <32.50>
HORA: <13:31:13> FECHA: <28/7/15> TP <60.00> TA: <35.60> %RH: <30.80>
HORA: <13:32:11> FECHA: <28/7/15> TP <60.00> TA: <35.60> %RH: <31.80>
HORA: <13:33:9> FECHA: <28/7/15> TP <60.50> TA: <35.60> %RH: <31.50>
HORA: <13:34:7> FECHA: <28/7/15> TP <60.50> TA: <35.60> %RH: <32.90>
HORA: <13:35:5> FECHA: <28/7/15> TP <60.50> TA: <35.70> %RH: <32.80>
HORA: <13:36:2> FECHA: <28/7/15> TP <60.50> TA: <35.80> %RH: <31.80>
HORA: <13:37:0> FECHA: <28/7/15> TP <61.00> TA: <35.70> %RH: <32.30>
HORA: <13:37:58> FECHA: <28/7/15> TP <60.50> TA: <35.70> %RH: <33.20>
HORA: <13:38:56> FECHA: <28/7/15> TP <60.00> TA: <35.80> %RH: <32.50>
HORA: <13:39:54> FECHA: <28/7/15> TP <60.50> TA: <35.90> %RH: <31.80>
HORA: <13:40:52> FECHA: <28/7/15> TP <60.00> TA: <35.90> %RH: <31.10>
HORA: <13:41:49> FECHA: <28/7/15> TP <60.00> TA: <35.80> %RH: <32.00>
HORA: <13:42:47> FECHA: <28/7/15> TP <60.00> TA: <35.90> %RH: <32.00>
HORA: <13:43:45> FECHA: <28/7/15> TP <60.00> TA: <35.90> %RH: <31.00>
HORA: <13:44:43> FECHA: <28/7/15> TP <59.50> TA: <35.80> %RH: <31.30>
HORA: <13:45:41> FECHA: <28/7/15> TP <59.00> TA: <35.80> %RH: <30.90>
HORA: <13:46:38> FECHA: <28/7/15> TP <59.50> TA: <35.60> %RH: <31.40>
HORA: <13:47:36> FECHA: <28/7/15> TP <59.50> TA: <35.70> %RH: <32.20>
HORA: <13:48:34> FECHA: <28/7/15> TP <59.00> TA: <35.80> %RH: <32.70>
HORA: <13:49:32> FECHA: <28/7/15> TP <59.00> TA: <35.80> %RH: <30.40>
HORA: <13:50:30> FECHA: <28/7/15> TP <58.50> TA: <35.80> %RH: <31.10>
HORA: <13:51:28> FECHA: <28/7/15> TP <58.00> TA: <35.80> %RH: <30.90>
HORA: <13:52:25> FECHA: <28/7/15> TP <58.50> TA: <35.80> %RH: <31.20>
HORA: <13:53:23> FECHA: <28/7/15> TP <58.50> TA: <36.00> %RH: <32.70>
HORA: <13:54:21> FECHA: <28/7/15> TP <58.50> TA: <36.00> %RH: <31.30>
HORA: <13:55:19> FECHA: <28/7/15> TP <59.00> TA: <35.90> %RH: <31.40>
HORA: <13:56:17> FECHA: <28/7/15> TP <58.50> TA: <36.00> %RH: <31.20>
HORA: <13:57:14> FECHA: <28/7/15> TP <58.50> TA: <36.00> %RH: <30.20>
HORA: <13:58:12> FECHA: <28/7/15> TP <58.50> TA: <36.00> %RH: <32.20>
HORA: <13:59:10> FECHA: <28/7/15> TP <59.00> TA: <36.00> %RH: <33.10>
    
```

Figura 5. Ejemplo del archivo de texto

Iteración 2

Siguiendo con el ciclo de vida se partió con la elaboración del módulo encargado de la lectura y verificación de información, dicho módulo tiene la función de alimentar la base de datos con respeto a las variables de entorno requeridas. De igual manera, se procedió a realizar un módulo encargado de realizar consultas con base en los parámetros establecidos por el usuario (véase la Figura 6)

FECHA	HORA	TEMPERATURA_F	TEMPERATURA_F	HUMEDAD_R
07/07/2015	18:26:6	30	29.60	85.80
07/07/2015	18:27:4	30	29.60	86.80
07/07/2015	18:28:2	30	29.60	86.50
07/07/2015	18:28:59	30	29.50	86.60
07/07/2015	18:29:57	30	29.60	86.70
07/07/2015	18:30:55	30	29.60	87.40
07/07/2015	18:31:53	30	29.60	86.80
07/07/2015	18:32:51	30	29.60	87.20
07/07/2015	18:33:49	30	29.60	87.50
07/07/2015	18:34:46	30	29.60	87.30
07/07/2015	18:35:44	30	29.70	87.10
07/07/2015	18:36:42	30	29.70	87.30

Figura 6. Resultado de la extracción de un volumen de datos del historial

Dicho módulo tuvo resultados favorables en las pruebas, además de que debido a que usa el módulo de conexión, se pudo evaluar una vez más que la interacción de ambos no presentaba errores de ejecución.

Iteración 3

Respondiendo a los requisitos, se trabajó con la manipulación y presentación de la información, proceso esencial debido al uso que los investigadores le pueden dar al tratamiento de la información. Se incluyó la representación gráfica de la información para facilitar su comprensión, cuyo módulo de graficación de variables de entorno, dicho modulo contiene una opción secundaria de lectura por parámetros de la base de datos. Dicho opción permite la selección de los parámetros para la obtención de la información mediante el uso del módulo de conexión (véase Figura 7).



Figura 7. Resultado de la graficación de la extracción de los datos específicos.

Partiendo de los parámetros solicitados en las pruebas y la interacción de los módulos y la gráfica obtenida se estableció que la interconexión entre los módulos en tiempo de ejecución trabaja sin problemas.

Iteración 4

En esta iteración se trabajó en la elaboración de un módulo encargado de la exportación de la información graficada a un archivo XLS o XLSX y de un módulo que calcule el promedio de los datos extraídos, esto con el fin de mejorar el entendimiento de los datos por parte del usuario (véase Figura 8).

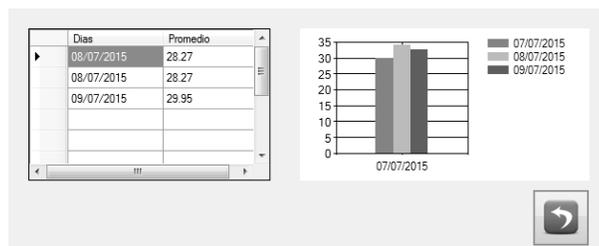


Figura 8. Promedio de la Temperatura del panel en un rango de tres días

Finalmente, un tipo de gráfica que no se había considerado al principio pero que resultó importante para el usuario final, fue una en la que se mostraran en simultaneo las lecturas de una variable a lo largo de un periodo de tiempo para poder observar de manera visual la manera en la que dicha variable se comportó en un momento determinado del día.

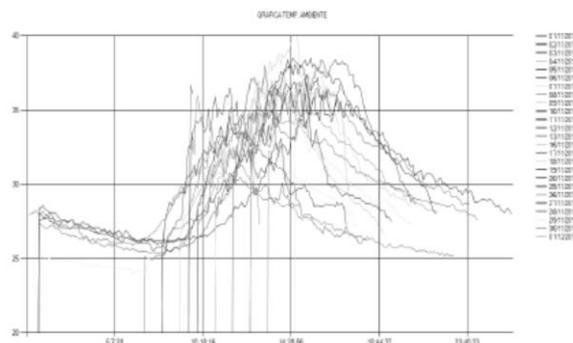


Figura 9. Gráfica de una variable durante un periodo de tiempo

Gracias a este tipo de gráfica se pudo determinar las horas en las que el módulo tiene una producción estable y la forma en la que la temperatura del panel es afectada por el comportamiento de las variables atmosféricas.

Conclusiones

Este sistema representa un acercamiento al desarrollo de una herramienta funcional para el modelado del comportamiento de las variables atmosféricas, considerando desde el filtrado básico de errores hasta el filtro necesario para hacer un tratamiento digital de los datos recolectados. De igual manera representa un acercamiento al procesamiento digital de datos al tomar los datos brutos que muestrea una placa de datos para almacenarlos en una base de datos de manera permanente y eficiente, sin requerir de la intervención de un usuario más que para seleccionar el archivo fuente

De igual manera se ayudó a los usuarios finales a comprender mejor el comportamiento de las variables de estudio y se diseñó un tipo de gráfica expreso para sus necesidades, lo que les permite tomar decisiones sobre el funcionamiento del módulo y la afectación que las variables atmosféricas tienen en la producción energética del equipo.

Se busca que en versiones posteriores de la herramienta se pueda empezar a trabajar conceptos de minería de datos que permita interpretar no sólo el comportamiento de las variables sino con el paso de tiempo determinar la manera en la que las diversas variables afectan el comportamiento de un módulo fotovoltaico. El poder comprender de manera clara las condiciones de operación permitirá a los usuarios de dicho módulo el poder hacer cálculos más realistas con base en las condiciones meteorológicas preponderantes en la región en la que se espera estén en operación.

Referencias

- Herrera, A., D. Uribe y A. Ruíz. "Aplicación de técnicas de minería de datos para la generación de pronósticos de disponibilidad de agua en la cuenca baja del río San Lorenzo," *XII Encuentro de la mujer en la ciencia*, pp. 10-20, 2015.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Información por Entidad: Yucatán". Consultada por Internet el 09 de febrero de 2017. Dirección de internet: www.inegi.org.mx.
- Maldonado, J. "Diseño de un centro de datos basado en estándares," *Universidad de Cuenca*, pp. 9-15, 2010.
- Montero, M., D. Acosta., G. Fernández y C. Cadena. "Deterioro del EVA de paneles fotovoltaicos," *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, pp. 43-48, 2002.
- Pressman, R. "Ingeniería del software: un enfoque práctico," *Editorial McGraw Hill*, 7ª edición, pp. 105-120, 2010.
- Sidrach-de-Cardona, M., P. Sánchez-Friera., M. Piliouguine., J. Pelaez y J. Carretero. "Degradación de módulos fotovoltaicos de silicio cristalino tras 12 años de operación en España," *IV Conferencia Latino Americana de Energía Solar (IV ISES_CLA) y XVII Simposio Peruano de Energía Solar (XVII- SPES)*, pp. 1 -5, 2010.

CARACTERIZACIÓN DE UN MATERIAL PIEZOELECTRICO MEDIANTE EL MÉTODO SEM (SCANNING ELECTRON MICROSCOPE)

Cano López José Antonio M en C, ¹Olivares Ramírez Juan Manuel DR.²,
Hernández Ramírez Luis Enrique T.S.U³, Cano Salas Nathaniel A.⁴, Duarte Moller José A. Dr.⁵

Resumen—En este trabajo se presenta una metodología utilizada para caracterizar un material piezoelectrico, mediante la técnica de SEM (Scanning electron microscope) conocido como microscopia de barrido electrónico, la finalidad de esta caracterización es conocer los materiales de que está fabricado y entender el principio de funcionamiento para en un trabajo futuro intentar desarrollar un material con las mismas propiedades y que pudiera ser utilizado en la colección de energía o en un sensor que sea biocompatible en el ser humano, la caracterización es enfocada al tipo de material con que está compuesto y posteriormente hacer caracterización eléctricamente.

Palabras clave—Piezoelectrico, Ferroelectrico, Material, biocompatible.

Introducción

El efecto piezoelectrico consiste en la aparición de una polarización eléctrica en un material al deformarse bajo la acción de una carga. Es un efecto reversible de modo que al aplicar una diferencia de potencial eléctrico entre dos caras de un material piezoelectrico, aparece una deformación.

La piezoelectricidad es diferente de la ferroelectricidad, que es la propiedad de presentar un momento eléctrico bipolar espontaneo o inducido. Todos los materiales ferroelectricos son piezoelectricos pero no al revés. Mientras la piezoelectricidad está relaciona con la estructura cristalina, el ferromagnetismo está relacionado con el spin de los electrones.

Existen ecuaciones que describen el comportamiento mecánico al deformarse el material y existe una similitud con las ecuaciones de generación del campo eléctrico, este principio es fundamental para entender su funcionamiento como se muestra en la figura 1.

$$\begin{aligned} S &= sT \\ \{S\} &= [s^E] \{T\} + [d^T] \{E\} \\ \{D\} &= [d] \{T\} + [\epsilon^T] \{E\} \end{aligned}$$

Figura 1 ecuaciones constitutivas de materiales piezoelectricos (Committee, 1987)

Dónde: D es la densidad de flujo eléctrico ϵ es la permitividad y E es el campo eléctrico.

Por otro lado se conoce que todos los materiales piezoelectricos son aniso trópicos los más utilizados de forma natural son el cuarzo, de los materiales sintéticos son los cerámicos como es el PZT plomo zirconio y titanio mientras que en los polímeros se encuentra el PVDF flúor de polivinilideno.

Dentro de las propiedades piezoelectricas importantes en la caracterización se encuentran la permitividad eléctrica, resistividad, densidad de flujo eléctrico, como se mostró en la figura 1. (Areny, 2007)

¹ Cano López José Antonio. Estudiante doctorado en materiales CIMAV, Profesor tiempo completo UTSJR, jacanol@utsjr.edu.mx.

² Olivares Ramírez Juan Manuel. 2. Catedrático SNI I CIMAV, Profesor de tiempo completo UTSJR, jmolivarezr@utsjr.edu.mx.

³ Hernández Ramírez Luis Enrique. Estudiante de ingeniería. Luis1142400@gmail.com

⁴ Cano Salas Nathaniel A. Estudiante de ingeniería Biomédica en la UAQ. nathacasa07@gmail.com

⁵ Duarte Moller José A. Investigador CIMAV chihuahua. alberto.duarte@cimav.edu.mx

Descripción del Método.

Para la caracterización del material piezoeléctrico se contó con un microscopio de barrido electrónico marca BRUCKER con un alcance de 20000 aumentos.

El material en análisis es un piezoeléctrico tipo cerámico comercial circular montado en una base de metal como se muestra en la figura 2. La intención es conocer qué tipo de metal es y qué tipo de piezoeléctrico está compuesto.



Figura 2. Material Piezoeléctrico.

Se preparó unas muestras para ver de forma axial y transversal y así poder detectar la capa superficial del material piezoeléctrico depositado en el metal como lo muestra la figura 3.



Figura 3. Muestra de material axial y transversalmente ya colocadas en microscopio.

Pruebas.

La primera prueba fue realizar el escaneo de la parte piezoeléctrica plana o denominada axial para conocer su estructura y composición química mostrando los resultados que se observan en la figura 4.

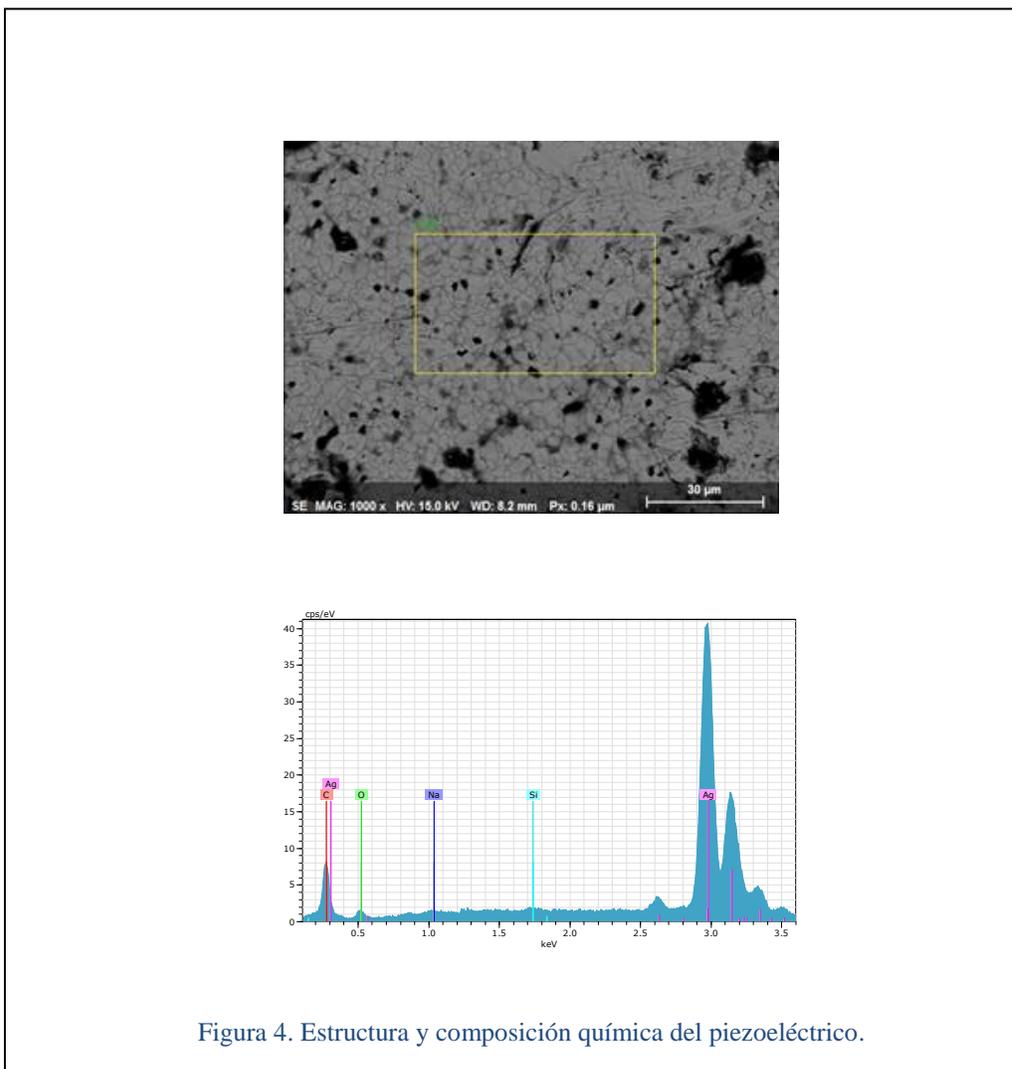


Figura 4. Estructura y composición química del piezoelectrico.

En resumen de elementos químicos que componen este material se muestra en la tabla 1.

Spectrum: 0 45

El	AN	Series	unn. C [wt.%]	norm. C [wt.%]	Atom. C [at.%]	Error (1 Sigma) [wt.%]
C	6	K-series	4.28	4.83	27.29	0.66
O	8	K-series	2.76	3.11	13.20	0.59
Na	11	K-series	0.43	0.49	1.44	0.06
Si	14	K-series	0.22	0.24	0.59	0.04
Ag	47	L-series	80.96	91.33	57.49	2.56
Total:			88.65	100.00	100.00	

Tabla 1. Composición química.

La prueba dos consistió en analizar el material metálico en posición plana o axial, para determinar de igual manera su estructura y composición química lo que se muestra en la figura 5 es la estructura y composición química del acero y la tabla 2 muestra el resumen de elementos químicos del cual está compuesto.

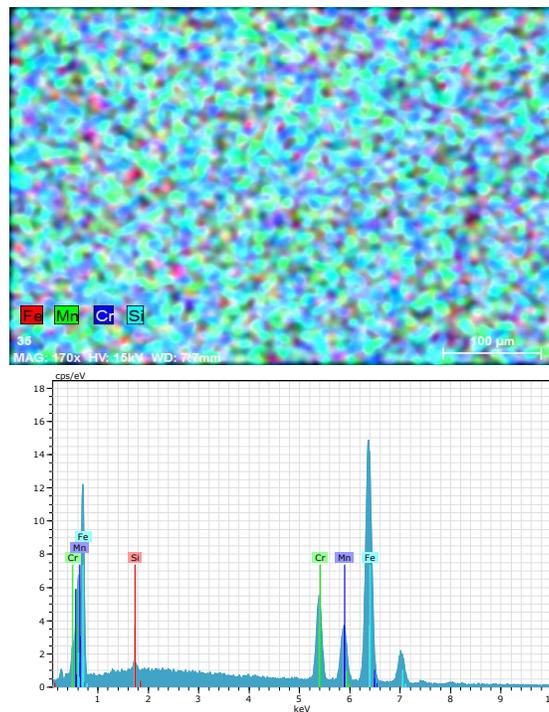


Figura 5 estructura y composición química del acero

```
Spectrum: 0 44
```

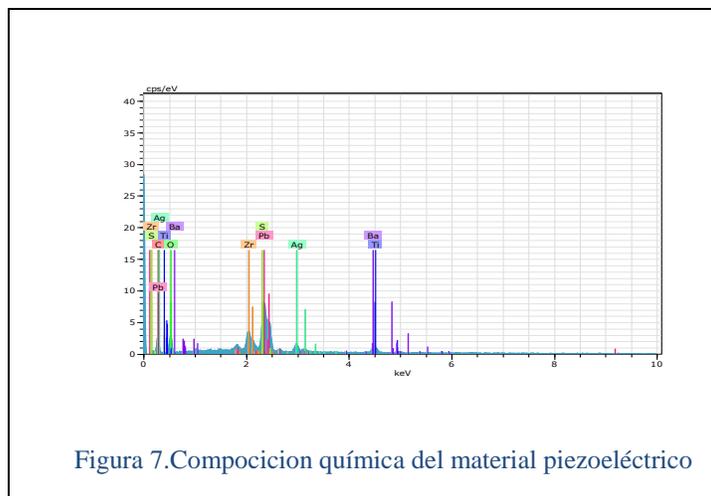
El	AN	Series	unn. C [wt.%]	norm. C [wt.%]	Atom. C [at.%]	Error (1 Sigma) [wt.%]
Si	14	K-series	0.46	2.34	4.50	0.05
Cr	24	K-series	2.89	14.70	15.25	0.12
Mn	25	K-series	1.32	6.68	6.56	0.07
Fe	26	K-series	15.02	76.27	73.68	0.48
Total:			19.69	100.00	100.00	

Tabla 2 Composición química del acero.

Y por último la prueba tres se realizó en la parte transversal de la muestra para verificar el espesor de material piezoeléctrico teniendo los resultados mostrados en la figura 6.



La composición química del material piezoeléctrico se muestra más detallada en la figura 7.



Y en la tabla 3 se muestra un resumen de los elementos químicos de la parte transversal del material piezoeléctrico.

Spectrum: 0 45

El	AN	Series	unn. C [wt.%]	norm. C [wt.%]	Atom. C [at.%]	Error (1 Sigma) [wt.%]
C	6	K-series	9.91	12.54	40.57	1.93
O	8	K-series	12.11	15.33	37.22	2.25
S	16	K-series	1.33	1.69	2.04	0.09
Ti	22	K-series	3.48	4.41	3.58	0.17
Zr	40	L-series	9.26	11.72	4.99	0.41
Ag	47	L-series	5.21	6.60	2.38	0.23
Ba	56	L-series	2.18	2.77	0.78	0.14
Pb	82	M-series	35.51	44.96	8.43	1.33
Total:			78.99	100.00	100.00	

Tabla 3. Resumen de elementos químicos parte transversal de la muestra.

Conclusiones

El material caracterizado dio el inicio para conocer la estructura y composición química del mismo, por su conformación se determinó que el proceso de manufactura fue sinterizado y se clasifica en los materiales cerámicos PZT, ¿es posible sustituir estos materiales? y reproducir uno con materiales alternos, es parte de la siguiente etapa de estudio.

Referencias bibliográficas.

Areny, R. P. (2007). *Sensores y Acondicionadores de Señal*. Mexico : Alfahomega.

Committee, S. (1987). *IEEE Standard on Piezoelectricity*. USA: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

Aplicación del robot Nao en Psicoterapia breve para disminuir sintomatología depresiva

M.C. Camilo Caraveo¹, M.C.S. Lorena Granada Guerrero², Lucía Denisse Cornejo Segura³, Virgilio Rosendo Pérez Pérez⁴

Resumen—En este trabajo una nueva aplicación del robot NAO es presentada, los autores proponen un nuevo método de Psicoterapia usando el robot Nao como terapeuta con la finalidad de indagar si existe un impacto significativo en la disminución en la sintomatología depresiva en personas que padecen de estos trastornos psicológicos, el objetivo es crear un ambiente virtual usando el robot. Los ambientes virtuales se han considerado cada vez más como una herramienta de aplicación útil en varios casos; tanto en el ambiente clínico como en la investigación se ha despertado interés por su uso, ya que dicha tecnología ha permitido realizar estudios donde el paciente se enfrenta a situaciones simuladas como la vida real, que permiten trabajar con las reacciones que evocan. Conscientes de que en la actualidad la depresión ha ido en aumento afectando, tanto a hombres como mujeres, y en los últimos años a los más jóvenes; sin que esto sea aún un problema tratado por las instituciones de salud pública, y que va ligado a las prácticas que los jóvenes han adoptado como “recreativas” que involucran conductas de riesgo como lo es el consumo del alcohol.

Palabras clave— Robot Nao, Humanoide, Autónomo, Sintomatología depresiva, Psicoterapia.

Introducción

Conscientes de que en la actualidad la depresión ha ido en aumento afectando, tanto a hombres como mujeres, y la tendencia de los últimos años es hacia los jóvenes, sin que esto sea aún un problema tratado por las instituciones de salud pública, y que va ligado a las prácticas que los jóvenes han adoptado como “recreativas” que involucran conductas de riesgo como lo es el consumo del alcohol.

Dicha práctica nos ha llevado a reflexionar sobre la incidencia que tiene el consumo de bebidas alcohólicas en la aparición de sintomatología depresiva leve. Los factores biológicos, psicológicos y sociales están conectados a esta sintomatología. La organización mundial de la salud indica que los trastornos afectivos, incluida la depresión en todas sus formas, son una de las principales enfermedades a nivel mundial (Natera, 2012).

La población estudiantil joven está inmersa en un proceso de transición y de ajustes a nivel personal e interpersonal, lo cual puede repercutir en su desempeño académico y producir conductas de riesgo (Alpizar, 2008), preocupados por esta situación estamos proponiendo una nueva metodología de intervención de psicoterapia usando el robot nao para desempeñar el rol de terapeuta el robot tiene las características y capacidades de seguir rutinas pre-establecidas por un experto en esta área.

Trabajos relacionados

El uso principal de los robots NAO's en la educación ha dado un paso muy importante, se plantea como un espacio de experimentación, basado en aprendizaje activo y constructorista en el que se propone un problema y los estudiantes buscan maneras creativas y posibles para solucionarlo, (Eduteka 2009, Boboc 2014, Monceaux 2009), además el uso de los robots en las escuelas ayudan en el desarrollo de una nueva cultura tecnológica mediante la generación de conocimientos en diferentes áreas basado en las actividades de los estudiantes aprovechando la investigación más el desarrollo.

¹ Camilo Caraveo Maestro en Ciencias de las Computacion es Profesor Informática en la Universidad de las Californias Internacional, Baja California, Tijuana. Camilo.Caraveo@udc.edu.mx (autor corresponsal)

² Lorena Granada Guerrero Maestra en Ciencias de la Salud es docente de tiempo completo en la Universidad de las Californias Internacional, México, Baja California, Tijuana. lorena.granada@udc.edu.mx

³ Lucía Denisse Cornejo Segura Maestra en Psicología Clínica es docente de tiempo completo en la Universidad de las Californias Internacional, México, Baja California, Tijuana. lucia.cornejo@udc.edu.mx

⁴ Virgilio Rosendo Pérez, es docente de tiempo completo Universidad Tecnológica de Tijuana, virgilio.perez@uttijuana.edu.mx.

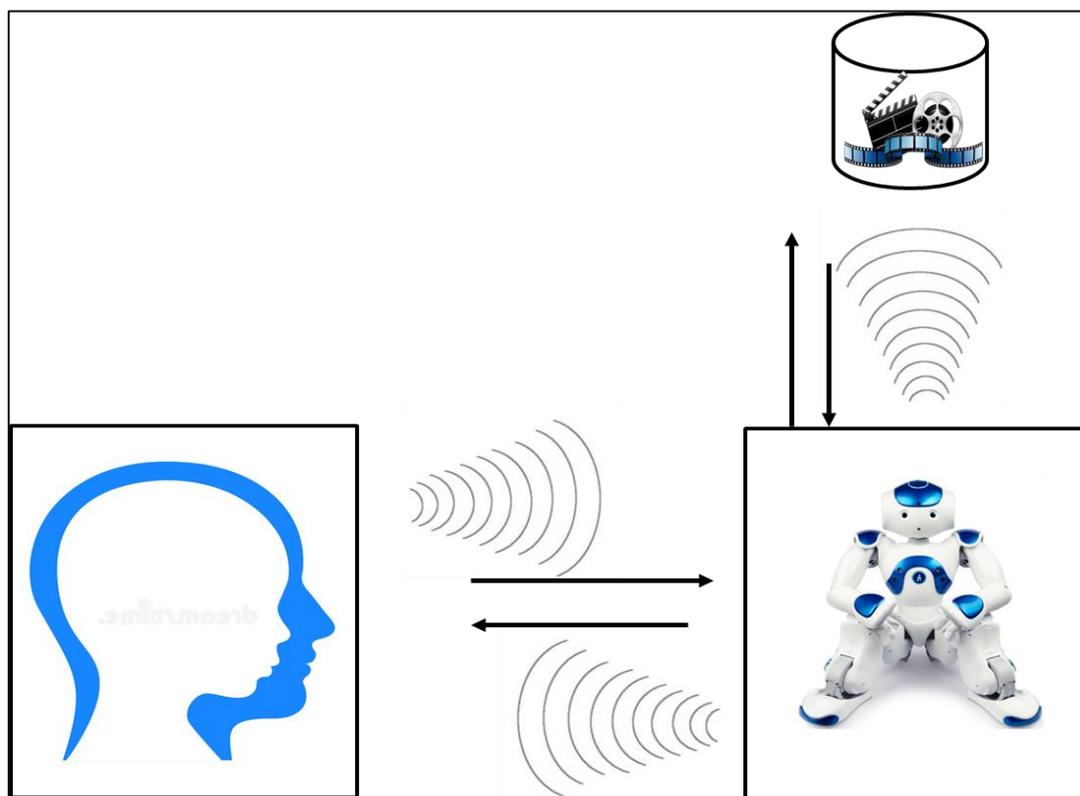
El uso más frecuente de los robots NAO Aldebaran Robotics, es para dar bienvenidas a los visitantes en los eventos o congreso donde el poder de la tecnología es más elocuente, muchos robots utilizados como asistentes de aprendizaje y enseñanza en entornos educativos (Răzvan, 2014).

Los robots humanoides llamados Robots NAO ayudan a crear nuevas plataformas de pruebas para el aprendizaje colaborativo que interactúen para intercambiar la información de manera sincronizada. El intercambio se lleva a cabo con diversos dispositivos electrónicos capaces de interpretar la información de forma inmediata o en tiempo real. Los Robots NAO tienen diferentes tipos de comunicación inalámbrica, define un estándar global de comunicación inalámbrica que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia segura, globalmente y sin licencia de corto rango (Shamsuddin 2012).

Además, de las aplicaciones en la educación también se ha utilizado para terapias con niños con capacidades especiales, en el artículo (Nelson, 2015) menciona que convierte en la norma y la atención médica moderna permite a las personas vivir vidas más funcionales a pesar de las discapacidades físicas, existe una necesidad creciente de robots de asistencia personal

Metodología

La metodología propuesta es mostrada en la figura 1.



Figural. Metodología propuesta

En la figura 1 podemos observar un esquema que representa la metodología propuesta en este trabajo de investigación, como se mencionó anteriormente el robot Nao es usado como psicoterapeuta, un individuo es seleccionado después de aplicar determinadas métricas que nos permitieron identificar a los candidatos. (Ver sección de resultados).

El robot Nao y el individuo seleccionado interactúan entre si compartiendo información, la información fue tomada usando un micrófono y una cámara de alta definición y dicha información fue almacenada en una base de datos y posteriormente fue analizada por un experto en el área.

Resultados

Con la finalidad de probar si disminuye la sintomatología depresiva en estudiantes universitarios después de la intervención con terapia de *Robots Nao* se aplicaron cuestionarios para medir sintomatología depresiva e ingesta de alcohol (Herrero 2007) (Tabla 1) a 45 estudiantes de ingeniería; 25 hombres y 20 mujeres, con un promedio de edad de 22 años; la edad máxima fue de 30 años y la mínima de 19.

Se eligieron cuatro estudiantes que obtuvieron una puntuación entre 8 y 15 en el cuestionario AUDIT-C (bebedores de riesgo) (Bradley 2007, Bush 1998) y mayor o igual a 9 en el cuestionario CESD-7 (sintomatología depresiva)(Olinio 2012). El consentimiento informado fue firmado por una persona y se trabajó con estudio de caso.

Las intervenciones para disminuir sintomatología depresiva se abordaron con psicoterapia breve, mismas que fueron programadas en el *Robot Nao*, se observaron en un aula contigua donde se proyectaban y grababan con el fin de analizarlas y corregir fallas técnicas que se presentaron. Se realizaron tres sesiones con una duración aproximada de 35 minutos.

Tabla 1. Resultados de los cuestionarios CESD-7 Y AUDIT-C

	CESD-7		AUDIT-C	
	Sintomatología depresiva		Ingesta de alcohol	
	Sumatoria	Promedio	Sumatoria	Promedio
Media	8	1	5.62	.562
Moda	10	1.43	0	0
Desv. estándar	3.37	.48	5.23	.52
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	15	2	18	1.8
Varianza	11.3	.48	27.42	.27

Psicoterapia breve:

Sesión 1:

La paciente se mostró ansiosa ante la posibilidad de quedarse sola con el robot, por lo tanto se le pidió a 2 de los asistentes de la investigación estar presentes durante la sesión sin realizar intervenciones; con esta medida la paciente disminuyó su nivel de ansiedad.

Se observó cierta timidez al momento de contestar directamente a la robot, se presentaron algunos problemas con el audio sin embargo esto no afectó al momento en que la paciente hacia saber sus emociones. Al pasar de los minutos la paciente se fue sintiendo más cómoda y empezó a hablar de su situación actual con el robot.

Sesión 2:

La paciente se presentó de manera puntual a la sesión; en apariencia se veía más relajada y con más disposición de “platicar” su situación con el robot. El diálogo fluyó de manera constante, la paciente hace catarsis al momento de describir su situación, sin embargo al presentarse problemas con el tiempo de la programación del robot, hubo una interrupción de las emociones de la paciente.

Sesión 3:

Al llegar a la penúltima sesión la paciente ya se encontraba del todo relajada ante la presencia del robot, en esta sesión la paciente se dirigió directamente al robot por su nombre (Naomi), quedando así establecido el Rapport 100 %.

Conclusiones

Como resultado de la búsqueda de información en esta investigación no se encontraron estudios similares y no se realiza comparación con estudios de la misma índole, de las intervenciones realizadas con la Robot Nao pudo concluirse que en las 3 sesiones el establecimiento del Rapport fue en aumento; la paciente se abrió a contar su problemática sin barreras.

No se puede llegar a una conclusión acerca de si la sintomatología depresiva disminuyó, sin embargo lo observado nos lleva a inferir que la presencia del robot Nao en una sesión terapéutica causa ansiedad en el paciente pero con el paso de la sesiones la ansiedad disminuye significativamente.

Se recomienda cuidar la aplicación de los instrumentos atendiendo las dudas de los encuestados y revisar que todos los ítems estén resueltos de forma íntegra, revisar los puntajes requeridos para ambas pruebas, cuidar que el sonido sea el adecuado durante

Referencias

1. Alpízar López, M., Pérez Hoz, G., & García Hernández, I. (2008). Previendo el alcoholismo. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34(3).
2. Boboc, R. G., Horațiu, M., & Talabă, D. (2014). An Educational Humanoid Laboratory Tour Guide Robot. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 141, 424-430.
3. Bradley, K. A., DeBenedetti, A. F., Volk, R. J., Williams, E. C., Frank, D., & Kivlahan, D. R. (2007). AUDIT-C as a brief screen for alcohol misuse in primary care. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 31(7), 1208-1217.
4. Bush, K., Kivlahan, D. R., McDonell, M. B., Fihn, S. D., & Bradley, K. A. (1998). The AUDIT alcohol consumption questions (AUDIT-C): an effective brief screening test for problem drinking. *Archives of internal medicine*, 158(16), 1789-1795.
5. Herrero, J., & Gracia, E. (2007). Una medida breve de la sintomatología depresiva (CESD-7). *Salud Mental*, 30(5), 40-46.
6. Monceaux, J., Becker, J., Boudier, C., & Mazel, A. (2009, November). First steps in emotional expression of the humanoid robot nao. In *Proceedings of the 2009 international conference on Multimodal interfaces* (pp. 235-236). ACM
7. Natera, G., & González-Forteza, C. (2012). Sintomatología depresiva leve y enfermedad depresiva. *Salud Mental*, 35 (1), 1-2.
8. Nelson, C. A., Zhang, X., Webb, J., & Li, S. (2015). Fuzzy control for gaze-guided personal assistance robots: Simulation and experimental application. *International Journal on Advances in Intelligent Systems*, 8(1-2), 77-84.
9. Olino, T. M., Yu, L., Klein, D. N., Rohde, P., Seeley, J. R., Pilkonis, P. A., & Lewinsohn, P. M. (2012). Measuring depression using item response theory: an examination of three measures of depressive symptomatology. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 21(1), 76-85.
10. Shamsuddin, S., Yussof, H., Ismail, L., Hanapiah, F. A., Mohamed, S., Piah, H. A., & Zahari, N. I. (2012, March). Initial response of autistic children in human-robot interaction therapy with humanoid robot NAO. In *Signal Processing and its Applications (CSPA), 2012 IEEE 8th International Colloquium on* (pp. 188-193). IEEE

Análisis del potencial nanonutracéutico de la cascarilla de *Phytocellobium dulce* y optimización del proceso de extracción mediante ultrasonido asistido

María Magdalena Cárdenas-Castro¹, Eduardo Santana-Cisneros², Victor Daniel Martínez Marentes³, Victor Manuel Zamora-Gasga⁴, Jorge Alberto Sánchez Burgos⁵

Resumen— Se determinó el potencial nanonutracéutico de la cascarilla de guamúchil (*Phytocellobium dulce*) empleando ultrasonido asistido, evaluando la capacidad antioxidante y contenido fenólico del extracto acuoso de pulpa de obtenido mediante el empleo de ultrasonido asistido, tomando como factores a evaluar tiempo, amplitud y ciclo. Para la determinación de capacidad antioxidante se emplearon los métodos de FRAP, DPPH Y ABTS y para contenido fenólico el de Fenoles Solubles Totales (FST), obteniendo como resultados de la cuantificación los valores óptimos siguientes de ultrasonificación: 12.5 min, 100%, 0.81 de amplitud; 5 min, 100%, 0.81 de amplitud; 5 min., 100 %, 0.81 de amplitud y 14.95 min, 84% y 0.99 de amplitud para FST, FRAP, ABTS y DPPH, respectivamente. Se observó que en todos los tratamientos las mejores condiciones requieren amplitudes del 100% y los ciclos más altos (cerca de 1); esto puede deberse a la naturaleza de la matriz ya que, al ser un material fibroso, se requiere más potencia para realizar la obtención de los nanonutracéuticos. Los resultados indican que es posible obtener compuestos bioactivos que puedan generar nanonutracéuticos.

Palabras Clave— *Phytocellobium dulce*, ultrasonido, bioactivo, antitopoisomerasa.

Introducción

Hoy en día tanto frutas como verduras juegan un papel esencial en la dieta del ser humano, debido a que además de suministrar nutrientes éstos contienen sustancias no nutritivas que intervienen en el metabolismo de los mismos, dichas sustancias son también denominadas compuestos bioactivos, los cuales pueden tener efectos fisiológicos beneficiosos, al modular funciones corporales u orgánicas específicas. Muchos de los compuestos antes mencionados poseen los elementos necesarios para contribuir a mejorar la salud de los individuos y posiblemente reducir el riesgo o retrasar el desarrollo de algunas enfermedades. Por ésta razón, los alimentos antes mencionados se denominan funcionales.

Se ha encontrado que el guamúchil tiene actividad positiva contra algunos tipos de enfermedades: estomacal, astringente, heridas, diabetes, además de poseer propiedades anticancerígenas. Estas enfermedades antes mencionadas actualmente tienen gran incidencia de mortalidad en la población. Por ello, se considera significativo el hecho de aprovechar como fuente potencial aquellos compuestos naturales que tienen un impacto positivo en la salud del ser humano.

El guamúchil es una especie de planta que pertenece al género *Phytocellobium*, de las leguminosas. En algunos estudios realizados se ha buscado cuantificar los compuestos bioactivos presentes en el guamúchil (*Phytocellobium dulce*). El guamúchil como tal contiene compuestos bioactivos (CBs) como son D-pinitol, stigmaterol, flavonoides, alcaloides, terpenoides, taninos, saponinas, esteroides, entre otros (Kumar y cols., 2013, Nagmoti y cols., 2012).

Por otra parte, algunos de los compuestos bioactivos presentes en frutas y verduras son de naturaleza sensible antes diversos tratamientos ya sea físicos, químicos, térmicos. Por lo cual la extracción con ultrasonido asistido se ha convertido en una de las opciones más solicitadas en la actualidad, además, se utiliza cada vez con mayor frecuencia debido a una creciente demanda de técnicas de extracción que sean amistosas con el medio ambiente y que a su vez cuenten con tiempo de extracción reducido y representen un menor consumo de disolvente orgánico.

¹ María Magdalena Cárdenas Castro es estudiante de reciente egreso de la carrera de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tepic.

² Eduardo Santana-Cisneros es estudiante de reciente egreso de la carrera de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tepic.

³ Victor Daniel Martínez Marentes es egresado de la carrera de Nutrición de la Universidad Vizcaya, campus Tepic.

⁴ Victor Manuel Zamora Gasga es Profesor del Posgrado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic.

⁵ Jorge Alberto Sánchez Burgos es Profesor del Posgrado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic. jsanchezb@ittepic.edu.mx (autor correspondiente)

Descripción del Método

Diseño experimental: Se utilizó el método estadístico factorial 3^{3-1} , con 3 variables para realizar la extracción de los compuesto bioactivos por ultrasonido. Las variables independientes utilizadas fueron amplitud, ciclo y tiempo. Por lo que se realizaron 9 tratamientos con condiciones al azar por triplicado generando un total de 27 tratamientos. A partir de los datos obtenidos en cada técnica, se determinaron las condiciones óptimas de ultrasonido empleando la Metodología de Superficie de Respuesta.

Preparación de muestras: Se llevó la pulpa de guamúchil (*Phitecellobium dulce*) a congelación (-80°C) y posteriormente se liofilizó (-45°C, 0.0130 mbar), molió y tamizó con un tamiz de malla de 500 μ , se colocó en bolsas de sellado hermético para su conservación y posterior análisis.

Extracción de compuestos bioactivos: Se pesaron por triplicado 5 gr de cáscara de guamúchil (*Phitecellobium dulce*) previamente liofilizada (-45°C, 0.0130 mbar), molida y tamizada (500 μ) adicionando 15 ml de agua. Se homogenizó parcialmente y posteriormente se sometió a los tratamientos de ultrasonido de acuerdo con el diseño experimental. Al final de los tratamientos de ultrasonido, las muestras se sometieron a centrifugación (6000 rpm, 4°C, 10 min) y se realizaron lavados para la completa remoción de los extractos. Se filtró el sobrenadante con filtros de nitrocelulosa (0.22 μ), se concentró en un rotavaporador y se llevó a ultracongelación a -80°C para ser liofilizada posteriormente bajo las condiciones descritas previamente.

Resuspensión de extractos: Se resuspendieron 5 gr de extracto previamente preparado en un volumen de 20 ml de agua destilada para determinar capacidad antioxidante y contenido fenólico.

Métodos de Fenoles Solubles y capacidad antioxidante: El método de Folin-Ciocalteu es el método oficial de la AOAC (Asociación Oficial de Químicos Analíticos), se utilizó para la cuantificación de los fenoles solubles totales (FST) utilizando el ácido gálico como estándar (0.0125-0.2 mg/mL), midiéndolos a una longitud de onda de 750 nm (Ainsworth y cols., 2007). La capacidad antioxidante se determinó por 3 métodos: DPPH, ABTS y FRAP, expresando los resultados en mmol ET/g. Para el método de DPPH, se siguió la metodología propuesta por Brand-Williams y cols., (1995) y modificado por Sánchez-Moreno y cols., (1998), se midió la absorbancia a 517 nm observando la inhibición del radical DPPH en presencia de los extractos. El porcentaje de inhibición se determinó con la comparación con la curva de trolox durante un intervalo de 10 minutos. La inhibición del radical de ABTS se determinó siguiendo el procedimiento descrito por Re *et al* (1999), empleando una curva de trolox a una absorbancia de 730 nm por 6 min. El descenso producido por el Trolox se comparó con el producido por el antioxidante analizado (extractos) en el mismo tiempo. La reacción de FRAP se realizó empleando el método desarrollado por Álvarez-Parrilla y cols. (2010), en el cual se cuantifica la reducción del complejo Fe^{3+} -TPTZ a Fe^{2+} -TPTZ a una longitud de onda de 595 nm durante 30 minutos.

Análisis estadístico: Los datos se analizaron estadísticamente empleando el software STATISTICA versión 10. Los datos se obtuvieron por triplicado y se calculó la media y desviación estándar, las diferencias significativas se analizaron mediante ANOVA de una vía.

Resumen de resultados: Se obtuvieron los resultados de la cuantificación de los FST y la capacidad antioxidante. El Cuadro 1 presente los resultados obtenidos en las variables de respuesta empleadas. A partir de estos valores, se determinó la superficie de respuesta teniendo así los siguientes valores óptimos: tiempo de 12.5 min, amplitud de 100% y valor de ciclo de 0.81. Se observó que la capacidad quelante de los compuestos presentes en las muestras, se ven afectados cuando hay tiempos prolongados de ultrasonido, pero el contenido de compuestos fenólicos pareciera tener correlación con la capacidad de estos de inhibir los radicales libres. A partir de las condiciones obtenidas en la Figura 1, en donde tiempos prolongados y amplitudes medias se pueden obtener buenos resultados respecto a la capacidad antioxidante. Esto indica que potencialmente pueden obtener compuestos fenólicos que podrían emplearse para la elaboración de nuevos productos, ya sea enriqueciéndolos o potencializando sus efectos. Esto daría un valor agregado a la leguminosa de la cual la cascarilla representa hasta un 40% del total del fruto. En una siguiente etapa está el obtener y caracterizar los compuestos fenólicos presentes.

Cuadro 1.- Resultados obtenidos del tratamiento de ultrasonido en cáscara de guamúchil.

Tiempo	Amplitud	Ciclo	FRAP (mmol ET/g)	ABTS (mmolET/g)	DPPH (mmolET/g)	FST (mg EAG/g)
15	0.5	50	177.62±76.66	928.90±69.37	971.24±35.25	37.93±12.45
15	1	100	96.50±15.15	1117.58±11.61	948.29±13.99	38.73282203±2.19
15	0.25	75	98.70±15.02	1047.46±143.90	1118.20±17.46	32.28±3.40
5	0.25	50	81.96±1.26	711.98±4.88	20947.77±182.57	30.004±0.89
10	1	50	102.78±5.66	943.82±149.10	998.55±167.19	38.47±4.88
10	0.25	100	103.41±2.92	1029.48±50.12	15277.53±20136.60	34.95±2.11
5	1	75	12.41±7.55	1000.20±129.53	988.21±3.77	8.33±0.24
15	0.5	50	101.28±31.28	847.88±1.32	971.24±35.25	25.10±0.05
10	0.5	75	93.21±1.52	919.98±144.29	983.04±48.18	34.27±5.86

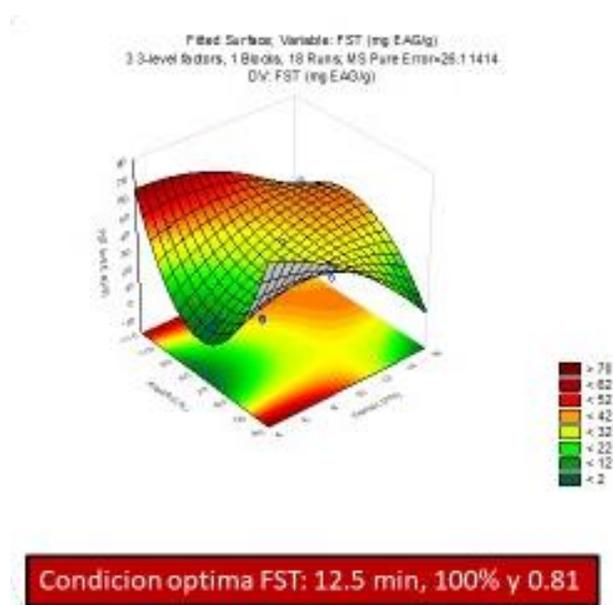


Figura 1.- Superficie de respuesta de capacidad antioxidante para DPPH en cascara de guamuchil.

CONCLUSIÓN

El uso del ultrasonido es un método efectivo para la liberación de los compuestos bioactivos presentes en la cáscara del guamúchil. Adicionalmente podría utilizarse para el desarrollo de nuevos productos y con ello realizar un aprovechamiento integral de esta leguminosa.

Bibliografía

- Kumar S., & Pandey A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. *The Scientific World Journal*, 2013.
- Nagmoti, D. M., Khatri, D. K., Juvekar, P. R., & Juvekar, A. R. (2012). Antioxidant activity free radical-scavenging potential of Pithecellobium dulce Benth seed extracts. *Free Radicals and Antioxidants*, 2(2), 37-43.
- Alvarez-Parrilla, E., de la Rosa, L. A., Amarowicz, R., y Shahidi, F. 2010. Antioxidant activity of fresh and processed Jalapeño and Serrano peppers. *Journal of agricultural and food chemistry* 59(1): 163-173.
- Ainsworth E.A., Gillespie K. M. 2007; Estimation of total phenolic content and other oxidation substrates in plant tissues using Folin-Ciocalteu reagent. *Nature Protocols*. 2 (4): 875-877.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. L. W. T. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT-Food science and Technology*, 28(1), 25-30.
- Nitiss J. L.; 1994: Using yeast to study resistance to topoisomerase II-targeting drugs. *Cancer Chemother Pharmacol*, 34 (suppl); s6-s13.

Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., y Rice-Evans, C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine* 26(9): 1231-1237.

Sánchez Moreno C.; Larrauri J. A.; Saura Calixto F.; 1998: New parameter for evaluation of free radical scavenging capacity of polyphenols. *J. Sci. Food Agric.*, 76: 270-276.

CINÉTICA DE LIBERACIÓN *in vitro* DE COMPUESTOS FENÓLICOS EN DOS VARIEDADES DE FRIJOL COMÚN (*Phaseolus vulgaris* L.) COCINADOS A PRESIÓN CONTROLADA

Cárdenas, C.A.P.¹, Montalvo-González, E.¹, Sánchez-Burgos, J.A.¹, Sáyago-Ayerdi, S.G.¹

Resumen- *Phaseolus vulgaris* L., es una leguminosa ampliamente consumida por la población en general. Cuando un alimento se ingiere, sólo aquellos compuestos fenólicos (CF) que logran ser liberados durante el proceso de digestión humana y que son bioaccesibles para su posterior absorción pueden ejercer un efecto benéfico a la salud. El objetivo de este trabajo fue evaluar la cinética de liberación de CF y el efecto del cocinado a presión controlada (autoclavado-molido, autoclavado-molido-freído) a través de un modelo de digestión gastrointestinal *in vitro* en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en las variedades ‘Azufrado’ (AZ) y ‘Negro Jamapa’ (NJ). Las velocidades finales más altas de liberación la presentaron los tratamientos freídos; los tratamientos con variedad AZ presentaron mayor capacidad antioxidante por el ensayo ABTS independientemente del tratamiento, lo cual indica que los CF de la variedad NJ son susceptibles a cambios estructurales durante el cocinado y digestión humana.

Palabras clave- Frijol, compuestos fenólicos, digestión gastrointestinal, bioaccesibilidad

Introducción

Phaseolus vulgaris L., es una leguminosa ampliamente consumida alrededor del mundo. En el Continente Americano se ha reportado un consumo *per cápita* de 8.8 kg/año (Luna-Vital y cols., 2014). En México, en el año 2013 se estimó un consumo de 10.2 kg/*per cápita* (Gálvez y Salinas, 2015). Debido a la diversidad de nutrientes y compuestos bioactivos que contiene se considera un alimento funcional *per se*.

Uno de los compuestos bioactivos más importantes que contiene el frijol son los compuestos fenólicos (CF), los cuales, han sido objeto de estudio por presentar actividad biológica como antioxidante, anticarcinogénicos, antimutagénicos y antiinflamatorios así como diversas propiedades funcionales (Aparicio-Fernández y cols., 2006; Díaz-Batalla y cols., 2006; Doria y cols., 2012).

Para la medición de dichas propiedades y para la cuantificación de los CF en el frijol, han sido frecuentemente utilizados los métodos de extracción convencionales con solventes orgánicos, principalmente mezclas de metanol y acetona (Choung y cols., 2003), sin embargo, no se estudia el alimento tal cual se ingiere y poco es conocido de los cambios que ocasiona la digestión gastrointestinal en los CF presentes en frijol (Sancho y cols., 2015). En ese mismo sentido, los estudios que sustentan la capacidad antioxidante y anticarcinogénica de los CF del frijol se han realizado con extractos de CF y no se analiza el frijol tal cual se consume porque para que los CF puedan ejercer un efecto dentro del organismo humano, estos deben ser liberados durante el proceso de la digestión humana y después absorbidos en ciertas cantidades (Parada y Aguilera, 2007). Así mismo, después de ser consumido, el frijol comienza el proceso de digestión humana, el cual también tiene efectos directos en la composición y contenido de los CF que posee (Xu y Chang, 2008).

Descripción del método

Preparación de la muestra

Los frijoles variedad “Azufrado” y “Negro Jamapa” fueron donados por la Cadena Agroalimentaria de frijol de Nayarit A.C. Los frijoles fueron limpiados y lavados con una proporción 1:3 peso/volumen (p/v) de frijol con agua potable bebibible, previamente a la cocción, la cual, se llevó a cabo en una olla express de acero inoxidable bajo presión controlada (Presto, 77235, México) de 15 libras (lb) bajo una proporción de 1:5 p/v de frijol con agua potable bebibible. Posterior a su cocción, la cual, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, tomó un tiempo de 20 min, los frijoles fueron molidos en una batidora de inmersión con eje de acero inoxidable (Oster, 2614, México) para su correcta homogenización. Una vez molidos, se dividieron en partes iguales para freír la mitad del tratamiento en un sartén hondo de acero inoxidable (Tramontina, Everyday, México) bajo las proporciones 6:1 p/v de frijol con

¹Cárdenas, C.A.P. es doctorante en el programa del Doctorado en Ciencias en Alimentos en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. pauline_1610@hotmail.com

¹Montalvo-González, E. es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. efimontalvo@gmail.com

¹Sánchez-Burgos, J.A. es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. jorgealberto_sanchezburgos@yahoo.com.mx

¹Sáyago-Ayerdi, S.G. es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. (autor correspondiente). ssayago@ittec.edu.mx

aceite vegetal. De esta manera se obtuvieron 4 tratamientos: molido-azufrado (M-AZ), molido-negro jamapa (M-NJ), freído-azufrado (F-AZ) y freído-negro jamapa (F-NJ). Los tratamientos (frijoles cocinados) fueron analizados tal cual terminaron su proceso de cocción, molido y freído ya que se estudió tal cual se consumen, sometiénolos a condiciones de la digestión gastrointestinal humana *in vitro*.

Cinética de liberación de compuestos fenólicos, parámetros cinéticos y evaluación de la capacidad antioxidante

Para evaluar la cinética de liberación de CF en las diferentes variedades de frijol las muestras objeto de estudio fueron sometidas al modelo de digestión *in vitro*, el cual es un modelo adaptado a partir de las metodologías propuestas por Saura-Calixto y cols. (2000) y Granfeldt, Björck, Drews y Tovar (1992), El modelo de digestión se describe a continuación:

Digestion oral: 1 g de muestra fresca (frijol) preparada previamente fue masticada por 6 individuos durante 30 s y expectorada en un vaso de precipitado que contenía 15 mL de buffer HCl-KCl ajustado a pH 1.5. Inmediatamente después, cada sujeto se enjuagó la boca con 5 mL de buffer de fosfato de sodio (0.05 M, pH 6.9 + 0.4 g/L de NaCl) y fue expectorado al mismo vaso de precipitado que contenía la muestra masticada.

Digestión intestinal: Para la digestión de proteínas, lípidos y almidón de las muestras, se realizó una hidrólisis con 4.5 mL de solución de pancreatina (P-1750, Sigma Aldrich, USA), 4.5 mL de solución de lipasa (L-3126, Sigma Aldrich, USA), 1 mL de una solución α -amilasa (A-6255, Sigma Aldrich, USA) y 4.5 mL de sales biliares (B-8631, Sigma-Aldrich, USA). Las muestras fueron colocadas en las bolsas de diálisis (10 -14 kDa, Sigma), las cuales, simulan el intestino delgado; éstas se colocaron en frascos de vidrio con 800 mL de buffer de fosfato a 37°C con agitación constante. Para evaluar la cinética de liberación de CF se tomaron alícuotas del exterior del frasco durante los tiempos 0, 30, 60, 90, 120, 150 y 180 min. Las alícuotas tomadas se consideraron para evaluar la cinética de liberación de CF. A cada una de estas alícuotas, se les determinó el contenido de fenoles solubles totales de acuerdo al método propuesto por Montreau (1972) y capacidad antioxidante (CAOX), por el ensayo ABTS siguiendo la metodología de Re y cols. (1999). Ambas determinaciones fueron realizadas en microplaca (Biotek, Synergy HT, Winooski VT, USA) de acuerdo a lo propuesto por Alvarez-Parrilla y cols. (2010). La velocidad final de liberación de CF así como la constante de liberación de la cinética de estos últimos fueron cuantificadas de acuerdo a la metodología reportada por Mercado-Mercado y cols. (2017).

Diseño experimental y análisis estadístico

Se obtuvo un diseño experimental de 2², en el cual los factores evaluados fueron el tratamiento y la variedad de frijol en cada uno. El análisis estadístico se realizó con el programa STATISTICA, versión 10 (Statsoft. 1984-2011 Inc., Tulsa, OK, EE.UU.). Los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza se comprobaron mediante las pruebas de Kolgomorov-Smirnov y Levene, respectivamente. Las diferencias en las variables de respuestas se evaluaron mediante un análisis de varianza de medidas repetidas (variedades de frijol vs método de preparación), seguidas por pruebas Fisher LSD para comparación de medias, cuando el ANOVA mostró un resultado significativo. El nivel de significación estadística se estableció con un valor de $\alpha=0.05$.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En el Cuadro 1 se muestran las velocidades finales de liberación de los CF en los cuatro tratamientos así como su constante de liberación. Las velocidades más altas la presentaron los tratamientos freídos; esto explica el comportamiento en el que la liberación de CF fue más rápida en estos tratamientos. La velocidad final representa la reacción de la enzima α -amilasa para hidrolizar los enlaces glucosídicos (Mercado-Mercado y cols., 2017) para liberar los CF que pudieran estar unidos a carbohidratos. La liberación más rápida en los tratamientos freídos podría sugerir que los CF liberados son los que no interactúan con las micelas, ya que los CF poseen naturaleza anfifílica, entonces, podría sugerir una posible interacción entre los componentes de la matriz del alimento. Estas micelas son formadas debido al aceite agregado durante su tratamiento. Sin embargo, las constantes de liberación fueron similares o iguales entre los cuatro tratamientos; la constante de liberación representa los factores que influyen en la liberación de CF (Palafox-Carlos y cols., 2012; Schweiggert y cols., 2014), y este parámetro, al ser numéricamente similar entre los tratamientos, permite elucidar que el tratamiento de cocinado finalmente, no afecta la cinética de liberación de los CF. Por tanto, sólo existió una mayor velocidad de liberación en los tratamientos freídos más no mayor en cantidad. En el Cuadro 2 y Figura 1 se observa la CAOX evaluada por el ensayo ABTS en diferentes tiempos. Se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos respecto a la variedad de frijol. A los 30 min se pudo observar que fue significativamente mayor la CAOX presentada en los tratamientos con frijol 'Azufrado'. A los 60 min se pudo observar el mismo comportamiento, sin embargo, fue mayor la CAOX que presentó el tratamiento freído de la variedad 'Azufrado'.

Parámetro	Velocidad final (V_f) ¹	Constante de liberación (k)
Molido-Azufrado	1.55	0.008
Freído-Azufrado	1.60	0.007
Molido-Negro Jamapa	1.52	0.007
Freído-Negro Jamapa	1.75	0.008

¹mg EAG/min.

Cuadro 1. Velocidad final (V_f) y constante de liberación (k) de FST *in vitro* de dos variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) ‘Azufrado’ y ‘Negro Jamapa’ cocinado a presión controlada (autoclavado-molido y autoclavado-molido-freído).

A los 90, 120, 150 y 180 min no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos con variedad de frijol ‘Azufrado’; sin embargo, se observaron diferencias significativas entre los tratamientos con variedad de frijol ‘Negro Jamapa’ y fue mayor la CAOX en el tratamiento freído.

Se ha expuesto que el perfil de CF presentes en la variedad de frijol común ‘Negro Jamapa’ son antocianinas (Chávez-Mendoza y Sánchez, 2017), las cuales, se ha reportado, que son altamente susceptibles a sufrir cambios químico-estructurales (apertura del anillo C) a bajo las condiciones de pH alcalinas del intestino delgado, lo cual puede modificar la CAOX que pueda presentar (McDougall y cols., 2007). Esto podría explicar los valores más bajos de CAOX que presentaron los tratamientos con variedad de frijol común ‘Negro Jamapa’ frente a los tratamientos con variedad de frijol común ‘Azufrado’. Así mismo, la mayor CAOX que presentaron los tratamientos freídos puede deberse a la estabilidad que pueda otorgarle los lípidos a los CF durante el proceso de digestión (Ortega y cols., 2009)

Tiempo	30 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
Molido-Azufrado	552.58 ± 5.77 ^b	586.58 ± 11.64 ^b	623.19 ± 15.87 ^a	646.87 ± 26.06 ^b	663.60 ± 22.79 ^a	668.35 ± 19.31 ^a
Freído-Azufrado	578.50 ± 11.39 ^b	616.97 ± 23.78 ^c	641.08 ± 20.00 ^a	657.60 ± 12.20 ^b	671.25 ± 15.38 ^a	683.38 ± 18.73 ^a
Molido-Negro Jamapa	227.33 ± 71.86 ^a	256.98 ± 8.99 ^a	288.94 ± 12.24 ^b	332.55 ± 37.36 ^a	346.11 ± 25.20 ^b	357.58 ± 20.48 ^b
Freído-Negro Jamapa	187.38 ± 5.50 ^a	266.35 ± 31.46 ^a	318.38 ± 18.42 ^c	348.56 ± 13.45 ^a	378.25 ± 12.34 ^c	390.55 ± 28.51 ^c

¹Valor es son

la media ± desviación estándar (n=6). Letras diferentes en cada columna muestran diferencia significativa (p<0.05). g EAG/100 g bs. Equivalente de ácido gálico. Base seca

Cuadro 2. Capacidad antioxidante (ensayo ABTS) de fenoles solubles totales liberados *in vitro* de dos variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) ‘Azufrado’ y ‘Negro Jamapa’ cocinado a presión controlada (autoclavado-molido y autoclavado-molido-freído)¹.

Conclusiones

El método de preparación no afectó significativamente la cinética de liberación de compuestos fenólicos presentes en las variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) ‘Azufrado’ y ‘Negro Jamapa’.

Sin embargo, las condiciones gastrointestinales humanas así como el método de preparación podrían favorecer cambios químico-estructurales en los compuestos fenólicos presentes en frijol común, lo cual influirá en las diversas actividades biológicas que puedan ejercer en beneficio a la salud.

Recomendaciones

Podríamos sugerir que en estudios posteriores se realicen estudios *in vivo* o ensayos de evaluación biológica para incrementar el conocimiento en torno a la línea de investigación de bioaccesibilidad de compuestos bioactivos y los efectos que podrían ejercer en la salud

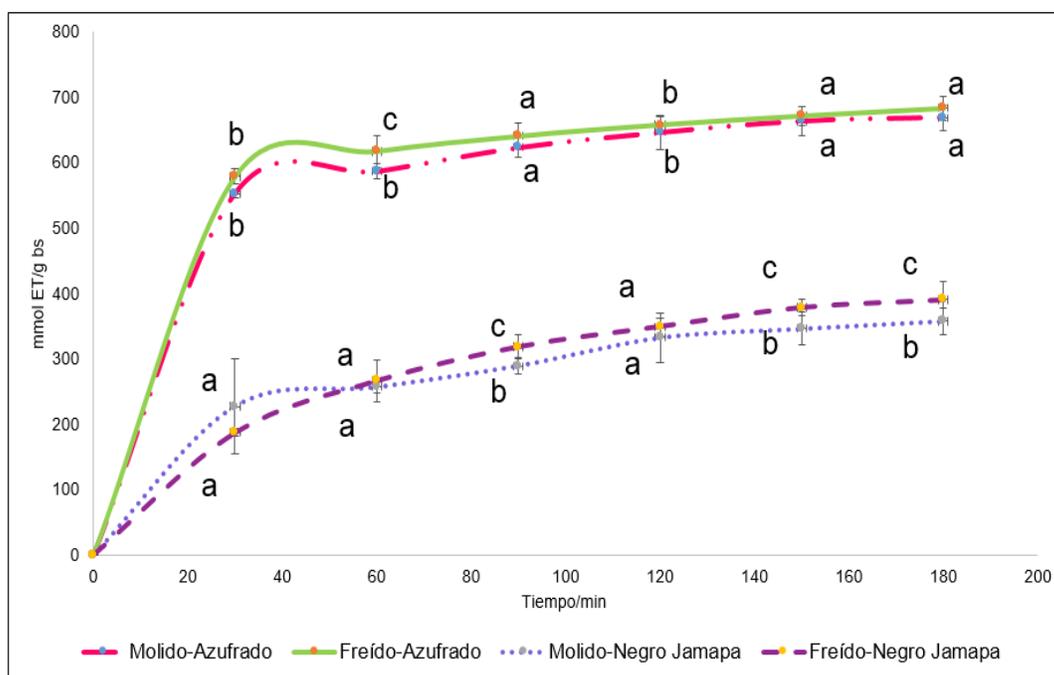


Figura 1. Capacidad antioxidante (ensayo ABTS) mostrada en gráfica de los fenoles solubles totales liberados *in vitro* en dos variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) cocinado 'Azufrado' y 'Negro Jamapa' cocinado a presión controlada (autoclavado-molido y autoclavado-molido-freído).

Referencias

- Alvarez-Parrilla, E., de la Rosa, L. A., Amarowicz, R., y Shahidi, F. "Antioxidant activity of fresh and processed Jalapeno and Serrano peppers," *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 59, No.1, 2010.
- Aparicio-Fernández, X., García-Gasca, T., Yousef, G. G., Lila, M. A., González de Mejía, E., y Loarca-Pina, G. "Chemopreventive activity of polyphenolics from black Jamapa bean (*Phaseolus vulgaris* L.) on HeLa and HaCaT cells," *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 54, No.6, 2006.
- Chávez-Mendoza, C., y Sánchez, E. "Bioactive Compounds from Mexican Varieties of the Common Bean (*Phaseolus vulgaris*): Implications for Health," *Molecules*, Vol. 22 No. 8, 2017.
- Choung, M.-G., Choi, B.-R., An, Y.-N., Chu, Y.-H., y Cho, Y.-S. "Anthocyanin profile of Korean cultivated kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.)," *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 51, No. 24, 2003.
- Díaz-Batalla, L., Widholm, J. M., Fahey, G. C., Castaño-Tostado, E., y Paredes-López, O. "Chemical components with health implications in wild and cultivated Mexican common bean seeds (*Phaseolus vulgaris* L.)," *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 54, No. 6, 2006.
- Doria, E., Campion, B., Sparvoli, F., Tava, A., y Nielsen, E. 2012. "Anti-nutrient components and metabolites with health implications in seeds of 10 common bean (*Phaseolus vulgaris* L. and *Phaseolus lunatus* L.) landraces cultivated in southern Italy," *Journal of Food Composition and Analysis*, Vol. 26, No. 1, 2012.
- Gálvez, A., y Salinas, G. "El papel del frijol en la salud nutrimental de la población mexicana," *Revista Digital Universitaria*, Vol.16, No. 2, 2015.

- Granfeldt, Y., Björck, I., Drews, A., y Tovar, J. 1992. "An in vitro procedure based on chewing to predict metabolic response to starch in cereal and legume products," *European Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 46, No. 9, 1992.
- Luna-Vital, D. A., Mojica, L., de Mejía, E. G., Mendoza, S., y Loarca-Piña, G. "Biological potential of protein hydrolysates and peptides from common bean (*Phaseolus vulgaris* L.): A review," *Food Research International*, Vol. 76, 2014.
- McDougall, G. J., Fyffe, S., Dobson, P., y Stewart, D. "Anthocyanins from red cabbage—stability to simulated gastrointestinal digestion," *Phytochemistry*, Vol. 68, No. 9, 2007.
- Mercado-Mercado, G., Montalvo-González, E., González-Aguilar, G. A., Alvarez-Parrilla, E., y Sáyago-Ayerdi, S. G. Ultrasound-assisted extraction of carotenoids from mango (*Mangifera indica* L. 'Ataulfo') by-products on in vitro bioaccessibility. *Food Bioscience*. 2017.
- Montreau, F. "Sur le dosage des composés phénoliques totaux dans les vins par la methode Folin-Ciocalteau," *Connaiss Vigne Vin*, Vol. 24, 1972.
- Ortega, N., Reguant, J., Romero, M.-P., Macià, A., y Motilva, M.-J. "Effect of fat content on the digestibility and bioaccessibility of cocoa polyphenol by an in vitro digestion model," *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 57, No.13, 2009.
- Palafox-Carlos, H., Gil-Chávez, J., Sotelo-Mundo, R. R., Namiesnik, J., Gorinstein, S., y González-Aguilar, G. A. "Antioxidant interactions between major phenolic compounds found in 'Ataulfo' mango pulp: chlorogenic, gallic, protocatechuic and vanillic acids," *Molecules*, Vol. 17, No. 11, 2012.
- Parada, J., y Aguilera, J. "Food microstructure affects the bioavailability of several nutrients," *Journal of Food Science*, Vol. 72, No. 2, 2007.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., y Rice-Evans, C. "Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay," *Free Radical Biology and Medicine*, Vol. 26, No. 9, 1999.
- Sancho, R. A. S., Pavan, V., y Pastore, G. M. "Effect of in vitro digestion on bioactive compounds and antioxidant activity of common bean seed coats," *Food Research International*, Vol. 76, 2015.
- Saura-Calixto, F., García-Alonso, A., Goñi, I., y Bravo, L. "In vitro determination of the indigestible fraction in foods: an alternative to dietary fiber analysis," *Journal of agricultural and Food Chemistry*, Vol. 48, No. 8, 2000.
- Schweiggert, R. M., Kopec, R. E., Villalobos-Gutierrez, M. G., Högel, J., Quesada, S., Esquivel, P., Schwartz, S. J., y Carle, R. "Carotenoids are more bioavailable from papaya than from tomato and carrot in humans: a randomised cross-over study," *British Journal of Nutrition*, Vol. 111, No. 3, 2014.
- Xu, B., y Chang, S. "Total phenolic content and antioxidant properties of eclipse black beans (*Phaseolus vulgaris* L.) as affected by processing methods," *Journal of Food Science*, Vol. 73, No. 2, 2008.

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS FITOQUÍMICO DE LOS EXTRACTOS DE HAEMATOXYLUM BRASILETTO CON HIDROXIAPATITA PARA EVALUAR SU EFECTO CICATRIZANTE EN UN MODELO ANIMAL

José Genaro Carmona Gutiérrez¹, José Rutilio Márquez López², José Albino Moreno Rodríguez³, Mayra Karina Pablo Alvarado⁴

Resumen—De todos los órganos corporales ninguno se encuentra tan expuesto a una lesión como la piel, actualmente se observa un creciente interés por alternativas naturistas, que promuevan la cicatrización de las lesiones en tiempos menores.

El extracto de la planta *Haematoxylum brasiletto* ha reportado un efecto cicatrizante debido a su contenido de sustancias polifenólicas. Su utilización puede ser muy amplia en el área biomédica, ya que también se reconoce como un antibiótico efectivo.

Por otra parte, se conoce que la hidroxiapatita es una cerámica bioactiva que constituye el mineral de los huesos, y además tiene la propiedad de regenerar los tejidos.

En este trabajo se llevara a cabo la caracterización y evaluación de HA-extracto como una alternativa en el tratamiento de lesiones que permita disminuir el tiempo de cicatrización y el riesgo a sufrir infecciones, ampliando así las posibilidades de recursos terapéuticos para el tratamiento de heridas.

Palabras clave— *Haematoxylum brasiletto*, fitoquímica, taninos, hidroxiapatita, efecto cicatrizante.

Introducción

En la actualidad las plantas medicinales constituyen una importante fuente de compuestos bioactivos con múltiples aplicaciones que pueden usarse con fines terapéuticos. Sus componentes químicos, con mecanismos de acción posiblemente novedosos, proporcionan la base para la síntesis de productos farmacéuticos.

Haematoxylum brasiletto H. Karst, perteneciente a la familia Leguminosae, es nativo de México y se extiende por toda América Central, es conocido comúnmente como "Palo de Brasil" (Bello-Martinez et al., 2017). *Haematoxylum* deriva de las palabras griegas hemato = "sangre", y xylum = "madera", en referencia a la resina que produce la especie; brasiletto, epíteto geográfico que alude a su localización en Brasil (Conafor, 2011).

Es utilizado por comunidades rurales como tratamiento tradicional para la hipertensión, malestares estomacales, infecciones bucales, diarrea, úlceras gástricas y cáncer (Argueta, 2004). También ha sido reportado para tratar la depresión, los trastornos renales, fiebres, infecciones de membranas mucosas y hemorragias (Ávila y Rutiaga, 2014).

Es conocido que los extraíbles del duramen y la corteza pueden presentar alta resistencia al biodeterioro; a este respecto se sabe que el extracto acuoso del duramen actúa como un antibiótico efectivo (Amstrong, 1992), mientras que el extracto etanólico de la corteza es inhibidor de bacterias y levaduras ya que en él se ha identificado hematoxilina, brasilina y ácido gálico como los mayores inhibidores de estos agentes biológicos (Rivero-cruz, 2008). *H. brasiletto* ha mostrado actividades antimicrobianas contra *Escherichia coli* O157: H7 (EHEC) (Heredia et al., 2005); *Staphylococcus aureus* 375, *Enterococcus faecium* 379. (Rivero-Cruz, 2008), *Salmonella typhosatusy*, y *Shigella flexneri* (Yasunaka et al., 2005).

Respecto al contenido de sustancias inorgánicas, el calcio, el potasio y el magnesio son los principales elementos presentes en la madera (Fengel y Wegener, 1989) además de trazas de otros elementos como sales, e.j. fosfatos (Sjöström, 1981; Rowell, 2005). La mayor parte de estas corresponde a la corteza (18,20%), seguido de

¹ José Genaro Carmona Gutiérrez es Profesor- Investigador del Departamento de Química General en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. jose.carmona@correo.buap.mx

² José Rutilio Márquez López es Profesor de Geometría Molecular en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. jose.marquez@correo.buap.mx

³ José Albino Moreno Rodríguez es Profesor- Investigador del Departamento de Química General en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. doc99albino@gmail.com

⁴ Mayra Karina Pablo Alvarado es estudiante de la Licenciatura en Químico Farmacobiólogo en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. karii.pablo77@gmail.com

albura (4,31%) y duramen (2,88%) (Fengel y Wegener, 1989; Ávila, 2012);

Por otra parte, la Hidroxiapatita, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, es el principal componente inorgánico en los vertebrados; se encuentra en la dentina y en el esmalte dental. Es un biomaterial que se emplea para reconstruir tejido óseo dañado o como recubrimiento de prótesis, ya que su composición química y su estructura se asemejan a la fase mineral contenida en el esqueleto; esta similitud favorece la formación de enlaces con el hueso, siendo por consiguiente un material biocompatible (Dorelly, 1998)

Por su importancia al ser biocompatible y además bioactivo, es necesario realizar una amplia investigación tanto en sus propiedades físicas y químicas como en sus probables aplicaciones tecnológicas, donde la HA pudiera ser el vehículo que transporte algún principio activo, como un analgésico, antibiótico, anticancerígeno, etc., ya sea en forma oral o directamente a alguna zona dañada del organismo (Rivera y Fetter, 2011)

La mayoría de los estudios actuales están orientados a investigar distintas vías de síntesis de la HA con tamaño de partícula controlado con el fin de lograr una fase bioactiva que pueda ser utilizada en combinación con otros materiales que carezcan de esta propiedad (P.Michael, 2009). Los métodos más comunes para producir HA nano cristalina sintética son: precipitación, el químico-húmedo en solución acuosa, el sol-gel, el hidrotermal, la deposición térmica y el método de reacción en estado sólido (Asghar et al, 2013).

Descripción del Método

Obtención de los extractos

El tronco en trozos fue adquirido en un establecimiento de plantas medicinales localizado en el estado de Puebla. Se descartaron los ejemplares que tuvieran signos de infección y se seleccionaron los de tonalidad similar (figura 1).



Figura 1. Trozos del tronco de *Haematoxylum brasiletto* empleados para la extracción.

Extracto acuoso.- Se pesaron 50 g del tronco y se colocaron en un vaso de precipitado al cual se le agregaron 500 mL de agua des ionizada, durante 48 horas a temperatura ambiente.

Extracto etanólico.- Se pesaron 10 g del tronco y se colocaron en un vaso de precipitado al cual se le añadieron 100 ml de alcohol etílico, durante 48 horas a temperatura ambiente.

Una vez pasadas las 48 horas, los troncos fueron retirados y se procedió a realizar las pruebas fitoquímicas

Pruebas fitoquímicas

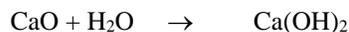
Para la identificación de las sustancias activas que se encuentran presentes en los extractos de *Haematoxylum brasiletto* se realizaron pruebas fitoquímicas en base a los ensayos mostrados en la tabla 1.

Familia de compuestos	Método
Alcaloides	Mayer-wagner
Taninos	Cloruro férrico 1%
Quinonas	Borntrager
Flavonoides	Shinoda
Lactonas	Baljet
Esteroides	Lieberman-Burchard

Tabla 1. Metodología para las pruebas fitoquímicas

Síntesis de hidroxiapatita

En una balanza analítica se pesaron 5.57 g de óxido de calcio (CaO) y se añadió 250 mL de agua desionizada en un matraz de bola de 1 L, con agitación de 1000 rpm a temperatura ambiente durante 2 horas. La reacción es la siguiente:



Pasadas las 2 horas, se añaden 4.37 ml de ácido fosfórico (H₃PO₄) lentamente con agitación constante a 1000 rpm durante 30 minutos, la reacción química que se lleva a cabo es:



Se mide el pH, y se agrega hidróxido de amonio para regular el pH a 10.5, la agitación se mantiene por 30 minutos. Terminada la síntesis, se filtra y se deja secar por 24 horas a 50°C en la mufla, se valora la cantidad obtenida y se determina el porcentaje de rendimiento. En la figura 2, se muestra el equipo empleado para esta síntesis.



Figura 2. Síntesis de hidroxiapatita

Espectroscopia infrarroja (FT-IR)

Se utilizó un espectrofotómetro con transformada de Fourier marca BRUKER, modelo Vertex 70, número de serie 1 002 9244. Las medidas se tomaron en un rango espectral desde 4000 a 500 cm⁻¹.

Espectroscopia de Difracción de Rayos X (DRX)

Para hacer la difracción de rayos X de las muestras se utilizó el equipo marca BRUKER, modelo 78 Discovered con lector Lynxeye, voltaje de 40 Kv. Las mediciones se realizaron en un intervalo desde de 20 a 70° (2θ), en un intervalo angular 0.040° y con un tiempo de conteo de 6 s, con radiación Cu Kα (1.5406 Å).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Pruebas fitoquímicas de *Haematoxylum brassiletto*

Las pruebas fitoquímicas realizadas en los extractos acuoso y etanólico de *Haematoxylum brassiletto* demostraron tener una alta concentración de taninos y flavonoides, también se puede observar la presencia de quinonas y lactonas (Tabla 2); algunos de estos compuestos, de manera general, presentan en su estructura insaturaciones, grupos carbonilos y grupos carboxilos.

Familia de compuestos	Método	Resultado	
		Extracto acuoso	Extracto etanólico
Alcaloides	Mayer-wagner	Negativo	Negativo
Taninos	Cloruro férrico 1%	Positivo	Positivo
Quinonas	Borntrager	Positivo	Positivo
Flavonoides	Shinoda	Positivo	Positivo
Lactonas	Baljet	Positivo	Positivo
Esteroides	Lieberman-Burchard	Negativo	Negativo

Tabla 2. Resultados de las pruebas fitoquímicas en los extractos de *Haematoxylum brassiletto*

Caracterización de hidroxiapatita

Espectroscopia de Infrarrojo con transformada de Fourier

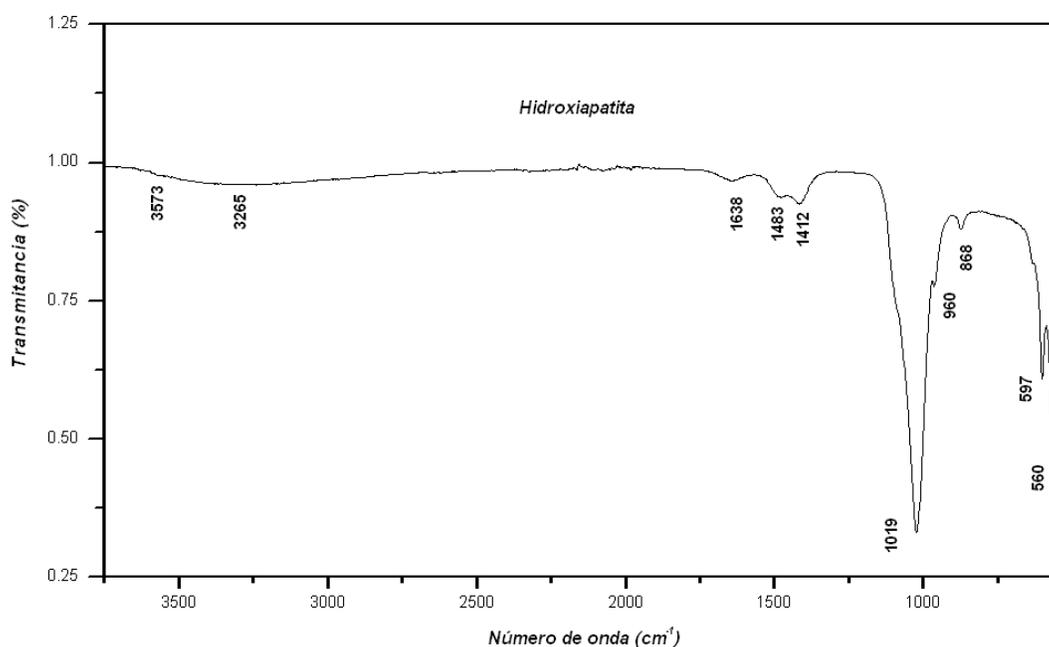


Figura 3. Espectro de infrarrojo de Hidroxiapatita (HA)

En la figura 3 se presenta el espectro de infrarrojo de la muestra de HA obtenida a temperatura ambiente las bandas de vibración observadas fueron comparadas con lo que ha sido reportado en la literatura científica, concretamente lo publicado por Sequeda L.G *et al* (2012), las señales de PO_4^{3-} se observan a 1019 cm^{-1} , 960 cm^{-1} , 597 cm^{-1} y 560 cm^{-1} , son vibraciones de tipo estiramiento y cambio en el ángulo de enlace; a 1483 cm^{-1} aparece una banda tipo flexión característica del grupo funcional CO_3^{2-} que nos muestra el intercambio del grupo oxidrilo por el grupo carbonato dando origen a la carbohidroxiapatita o HA tipo A; a 1412 cm^{-1} aparece una señal característica del intercambio del grupo funcional fosfato por el carbonato dando origen a la formación de HA tipo B; a 868 cm^{-1} aparece una banda tipo flexión propia de HPO_4^{2-} ; una señal a 1638 cm^{-1} , tipo estiramiento propia de la molécula del agua, al igual que la banda amplia entre 2500 y 3700 cm^{-1} ; los oxidrilos, por el intercambio con los iones carbonato, sus bandas no se observan con nitidez pero con un acercamiento se observa la señal tipo estiramiento del OH- a 3573 cm^{-1} .

Difracción de rayos X

El Difractograma de HA correspondiente lo observamos en la figura 4, tiene similitud con lo que reportan Navatta y Méndez, 2010, muestra que se trata de un material cristalino cuya estructura es hexagonal, lo cual se comprueba más adelante con otros resultados, las señales más importantes las encontramos en los siguientes datos del ángulo 2θ : 25.880 correspondiente al plano (002); 28.931 correspondiente al plano (210), 31.774 correspondiente al plano (211), 32.196 correspondiente al plano (211), 32.907 correspondiente al plano (202), 39.804 correspondiente al plano (310), 46.703 correspondiente al plano (222), 49.491 correspondiente al plano (213), a 53.145 correspondiente al plano (004), a 64.080 correspondiente al plano (323), estos datos coinciden con la información que ha sido publicada en la literatura, corresponde a la estructura cristalina hexagonal, las longitudes son las siguientes: $a = b = 9.41800$; $c = 6.88400$, como lo plantean Fernigrini *et al.* los ángulos son respectivamente: $\alpha, \beta = 90^\circ$ y $\gamma = 120^\circ$.

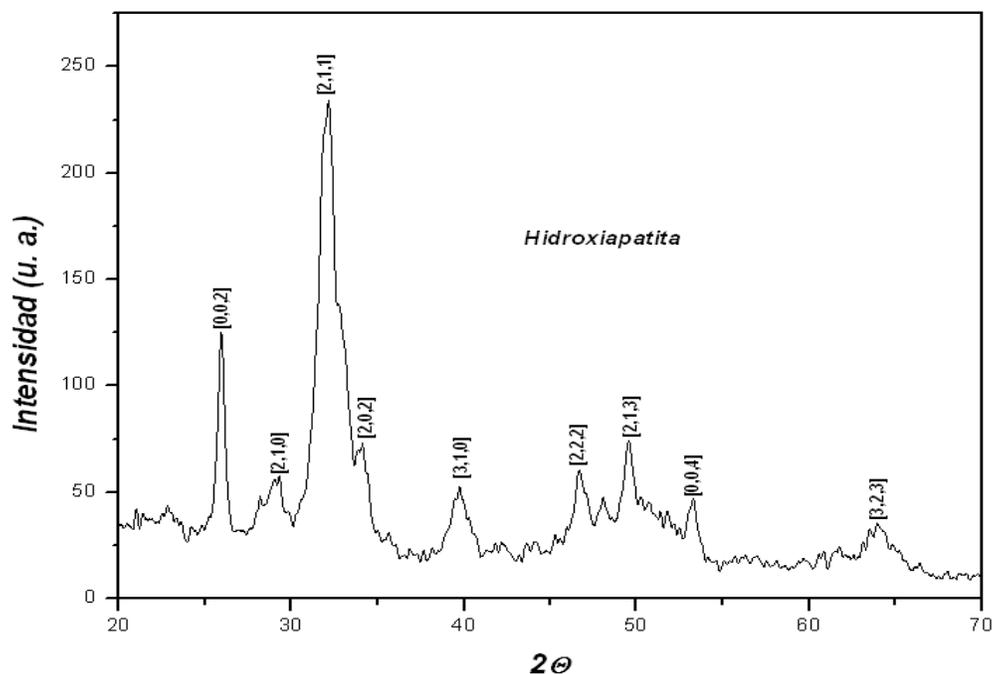


Figura 4. Difractograma de Hidroxiapatita (HA)

Conclusiones

Los extractos acuoso y etanólico de *Haematoxylum brasiletto* presentan una alta concentración de taninos y flavonoides.

Se sintetizó hidroxiapatita (HA) por el método de precipitación en tiempos menores a los reportados en la literatura y a temperatura ambiente.

Para realizar los espectros de infrarrojo correspondientes a los extractos de *Haematoxylum brasiletto*, se hace necesario buscar un disolvente que logre evaporarse en su totalidad para que las señales del mismo no interfieran en el proceso.

Recomendaciones

En este proyecto de investigación se tiene contemplado comprobar cuáles son los grupos funcionales de los componentes de *Haematoxylum brasiletto* por medio de infrarrojo y UV-visible, analizar los componentes dependiendo de solventes de distinta polaridad, analizar el extracto etanólico bruto y seco por IR, DRX, SEM y EDS, hacer una combinación del extracto con hidroxiapatita y su respectiva caracterización, realizar cromatografía en capa fina y cromatografía en columna para separar los componentes principales de los extractos de *Haematoxylum brasiletto*; llevar a cabo la caracterización de cada uno de ellos; determinar cuál se encuentra en mayor proporción y realizar una investigación sobre las posibles aplicaciones del mismo y probar su efecto biológico por medio de un modelo animal.

Referencias

Amstrong, W.P. 1992. Logwood and Brazilwood: Trees that spawned 2 Nations. (Modificado de: Pacific Horticulture 53:38-43). [Internet]. Disponible en: <http://waynesword.palomar.edu/ecoph4.htm>. Fecha de acceso: 03/14/2014.

- Argueta A. Atlas De Las Plantas De La Medicina Tradicional Mexicana. Vol. 1. México City, México: Instituto Nacional Indigenista; 2004.
- Ávila C., L. 2012. Fundamentos de Química de la Madera. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo – Morevalladolid. Morelia. 113 p.
- Asghar, Qasim, Murtaza, et al, “Synthesis and characterization of nanohydroxyapatite powder using wet chemical precipitation reaction”. 2013, U.P.B. Sci. Bull. Series B, Vol. 75, Iss. 3, pág. 3-10.
- Ávila-Calderón L.E. & Rutiaga-Quiñones J.G. (2014) Componentes químicos de la madera y la corteza de *Haematoxylum brasiletto* Karsten. Madera y bosques vol. 20, núm. 2: 153-158.
- Bello-Martínez J, Jiménez-Estrada M, Rosas-Acevedo JL, Avila-Caballero LP, Vidal-Gutiérrez M, Patiño-Morales C, et al. Antiproliferative activity of *Haematoxylum brasiletto* H. Karst. Phcog Mag 2017;13:S289-93.
- Conafor (Comisión Nacional Forestal). 2011. *Haematoxylum brasiletto* Karsten. [Internet]. Disponible en: http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/929_Haematoxylum%20brasiletto.pdf. Fecha de acceso: 19/12/2013.
- Dorelly Rodríguez M. Síntesis y Análisis de hidroxiapatita, Revista Ingeniería e Investigación No. 41 diciembre de 1998.
- Fengel, D. y G. Wegener. 1989. Wood Chemistry, Ultrastructure, Reactions. Walter de Gruyter. Berlín. 415 p.
- Fernigrini P., Cámara O. R. & Oliva F. Y.. Síntesis y caracterización de distintas apatitas. Su utilización como biomaterial. Asociación Argentina de Materiales.
- Heredia N, Escobar M, Rodríguez-Padilla C, García S. Extracts of *Haematoxylum brasiletto* inhibit growth, verotoxin production, and adhesion of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 to HeLa cells. J Food Prot 2005;68:1346-51.
- Navatta M. & Méndez E. (2013), caracterización de hidroxiapatitas sintéticas nanoestructuradas mediante espectroscopía infrarroja (FTIR) y difracción de rayos X, Laboratorio de biomateriales, instituto de química biológica, facultad de ciencias U. de la R.
- P. Michael SL, M. Ashok, “Synthesis and characterization of nano spherical hydroxyapatite for drug delivery and tissue engineering”, Semiconductor Physics Research Center, 1-7 (2009).
- Rivera J.A. , Fetter G. & Bosch P. (2011). Efecto del pH en la síntesis de hidroxiapatita en presencia de microondas. Revista Matéria, v. 15, n. 4, pp. 506 – 515
- Rivero-Cruz J.F. Antimicrobial compounds isolated from *Haematoxylum brasiletto*. J Ethnopharmacol 2008;119:99-103.
- Rowell, R. 2005. Handbook of wood chemistry and wood composites. Taylor & Francis. Boca Raton. 473 p.
- Sequeda G. L., Milciades Díaz J., Gutiérrez S.J., Perdomo S.J., Gómez O.L., (2012), Obtención de hidroxiapatita sintética por tres métodos diferentes y su caracterización para ser utilizada como sustituto óseo, Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm., Vol. 41
- Sjöström, E. 1981. Wood chemistry. Fundamentals and applications. Academic Press. Nueva York. 223 p.
- Yasunaka, K., Abe, F., Nagayama, A., Okabe, H., Lozada-Perez, L., Lopez-Villafranco, E., Estrada-Muñiz, E., Aguilar, A. and R. Reyes-Chilpa. 2005. Antibacterial activity of crude extracts from Mexican medicinal plants and purified coumarins and xanthenes. Journal of Ethnopharmacology, 97: 293– 299.

La Sociedad del Aprendizaje en el Nivel Medio Superior de América Latina en el siglo XXI

Lic. César Eduardo Carrillo Arriaga¹, Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola², Lic. Ana Elena Gascón Villaseñor³

Resumen

Tenemos la convicción de que la Educación y las Pedagogías Emergentes son los dos pilares de la igualdad en la vida, es decir a más educación, mejores posibilidades de obtener una mejor calidad de vida para los Latinoamericanos. La nueva etapa de Internet -con la Web 2.0- ofrece una visión de lo que se puede hacer: eliminar las barreras en todo el mundo. La educación y la tecnología van de la mano y la red virtual es la plataforma de lo que denominamos la Sociedad del Aprendizaje. Por tal motivo, en esta investigación se presenta un modelo educativo actualizado con el objetivo de promover la igualdad y equidad en la Sociedad del Aprendizaje del siglo XXI en la Educación Media Superior en América Latina.

Abstrac

We are convinced that Education and Emerging Pedagogies are the two pillars of equality in life, that is to say, more education, better possibilities of obtaining a better quality of life for Latin Americans. The new stage of the Internet - with Web 2.0 - offers a vision of what can be done: eliminate barriers around the world. Education and technology go hand in hand and the virtual network is the platform of what we call the Learning Society. For this reason, this research presents an updated educational model with the objective of promoting equality and equity in the 21st Century Learning Society in Higher Secondary Education in Latin America.

PALABRAS CLAVE

Educación, América Latina, Equidad, Pedagogías Emergentes, Sociedad del Aprendizaje

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de investigación estamos proponiendo un modelo para la Sociedad del Aprendizaje a manera de complementarlo con el modelo de Pedagogías Emergentes en donde ambos parten de una Educación con igualdad y Equidad.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I.-

DEFINICIÓN DE SOCIEDAD DEL APRENDIZAJE

La expresión de “La Sociedad del aprendizaje” fue formulada en 1970 por Robert M. Hutchins, utilizada en sus programas por Clinton y Blair, y ahora puede considerarse fundamental en la filosofía educativa de la OCDE y de la UNESCO. Considera el aprendizaje como motor del desarrollo económico de una nación, y mantiene que la educación debería extenderse más allá del aprendizaje formal (basado en las instituciones educativas tradicionales -colegios, universidades, etc.-) y dirigirse hacia centros de aprendizaje informales para apoyar una economía del conocimiento. El actual proceso de aprendizaje es una actividad, y no un lugar, es decir, que sucede fuera de las instituciones educativas tradicionales, y por tanto se encuentra descentralizada y desregulada, un principio de la teoría de la globalización.

El aprendizaje es una actividad y no un lugar físico, razón por la cual trasciende los muros de la escuela y la universidad. Siempre fue así. La explosión del conocimiento, impulsada por la potencia de la red para conectar a las personas y difundir ideas, cambió la naturaleza misma del aprendizaje.

CAPÍTULO II.-

APRENDIZAJE COOPERATIVO, MUNDIAL Y UNIVERSAL

¹ Es Abogado por la Universidad de Guadalajara (U de G), labora en el Nivel Medio Superior de la U de G y en el Nivel Superior de la misma. cesxcaar@gmail.com

² Es Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara, labora en el Nivel Medio Superior de la U de G. diazolgaherminia@hotmail.com

³ Es Lic. en Contaduría Pública, labora en el Nivel Medio Superior de la U de G. anelena8@hotmail.com

La noción de “Sociedad de Aprendizaje” es futurista, societaria, reflexiva. Antes, aprender era una actividad competitiva, coercitiva y paternalista, pero ahora, el aprendizaje es cooperativo, mundial y universal. Se trata de la “socialización” del aprendizaje individual de por vida, apoyado actualmente por las tecnologías y con el foco incrementado en el tejido de redes en una sociedad. Por eso decíamos que no va a haber un lugar para aprender, sino que vamos a vivir en un “espacio abierto de aprendizaje”. Modelos como los de las “Universidades Abiertas” (“*Open Universities*”) facilitan el impulso de la Sociedad del Aprendizaje. Esta apertura es paralela a la presión por individualizar los programas educativos.

CAPÍTULO III.-

EDUCACIÓN FORMAL

La tradicional distinción entre educación formal (sistemas educativos), educación no formal (por ejemplo, la familia) y educación informal (la que se hace sin intención educativa, por mera presión ambiental) va a verse ampliada por la aparición de un nuevo tipo: la educación formal es un espacio virtual no regulado, en el que cada persona tendrá la posibilidad de seleccionar su propio programa de aprendizaje.

CAPÍTULO IV

JÓVENES QUE TERMINARON SU EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA

PAÍS	1955	1965	1975	1985	1995	2005
Argentina	24.5	31.6	43.2	49.0	54.3	63.5
Bolivia	13.8	22.2	30.2	30.0	45.8	54.6
Brasil	15.7	13.9	32.2	40.9	48.8	52.1
Chile	22.6	34.2	48.7	58.2	71.2	77.2
Colombia	16.7	19.8	16.9	37.9	51.1	61.0
Costa Rica	13.6	27.5	36.2	s/d	40.6	45.7
Ecuador	12.2	24.6	34.2	37.8	46.7	53.7
El Salvador	10.3	16.5	21.7	29.4	36.2	37.8
Guatemala	3.7	9.5	12.9	16.8	18.9	19.0
Honduras	7.1	8.9	13.5	18.2	17.7	20.9
México	10.0	19.8	27.9	32.9	36.15	8.3
Nicaragua	4.0	7.0	16.0	20.8	26.5	30.0
Panamá	20.5	30.1	46.8	46.7	51.0	54.4
Paraguay	10.5	18.2	22.0	28.8	38.2	27.5
Perú	18.5	29.4	47.0	51.7	61.6	71.6
República Dominicana	7.0	11.5	24.4	32.8	39.1	48.3
Uruguay	17.4	25.7	31.8	4.4	32.1	33.6
Venezuela	12.1	19.8	19.5	40.3	49.0	57.2
Rango Estadístico	20.8	27.2	35.8	41.4	53.5	58.2

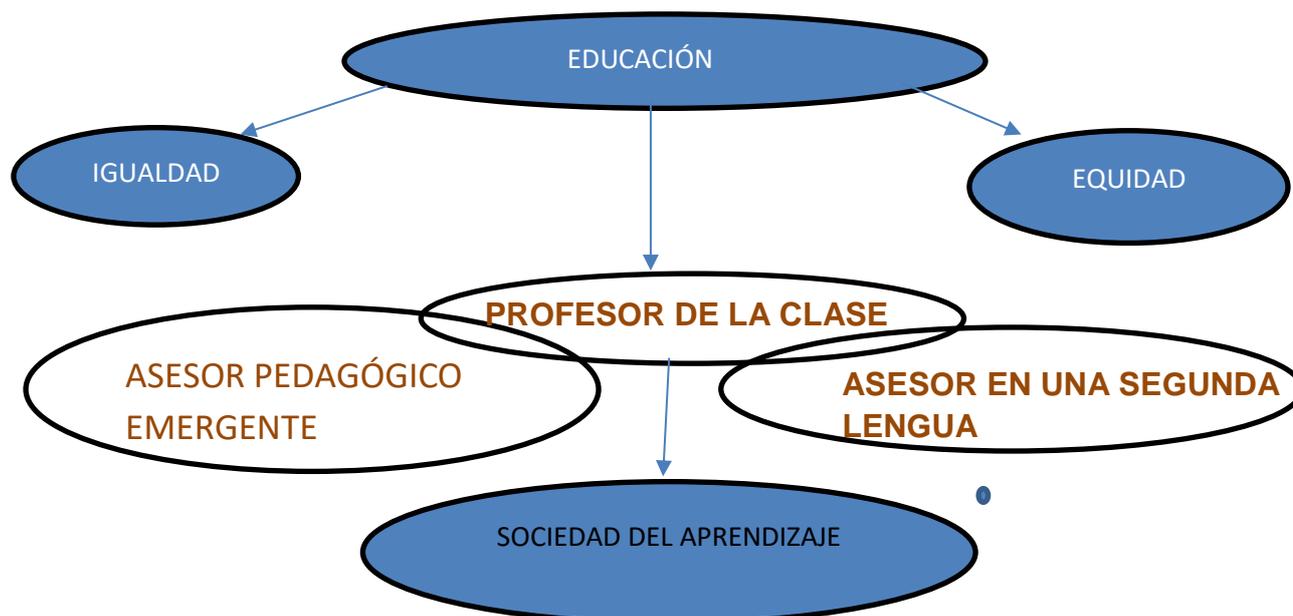
Tabla 1. Porcentaje de jóvenes de entre 19 y 27 años que terminaron el Nivel Medio Superior según país, en 18 países de América Latina. FUENTE: Perfiles del país SITEAL

METODOLOGÍA

Es mixta: cualitativa y cuantitativa.

PROPUESTA:

MODELO DE SOCIEDADES DE APRENDIZAJE



DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SOCIEDADES DE APRENDIZAJE

El modelo que proponemos es uno que pretende ser actual combinado con el de Pedagogías Emergentes en la práctica docente del Profesor frente a grupo, y como propósito, que exista la Educación con igualdad y equidad que lleve al Profesor a mejorar su uso en el aula y de manera virtual con todos los estudiantes de Educación Media Superior en América Latina. En el modelo de las Sociedades de Aprendizaje existe también el modelo de Pedagogías Emergentes¹ en donde existe un Asesor Pedagógico Emergente y un Asesor en una Segunda Lengua para formar una Sociedad de Aprendizaje con alumnos por computadora desde cualquier lugar o región del mundo, en el que marco curricular de las competencias académicas y laborales y se formen seres humanos: preparados, capacitados con calidad y calidez y que sean suficientemente eficaces y eficientes formados en las Sociedades de Aprendizaje

CONCLUSIONES

Se considera que la Educación y las Sociedades de Aprendizaje pueden combinarse a través de las nuevas tecnologías para disminuir la brecha que existe entre ciudadanos del mundo preparados a base del estudio y los no preparados. Disminuir en América Latina los jóvenes que no estudian, ni trabajan por falta de una oportunidad en el nivel educativo de su país y el nuevo modelo de Sociedades del Aprendizaje, combinado con el modelo de las Pedagogías emergentes se podrán preparar, estudiar y mejorar su nivel de vida que en este mundo globalizado requiere.

Por tal motivo se considera que la propuesta del uso de las Sociedades de Aprendizaje que hacemos explícito en este estudio, se ponga en práctica lo más pronto posible, por ejemplo, a partir de este ciclo escolar 2017-2018, que tiene unos meses de haber iniciado. Para que así, las Sociedades de Aprendizaje y las Pedagogías Emergentes alcancen el impacto positivo que se pretende en la Educación de América Latina

Referencias

<http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/internet0.pdf>, consultada por internet el 21 de noviembre de 2017

<http://int.search.myway.com/search/GGmain.jhtml?n=783ab156&p2=^BSB^xmd013^LMESL>, consultada por internet el 21 de noviembre de 2017

https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/29916/1/Adell_Castaneda_emergentes2012.pdf, consultada por internet el 23 de noviembre de 2017

<https://es.slideshare.net/Mariloli4/las-pedagogas-emergentes>, consultada por internet el 23 de noviembre de 2017

https://ciberrespiral.org/tendencias/Tendencias_emergentes_en_educacin_con_TIC_.pdf, consultada por internet el 21 de noviembre de 2017

Documentación de los problemas derivados de la educación alimentaria en los estudiantes de la Universidad Autónoma de Aguascalientes

Dra. Irma Carrillo Flores¹

Resumen: La presencia de sobre peso y obesidad junto con otros problemas de salud se asocian directamente a la educación alimentaria que poseen las personas, la tendencia en general es que estos indicadores están a la alza en por lo menos los últimos treinta años teniendo como consecuencia enfermedades crónicas y mortalidad. Las enfermedades cardiovasculares son ya la causa numero uno de muerte en el mundo. Aunque se percibe que el sobrepeso y la obesidad han aumentado en la población joven de México, este supuesto no ha sido suficientemente documentado. Por lo que el objetivo de este estudio será indagar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los estudiantes de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) para evaluar su asociación con el factor sociodemográfico de género, conocimientos alimentarios, hábitos y opciones que ofrece la universidad para el consumo de alimentos de los estudiantes, así como con hábitos de actividad física. Se recupera información de la unidad medico didáctica y se aplicarán cuestionarios a una muestra de sujetos voluntarios de mil estudiantes de las distintas carreras universitarias, quinientos hombres y quinientas mujeres para recabar información acerca de sus hábitos alimenticios.

Palabras clave: obesidad, sobrepeso, universitarios, México.

Introducción

Los jóvenes universitarios se encuentran inmersos en actividades que van modelando hábitos de alimentación poco saludables. Deben ajustar sus comidas a sus horarios, economía, prácticas profesionales y actividades sociales; este ritmo de vida tan acelerado los obliga a buscar comida rápida, de bajo precio que suelen coincidir con ser de poco valor nutricional contribuyendo a la conocida obesidad. Por esta razón en el presente trabajo se pretende: determinar la prevalencia de obesidad en los estudiantes de la UAA en relación a la variable sexo (genero), describir el comportamiento alimentario de los estudiantes de la UAA, promover hábitos de alimentación saludables, reunir información sobre la historia dietética de estudiantes con sobrepeso en la UAA (conocer la forma de alimentarse), conocer los principales trastornos de conducta alimentaria de los estudiantes de la UAA. proporcionar información para el diseño de un programa de intervención o salud nutricional entre los estudiantes universitarios, conocer la frecuencia como cantidad y el tipo de alimentos que consumen los estudiantes universitarios durante su estancia en la universidad, alimentos entre comidas, la preferencia por los alimentos y su procedencia, indagar las actividades físicas que desarrollan los estudiantes universitarios en estudio y desarrollar un programa institucional para atender desde la prevención el problema del sobrepeso y la obesidad en la población estudiantil de la UAA.

Cuerpo principal

En el tema de la obesidad, las grasas y el azúcar han sido señalados en la literatura como los principales responsables, sin embargo, investigando en el American Journal of Nutrition concluyeron que el azúcar es el más impactante de los dos. Es un hecho comprobado que entre más azúcar se consume más daño produce, pero ¿Cuáles son los factores de vulnerabilidad neurológico que llevan al aumento de peso en el futuro? En 1970 se descubrió que el exceso de ingesta de grasa provocaba ataques cardiacos. Así que se hace un esfuerzo grande por reducir su consumo, pero hemos sustituido a la grasa por azúcar y estamos comiendo más. Según Newman (2014) no todos los azucares son iguales, así que el 60% de los carbohidratos que consumimos de la fruta y los vegetales, sería lo ideal

¹ Investigadora de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

porque estos alimentos proporcionan fibra que nos hace sentir satisfechos, vitaminas y minerales mientras que los refrescos elaborados con azúcares simples solo dan calorías sin beneficios nutricionales. Lo interesante es que esta información es de dominio público y las personas no acceden a ella hasta que ya han sido diagnosticados con alguna enfermedad. Además, los cambios sociales y económicos se han acompañado de importantes transformaciones en el estilo de vida alimentario; variedad y disponibilidad de alimentos en el mercado, tiempo disponible para la compra y la necesidad de comer fuera de casa, entre otros. En este contexto, los consumidores plantean otro tipo de prioridades que ha puesto en circulación nuevos productos y nuevos alimentos procesados para el consumo rápido. Pero ¿Qué tan conscientes son los estudiantes universitarios del contenido de lo que consumen y el riesgo potencial de comerlo frecuentemente y en grandes cantidades? Nunca antes había existido la grande variedad de alimentos y bebidas en ambientes urbanos y productos fáciles de adquirir, transportar, almacenar, preparar y degustar. Hasta en casa es común invertir en refrigeradores, hornos y microondas para almacenarlos y consumirlos. En estas prácticas, las madres de familia tienen gran responsabilidad pues son ellas las que van a la tienda y eligen que dar de comer a su familia, lo que lleva a ampliar nuestra visión e ingeniar maneras prácticas en que se pueda hacer extensivo a las madres de familia el peligro en el que se incurre al proporcionar a su familia alimentos con bajo nivel nutricional y alto valor calórico.

Desde finales de los 80 cada vez más personas realizan elecciones sobre lo que consumen pensando en las propiedades del producto y en la salud. Sin embargo, por otro lado, la industria alimentaria se preparaba para ofrecer una gran oferta en productos a base de cereales integrales, bebidas light, quesos frescos, productos enriquecidos en vitaminas e infusiones medicinales. Es común encontrar consumidores buscando especialmente productos que les den vigor y energía, que mejoren su apariencia física, que faciliten el manejo del estrés o la agudeza mental, conseguir huesos sólidos, reforzar el sistema inmunitario, entre otros. Todas estas demandas originan la disponibilidad de nuevos productos de los que muchas veces no entendemos el contenido en la etiqueta nutricional o no nos interesa. En este contexto, educarnos para la salud debiera ser un objetivo prioritario en la formación de cualquier estudiante universitario pues de esa alimentación dependerá su efectividad, productividad y satisfacción en el trabajo en su futuro inmediato.

Desde los 90 en los Estados Unidos se han preocupado porque en las escuelas no existan máquinas expendedoras de comida chatarra, mientras que es común en nuestro campo universitario ver este tipo de máquinas llenas de productos no nutritivos; aunado a los comerciales televisivos y la escasa o nula educación alimentaria que poseemos, estamos en una situación crítica que requiere de un conjunto de acciones orientadas a elevar la educación alimentaria en los estudiantes universitarios. Los lectores de este artículo pensarán inmediatamente en las máquinas que son parte del entorno escolar, colocadas estratégicamente en lugares visibles y elegantemente iluminadas para atraer la atención de los transeúntes.

Estamos bombardeados en la televisión, espectaculares, centros comerciales, negocios que venden comida con la idea de que la comida es divertida pero pocas personas e instancias nos advierten de que una de cada cuatro muertes está asociada a una dieta alimenticia inadecuada. Qué decir de las dietas relacionadas a problemas de obesidad en los adolescentes que quieren parecerse a los artistas de moda y los modelos que la televisión promueven.

Suponiendo que los padres ignoren la evidente relación entre dieta y problemas de salud, los estudiantes universitarios están en un buen momento de aprender y cambiar hábitos alimenticios para tomar mejores decisiones al comprar el típico lonche. Aunque lo ideal sería que desde temprana edad comenzaran a comer saludable, no es tarde si durante los años universitarios conocen y ponen en práctica hábitos alimenticios saludables, proponen los investigadores. Apelando entonces a esa conciencia que debiera existir en los estudiantes universitarios es que se propone este estudio considerando que es viable tanto la realización del estudio como la práctica de las acciones que se sugerirán a partir de la conclusión del estudio.

En la actualidad, indican estudios del Instituto de la Salud Alimentaria, que comemos más bocadillo entre comida, comemos más fuera de casa; entre otras razones: porque desde el nacimiento preferimos el sabor dulce por influencia de anuncios televisivos, por falta de habilidades nutricionales básicas y porque no hay conciencia de las implicaciones de una buena alimentación, entre otros.

Tanto los hombres como las mujeres están propensos a desarrollar sobrepeso y según Fernández (2007) uno de cada tres adolescentes lo presentan. Una investigación reportada por Thomson en 2003 informa que más de la tercera parte de los estudiantes de secundaria y preparatoria no acostumbra a desayunar. Estos resultados pueden ser llevados a la educación universitaria y es de suponer que estos indicadores desencadenan patologías o trastornos alimentarios estando en la universidad.

Los problemas alimentarios de la obesidad y sobrepeso nos han ubicado en el deshonroso segundo lugar a nivel internacional según Morán (2009) y de acuerdo a los resultados de la ENSANUT de 2012, el 35% de los adolescentes entre los 12 y 19 años tienen sobrepeso u obesidad. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes universitarios fue de 31.2% en hombres y 32.5% en mujeres, según la encuesta nacional de nutrición de 2006. Esta información será sometida a prueba en este estudio pues la muestra está conformada de manera igualitaria entre el número de hombres y mujeres participantes.

Los expertos señalan que las conductas de riesgo de comer demasiado y el escaso ejercicio son las dos conductas de riesgo con las que se puede asociar más frecuentemente el trastorno de la obesidad o sobrepeso en las personas en general. Este trastorno ha logrado ser reconocido como uno de los retos más importantes de salud pública a nivel mundial por esta razón conviene a la UAA realizar estudios que le permitan conocer las dimensiones del problema y generar programas de educación alimentaria que ayuden a prevenir riesgos cardiovasculares, hipertensión, diabetes, entre otras enfermedades que ayudan a los universitarios a tener una mejor calidad de vida en general.

En la UAA aunado a la desinformación alimentaria de los estudiantes se observa que existen instalaciones y establecimientos de comida en la institución que ayudan a desarrollar trastornos en la alimentación. Las opciones para elegir alimentos no son consistentes con las guías alimentarias al ofrecer productos altos en calorías y grasas y bajos en frutas y verduras.

Se está convencido, entre otras cosas, que la adquisición de conocimientos sobre nutrición refuerza la creación de actitudes favorables hacia la alimentación saludable, la adquisición de hábitos alimenticios sanos para conseguir dietas sanas y equilibradas. Aunque hay otros factores que influyen en el establecimiento de patrones de consumo: social, cultural, económico y las preferencias alimentarias Acuña (2013). Aunque estudios epidemiológicos muestran que conocer información de una dieta saludable no significa que se lleve a la práctica. Pero no por eso debe descuidarse la puesta en práctica de medidas preventivas y correctivas para combatir el sobrepeso entre los estudiantes de la UAA.

En la literatura también encontramos que la obesidad es una de las enfermedades con mayor prevalencia a nivel mundial Aguilar (2010) la define como la entidad en la que existe un exceso de tejido adiposo que se manifiesta con aumento de peso, la OMS establece que tomando en cuenta el índice del IMC, bajo peso sería estar por debajo de 18.5 kg/m² es bajo peso, de 18.5 a 24.9 kg/m² es normal, de 25 a 29.9 kg/m² es sobrepeso, más de 30.0 kg/m² es obesidad (Aguilar, 2010;25). La revisión de estadísticas muestra que es claro que la obesidad está aumentando en general en todo el mundo, a distintas tasas de aceleración pero a la alza, en los últimos 30 años y con ella tanto las enfermedades de prevalencia como de mortalidad (Acuña,2013;25). En este contexto, los hábitos alimenticios saludables promueven el bienestar y previenen enfermedades. Aunque estos es bien sabido, las personas fracasan en sus intentos de mantener hábitos alimenticios sanos porque no tienen capacidad de autorregulación, evaluación y emprender acciones correctivas durante el proceso.

Pero, cómo generar cambios en los estudiantes cuando en la sociedad actual se espera que las mujeres sean delgadas y los hombres atléticos y altos para ser aceptados socialmente. En este contexto, ganar peso es el motivo de preocupación para todo adolescente, especialmente para las mujeres que incurren en comportamientos de riesgos por someterse a dietas, ayunos, ejercicio excesivo, inducción al vomito e ingestión de pastillas o productos para bajar de peso (Hidalgo,2012;45)

En la investigación realizada con estudiantes universitarios en Jalisco, se encontró que los estudiantes que perciben sobrepeso tratan de bajarlo un 85%, el 15% restante no intento hacer nada al respecto (Hidalgo,2012,50) Mostrando claramente que realmente se requiere atención antes de que sufran efectos negativos sobre su salud pues siguen aumentando el riesgo de seguir siendo obesos de adultos.

El conjunto de estadísticas mencionado aunado a los datos registrados en la Clínica de Salud de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, hacen ver necesario el estudio profundo del fenómeno del sobrepeso y la obesidad y la propuesta de un conjunto de acciones que permitan reducir y eliminar en la medida de lo posible este problema de salud.

Descripción del método

Por la naturaleza del trabajo, proyecto de investigación; en este apartado se precisan algunos de los elementos metodológicos que guiarán el desarrollo de la investigación.

La pregunta que guiará el presente trabajo de investigación es ¿Qué porcentaje de los universitarios en estudio tienen sobrepeso y obesidad, cuánta información tienen sobre una nutrición adecuada, son hombres o son mujeres las personas que incurren en prácticas de riesgo alimentario y qué opciones alimentarias ofrece la UAA?

Las hipótesis de trabajo suponen que: el sobrepeso y la obesidad son más frecuentes entre hombres que entre mujeres de la UAA., las mujeres manifiestan una mayor sintomatología de trastornos alimentarios insatisfacción corporal y conductas de riesgo que los hombres de la UAA., los estudiantes universitarios conocen cual es la cantidad, frecuencia y calidad de los alimentos que consumen que constituyen una dieta saludable y además realizan una actividad física para estar sanos.

Es una investigación descriptiva en la que se recurrirá a la información concentrada por la unidad medico didáctica y a la información proporcionada por mil estudiantes seleccionados voluntariamente de la población universitaria.

Instrumentos: cuestionario conformado por items relacionados con frecuencia, cantidad y tipo de alimentos que consumen los estudiantes durante su estancia en la universidad. Realización de alguna actividad física como deporte. Cédula de registro de peso de los estudiantes al momento de ingresar a la universidad.

Muestra: Mil estudiantes universitarios, quinientos hombres y quinientas mujeres que deseen participar voluntariamente en la investigación.

Análisis de la información: se procederá a hacer un análisis univariado y bivariado usando el paquete estadística SPSS.

Referencias bibliográficas

Acuña-Ruiz, A. (2013). Estado nutricional, comportamientos y conocimientos alimentarios de universitarios zacatecanos. IBN SINA, Revista electrónica semestral en Ciencias de la Salud, 4(2), 1-17.

Aguilar-Ye, A., Pérez-López, D., Rodríguez-Guzmán, L. M., Hernández-Cruz, S. L., Jiménez-Guerra, F y Rodríguez-García, R. (2010). Prevalencia estacionaria de sobrepeso y obesidad en universitarios del sur de Veracruz, México. (Spanish). *Medicina Universitaria*, 12(46), 24-28.

CONEVAL (2010). Informe de evaluación histórica de la situación nutricional de la población y los programas de alimentación, nutrición y abasto en México. México: Consejo Nacional de Evolución de la Política de Desarrollo Social.

De la Cruz-Guillén, A., Zenteno-Díaz, A., & Toledo-Meza, M. (2015). Estado nutricional y factores de riesgo en alumnos con sobrepeso de una universidad pública del estado de Chiapas. *Colegio de Medicina Interna de México*, 31(6), 680-693.

Hagger M., Wood C., (2009). The strength model of self-regulation failure and health related behaviour. *Health Psychol.*

Hidalgo-Rasmussen, Carlos Alejandro et al, (2012) Sobrepeso medido por IMC o percibido y comportamientos de control de peso en adolescentes universitarios de Ciudad Guzmán Jalisco, México. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* vol. 62, No. 1

Moran, A.I., Cruz, L.V., & Iñárritu P.M. (2007). El índice de masa corporal y la imagen corporal percibida como indicadores del estado nutricional de los universitarios, *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 50(2), 76-79.

Morán-Álvarez, I., Cruz-Licea, V., & Iñárritu-Pérez, M. (2009). Prevalencias de factores y conductas de riesgo asociados a trastornos de alimentación en universitarios. *Revista Médica del Hospital General de México*, 72(2), 68-72.

Newman, C. (2014). Grasa o azúcar, ¿De cuál cuidarse más? Recuperado de <http://www.ngenespanol.com/comida/articulos/770835/grasa-o-azucar-decual-cuidarse-mas/>

USO DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGISICA PARA DETERMINAR FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS DEL VPH EN MUJERES DE CHILPANCINGO GRO

Juan Carlos Carrillo Hernández¹, Dr. Lucio Díaz González², Sex. Martha Leticia Sánchez Castillo³,
Dra. Ma. del Carmen Cruz Velázquez⁴, Dra. Imelda S. Hernández Neva⁵ y Dra. Maribel Sepúlveda Covarrubias⁶

Resumen— En el presente estudio se aplicó el modelo de regresión logística para determinar factores sociodemográficos y obstétricos asociados el VPH. **Objetivo:** Identificar la factores asociados del VPH en mujeres atendidas en la clínica de atención integral para la mujer en Chilpancingo, Gro. **Metodología:** Es un estudio cuantitativo, retrospectivo-descriptivo, la muestra fue no aleatoria de 209 expedientes, el instrumento un cuestionario para obtener la información de los factores asociados del VPH. **Resultados:** La edad de la población estudiada fue de 16 a 81 años, El 63% de las mujeres son casadas, con un nivel de estudios básicos el 50% y 68% son amas de casa, el 38% empieza su vida sexual activa y el 90% ha tenido múltiples embarazos o partos, El 36.4% ha tenido múltiples parejas de solteras. A pesar de los resultados, al aplicar el modelo de regresión logística no se encontraron factores de riesgo asociados al VPH.

Palabras clave— Virus del Papiloma Humano, factor de riesgo, factor protector, regresión logística.

Introducción

El VPH es una enfermedad viral de transmisión sexual perteneciente a la familia de virus *Papillomaviridae*, existen varios tipos de este virus. Se pueden clasificar en dos: de alto riesgo 16, 18, 45, 31, 33 y 52 que producen cáncer cervico-uterino y los de bajo riesgo oncogénico que son los serotipos 6 y 11 los cuales causan verrugas genitales y condilomas acuminados (Hopman, AH, et. al 2005; Castellsagué, X, 2008; Sanabria, J, 2009).

El VPH se puede detectar por dos tipos mediante la exploración ginecológica y por medio de la citología. Los signos producidos por la infección se pueden tratar en el NIC I, NIC II y NIC III para evitar que no avance la enfermedad, debido a que el VPH no se cura en su totalidad puede llegar a convertirse en Cáncer si las lesiones reinciden conllevando con esto a la mortalidad. Es importante detectar los factores que se asocian para así poder trabajar en estos con el propósito de erradicarlos. (Castizo, C, et.al 2017)

El presente trabajo, tiene por objetivo general Identificar los factores de riesgo asociados del VPH en mujeres atendidas en la clínica de atención integral para la mujer en Chilpancingo, Gro., Aplicando Regresión logística, que nos permite determinar factores de riesgo; con ello se busca establecer conocimientos más profundos en relación al Virus del Papiloma Humano en Mujeres, ya que constituye una de las enfermedades de transmisión sexual más prevalentes en el mundo.

Tiene una gran trascendencia y, en la actualidad, preocupa a la comunidad tanto científica desde el punto de vista sanitario, por sus aspectos epidemiológicos todavía no enteramente explicados, así como el amplio abanico del espectro clínico, el potencial oncogénico de algunos genotipos de VPH, la complejidad de su terapéutica y las frecuentes recidivas que se producen en las pacientes afectadas.

Modelo de Regresión Logística

La regresión logística es una de las herramientas estadísticas con mejor capacidad para el análisis de datos de investigación clínica y epidemiológica (Moreno, I. et. al 2016). El objetivo primordial es modelar como influye en la probabilidad de aparición de un suceso, habitualmente dicotómico, la presencia o no de diversos factores y el valor o nivel de los mismos, además este método da la posibilidad de evaluar la influencia de cada una de las variables independientes sobre la variable dependiente y controla el efecto del resto. Estos modelos de regresión logística son modelos de regresión que permiten estudiar si una variable categórica depende, o no, de otra u otras variables. (Moreno, I. et. al, 2013).

¹ Estudiante de la Facultad de Matemáticas Área: Estadística de la Universidad Autónoma de Guerrero. juchmora@gmail.com

² Dr. Lucio Díaz González, Profesor Investigador de la Facultad de Matemáticas de la UAGro. luciodiaz@uagro.mx

³ Sex. Martha Leticia Sanchez Castillo, Profesora investigadora de la Unidad Académica de Enfermería No. 1 de la UAGro.

⁴ Dra. Ma. del Carmen Cruz Velazquez, Profesora investigadora de la Unidad Académica de Enfermería No. 1 de la UAGro.

⁵ Dra. Imelda S. Nava Hernández, Profesora investigadora de la Unidad Académica de Enfermería No. 1 de la UAGro.

⁶ Dra. Maribel Sepúlveda Covarrubias, Profesora Investigadora de la Unidad Académica de Enfermería No. 1 de la UAGro.

Un aspecto importante del modelo de regresión logística, es que nos permite interpretar los parámetros como Odd Ratio (OR) o Riesgo Relativo (RR). El OR indica cuanto más probable es la ocurrencia del evento que su ocurrencia en presencia del factor estudiado. El RR nos indica cuántas veces más de riesgo tienen al contraer alguna enfermedad en específico.

Descripción de los Métodos

Es un estudio de tipo cuantitativo, con un diseño retrospectivo-descriptivo de Enero 2013 a Diciembre 2016, De un total de 209 expedientes, de los cuales se consideraron todos los casos con diagnóstico de VPH y se tomo una muestra aleatoria del restos de los expedientes haciense un total de 106 expedientes, se realizó un cuestionario como instrumento para obtener la información de los factores asociados del VPH, la cual se obtuvo de los expedientes, analizados en el programa de SPSS versión 20. Dicha investigación se realizó en la clínica de atención integral para la mujer de Chilpancingo Gro. En un lapso de tiempo del 03 al 15 abril del año 2017.

Resultados

En el estudio se consideraron 106 mujeres que fueron atendidas en la clínica de atención integral para la mujer en Chilpancingo, de las cuales casi el 80% estan casadas, el 81% tienen una edad entre 16 y 35 años, el 5.7% no estudio y 77.4% de ellas tiene nivel de estudios máximo de bachillerato y la religión que predomina es la católica con un 77.4%. Al aplicar la prueba X2 entre las características sociodemograficas con la presencia de VPH, ninguna salió significativa.

Cuadro 1. Asociación de aspectos de actividad sexual con la presencia de VPH

Inicio de la menstruación	Fr.	%	X ² Sig
11-13	64	60,4	0.659
14-16	40	37,7	
17-19	2	1,9	
Inicio de relaciones sexuales			0.614
13-15 años	23	21,7	
16-18 años	43	40,6	
19-21 años	27	25,5	
22-24 años	8	7,5	
25 y más	5	4,7	
último Papanicolaou			0.117
No se lo ha realizado	33	31,1	
Tres años o menos	59	55,8	
Más de tres años	14	13,1	
Método utilizado			0.427
Preservativo	11	10,4	
Inyección mensual	11	10,4	
Inyección bimensual	10	9,4	
Implante subdérmico	6	5,7	
DIU	2	1,9	
Salpingoclasia	18	17,0	
Ninguno	47	44,3	
Pastillas Anticonceptivas	1	,9	
Número de parejas sexuales			0.433
Una sola pareja	70	66,0	
Más de una pareja	36	34,0	

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 1, se presentan algunos aspectos de tuvieron su primer menstruación entre los 12 y 14 años y el 40,6% empezó a tener una vida sexual activa entre los 16 y 18 años, el 31.1% de la mujeres no se ha realizado el Papanicolaou hace menos de tres años, y el 13.1% se lo realizó hace más de tres años. Ninguna de variables esta asociada a la presencia de VPH en nuestro estudio, sin embargo podemos observar que mas del 30% tiene o han tenido más de una pareja sexual y el 44.3% no usa ningún método de protección al tener relaciones sexuales.

Cuadro 2. Relación de aspectos gineco-obstetricos, hábitos con la presencia de VPH

Número de embarazos				X ² Sig.
0	14	13,2		0.462
1	32	30,2		
2	28	26,4		
3	18	17,0		
Más de tres	14	13,2		
Número de partos				
0	34	32,1		0.082
1	35	33,0		
2	12	11,3		
3	14	13,2		
Más de 3	11	10,4		
Número de abortos				
0	85	80,2		0.753
1	18	17,0		
2	3	2,8		
Número de cesáreas				
0	82	77,4		0.623
1	15	14,2		
2	8	7,5		
3	1	,9		
Consumo de tabaco				
Sí	9	8,5		0.374
No	97	91,5		
Consumo de alcohol				
Sí	21	19,8		0.007
No	85	80,2		
Acostumbra duchas vaginales				
Sí	6	5,7		0.012
No	100	94,3		
Acostumbra el uso de tampones				
Sí	16	15,1		0.000
No	90	84,9		
Uso de pantiprotectores				
Sí	21	19,8		0.000
No	85	80,2		

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 2 se presentan algunos aspectos gineco-obstetricos y hábitos de las mujeres consideradas en el estudio, como se puede observar, más del 50% de las mujeres entre dos y siete partos, el 35.9% de ellas han tenido dos o más partos, el 80.2% no ha tenido cesareas, más del 80% no consume alcohol, así mismo, no se hace duchas vaginales, ni usan tampones ni pantiprotectores. Al aplicar la Prueba Chi-Cuadrado de Pearson, resultaron significativas las variables consumo de alcohol, duchas vaginales, uso de tampones y el uso de pantiprotectores (sig <0.05).

Cuadro 3. Relación entre aspectos citologicos, presencia de infeccion, signos y síntomas con VPH

Infección vaginal actual				X ² sig.
SÍ	59	55,7		0.171
No	47	44,3		
Tipo de infección				
Bacteriana	3	2,8		0.128

	Endocervicitis	35	33,0	
	Cervicitis	22	20,8	
	Ninguna	46	43,4	
Signos y síntomas				
	Prurito	8	7,5	0.073
	Flujo	32	30,2	
	Prurito y Flujo	32	30,2	
	Prurito, Flujo, Dolor	6	5,7	
	Prurito, Flujo, Dolor y Metrorragia	8	7,5	
	Asintomáticas	16	15,1	
	Metrorragia	1	,9	
	Metrorragia y dolor	3	2,8	
Resultado citológico				
	IVPH	53	50,0	
	Metaplasia epidemoide	5	4,7	
	Negativo con proceso inflamatorio	26	24,5	
	Displasia leve (NIC I) bajo grado	19	17,9	
	In situ (NIC III) alto grado	3	2,8	

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 3, se describen algunos aspectos relacionados con el resultado citológico, presencia de infección y signos y síntomas, se puede observar que el 55.7% presentan infecciones vaginales, dentro de las infecciones que se presenta más en las mujeres estudiadas fueron endocervicitis con un 30% y endocervicitis con un 28%. En cuanto al resultado citológico además del VPH se encuentra inflamación con 24.5% y displasia leve con un 17.9%; de los síntomas que se presenta con mayor frecuencia son el flujo y el prurito y flujo con un 30.2% ambas. Al realizar la prueba X^2 para ver la relación entre estas variables con la presencia del VPH, la variable signos y síntomas resultó significativa (sig <.10).

Cuadro 4. Resultados del Análisis de Regresión

Variables	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Edad	1,274	1679,143	,000	1	,999	3,576
Estado_civil	1,509	6158,587	,000	1	1,000	4,521
Ocupación	,982	7630,666	,000	1	1,000	2,670
Escolaridad	1,482	8733,158	,000	1	1,000	4,401
Religión	-1,348	6790,090	,000	1	1,000	,260
Menarca	-,071	4753,335	,000	1	1,000	,931
IVSA	-1,420	2124,207	,000	1	,999	,242
Gesta	43,909	59769,405	,000	1	,999	1,172E+19
Paridad	-45,528	61384,419	,000	1	,999	,000
Abortos	-49,508	60288,160	,000	1	,999	,000
Cesaréas	-43,144	67499,751	,000	1	,999	,000
Métodos_PF	-,756	2571,909	,000	1	1,000	,470
Presencia_de	,971	3626,512	,000	1	1,000	2,641
Tabaquismo	-11,196	26298,078	,000	1	1,000	,000
E_inicio_tab	-1,545	5745,615	,000	1	1,000	,213
Cigarrillos_dia	,189	9325,633	,000	1	1,000	1,207
Alcoholismo	-,911	22415,407	,000	1	1,000	,402
Duchas_vaginales	-18,282	46206,922	,000	1	1,000	,000
Uso_tampones	14,059	41302,939	,000	1	1,000	1,2
Uso_pantiprotectores	-17,229	28870,675	,000	1	1,000	,000
Infecciones_vaginales	28,377	36102,461	,000	1	,999	2,109E+12

Tipo_infección	-11,824	17546,572	,000	1	,999	,000
Núm_parejas	-1,068	10040,475	,000	1	1,000	,344
Resultado	-29,303	7126,967	,000	1	,997	,000
FPareja	2,229	23031,422	,000	1	1,000	9,292
Constante	89,930	155499,04	,000	1	1,000	1,138E+039

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 4, se muestra la salida del programa SPSS al aplicar el análisis de regresión y como se puede observar, ninguna de las variables consideradas en el dicho análisis resultó significativas, ni las que resultaron significativas en la prueba X^2 , lo cual quiere decir que ninguna de las variables estudiadas se puede considerar como un factor de riesgo para la presencia del VPH.

Conclusiones

Se estudiaron aspectos relacionados con actividad sexual, aspectos citológicos, signos y síntomas que presentaron las mujeres con VPH que acuden a la Clínica de Atención integral para la mujer en Chilpancingo, Gro. Al investigar la relación entre estos aspectos con la presencia de VHP, al aplicar la prueba X^2 se encontró que:

- De los aspectos estudiados dentro de la actividad sexual, ninguno de ellos se relaciona con la presencia de VHP.
- De los aspectos estudiados con factores gineco-obstetricos y hábitos, el consumo de alcohol, duchas vaginas, uso de tampones y el uso de pantiprotectores se relaciona con la presencia de VHP.
- De los aspectos citológicos, presencia de infección, la presencia de signos y síntomas se relaciona con la presencia de VPH.

Al aplicar el modelo de regresión logística ninguna de las variables estudiadas con factores resultó significativo por lo tanto no posible obtener un modelo que nos permitiera determinar factores de riesgo asociado a la presencia de VPH en las mujeres que acuden a la Clínica de Atención Integral para la mujer.

Recomendaciones

Debido a los resultado obtenidos en este estudio, se sugiere hacer un nuevo estudio con mayor control de las variables que se deseen estudiar.

Realizar un estudio prospectivo longitudinal donde se estudie una poblacion parecida a la que se utilizó en este estudio

Referencias

- Moreno, I., Diaz L., Covarrubias, D., Sistachs, V. "El Modelo de Regresión Logística: una aplicación al problema de hipertensión arterial, sobrepeso y obesidad de personas que acuden a los Centros de Salud de Chilpancingo, Gro," Pub. Matemáticas, Estadística y Medio Ambiente, Editorial, Puebla, 2103.
- Hopman AH, Kamps MA, Smedts F, Speel EJ, Herrington CS, Ramaekers FC. HPV in situ hybridization: impact of different protocols on the detection of integrated HPV. Int J Cancer 2005. Dirección de internet: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1568836>
- Castellsagué X. Natural history and epidemiology of HPV infection and cervical cancer. Gynecol Oncol. 2008. Dirección de internet: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18760711>
- Sanabria J. "Virus del Papiloma humano" Revista Ciencias Médica Pinar del Rfo (en línea), Vol. 13, No. 4, 2009. Dirección de internet: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942009000400019
- Castizo, C., Leónides, B. y Nájera, K. "Prevalencia de los factores asociados del VPH en mujeres atendidas en la Clínica de Atención Integral para la Mujer," Escuela Superior de Enfermería No. 1, Universidad Autónoma de Guerrero, 2017.
- De la Fuente, S. "Regresión Logística," Fac.Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Autónoma de Madrid, 2011. Dirección de internet: <http://www.estadistica.net/ECONOMETRIA/CUALITATIVAS/LOGISTICA/regresion-logistica.pdf>
- Moreno, I, Díaz L, Sistachs, V, "Selección de modelos en regresión logística binaria, un enfoque clásico" Editorial, Academica Espanola, 2106. Dirección de internet: <https://www.eae-publishing.com/catalog/details/store/es/book/978-3-639-78510-4/selecci%C3%B3n-de-modelos-en-regresi%C3%B3n-log%C3%ADstica-binaria,-un-enfoque-cl%C3%AIsico>
- Perez, C, "Técnicas de análisis y multivariantes de datos aplicaciones con SPSS" Editorial, Pearson Prentice Hall, 2004.

IDENTIFICACIÓN DEL USO DEL ESPACIO PÚBLICO DEL PRIMER CUADRO DEL CENTRO HISTÓRICO DE TEPIC

M. C. Wendy Guadalupe Carvajal Hermosillo¹, Dr. José salvador Rocha Arteaga²

Resumen— El uso y aprovechamiento del espacio público ha variado a lo largo del tiempo, concretamente las plazas y parques, ubicadas en el primer cuadro de Tepic, durante su existencia han sido objeto de modificaciones en su estructura y funcionalidad por lo tanto, también su uso, aceptación y utilidad ha variado. Por lo anterior, surge el interés de realizar una investigación con el propósito de identificar el uso actual de estos espacios públicos; además de conocer las necesidades y puntos de vista de los usuarios y residentes del primer cuadro de Tepic. Por lo tanto, se hace uso de la planeación urbana participativa, a través de encuestas y entrevistas semi estructuradas que permitan obtener la información de manera directa. El presente documento incluye un primer acercamiento teórico conceptual del espacio público y centro histórico, la descripción del área de estudio; además se muestran los resultados de las encuestas y entrevistas aplicadas.

Palabras clave— Espacio público, centro histórico, planeación urbana participativa.

Introducción

El presente documento muestra parte de los resultados obtenidos en la investigación realizada en los meses de febrero a junio de 2017 como parte de las actividades académicas del módulo diseño urbano y espacio público. Presenta un primer acercamiento a las cuestiones teórico conceptuales del centro histórico y el espacio público, para posterior a ello realizar una delimitación espacial que permitiera realizar un ejercicio de identificación del uso que se hace de las plazas, así como el estado en que estas se encuentran. Para esto se utilizan documentos que contienen metodologías para el análisis y diseño de estrategias para el mejoramiento del espacio público; dichos textos se utilizan como punto de referencia y a partir de ellos se diseña la investigación. En este documento se encuentran los resultados tanto de la revisión documental como de la observación directa y los cuestionarios aplicados. La investigación se realiza en el espacio público, concretamente plazas, parques, ubicados en el primer cuadro de la ciudad, siendo estas la Plaza Principal, Plaza Antigua, Plaza Hidalgo y el Parque a la Madre.

Descripción del Método

La presente investigación tiene como propósito identificar el uso actual de las plazas ubicadas en el primer cuadro de Tepic, por lo que se lleva a cabo a partir de la planeación urbana participativa. Tomando como referencia y punto de partida las estrategias plasmadas en la guía DOTS para comunidades urbanas, así como en la guía de *Placemaking* del Project for public spaces.

Planeación urbana participativa

Se concibe la planeación urbana participativa como un proceso en el que están involucrados diversos sujetos, que no necesariamente coinciden entre ellos, donde lo importante no es una imagen-objetivo idealizada, sino señalar objetivos, cuya materialización puede alcanzarse a través del proceso, de diferentes formas y por distintos agentes. (Olivares, G.R., Mesías, G.R. & Romero, F. G., 2007).

La planeación urbana participativa tiene ventajas, entre las que se puede mencionar que a través de ella es posible contar con información de primera mano, pues la fuente de información son precisamente los pobladores. Además el trabajo comunitario fortalece el trabajo en equipo, priorizando los objetivos comunes por encima de los individuales, para lo cual es necesario establecer acuerdos y desarrollar un plan de acción común, en el cual se plasmen alternativas de solución a las problemáticas comunes, de esta manera los participantes se sienten integrados y son parte activa del mejoramiento de su comunidad.

Guía DOTS para Comunidades Urbanas

¹ Wendy Guadalupe Carvajal Hermosillo es Profesora en la Unidad Académica de Turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit. wendy_gch@hotmail.com (autor correspondiente)

² José Salvador Rocha Arteaga es Profesor en la Unidad Académica de Turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit jsalvarocha@hotmail.com

Esta es un herramienta desarrollada por la red Embarq con el propósito de contribuir en la construcción de comunidades urbanas sustentables; éstas son consideradas como aquellas que ofrecen una vida urbana integral, en la cual se cuenta con acceso adecuado a la ciudad, vivienda de calidad, movilidad segura y amable, satisfactores suficientes y cercanos, baja huella de carbono, integración social, generación de empleo y cultura. En esta guía se integran recomendaciones, criterios y estrategias concretas de diseño urbano, así como una metodología para su implementación. En el caso concreto de esta investigación se tomó como en consideración en apartado denominado espacios públicos seguros y activos, así como la participación e identidad comunitaria.

A partir de las estrategias contenidas en esta guía se diseña una rúbrica para llevar a cabo la observación directa en cada uno de los espacios investigados y así identificar las problemáticas de cada uno de ellos.

Placemaking guide Chicago Metropolitan Planning Council

Este documento fue desarrollado por el *Metropolitan Planning Council de Chicago* como parte del *Project for Public Spaces*, implementado desde la década de los 70's en Estados Unidos. De acuerdo a este texto *Placemaking* es un enfoque multifacético para la planificación, diseño y gestión de espacios públicos. En pocas palabras, implica mirar, escuchar y hacer preguntas a las personas que viven, trabajan y juegan en un espacio en particular, para descubrir sus necesidades y aspiraciones. Esta información luego se usa para crear una visión común para ese lugar. La visión puede evolucionar rápidamente hacia una estrategia de implementación, comenzando con mejoras a pequeña escala y factibles que pueden traer beneficios inmediatos a los espacios públicos y a las personas que los utilizan. (PPS, 2008).

Este documento describe el proceso para llevar a cabo la mejora de los espacios públicos, por lo que se toma como base el cuestionario propuesto por esta guía para aplicar una encuesta a los usuarios de los espacios investigados.

Para llevar a cabo la presente investigación se realiza de manera inicial una investigación documental con el fin de contar con una base teórico conceptual respecto al centro histórico y el espacio público, para ello se consultan documentos tanto físicos como digitales. De igual manera se consultan diversas fuentes para realizar la identificación y descripción del área de estudio.

Resultados

Un primer acercamiento teórico conceptual al centro histórico y el espacio público

El centro histórico es el espacio dentro del tejido urbano que puede considerarse como uno de los lugares de mayor simbolismo y aprecio por sus habitantes. Ya que es en estos lugares en donde se concentra, mayoritariamente, monumentos históricos, conjuntos arquitectónicos y edificaciones simbólicas; las cuales representan la memoria colectiva de la ciudad, son la huella de los distintos momentos del urbanismo de la ciudad misma. Sin embargo, estos espacios se enfrentan a una serie de problemáticas producto de los avances en los distintos ámbitos de la sociedad. El propio crecimiento de la población, el cambio de uso de los espacios, la infraestructura no apta para la ciudad posmoderna, el interés inmobiliario, son algunos de los problemas que aquejan a los centros históricos. Lo anterior trae como consecuencia el empobrecimiento de las relaciones sociales, del trato y la convivencia que en este espacio se generaba, por lo que la vida urbana del centro se debilita y éste se despersonaliza.

El concepto de centro histórico ha evolucionado a través del tiempo. Fue en la Carta del Restauo (1972) en donde por primera vez se conceptualiza el término centro histórico, “deberán tomarse en consideración no sólo los antiguos centros urbanos tradicionalmente entendidos como tales, sino, más en general, todos los asentamientos humanos cuyas estructuras, unitarias o fragmentarias – incluso si se han transformado parcialmente a lo largo del tiempo- se hayan constituido en el pasado o en lo sucesivo, y tengan particular valor de testimonio histórico, arquitectónico o urbanístico” (Carta del Restauo, 1972). Se hace especial referencia al interés que existe en estos espacios ya que representan una clara evidencia de las civilizaciones pasadas; son valiosos, no solo su arquitectura, sino también la estructura urbana, ya que también esta última posee un significado y un valor. Previo a esta definición se hace referencia a éstos en diversos textos internacionales como ciudad histórica, conjunto urbano, pueblo tradicional o urbanismo histórico. Es a través de estos documentos que se va construyendo el interés por su estudio y protección.

Sin embargo, este concepto ha sido ampliamente discutido y aún no existe un acuerdo al respecto, tanto investigadores como instituciones han construido sus conceptos, tal es el caso de la UNESCO, que en el Coloquio sobre la preservación de los centros históricos ante el crecimiento de las ciudades contemporáneas efectuado en Quito, Ecuador en 1977, los define como “todos aquellos asentamientos humanos vivos, fuertemente condicionados por una estructura física proveniente del pasado, reconocibles como representativos de la evolución de un pueblo.

Como tales se comprenden, tanto asentamientos que se mantienen íntegros, desde aldeas o ciudades, como aquellos que a causa de su crecimiento, constituyen hoy parte o partes de una estructura mayor” (UNESCO, PNUD, 1977).

Este concepto retoma el valor histórico y refiere a la estructura urbana, no solo a las cuestiones edilicias. Además hace mención de los asentamientos preservados y a los que se han transformado, los cuales, en muchos casos, son parte de un espacio urbano mayor, pero que conservan este espacio histórico.

Los centros históricos revisten interés, no solo por su valor histórico o artístico, sino que también se conservan en ellos una serie de cuestiones inmateriales que generan sentido de pertenencia e identidad, lo cual es percibido como patrimonio por sus habitantes, puesto que a través de varias generaciones éstos han contribuido a la conformación del mismo; tal como lo menciona Chanes, “los centros históricos, en todo tiempo, encierran inmensas reservas del talento de sus pobladores. Nos vigorizan sin cesar. Son memoria y presente, fundamento del futuro, alegoría y realidad. Son nuestra herencia y debe serla, enriquecida, para nuestros descendientes” (Chanes, 2014).

De tal manera que, los centros históricos son los espacios urbanos producto del proceso histórico social que resguarda características únicas, que constituyen un paisaje urbano y denota significado dando identidad a sus usuarios.

Dentro de este contexto existen dos elementos fundamentales cuyo análisis resulta pertinente para a partir de ello establecer estrategias para adaptar estos espacios históricos a la dinámica social actual.

El primer concepto es el de espacio público; éste es el espacio dentro de la estructura urbana que articula la interacción entre sus usuarios. Es visualizado en contraposición al espacio privado. Este concepto ha sido estudiado desde distintas perspectivas, de tal manera que cada disciplina lo define desde sus postulados.

Desde el urbanismo se encuentran tres corrientes, principalmente, la primera orientada desde el urbanismo operacional y de la especulación inmobiliaria, definiendo al espacio público como “lo que queda después de construir un espacio privado, donde sus funciones centrales son las de vincular los espacios privados y crear espacios para la recreación, intercambio, información y producción de hitos históricos” (Robles, 2008). Mientras que desde el punto de vista filosófico se define al espacio público como aquel espacio en el cual se pierde la individualidad debido a la generación de una situación colectiva.

También desde la perspectiva urbanística, instituciones gubernamentales lo definen. En México la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) lo define como “el lugar de encuentro donde cualquier persona tiene derecho de circular y se caracteriza por ser un ámbito abierto por y para el ejercicio de la vida en sociedad. Representa el lugar idóneo para el desarrollo de actividades deportivas, recreativas, artístico – culturales, de esparcimiento, y en general para el uso y disfrute de la comunidad las 24 horas del día” (SEDESOL, 2010)

A nivel internacional se identificó la definición que ofrece el Ministerio de Vivienda Urbana y Urbanismo de Chile, para quien, básicamente los espacios públicos son “plazas urbanas y lugares significativos, las calles, los parques urbanos y los edificios del contexto; y sus elementos son: los muebles urbanos, los árboles, los pavimentos, las fuentes de agua, las circulaciones vehiculares, el arte público, la publicidad y paisaje urbano, los rótulos urbanos, los juegos infantiles, los escenarios, los elementos recreacionales y deportivos, los cierros, ciclovías, redes de infraestructura y circulaciones peatonales” (Robles, 2008).

Las definiciones anteriores mantienen un eje común en el sentido de que se hace mención a las relaciones sociales que se generan en torno a éstos espacios. Porque se considera que los usuarios del espacio público son un elemento fundamental al momento de realizar proyectos de investigación o de intervención. En ese sentido otras áreas del conocimiento ofrecen su visión respecto a este concepto; tal es el caso de las ciencias sociales, la cual a través de planteamientos particulares. En este sentido Fernando Carrión (2005) identifica cuatro condiciones fundamentales que definen el espacio público: “simbólico, simbiótico, intercambio y civismo” (Carrión, 2005).

Las plazas y su aprovechamiento actual

Como se ha mencionado anteriormente la investigación se lleva a cabo en las plazas ubicadas en el primer cuadro del centro histórico, siendo éstas: 1 Plaza Hidalgo; 2 Plaza Antigua; 3 Plaza Principal; 4 Parque a la Madre, cuya ubicación se muestra en la figura 1

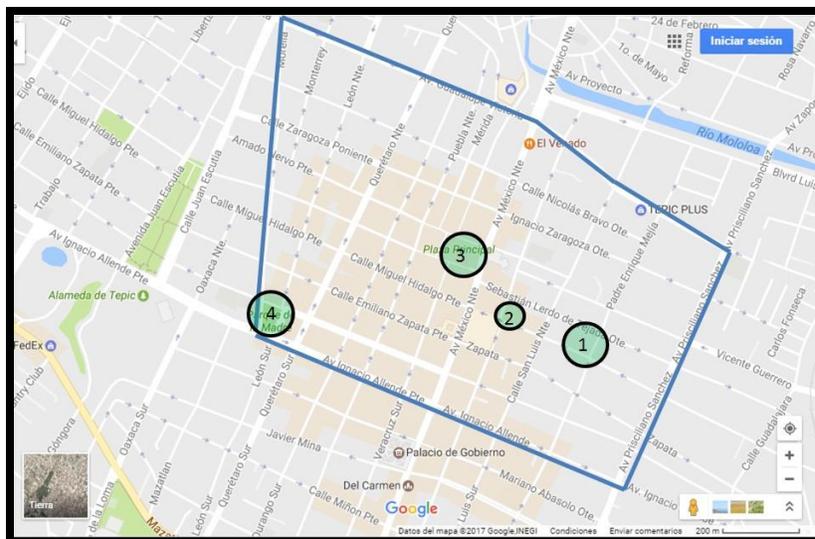


Figura 1

La identificación de las problemáticas se llevó a cabo a partir de la observación directa y contrastando los hallazgos con la metodología DOTS. Entre las problemáticas identificadas se encuentran:

- Espacios públicos carentes de actividades programadas.
- Deterioro de los bienes patrimoniales.
- Falta de áreas verdes/espacios arbolados.
- Deterioro de banquetas.
- Escasez de contenedores de basura.
- Inexistencia de infraestructura incluyente y sustentable.

Se les encuentra carente de actividades programadas, dado que en ellos no se observan este tipo dinámicas por parte de los habitantes y usuarios de las mismas. Para el caso de la Plazuela Hidalgo, no se observó actividad alguna. La Plaza Antigua representa un nodo, debido a que es una parada del transporte público, y se concentran algunos vendedores informales. En la Plaza Principal se concentra un número importante de personas, considerando su ubicación; rodeada por comercios de diversa índole, además de las sedes del gobierno municipal y eclesiástico; sin embargo la interacción es mínima entre los usuarios; los miércoles se organizan las tardes de danczón, en las cuales se presenta un grupo musical y personas, principalmente de la tercera edad, acuden a escuchar y bailar. En el Parque a la Madre se observó poca actividad durante el día, esporádicamente, sobre todo los fines de semana, se organizan conciertos y algunas otras actividades.

Se desarrolló un sondeo con una muestra de los usuarios y habitantes del Centro Histórico de Tepic. Para llevarlo a cabo se utilizó un cuestionario con el objetivo es identificar los hábitos de uso de las plazas del primer cuadro de la ciudad. Se obtuvieron los siguientes resultados.

En cuanto al uso que se hace de estos espacios se obtiene que el 50% de los entrevistados acuden a las plazas el fin de semana, mientras que el 37% lo hace entre semana; el resto la visita tanto los fines de semana como entre semana. En cuanto a los horarios, la mayoría, el 75%, acude por la tarde, el 13% en la noche y el 12% al medio día.

Respecto al estado físico de estos espacios, el 62% considera que el alumbrado es regular mientras que el 38% lo considera malo. Estos mismos porcentajes se reflejan en cuanto a la condición de las bancas, 62% regular y 38% malo. En tanto que la seguridad de estos espacios es considerada por el 50% como regular y para el otro 50% es malo.

Aunado a lo anterior, los entrevistados manifestaron sus preferencias en cuanto a las áreas y actividades dentro de las plazas tal como se muestra en el cuadro 1:

Las áreas preferidas de la plaza:	Actividades preferidas para realizar en la plaza:
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas verdes • Jardines • Árboles y flores • Bancas • Bancas con sombra • Fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Caminar • Descansar • Tomar una bebida refrescante • Leer • Sentarme en una banca y observar el ambiente • Platicar • Comer

Cuadro 1 preferencias de los usuarios de las plazas.

Además de lo anterior el cuestionario incluye un apartado en el cual se requiere información de los encuestados con el propósito de conocer mejor los intereses para el uso de la plaza, por lo que se cuestionó respecto a la disponibilidad de enseñar a otras personas alguna actividad artística o deportiva que pudiera ser realizada en alguna de las plazas, a lo que un 87% de los entrevistados respondieron que sí, mientras que el 13% dijo que no.

Asimismo, se interrogó respecto al interés por aprender alguna actividad, ya sea artística, deportiva o de alguna otra índole, a lo que los entrevistados respondieron que les gustaría aprender:

- Hacer composta
- Jardinería
- Pintura
- Gastronomía autóctona del estado
- Tenis
- Canto
- Danza
- Cuenta cuentos
- Actuación
- Artesanías

Comentarios Finales

El espacio público es un elemento primordial en la estructura urbana. Es el espacio que permite la interacción social, que genera una identidad y sentido de pertenencia, aunado a lo anterior, los espacios ubicados en los centros históricos poseen, además, un fuerte simbolismo y una carga histórica importante. Tal es el caso de las plazas y parques ubicados en el centro histórico de la ciudad de Tepic, cada uno de ellos con procesos históricos diferentes, al igual que su uso actual. En este primer acercamiento para la identificación de su uso actual le logró conocer información de manera directa de quienes hacen uso de ellos, cumpliéndose así el objetivo planteado.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el uso de los espacios públicos ubicados en el centro histórico de Tepic, los resultados de la misma incluyen tanto una revisión de conceptos, aunado a lo anterior el trabajo de investigación directo con los usuarios permitió identificar los horarios y días de preferencia para acudir a la plaza, además se identifica como áreas de preferencia a los espacios verdes, arbolados y las actividades predilectas son caminar, descansar, platicar; aunado a lo anterior se reconoce el interés por participar en la puesta en marcha de talleres y actividades diversas que permitan el esparcimiento; lo cual representa un área de oportunidad, para futuras investigaciones, pero sobre todo para considerar en planes y programas institucionales.

Conclusiones

Este primer acercamiento al uso de los espacios públicos tales como plazas, parques y jardines permite reconocer la necesidad de promover actividades que permitan el acercamiento y permanencia de los usuarios; para ello es importante hacer algunas modificaciones en lo que respecta al mobiliario urbano, ya que se observó, tanto de manera directa como a través de las encuestas, que los usuarios de las plazas buscan espacios arbolados, por cuestiones climáticas, donde puedan descansar, bancas con sombra y áreas verdes. De manera particular se constató

la diferencia entre una banca con sombra y una sin ella; además se observó cómo este mobiliario en varias ocasiones está mal ubicado, ya que a ninguna hora del día le da sombra, eso desmotiva a los usuarios a pasar tiempo en las plazas. Además, otra razón para no extender sus visitas es la falta de servicios sanitarios. Ninguna de las plazas del primer cuadro cuenta con ellos, esto dificulta la implementación de actividades cotidianas, además de que limita el tiempo que de uso de dichos espacios.

Recomendaciones

Se sugiere profundizar en este tipo de investigaciones, además de incluir otros espacios públicos, tanto del centro histórico como de los barrios o colonias. Ya que estos son, por excelencia, puntos de reunión y convivencia. Además es importante que la información generada a partir de este tipo de investigaciones sea considerada en los planes y proyectos de intervención. Sobre todo considerando que éstos espacios puedan ser aprovechados llevando a cabo actividades que permitan fortalecer la cohesión social.

Referencias

- Brandi, C. y G. De Angelis.** La carta del Restauo. 1972 (en línea), consultada por internet el 10 de marzo del 2017. Dirección de internet http://ipce.mcu.es/pdfs/1972_Carta_Restauo_Roma.pdf
- Carrion, F.** Espacio Público: punto de partida para la alteridad. 2005 (en línea). Consultado por internet el 10 de marzo del 2017. Dirección de internet <http://www.flacso.org.ec/docs/artfcalteridad.pdf>
- Chanes, J.** (2014) Los Centros Históricos de México. México: Porrúa.
- Olivares, G.R., G.R. Mesias, y F.G. Romero.** Herramientas de planeamiento participativo para la gestión local y el hábitat. 2007. Consultado por internet el 10 de mayo de 2017. Dirección de internet http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0319/Herramientas_de_planeamiento_partiicipativo_Libro.pdf
- Robles, E.** Espacio Público, Comunidad y Sociedad: La mirada de actores relevantes sobre el espacio público, la participación ciudadana y las relaciones existentes entre estos temas. 2008. Tesis (en línea). Universidad de Chile. Consultada por internet el 9 de marzo de 2017. Dirección de internet http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2008/cs-robles_e/pdfAmont/cs-robles_e.pdf
- SEDESOL** (2010) Documento Diagnóstico de rescate de espacios públicos. 2010. (en línea). Consultado por intertne el 9 de marzo de 2017. Dirección de internet http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/sppe/dgap/diagnostico/Diagnostico_PREP.pdf
- UNESCO-PNUD** Coloquio de Quito sobre la preservación de los centros histórico ante el crecimiento de las ciudades contemporáneas. Proyecto Regional de Patrimonio Cultural Andino. En Felicia Chateloin: en pos del concepto de centro histórico, P. 4. 1977

PROPUESTA DEL PLAN INSTRUCCIONAL DE LA MATERIA DE TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN Y GESTIÓN DE INFORMACIÓN

M. G. I Haydeé Yadira Castañeda Herrera¹, M en C. Carlos Baltazar Fregoso Hernández²,
M en C. Claudia Leticia Hernández Vallejo³ y M en C. Rubén Dario Galván Zermeño⁴

Resumen— En el campo de la ITDE los cambios se producen de manera vertiginosa, debido a la rápida aparición de nuevas herramientas y aplicaciones tecnológicas que se pueden utilizar como apoyo o complemento al proceso de enseñanza-aprendizaje. Los cambios que se producen no deben de afectar las metas de un profesional de la ITDE, por el contrario, deberán ser una oportunidad para mantenerse vigente, al conocer nuevas herramientas y aplicaciones.

Palabras clave— Tecnologías de Información y Comunicación, Competencias Tecnológicas, Educación a Distancia, Perfil Profesional de ITDE.

Introducción

Actualmente, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) son un apoyo pedagógico a la educación, las cuales utilizan estrategias didácticas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Así mismo, las instituciones de educación superior consideran a las TIC's como parte importante para llegar a un mayor número de estudiantes, no importa en qué área geográfica, ni que intereses o necesidades se tengan (Becerra, 2012, p.10).

Este documento presenta la propuesta del plan instruccional de la materia de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de Información (TCGI) de manera presencial, esta materia pertenece Tronco Básico Universitario (TBU), la cual se imparte a los estudiantes de primer año que ingresan a la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN). La materia de TCGI, promueve el desarrollo de competencias para gestionar la información utilizando diversas fuentes, donde el estudiante es capaz de utilizar los sistemas de información, por medio de las fuentes de información y elaborar documentos de calidad de diferentes contenidos temáticos, así como también comunicar o publicar la información con base a las diferentes normas.

El documento a Rector UAN (2002) comenta que las universidades han reconocido, que en un mundo de complejas y crecientes relaciones, el aislamiento de las instituciones académicas entre sí debe ser cosa del pasado. La tecnología ha tenido grandes avances en diferentes áreas, y en el ámbito académico ha logrado desarrollar diferentes competencias con la tecnología, logrando mejorar el desempeño académico de los alumnos que las utilizan. Por esta razón las competencias tecnológicas permiten utilizar como herramientas educativas a las TIC's, las cuales se espera que se permita integrar a los planes de estudio de formación inicial (Tárraga, 2013).

Descripción del Método.

La tecnología instruccional son elementos curriculares y estrategias que propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado, facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y comprensión por parte de los alumnos. La Educación a Distancia (EaD) es una modalidad que puede ser considerada una estrategia educativa que permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje no sea condicionado por factores de ocupación de los estudiantes, espacio y tiempo (Heedy y Uribe, 2008). Así mismo, la EaD es un sistema tecnológico de comunicación bidireccional (multidireccional), que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría (García, 2014, 47). El concepto de EaD ha llegado para quedarse, actualmente hay diferentes personas que no pueden asistir a clases presenciales, porque tienen algún tipo de discapacidad ó su trabajo es de tiempo completo y no puede asistir a clases para estudiar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se busca llegar a más personas bajo diferentes características.

¹ La M en GI. Haydeé Yadira Castañeda Herrera, docente e investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic Nayarit, México. haydee@uan.edu.mx

² El M en C. Carlos Baltazar Fregoso Hernández, docente e investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic Nayarit, México. cfregosoh@gmail.com

³ La M en C. Claudia Leticia Hernández Vallejo, catedrático investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Coahuila, Torreón Coahuila, México. claudiahernandez@uadec.edu.mx

⁴ El M en C. Rubén Dario Galván Zermeño, es Secretario Académico de la Facultad de medicina y catedrático en la Universidad Autónoma de Coahuila, en Torreón Coahuila, México. Ru-bend@hotmail.com

El Diseñador Instruccional (DI) participa en el desarrollo, selección y adaptación de contenidos, en la generación de los mismos, en el diseño de la solución de aprendizaje necesaria para la mejor experiencia del estudiante (González, 2014). El perfil que debe tener un profesional en Tecnología Instruccional en Educación a Distancia (ITDE) este título es una mezcla de varias disciplinas, Jiménez y Saavedra (2014) comenta que deberá tener una formación en tecnología, ciencia, ética e investigación, para poder ser capaz de manejar los medios y tecnologías de información y comunicación para lograr el acceso y la difusión del conocimiento y la cultura a través de diversos paradigmas educativos en diferentes contextos. La tecnología educativa es un conjunto de técnicas sistemáticas acompañadas de un conocimiento práctico, puesto al servicio de la planificación, control y operación de escuelas, vistas como sistemas educacionales (Gagne, 1965). Los procedimientos y las técnicas de la tecnología instruccional, así como también el conocimiento son utilizados en diferentes medios del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La presente investigación consiste en ayudar al estudiante a convertir la materia de TCGI presencial a la modalidad de Educación a Distancia, promoviendo el desarrollo de habilidades y conocimientos cognitivos, técnicos, metodológicos y actitudinales en los estudiantes y de los diversos programas educativos, así como también de las diferentes áreas de estudio de la Universidad Autónoma de Nayarit. El interés principal de este proyecto ayudar al estudiante de una manera sencilla y simple a desarrollar habilidades en este amplio y globalizado mundo de las TIC's, adquiriendo habilidades para utilizar múltiples herramientas, logrando así, ampliar su conocimiento académico en el uso y acceso a la información .

La materia de TCGI comprende de 20 horas teoría, 28 horas de práctica y 48 horas de estudio independiente, siendo un total de 96 horas. El contenido temático de la materia de TCGI son cinco capítulos, **el Capítulo 1 Información: insumo básico.** En este capítulo se identificará las necesidades de información al plantearse un problema de investigación y eligiendo las fuentes adecuadas a las que debe recurrir, **el Capítulo 2 Recuperación de información:** conocer las fases que componen el proceso de búsqueda y recuperación de información, y también elaborar estrategias de búsqueda utilizando los leguajes de interrogación y lógica booleana, así mismo, identificar las herramientas adecuadas acorde con la información que el estudiante requiera, y por último, identificar las características de las bases de datos bibliográficas, como las de texto completo y también los recursos de Internet (buscadores, directorios, metabuscadores, portales). **El Capítulo 3 Valoración de la información:** En este capítulo se logrará que el alumno logre valorar la información gestionada para elaborar textos académicos con calidad, **el Capítulo 4 Gestores de referencia:** En este capítulo aprenderán a manejar gestores personales de bases de datos bibliográficas para generar listas de referencias, utilizando diferentes formatos de citación, y por último **el Capítulo 5 Uso ético de la información:** comunica éticamente los textos académicos que redacta, utilizando herramientas tecnológicas. En la tabla 1 podemos visualizar el contenido de cada una de los capítulos.

Contenido Temático de la materia de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de Información (TCGI)	
Capítulo 1. Información: insumo básico	Capítulo 3. Valoración de la información
Importancia de la alfabetización informacional	Valor y confiabilidad de la información
Información, ciclo de vida y características	Criterios de evaluación de la información
Necesidades de información	
Fuentes de información	Capítulo 4. Gestores de referencias
Unidades de información	Citas y referencias bibliográficas
	Gestores bibliográficos
Capítulo 2. Recuperación de la información	
Estrategias de búsqueda	Capítulo 5. Uso ético de la información
Herramientas de acceso a la información	Comunicación de la información
	Uso ético de la información

Tabla 1. Elaboración propia, con base en el contenido temático de la materia de TCGI.

La materia de Tecnologías de Comunicación y Gestión de Información promueve el desarrollo de habilidades y conocimientos cognitivos, técnicos, metodológicos y actitudinales, básicos y comunes en todos los estudiantes de los diversos programas educativos, así como también de las diferentes áreas de estudio de la que conforman la Universidad Autónoma de Nayarit. Como por ejemplo área de ciencias de la salud, área de ciencias económicas administrativas, área de ciencias sociales y humanidades, área de ciencias básicas e ingenierías, área de ciencias biológico agropecuarias y pesquera, y área de las artes y sus programas correspondientes.

El objetivo de la materia de TCGI, es que el estudiante adquiriera competencias tecnológicas para localizar y acceder a la información en las diferentes fuentes de información, donde se aplican estrategias para buscar, seleccionar, así como también aplicar los diferentes criterios para evaluar la calidad de la información y se debe conocer y utilizar las normas para citar las fuentes de referencias, utilizando las tecnologías para la gestión y comunicación de la información. Se deberá crear la programación de la materia y se organiza el contenido temático de manera detallada para cada una de las actividades, de tal manera que sea un trabajo estructurado, logrando resaltar el diseño instruccional aplicado en clase, y mostrando las estrategias desarrolladas, actividades y recursos en línea, los cuales se utilizan en la clase a distancia, así como también aplicar evaluaciones para conocer la opinión del estudiante y mejorar la clase en línea.

La concepción de las TIC es a partir de la relación existente entre la informática, las telecomunicaciones y las redes para llegar a integrarse como una herramienta de alto valor para desarrollar procesos de comunicaciones (Martínez, 2018, p.19). En el amplio mundo de las TIC's, existen infinidad de recursos académicos, los cuales se pueden utilizar en la clase a distancia de TCGI para lograr que se cumplan las estrategias didácticas que se aplicarán, siendo necesario utilizar las herramientas gratuitas que existen en el internet, ya que no necesariamente las que tienen un costo son mejores que las otras.

A continuación se mostrará en la tabla 2, una presentación esquemática de la materia de TCGI, en la cual se describe los posibles contenidos de la materia de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de Información a distancia:

El contexto de análisis	Audiencia	Fases	Estrategias a seguir	Posibles recursos didácticos en línea a usar
<p>1. Presentación del curso-taller. Total de horas: 96 hrs. Créditos: 6.</p> <p>1.1. Nombre del curso-taller: Tecnologías de la Comunicación y Gestión de información (TCGI).</p> <p>1.2. Docente: Haydeé Yadira Castañeda Herrera.</p> <p>Email: haydee@uan.edu.mx</p>	<p>El presente programa de estudios está dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso, de la materia de TCGI del Tronco Básico Universitario (TBU), los estudiantes aprenderán a utilizar las TIC's de manera académica, así como también acceder a la información utilizando diversas fuentes de información.</p>	<p>La materia de TCGI está compuesta por cinco unidades de aprendizaje:</p> <p>Capítulo 1: Está orientada en guiar al estudiante en la identificación de sus necesidades de información al plantearse un problema de investigación.</p> <p>Capítulo 2: Conocer las fases que componen el proceso de búsqueda y recuperación de información, así como también aprender a elaborar estrategias de búsqueda, utilizando los lenguajes de interrogación y los operadores booleanos.</p>	<p>☑ Identificar sus necesidades de información al plantearse un problema de investigación, diferenciando y eligiendo las fuentes adecuadas a las que debe recurrir.</p> <p>☑ Adquirir habilidades que faciliten el uso, acceso, manejo, distribución y procesamiento de la información, a través de las diferentes herramientas tecnológicas en los cuales se desarrolla hoy el recurso información</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación en PREZI: Presentación de clase - Vídeo de Youtube: De Tecnologías de la información. https://www.youtube.com/watch?v=ZKQvS_g0q4E - Bibliotecas nacionales en línea - Presentación en PREZI: Explicando que son: buscadores, metabuscadores, directorios, portales, Bases de datos, etc - Vídeo de Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=zT9mTDgPPZc - Foro de Discusión: Para conocer los puntos de vista de los alumnos.

		<p>Capítulo 3: Evaluar los resultados de la búsqueda y recuperación de información, con la finalidad de que aprenda a utilizar información confiable y de calidad.</p> <p>Capítulo 4: Nos aporta herramientas tecnológicas que faciliten la jerarquización de ideas principales, elaboración de referencias bibliográficas en apego a las diferentes normas para citar autores.</p> <p>Capítulo 5: promueve actividades a realizar por el estudiante para que haga uso de las herramientas tecnológicas en la comunicación escrita con estricto apego a las normas, valorando el uso ético de la información.</p>	<p>☑ La información gestionada para elaborar textos académicos con calidad.</p> <p>☑ Maneja gestores personales de bases de datos bibliográficas para generar listas de referencias utilizando diferentes formatos de citación.</p> <p>☑ Comunica de manera ética los textos académicos que redacta, utilizando herramientas tecnológicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación PREZI: Explicando la importancia del valor y confiabilidad de la información - Foro: Para conocer la opinión de los alumnos, y que procesos realizan para gestionar información. - Presentación PREZI: Explicando el uso y manejo de gestores de referencia, explicando la importancia de los mismos. - Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=u791fwX5mAw - Foro de discusión de la importancia de citar. - Presentación PREZI: Explicando el uso ético de la información. - Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=kcCVSu2OFFI
--	--	--	---	---

Tabla 2. Elaboración propia con base a la información de la materia de TCGI

Conclusiones

La siguiente investigación presenta una propuesta de la materia de TCGI la cual promueve el desarrollo de habilidades para gestionar información de diversas fuentes, así como también contribuyendo a promover otras materias que se imparten, como lenguaje y pensamiento matemático y desarrollo de habilidades del pensamiento. Facilitando su orientación al fortalecimiento de la visión transversal del TBU, mismo que establece las bases para el desarrollo del pensamiento crítico, creativo y complejo que el estudiante deberá alcanzar a lo largo de su formación universitaria (UAN, 2017). El uso de las TIC's son un apoyo para incrementar y desarrollar las habilidades y conocimiento en el proceso de enseñanza – aprendizaje; logrando que los estudiantes de primer año de la UAN que ingresen al TBU, asistan a la clase a distancia y que por alguna circunstancia no puedan asistir a clases, como por ejemplo sean minusválidos o cuenten con alguna discapacidad, así como también se encuentren en otra área geográfica y no cuenten con docentes que impartan la materia de TCGI a distancia.

Referencias

- Becerra, C., Y. (2012). “Estudiantes indígenas y los usos y apropiación de las tecnologías de información y comunicación”. Paakat: revista de tecnología y sociedad, redes sociales y diversidad. Núm. 3. ISSN: 2007-3607. Recuperada de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/180/252>
- Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), (2017). *Estrategias y técnicas de gestión para la información académica*. Universidad Autónoma de Nayarit. México. ISBN: 978-607-97517-4-6.
- Gagné, R., M. (1965). *Foundations in learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston
- García, A., L. (2014). *Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital*. España: Síntesis. ISBN 978-84-995881-4-8.
- González, P. (2014). *El diseñador instruccional: “Clave para el éxito de un proyecto e-learning*. Recuperado de: <http://www.interclase.com/el-disenador-instruccional-clave-exito-proyecto-e-learning/>
- Heedy, C. y Uribe, M. (2008). La educación a distancia: sus características y necesidad en la educación actual. *Revista Educación*, 17(33): 7-27. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5057022>
- Jiménez-Saavedra, S. A. (2014). Tecnología Educativa. Campos de formación y perfil preferencial. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(14): 125-141. Recuperado de: <https://ries.universia.net/article/download/931/1058>
- Martínez, M., O. (2018). Perspectivas de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación permanente del profesorado universitario. *Revista Conrado*, 14(62), 18-22. Recuperado de: <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), (2002). Documento a rector para la reforma académica. Recuperado en: <http://www.uan.edu.mx/d/a/sg/Legislacion/dcf4.pdf>

EVALUACION DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ALUMNOS DE NIVEL LICENCIATURA CON APOYO DE LAS TIC'S

M.A.S.I. Noemí Elizabeth Castañeda Inda¹, M.T.A. Yadira Miriam Villanueva Marcial²,
M.A. Ruth Janet Abrego Amaro³ y Ing. María del Rosario Aguillón Ruiz⁴

Resumen— En la actualidad es importante que el docente de Educación Superior mejore su práctica pedagógica mediante la optimización del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para mejorar la calidad de la educación, la presente investigación propone una alternativa metodológica utilizando la plataforma Moodle (plataforma de aprendizaje a distancia basada en software libre), en el Proceso Enseñanza Aprendizaje, sumado a un diseño de curso semipresencial basado en las Leyes y Principios Didácticos, con el objetivo de potencializar los resultados en el aprendizaje. Concluimos que es posible mejorar el proceso Enseñanza Aprendizaje mediante una propuesta integral orientada a que los docentes optimicen el uso de las tecnologías en correspondencia a una metodología que responda a las necesidades reales que enfrentan en sus aulas, bajo principios de personalización, flexibilidad, colaboración, contextualización y generación de competencias.

Palabras clave— Proceso Enseñanza Aprendizaje, Didáctica, tecnologías, aprendizaje.

Introducción

Hoy en día es indispensable que el futuro ingeniero industrial posea un sistema integrado de conocimientos que le permitan el desarrollo de proyectos que den solución a problemas de contexto, vinculando el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, es necesario que el docente de Educación Superior mejore su práctica docente utilizando el mayor número de recursos de apoyo pedagógicos que le permitan desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje y lograr que los alumnos aprendan los contenidos de las asignaturas de manera asertiva, permitiendo en los estudiantes el aprendizaje esperado. El uso de las tecnologías en la educación y específicamente la plataforma Moodle con que cuenta el Instituto, es un elemento que bien utilizado, puede potencializar los resultados del proceso enseñanza aprendizaje, sumado a un diseño de curso semipresencial basado en las Leyes y Principios Didácticos.

La presente investigación se enfoca en la evaluación del rendimiento académico de alumnos de nivel licenciatura optimizando el uso de los recursos por los docentes del Instituto Tecnológico de Tepic en la Plataforma Moodle, en el Proceso Enseñanza Aprendizaje (PEA). En este documento proporcionamos el establecimiento de una metodología para el diseño de cursos en Moodle, como apoyo pedagógico en asignaturas presenciales.

Descripción del Método

Etapa 1. Diagnóstico.

Primeramente planteamos la necesidad de mejorar la calidad de los aprendizajes esperados en la asignatura de Estadística Inferencial I mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC's) en el Proceso Enseñanza Aprendizaje (PEA). Se realiza revisión bibliográfica del uso de las TIC's en educación y lo referente a desarrollo de cursos semipresenciales.

Etapa 2. Planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta

Se realiza revisión documental de la fundamentación y el análisis del uso de las tecnologías en el Proceso Enseñanza Aprendizaje. En especial el Programa de la materia de Estadística Inferencial I y los materiales existentes. Se analiza la Plataforma Moodle, “sistema para el Manejo del Aprendizaje en línea gratuito, que les permite a los educadores la creación de sus propios sitios web privados, llenos de cursos dinámicos que extienden el aprendizaje, en cualquier momento, en cualquier sitio”. (MOODLE, 2017)

¹ M.A.S.I. Noemí Elizabeth Castañeda Inda es Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. necastaneda@ittec.edu.mx (autor corresponsal)

² M.T.A. Yadira Miriam Villanueva Marcial es Profesora del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. mwillanueva@ittec.edu.mx

³ M.A. Ruth Janet Abrego Amaro es Profesora del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. rabrego@ittec.edu.mx

⁴ Ing. María del Rosario Aguillón Ruiz es Profesora del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. s_ary67@hotmail.com

Etapa 3. Factibilidad de la propuesta.

El Instituto Tecnológico de Tepic cuenta con los requisitos técnicos necesarios para implementar la propuesta. Dispone de un sistema para el manejo del aprendizaje, plataforma Moodle. Existen espacios suficientes para trabajar en la plataforma, pues el Centro de Cómputo cuenta con cuatro salas de cómputo y el Centro de Información tiene dos salas de cómputo de acceso libre; además, en todo el campus hay conectividad a internet. El 100% de los docentes de la Academia de Ingeniería Industrial han recibido curso para el manejo de la plataforma Moodle. Actualmente se cuenta con materiales digitales de las notas de la asignatura de Estadística Inferencial I elaborado por docentes y existen diversos materiales en internet.

Etapa 4. Diseño del Modelo

Principios del modelo

- Personalización: los estudiantes establecen su propio plan de aprendizaje en función de su nivel de competencia, necesidades de formación e intereses. La información está disponible permanentemente para ser utilizada de acuerdo a las exigencias de cada estudiante. Permite la activación de conocimientos previos. Fomenta el compromiso con el propio aprendizaje. Da autonomía.
- Colaboración: el estudiante es responsable de su proceso de aprendizaje mediante la auto-reflexión y la acción, participando individualmente y en equipo, interactuando con compañeros y agentes educativos. El aprendizaje se produce en el ámbito de grupo, atendiendo a la diversidad, fomentando relaciones interpersonales, conociendo opiniones diferentes, generando cultura de responsabilidad.
- Flexibilidad: Atendiendo la diversidad, los estudiantes tienen total libertad de seleccionar de una variedad de recursos que requieran de acuerdo con sus necesidades de formación e intereses, los materiales se presentan en diferentes formatos, algunos permiten la edición y portabilidad.
- Contextualización: Reconociendo que el Proceso Enseñanza Aprendizaje es siempre condicionado social e históricamente, se proporcionan actividades basadas en necesidades y demandas reales, mediante la asignación de tareas o proyectos útiles.
- Generación de Competencias: autonomía, manejo de recursos informáticos, capacidad de gestión de la información, capacidad de gestión del tiempo.

Metodología diseñada

El Diseño Instruccional es la práctica de crear "experiencias de instrucción que hacen la adquisición de conocimientos y habilidades más eficiente, eficaz y atractiva.". "El diseño instruccional se plantea como un proceso sistémico con actividades interrelacionadas que nos permiten crear ambientes que realmente faciliten, de forma mediada, los procesos de construcción del conocimiento". (Belloch, 2013) La Metodología propuesta considera el diseño instruccional, algunos principios, así como las Leyes y Principios didácticos.

La metodología para el diseño de cursos en la Plataforma MOODLE propuesta incluye el diseño de cinco secciones.

A. Sección INFORMATIVA: caracterización de la asignatura

o Presentación del/los Docente/s

o Presentación de la Asignatura

- Introducción
- Competencias
- Competencia específica de la asignatura
- Competencias previas
- Programa

o Calendario de Evaluaciones

o Bibliografía

Además en cada unidad incluir:

- Introducción al tema de la unidad
 - o Intención didáctica
 - o Competencias
 - o Temario de la unidad
- Criterios de evaluación

B. Sección FORMATIVA: incluye los recursos

En la estructura del desarrollo de la unidad:

- Desarrollo por subtemas
- Notas/Material Básico
 - o Ejemplos paso a paso
 - o Videos, presentaciones PowerPoint, etc.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje
- Resumen: proporciona los aspectos clave del tema de la unidad. Es una síntesis y abstracción de la información.

De acuerdo a la importancia de poseer los conocimientos previos o de anclaje, o la necesidad de ampliar los conocimientos, incluir en Anexos;

- o Material complementario
- o Material de conocimientos previos

Dentro de la sección formativa, se cuenta con “Asesorías” las cuales pueden ser presenciales o vía electrónica, con el objeto de aclarar las dudas del estudiante fortaleciendo su aprendizaje.

Además proporcionar materiales que activen los conocimientos previos y plantillas u organizadores gráficos para apoyar la organización de las notas del estudiante.

C. Sección PRÁCTICA: actividades de consolidación para desarrollar las destrezas, habilidades, maestría y/o suficiencia. En un primer nivel tenemos ejercicios propuestos por el docente, de menor a mayor complejidad. Estos ejercicios requieren del estudiante la reproducción de conocimientos practicados en clase. En segundo nivel se proporcionan ejercicios prácticos relacionados con asuntos de actualidad, con el área o disciplina, con el contexto, etc., que planteen problemas reales, para su solución el estudiante requiere conectar sus conocimientos a la solución del problema. En tercer nivel, plantear problemáticas actuales y contextualizadas, permitiendo al estudiante, de acuerdo a sus conocimientos, habilidades, destrezas, valores, etc., plantear solución al problema y presentar resultados. En el diseño se incluye:

- Actividades de aprendizaje/Tareas
- Ejercicios propuestos
- Ejercicios prácticos
- Proyectos

D. Sección COMUNICACIONAL (acercamiento): Foros, Chats, Wikis

Esta sección tiene el propósito de permitir la comunicación en el entorno de aprendizaje y la realización de la acción tutorial. Compartir recursos al grupo a través de herramientas en línea, por ejemplo wikis; interactuar y participar en la comunidad de aprendizaje por medio de foros y/o chats, como instrumentos de comunicación, conectar y colaborar con otros; generar una conciencia intercultural. Además proporciona la posibilidad de comunicación privada entre alumno y docente.

En la caracterización de la asignatura, incluir información de horario y lugar de asesorías presenciales.

E. Sección METACOGNITIVA: reflexión, administración y evaluación

En esta sección consideramos tres tareas a desarrollar por el estudiante: reflexión, administración y evaluación, de acuerdo a las dimensiones de la metacognición propuestas en Tovar-Gálvez. (2005) Dimensión de reflexión en la que el sujeto reconoce y evalúa sus propias estructuras cognitivas, posibilidades metodológicas, procesos, habilidades y desventajas. El estudiante tiene la responsabilidad de reflexionar sobre su aprendizaje. Dimensión de administración durante la cual el individuo, que ya consciente de su estado, procede a conjugar esos componentes cognitivos diagnosticados con el fin de formular estrategias para dar solución a la tarea, es necesario que el estudiante identifique los conocimientos previos que requiere para lograr el nuevo aprendizaje y si no cuenta con ellos resolver su necesidad. Es importante que el docente diseñe instrumentos o actividades que permitan valorar los conceptos previos que tiene el estudiante relacionados con el tema de la unidad, así como algunas habilidades, fortalezas y debilidades que intervengan. Con este diagnóstico el estudiante elabora un plan de estudio eficaz, formulando estrategias para lograr su aprendizaje. Con el apoyo del docente se formulan actividades, como: ejercicios; proyectos, consultas; lecturas; discusiones; presentaciones; entre otras, y de acuerdo a la naturaleza del problema. Finalmente, dimensión de evaluación, a través de la cual el sujeto valora la implementación de sus estrategias y el grado en el que se está logrando la meta cognitiva; comprobar el nivel de comprensión, comprobar si mediante sus estrategias fue capaz de apropiarse del conocimiento y el grado de logro de la meta.

Para ello, incluir en cada unidad:

- Introducción al tema de la unidad
- Conocimientos previos

- Actividades/tareas
- Autoevaluación
- Exámenes anteriores
- Recuerda que...Errores más comunes

Estructura General del curso aplicando la metodología propuesta

- Caracterización de la asignatura
 - Presentación del Docente
 - Presentación de la Asignatura
 - Introducción
 - Competencias
 - Competencia específica de la asignatura
 - Competencias previas
 - Programa
 - Calendario de Evaluaciones
 - Asesoría
 - Bibliografía
- Estructura por unidades
 - Introducción al tema de la unidad
 - Intención didáctica
 - Competencias
 - Temario de la unidad
 - Conocimientos previos
 - Criterios de evaluación de la unidad
 - Desarrollo por subtema
 - Notas
 - Ejemplos paso a paso
 - Videos, presentaciones PowerPoint, etc.
 - Actividades de enseñanza-aprendizaje
 - Resumen
 - Foro/Chat
 - Tareas/Actividades de aprendizaje
 - Ejercicios propuestos
 - Ejercicios prácticos
 - Proyecto
 - Autoevaluación
 - Exámenes anteriores
 - Recuerda que...Errores más comunes
 - Anexos
 - Enlaces de interés (wiki)
 - Material complementario
 - Materiales de conocimientos previos

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la metodología para el diseño de cursos en la Plataforma Moodle como apoyo pedagógico en cursos presenciales con el objeto de mejorar la calidad del aprendizaje. De acuerdo a la metodología propuesta se aplicó el diseño en la unidad 2 del curso de Estadística Inferencial I, de la Carrera de Ingeniería Industrial en el Semestre Agosto - Diciembre 2017. Los resultados obtenidos en los dos grupos fueron de 90% de aprobación con la metodología aplicada y del 80.56% los que no utilizaron la plataforma como apoyo al curso. Al finalizar la unidad se aplicó una encuesta a los estudiantes, los enunciados están organizados por secciones de acuerdo al diseño del curso propuesto, la cual utilizó la escala Likert para evaluar en qué grado los estudiantes estaban de acuerdo o en desacuerdo con las secciones incluidas en el diseño, donde 0 representa "Ninguna

importancia” y 4 de “gran importancia”. En cada enunciado se obtiene el promedio. Los resultados fueron los siguientes:

Respecto a la opinión que tienen los estudiantes de ciertas actividades para su formación establecidas en el Procedimiento de Gestión del Curso. Es mayor la importancia que le asignan a la actividad de proporcionar el programa por unidades y la descripción de los criterios de evaluación.

Referente a los materiales o información disponibles para el desarrollo del curso, los estudiantes valoran que se proporcionen ejercicios para resolver y los ejemplos paso a paso, así como las notas con esquemas, señalizaciones, etc.

Los alumnos consideran que las actividades sí le permiten comprender mejor los contenidos de la materia y además le hacen desarrollar otras destrezas cognitivas.

Los estudiantes consideran Foros, Chats o Wikis importantes, pero no relevantes en el desarrollo de las actividades de su materia.

El diseño propuesto incluye una sección Metacognitiva, que incluye actividades de autoevaluación, exámenes anteriores, errores más comunes y la especificación de los conocimientos previos requeridos. Es importante que los estudiantes sean capaces de evaluar sus conocimientos y reflexionar sobre su aprendizaje, para poder formular estrategias.

En los resultados de los principios del curso, siendo la personalización y la flexibilidad los más valorados.

Finalmente se presenta en el Cuadro 1 la valoración de los estudiantes sobre las ventajas del uso de las Tic's en el desarrollo del curso, todos los aspectos presentados muestran un promedio igual o mayor a 3.5, siendo importante que los estudiantes consideran que mejora la calidad de su aprendizaje, facilita el autoaprendizaje e individualiza la enseñanza.

Puedo decir que contar con el curso en línea como apoyo al curso presencial....	
Facilita el recuerdo de la información y refuerza los contenidos	3.5
Ofrece una mejor presentación de los contenidos	3.6
Aclara conceptos abstractos	3.5
Facilita el autoaprendizaje e individualiza la enseñanza	3.7
Propicia nuevas relaciones entre el profesor y el alumno	3.8
Facilita el trabajo en grupo, las aportaciones de mis compañeros han sido de ayuda para trabajar la materia	3.6
La mayoría del contenido de esta unidad de la asignatura la he aprendido sin la ayuda del profesor	3.5
Me permite aprender más compartiendo nuestras ideas entre compañeros que reservándolas.	3.5
Mejorar la calidad de mi aprendizaje	3.7

Cuadro 1. Valoración de las ventajas del uso de las Tic's

Conclusiones

Los resultados de esta primera etapa muestran la aceptación del curso en plataforma por los estudiantes del grupo seleccionado para realizar el estudio, ya que 21 de 26 respondieron que sí les gustaría que las asignaturas contaran con un curso a través de las TIC's como apoyo pedagógico al curso presencial y valoran las ventajas de contar con ellos; los resultados de la encuesta nos muestra la aceptación de la metodología presentada para el diseño del curso, aunque es indispensable capacitar a los docentes en la metodología, para mejorar el uso y desarrollo adecuado de cada sección del curso y optimizar los resultados. Es importante aplicar la metodología definida con el objeto de evaluar el impacto en los aprendizajes logrados por los estudiantes y la mejora de la práctica pedagógica.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el dominio por los docentes de las TIC's aplicadas en educación y su influencia en el aprendizaje. Existe un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere al binomio Tic's-Educación, pues la mayoría de las veces sólo se insertan

como una extensión del curso presencial y no como una opción para integrar distintos recursos tecnológicos y didácticos para configurar un entorno de enseñanza aprendizaje.

REFERENCIAS

- Bartolomé, P. A. (2008). Entornos de aprendizaje mixto en Educación Superior. *RIED*, 11(1), 15-51. Recuperado el Marzo de 2017, de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/955/874>
- Belloch, C. (2013). *Unidad de Tecnología Educativa, Universidad de Valencia*. Recuperado el 15 de diciembre de 2017, de <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- MOODLE. (2017). Recuperado el 15 de diciembre de 2017, de <https://moodle.org/>
- Tovar-Gálvez, J. C. (Mayo de 2005). Evaluación metacognitiva y el aprendizaje autónomo. *Tecné Episteme y Didaxis TE Δ, Segundo Congreso Sobre Formación de Profesores de Ciencias,, n.º especial de mayo*. Recuperado el 2017

Notas Biográficas

M.A.S.I. Noemí Elizabeth Castañeda Inda es Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. necastaneda@ittec.edu.mx (autor correspondiente)

M.T.A. Yadira Miriam Villanueva Marcial es Profesora del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. mvillanueva@ittec.edu.mx

M.A. Ruth Janet Abrego Amaro es Profesora del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. rabrego@ittec.edu.mx

Ing. María del Rosario Aguillón Ruiz es Profesora del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. s_ary67@hotmail.com

Transición a la Sustentabilidad Empresarial

L.N. Bianca Elizabeth Castillo Moreno¹, Dr. Sergio Raúl Jiménez Jerez², Ing. Christopher Yair Hernández Luna³
LAI. David Roberto Esquivel Becerril⁴ LAT. María Elena López Lozano⁵

Resumen— El impacto ambiental se ha incrementado a través del tiempo, es por ello que las organizaciones han tenido que diseñar estrategias que los impulsen a disminuir el deterioro ambiental que a diario generan, sin embargo la implementación de la sustentabilidad empresarial ha traído en consecuencia el replanteamiento de objetivos, así como cambios internos. A partir de esta idea, surge la necesidad de conocer las organizaciones que han logrado dicha transición en México, además de los nuevos modelos de negocios sustentables locales y del mundo que se han documentado, con la finalidad de analizar los puntos clave que se deben considerar para el logro de objetivos sustentables, tomando en cuenta la normatividad internacional y nacional.

Palabras clave—Modelos de negocio sustentables, Sustentabilidad, Transición

Introducción

Con el objetivo de disminuir el impacto ambiental que se genera a diario, las organizaciones han tenido que establecer estrategias que los lleve a una transformación a la sustentabilidad. Algunos investigadores han analizado este proceso en diferentes sectores y han observado que algunos elementos permiten que se realice la transición de manera exitosa, indicando que pueden condicionar la transformación de una organización a una sustentable, en donde exista el equilibrio entre la retribución económica, la disminución de la huella ambiental y la contribución social. Actualmente, existen organizaciones, tanto en México como en otras ciudades del mundo, que ya cuentan con programas sociales y acciones internas que los conducen hacia la sustentabilidad, y que aunado a ello logran apegarse a la normatividad vigente.

Descripción del Método

Factores condicionales para la implementación de Estrategias Sustentables

Robert, Schmidt-Bleek, Alosi de Larderel, Basile, Jansen, Kuehr, Price, Susuki, Hawken y Wackernagel (2002) indican que dentro de otro aspecto a tomar en cuenta para trazar las estrategias es atraer inversiones, es por ello que mencionan que se debe contar con una plataforma flexible que les permita a los inversionistas sentir estabilidad en el momento presente y que si se llegasen a incorporar nuevo capital logren ir todos hacia la misma dirección. Así también indican que los inversores inteligentes dejan de apoyar a la contribución de violaciones en el sistema. Por tanto, tratan de incrementar la cantidad de clientes que tengan conciencia del impacto al medio ambiente, apegándose a las legislaciones e incluso pueden llegar a aumentar los costos o donaciones para contrarrestar la contaminación y con ello mantenerse en competencia con otras compañías de la misma línea. Incluso prefieren arreglar el problema paso a paso y no solo tratar de minimizarlo, ya que esto puede traer consecuencias que poco los conduzcan a la sustentabilidad.

Salzmann, Ionescu-Somers y Steger (2005) afirman que la sustentabilidad corporativa es "una respuesta corporativa estratégica o bien es orientada a los beneficios de las cuestiones ambientales y sociales causadas a través de las actividades primarias y secundarias de la organización". La aplicación de las estrategias de sustentabilidad, deben de ir a la par de las estrategias competitivas corporativas, Porter (1980,1985) menciona un modelo de estrategias competitivas genéricas, en el cual explica que hay dos posibilidades de éxito en una empresa: que exista una diferenciación de productos frente a la competencia o el liderazgo de costos del mismo producto. Por tanto ambas estrategias se deben establecer de manera complementaria, de tal manera que mutuamente puedan llevarse a cabo sin interponerse una con otra, ya que de ser así se deberá tomar la decisión de elegir la que tenga menor repercusión en la corporación. El modelo tiene como punto de partida la visión externa, puesto que se deben analizar las oportunidades del mercado para planificar la estrategia, para ello se toman en cuenta dos criterios: el primero de ellos es el costo que tendrá para la empresa llevar a cabo el plan de acción sustentable, y el segundo, el beneficio que se obtendrá a partir

¹ L.N. Bianca Elizabeth Castillo Moreno. Pasante de Maestría en Administración en UPIICSA- Instituto Politécnico Nacional. nut.bianca.castillo@gmail.com

² Dr. Sergio Raúl Jiménez Jerez. Catedrático de la UPIICSA- Instituto Politécnico Nacional en la Maestría en Administración. srjimenez@ipn.mx

³ Ing. Christopher Yair Hernández Luna. Pasante de Maestría en Administración en UPIICSA- Instituto Politécnico Nacional. yairhernandez@live.com.mx

⁴ LAI. David Roberto Esquivel Becerril. Pasante de Maestría en Administración en UPIICSA- Instituto Politécnico Nacional. davldkw@hotmail.com

⁵ LAT. María Elena López Lozano. Pasante de Maestría en Administración en UPIICSA- Instituto Politécnico Nacional. elena_paramore@hotmail.com

de ésta. Por último, se puede decir que una estrategia sustentable acertada, es la que se ajusta apropiadamente con la estrategia general de la empresa.

En el estudio realizado por los autores Engert y Baumgartner (2016), se plantea que entre los aspectos que deben considerarse se encuentra la estructura organizacional, indicando que no solo se trata de las áreas que puedan ser creadas, como la gestión de la sustentabilidad, sino también del desempeño que tienen cada uno de los integrantes de la organización; por otro lado menciona que la cultura organizacional es un tema de suma importancia y que permitirá que se facilite se refuerce el concepto de sustentabilidad en la compañía, por último será necesario tener una buena comunicación, tanto dentro como fuera de la empresa, puesto que permite que el objetivo sea grupal y con ello pueda cumplirse con mayor facilidad. A partir del trabajo realizado por los autores, se desarrolla el siguiente esquema:



Figura 1. Implementación de estrategias corporativas sustentables

Fuente: Engert y Baumgartner (2016).

Una clave importante para la creación de estrategias empresariales que permitan el cuidado del medio ambiente está ligada con la susceptibilidad de los directivos y dueños frente a los impactos que tiene su organización al entorno ambiental, éste hecho puede dar pie a la creación de un plan estratégico, el cual comienza por establecer objetivos, procedimientos y lineamientos que tengan un enfoque de cuidado y respeto al medio ambiente; posteriormente se imparten valores organizacionales, así como la comunicación y participación interna para conocer y emprender prácticas positivas frente al impacto ambiental; después la introducción de puntos ambientales en los procesos importantes del negocio que le permitan lograr una organización enfocada a un mercado y finalmente la creación de un área dentro de la organización que se encargue de coordinar las iniciativas ambientales y supervisar que se lleven a cabo, así como la adopción de prácticas ambientales positivas por parte de los empleados (Leonidou, Fotiadis, Christodoulides, Spyropoulou, y Katsikeas, 2015).

Earnhart, Khanna, y Lyon (2014) indican que sumado a los cambios internos que un empresa deba realizar, existen reformas gubernamentales orientadas al mercado que proporcionan incentivos económicos para minimizar sus costos, sin embargo no está del todo razonado con las mejoras para reducir el deterioro ambiental, ya que en unas empresas se pueden realizar ciertas implementaciones en la eficiencia de producción que a su vez reducen los costos y traen consigo un mejor desempeño ambiental, mientras que en otras implica un balance entre los costos de producción y los relacionados a la contaminación, como por ejemplo los derechos de emisión. Por estas circunstancias resulta complicada la planeación estratégica de una empresa que tenga por objetivo el equilibrio entre los tres campos de la sustentabilidad, sin embargo existen modelos de negocios sustentables que han podido integrarse al mercado.

Implementación de Estrategias Sustentables

A nivel mundial la planeación e implementación de Estrategias de Sustentabilidad, se ha ido incrementando, por ello es que existen actualmente empresas que han tenido un aumento de posicionamiento en el mercado gracias éstas. Según el periódico el Milenio en su artículo “Las Empresas Sustentables viven mejor” (2016), la organización KPMG, realizó la encuesta sobre “Desarrollo Sostenible en México 4.0”, donde participaron 216 directivos y tomadores de decisiones; las empresas entrevistadas en su mayoría son de 1 a 500 empleados y casi la mitad de la totalidad de éstas tienen un ingreso superior a 300 millones de pesos anualmente. De los resultados destaca que el 90% de los entrevistados menciona que el tema de sustentabilidad es un concepto que debe formar parte de las estrategias de

negocios, 7% indica que es un tema de altruismo y compromiso con la sociedad y el 3% lo relaciona con mercadotecnia empleada. A pesar de ello, 97% de ellos indicó que el tema de sustentabilidad es importante y crítico para el futuro de la empresa. Cabe mencionar que se ha registrado que existe un impacto económico a consecuencia de problemáticas ambientales o sociales provocadas por la empresa, el cual resulta ser importante y recurrente, 39% de los entrevistados reconoce que su organización ha sufrido afectaciones económicas por estas razones, por tanto se debe considerar en la gestión de riesgos. Estos resultados nos dan un panorama sobre la opinión directiva acerca de la transición a la sustentabilidad, que para el caso de México, a continuación se ponen ejemplos de diversas empresas como lo son: Jumex la cual es una empresa transnacional que implementa soluciones para la administración, reutilización, reciclaje y optimización de los recursos naturales, así como materias primas y residuos que se generan en la producción. Como ejemplo esta la planta de cogeneración de energía en la que se aprovechan los gases de combustión generados en el proceso biológico de tratamiento de aguas residuales. (www.grupojumex.mx/section/sustentability consultado en Noviembre 2017). Unilever, la cual cuenta con un “Plan de Vida sustentable”, que lleva por nombre “The Compass” (La Brujula) cuyo propósito es: “que la vida sustentable sea algo cotidiano”, teniendo un enfoque es a largo plazo y les sirve de guía para lograr sus objetivos. El apoyo ambiental que esta empresa ofrece se establece en los siguientes puntos: marcas que ofrecen nutrición balanceada, buena higiene y la implementación de prácticas sanitarias dentro de los centros de producción, productos que se obtienen de manera sustentable y se usan de una manera para proteger los recursos naturales del planeta y el respeto por los derechos de las personas y comunidades con las que trabajamos alrededor del mundo (www.unilever.com.mx/sustainable-living consultado en Noviembre 2017). Superama, forma parte de grupo Walmart, donde cuentan con un programa de responsabilidad social, teniendo proyectos de ayuda a la sociedad y cuidado al medio ambiente (www.walmartmexico.com/responsabilidad-corporativa consultado en Diciembre 2017) como se presenta en la siguiente fotografía:



Fotografía 1. Superama Portal Churubusco, Diciembre 2017
Fuente: Tomada por el autor

Modelos de negocios sustentables

Gracias a la preocupación por el cuidado al medio ambiente, se han creado negocios basados en la sustentabilidad que promueven disminuir la huella ambiental, así como una participación social y el ganar/ganar, Rauter, Jonker y Baumgartner (2013), mencionan algunos ejemplos:

En el mundo:

- **Gemüsewerkstatt.** Es una asociación comercial que crea una red entre los agricultores y consumidores de la región de Graz en Austria. Los agricultores cosechan alimentos orgánicos, cuentan con una plataforma para que puedan vender sus productos a un precio justo. Además, buscan que las rutas de transporte sean cortas para disminuir el consumo de gasolina y la contaminación ambiental; realizan pláticas, capacitación y realizan excursiones para conocer los sembradíos. Resultados: ganar-ganar agricultores/consumidores, cumple con los tres puntos de sustentabilidad (económico, social y ambiental), ahorro en la transportación.
- **Intervac.** Es una empresa internacional de intercambio de casas para vacacionar, cuenta con una plataforma con una lista de inmuebles donde se presenta información de los miembros que se han inscrito al programa con costo anual. Ofrecen guía y ayuda para el servicio al cliente con la finalidad de brindar orientación sobre el uso de la plataforma o dudas sobre los usuarios. Está basado en la confianza, responsabilidad, intercambio cultural y creación

de relaciones amistosas internacionales. Resultados: Ganancias por las inscripciones de los miembros, participa en la parte social de la sustentabilidad.

México también cuenta con negocios que están basados en el cuidado al medio ambiente, algunos de ellos son:

- Ecoshell. Se trata de una empresa de utensilios desechables elaborados de elementos orgánicos como plantas, los cuales se biodegradan entre 90 a 240 días, debido a que pueden ser consumidos por bacterias y microorganismos sin dejar residuos tóxicos. Resultados: Ganancias por las ventas, además de contribuir a la disminución de basura.
- Bicible. Es una empresa dedicada a la publicidad en bicicleta, cuenta con anuncios montados en rueda o estructuras que se adaptan a la parte trasera de la bicicleta. Realiza un contrato con personas que deseen conducir la bici y mediante una app el cliente puede monitorear su anuncio a través del GPS. Cuentan con la flexibilidad de elegir qué cantidad de bicicletas y el kilometraje que desean se recorra para su publicidad. Utilizan las redes sociales o el Internet para promocionarse y que los puedan contratar. Resultados: Ganar/ganar mediante la publicidad del producto o servicio, disminución de papel en propaganda, no se utiliza ningún transporte que contamine y hacen uso de la tecnología.

Comentarios Finales

Conclusiones

La implementación de estrategias sustentables ha tenido un gran interés por parte de las organizaciones, no solo en México sino en todo el mundo, de ahí que se hayan identificado factores que puedan influir o determinar la transición hacia la sustentabilidad, la mayoría de ellos son relacionados a la estructura interna de éstas, por tanto resulta fácil el querer adoptar nuevas y mejores prácticas, sin embargo implica dar un giro a la organización que le permita no solo disminuir la huella ambiental, sino también el generar mayores ganancias que le permitan continuar innovando e introduciendo tecnología para el desarrollo de elementos que los lleven al posicionamiento en el mercado. Aunque aún hay mucho por investigar, un punto importante es que no solo ha habido estas transformaciones, ahora las empresas que comienzan a surgir tienen como objetivo principal el cuidado al medio ambiente, lo que permite observar que el sector va teniendo más apertura hacia la integración de la sustentabilidad desde el origen de la organización apegados a la normatividad vigente.

Referencias

- Bicible consultado en Diciembre 2017 <http://bicible.com.mx/>
- Durán, C. (2016, 13 Julio). Se buscan Modelos de Negocios Sustentables. Forbes. <https://www.forbes.com.mx/se-buscan-modelos-negocios-sustentables/>
- Earnhart, D. H., Khanna, M., Lyon, T. P. (2014). Corporate environmental strategies in emerging economies. Review of Environmental Economics and Policy, reu001
- Ecoshell, consultado en Diciembre 2017 www.ecoshell.com.mx
- Engert, S., y Baumgartner, R. J. (2016). Corporate sustainability strategy—bridging the gap between formulation and implementation. Journal of cleaner production, 113: 822-834.
- Grupo Jumex consultado en Noviembre 2017 www.grupojumex.mx/section/sustainability
- Grupo Walmart México consultado en Diciembre 2017 www.walmartmexico.com/responsabilidad-corporativa
- Leonidou, L. C., Fotiadis, T. A., Christodoulides, P., Spyropoulou, S., & Katsikeas, C. S. (2015). Environmentally friendly export business strategy: Its determinants and effects on competitive advantage and performance. International Business Review, 24(5), 798-811.
- Porter (M.1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press: New York.
- Porter (M.1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press: New York.
- Rauter, R., Gsodam, P., Nguyen, T. D., Stabauer, P. y Baumgartner, R. J. (2013). New Business Models in Austria Forerunners in Sustainable Economics. Institute of Systems Sciences, Innovation and Sustainability, Report University of Graz.
- Robert K-H, Schmidt-Bleck B, Aloisi de Laderel J, Basile G, Jansen JL, Kuehr R, Price Thomas P, Suzuki M, Hawken P, Wackernagel M. (2002). Strategic sustainable development – selection, design and synergies of applied tools. Journal of Cleaner Production 10(3): 197–214.
- Salgado, D. (2016, 10 Junio). Las empresas sustentables viven mejor. Milenio. http://www.milenio.com/negocios/Mexico_Verde-empresas_sustentables-negocios_0_752324968.html
- Salzmann, O., Ionescu-Somers, A., Steger, U., 2005. The Business Case for Corporate Sustainability: Literature Review and Research Options. European Management Journal. 23(1), 27–36.
- Unilever consultado en Noviembre 2017 www.unilever.com.mx/sustainable-living

Notas Biográficas

L.N. Bianca Elizabeth Castillo Moreno. Licenciada en Nutrición Humana por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Cuenta con dos diplomados certificados en: “Nutrición Deportiva” y “Nutrición Clínica”. Actualmente cursa la Maestría en Administración en UPIICSA-Instituto Politécnico Nacional

Dr. Sergio Raúl Jiménez Jerez. Licenciado en Economía por el Instituto Politécnico Nacional. Obtuvo su Doctorado en el Instituto de Dirección de Moscú “Sergo Ordzhonikidze” en la URSS. Ha dictado varias conferencias, mismas que se han publicado y entre las que se encuentran las siguientes: Las finanzas cuantitativas en las empresas y la educación: Una crítica desde la praxis; Relevancia de las finanzas cuantitativas: Una crítica desde la praxis; Los costos socioeconómicos de no hacer nada para enfrentar el cambio climático en la ciudad de México (2007-2011); Las Repercusiones para México del Ingreso a la OMC de la República Popular China; Repercusiones Económicas y Políticas en México de la Guerra en Irak; Controversias Económico-Sociales ante el Nuevo Milenio; El Método de Enseñanza en los Posgrados encaminados a generar Dirigentes; La Bolsa Mexicana de Valores de la “A” a la “Z”. Ha sido reconocido como profesor de excelencia por la UPIICSA y por la Universidad del Valle de México a nivel de Maestría durante varios años y recibió el reconocimiento como el mejor catedrático del Doctorado en Ciencias de lo Fiscal durante el 2009 por el Instituto de Especialización para Ejecutivos A. C., Institución de enseñanza superior e investigación. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores

Ing. Christopher Yair Hernández Luna. Egresado de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, actualmente es estudiante de la Maestría en Administración en SEPI - UPIICSA con alto desempeño académico. Su línea de investigación: Administración de Operaciones

LAI. David Roberto Esquivel Becerril Egresado de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, actualmente es estudiante de la Maestría en Administración en SEPI - UPIICSA con alto desempeño académico. Su línea de investigación: Estudios organizacionales y educación. Ha presentado 3 artículos en congresos nacionales y 3 artículos internacionales.

LAT. María Elena López Lozano Egresada de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, actualmente es estudiante de la Maestría en Administración en SEPI - UPIICSA con alto desempeño académico. Su línea de investigación: Economía de la empresa, turismo y sustentabilidad. Ha presentado 2 artículos en congresos nacionales y 2 artículos internacionales. Cuenta con un diplomado de guías de turistas generales con certificación

CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LAS RELACIONES PEDAGÓGICAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE MODALIDAD SEMIESCOLARIZADA

Castillón Haro, Yannet Esmeralda¹

Resumen—

El aprovechamiento de las Relaciones Pedagógicas en alumnos de nivel superior es necesario para su máximo aprovechamiento en la construcción de su aprendizaje a lo largo de su trayectoria académica. Para ello, es necesario que objetivos como 1) Identificar y caracterizar a los agentes involucrados en la construcción de conocimientos a través de las relaciones pedagógicas y, 2) Determinar y especificar como estas relaciones pedagógicas aportan a la construcción de conocimientos en alumnos de nivel superior de modalidad semiescolarizada, sean esenciales para lograr tal aprovechamiento del logro académico de los estudiantes. Algunos de los resultados arrojados al momento son las distintas Relaciones Pedagógicas presentes en el ejercicio educativo, así como el nivel de interacción que presentan, esto ha llevado a la conclusión de que dichas relaciones aportan en distintos niveles a la construcción de los aprendizajes de los estudiantes, en los sentidos en que se efectúa y su relevancia.

Palabras clave—Relaciones Pedagógicas, Construcción del Aprendizaje, Modalidad Semiescolarizada, Estudiantes Universitarios

Introducción

Desde la experiencia y visión de la autora, se afronta un tema de interés y que salta a la atención, ya que se trata de un peculiar grupo académico universitario cuya diversidad es importante y lo convierte en poco ordinario por lo que es tema de interés y análisis. Dicho grupo, que es de nivel superior y de modalidad semiescolarizada, está conformado por alumnos de edades diversas, cuyas actividades no son de las misma categoría. Se encuentran inmersos en una modalidad educativa que exige más de lo que otras modalidades exigen, se enfrentan a diversas complicaciones académicas que de alguna manera afectan su desarrollo y por tanto sus metas en algún momento determinado.

Por lo anterior es plenamente entendible que no solo los compromisos personales de cada individuo son particulares y distintos a una modalidad escolarizada, sino que atienden a exigencias y ritmos de trabajo distintos, por ello también, esta modalidad para este tipo de grupos en particular, más que una opción se vuelve una necesidad. Entonces, las características antes expuestas encaminan a una comprensión distinta de este grupo, de cómo logran el aprendizaje esperado y, más importante aún, ¿cuál es el papel predominante de las relaciones pedagógicas que aquí convergen y la importancia de ellas?

Descripción del Método

Origen del Objeto de Estudio

Entendido como objeto de estudio a las relaciones pedagógicas y su aporte a la construcción de los conocimiento de los estudiantes, este tiene su origen en el hecho de que actualmente existe cierto desconocimiento general, más que nada por parte de los alumnos, de cómo estas relaciones son un elemento importante en la construcción de estas conocimientos, es decir, como es que estas influyen para tal propósito.

Evolución del Problema

El presente problema surge de un desconocimiento general, se puede comenzar hablando que de manera general y culturalmente aceptada, solo se toma en consideración una única relación pedagógica, esta es la que se da solo entre docentes y estudiantes y solo en una sola dirección, donde es el docente el que tiene el poder y control; sin embargo, otras relaciones son existentes. Es correcto afirmar que para tiempos modernos ya no es el docente el que tiene el poder de control ni mucho menos de cambio en el aula, ahora ese poder ha pasado a manos de los estudiantes, quienes se han vuelto más activos, más participativos, más críticos y más perceptivos, entonces he aquí como ya existe otra relación pedagógica, donde si bien los agentes involucrados son los mismos, ya no es una única

¹ Estudiante de la Universidad Autónoma de Nayarit, Licenciatura en Ciencias de la Educación. arq.esmeharo@gmail.com

dirección; por otro lado, poco o nada se toma a consideración las relaciones establecida entre los propios estudiantes que, al haber desarrollado destrezas únicas en el dialogo e intercambio de saberes crean una tercera relación pedagógica, una que como las anteriores es igual de sustancial y provechosa; además de estas, se encuentran las relaciones pedagógicas que se dan fuera del aula y aun así son de carácter académico, las que inevitablemente se viven día con día, pero de alguna manera pasan desapercibidas para la mayoría; y finalmente se debe considerar en este nivel educativo, las relación pedagógica que se da entre un tutor y su tutorado quien sigue siendo el mismo estudiante, pero cuyos intereses académicos son tratados de manera más particular. En esencia, puede que este desconocimiento se trate más que nada de no saber diferencias y apreciar que estas relaciones pedagógicas están ahí y continuamente influyen en la construcción de los aprendizajes de los estudiantes, y por qué no, de los docentes también.

Seguido de este punto, es importante saber cómo es que se entienden, porque no se puede afirmar que el desconocimiento sea de la totalidad, así esos sujetos que son conscientes de estas relaciones tienen por supuesto un particular significado de ellas, uno que quizá no sea potencializado, es decir, todo se presta a la interpretación del o de los agentes involucrados. Posteriormente, se encuentra la incógnita de cómo es que se desarrollan, es decir, aquellos sujetos que son conscientes de estas relaciones, de qué manera es que las viven, cuales son tanto sus expectativas como sus realidades. Se puede pasar a la pregunta ¿Cómo influyen las relaciones pedagógicas en la construcción de los aprendizajes de estudiantes universitarios?

Por supuesto, y aunado a lo anterior, se debe entender también que existe un último punto de esta evolución problemática que recae en el antes y en el ahora de las relaciones pedagógicas, pues es claro que no son las mismas que se vivían hace apenas unas pocas décadas a las que se viven hoy en día, ya que el estudiante se ha vuelto más participativo, más crítico, con capacidad de diálogo profundo pero más importante aún, que es capaz de exigir de sus docentes conocimientos prácticos que sean aplicables a situaciones reales que les ayuden a desarrollar competencias para la vida, pero que además, estas siguen cambiando y abriendo nuevos senderos que permiten la interacción de diversos agentes.

Caracterización del Problema

La actual problemática se caracteriza por desarrollarse con sujetos de peculiaridades específicas que no se tienen en otras condiciones. Tiene que ver con una modalidad semiescolarizada, lo que quiere decir que los estudiantes solo asisten a clases presenciales la mitad de tiempo que estudiantes de modalidad escolarizada, posteriormente se tiene que estos mismos estudiantes poseen a su vez características únicas que van desde jóvenes recién egresados de bachilleres de los cuales algunos de ellos viven en zonas foráneas, otros han optado por comenzar a trabajar y valerse por sí mismos, hasta adultos con familias estables, también hay quienes tienen trabajos estables y otros con trabajos pasajeros, otros incluso con una carrera universitaria ya cursada o con carreras técnicas; por todo esto es fácil decir que este grupo sale de lo común y no es ordinario.

Dimensiones de la Realidad

Para poder comprender con mayor eficiencia la problemática, es absolutamente necesario que se analicen las distintas dimensiones de la realidad que aquí convergen, y que por tanto, hacen de esta una temática compleja, pero que además esta estudiada desde su totalidad emergente pero que sin lugar a dudas requiere de especial atención.

Política Educativa: En primer lugar es necesario comprender que, desde el momento en el que se habla se educación, existen diversas políticas que conforman un eje central y por tanto, denominan un Modelo Educativo único, para tal caso, se habla de un modelo por competencias que exige del estudiante compromiso constante, es decir, es un modelo educativo que considere los procesos cognitivo-conductuales como comportamientos socio afectivos (aprender a aprender, aprender a ser y convivir), las habilidades cognoscitivas y socio afectivas (aprender a conocer), psicológicas, sensoriales y motoras (aprender a hacer), que permitan llevar a cabo, adecuadamente, un papel, una función, una actividad o una tarea (Delors, 1997), a esto se aúna una modalidad de estudio aún más específica, la modalidad semiescolarizada, esta exige en el estudiante potencializar las destrezas que posee, desarrollar otras más y ponerlas todas a práctica, ya que una modalidad como esta pide al estudiante estar solo unas pocas horas en aulas, lo que conlleva consigo un mayor desgaste mental y mucho mayor esfuerzo en el cumplimiento de requisitos, a diferencia de una modalidad escolarizada. Si bien estos elementos son parte de la delimitación del problema, son esenciales para el entendimiento del problema en sí mismo.

Modalidad Semiescolarizada: Las modalidades alternativas en educación forman parte de una innovadora práctica educativa que se apoya en los recursos que las tecnologías de la información y comunicación ofrecen. Con estas modalidades se pretende que se personas de todas las condiciones estudien licenciaturas de acuerdo a sus

necesidades de tiempo, espacio, condiciones geográficas y particulares, sin tener que trasladarse a un establecimiento específico. En el ámbito universitario esta modalidad está orientada a facilitar el acceso a ciertas profesiones y ocupaciones de estudiantes de menores recursos económicos, así como también se orienta hacia aquellas personas que deben costear sus estudios, y por ello requieren de tiempo para poder laborar. Dicho esto, se tienen dos vertientes, una donde esta elección está destinada a los costes de estancia, alimentación y traslado, y otra orientada a las necesidades laborales para el sustento familiar o bien, meramente para el sustento académico.

Esquemas pedagógicos

Relaciones Pedagógicas: Se puede partir de un concepto básico y sencillo de lo que son las relaciones pedagógicas y para ello Contreras, 2005 (Citado en Paredes 2011), dice al respecto: “Al hablar de la relación pedagógica nos referimos a lo que ocurre en las aulas y escuelas entre profesores y estudiantes, lo cual me parece que es el sentido original de la profesión docente, estar con los jóvenes y poder orientarlos”

Y aunque es cierto que este es el sentido innato de la profesión docente, este concepto no parece satisfacer a la problemática aquí expuesta pues, ¿Es solo en las aulas y frente a un profesor que las relaciones pedagógicas ocurren? No parece ser del todo correcto. Por lo que aquí se tiene el primer gran problema: el hecho de que “la relación pedagógica moderna sea una relación básicamente escolar”. Siempre la teoría pedagógica trató de aclarar que la educación no se agota en la escuela, que educación hay en la familia, y que relaciones pedagógicas se pueden dar entre pares también: estudiantes – estudiantes, docentes – estudiantes, tutores – estudiantes, etc.; planteando así que la relación pedagógica excede a la relación escolar. De todas maneras se sabe - y cada día más- que lo central de las relaciones pedagógicas se forma a nivel escolar.

Entonces, a partir de este momento se entenderá como relación pedagógica a “toda aquella relación que se suscite tanto en entorno meramente académico como fuera de ellos, que se dé entre pares, en distintos niveles de los agentes involucrados en dicho contexto y cuyo objetivo sea el desarrollo académico a través de la orientación, intercambio de ideas y de saberes además, que sea consiente de los elementos que le conforman, de las variables que le atañen y de las oportunidades que ofrece para la construcción de los aprendizajes, así como también, que sea capaz de ver la orientación que esta puede ofrecer y en qué sentido, como lo es: Una Relación Pedagógica como ayuda, una Relación Pedagógica Direccionada y una Relación Pedagógica como constructora de aprendizajes; entendiendo que las relaciones son todas aquellas interacciones sociales que se da entre individuos, y que pedagogía es el conjunto de saberes que se ocupan de la educación y como ciencia de carácter psicosocial ligada a los aspectos psicológicos.”

Planos de la Realidad

Es importante considerar los distintos planos de la realidad por la que atraviesa la presente problemática, es decir, los que determinan ejes importantes para su estudio y posterior comprensión.

Psicológico y Filosófico: Aspecto entendido desde el sentido, o valor, que se le da a la enseñanza y a los conocimientos adquiridos en los ambientes académicos, tanto de parte de los alumnos como de los docentes. Y es que en la educación se produce un intercambio que tiene que asegurar dos procesos, el de enseñar y el de aprender, ambos necesitan coexistir en cada uno, en un ciclo que dura toda la vida. A través de la educación se transmiten muchas cosas, la cultura, la experiencia, los descubrimientos, el conocimiento que es patrimonio común, los valores morales, la fe y las costumbres. La educación alienta el desarrollo de habilidades, ofrece posibilidades, abre puertas y dignifica.

Según Day (2006), la buena enseñanza no puede reducirse a la técnica ni a la competencia; la enseñanza es moral porque está diseñada para beneficiar a la humanidad; envuelve los valores, los fines morales del profesor, sus actitudes ante el aprendizaje, su preocupación y compromiso para superarse en beneficio de los alumnos. El autor estima que todos los docentes centran sus prácticas en fines morales, de modo que las dimensiones éticas y morales de su propia vida inciden en la enseñanza.

Según Fenstermacher (1989), como la tarea de educar es profundamente moral, la investigación sobre la enseñanza profundiza la comprensión de la misma y aumenta la capacidad de enseñar; las contribuciones son mayores cuando los investigadores se interesan en las propiedades morales inherentes a la educación. Lo anterior se puede ver severamente afectado claro, por los elementos antes expuestos, como lo son el tiempo limitado que se puede dedicar al estudio independiente derivado de las actividades que el estudiante debe o se ve obligado a realizar en pos de costear sus estudios, o bien, por ser el mero sustento económico familiar.

Con la problemática actual, lo anterior hace referencia a las necesidades que tienen los estudiantes en lo relacionado con la construcción de sus propios aprendizajes, es decir, si bien es cierto que en espacios educativos el docente aún sigue siendo la autoridad, pero que ya no rebosa de un estatus de dominio y control, sino que el

estudiante le exige la transmisión de sus conocimientos, la facilidad de herramientas y la opción del desarrollo de destrezas.

Epistemológico: Se puede y debe decir que la comunicación bidireccional en el aula es no solo necesaria, sino que un elemento de partida en la complejidad del intercambio de información. Parte de una relación pedagógica adecuada es precisamente el saber y poder transmitir, de nuevo bidireccionalmente, la información apropiada entre docentes y estudiantes, lo que inequívocamente sugiere un aprendizaje significativo y un aprovechamiento académico de calidad.

Mercer (2011) ha hecho una revisión contemporánea de la comunicación en el aula desde la etnografía lingüística y la investigación sociocultural que, limitada a la frialdad del documento analizado y escuchada su participación en el Summer Institute de la Universidad de Mánchester, la que parece no apuntar a otra dirección sino a la una comunicación necesaria: “comprender el dialogo dentro del aula”, en otras palabras, ¿Qué tipo de comunicación (dialogo) es el que más abona a la mejora de la enseñanza? Y también, ¿qué solución aporta lo colaborativo al aprendizaje? Esto también puede ser visto en cómo utilizar la investigación para promover el cambio educativo.

En otras palabras, el docente es y debe ser un guía que pueda encaminar la dirección de los conocimiento que se deben de adquirir, que además, realiza un dialogo elocuente pero profundo sobre el concepto pertinente, se genera pues una relación de “poder”, que nada cerca está de lo dominante, sino del simple poder de la palabra. Entonces, si se es capaz de admitir que las relaciones de comunicación son relaciones de poder, habría que decir, recordando a Gramsci, que toda relación de hegemonía es una relación pedagógica. Ahora bien, es posible asegurar que los dispositivos no pueden hacer nada cuando lo que está en juego es la relación pedagógica, parecen decir incluso quienes con más fuerza han apoyado su integración, es decir, la docencia universitaria:

“En el aula el docente proporciona un contexto y una estructura para el aprendizaje, pero también investiga y aprende con los estudiantes. El profesor no es la fuente primaria de toda la información relevante para el curso, ni siquiera quien interpreta o integra. Este es el papel del estudiante. El del docente es el de facilitar el desarrollo de las actitudes adecuadas frente al aprendizaje, orientar, guiar y mediar entre las actividades e intereses que emerjan en el aula, dentro de la estructura general de los contenidos del curso”. (Hanna, 2002: 60-61. Citado en Paredes 2011)

En términos de la presente problemática esto puede ser un punto de partida donde se debe entender que la relación entre docente – estudiante no es la única – como ya se ha hecho mención frecuentemente – sino que es solo de punto de partida, la que es innegablemente la primera relación pedagógica establecida, pero que dista mucho de quedarse ahí. Se menciona que el docente no es el que integra ni interpreta los conocimientos, sino el estudiante, pues este debe poseer cualidades que le vuelvan crítico, analítico, observador, con actitud de cambio pero con sed de saber, entonces, una relación tan básica como lo es esta ya no es suficiente. El estudiante debe valerse de otros recursos, de otros medio, de otro tipo de relaciones para poder llegar a conclusiones propias, a construcciones de sus aprendizajes de manera autónoma.

Planteamiento del Objeto de Estudio

Llegado a este punto, es muy importante hacer la pregunta clave de investigación, de la que deriva no solo el objetivo de la presente investigación, sino que es la primera que traza el camino hacia un resultado. Así pues, con base en los elementos problemáticos anteriores y en sus respectivos análisis se puede formular la siguiente pregunta clave: ¿Cómo son las relaciones pedagógicas de los estudiantes universitarios de modalidad semiescolarizada que influyen de manera directa en la construcción de los aprendizajes? Por qué debe realmente entenderse que no solo son las directas las que influyen, sino que son todas aquellas relaciones e interacciones que se den con otras personas cuyos asuntos a tratar tengan que ver meramente con su desarrollo académico y con la construcción de sus aprendizajes. Para poder comenzar a describir dichas relaciones, primer se debe de llegar al entendido que cuáles son, en qué direcciones se dan y en que niveles.

Dicho lo anterior, se sobre entiende que las relaciones pedagógicas cambian y evolucionan, se hacen más evidentes, pero mejor aún, se vuelven más fructíferas para los estudiantes. Ahora el estudiante se ve obligado a no solo recurrir al docente, quien solo se encarga de guiar sus conocimientos, sino también a otros docentes que no necesariamente están frente a él en ese momento, es decir, pueden ser docentes de la misma carrera o institución con lo que logren tener una afinidad, y por tanto se generen ambientes de confianza que le permitan expresarse de manera más abierta y sincera lo que en consecuencia lleve a construcciones de aprendizaje más significativo.

Por otro lado, no se pueden dejar de lado los tutores, aquellos docentes que son asignados a los estudiantes de manera aleatoria o bien, que ellos mismos eligen al encontrar como en el caso anterior, afinidad; estas relaciones también pueden propiciar ambientes más ligeros donde la comunicación es fluida y bidireccional. Y quizá la relación más significativa, la de los propios alumnos con otros alumnos, que como él tienen inquietudes similares, intereses comunes y metas afines, y es de hecho con estos últimos con los que se genere el mayor de los conocimientos, donde se desarrollen los diálogos más profundos o simplemente los que tomen con mayor seriedad al tratarse de pares que se entienden mutuamente. Se espera también, un entendimiento de que estas relaciones no se dan solamente en un aula, sino que puede ser fuera de ellas y en entornos no precisamente académicos como una universidad pero si en asuntos siempre encaminados a temáticas académicas.

Relaciones Docente – Estudiante. Estas relaciones son quizá las más evidentes, que pueden detectarse sin apenas un esfuerzo real, y que además, son las que más han perdurado con el tiempo. Esto se debe a que los entornos académicos se han entendido hasta ahora como el mero espacio del aula, es decir, donde el docente es el expositor de los conocimientos, y el docente, un mero receptor de los mismos. Esto por supuesto, no es errado del todo. La relación docente – alumno es la relación pedagógica por excelencia, es la de más peso e importancia en este contexto, pero difiere del antes en el entendido que la comunicación ya es bidireccional, es decir, que en consecuencia tanto docente como alumno son capaces de aprender y enseñar mutuamente, cada uno claro, en su respectivo paradigma.

Relaciones Docente – Grupo. Esta relación es quizá la que más se desenvuelve de manera general debido a que los modelos educativos actuales y el mismo sistema educativo, exigen que las clases, cátedras y/o conferencias no se limiten a una persona, sino a un grupo de ellas, esto claro tiene una repercusión distinta en el alumno, pues ya no es solo una relación con el docente, sino con todo un grupo académico cuya dinámica es voluble y propensa a cambios. Es esta relación pues, la que abre puertas a otra relación pedagógica que debiera ser evidente, pero que no siempre es entendida como tal.

Relaciones Estudiante – Estudiante. Las relaciones pedagógicas entre los propios alumnos no siempre son valoradas, quizá por que pudiera pensarse que no se general “nuevos conocimientos”, nada más alejado de la realidad. Los alumnos por si solos no solo con capaces de dialogar temáticas académicas actuales, sino también aquellas que repercuten más en sus ideologías y que por ende, analizan y estudian con mayor profundidad, lo que a su vez propia una construcción de aprendizajes aun cuando el docente no se encuentra presente.

Relaciones Tutor – Estudiante. He aquí una relación pedagógica considerada poco común debido a que no es frecuente que los alumnos sigan a un tutor por su propia cuenta o que este lleve un siguiente de sus aprendizajes, y menos en un contexto universitario donde se tiene el supuesto de que el alumno puede tomar sus propias decisiones, y en consecuencia, establece una relación pedagógica o no, con un tutor.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo de estudio se han determinado cuatro niveles esenciales en la direccionalidad de las relaciones pedagógicas, las cuales son: docente – estudiante, estudiante- estudiante, docente – grupo y estudiante – tutor; este análisis de observación y fundamentación está enfocado a la búsqueda de elementos esenciales y determinantes que influyen en las relaciones pedagógicas.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de identificar, entender y analizar las distintas relaciones pedagógicas que influyen en las aulas, y especialmente en las modalidades semiescolarizadas, pues los requerimientos que aquí se evidencian son más demandantes y específicos, es indispensable que tanto docentes como estudiantes no solo las identifiquen, sino que sean conscientes de las ventajas y el provecho que se puede obtener de ellas. Fue quizás inesperado el saber que no todas las relaciones pedagógicas con reconocidas como tales, pues es claro que una vez que se habla de ellas parece “obvio” que lo sean, pero la generalidad habla de un desconocimiento y falta de solides en el entendimiento de sus características y particularidades.

Justificación del objeto de estudio. Las relaciones pedagógicas son sin duda alguna, uno de los elementos más significantes para la construcción de los aprendizajes en todo nivel educativo, en toda modalidad y en general en

cualquier contexto. Sin embargo, un escaso entendimiento de estas relaciones y menos aún de los benéficos que estas representan en la educación, no solo representa un descuido importante, sino también una falla importante en el sistema.

Relevancia. Es importante conocer cuáles son las relaciones pedagógicas que se viven en los entornos académicos y fuera de ellos, ya que solo así se puede comprender mejor como es que estas influyen en el desarrollo de los estudiantes y en la construcción de sus aprendizajes. El aporte es significativo pues esclarece no solo a los alumnos, sino a los docentes también, como es que el aprovechamiento máximo de estas relaciones favorece el rendimiento académico. El no conocer de estas relaciones pedagógicas solo recae en que el alumno y el docente no sean capaces de engrandecer sus conocimientos, lo que crea una reproducción simplista del sistema.

El concepto de educación con el tiempo se vuelve más complejo: el aprendizaje de conocimientos no es el único objetivo de la formación en todos los niveles educativos; hay que aprender a saber estar con las y los demás, trabajar en equipos; aprehender el sentido y el valor de las cosas; en definitiva, aprender a ser mejores personas. El aprendizaje supone, por lo tanto, la participación en una comunidad y deja de ser considerado como simple adquisición de conocimientos por individuos, para ser reconocido como un proceso de participación social.

Pertinencia. Este estudio permite detectar en este momento cuales son las relaciones pedagógicas que se viven, y más importante aún, cuáles son las que se omiten pero que son notablemente valiosas para la construcción de los aprendizajes de los alumno, lo que garantiza un mejor rendimiento académico.

Se debe entender pues, que el mundo de hoy exige la formación de profesionales que se adapten a los permanentes y periódicos cambios que experimenta la sociedad, aptos para enfrentarse a la complejidad e incertidumbre; ello implica tomar decisiones de forma continua y resolver de manera adecuada, los problemas que se presentan. Es preciso no solo afrontar los cambios; además hay que instruirse para participar activamente en los procesos de su generación; ello se logra desarrollando la creatividad; dominando las herramientas y técnicas que la estimulan y producen, para no solo conducir el cambio, sino también inducirlo; para ofrecer nuevas oportunidades y ventajas.

Vigencia. Tiene que ver con el contexto actual de la educación puesto que es algo que está ocurriendo en este momento, pero que tiende a reproducirse, por lo que una reproducción donde no solo se tomaran en cuenta todas las relaciones pedagógicas existentes, sino que además se pusieran en práctica, mejoraría la calidad educativa.

Viabilidad. Es una investigación realizada en el entorno académico con el que se tiene un contacto continuo e ininterrumpido, por lo que es observable a todo momento y circunstancia.

Recomendaciones

Es necesario aclarar que esta investigación aún requiere de análisis y más estudio pues es fundamental realizar un diseño metodológico para un muestreo y contrastación de hipótesis y la interpretación de dichos resultados, de esta forma será no solo una investigación más sólida y fundamentada, sino que también adquirida una característica científica que respalde los resultados.

Referencias

Anastasio Ovejero, B. (1998). Las relaciones humanas: psicología social teórica y aplicada. Biblioteca Nueva.

Barriga, F. y Hernández G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación

Caruso, M. (2011). La relación pedagógica moderna: cultura y política de la didáctica. Constructivista. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, 1998.

Charles Sanders Peirce (1839-1914) es creador de la lógica semiótica, también conocida como lógica abductiva. Es autor de la teoría general de los signos más completa por el momento.

Day, C. (2006). *Pasión por Enseñar. La identidad personal y profesional del docente y sus valores*. Madrid: Narcea.

Fenstermacher, G. D. (1989). Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza. En Wittrock, M. *La investigación de la enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona: Paidós.

García García, E. (2009). *Aprendizaje y construcción del conocimiento*.

García Retana, J. Á; (2011). *MODELO EDUCATIVO BASADO EN COMPETENCIAS: IMPORTANCIA Y NECESIDAD*. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 11(1) 1-24. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44722178014>

Hernández y Hernández, F.; Hermosilla, P. y Fernández, T. (2006). *La historia de una trabajadora de la enseñanza. Los efectos de los cambios sociales en el trabajo y la vida profesional de los docentes universitarios*. Ministerio de Educación y Ciencia. SEJ2006-01876/EDUC. http://www.cecace.org/docs/proj-cambios/Hernandez_Hermosilla_Fernandez.pdf

Mercer, N. (2011). *Analysing Classroom Dialogue: Theory and Method*. Summer Institute in Qualitative Research. Downloadable Materials 2010 <http://www.esri.mmu.ac.uk/siqr/downloads.php>

Pisanty Baruch, Alejandro (2004). *Panorama de la educación a distancia, UNAM: México* [Recuperado en línea del sitio <http://www.cfp.upv.es/recla/VIencuentro/CursoUNAM/uno.htm>].

Porta, L., & Flores, G. (2012). *VALORES MORALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. ABORDAJE BIOGRÁFICO-NARRATIVO DESDE PROFESORES UNIVERSITARIOS MEMORABLES*. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 6(1), 40-59.

Sistema de registro automatizado para el seguimiento y control de asistencia a eventos masivos

MTI. Sergio Benigno Castillo Valtierra¹, MC. Israel Arjona Vizcaíno²,
Alejandro Rivera Torres³ y Víctor Manuel Ceballos Cruz⁴

Resumen—El registro de asistencia a un evento masivo es un proceso que requiere una cantidad de tiempo, recursos y logística considerable, esto empeora en función de la cantidad de asistentes y los métodos que se utilicen para el control y seguimiento de la asistencia. Es posible inferir de manera general que las tecnologías digitales tienen un abanico muy amplio de aplicación y pueden resolver problemas que van de ser muy sencillos a muy complejos. Uno de estos campos de aplicación puede ser el control del registro de asistencias a un evento de cualquier magnitud. Es por ello que se desarrolló un sistema integral para el proceso que va desde el registro de eventos y participantes, el control de asistencia, hasta la generación automatizada de constancias y de los reportes estadísticos de asistencia y participación.

Palabras clave—Congreso, Qrcode, Registro, Asistencia, Ionic, MEAN.

Introducción

Existe una magnitud llamada tiempo, que la mayoría de los individuos buscamos administrar de la mejor manera posible. Sabemos que el registro de asistencia a un evento al que asisten muchos participantes, es un proceso que requiere una cantidad de tiempo considerable, esto empeora en función de la cantidad de asistentes y los métodos que se utilicen para el registro de la asistencia. El uso de la tecnología permite eficientar este proceso, así como proteger los datos que se han recolectado en caso de cualquier anomalía, a esto hay que añadir que pueden reducirse los errores humanos y así obtener resultados más fiables.

El Tecnológico Nacional de México a través de CIDETI (Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías de la Información) decidió emprender el desarrollo de una aplicación móvil, de diseño progresivo, para llevar a cabo el registro de asistencia de participantes al evento denominado: “Jornada Académica de Computación 2017”. Se ideó que vía correo electrónico, cada participante obtuviera un código QR (CAMARA ZARAGOZA, 2017) único mediante el cual éste pudiera identificarse y registrar su asistencia en cada una de las conferencias que se llevaron a cabo en el evento.

De aquí que se haya desarrollado este trabajo de investigación en el cual se buscó comprobar nuestra hipótesis que dicta que “El uso de una plataforma digital optimiza el tiempo de registro de asistencia a un evento en un 50%”. Para esto se crearon instrumentos de recolección de datos y se organizó una forma de obtener información que nos permitiera comprobar la hipótesis utilizando como indicador principal el tiempo de registro por individuo.

Estado del arte

Los sistemas de registros de asistencia para eventos han existido desde hace ya algunos años y surgen debido a la necesidad de administrar de una manera más efectiva la información que es recolectada de los asistentes a los eventos, ya que, recolectando la información es posible obtener indicadores más claros y reportes específicos de acuerdo a los requerimientos establecidos, además de brindarnos herramientas tecnológicas que convierten el proceso de registro y posterior certificación en algo más ágil y sencillo de manejar. Actualmente existen diversas plataformas destinadas al control de asistencia a los diferentes tipos de eventos de acuerdo al giro de la institución u organización algunos ejemplos de estos sistemas se describen a continuación:

¹ Sergio Benigno Castillo Valtierra es docente de Ingeniería Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Tecnológico de Tepic, se especializa en programación de dispositivos móviles. scastillo@ittec.edu.mx

² Israel Arjona Vizcaíno es docente del Tecnológico de Tepic, especialista en programación Web, dando clase en nivel licenciatura y maestría, jarjona@ittec.edu.mx

³ Alejandro Rivera Torres es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Tepic. alriverato@ittec.edu.mx

⁴ Víctor Manuel Ceballos Cruz es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Tepic. vimaceballoscr@ittec.edu.mx

EvenBrite

Plataforma de venta de entradas y registro cuyo objetivo es conectar el mundo a través de experiencias en vivo. Gracias a sus servicios, aplicaciones para dispositivos móviles y plataforma, ofrecen a personas de todo el mundo la posibilidad de crear, descubrir y compartir eventos, así como de registrarse en ellos. (EVENTBRITE, 2017)



Figura 1. Aplicación Eventbrite

La desventaja más grande de esta aplicación es que se necesitan datos personales como tarjetas de crédito y direcciones.

RFIDCongresos

Es un proyecto de identificación de personas, relacionado con el mundo de los congresos y eventos de la empresa qronnos s.l.

Este proyecto surge con la necesidad de controlar los asistentes a los congresos, y dar una solución rápida a la identificación, presencia, tiempos de estancia, emisión de certificados, etc de los distintos participantes.

El objetivo de este proyecto es de integrar las tecnologías actuales como son los sistemas de radiofrecuencia (RFID) y los sistemas de códigos de barras y códigos QR, en un sistema todo en uno, gestionado con nuestro software de gestión de congresos QCongresos Mysql. (RFIDCONGRESOS, 2017)



Figura 2: RfidCongresos

La desventaja de esta aplicación es el costo que se genera al producir las identificaciones para el acceso a los eventos debido a la tecnología RFID.

QReventos

Cuentan con una plataforma de pre-registro Web, la cual posee interfaces para carga de datos manuales provenientes de formularios en papel, faxes, o impresiones. Permite obtener datos automáticamente, mediante interfaces con servidores de correo electrónico, carga de datos vía internet, SMS, celulares o tablets. Cuenta con un panel de control on-line para la administración (aceptación o rechazo) de datos, y la generación de e-invites (invitaciones o credenciales digitales), con códigos QR únicos, para facilitar la identificación del contacto y el ingreso al evento del mismo. (QREVENTOS, 2017)



Figura 3: QReventos

Todos los sistemas anteriormente descritos tienen un fin en común: el eficaz manejo de la información, que es uno de los retos a los que se enfrentan las tecnologías de la comunicación actualmente ya que existe demasiada información que debe ser segmentada y administrada mediante herramientas de control útiles para su fácil acceso y su posterior uso, pero ninguna de ellas se enfoca a la asistencia a eventos en el ámbito educativo.

Descripción de las tecnologías utilizadas

La suite para el registro y control de asistencia a eventos incluye una aplicación Web para el registro de los asistentes y la administración de su información, y una aplicación móvil para el registro de la asistencia a las actividades de un congreso. Esta suite requiere el procesamiento de información en tiempo real, para evitar que alguien no autorizado ingrese a un evento.

Derivado de lo anterior surge la necesidad de utilizar tecnologías que se distingan por su robustez y rapidez de procesamiento, tanto para la aplicación Web como para la aplicación móvil.

Es por ello que se realizó una investigación exhaustiva y las tecnologías que cumplen con dichas características es el Stack de MEAN (MongoDB, ExpressJS, Angular y NodeJS) y debido al corto tiempo para el desarrollo de la suite se decidió utilizar el Framework de Ionic, con la finalidad de realizar una aplicación multiplataformas, esto es, que funcione en distintas plataformas (Android, iOS, Windows Phone) desarrollando en un solo lenguaje de programación.

A continuación se describen las características de cada una de estas tecnologías.

MEAN

MEAN Stack (acrónimo para: MongoDB, ExpressJS, AngularJS, NodeJS), es un framework o conjunto de subsistemas de software para el desarrollo de aplicaciones, y páginas Web dinámicas, que están basadas, cada una de éstas en el popular lenguaje de programación conocido como JavaScript. Gracias a esta característica el conjunto se integra exitosamente en una plataforma auto-suficiente. (WIKIPEDIA, MEAN, 2017)

El stack MEAN usa cuatro componentes de software, MongoDB, ExpressJS, Angular y NodeJS. Estas cuatro herramientas juntas permite a los desarrolladores crear aplicaciones de forma eficiente, bien estructurada y rápida. Todos los componentes del stack usan JavaScript. El hecho de usar solo JavaScript como lenguaje aumenta la productividad. Los desarrolladores del lado del cliente que trabajan con Angular pueden entender fácilmente la mayoría del código del lado del servidor y viceversa.

En la base de datos, utilizando MongoDB como administrador, almacenamos información como formato BSON un formato muy similar al JSON, el cual es ligero y transportable.

IONIC

Es un SDK de software libre para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas o multiplataformas. Provee herramientas y servicios para el desarrollo utilizando tecnologías como CS, HTML5 y Sass. Está basado en Angular. (WIKIPEDIA, IONIC, 2017)

Resultados

Se realizó la suite de registro de asistencia utilizando las tecnologías antes mencionadas en tiempo y forma y se lograron probar las aplicaciones en la “Jornada Académica de Sistemas Computacionales 2017”, la cual se llevó a cabo los días 17, 18 y 19 de Octubre de 2017.

La aplicación Web

Se desarrolló una aplicación Web con las siguientes características:

- **Autoregistro masivo para los estudiantes del Instituto Tecnológico de Tepic.** Se pre-cargó la información de todos los estudiantes y se hicieron llegar las invitaciones a través del envío masivo de correos electrónicos. En la figura 4 se presentan pantallas que ejemplifican este proceso.

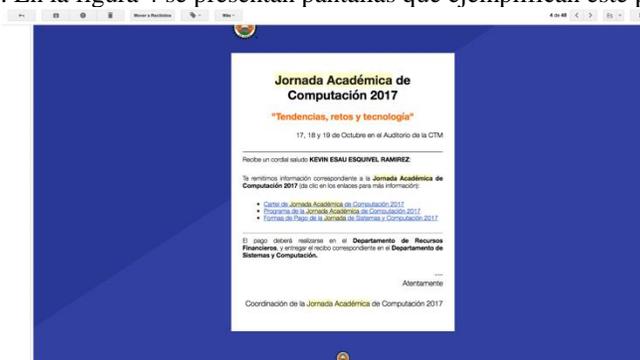


Figura 4: Ejemplo de email de autoregistro

- **Módulo de registro para personas externas a la institución.** Se desarrolló este módulo para registrar personas externas, a las cuales se les envía la confirmación por email. En la figura 5 se presenta la vista de éste módulo.



Figura 5: Registro externo

- **Panel de administración de información.** Este módulo se desarrolló para gestionar la información y visualizar la asistencia al evento, asimismo para dar seguimiento al pago y enviar masivamente los gafetes electrónicos al correo de los participantes. También, desde este módulo, se generan y envían automáticamente todas las constancias de participación. En la figura 6 se presenta una vista de éste módulo.

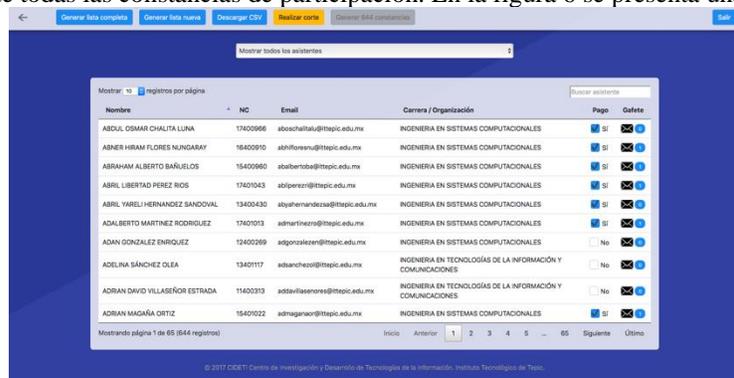


Figura 6: Panel de administración de información

La aplicación móvil

La aplicación móvil desarrollada en Ionic, fue creada para que personal autorizado registrara la asistencia a los eventos y cuenta con los siguientes módulos:

- **Eventos disponibles.** Aquí se puede seleccionar el evento para el cual se registrará la asistencia y se pueden realizar búsquedas de los mismos. En la figura 7 se presentan las pantallas de este módulo.



Figura 7: Módulo de eventos disponibles

- **Registro de asistencia.** Se utilizó la cámara del dispositivo para leer automáticamente un código QR que representa la identidad del portador, con el cual se registraba la asistencia. Asimismo, para casos extraordinarios se desarrolló una búsqueda manual por número de control o por su nombre o apellidos. En la figura 8 se muestran las pantallas de ésta funcionalidad, así como un ejemplo de un gafete. Cabe destacar que el gafete se genera de forma automática por la aplicación Web y se envía al email de cada participante.



Figura 8: Módulo de registro de asistencia

Comentarios finales

Se probó satisfactoriamente la suite y se realizó una comparativa entre los tiempos de registro manuales y los tiempos de registro mediante la aplicación desarrollada el resultado se muestra en la figura 9.

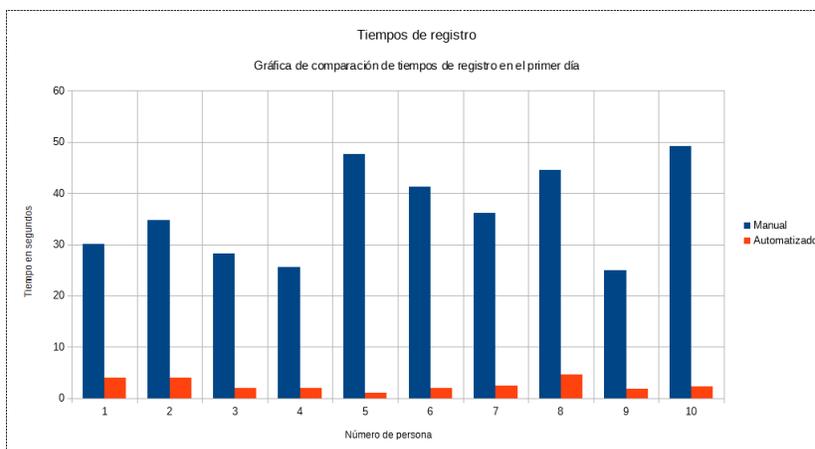


Figura 9: Comparativa de registro de tiempo manual y con la suite desarrollada

Como se puede observar en la figura 9 el método más tardado es el clásico. Arrojando diferencias de tiempo con respecto al método automatizado que fluctúan entre 23.1 segundos y 46.91 segundos. El tiempo mayor registrado en el método clásico es de 49.15 segundos, mientras que el menor tiempo es de 24.97.

En el método automatizado de registro obtuvimos que el menor tiempo registrado es de 1 segundo, mientras que el tiempo mayor es de 5.54 segundos.

Registrando su asistencia utilizando el método clásico, se obtiene que en total la muestra de participantes tardaron 362.26 segundos en realizar su registro, mientras que en el método automatizado los participantes tardaron 26.02 segundos en total.

Con lo anterior se concluye que en efecto el tiempo de registro utilizando el método automatizado mejora en un 92.81% respecto al método clásico.

Asimismo, se puede concluir que la realización de la suite con las tecnologías propuestas, derivó en un desarrollo rápido y robusto, debido a que el lenguaje utilizado tanto para la aplicación Web, en su frontend y backend, así como para la totalidad de la aplicación móvil es Javascript, lo que permitió que el equipo de desarrollo pudiera involucrarse en cualquier módulo en todo momento, debido a lo anterior la optimización de los tiempos de cada miembro se facilitó en gran medida.

Referencias

- QR (2017). QR. [en línea] <https://www.camarazaragoza.com/faq/que-es-un-codigo-qr/> [Consultado el 30 junio de 2017].
- Eventbrite (2017). EventBrite. [en línea] <https://www.eventbrite.es/> [Consultado el 14 de agosto de 2017]
- RfidCongresos (2017). RfidCongresos. [en línea] <http://www.rfidcongresos.es/> [Consultado el 14 de agosto de 2017]
- QReventos (2017). QReventos. [en línea] <http://www.qreventos.com/> [Consultado el 14 de agosto de 2017]
- Wikipedia, La enciclopedia libre (2017). MEAN. [en línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/MEAN> [Consultado el 30 de junio de 2017].
- Wikipedia, La enciclopedia libre (2017). Ionic (mobile app framework). [en línea] [https://en.wikipedia.org/wiki/Ionic_\(mobile_app_framework\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ionic_(mobile_app_framework)) [Consultado el 1 de julio de 2017].

LA REFORMA ENERGÉTICA Y LOS RETOS DE LA INGENIERÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO

José Joel Castro Hernández¹,

Resumen—Con las nuevas reformas en el sector energético, aprobadas en nuestro país, en donde se da la apertura del sector eléctrico; se plantea un análisis del estado actual en esta área, así como sus nuevos retos en la Ingeniería Eléctrica). Se presentan los principales cambios en el marco normativo y se plantean los nuevos retos, derivados de la importancia de la confiabilidad y de la calidad de la energía, que son materia y desarrollo de la Ingeniería Eléctrica en México.

Palabras clave—Reforma, energía, eléctrica, inspección, limpias

Introducción

En el Diario Oficial de la Federación (DOF), con fecha del 20 de Diciembre del 2013, se declara de manera oficial, los cambios de los Artículos 25, 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en donde se da apertura al sector energético a la industria privada; donde dice textualmente, “*La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución*”.

Se mantiene la rectoría del estado, pero se da apertura, al sector privado, en lo que respecta al Sector Eléctrico, en la Generación, Transmisión, Distribución y Utilización. Aunado a lo anterior, se crea la Ley de la Industria Eléctrica, publicada en el DOF, el 11 de Agosto del 2014, la cual sustituye la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica. Los cambios a los Artículos de la Constitución, así como a las Leyes y Reglamentos, como la Ley de Transición Energética, dan el nuevo marco jurídico, para la participación privada; quedando como rector, de manera puntual, la Comisión reguladora de Energía (CRE), dependiente de la Secretaría de Energía (SENER).

La CRE, es la encargada de dictar las reglas del mercado energético nacional, que junto con el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), llevarán a cabo los procesos de interconexión a la red de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Para llevar a cabo la tarea técnica, que se encargue del cumplimiento de las Normas Eléctricas nacionales o internacionales que apliquen, se crea una nueva figura, denomina Unidad de Inspección (UI). Esta Unidad de Inspección es la persona moral que ha sido autorizada por la CRE y acreditada por la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación), para realizar actos de inspección en conformidad con las Disposiciones Administrativas de Carácter General respectivas. En el punto de medición hacia la carga, seguirá existiendo la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE), del punto de medición hacia la red, le corresponde a la UI.

A partir de entonces, se abren nuevos retos en el Sector Energético del País, siendo algunos de los principales, el desarrollo y creación de las nuevas normas mexicanas, que promuevan, la calidad energética y la seguridad en las personas y seres vivos, así como de las propias instalaciones, de los Sistemas Eléctricos de Potencia, que anteriormente eran responsabilidad absoluta de la CFE. Se requerirá además de los especialistas, en los niveles de Media, Alta y extra-Alta Tensión, tanto en diseño como en aplicación de pruebas y medidas de materiales y equipos.

De lo anterior, crecerá la importancia en la “Confiabilidad” y a la “Calidad de la energía”, áreas del conocimiento con un gran expectativa de expansión y aplicación en los Sistemas Eléctricos de Potencia.

Descripción del Análisis Actual del Sector Eléctrico

Capacidad, de Generación de Energía Eléctrica, Instalada en el país

En la Fig. 1, se muestra una gráfica, de la capacidad instalada, de la capacidad instalada de energía eléctrica en el país, totales y por región en Mega Watts (MW), para el año 2014, que son los datos más recientes con los que cuenta la SENER. De esta gráfica se observa que tenemos 54 GW (giga-watts), como máximo valor de capacidad instalada, para el año 2014. Tenemos 0.6 MW de capacidad de energía generada por fuentes eólicas, que es la menor aportación a la red y 7083 MW, 6478 MW como la mayor capacidad instalada por energía Hidroeléctrica e Hidrocarburos respectivamente. Se tiene además 6 MW instalados por celdas solares, solamente en la zona Norestes del país.

En la Fig. 2, se puede apreciar el total de la capacidad de energía instalada, así como por regiones de México.

Solamente se sigue contando con 1,608 MW, de capacidad instalada por energía nuclear. Hasta el momento, es claro que las llamadas energías limpias (no contaminantes), como la eólica y solar, están muy poco desarrolladas.

¹ José Joel Castro Hernández es Profesor de Eléctrica/Electrónica, y Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas. Cuautla, Morelos. joel.castro@itcuautla.edu.mx (autor corresponsal)

La capacidad instalada del sector eléctrico creció a un ritmo anual del 2.9% en la última década, pasando de 56,317 MW en 2006, a 73,510 MW en 2016, lo que da un incremento de 17,194 MW. De lo reportado en 2016, 71.2% del total del parque de generación, corresponde a centrales de tecnologías convencionales y el restante 28.8% a centrales con tecnologías limpias. En la Fig. 1, se observa la demanda máxima en el país, por áreas.

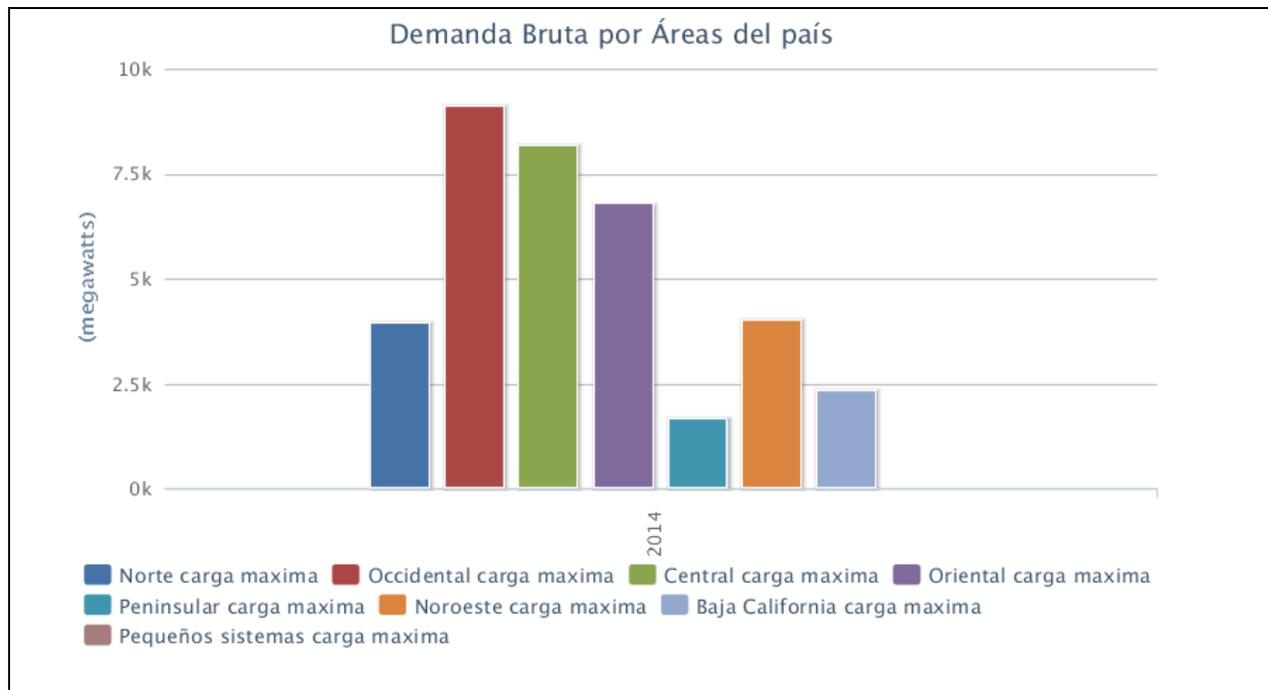


Fig. 1. Demanda de energía en Mega-watts por regiones en México

Cambios en la CFE

Con la apertura del Sector Energético, se abre el monopolio de esta empresa, creándose las condiciones para un nuevo campo de negocio en la que privados puedan generar y vender electricidad a los usuarios finales, con una competencia de precios y servicios. Las tarifas residenciales y agrícolas serán regidas todavía por el estado. Las tarifas para usuarios calificados (clientes industriales y comerciales) se fijaran conforme al mercado. Se creó la nueva Ley de la CFE, publicada en el DOF el 11 de Agosto del 2014, en donde la empresa se divide en varias en Empresas productivas subsidiarias y empresas filiales; dirigidas y administradas por un Consejo de Administración y un Director General. Los tiempos de entrada en vigor de estos cambios, están marcados en la propia Ley. Los principales cambios son: 1) La empresa eléctrica productiva del Estado tendrá autonomía presupuestaria para crear filiales para desarrollar nuevas unidades de negocio. 2) Determinará su presupuesto sin la autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). 3) Estructurará el costo de las tarifas eléctricas que ofrecerá a los grandes usuarios. Como las cementeras, acereras y otras. 4) Competirá con otras empresas generadoras de electricidad por el mejor costo de producción. 5) Separa las actividades de transmisión y distribución de la energía eléctrica. 6) Competirá con empresas privadas los “usuarios calificados” los industriales y comerciales, y los residenciales que ya se tengan la CFE seguirán siendo clientes de la empresa productiva del Estado.

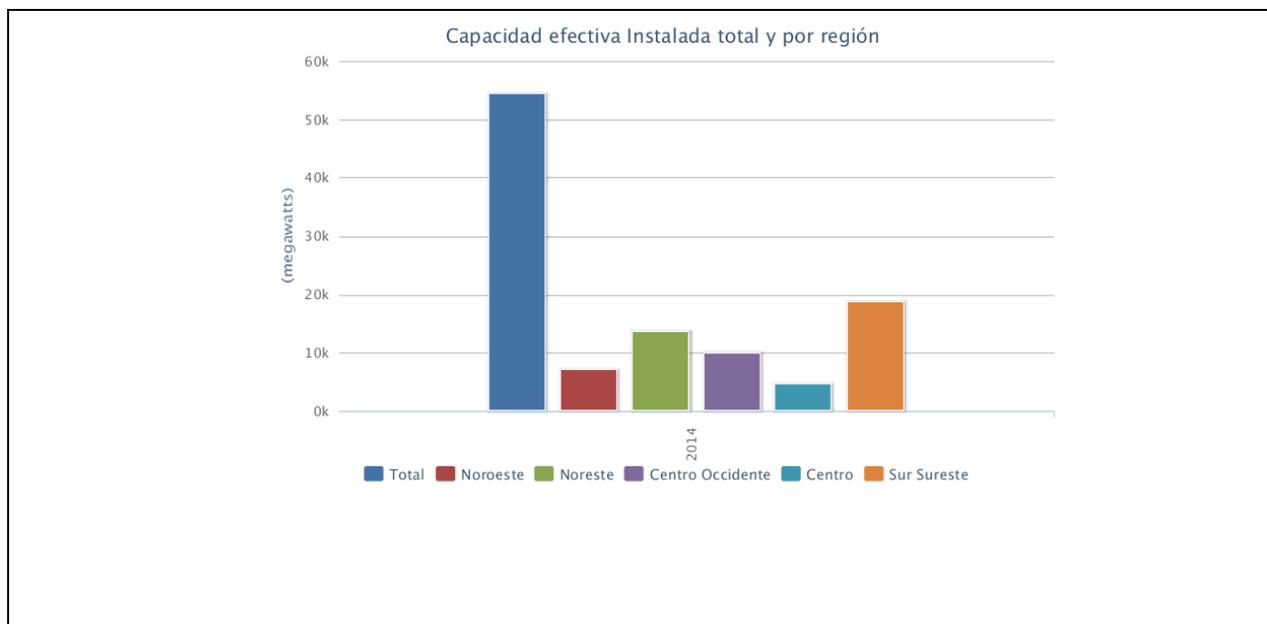


Fig. 2. Capacidad Instalada en Mega-watts en México

Prospectivas del Sector Eléctrico

En el marco normativo

Uno de los mayores retos, del sector energético, con la apertura del sector, es mantener las condiciones de calidad y confiabilidad del sistema eléctrico nacional, con la generación de energía por particulares, las especificaciones técnicas con las que se regía el funcionamiento de la CFE, tendrán que convertirse en normas oficiales mexicana (NOM), de carácter obligatorio. Estas nuevas normas, tendrán que ir aumentando en detalle y en cantidad, para seguir manteniendo los estándares de una empresa de clase mundial. Esto significa que se crea un gran campo de acción, para los ingenieros del área, para la elaboración y desarrollo de estas normas. Creándose una nueva cadena productiva en el marco normativo.

Constitucional (20 Diciembre 2013)	Legislativo (11 Agosto 2014)	Reglamentos (31 Octubre 2014)	Administrativos
<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 25, párrafo cuarto • Artículo 27, párrafo sexto • Artículo 28, párrafo cuarto • Transitorios: <ul style="list-style-type: none"> - Tercero - Décimo, inciso c) - Décimo Primero - Décimo Segundo - Décimo Tercero - Décimo Sexto, inciso b) - Décimo Séptimo - Décimo Octavo - Vigésimo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de la Industria Eléctrica • Ley de Transición Energética • Ley de Planeación • Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética • Ley de la Comisión Federal de Electricidad • Ley de Energía Geotérmica 	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica • Reglamento de la Ley de CFE • Reglamento Interior de la SENER • Reglamento de la Ley de Energía Geotérmica 	<ul style="list-style-type: none"> • Reglas del Mercado Eléctrico Mayorista • Lineamientos para la emisión de Certificados de Energías Limpias • Lineamiento para la Interconexión • Tarifas • Normas • Manuales

Fuente: Elaborado por la SENER.

Fig. 2. Marco Normativo del SEN (Sistema Eléctrico Nacional)

En el marco de medición

Estos ingenieros deberán tener competencias en metrología y medición, además de competencias en los sistemas de potencia. Con lo anterior surge la necesidad de ingenieros de pruebas y laboratorios calificados para certificar y calibrar los nuevos equipos de medición. Se deberán dominar los temas de distorsión armónica, factor de potencia, fluctuación de voltaje, variaciones máximas de tensión, parpadeo, contenido armónico en otros temas. Por lo que los centros nacionales de metrología, requieren expertos en estos temas, así como los propios fabricantes nacionales. Además de, que por requerimientos de las UI (unidades de Inspección), encargados de hacer cumplir las normas, requieren de que ingenieros calificados y certificados, avalen estas mediciones en campo. Alrededor de esto, se crean también empresas especializadas de calibración y suministro de medidores domésticos, que cumplan con los requerimientos de la compañía suministradora y los estándares de calidad para el usuario final.

En las energías limpias

La tendencia del desarrollo de las energías limpias, que son las no contaminantes, como la solar y la eólica, tendrán un gran impulso, ya que están consideradas en los planes de desarrollo gubernamentales impulsadas también por las nuevas reformas energéticas. Se espera un gran crecimiento en el negocio del suministro de energía por celdas solares, con todo lo que gira en su entorno, es decir, desarrollo de celdas más eficientes, equipos de inversores, sistemas de comunicación remota y medición. Todo bajo la exigencia de nuevos especialistas en la materia. Tanto en la investigación y desarrollo como en el campo aplicativo y de instalación. Se dará un gran impulso a los autos híbridos (con motores de combustión y de baterías), que requerirán de centros de autoabastecimiento (recargas), generando otra cadena productiva de esta tecnología.

En el marco de Generación.

Se espera que entre los años 2017 y 2031, se sumen 55, 840 MW de capacidad de generación eléctrica, donde el 37.4% corresponde a tecnologías convencionales (20,876 MW) y el 62.2% a tecnologías limpias (34,964 MW). Las dos tecnologías con mayor aportación al sistema son las centrales de ciclo combinado con el 33.9% y el 24.2% de centrales eólicas. En 2016 la generación de energía eléctrica se ubicó en 319,364 GWh de los cuales el 79.7% provino de tecnologías convencionales y el 20.3% de tecnologías limpias. Para 2031 se prevé la generación se incremente 43.0% para ubicarse en 456,683 GWh, de la cual el 54.1% será generación con tecnologías convencionales y 45.9% con tecnologías limpias

Comentarios Finales

Conclusiones

Con la información anterior, se puede concluir, cuales son los retos de la Ingeniería Eléctrica en México, nuestras fortalezas y las áreas de oportunidad. La apertura del monopolio de la CFE, abre nuevos mercados en la Generación, Transmisión, Distribución. Lo que implica una actualización de los ingenieros en áreas que eran exclusivas solo para personal de la compañía suministradora. Un gran reto a los colegios de ingenieros, centros de investigación centros de desarrollo, universidades y centros de enseñanza superior, para formar las nuevas generaciones de ingenieros, que el mercado actual lo demanda. Se requiere además de generar herramientas auxiliares, como son los procesos y equipos de medición, marcos normativos acorde a las nuevas tecnologías, respetando la operación, confiabilidad y calidad de nuestro Sistema Eléctrico de Potencia. Se requieren Unidades de Inspección, (UI) con la capacidad y competencia necesarias para ser los encargados de dar cumplimiento a las normas mexicanas e internacionales que apliquen. Estas UI, solicitarán a las empresas privadas, una seria de análisis y memorias técnicas, para respaldar las interconexiones a la red, así de realizar las pruebas pertinentes en los materiales y equipos que se agregan e interactúan con nuestro sistema eléctrico. Los términos de calidad de energía, continuidad de servicio, parpadeo, fluctuaciones de voltaje, variaciones máximas de tensión, etc., serán temas del conocimiento común de los ingenieros, los cuales podrán medir y por lo tanto controlar conforme a los parámetros establecidos.

El conjunto de ingenieros que hacen cumplir la norma y los encargados de diseñar y corregir las no conformidades a las Normas Oficiales Mexicanas, serán parte fundamental de llevar a cabo la tarea energizar el país con eficiencia, serán a la vez parte importante del desarrollo de las nuevas tecnologías y el crecimiento sustentable de México. Por lo que los ingenieros actuales, debemos estar a la altura, del tiempo que nos tocó vivir, para ser portadores de la estafeta para la nueva generación de Ingenieros Electricistas, compartiendo nuestra experiencia y conocimiento en bien de nuestro país. As, como en su momento, nuestros antecesores profesionistas, nos forjaron y nos dieron las bases actuales para nuestra formación. Sea esta una reflexión, para que nos sigamos preparando, todos por igual, y sigamos disfrutando el maravilloso mundo y apasionante que es la Ingeniería Eléctrica. Aprovechemos la formación que

tuvimos, par realmente, cumplir con nuestros ideales de formación profesional. La educación debe ser generador de mejor bienestar e impulsores de la riqueza.

Referencias

Secretaría de Energía. "Prospectiva del Sector Eléctrico 2017-2031," *Secretaria de Energía 2017*", consultada por Internet el 21 de enero del 2018. Dirección de internet: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/284345/Prospectiva_del_Sector_El_ctrico_2017.pdf

Humberto R, Jiménez Grajales. "Mediciones de la Calidad de la Potencia, en Fotovoltaicos" *Desarrollo de Competencias en Metrología y Normalización en Calidad de la Potencia*, Oficinas de CFE, ciudad de México, 5 de Abril de 2017.

CFE, Gerencia Regional de Transmisión Noreste. "Calidad de Potencia (energía), experiencia Red de Transmisión" *Desarrollo de Competencias en Metrología y Normalización en Calidad de la Potencia*, Oficinas de CFE, ciudad de México, 5 de Abril de 2017.

Comisión Reguladora de Energía. "Código de Red," *DOF*, 8 de Abril del 2016.

Notas Biográficas

El **M.C. José Joel Castro Hernández** es Ingeniero Electricista egresado de la ESIME del Instituto Politécnico Nacional, México, en 1989. Maestría de "Planeación de Sistemas de Distribución", de la universidad Anáhuac. Trabajo en la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, como Ingeniero de Subestaciones. En 1998, responsable de energía y fluidos en Saint Gobain Vidrio de México, parque industrial Cuautla, responsable subestación 20 MVA's, 115 kilo-volt. Actualmete como Consultor de Proyectos Eléctricos en baja y alta tensión para empresas nacionales e internacionales. Catedrático del Instituto Tecnológico de Cuautla, y Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas.

Percepción de los Sinaloenses en las elecciones en el estado de Sinaloa para Gobernador, Diputados Federales y Presidentes municipales en el año 2015

René Castro Montoya¹, Mario Castro Flores², Felipe de Jesús Peraza³,
Ana Gabriela Osuna Páez⁴, Garay José Vidal Jiménez Ramírez⁵

Resumen

El presente trabajo aborda la investigación que se llevó a cabo del tema “La percepción de los Sinaloenses en las elecciones en el Estado de Sinaloa para: Gobernador, Diputado Federal y Presidentes municipales en el año 2015; en el cual se aplicaron encuestas a periodos de 15 días a la población mayores de 18 años con credencial para votar con residencia en el estado de Sinaloa, la cobertura de la encuesta fue en los ocho distritos electorales federales, la determinación del tamaño de la muestra se estimó con un margen de error de del 4.5 %, con una confianza del 95 % y efecto de diseño de 2, para los ocho distritos, la muestra se distribuyó de manera proporcional a éstos, y dentro de cada distrito se estratificó por municipio y por último dentro de cada municipio proporcional al tipo de sección (urbana, rural); también se utilizó muestreo estratificado, estratificando por distritos federales, municipios y áreas que conforman al Estado de Sinaloa, al igual que los Análisis Estadísticos, a fin de obtener información en la toma de decisiones, a la vez conocer la opinión y necesidades, sobre temas que son de interés a la población a nivel estado, por distrito federal, por municipio y por área geográfica en las que está dividido Sinaloa.

Palabras clave: Población, Muestreo, Encuestas, Tamaño de Muestra, Estratificado.

Introducción

La presente investigación se refiere al tema “Percepción de los Sinaloenses en las elecciones en el Estado de Sinaloa para: Gobernador, Diputado Federal y Presidentes Municipales en el año 2015.

Al hablar de métodos de muestreo se refiere al conjunto de técnicas estadísticas que estudian la forma de seleccionar una muestra lo suficientemente representativa de una población cuya información permita inferir las propiedades o características de toda la población cometiendo un error medible y acotable.

El propósito de la teoría del muestreo es que este sea más eficiente; su objetivo es desarrollar métodos de selección de muestras y de estimación que proporcionen al menor costo posible, estimaciones con la suficiente exactitud para nuestros propósitos. Una buena muestra estará a salvo de presentar un sesgo de selección. Una buena muestra tiene respuestas precisas para los puntos de interés. El sesgo de medición ocurre cuando el instrumento con el que se mide tiene una tendencia a diferir del valor verdadero en alguna dirección, éste sesgo en todas las encuestas se busca sea mínimo. La obtención de respuestas precisas es un reto en todo tipo de encuestas, pero en particular en las que se trabaja con personas: a veces las personas no dicen la verdad, no siempre comprenden las preguntas, olvidan, dan distintas respuestas a diferentes entrevistadores, pueden decir lo que piensan que un entrevistador quiere escuchar, un encuestador puede afectar la precisión de la respuesta, al leer mal las preguntas, al registrar las respuestas de manera equivocada o al polemizar con el entrevistado, ciertas palabras significan cosas distintas para personas diferentes, la

¹ René Castro Montoya. Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Universidad Autónoma de Sinaloa.
renec@uas.edu.mx

² Mario Castro Flores. Universidad de Occidente, Campus Guasave Preparatoria Guasave Diurna, Universidad Autónoma de Sinaloa. cas.flor@hotmail.com

³ Felipe de Jesús Peraza Garay. Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Universidad Autónoma de Sinaloa.
fperaza@uas.edu.mx

⁴ Ana Gabriela Osuna Páez. Instituto de Apoyo a la Investigación e Innovación, Sinaloa. opag_71@hotmail.com

⁵ José Vidal Jiménez Ramírez. Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Universidad Autónoma de Sinaloa.
vidaljr@uas.edu.mx

formulación y el orden de las preguntas tiene un gran efecto sobre las respuestas obtenidas, un excelente análisis de estos problemas aparece en Groves, et. al (1989) y Asher (1992).

El objetivo general de este estudio es identificar la percepción de los sinaloenses de las elecciones del año 2015 en el estado de Sinaloa para gobernador, diputados federales y presidentes municipales.

Los objetivos específicos son llevar a cabo una aplicación de una encuesta al padrón electoral del estado de Sinaloa, realizar encuestas a la población Sinaloense a través del muestreo probabilista, aplicar el instrumento (cuestionario) a la muestra seleccionada de la población, revisar los principales métodos de muestreo y hacer inferencias estadísticas de información relevante sobre la población, como es la inseguridad, desempleo, preferencia electoral, nivel de escolaridad.

El presente trabajo de investigación tiene como justificación y relevancia, abordar ¿Cuál es la percepción de los votantes de Sinaloa en las elecciones de 2015 para gobernador, presidente y diputado federal?

Lo que se pretende es conocer la opinión, inclinación o aceptación de las personas hacia un partido o su representante del momento; al igual se formularán a través de una muestra, diferentes gráficas que muestren las preferencias o percepción de los votantes de Sinaloa en el año 2015.

Este proyecto es importante ya que a los candidatos (partidos) desean conocer cuáles son las preferencias electorales de los votantes, la opinión de la población sobre ciertos temas como son: empleo, inseguridad, áreas verdes, servicios, cuál es la percepción de la sociedad sobre coaliciones, o temas de interés al proceso que se lleva a cabo; así como también conocer áreas donde requieren intervenir para aumentar su preferencia electoral

Para lograr este proyecto se investigó en diferentes fuentes fidedignas dicha información presentada en cada uno de los capítulos.

Uno de los puntos importantes los cuales se tomaron en cuenta en dicha investigación fue el siguiente:

De acuerdo al criterio de Saussez (1986), dice que la principal función de las campañas consiste en reforzar las convicciones de los partidarios, convencer al “elector frágil” o votante indeciso con predisposición favorable hacia el candidato que la campaña respalda; transformar en electores frágiles a los votantes que están predispuestos a votar por otro y seducir a los indecisos a secas.

Por otro lado, Canel (1999) establece una taxonomía entre tipos de votantes en la cual diferencia entre fieles, adquiridos, frágiles, potenciales y lejanos; los tres primeros se considerarían “votantes propios”, mientras que los dos últimos tipos “no votantes o votantes ajenos”; los adquiridos, frágiles y potenciales serían las franjas de votantes en las que se centrarían los esfuerzos de comunicación de campaña.

Por ello, es importante señalar que las personas al momento de la votación se dejan influenciar por las campañas que vieron en los medios de comunicación y de ahí eligen por quién votar; pero al mismo tiempo es necesario saber si después de realizar su voto sintieron lo mismo o pensaron que sería mejor haber tomado otra decisión; lo que las personas piensan es relativo, ya que puede pensar una cosa en determinado momento. Pero al instante puede cambiar de decisión por alguna información que observó o recibió. Al momento que se entrevista a una persona puede o no estar diciendo la verdad, ya que muchas veces se dice lo que la otra persona desea escuchar, tal vez por miedo o ignorancia.

El resultado de dicha investigación atraerá grandes beneficios para quien desee conocer la reacción, preferencia o percepción de los votantes en Sinaloa, pero más aún para los partidos políticos que se interesen en el tema, ya que a través de él podrán conocer la manera en que las personas emiten su voto y porqué decidieron hacerlo por ese candidato.

El alcance y delimitación de esta investigación es estimar y emitir resultados electorales a nivel estatal para las elecciones a Gobernador, Diputados Federales y Presidentes Municipales en el año de 2015.

Terminología en Muestreo

Población.- Colección de individuos u objetos que tienen una característica en común.

El Marco de Muestreo.- Es el medio físico que identifica a todos los elementos de la población: Planos (mapa), listas, registros, directorio

Población infinita.-En algunos casos no se tiene una población finita con ubicación en tiempo y espacio. Por ejemplo, la población de todos los casos de úlcera que hay en el mundo (o en México) y los que puede haber.

Muestra. -Es simplemente una parte de la población.

Muestreo. - Es el proceso de seleccionar una muestra de la población, a fin de realizar inferencia acerca de la población.

Aleatorización. - Elección aleatoria de la muestra, equivale a una partición de la población en dos, la parte muestreada y la que no. La parte no muestreada tiende a ser semejante a la muestreada.

Tamaño de la población y tamaño de muestra. -Al número total de unidades en la población se le llama tamaño de la población y se denota por N . Al número total de unidades en la muestra se le llama tamaño de muestra y se denota por n .

La población inicial que se desea investigar se denomina población objetivo, ésta es una parte importante, y con frecuencia difícil, del estudio. Por ejemplo, en una encuesta política, ¿la población objetivo deberían ser todos los adultos que pueden votar? ¿Todos los votantes registrados? ¿Todas las personas que votaron en la última elección? La elección de la población objetivo afectará profundamente a las estadísticas resultantes.

Una muestra es un subconjunto de una población.

El marco de muestreo es la lista de las unidades de muestreo.

Ventajas del muestreo: Economía, mayor rapidez, conveniencia administrativa, precisión de los resultados e imposibilidad de censo. Estas ventajas son posibles únicamente cuando: Las unidades de muestreo se seleccionan mediante una técnica apropiada de muestreo y el tamaño de muestra es adecuado.

Desventajas del muestreo: Posibilidad de sesgo, requerimiento de conocimiento especializado e imposibilidad de muestreo.

Muestreo aleatorio simple sin reemplazo

Este es un método de seleccionar n unidades de las N unidades de tal manera que cada muestra tiene la misma probabilidad y es igual a

$$\frac{N!}{n!(N-n)!}$$

Este esquema de muestreo es el más usado cuando se tiene la manera de identificar cada unidad en la población Corchan (1989). Además, no se tiene conocimiento a priori sobre los posibles valores de y_i ni otras mediciones asociadas a y_i .

Efecto de diseño (DEFF). -Mide el grado de distorsión que sufren las varianzas debido al diseño muestral empleado. Si, $DEFF=2$, la estimación de la encuesta tiene el doble de varianza muestral que una muestra aleatoria simple del mismo tamaño

Determinación del tamaño de muestra

i)

$$n = \frac{B \pi_i (1 - \pi_i)}{b_i}$$

Donde

n= Tamaño de muestra,

π_i = cobertura,

$B = \chi^2_{1-\alpha/k}$,

k = es el número de categorías,

b_i = error de estimación.

ii)

$$n_i = \frac{BN P_i (1 - P_i)}{b^2_i(N-1) + B P_i (1 - P_i)}, i=1,2,\dots,k.$$

Donde

b^2_i = precisión,

P_i = Prop. en la i-ésima categoría,

$B = \chi^2_{1-\alpha/k}$,

k = # categorías,

$1-\alpha$ = nivel de confianza.

$$n = \text{Max} (n_1, n_2, \dots, n_k).$$

iii)

$$n = \frac{\sum_{i=1}^k \left(\frac{N_i}{N}\right) S^2_i}{\frac{d^2}{z^2_{\alpha/2}} + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k \left(\frac{N_i}{N}\right) S^2_i}$$

Donde

N_i = el tamaño del estrato,

S^2_i = la variabilidad dentro del estrato,

k = es el número de estratos,

N = el tamaño poblacional.

Muestreo aleatorio estratificado

Mientras se muestrea una población, generalmente se supone que esta es homogénea con respecto a la característica de interés. Cuando esto no se tiene, se sugiere utilizar muestreo estratificado, el cual consiste en dividir una población heterogénea en k subpoblaciones relativamente más homogéneas y entonces utilizar muestreo en cada una de las subpoblaciones Corchan (1989). Las subpoblaciones no se traslapan y juntas integran la población completa, N denota el tamaño de la población.

$N = N_1 + N_1 + N_2 + \dots + N_k$, donde N_i = el tamaño del i -ésimo estrato, $i = 1, 2, \dots, k$.

Si obtenemos una muestra de tamaño n mediante muestreo estratificado, entonces una muestra de tamaño n_i se selecciona del i -ésimo estrato.

Determinación del tamaño de muestra

Cuando se quiere determinar el tamaño de muestra, a partir de un estrato, deben considerarse los siguientes factores: El tamaño del estrato N_i la variabilidad dentro del estrato S^2_i y el costo involucrado en obtener una medición en el i -ésimo estrato.

Igual tamaño de muestra

Si no se tiene información a priori acerca de la población, el mismo tamaño de muestra se toma para todos los estratos, es decir

$$n_i = \frac{n}{k}, \quad i=1,2,\dots,k.$$

Proporcional al tamaño del estrato

$$n_i = \frac{nN_i}{N}, \quad i=1,2,\dots,k.$$

Tamaño de muestra óptimo

$$n_i = \frac{(nN_i)}{NS_i c_i \sum_{i=1}^k \left(\frac{N_i}{N}\right) \frac{S_i}{c_i}}$$

Tamaño de muestra para un margen dado de error

Si se quiere realizar una asignación de tal manera que la estimación y_{st} tenga error menor o igual que d con una confianza del $100(1-\alpha)$, el tamaño de muestra n está dado por

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1) \frac{d^2}{z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}} + p(1-p)}$$

donde

p = Valor de la proporción a estimar

n = Tamaño de muestra

N = Número total de unidades en la población

d = Error de estimación

$z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}$ = Valor de tablas al nivel α de significancia

Muestreo sistemático

Generalmente cuando se selecciona una muestra de tamaño n de una población de tamaño N .

Una manera de realizar esta selección es elegir un intervalo apropiado y seleccionar los individuos a intervalos iguales a lo largo de una lista.

Algunas razones para recurrir a muestreo sistemático: Es fácil de llevar a cabo, a diferencia de otros tipos de muestreo está expuesto a menos errores del entrevistador, además es útil cuando se desconoce el tamaño de la población, por ejemplo, seleccionar la muestra $i, i+k, i+2k, \dots, i+(n-1)k$. Se extiende más uniformemente sobre toda la población, y por tanto, puede proporcionar más información, acerca de la población que una cantidad equivalente de datos obtenidos mediante muestreo con reemplazo o sin reemplazo Thompson (2012).

Percepción de los Sinaloenses en las elecciones en el estado de Sinaloa para Gobernador, Diputados Federales y Presidentes municipales en el año 2015.

La población en estudio estuvo constituida por los votantes mayores de 18 años con credencial de votar con residencia en el estado de Sinaloa, la muestra estuvo conformada por 2,288 votantes encuestados votar de un padrón electoral de 2,103,369, en 572 secciones electorales de las 3,908 secciones electorales en los VIII distritos electorales, la cobertura de la encuesta fue en todo el Estado, los ocho distritos electorales federales y en los 18 municipios.

La datos aquí utilizados proviene de la 9^{na} encuesta realizada por el Centro de Estudios de Opinión Social y Económicos de México(CEOSEM), el diseño de la encuesta, las salidas parte de la captura lo realizaron los Autores René Castro y Mario Castro, bajo el Liderazgo del Ing. Arnoldo Valle, José Rosario Angulo, así como los compañeros jefes de equipo en la aplicación de la encuesta: Sandra Reyes, Rosario Zatarain, Maurilio Hernández, Omar Mancera, Fernando Arce, todos aquellos compañeros que aplicaron y finalmente participaron en el proceso de captura de las encuestas, esto es fruto de trabajo de quienes formamos parte del equipo del CEOSEM, a quienes agradezco infinitamente por permitirme utilizar la base de datos para realizar éste trabajo, así como dirigir una tesis de Maestría en Matemáticas Aplicadas, en el programa que ofrece la Universidad de Occidente Campus Guasave, Sinaloa.

El tamaño de la muestra se estimó con un margen de error de estimación del 4.5 %, con una confianza del 95 % y efecto de diseño de 2, para los ocho distritos del punto anterior, la muestra se distribuyó proporcional a éstos, y dentro de cada distrito se estratificó por municipio en los que se está dividido éste y por último dentro de cada municipio proporcional al tipo de sección (urbana, rural). Se utilizó muestreo estratificado estratificando por distritos federales, municipios y áreas que conforman al Estado de Sinaloa. Se realizaron los análisis Estadísticos a fin de obtener información en la toma de decisiones, a la vez: obtener, conocer la opinión y necesidades, sobre temas que son de interés a la población a nivel estado, distrito federal, por municipio y área geográfica en las que está dividido Sinaloa, la parte primera parte de este trabajo fue publicado en Castro Flores et al. (2016).

La muestra estuvo conformada por 2,288 Sinaloenses en edad de los cuales 52% son del género femenino y 48% son del género masculino.

Los porcentajes para la variable nivel de escolaridad (último grado de estudios) se presentan en el cuadro 1.

Categoría	Porcentaje	Categoría	Porcentaje
Primaria trunca	15.60	Prepa terminada	18.44
Primaria terminada	16.65	Licenciatura trunca	8.39
Secundaria trunca	7.95	Licenciatura terminada	10.83
Secundaria terminada	10.83	Posgrado	0.78
Prepa trunca	7.73	Ns/Nc	2.75

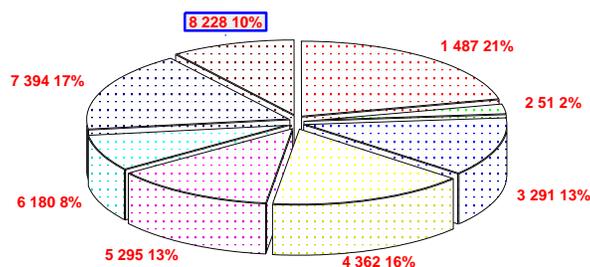
Cuadro 1) Porcentajes para la variable nivel de escolaridad

Los resultados de la encuesta arrojan la siguiente “opinión de la acción de que algunas personas intercambian el voto por algún tipo de apoyo” presentan en el cuadro 2.

Categoría	Porcentaje	Categoría	Porcentaje
Completamente en desacuerdo	8.43	De acuerdo	22.02
En desacuerdo	57.69	Ns/Nc	11.84

Cuadro 2) Porcentajes para la variable opinión de la acción de que algunas personas intercambian el voto por algún tipo de apoyo

En la siguiente gráfica 1) se muestran los porcentajes y número de secciones encuestadas por distrito federal para el estado de Sinaloa.



DISTRITOFEDERAL

Gráfica 1) Porcentajes y número de secciones encuestadas

Los resultados de la encuesta arrojan que la percepción de los votantes sobre los partidos políticos, el 15 % de los encuestados manifiestan que nunca votarían por el PRI, mientras que el 14 % nunca votaría por el PRD.

En la carrera por la gubernatura entre los más reconocidos o que identifican al candidato, el Maestro Héctor M. Cuén Ojeda (PAS) alcanza un 64 % de los encuestados lo identifican como la figura más reconocida por la gubernatura, a su vez el 62% de los entrevistados reconocen e identifican al empresario Sinaloense de la Sukarne Agroindustrial, Jesús Vizcarra (PRI), el 41% obtiene Heriberto Félix Guerra (PAN), Sergio Torres (PRI) con un 33%.

Por otra parte, si hoy fueran las elecciones para elegir a Diputado Federal, las preferencias se presentan en el cuadro 3.

Distrito	Candidatos (%)	Partido	Distrito	Candidatos (%)	Partido
I	Gloria Imelda (26%)	PRI	V	Manuel Clouthier (32%)	INDEPENDIENTE
II	Bernandino Antelo (33%)	PRI	VI	Víctor A. Corrales (38%)	PAS
III	Evelio Plata (40%)	PRI	VII	Rosa Elena Millán (31%)	PRI
IV	Diana Armenta (21%)	PRI	VIII	Quirino Ordaz(19%)	PRI

Cuadro 3) Porcentajes para la variable preferencias electorales a Diputado Federal

Si hoy fueran las elecciones los porcentajes de los partidos por el que jamás votarían se presentan en el cuadro 4.

PAN (11.54 %)	PRI (14.73%)	PAS (1.35%)	PRD (14.12 %)	VERDE (2.45%)	PT (3.98 %)	
NUEVA ALIANZA (1.57 %)	MOVIMIENTO CIUDADANO (1.75 %)	MORENA (7.08 %)	ENCUENTRO SOCIAL (2.32 %)	HUMANISTA (2.75 %)	NINGUNO (11.67 %)	NS/NC (24.6%)

Cuadro 4) Porcentajes de los partidos por el que jamás votarían

En las preferencias electorales por la gubernatura las personalidades que según los encuestados les gustaría que fuese el próximo Gobernador al día 21 de mayo de 2015 arrojan, el Maestro Héctor M. Cuén Ojeda (PAS) alcanza un 20.23 % lo identifican como la figura mayor preferencia, a su vez el 5.85% de los entrevistados eligen a Aarón Irizar (PRI), el 3.97% obtiene Heriberto Félix Guerra (PAN), Ninguno con un 11.05 %, 6.94 % a otro con y Ns/Nc el 12.58 % .

Se realizó la prueba Chi-cuadrada de asociación entre las variables conoce (o ha escuchado hablar) y la opinión tiene para cada uno de los candidatos a la gubernatura, ya que el P_{valor} es menor que el nivel de significancia de 0.05. Lo que significa que entre más identifican (o reconocen) mejor es la opinión sobre el candidato.

Conclusiones

En este trabajo se determinó la percepción de los Sinaloenses, mediante encuestas, en las elecciones para diputado federal 2015. Este trabajo, dio origen a una tesis de Maestría en Matemáticas Aplicadas, en el programa que ofrece la Universidad de Occidente Campus Guasave, Sinaloa, Castro Flores et al. (2018).

De los resultados obtenidos del análisis realizado en el presente trabajo se puede resaltar lo siguiente.

1. Para las encuestas se utilizó un muestreo estratificado por distritos federales, municipios y áreas que conforman al Estado de Sinaloa con sus análisis estadísticos para tomar decisiones; además conocer la opinión y necesidades en temas de interés de la población.
2. El tamaño de muestra que asegura una cobertura tuvo un nivel de significancia 0.05 %, una confianza 95%, un margen de error 0.048 y efecto de diseño de 2.
3. En el trabajo de tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias del Lic. Mario Castro, se realizaron cruce de variables y algunas pruebas de hipótesis
4. En esta encuesta se eligieron las secciones electorales con probabilidad proporcional al tamaño de esta en número de votantes. En encuestas anteriores las unidades (secciones electorales) se eligieron con igual probabilidad de elección. La ventaja de probabilidad de proporcional al tamaño es por lo práctico al momento de la aplicación de la encuesta y se buscaba tener evidencias donde la hubiese la mayor cantidad de votantes, pero tiene sus desventajas ya que secciones grande en número de votantes pueden aparecer más de una vez.
5. Aproximadamente un 13% de los instrumentos no se pudieron aplicar por cuestiones de seguridad de los encuestadores debido a la difícil situación que atraviesa el estado y en otras por alejado que estaba la secciones (limitaciones tiempo y lo inaccesible de los lugares en la sierra Sinaloense).
6. Actualmente se realizan de las encuestas mediante el uso de tabletas, el uso de la tecnología como es el GPS para asegurar que se encueste a los votantes en las secciones seleccionadas.
7. Se tiene contemplado complementar la metodología de la Encuesta mediante la formación de conglomerados a fin de detectar zonas con alta o baja aceptación, en cuales se requiere de atender.
8. Se está trabajando en la mejora para la determinación del tamaño de muestra, así como disminuir la tasa de no respuesta, o el número de intentos para obtener una aplicación de un instrumento.

Bibliografía

- 1) Asher Heber B(1992). *Polling and Public What every citizer shoud know*. CQ Press
- 2) Cochran William G (1989). *Técnicas de Muestreo*. Editorial Limusa.
- 3) Cox David R (1952) Estimation by double sampling. *Biometrika* 39, 217-227.
- 4) Castro-Flores Mario (2017) “Percepción de los Sinaloenses en las elecciones para diputado federal del 2015” Memorias del Congreso de Investigación de Academia Journals, Volumen VIII No 1, ISBN 978-1-939982-27-8. Fresnillo, Zacatecas, México.
- 5) Castro-Flores Mario (2018) *Tesis de Maestría titulada “Percepción de los Sinaloenses en las elecciones en el estado de Sinaloa para Gobernador, Diputados Federales y Presidentes municipales en el año 2015”*, Programa que ofrece la Universidad de Occidente, Campus Guasave, Sinaloa.
- 6) Groves Robert M, Floyd J Fowler Jr., P Couper Mick (1989). *Survey Methodology*, Ed. John Wiley.
- 7) Steve K. Thompson (2012). *Sampling*. John Wiley and Sons, New York.

LA LECTURA EN EL ALUMNO DE SECUNDARIA DE LA REGIÓN LAGUNA DE DURANGO

Elsa Castro Muñoz Dra.¹, Profra. Xóchitl María de Jesús Pérez Mendoza²

Resumen—La lectura es clave en cualquier sistema educativo no sólo porque se convierte en una herramienta para el aprendizaje, sino también para la expresión de emociones y el esparcimiento. Este artículo forma parte de un proyecto de investigación descriptiva realizado en septiembre y octubre de 2017 con los grupos de primero a tercer grado del nivel de secundarias, integrando el subsistema General, Técnico y Estatal de la Región Laguna, Durango; con el propósito de descubrir tanto la apreciación que ellos tienen de su lectura como de las habilidades que se involucran para el fortalecimiento de ésta. Participan, de una población de 25 064 estudiantes de secundaria de la región, una muestra estadística aleatoria estratificada de 661 alumnos del medio rural y urbano.

Palabras clave—Lectura, adolescente, secundaria, contexto.

Introducción

Para Díaz Barriga y Hernández (2010), la comprensión de textos es una actividad constructiva compleja porque implica la interacción entre el lector y el texto dentro de una situación. Esto involucra un diálogo entre quien lee y lo que es leído en un contexto específico, que debe abordarse de forma inteligente para procesar la información y construir significados. Implica consolidar la comprensión en tres niveles graduales de relaciones: uno Superficial, en donde se decodifican palabras y oraciones; otro, que es la Base del texto, donde se construye una idea de lo leído, pasando por micro procesos (la coherencia de las expresiones) y macroprocesos (a través de la supresión, generalización y construcción); hasta llegar al Modelo de Situación, que es la meta del lector competente, un nivel extratextual, en donde se hacen inferencias y correlaciones; donde se puede ejemplificar, aplicar, relacionar y entonces se puede constatar que se ha comprendido lo leído. En este progreso el lector añade elementos no mencionados expresamente, pero que son integrados por sus conocimientos previos como por sus inferencias y que le hacen capaz de elaborar proposiciones nuevas.

En varios estudios, como en el de Martínez-Díaz, et al. (2011), que explican el andamiaje asistido en el camino de la comprensión lectora, se plantea la importancia de que el docente se encamine en el proceso metacognitivo del estudiante para mejorar ese progreso; esto implicaría enfocarse en la forma como el estudiante aborda el texto en sus cursos.

El presente artículo retoma el Modelo de Situación de Van Dijk y Kintsch (1983) que expresa que el sujeto construye la comprensión de un texto en niveles progresivos de relaciones; de tal forma que cuando los alumnos elaboran la propia, los conocimientos previos resultan sustanciales para determinar las estrategias que emplean; pudiendo facilitarla o entorpecerla.

Por su parte Hargreaves (2000) expresa que los adolescentes se encuentran en un momento importante de su desarrollo en relación con el mundo inestable de los adultos del que entrarán a formar parte. Las escuelas no han sido sensibles ni a las necesidades de cambio del adolescente ni a las transformaciones sociales. Por esa razón cobra importancia su perspectiva.

Descripción del Método

Esta investigación es exploratoria y descriptiva puesto que el propósito se centró en generar información a través de dos instrumentos que contribuyeron a diagnosticar las habilidades lectoras de los adolescentes de secundaria en la región, así como la visión que ellos tienen de su proceso, identificando los aspectos que impactan en ello.

Estudiar una extensa bibliografía relacionada con el tema posibilitó el diseño de dos herramientas, una que contemplara los niveles de lectura del adolescente, proporcionándole un texto y en base a éste, una serie de preguntas con cuatro opciones de respuesta, pidiéndole que escogiera la que consideraba correcta; y otra, con cuarenta y seis cuestiones para que ponderara del 0 (ausencia) al 9 (alta presencia), su impresión en cuanto a la dimensión socioemocional, familiar, escolar, oralidad, escucha, redes y lectoescritura.

¹ Elsa Castro Muñoz Dra. es Jefe de Enseñanza en Español comisionada desde octubre de 2017 como Vínculo en la Laguna de Durango, del Programa de Mediadores de Lectura y Escritura PROMELEE. elsacastrom@gmail.com (autor correspondiente)

² La Profra. Xóchitl María de Jesús Pérez Mendoza es Profesora de Primaria, comisionada desde octubre de 2016, en el Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa PFCE en la Laguna de Durango. xochitlpm66@hotmail.com

Además de esa revisión, ambos cuestionarios se validaron, contrastándolos con criterios externos, puesto que un grupo de docentes especializados consideraron que las variables que se contemplaban, midieran lo que se pretendía, posteriormente, se pilotearon para hacer ajustes. En la tabla 1 aparecen los aspectos que se consideraron, el número de reactivos y su alternativa de respuesta.

Aspectos	Reactivos	Alternativa de respuesta
Socioemocional	1, 2, 3, 4, 5, 28, 29	0 a 9
Escucha	7, 10	0 a 9
Oralidad	8, 9	0 a 9
Lectura	11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 45	0 a 9
Redacción	19, 21, 23, 24	0 a 9
Habilidades	12, 6, 20, 22, 25, 26, 27, 46, 44	0 a 9
Aula	30, 31, 32, 33, 34	0 a 9
Familia	35, 36, 37, 38, 39, 40	0 a 9
Redes	41, 42, 43	0 a 9

Tabla 1. Análisis del instrumento Percepción adolescente.

Para este artículo, debido a lo extenso de los resultados, se presentan únicamente la información del cuestionario de Percepción adolescente, el cual aparece en el Apéndice. Es importante precisar que los datos se vaciaron en Excel y, posteriormente, al Programa Estadística 10, alcanzando un Alpha de Cronbach de 0.96.

La información se procesó a través de Estadística descriptiva para identificar cuáles eran las variables que estaban por encima del Límite Superior y cuáles, por debajo del Límite Inferior; también se utilizó el Análisis de Factores, con el método de Componentes Principales, empleando el Modo de Rotación Varimax normalizado, por ser el procedimiento que arrojaba mayor información para el propósito de la investigación y, por último, la Prueba T de Student, en donde se hizo un comparativo de grupos, seleccionando, por un lado, secundarias rurales y urbanas y, por el otro, mujeres y varones.

El tamaño de la muestra utilizado arrojó un nivel de confiabilidad de 95% con un intervalo de confianza de $\pm 4\%$. Se distribuyó proporcional para cada estrato y se seleccionó de forma aleatoria. En la Figura 1 se observan tres gráficos que describen la muestra de acuerdo al Género, Subsistema y Medio, respectivamente.

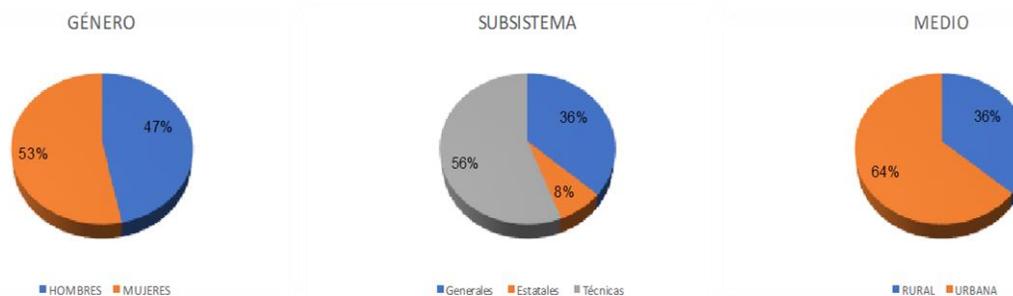


Figura 1. Gráficos que describen la muestra

Comentarios Finales

Resumen de resultados y conclusiones

Al abordar la Estadística Descriptiva, se midió variable por variable, Media, Mediana, Moda y Media de medias; de éstas se extrajeron los Límites. Después del procesamiento, se observó que por encima del Límite Superior, el alumnado percibe respeto, tanto de sus maestros, como de sí mismo, manifestándolo hacia los demás. Consideran que sus familias tienen hacia ellos, altas expectativas, prevaleciendo un ambiente agradable en ellas, sintiéndose con apertura para compartir sus éxitos y observándose con motivación para seguir estudiando.

Por debajo del límite inferior no es común que los adolescentes inviertan tiempo viendo televisión, consideran que no hay libros interesantes en su casa, reconociendo que no leen poesía, novelas ni libros completos en lo que transcurre un año. No es frecuente que consulten diccionarios, ni que sus padres les recomienden libros.

En cuanto al comparativo de Género, a través de la Prueba T de Student, son ocho las variables que muestran diferencia significativa: los varones se observan más analíticos; mientras que las mujeres, con más

capacidad para hablar en público, prodigando y recibiendo respeto, así como con estrategias para la lectoescritura, mayor comprensión para leer, escuchar y persuadir a los demás.

Respecto al comparativo del Medio: es más frecuente que el adolescente del entorno rural invierta más tiempo viendo televisión, sus maestros les recomienden libros y, en sus aulas, haya más apertura para la lectoescritura en condiciones más libres. Esto último llama poderosamente la atención puesto que abre la posibilidad de realizar otra etapa del proceso de investigación, pero con un enfoque más cualitativo en donde se aborde qué tipo de estrategias utilizan tanto docentes como adolescentes.

En cuanto al Análisis de factores, en el primero, titulado Socioemocional, se observa que el adolescente que percibe respeto de sus maestros, de igual forma lo aprecia hacia sí mismo y para los demás; tiene mayor motivación para continuar sus estudios, así como habilidades para el manejo de información y de su lectura.

Respecto al factor Habilidades se aprecia que el adolescente que analiza, sintetiza; tiene mayor claridad en su redacción, utilizando estrategias como borradores y el cuidado de la ortografía para la presentación de sus escritos; cuenta con estrategias de lectura como el subrayado y la paráfrasis, consolidándola cada vez más a través de comprender el vocabulario de lo leído y abordando novela y poesía, alcanzando así más destrezas para leer libros leídos durante el año.

Recomendaciones

Al terminar el análisis de resultados se abren nuevas perspectivas, puesto que no hay productos terminados, por esa razón es recomendable continuar el estudio a través de la investigación cualitativa, que integre la escritura, a través del despliegue de actividades interconectadas con las demás asignaturas y que permitan observar la práctica del adolescente, pero en situaciones de la vida real y cotidiana, dando un seguimiento más directo con cierto grupo de enfoque, observando y entrevistando a los agentes involucrados.

Por otro lado, también es indispensable integrar a los padres de familia en grupos de lectura que permitan construir también sus destrezas en estas dimensiones.

Referencias

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista". (3ª. Edición) México: Mc Graw Hill.

Martínez-Díaz, E. S., Díaz, N. & Rodríguez, D. E. (2011) "El andamiaje asistido en procesos de comprensión lectora en universitarios". Educ. (en línea), Vol. 14. No. 3 Consultado en 2017. Dirección de internet: <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v14n3/v14n3a06.pdf>

Hargreaves, A. (2000) "Una educación para el cambio; reinventar la educación de los adolescentes". México: SEP/Octaedro. Biblioteca normalista.

Van Dijk, T. (1980) "Estructuras y funciones del discurso. Una introducción interdisciplinaria a la lingüística del texto y a los estudios del discurso". México: Siglo XXI editores. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/92292517/Van-Dijk-Teun-a-Estructuras-y-Funciones-Del-Discurso>

Apéndice

Cuestionario de Percepción adolescente utilizado en la investigación

Esta encuesta forma parte de un diagnóstico. La información será tratada confidencialmente. Contesta de forma honesta. Tomando en cuenta que el 0 es ausencia y el 9 abundancia, en una escala del 0 a 9, qué número le asignas a:

1. Frecuencia con que te sientes alegre
2. Veces que percibes que tienes éxito en la vida
3. Buen sentido del humor
4. Respeto que te das a ti mismo
5. Motivación para continuar tus estudios
6. Facilidad para comprender instrucciones
7. Habilidad para escuchar
8. Habilidad para hablar con los demás
9. Habilidad para hablar frente a un público
10. Comprender lo que escuchas
11. Estrategias que utilizas para leer ¿te regresas a leer cuando no comprendes el texto?
12. Habilidad para expresar, con tus palabras, lo que lees
13. Cantidad de libros que lees en el año

14. Comprender el vocabulario de tus lecturas
15. Interés por leer poesía
16. Veces que recurres a distintos diccionarios para resolver dudas
17. Interés por leer narraciones largas
18. Interés por leer narraciones cortas
19. Calidad de lo que escribes
20. Veces en que realizas esquemas (cuadros o mapas) ¿resumes la información importante?
21. Cuidado que le das a la ortografía de tus escritos.
22. Calidad de lo que subrayas ¿realmente es lo más importante?
23. ¿Acostumbra a escribir borradores antes de entregar tus escritos?
24. Claridad de tus escritos ¿los demás comprenden fácilmente lo que escribes?
25. Capacidad para analizar
26. Capacidad para sintetizar
27. Capacidad para convencer (con palabras y argumentos) a los demás de tus puntos de vista
28. Respeto que recibes de tus amigos
29. Respeto que le das a las personas
30. Respeto que recibes de tus maestros
31. Veces que tus maestros te recomiendan un libro
32. Espacio que dan tus maestros para leer textos en grupo y aclarar dudas
33. Espacio que dan tus maestros, en el aula, a la lectura libre
34. Espacio que dan tus maestros, en el aula, a escribir textos de forma libre
35. Expectativas altas que percibes que tu familia tiene de ti
36. A las veces que compartes tus problemas con tu familia
37. Frecuencia que compartes tus éxitos con tu familia
38. Ambiente agradable que se vive en tu familia
39. Cantidad de libros interesantes que hay en tu casa
40. Veces en que tus papás te recomiendan un libro
41. Cantidad de tiempo que pasas en redes sociales
42. Cantidad de tiempo que pasas en internet
43. Tiempo que pasas viendo T.V.
44. Habilidades para consultar información
45. Velocidad y fluidez cuando lees
46. Qué tan bien comprendes lo que lees

APLICACIÓN MÓVIL DE MONITOREO BASADA EN MACHINE LEARNING PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE VIOLENCIA Y DELITOS EN CONTRA DE LA MUJER

M.C.C. José de Jesús Ceballos Mejía¹, José Antonio Barrón González²,
Yulisma del Rocio Virgen Verdín³, Dr. Pablo Velarde Alvarado⁴
y M.C. Zoila Raquel Aguirre Gonzalez⁵

Resumen— Los elevados índices de violencia en contra de la mujer obligan a las instituciones de gobierno a implementar mecanismos para prevenirlos y disminuir su impacto social. Para ello, establecen alianzas estratégicas con organismos de la sociedad civil e instituciones educativas y en conjunto se preocupan por establecer un marco jurídico que brinde certeza legal tipificando como delito las diversas modalidades de violencia que reconocen los diversos organismos nacionales e internacionales sobre el tema. Con el uso de Tecnologías de Información (TI), es factible desarrollar software que coadyuve a la prevención del delito, más aún, con la gran funcionalidad que ofrecen los teléfonos inteligentes, es posible desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles que se conviertan en una herramienta de protección utilizando por ejemplo ubicación por GPS, funcionalidad incluida en la mayoría de los teléfonos móviles. Por su parte, las tecnologías basadas en Machine Learning (ML) permiten un análisis detallado de datos que pueden apoyar la toma de decisiones y la implementación de políticas públicas enfocadas en disminuir actos de violencia en contra de la mujer.

Palabras clave—Machine learning, seguridad, mujer.

Introducción

Las estadísticas existentes en México sobre violencia, aún son inciertas, debido a que existen diversos factores que impiden la denuncia por parte de las víctimas. La falta de reportes y el desconocimiento, no permite visualizar la grave situación que se refleja de manera contundente en el problema de violencia de género que se vive en la actualidad. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en algunas de sus estadísticas relativas a la violencia que sufren las mujeres, el 32% de ellas han padecido violencia sexual. Cifras del Instituto Nacional de las Mujeres (Inmujeres), indican que diariamente mueren siete mexicanas a causa de violencia extrema.

Para atender este grave problema social, las diferentes entidades federativas en conjunto con organismos de la sociedad civil e instituciones de educación superior, realizan esfuerzos mediante el establecimiento de programas sociales específicos para intentar reducir los índices de violencia y delitos de género. En Nayarit por ejemplo, la Fundación UAN, conjuntamente con el Instituto Nacional de Desarrollo Social INDESOL, establecen el Observatorio de Violencia Social y de Género. En este mismo contexto, el 15 de noviembre de 2008, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit, la Ley de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia. Nayarit también cuenta, con una Agenda de Innovación, que resalta el importante rol que representan la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Su consideración en las políticas públicas del Estado se ha venido observando de forma creciente en los últimos cinco años. El escenario es ideal para el desarrollo de soluciones basadas en TI, que permitan resolver problemas existentes, satisfacer necesidades de sectores específicos y aprovechar oportunidades, en este caso, para el desarrollo de proyectos cuya finalidad sea la prevención de delitos en contra de la mujer. En las soluciones basadas en TI, la utilización de dispositivos móviles, particularmente de los teléfonos inteligentes, permiten que las aplicaciones tengan mayor funcionalidad al aprovecharse el conjunto de

¹ José de Jesús Ceballos Mejía es profesor de educación superior y posgrado en el área de TI, adscrito al Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías de la Información (CIDETI) del Instituto Tecnológico de Tepic, en la ciudad de Tepic, Nayarit, México. jceballos@ittec.edu.mx.

² José Antonio Barrón González es alumno de Ingeniería en Tecnologías de la Información del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. joanbarrongo@ittec.edu.mx

³ Yulisma del Rocio Virgen Verdín es alumna Ingeniería en Tecnologías de la Información del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México yurovirgenve@ittec.edu.mx

⁴ Pablo Velarde Alvarado es profesor investigador en el área de redes, telecomunicaciones en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. pvelarde@ittec.edu.mx.

⁵ Zoila Raquel Aguirre Gonzalez es profesora de educación superior y posgrado en el área de TI, adscrita al Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías de la Información (CIDETI) del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. raguirre@ittec.edu.mx.

prestaciones que ofrecen estos dispositivos, como uso de navegadores Web, cámara fotográfica y de video, y ubicación por GPS, siendo ésta última, una funcionalidad que puede facilitar la localización geográfica de algún espacio o lugar, brindar un seguimiento de ubicación y utilizar el dispositivo para activar una señal de emergencia con una aplicación (app) específica. Lo anterior, representa la funcionalidad sustantiva de este proyecto, que se desarrollará utilizando tecnologías de programación basadas en Javascript y haciendo uso de base de datos de tipo NoSQL.

Estado del arte

Mujeres y niñas de nuestro país son víctimas de la violencia deliberada debido a su género. La violencia contra las mujeres y las niñas no conoce límites, atraviesa fronteras, raza, cultura y estratos socioeconómicos, dañando profundamente a las víctimas, a las personas que les rodean y a la sociedad en general. Investigaciones recientes han mostrado altos niveles de violencia contra mujeres y niñas en los espacios de movilidad urbana en muchas ciudades alrededor del mundo. Como respuesta, y dentro del marco del Programa CDMX Ciudad Segura y Amigable para las Mujeres y las Niñas, surge La Estrategia 30/100, conjunto de acciones de impacto inmediato para prevenir, atender y sancionar la violencia hacia las mujeres en el transporte y los espacios públicos. Dicha estrategia fue anunciada el 25 de noviembre de 2015. Este programa se diseñó a partir de un Estudio Diagnóstico financiado por ONU Mujeres, el Instituto de las Mujeres de la Ciudad de México (Inmujeres CDMX) y realizado por un equipo interdisciplinario de El Colegio de México que incluyó investigación sobre los usos y necesidades del transporte y el espacio público por parte de mujeres entre 15 y 34 años; además de la sistematización y análisis de fuentes estadísticas sobre violencia e inseguridad en la CDMX y análisis georreferenciado de delitos correlacionado con la red de transportes públicos.

Otras soluciones que se han propuesto, están basadas en el uso de las TI, por ejemplo existe una aplicación que hace uso de la georreferenciación con un soporte Web para la previsión del delito para la Ciudad de Monterrey; sin embargo, a la fecha ya no se encuentra operativo. SAFAR (Safe and Fast around the Road), es un sistema inteligente que emplea tecnología móvil para brindar información dinámica a los pasajeros de autobuses concerniente a cualquier tipo de incidentes de violencia que se han producido más adelante de su ubicación actual en la ruta del autobús. El sistema utiliza cuentas de Twitter relacionadas con noticias de la ciudad, reconoce dinámicamente el lugar mencionado, el tipo de violencia y víctima usando técnicas de ML. En caso de violencia, el sistema también proporciona una ruta alternativa para llegar con seguridad al destino. Según datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, [5], hay a nivel mundial 96.8 suscripciones de telefonía móvil por cada 100 habitantes; hay más teléfonos móviles que personas en los países desarrollados (120.6 por 100 habitantes) y casi un teléfono por habitante en los países en desarrollo (91.8 por 100 habitantes). El teléfono móvil se está extendiendo rápidamente por todo el mundo y puede convertirse en una herramienta de comunicación universal entre las personas. Se identifica que algunas de las soluciones presentadas, están dirigidas a la población en general y no cuentan con capacidad para reconocer los delitos de género. Además, no hacen un uso eficiente de las TI al no aprovechar las capacidades de los dispositivos móviles, es decir, solo se limita su utilización para la emisión de reportes. En este sentido, como parte de la plataforma, se propone diseñar una app que además de reportar integre capacidades de apoyo ante situaciones de riesgo, haciendo uso de sensores que permitan emitir alertas a los cuerpos de seguridad y sugerir rutas seguras de resguardo. Otra aportación en esta propuesta es la concerniente al análisis de los metadatos de teléfono, la extracción de conocimiento es crucial para la obtención de indicadores de variables demográficas, zonas de riesgo, predicción de género, entre otros ejemplos.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una aplicación multiplataforma para dispositivos móviles (iOS y Android) mediante un entorno de desarrollo utilizando los frameworks de Ionic y Cordova, junto a bases de datos NoSQL con el fin de ayudar a disminuir la violencia y los delitos en contra de la mujer en el Estado de Nayarit.

Objetivos específicos

- Disponer de una herramienta de software para dispositivos móviles, que permita denunciar e identificar lugares donde existan riesgos para la mujer debido a las circunstancias del entorno.
- Disponer de un medio que identifique espacios o lugares seguros a donde se pueda acudir por auxilio en caso de localizarse en sitios de riesgo.

- Disponer de un sistema que permita identificar rutas de transporte seguras para salir o alejarse de sitios de riesgo, con la finalidad de resguardar la seguridad del usuario.
- Brindar una herramienta que sirva como mecanismo de seguridad permitiendo activar una señal de emergencia que envíe mensajes a las autoridades y a los contactos sugeridos por el usuario con su ubicación en intervalos de tiempo para dar seguimiento del dispositivo, en caso de que una víctima potencial sea desplazada.
- Disponer de un medio para denunciar actos de acoso, hostigamiento y violencia basados en la ubicación del usuario en tiempo real, que permita a los demás usuarios tener más información sobre hechos violentos que acontezcan en la localidad.

Metodología

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología de desarrollo de software Programación Extrema (XP por sus siglas en inglés). De acuerdo con su creador XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y creatividad para enfrentar los cambios.

Ciclo de vida de la metodología

Exploración.- Se plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo, el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo.

Planeamiento.- Se priorizan las historias de usuario y se acuerda el alcance de la primera versión (release). Se estiman esfuerzos y se define el cronograma de actividades hasta alcanzar la versión de producción.

Producción.- Requiere prueba y comprobación del funcionamiento de la app antes de que se pueda liberar al cliente. En esta fase pueden identificarse nuevas necesidades y debe tomarse la decisión de si se incluyen o no en el release actual. Después de que se realice el primer release productivo para uso del cliente, el proyecto de XP debe mantener el funcionamiento de la app mientras que realiza nuevas iteraciones.

Mantenimiento.- Requiere de un mayor esfuerzo para satisfacer también las tareas del cliente. Así, la velocidad del desarrollo puede desacelerar después de que el sistema esté en la producción. La fase de mantenimiento puede requerir la incorporación de nueva gente y cambiar la estructura del equipo.

Muerte.- Ocurre cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en la app. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.

Construcción del software

1. El desarrollo del software se llevó a cabo con las siguientes tecnologías:
2. El entorno de ejecución de lenguaje Javascript NodeJS 6.11.4. El lenguaje de programación utilizado es Javascript, junto al lenguaje de marcado HTML y hojas de estilo CSS.
3. El framework para aplicaciones Web Angular 4, junto a su complemento Typescript, un superset de Javascript en su versión 2.6.2.
4. El kit de desarrollo de aplicaciones móviles híbridas Ionic, en su versión 3.19.0, junto a los plugins nativos por parte de Cordova, en su versión 8.0.0.
5. Para el despliegue de la base de datos se utilizó Firebase Realtime Database, una base de datos en tiempo real y back-end, la cual proporciona una API que permite que la información de las aplicaciones sea sincronizada y almacenada en la nube, con la ayuda de la librería AngularFire2.
6. Para el sistema de localización mediante mapas se hace uso de la API de Google Maps para lenguaje Javascript a través de la librería AngularMaps.

Comentarios finales

Resumen de Resultados

Diseño e interfaz de usuario.- El diseño utilizado está basado en los estándares implementados por parte de Google en cuanto a diseño, distribución de componentes y paleta de colores (Material Design, Google). Estos muestran el uso correcto de cada uno de los componentes necesarios para que la aplicación luzca agradable y familiar para el usuario. En cuanto a la interfaz de usuario, se siguen las tendencias actuales en el mercado, donde la navegación es basada en páginas, las cuales muestran de manera secuencial la información solicitada por el usuario.

Usuario y roles de usuario.- El uso de esta aplicación está dirigido al sector femenino de la población. Los roles están definidos de la siguiente manera: miembro, moderador y administrador. El usuario que es considerado como miembro tiene la capacidad de navegar por la aplicación móvil haciendo uso de una gran cantidad de funciones y opciones, como denunciar algún suceso o activar el botón de pánico. El usuario moderador tiene control sobre opciones más avanzadas, tiene acceso a la aplicación móvil y Web y tiene la capacidad de visualizar, crear o modificar cierta información relacionada con las denuncias ciudadanas, estadísticas, y noticias dentro de la aplicación. En cuanto al usuario administrador, tiene total control sobre la información almacenada en cuanto a lectura y escritura de la misma, además de poder cambiar el rol de cualquier usuario, según las necesidades del administrador.

Acceso.- El acceso, como se muestra en la figura 1, se realiza mediante diferentes opciones, pero para las primeras versiones, la opción de inicio con Facebook es la única que se encuentra habilitada, principalmente para conocer el comportamiento de los usuarios y su retroalimentación. Con un solo toque el usuario enlaza su cuenta de Facebook con la aplicación generando automáticamente un usuario dentro de la app que hace referencia al número de identificación de la cuenta de Facebook. Una vez enlazado, se solicita que el usuario proporcione información personal básica, con la finalidad de conocer un poco a los usuarios, y en caso de emergencia, establecer contacto con esta persona o con algún familiar o amigo ligado a esta persona.

Pantalla principal.- En esta pantalla, plasmada en la figura 2, aparece de manera casi inmersiva un mapa que muestra la ubicación del usuario en tiempo real gracias al sistema de geolocalización satelital (GPS) incorporado en el dispositivo móvil. Además de la ubicación del usuario plasmada en el plano geográfico también se pueden encontrar puntos coloreados a lo largo del mapa. Estos puntos según su color, representan un sitio que ha sido registrado en la app según su condición física, ya sea porque es un lugar seguro o inseguro, como se muestra en la figura 3. La descripción de cada punto es la siguiente:

- Sitio seguros (punto verde): lugares a los cuales las personas pueden dirigirse para resguardarse o pedir auxilio ante una emergencia o situación de riesgo por el hecho de contar con afluencia de gente o algún servicio de seguridad pública o privada.
- Sitio inseguro por espacio público (punto amarillo): lugares poco recomendables para transitar por las condiciones del, ya sea por ejemplo por poca o nula iluminación de las vías, poca concurrencia de personas o falta de transporte público en las inmediaciones.
- Sitio inseguro por hechos violentos (punto rojo): lugares que han sido reportados por actos delictivos o hechos relacionados con la violencia de género. Estos puntos advierten a los usuarios sobre dichos sucesos y sugieren el uso de rutas alternas, ya que se puede dar el caso de que esos actos delictivos sean frecuentes en esa zona. De este modo, el usuario se mantiene a salvo resguardando su seguridad y su integridad.

También se cuenta con botones distribuidos a lo largo de la interfaz de usuario que permiten realizar distintas funciones:

- **Preferencias:** muestra la información personal del usuario solicitada en el registro de la aplicación. Permite actualizarla y cerrar sesión.
- **Ayuda:** permite conocer el funcionamiento de cada uno de los elementos de la página en la que se encuentra.
- **Ubicación:** este botón interactúa con el mapa y permite mostrar la ubicación del usuario cuando se presiona.
- **Botón de pánico:** activa el modo de pánico en la aplicación el cual envía la ubicación del dispositivo del usuario de manera periódica a la central de administración y a los contactos seguros, con la finalidad de atender la emergencia y auxiliar al usuario.
- **Menú de funciones:** muestra al usuario mediante un cuadro flotante en la interfaz algunas de las funciones principales de la aplicación, accediendo a cada una de ellas mediante un toque.

Además de las tareas de localización, identificación de lugares seguros e inseguros en el mapa, visualización de la información del usuario y activación de una alarma SOS en caso de emergencia, se introducen funciones adicionales que permiten a los usuarios informarse, interactuar con el sistema mediante denuncias y tener a acceso directo a

líneas de emergencia, de servicios y contactos del propio usuario. Estas opciones han sido agrupadas en el menú desplegable antes descrito y las funciones disponibles son las siguientes:



Figura 1. Pantalla de acceso

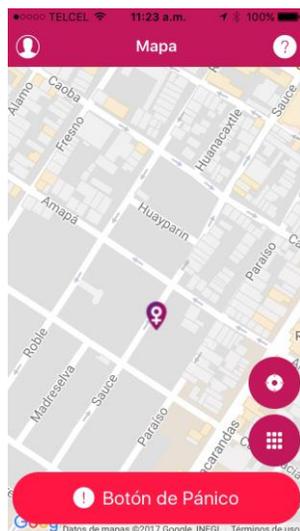


Figura 2. Página de inicio



Figura 3. Sitios en mapa

Noticias.- Muestra un compilado de noticias relacionadas con la violencia en contra de la mujer reportadas ya sea de manera local, nacional o internacional. Esta sección tiene como finalidad mantener informados a los usuarios con los acontecimientos referentes al tema ya mencionado.

Denuncia.- Esta sección (figuras 4 y 5) permite a los usuarios realizar denuncias, ya sea para reportar algún hecho violento o la condición de un espacio publico específico. Una vez hecho lo anterior, es publicado en el mapa de la página principal (mediante coordenadas proporcionadas en la denuncia) con la finalidad de advertir a los usuarios sobre dicho hecho denunciado y sugerir evitar esa zona tomando vías alternas.



Figura 4. Pantalla de denuncia



Figura 5. Formulario de denuncia

Directorio y contactos de emergencia.- En estas pantallas los usuarios tienen acceso directo a los telefonos de emergencia más frecuentes ante cualquier acontecimiento que requiera servicios específicos para su atención. Se tiene también un listado de los servicios más comunes (figura 6), como por ejemplo de taxis o talleres mecánicos, en caso de falla o desperfecto de vehículos utilizados, o para salir de un sitio considerado como riesgoso. Por el lado de la página de contactos (figura 7), el usuario tiene la capacidad de generar un listado de hasta seis contactos que serán considerados como “contactos de emergencia”. Además, en caso de activarse el botón de pánico, la aplicación

comenzará a enviar la ubicación del dispositivo de manera periódica a esta lista de contactos mediante mensajes de texto, con la finalidad de auxiliar al usuario con la ayuda de la ubicación del dispositivo en tiempo real.

Alertas.- La página de alertas (figura 8) mediante notificaciones push avisa a los usuarios que en ese momento se encuentra cerca de un espacio inseguro, por lo que brindará recomendaciones para mantenerse lejos de dicha zona como el uso de rutas alternas o la solicitud de algún medio de transporte para evitar algún incidente.

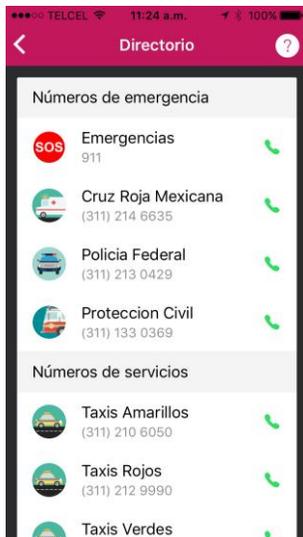


Figura 6. Pantalla de directorio

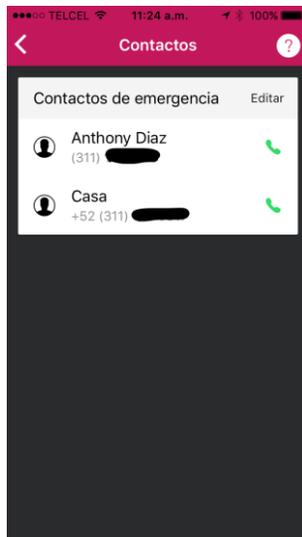


Figura 7. Pantalla de contactos seguros

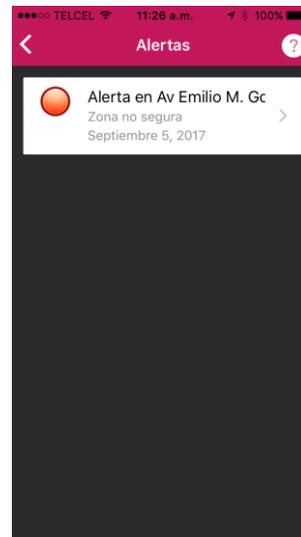


Figura 8. Pantalla de alertas

Conclusiones

El uso de tecnologías móviles para la resolución de problemas sociales como los que se viven en México y en muchas partes del mundo es esencial por la cantidad inmensa de dispositivos móviles con los que se cuenta y actualmente cabe destacar los esfuerzos de grandes compañías por desarrollar herramientas tecnológicas que comparten con la comunidad de desarrolladores del mundo para generar software de calidad, y así dar solución oportuna a problemas diversos de manera ágil, efectiva y accesible. El presente proyecto, pretende ayudar a disminuir de los índices de violencia de género con la técnica más efectiva para tratar problemas de esta índole: la prevención. Todo esto en conjunto con la información, ayudará de manera efectiva a reducir los índices de violencia de género y coadyuvará a la concientización del tema. La aplicación cumple con las características propuestas al inicio del proyecto. En etapas de prueba se alcanzan los requisitos mínimos para su funcionamiento. La siguiente etapa, la de producción, permitirá evaluar el comportamiento del software y se conocerá la respuesta de los usuarios y si se cumple con los objetivos sociales y técnicos esperados.

Referencias

- INEGI (www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/endireh/2011/) Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares. 2011. INEGI.
- GOB.MX (www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/160048/2010_OVSyG_Nayarit.pdf). Diagnóstico Situacional de las instituciones públicas y privadas encargadas de prevenir, atender y sancionar la violencia en el Estado de Nayarit. 2010. INDESOL.
- Foro Consultivo (www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/ranking_2013.pdf). Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. 2013.
- Instituto Tecnológico de Tepic (www.ittepic.edu.mx/mujeres/Resources/nayarit.pdf). Estadísticas sobre desigualdad de género y violencia en contra de la mujer. (noviembre de 2008). INEGI, UNIFEM, Instituto Tecnológico de Tepic.
- Dos Ideas, personas y software (<https://dosideas.com/noticias/metodologias/822-una-introduccion-a-extreme-programming>). Introducción a Extreme Programming. 5 de febrero 2010. DOS IDEAS.
- MOD O.O.Y DES. AGIL. (<http://itamod.blogspot.mx/2013/12/unidad-iv-programacion-extrema.html>). 1 de diciembre de 2013.
- Diseño Ágil con TDD (http://www.carlosble.com/downloads/disenioAgilConTdd_ebook.pdf). Enero de 2010. Carlos Ble & Associates.
- Ron Jeffries. (<http://ronjeffries.com/xprog/what-is-extreme-programming/>). What is Extreme Programming? 16 de marzo de 2011.
- Qodeblog. (<http://qode.pro/blog/que-es-una-app/>). Que es una App. 31 de octubre del 2012.
- Jeffries, R. Ann, Anderson Chet, H. Oct 2000. "Extreme Programming Installed". (Ed. Addison-Wesley Professional). U.S.A.
- Web Developers Notes (<https://www.webdevelopersnotes.com/what-is-web-server>). What is web server, a computer OR a program.
- W3C World Wide Web Consortium (<https://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-gloss-20040211/#webservice>). Web Service. 2016.
- MongoDB (<https://www.mongodb.com/nosql-explained>). NoSQL Databases Explained.

Efecto de la temperatura de secado por aspersión, sobre las características fisicoquímicas de una fracción de alto rendimiento de fructanos de *Agave tequilana* Weber cv. Azul

M.C.A. Luis Isaacs Ceja-Medina¹, M.C.A. Juan José Gaytán-Andrade², Dr. Isaac Andrade-González³, Dra. Sonia Guadalupe Sáyago Ayerdi⁴, Dr. Juan Arturo Ragazzo Sánchez⁵, Dra. Montserrat Calderón Santoyo⁶ y Dra. Rosa Isela Ortiz-Basurto^{7*}

Resumen— Se estudió el efecto de la temperatura de secado por aspersión sobre las características fisicoquímicas de una fracción de Fructanos de *Agave* de Alto Rendimiento (FAAR). Para obtenerlos, se ultrafiltró y diafiltró jugo de *Agave tequilana* weber var. azul a concentración de 20°Brix con membrana polimérica plana de 1000 Dalton (Da), en un sistema en flujo tangencial para obtener una fracción de alto rendimiento a 13°Brix. Se realizó el secado por aspersión con temperatura de entrada de 180°C, se evaluaron tres temperaturas de salida (70, 80 y 90 °C), el aspersor se ajustó a 25,000 rpm y la alimentación se mantuvo a 24 ml/s. Las mejores condiciones de secado sobre la estabilidad de partículas de FAAR en el secado por aspersión fue la temperatura de salida menor a 80°C, presentando estabilidad y buenas propiedades fisicoquímicas y de flujo del polvo obtenido. Estos resultados son de gran interés para la aplicación de esta fracción como aditivo prebiótico y/o estabilizante en la industria alimentaria.

Palabras clave—Fructanos, *Agave tequilana* weber var. azul, Separación por membranas, Secado por aspersión.

Introducción

Los fructanos, son cadenas de polímeros de fructosa con 3 a 60 monómeros lineales y/o ramificados. En la naturaleza se distinguen principalmente cinco clases estructurales de fructanos: inulina, levano, mezclas de fructanos ramificados, neoseries de inulina y neoseries de levano, éstas constituyen la principal reserva de energía en las raíces, tubérculos y frutos inmaduros de plantas (Mellado-Mojica y López 2012). Por su configuración química no pueden ser hidrolizados por las enzimas digestivas del hombre, pero son hidrolizados y fermentados en su totalidad por las bacterias presentes en el intestino grueso y colon. Por tal motivo se les han asociado una serie de funciones en pro de la salud o efecto prebiótico (Gibson, 2004).

Las dos presentaciones de fructanos de mayor uso en la industria alimentaria son la Inulina Nativa (IN) y la inulina de alto rendimiento (IAR), las dos provenientes del extracto acuoso de achicoria (Franck, 2002). La IN contiene azúcares simples, lo cual le confiere cierto dulzor y limita las condiciones de operación en el secado reduciendo la estabilidad del producto a nivel comercial. La IAR se obtiene al reducir la fracción de azúcares simples y fructo-oligosacáridos de los fructanos con grado de polimerización (GP), principalmente ≤ 40 . Ésta fracción de fructanos de agave de alto rendimiento (FAAR) se comercializa como un polvo blanco, sin olor, con sabor neutral y sin efecto residual, se aplica como estabilizante en la formación de geles y como un sustituto de grasas en diversos productos alimenticios (González-Herrera et al. 2016).

En México ya se comercializan los fructanos nativos de agave (FNA) en polvo, sin embargo, existe la posibilidad del fraccionamiento de la mezcla nativa y ofrecer un producto equivalente a la IAR comercial para satisfacer las demandas de aditivos ya establecidos en el mercado internacional de alimentos. Mancilla y López (2006), reportaron la obtención de 260 g de fructanos en polvo por Kg de tallo o corazón de *Agave tequilana*, obteniendo además la identificación de fructanos con glucosa terminal y nuevas estructuras de fructanos con glucosa intermedia.

Las propiedades fisicoquímicas de productos deshidratados, se definen principalmente en el proceso de secado, la temperatura es un factor de importancia para obtener actividad de agua y el contenido de humedad adecuados para la calidad del producto (Gabas, 2009). El secado por aspersión de productos con altos contenidos de

¹ M.C.A. Luis Isaacs Ceja-Medina, Doctorante en Ciencias en Alimentos Instituto Tecnológico de Tepic, Nay. Mx. (ITT)

² M.C.A. Juan José Gaytán-Andrade, Cursó Maestría en Ciencias en Alimentos Instituto Tecnológico de Tepic, Nay. Mx.

³ Dr. Isaac Andrade-González, Profesor-Investigador del Posgrado, Instituto Tecnológico de Tlajomulco de Zuñiga Jal. Mx.

⁴ Dra. Sonia Guadalupe Sáyago Ayerdi, Profesor-Investigador Posgrado en Alimentos, Instituto Tecnológico de Tepic, Nay. Mx.

⁵ Dr. Juan Arturo Ragazzo Sánchez, Profesor-Investigador Posgrado en Alimentos, Instituto Tecnológico de Tepic, Nay. Mx.

⁶ Dra. Montserrat Calderón Santoyo, Profesor-Investigador Posgrado en Alimentos, Instituto Tecnológico de Tepic, Nay. Mx.

⁷ Dra. Rosa Isela Ortiz-Basurto* (Autor correspondiente: riobasurt@ittepic.edu.mx). Profesor-Investigador Posgrado ITT.

azúcares simples presenta dificultades técnicas debido a su elevada higroscopicidad y termo-plasticidad en altas temperaturas y humedades, sin embargo, los azúcares de cadenas largas no presentan este inconveniente durante el secado.

Debido a la mezcla de diferentes estructuras identificadas en los fructanos de *Agave tequilana* Weber cv. azul, las características fisicoquímicas de los extractos y los procesos de producción de fructanos no son extrapolables. Por lo que estos productos requieren un amplio estudio en cada una de las etapas de proceso, para obtener productos con características fisicoquímicas específicas. En el presente trabajo se propuso como objetivo: Evaluar el efecto de la temperatura de secado por aspersión sobre las características fisicoquímicas de partículas de fructanos de alto rendimiento obtenidos de *Agave tequilana* Weber cv. azul.

Materiales y Métodos

Materia prima

Concentrado a 72°Brix de fructanos nativos de *Agave tequilana* Weber var. azul (FNA), donados por BestGround International S.A de C.V. ubicada en el estado de Jalisco, México.

Separación de fracciones mediante tecnología de membranas

Se obtuvo la fracción de alto rendimiento empleando un sistema ensamblado de filtración tangencial ilustrado en la Figura 1, provisto de un módulo Pellicon marca Millipore, con membranas planas orgánicas de celulosa regenerada con 0.5 m² de superficie de filtración y peso molecular de corte de 1000 Da. Las condiciones de operación para el proceso fueron presión transmembrana de 4 bar, un volumen de recirculación de 3 L/min a una temperatura de 25°C.



Figura 1. Sistema de ultrafiltración tangencial. 1-Tanque de alimentación, 2-bomba de desplazamiento positivo, 3-Módulo de filtración, 4-Sistema controlador de temperatura, 5-Manómetros entrada y salida de módulo de filtración

Secado por aspersión

Se llevó a cabo en un secador Gea Niro A/S modelo SD-05 Production Minor, (Dinamarca), provisto de un atomizador de disco rotatorio ajustado a 25,000 rpm, se alimentó una solución a 13 °Brix mediante una bomba peristáltica a 24 mL/s, la temperatura de entrada de aire se ajustó a 180 °C.

Sólidos solubles totales (°Brix)

Se realizó con un refractómetro Atago (ABBE) Refractometer modelo DR-A1 (Japan), se leyó sobre una escala de 0 a 100 °Bx. Se calibró con agua destilada.

Azúcares totales y reductores.

Los azúcares totales se determinaron mediante espectrofotometría, Dubois (1956). Los azúcares reductores se determinaron por el método Lane Eynon modificado descrito por Ramírez et al. 2005.

Densidad volumétrica

20 g de muestra se añadieron a una probeta de 100 ml y agitó en un vortex durante 5 min. La densidad se calculó dividiendo el peso del polvo por el volumen que ocupó en la probeta (Goula et al. 2003).

Velocidad de disolución

Se determinó mediante la adición de 10 g de polvo a 250 ml de agua destilada a 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80°C. La mezcla se agitó con un termo-agitador marca Townson/Mercer modelo ST-L a 5 rpm. El tiempo necesario para que el material se disuelva la totalidad de la muestra, fue tomado con ayuda de un cronometro digital.

Higroscopicidad

1 g de polvo se distribuyó uniformemente sobre una caja Petri. Las muestras de cada caja se colocaron en desecadores a 25°C y humedad relativa de y 85% con una solución HNO₃. Se determinó la humedad de los polvos después de 90 minutos de exposición.

Actividad de agua (a_w)

La actividad de agua del jarabe secado se obtuvo a 25°C con 5 g empleando un equipo Aqua Lab CX-2 Decagon Devices Inc, Pullman, WA, EUA a 25°C, calibrado con una solución de NaCl.

Potencial Hidrógeno (pH)

Se utilizó un potenciómetro digital marca HANNA HI205, calibrándolo con buffer de estándares de pH 4 y 7.

Morfología mediante microscopia electrónica de barrido

Se realizó un estudio por microscopia electrónica de barrido (MEB) de los productos con un equipo marca Jeol modelo JSM-5800-LV, USA, Inc. Las muestras de polvo se fijaron a una cinta adhesiva de doble cara colocada en un porta muestras de metal. La lente se colocó a 7 mm de distancia. Todas las imágenes se tomaron buscando un campo representativo de la muestra operando a 10 kV y empleando una magnificación de 500 aumentos con 25 μm (Pérez-Alonso et al. 2009).

Cromatografía HPLC

Las muestras se inyectaron en un HPLC (DIONEX ICS-5000) utilizando para la determinación de carbohidratos una columna CarboPac PA-100 (4 x 250 mm), con un gradiente de NaOH y NaOAc a 30 °C durante 90 minutos.

Análisis estadístico

Para evaluar la diferencia entre los tratamientos a diferentes temperaturas de salida se utilizó un diseño unifactorial y un análisis de varianza ($\alpha=0.05$). En caso de presentar diferencia significativa entre las variables de respuesta (Densidad, Solubilidad, Higroscopicidad, a_w, Humedad, pH, Rendimiento, Temperatura de partícula) se realizó una comparación de medias (LSD) con el programa estadístico SAS System 9.0.

Resultados y Discusión

Separación de fracciones

Se logró la retención de la fracción de fructanos de alto grado de polimerización. El volumen inicial se concentró a un factor de reducción volumétrica igual a 2, obteniendo así una concentración de 24°Brix en el retenido. Sin embargo, la concentración de azúcares reductores, fue semejante a la determinada en la alimentación de 6.05 ± 0.07 g/100g, esto es debido al principio de equilibrio osmótico que ocurre para las partículas que no presentan retención por el tamaño de corte en la membrana de 1000 Da. A fin de reducir la concentración de azúcares simples presentes en el retenido del jugo clarificado de agave, se realizó una primera diafiltración, la cual permitió diluir la concentración de sólidos en el medio, por la incorporación de agua, se obtuvo una reducción de la concentración de sólidos en el retenido de 17°Bx en la primera diafiltración y a 13°Bx en la segunda, obteniendo así una concentración de azúcares reductores de 0.53 ± 0.04 g/100g en el retenido.

La figura 2 muestra el perfil cromatográfico de la alimentación y el retenido del proceso de separación por membranas. Se observó que existe una fracción de fructanos de alto rendimiento en un tiempo de elusión de 45 a 60 minutos por la disminución de azúcares simples, se define que hay una separación de los grados de polimerización se identifica la presencia de mono y disacáridos en los primeros 5 minutos de elución, presentándose los fructooligosacáridos entre 15 y 30 minutos, los fructanos de alto rendimiento son eluidos en los minutos de 30-80,

con picos que definen un grado de polimerización alto. También se puede observar que después del minuto 10, las respuestas para las líneas de alimentación y retenido mantienen el mismo comportamiento, lo cual indicó la presencia de concentraciones parcialmente iguales de fructooligosacáridos y fructanos de bajo grado de polimerización.

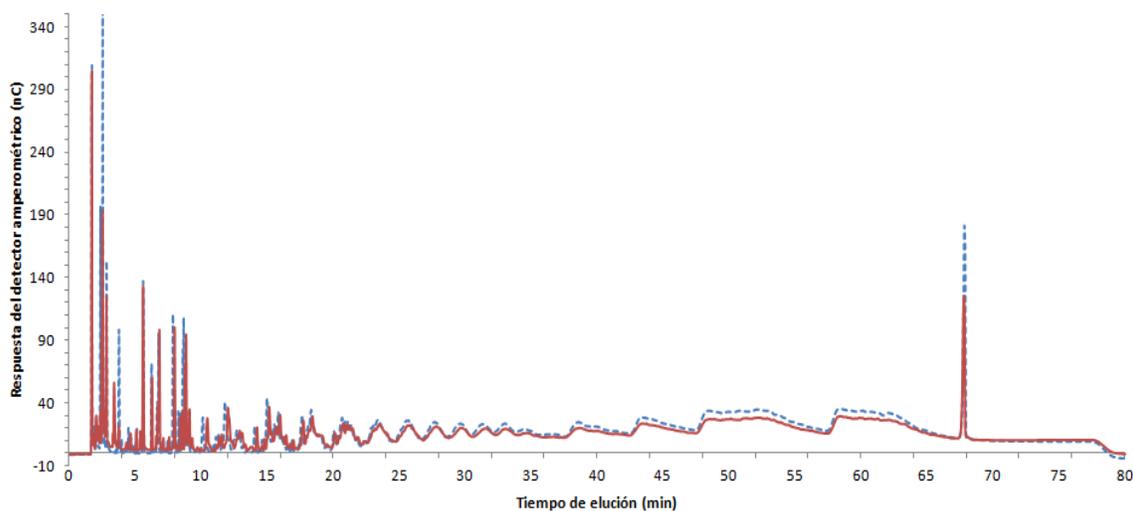


Figura 2. Perfil cromatográfico de alimentación (---) y retenido (—) obtenido en proceso de filtración empleando una membrana de 1000 Da.

Secado por aspersión y determinaciones fisicoquímicas

Las temperaturas de salida mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) sobre algunos de los análisis fisicoquímicos mostrados en Cuadro 1, presentando de forma general mejores características los polvos obtenidos a temperatura de salida de 70°C.

T_s (°C)	Higroscopicidad (%)	Densidad (g/ml)	Volumen ocupado (ml)	Velocidad de disolución (g/(ml*min))	Humedad (%)	a_w	pH	T_p (°C)	Y (%BS)
70	9 ± 2^c	0.391 ± 0.05^a	10 ± 0.5^c	0.045 ± 0.003^a	3.76 ± 0.015^a	0.301 ± 0.03^a	4.18 ± 0.03^b	42 ± 1^b	85.8 ± 1^c
80	17 ± 1^b	0.323 ± 0.02^{ab}	16 ± 0.5^a	0.043 ± 0.002^a	1.22 ± 0.015^b	0.246 ± 0.06^{ab}	4.29 ± 0.05^a	44 ± 1^b	87.8 ± 1^b
90	31 ± 3^a	0.243 ± 0.04^b	19 ± 0.3^a	0.034 ± 0.002^b	0.77 ± 0.02^c	0.212 ± 0.06^c	4.3 ± 0.03^a	54 ± 2^a	91.9 ± 2^a

Cuadro 1. Determinación de propiedades fisicoquímicas según el cambio en la temperatura de salida en el secado por aspersión. T_s =Temperatura de salida de aire; a_w = Actividad de agua; T_p =Temperatura de superficie de partícula; Y=Rendimiento.

Morfología

La Figura 3 muestra las características físicas de forma de las partículas de los polvos de fructanos de agave de alto rendimiento (FAAR) de las temperaturas de salida de 70, 80 y 90°C. Se observa el contorno de las micropartículas esféricas en las Figuras 3a y 3b se caracterizan por una mayor homogeneidad y definición, en tanto que la Figura 3c se observan partículas con bordes irregulares. No se observan indicios de cohesión o aglomeramiento en los tres productos. Estas imágenes presentan similitud con lo reportado con Toneli et al. (2010) en polvo de inulina de achicoria teniendo como polvos, partículas más esféricas y sin aglomeración.

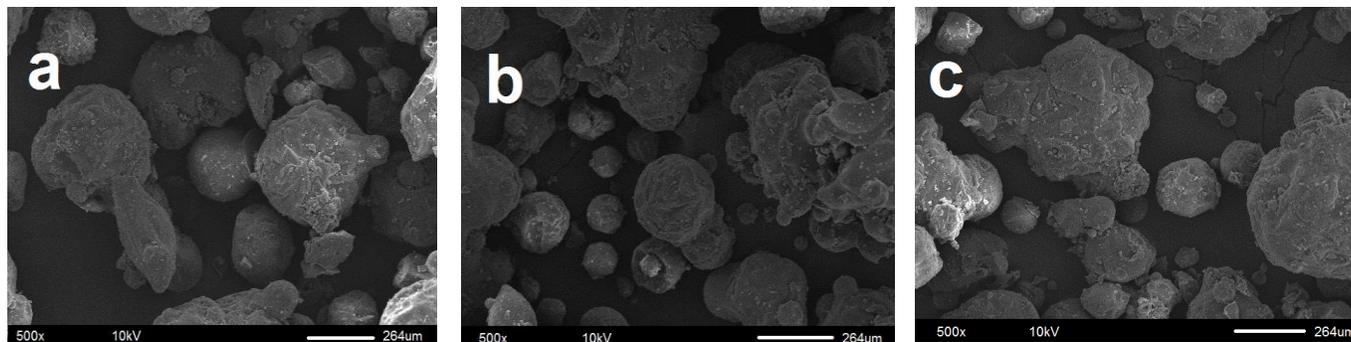


Figura 3. Microscopía electrónica de barrido de los polvos obtenidos a diferente temperatura. a, 70°C. b 80 °C. c, 90°C.

Comentarios finales

Se determinó que es posible obtener una fracción enriquecida de fructanos de alto grado de polimerización aparente y baja concentración de azúcares simples, similar a la inulina comercial de alto rendimiento. Los Fructanos de Agave de Alto rendimiento se pueden obtener separando mediante la ultrafiltración de fructanos nativos de Agave tequilana con una membrana con peso molecular de corte de 1000 Da. La purificación de estas fracciones para reducir la concentración de azúcares simples se puede llevar a cabo aplicando diafiltraciones. Se observó que la temperatura de salida del secador tiene un efecto con significancia de ($p < 0.05$), sobre los análisis fisicoquímicos de partículas de una fracción de fructanos de alto rendimiento obtenidos de Agave tequilana Weber cv. azul, con la interacción de cada temperatura se obtuvo que el mayor efecto es causado a una temperatura de 70°C. Esto se debe tomar en cuenta para propiciar cambios hacia el desarrollo de algún polvo que se requiera utilizar como aditivo en alimentos.

Referencias

- Franck, A. Technological functionality of inulin and oligofructose. *British J Nutr.* 87: (2002).
- Gabas, A. L.; Menegalli, F. C.; Telis-Romero, J. Water sorption enthalpy-entropy compensation based on isotherms of plum skin and pulp. *Journal of Food Science*, v. 65, (2009).
- Gibson G. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics, *Nutr. Res. Views* 17, (2004).
- González-Herrera, S., Rutiaga-Quiñones, O., Aguilar, C., Ochoa-Martínez, L., Contreras-Esquivel, J., López, M., y Rodríguez-Herrera, R. Dehydrated apple matrix supplemented with agave fructans, inulin, and oligofructose. *LWT - Food Science and Technology*, 65, (2016)
- Goula, A.M.; Adamopoulos, K. GSpray drying performance of a laboratory spray dryer for tomato powder preparation. *Drying Technology*, 21 (7), (2003).
- Mellado-Mojica, Erika, y López, Mercedes G. Fructan metabolism in A. tequilana Weber blue variety along its developmental cycle in the field. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(47), (2012).
- Ramirez E., Martinez R. A., y Fernandez M. R., "Effect of sugar level and yeast strain on the quality of foaming ciber," *Brazilian Journal of Food Technology*, no. 5, 2005.
- Toneli J., Park K., Negreiros A., y Murr F. Spray-Drying Process Optimization of Chicory Root Inulin, Francis Group, LLC, *Drying Technology*, 28: (2010).

Notas Biográficas (Autores Principales)

El **M.C.A. Luis Isaacs Ceja Medina** es Doctorante en el programa de Doctorado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic. Estudió Ingeniería Bioquímica con especialidad en Ciencia y Tecnología de Alimentos, así como la Maestría en Ciencia en Alimentos en el mismo instituto.

La **Dra. Rosa Isela Ortiz Basurto** Estudió el Doctorado en Ingeniería de Procesos Alimentarios en el Instituto Europeo de Membranas-Universidad de Montpellier Francia. Actualmente es profesor investigador del Posgrado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic. Áreas de Interés en Tecnología de Alimentos y Desarrollo de Nuevos Productos; Filtración tangencial para la separación, clarificación y/o purificación de compuestos bioactivos y/o de interés industrial; Caracterización y aplicación de fracciones de Fructanos de Agave como aditivos en alimentos; Secado por aspersión y microencapsulación de jugos y/o compuestos bioactivos.