

CHINAMPAS, SISTEMA TECNOLÓGICO AGROHIDROLÓGICO PREHISPÁNICO, DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS

Área de investigación: Tecnología e innovación en las organizaciones

Luis Alfredo Valdés Hernández

Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
México
lvaldes_fca@yahoo.com.mx

Agradecimiento: A la cátedra Especial “Henri Fayol” de la FCA-UNAM, por el apoyo recibido para la elaboración de este trabajo.

4, 5 y 6 de octubre de 2023

Ciudad Universitaria | Ciudad de México





CHINAMPAS, SISTEMA TECNOLÓGICO AGROHIDROLÓGICO PREHISPÁNICO, DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS



Resumen

Utilizando el modelo organizacional de los tres vectores y desde la teoría general de los sistemas para el sistema tecnológico, se considera estudia la técnica y sistema tecnológico referente a las chinampas en los pueblos originarios; y mediante el uso de datos arqueológicos, antropológicos y de la etnología se presenta un estudio del tema, desde el enfoque de las ciencias administrativas. Llegando así a establecer la existencia de diversos elementos administrativos en la vida cotidiana de nuestros pueblos originarios mesoamericanos y en su conducción por los líderes existentes.

Palabras clave: Pueblos originarios, sistemas tecnológicos, uso y construcción de las chinampas.

I. Antecedentes acerca del Sistema Tecnológico

Dentro de cualquier sociedad, existe un conjunto¹ de técnicas, sin relación entre ellas, que se utilizan para resolver aquellos problemas prácticos e inmediatos que se presentan en la transformación de materias primas en productos terminados, mismos que esa sociedad necesita para satisfacer alguna necesidad existente en ella en ese momento.

El uso intensivo e indiscriminado de esas técnicas, no establece la integración de una tecnología específica; pero, cuando esas técnicas—consideradas como elementos diferentes— presentan, interdependencia, se integran en procesos definidos y organizados que,

¹ Kleiman, Ariel y Kovalski de Kleiman Elena (1975). *Conjuntos aplicaciones matemáticas a la Administración*. Limusa. México, 1975.





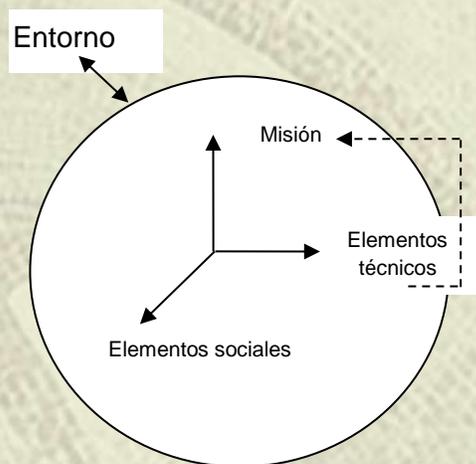
por otro lado, se orientan a resolver fenómenos amplios y concretos² del entorno mediante propuestas definidas, entonces los llamaremos sistemas tecnológicos.



En dichos sistemas coexisten tanto elementos técnicos como sociales (estableciendo lo que administración se conoce como un subsistema socio-técnico), los cuales con una interrelación directa en todas sus acciones constituyen la trama de la labor cotidiana en cualquier organización, además deben contar con una razón de ser (denominada misión organizacional) que identifica el motivo con que fue estructurado ese sistema permitiendo así orientarlo en su trabajo cotidiano; luego entonces estos tres elementos (la razón de ser, elementos técnicos y sociales) con sus características, serán los que definan al sistema tecnológico en estudio (figura 1).

Al interactuar los elementos del sistema —al igual que en un sistema de fuerzas físicas— se generan cambios en el propio sistema, que al llegar a un equilibrio proporcionan una resultante que si bien es producto de las fuerzas presentes no es igual a ninguna de ellas en particular.

Figura 1
Sistema tecnológico, modelo de los tres vectores.



Fuente: Propuesta de modelo, Valdés Hernández, Luis Alfredo. (1998). *El sistema tecnológico en las organizaciones y su administración*. Contaduría y Administración, número 191, octubre-diciembre, 1998.



² Bertalanffy, Ludwing Von (1976). *Teoría General de los Sistemas*. Fondo de Cultura Económica. México, 1976.



De manera resumida podemos considerar que un sistema tecnológico esta acotado por tres elementos o vectores³ que presentan un origen común, que interactúan entre sí y con su ambiente, presentan una finalidad, meta u objetivo; para lo cual desarrollan entre otros elementos una estructura propia, procesos, procedimientos, información fáctica, soluciones específicas, conocimientos aplicados, normas y además, puede ser administrado como un todo.

El primer vector, integra a los elementos sociales presentes que se pueden observar en las relaciones que se dan entre sus diversos individuos, las cuales vemos representadas por la cultura presente y vigente en ese conjunto social (considerada como la forma de resolver los problemas que el entorno les presenta) y además por la forma en que se organizan o agrupan, para llevar a cabo sus labores cotidianas (es decir su estructura organizacional).

En el segundo vector, se encuentran los elementos técnicos, considerados en su integración como un paquete tecnológico (Giral y González, 1980)⁴; en esta percepción se considera cuatro elementos integrados, al primero se le denomina *proceso* y se refiere al conocimiento teórico presente en cualquier solución de problemas (llamado tácito por Nonaka y Takeuchi⁵), en un segundo término tenemos la *operación*, donde encontramos al conocimiento práctico y podemos decir que en él radica la experiencia del sistema (Nonaka y Takeuchi, lo denominan explícito), el tercer elemento se refiere a la parte física necesaria para desarrollar e implementar la solución propuesta y desde la administración lo podemos considerar como los activos necesarios para llevar a cabo esa actividad, finalmente en el cuarto y último elemento tenemos como un todo la solución propuesta, considerando todas sus aristas físicas e intelectuales, de una manera integrada; para resolver el problema presentado por el entorno a ese sistema.

El tercer vector, tal vez el más importante, es el que da sentido y orientación a todo el sistema, es lo que en administración se denomina

³ Valdés Hernandez, Luis Alfredo (1998). *El sistema tecnológico en las organizaciones y su administración*. Contaduría y Administración, número 191, octubre-diciembre, 1998.

⁴ Giral, José. González, Sergio. (1980) *Tecnología Apropiable*. Alhambra Mexicana. México, 1980.

⁵ Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka (1995). *The knowledge creating company*. New York, Oxford University Press. 1995.





la misión organizacional, que dicho de otra manera es la razón de ser del sistema. Es decir, si no hay detección y entendimiento de un problema o carencia a resolver, no tendríamos que agrupar los elementos sociales y hacerlos trabajar con los elementos técnicos para dar solución a ese problema o carencia; esa solución viene dada en forma de un producto (un bien tangible o un servicio intangible). Este vector que indica la misión del sistema, da sentido, coherencia y dirección a todo el trabajo socio-técnico; y si encuentra, bien definido (y no como un lema o frase de mercadotecnia), nos permitirá establecer las medidas de actuación (indicadores) del sistema tecnológico como un todo.

Luego entonces para comprender el sistema tecnológico de las chinampas en los pueblos originarios deberemos describir a estos, en su entorno, sus interrelaciones sociales, sus maneras de agruparse, para llegar a comprender la forma que integraron su paquete tecnológico para dar solución a, los diferentes problemas que en ese entorno se les presentaron, que ahora bajo la mirada actual de las Ciencias Administrativas pretendemos estudiar, indicando conocimientos y activos presentes para finalmente llegar a reconstruir ese sistema tecnológico originario.

II. Aspectos sociales

2.1 Entorno de los pueblos originarios, Mesoamérica

Para identificar y comprender a los pueblos originarios haremos una revisión de los conceptos que los maestros de la antropología, arqueología y etnología, nos han dejado; de acuerdo con León Portilla (2019)⁶, hablar de cultura y civilización es importante ya que nos ayuda a distinguir las sutiles diferencias que existe entre ellas.

El mismo autor nos indica que el concepto de cultura, en su sentido antropológico, comprende el conjunto de atributos y elementos que caracterizan a un grupo humano, así como cuanto se debe a su creatividad. Entre estos atributos, sobresalen sus formas de actuar y vivir, valores y visión del mundo, creencias y tradiciones; en lo que toca

⁶ León Portilla, Miguel (2019). Mesoamérica, grandes creaciones de una civilización originaria. *Mesoamérica, una civilización originaria*. Secretaria de Cultura, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Editorial Raíces, S.A. de C.V. México, 2019.



a su capacidad creadora, son clave sus sistemas de organización social, económica y religiosa, sus formas de comunicación, adquisición y transformación de conocimientos, adaptación al medio ambiente y aprovechamiento de sus recursos, es decir sus sistemas tecnológicos. Ese autor asegura que entre otros efectos la cultura condiciona las respuestas de ese grupo humano a las condiciones que les presenta el entorno.

El mismo León Portilla (2019) indica que el concepto de civilización en su acepción antropológica, no se contrapone a la cultura, sino que es una forma más desarrollada de la misma; es decir que en una civilización hay vida urbana, que considera a las ciudades y otras formas más complejas de organización social, política, económica y religiosa, especialización y creaciones en el trabajo, centros educativos y de producción de lo que hoy llamamos arte. Pero que en los procesos civilizatorios que ha desarrollado la humanidad, hay algunos que deben de reconocerse como originarios, es decir, que en su origen se han producido autónomamente.

León Portilla (2019), indica que en la historia universal son pocos los casos de civilizaciones originarias. Y en ellas considera a, Egipto, Mesopotamia, India, China, *Mesoamérica y Sudamérica andina*.

El nacimiento y ulterior desarrollo de una civilización originaria en México y parte de América Central trajo consigo la aparición de ciudades, formas complejas de estratificación social, división del trabajo, sistemas políticos, económicos y religiosos muy estructurados.

Hacia el segundo siglo a.C., en lo que hoy es México y América Central surgió un núcleo de civilización original, que posteriormente se desarrolló, hasta integrarse como una civilización originaria con todas sus características de ciudades, integrando formas complejas de estratificación social, incluyendo la división del trabajo origen de la especialización, sistemas políticos, económicos y religiosos muy estructurados. Ahí también se desarrollaron diversas formas de escritura, escuelas, bibliotecas, que coexistían con mercados, rutas comerciales y procesos de expansión territorial que conllevaban a la formación de complejas unidades administrativas, sistemas tributarios y de prestación de servicios. Donde entre otras variables, se contaba con una producción especializada de cerámica y textiles, el enriquecimiento



del instrumental técnico en sus diversas áreas, así como diversos sistemas de producción de alimentos y su transformación, para lo cual desarrollaron tanto diversas técnicas como sistemas tecnológicos, muy avanzados para su época.



El multicitado autor (León Portilla, 2019) nos indica que la arqueología ha permitido inferir, que con variaciones y distintos grados de intensidad, éstas y otras transformaciones se produjeron en multitud de lugares dentro de la gran área geográfica que ha recibido el nombre de Mesoamérica.

Desde las ciencias administrativas, es importante reconocer y difundir los diferentes elementos administrativos que esos pueblos originarios usaban en lo cotidiano, lo cual permitiría valorar tales procesos de una elaboración originaria y no como producto de la invasión y posterior conquista, o del sojuzgamiento intelectual y cultural al que la región ha estado expuesta por tantos años.

Algunos de los sistemas tecnológicos originarios que han sobrevivido, casi intactos, a los años posteriores de la conquista son el sistema tecnológico del maguey o agave con la elaboración de bebidas alcohólicas (pulque y mezcal), construcción de casas, elaboración de ixtle, ayate, comida y medicina; diferentes procesos textiles y de manera especial en la producción de alimentos y ampliación de terrenos firmes se encuentran las chinampas, existen otros sistemas tecnológicos interesantes como son, la cerámica, minería, joyería y otros procesos, que no sufrieron grandes modificaciones.

2.2 Aspectos sociales en Mesoamérica

Eduardo Matos Moctezuma (1982)⁷, citado por López Austin y López Lujan (2014)⁸, estima que el concepto de Mesoamérica es sinónimo de la presencia de un modo de producción, existente a partir de los olmecas y que irá extendiéndose hasta el siglo XVI; donde la agricultura y el tributo son básicos, ya que se establecía una doble explotación, primero

⁷ Matos Moctezuma, Eduardo (1982). *El proceso de desarrollo en Mesoamérica*. Boletín de Antropología Americana. México Instituto Panamericano de Geografía e Historia, n.5, 1982.

⁸ López Austin, Alfredo. López Lujan, Leonardo (2014). *El pasado indígena*. El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica. México, 2014.





la de una clase sobre otra de la misma sociedad, y después la de la clase dirigente sobre pueblos tributarios.

López Austin y López Lujan (2014), indican que Mesoamérica fue una realidad histórica, producto de muy variadas interrelaciones que integraron diversas clases de sistemas y consideran que un nuevo concepto de Mesoamérica debiera referirse a: 1) los relaciones causales que propiciaron la incorporación de esas sociedades al sistema mesoamericano; 2) a las relaciones que dieron cohesión y que permitieron que, una vez incorporadas, se mantuvieran permanentemente relacionadas entre sí; 3) así como a las relaciones estructurales, que hicieron que cada de estas articulara su acción en la complejidad del sistema mesoamericano como uno más de sus componentes.

Con el transcurso de los siglos, estos pueblos (como sistemas sociales) de tan distinto origen fueron capaces de crear una unidad cultural fundamentada principalmente en torno al maíz; los primeros mesoamericanos se identifican como pueblos agricultores, descendientes de los nómadas recolectores-cazadores que habían habitado el mismo territorio durante milenios, y que habían domesticado y cultivado, entre otras plantas al: maíz, frijol, calabaza y chile.

Los mesoamericanos perfeccionaron sus técnicas de subsistencia, desarrollaron y propagaron formas propias de organización, de sus instituciones políticas, estableciendo concepciones particulares del cosmos.

Los autores ya considerados [López Austin y López Lujan (2014)], establecen que el desarrollo de la Mesoamérica lo proporciona, la interdependencia de tres variables o factores: 1) un patrón de subsistencia basado principalmente en las técnicas del cultivo de maíz (donde la tierra fértil fue un insumo sustantivo); 2) una tradición compartida creada por los agricultores en la Mesoamérica, y 3) una historia simultánea que hizo posible el que dicha tradición de agricultores se fuera formando y transformado. Todo ello dentro de los límites temporales que inician hacia 2500 aC. para desaparecer como tradición cultural autóctona a partir de la conquista hispana en 1525 dC.





Estos mismos autores [López Austin y López Lujan (2014)] nos indican que la historia de Mesoamérica se construye con los tres factores anteriores, además de las acciones de las tradiciones básicas en las diferentes culturas locales y regionales; donde en diferentes temporalidades se presentan los olmecas, teotihuacanos, toltecas y mexicas como elemento principal o protagónico, ya que difundieron creencias, instituciones, estilos y modas, además de implantar diversos sistemas de organización.

2.3 El imperio azteca

Castañeda (2015)⁹ escribe que la Cuenca de México estaba habitada por personas de ascendencia tolteca estos eran gente que hablaba náhuatl, habituada a la vida sedentaria de las ciudades que vestían tilmas de algodón, y fue a partir de los años de 1000 y 1250 dC., que se observó la llegada de diversos grupos chichimecas procedentes del norte, que se caracterizaban, por ser un pueblo de guerreros, cazadores nómadas o seminómadas¹⁰; en este grupo se encontraban los *tepanecas*, guiados por *Acolhua*, que cuando llegaron a la cuenca de México se encontraron con que dos importantes centros políticos eran los que controlaban la región, uno era *Culhuacán*, ciudad heredera del legado tolteca fundada por los *colhuas* entre 600-670 dC, y el otro centro era *Tenayuca*, fundada en 1120 dC. por los chichimecas de *Xólotl*.

Castañeda (2015) también indica que, *Acolhua* se presentó ante *Xólotl* con el fin de solicitarle tierras para asentarse, las cuales se le concedieron mediante su matrimonio con la hija *Cuetlaxóchitl*, de *Xólotl*; para que fundaran una casa real la cual vendría a ser Azcapotzalco, capital del pueblo *tepaneca*.

A principios del siglo XIV llegó a la Cuenca de México un último grupo: los mexicas (*tenochcas*), cuya identidad es un enigma porque no se les reconoce como chichimecas o como toltecas pero sí como sacerdotes y fue precisamente *Acolhua* quién les concedió permiso para que se asentaran y pagaran tributo a los *tepanecas*, pero la tierra que les ofreció era un islote en la parte occidental del lago de Texcoco, que estaba rodeado por cinco lagos que anegaban la tierra en tiempos de lluvia,

⁹ Castañeda de la Paz, María (2015). Azcapotzalco, Tenochtitlan y Tlacopan. Tres siglos de encuentros y desencuentros. *Arqueología Mexicana*. vol. XXIII, núm. 136. Noviembre-diciembre 2015. p.p. 65-71

¹⁰ Códice Xólotl, citado por Castañeda (2015).



islote que sería conocido como México-Tenochtitlán, donde los recién llegados compartieron espacio con diferentes colonos provenientes principalmente de Azcapotzalco, que ya estaban asentados ahí y que se dedicaban a la pesca y la extracción de sal.



Los problemas entre los grupos debieron de surgir muy pronto, ya que se vio la necesidad de establecer límites entre ellos y fue precisamente Azcapotzalco —que era en aquel período era el centro hegemónico del área— quién impulsó dicha acción, los límites establecidos permitieron fundar dos nuevos señoríos o *tlatocáyotl*¹¹ con sus respectivos *tlatoque*¹²; uno de los señoríos fue *Tenochtitlan*, donde vivirían aquellos recién llegados (*mexicas-tenochcas*) y el otro fue *Tlatelolco*, conformado por sus colonos azcapotzalcos.

Es necesario hacer notar que, como lo indica Santamarina (2015)¹³, Azcapotzalco era el *altépetl*¹⁴ tepaneca, capital de un imperio hegemónico, mismo que se desarrolló aproximadamente entre 1370 dC. y 1428 dC.; este reino llegó a unificar políticamente a los diversos *altépetl* o ciudades-Estado del área central mesoamericana (el *tepanecáyotl*, creció y se desarrolló con la fundación de nuevos *altépetl*), e incluso algunos territorios más distantes (*Cuauhnáhuac*, *Matlatzinco*, *Cuauhtinchan*). Azcapotzalco fue gobernado por Tezozómoc, a quién se le considera el artífice de éste gran imperio, sin embargo, a su muerte en 1428 dC., el imperio tepaneca se vio envuelto en un conflicto interno (Guerra Tepaneca 1428-1430) que terminó con su hegemonía, para dar paso a otro imperio que llegó a ser mucho más extenso y poderoso: el imperio mexica, cuya capital fue Tenochtitlán (México-Tenochtitlán, capital de los mexicas, *tenochcas*) y sus principales subordinados Texcoco (capital de los acolhuas) y Tlacopán (capital de los *tepanecas*) (Santamarina, 2011)^{15,16}.

¹¹ *Tlatocáyotl*: Unidad política gobernada por un Tlatoani. También puede traducirse como un reino.

¹² *Tlatoqui*: Jefe gran señor. *Tlatoque*: plural.

¹³ Santamarina, Carlos (2015). *Tezozómoc y Tenochtitlán*. *Arqueología Mexicana*. vol. XXIII, núm. 136. noviembre-diciembre 2015. p.p. 60-64.

¹⁴ *Altépetl*: Ciudad-Estado, que implica un grupo de población asentada en un territorio. Puede tener el grado de *Tlatocáyotl* o no.

¹⁵ Santamarina Novillo, Carlos (2011). *La rebelión de 1428 de Tenochtitlán contra Atzacapotzalco*. *Arqueología Mexicana*. vol. XIX, núm. 111. septiembre-octubre 2011. p.p. 26-31.

¹⁶ Santamarina Novillo, Carlos (2021). *El poder de la triple alianza*. El esplendor del Imperio Mexica. Muy interesante. México, 2021.



Los aztecas tuvieron un penoso inicio, para llegar a ser un gran imperio, iniciaron con su peregrinar, en el año 1113 dC., en el que salen de Aztlán como mexicas con otras siete tribus y llegan en 1279 dC. a Chapultepec, de donde en el año 1299 dC. son expulsados; y en 1323 dC. escapan de Culhuacán; posteriormente y con Tenoch ya elegido como guía del pueblo (Teyacanqui), funda Cuauhmixtitlan en el año 1325 dC. y establece la traza de la ciudad, a la cual su sucesor Acamapichtli, en su honor le cambia el nombre por el de Tenochtitlán. En 1338, se funda México-Tlatelolco.

La traza urbana de Tenochtitlán revela la cosmovisión que del universo tenían los aztecas; dividieron el terreno en cuatro secciones o barrios que eran los cuatro rumbos del universo: Atzacualco, Cuepopan, Moyotlan y Teopan. Morante (2000)¹⁷ hace referencia que para el hombre prehispánico el cosmos contaba con tres planos horizontales, cielo (con trece niveles), tierra e inframundo (con nueve estados), en cada uno se contaba con cuatro secciones y una quinta o central, donde se equilibraban las fuerzas cósmicas y era considerado un punto de gran importancia porque por ahí se podía acceder verticalmente a los tres planos horizontales y además es el centro del universo, donde se equilibran y concentran las cuatro épocas, los cuatro colores, los cuatro desdoblamientos de los dioses telúricos. La traza urbana de Tenochtitlán, es un claro ejemplo de lo anterior (ver figura 2, Códice Mendocino).

Figura 2
Códice Mendocino



¹⁷ Morante López, Rubén B. (2000). El universo Mesoamericano: Conceptos integradores. *Desacatos*, (5) Cd. México, pp 31-44. Recuperado 11 de mayo de 2023. <http://www.scielo.org.mx/scielo>



Esos barrios estaban limitados por amplias calzadas que median entre cinco y siete metros de ancho y tenían longitudes de hasta ocho kilómetros, servían también para comunicar el islote con tierra firme (Olmedo, 2011)¹⁸.



Hacia el poniente se encuentra, la calzada México-Tacuba, que se puede considerar la más antigua, conectaba al islote con las orillas del Lago de Texcoco, en la zona de Tlacopan; en el sur se encontraba la más transitada, Iztapalapa (San Antonio Abad) y conectaba con poblaciones como Coyoacán, Churubusco, Iztapalapa, Xochimilco y Chalco; hacia el norte una calzada de longitud pequeña era interrumpida por la acequia de Tezontlati, aunque más adelante se conectaba con la Calzada del Tepeyac la cual se construyó con la intención de conectar el islote con el Cerro del Tepeyac, lugar en el que se encontraba el templo de Tonantzin y la calzada más pequeña en longitud se orientaba hacia el oriente y desembocaba en el embarcadero de Tetamazolco.

Es a partir de este diseño, que la ciudad empezó a crecer de una manera acelerada, hasta convertirse en una de las más grandes y pobladas de los tiempos prehispánicos. En la época del contacto con los españoles el imperio azteca se extendía por el norte hasta Michoacán, el Bajío y la Huasteca y por el sur hasta las tierras mayas¹⁹.

Luego entonces uno de los problemas que se les presentaron a los aztecas fue la falta de áreas físicas para acoger y dar seguridad a los migrantes que llegaban a Tenochtitlan; lo anterior trae aparejado la falta de seguridad alimentaria lo que llevo a épocas de hambruna en el imperio, lo cual veremos en el siguiente tema.

III. Razón de ser del sistema tecnológico agrohidrológico

Las crisis alimentarias fueron recurrentes en Mesoamérica, del Bajío (1988)²⁰ considera que las hambrunas de 1168 dC., y de 1246 dC., fueron los antecedentes para la propuesta del tlatoani, *Acatlonalli*; ya que como

¹⁸ Olmedo Vera, Bertina (2011). *Tenochtitlan*. Arqueología Mexicana, volumen XVIII, número 107, enero-febrero 2011, pp 50-65.

¹⁹ Solís Olguín, Felipe (2003). *Gloria y esplendor de los aztecas*. Arqueología Mexicana, edición especial. número 13. abril 2003, México. pp. 10-13.

²⁰ Del Bajío, Antonio (1988). *Crisis alimentaria en el México prehispánico*. Cuadernos de Nutrición. Año VIII, volumen 11, número 5, septiembre-octubre 1988. p.p.17-32.





lo marca Barros (1999), entre las principales tareas del *tlatoni* se encontraba el procurar que hubiera alimento suficiente para toda la población, aún en épocas de crisis como eran las de lluvia excesiva, inundaciones, heladas o escarcha, sequía y la aparición de langostas; *Acatlonalli* (primer gobernante xochimilca)²¹, alrededor del año 1265 d.C., propuso el uso de la técnica de las chinampas para resolver el problema existente de la falta de alimentos para la población, pero además el uso de esa técnica de manera intensiva también resuelve el problema ya citado, que era la falta de territorio físico firme, causado por el crecimiento de la población en Tenochtitlán; integrándose así el sistema tecnológico agrohidrológico de las chinampas, mismo que en los años 1300-1500 dC. tuvo lugar la máxima expansión [período Azteca (III)]²², lo que permitió a los mexicas convertir el valle lacustre México-Tenochtitlan en el asiento del imperio azteca (pueblos originarios); ya que les resolvió los dos problemas más importantes, el de la suficiencia alimentaria por un lado y por otro el del crecimiento del área habitable para una creciente población.

Es de considerar que para la implementación de esa estrategia, seguramente se establecieron programas gubernamentales, Armillas, citado por Rojas (1993), presenta la hipótesis acerca de que la construcción a gran escala de las chinampas en los siglos XIV-XVI fue una empresa concertada para llevar de manera ordenada la construcción de las chinampas, demandadas por la traza de la ciudad; dando origen a estructuras geométricas (cercanas al centro) donde existen bloques de chinampas en franjas, separadas por canales para el transporte e irrigación y a su vez otros canales más grandes que separaban esos bloques y que servían para el transporte fluvial de la población.

Los estudios de Barrera (2015)²³ muestran de manera gráfica que las chinampas que se encontraron (una treintena aproximadamente) en el área de *Ateponazco*, se presentaban con un arreglo geométrico con longitudes entre los 26 y 30 m, y un ancho entre los 2 a 6 m, además de

²¹ Salinas Chávez, Miguel. Cruz Hernández, Graciela. *Las chinampas*. En las chinampas-OEINM

²² Rojas Rabiela, Teresa (1993). *Las chinampas de México, métodos constructivos*. Arqueología Mexicana. Vol. I, número 4. Octubre-noviembre. 1993. p.p. 48-62.

²³ Barrera Rodríguez, Raúl (2015). Citado en Instituto Nacional de Antropología e Historia, Dirección de Medios de Comunicación s/f. *Exploran chinampas y canales de un barrio de la antigua México-Tenochtitlan*. En <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antigo/exploran.chinampas-y-canales-de-un-barrio-de-la-antigua-mexico-tenochtitlan> Consultado, 7 de enero del 2023.



una altura máxima de 70 cms.; a los canales encontrados, los clasifiqué por su uso en tres categorías, los más anchos que servían para la distribución del agua, otros más angostos cuyo uso era para efectos de irrigación y los más pequeños de alrededor de 10 cms. de ancho se supone que eran los usados a manera de surcos sobre las chinampas. El área total estaba delimitada por canales más anchos y acequias navegables.

Todo lo anterior muestra diversos elementos sociales, económicos y técnicos que se encuentran interconectados, y que van integrando el sistema tecnológico de las chinampas, así como su uso para resolver los problemas descritos con anterioridad.

De lo anterior se puede considerar que la razón de ser del sistema tecnológico en estudio fue integrada con los años y se fundamenta como respuesta en la necesidad de alimentación y terreno firme para la población.

Esta finalidad del sistema tecnológico originario se cumplió y como testigo se tiene el escrito de Díaz del Castillo que cita "...era muy gran pueblo, y que estaba poblada la mitad de las casas en tierra y la otra mitad en el agua, y ahora en esta sazón está todo seco y siembran donde solía ser laguna"²⁴. Lo cual nos habla de los resultados de la implementación de la estrategia del uso intensivo de la tecnología de las chinampas por los pueblos originarios

IV. La tecnología originaria de la chinampa, desarrollo y usos

De acuerdo con Rojas²⁵ (1993) las chinampas son el sistema agrícola mexicano de origen prehispánico más célebre de todos los conocidos y cuyos orígenes no han sido establecidos en un tiempo determinado. La palabra chinampa²⁶, proviene del náhuatl *chinampan*, que significa "en la cerca de las cañas".

²⁴ Díaz del Castillo, Bernal. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. Editorial Tomo. México 2019.

²⁵ Rojas Rabiela, Teresa (1993). *Las chinampas de México, métodos constructivos*. Arqueología Mexicana. vol. I, número 4. octubre-noviembre 1993, pp. 48-62.

²⁶ Chinampa: s. *Chinampa*, Sembradío flotante. r. *chinamitl*, pa. *Chinancalli* s. Cercado, cerrado, jardín cercado. Parque cercado. r. *chinamitl*, *calli*. D, Potugal Carbó, Eduardo Cesar (2015). Editorial Porrúa. Diccionario de la lengua náhuatl. México, 2015.





Rojas (1993), también indica que la región lacustre del sur de la cuenca de México, lugar del asentamiento de los aztecas, era un entramado de ciénegas, pantanos y lagunas; donde las chinampas agrícolas se empezaron a construir de forma limitada hacia los 200 aC. (por otra parte, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, nos indica que es una técnica iniciada en la época de los toltecas²⁷, además, considera que su auge fue aproximadamente en el período Azteca (III), entre los años 1300 a 1500 dC., llegando a abarcar cerca de las nueve mil hectáreas con esta técnica.

Aproximadamente en el año 1265 (Ponce, 2021²⁸), se presentó en la civilización azteca una escasez de alimentos, y fue el tlatoani *Acatonalli* (primer gobernante xochimilca) quien propuso al consejo de ancianos que para superar la emergencia había que ganar terreno al lago utilizando la técnica de rellenos con limo y varas; fue así que se da inicio al sistema tecnológico agrohidrológico de las chinampas en la región lacustre del valle de México por los pueblos originarios para producir hortalizas y alimentar al pueblo, además de expandir su área natural para beneficio de la población.

4.1 El proceso y su procedimiento para la construcción de las chinampas

Para presentar los procesos existentes para la construcción de las chinampas y sus procedimientos, es necesario marcar que los investigadores del tema consideran la existencia de diversos tipos de chinampas. Las diferencias existentes en el procedimiento se sustentan en las diversas condiciones del medio en el que se iban a utilizar.

En el presente trabajo se examinan las propuestas de algunos autores con una orientación arqueológica y antropológica, por otro lado, se encuentran las propuestas de algunas Secretarías e instituciones que presentan un genuino interés, ya sea de índole oficial o académica, en mantener y difundir el conocimiento de la construcción y uso de las chinampas, con esa información se desarrollan los procedimientos para el proceso de construcción de las chinampas.

²⁷ Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023). *Las Chinampas, un antiguo y eficiente sistema de producción de alimentos*. <http://www.gob.mx>, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

²⁸ Ponce, Erick. *¿Qué son y cual, es la importancia de las chinampas en México?* Noticias. Octubre 2021.





Quiñonez (2005)²⁹, considera cinco tipos de chinampas;

En primer lugar, considera las llamadas chinampas flotantes, que existían y eran usadas para los almacigos³⁰, y que podían ser trasladados de un lugar a otro con suma facilidad al igual que si fueran canoas. La autora cita a Tylor (1977) [en Palerm, 1977³¹] y ese autor indica que el barón de Humboldt declara en testimonio, haber visto estas islas flotantes en el lago de Chalco y que sus dueños las remolcaban con una larga soga, considerándolas como huertas que existían a lo largo de los canales.

El segundo tipo son las usadas para casa habitación, son chinampas antiguas, que a consecuencia del cultivo que reciben han alcanzado una gran altura sobre el nivel del agua, lo que las hace apropiadas para casa-habitación.

Como tercer tipo de chinampa, están las llamadas de laguna adentro, la autora cita una vez más a Palerm (1973), apuntando que él las llamó islas artificiales y que se construyeron en la laguna o en una ciénaga permanente, con poca profundidad, y además debería contar con fuentes permanentes de agua dulce y una abundante vegetación acuática. También dice que, en su construcción de forma rectangular, a lo largo de todo el perímetro se excavaban zanjas para formar canales y delinear la formación del islote rectangular, que cuenta con entre seis y 10 m. de ancho y hasta 200 m. de longitud, mediando un canal de entre cuatro a cinco metros entre ellos. Para el relleno de la chinampa rectangular se amontonaba pasto, vegetales, lodo y tierra.

Para el cuarto tipo de chinampa la autora indica que Palerm (1973) las llamó de tierra adentro y José Luis Lorenzo (s/f) las señaló como chinampa seca, por su parte Siemens (1989) las nombró de campo elevado o campo drenado. Para la construcción de este tipo de chinampa, el sitio ideal es la zona pantanosa, con un drenaje deficiente. Para su construcción, se marcan las esquinas del contorno rectangular de la chinampa utilizando carrizos o estacas de sauce y se delinea el

²⁹ Quiñonez Amézquita, Columba Teresa de los Milagros (2005). *Chinampas y chinamperos: Los horticultores de San Juan Tezompa*. Tesis Doctoral, 285 p.p., Universidad Iberoamericana. México, 2005.

³⁰ Almacigo:

³¹ Palerm, A. (1977). *Historia de la Etnología: Tylor y los profesionales británicos*. Ediciones de la casa Chata #5. México: CISINAH.





perímetro mediante zanjas o canales a su alrededor; la tierra y el lodo extraído de las zanjas, más diferentes capas de plantas acuáticas, pasto, tierra, piedras y lodo sirven de relleno dentro de a la chinampa para elevar su superficie entre 25 a 30 cm por arriba del nivel del agua que la rodea; el rectángulo de la chinampa así marcado tiene entre 120 o 125 m. de longitud con 15 o 20 m. de ancho. A lo largo del perímetro del rectángulo, cada cuatro o cinco metros se plantan estacas de sauce (*salix acumilata*) en el fondo de la zona pantanosa y cuando las estacas han enraizado sirven de contención para el material colocado, evitando así la erosión de los bordes construidos. Cuando el material orgánico se ha descompuesto y las estacas se han fijado fuertemente en el fondo mediante sus raíces, la chinampa está lista para su uso.

El quinto y último tipo de chinampa indicados por la autora, es la llamada chinampa de caja o base de troncos, cita a Sierra (1995) y señala que: se ha encontrado un tipo de construcción a base de troncos, colocados a manera de cajas, a las que se agregaban capas de tule y lodo para formar porciones de tierras artificiales.

A continuación, se presenta el procedimiento del proceso de elaboración de una chinampa tierra adentro.

Tabla 1

Proceso de construcción de una chinampa tierra adentro.
Objetivo: Construir una chinampa en zonas pantanosas con drenaje deficiente

<i>Actividad</i>	<i>¿Qué se hace?</i>	<i>¿Quién lo hace?</i>	<i>¿Para qué, lo hace?</i>	<i>Herramienta /materias primas</i>	<i>Observaciones</i>
Inicio					
Marcar área a trabajar.	Se marca el perímetro del rectángulo con varas. Con 15-20 m de ancho por 120 o 125 de largo.	Chinampero	Para establecer el área a trabajar.	Carrizos o varas de sauce.	El sitio ideal para este tipo de chinampa son las zonas pantanosas con un drenaje deficiente.
Señalar el perímetro.	Se hace una zanja en todo el perímetro del área a trabajar, determinando	Chinampero	Para marcar el área de la chinampa y que el agua pueda estar	Coa.	



	así el área a trabajar.		presente para alimentar la tierra de la chinampa.		
Relleno de la chinampa	El relleno de la chinampa se hace en dos etapas: Con el lodo y tierra, extraídos de la zanja del perímetro; y además con plantas acuáticas, pasto tierra, piedras y lodo	Chinampero	Para elevar la superficie de la chinampa por 25 a 30 cm, por arriba del nivel del agua. Y así crear una superficie utilizable para la siembra.	Coa	
Plantar estacas de contención.	A lo largo del perímetro cada cuatro o cinco metros y pegado al bloque de tierra se plantan cada cuatro o cinco metros se plantan estacas de sauce (<i>salix acumilata</i>) en el fondo de la zona pantanosa.	Chinampero	Cuando las estacas han enraizado, éstas sirven de contención para el material colocado, evitando así la erosión de los bordes construidos	Coa	
Descomposición del material orgánico.	Esperar a que el material orgánico presente en el relleno se descomponga.	Chinampero	Para que la tierra sea apta para su cultivo.		
Estacas se fijan al fondo.	Esperar que las raíces de las estacas se enraícen en el fondo de la ciénaga.	Chinampero	Son los elementos de contención del material colocado como relleno.		La chinampa está lista para su uso.
Fin					
Fuente: Elaboración propia con datos de Quiñonez Amézquita, Columba Teresa de los Milagros (2005). <i>Chinampas y chinamperos: Los horticultores de San Juan Tezompa</i> . Tesis Doctoral, 285 p.p., Universidad Iberoamericana. México, 2005.					



Por su parte Rojas (1993)³², también considera cinco métodos de construcción para las chinampas, a los cuales ubica por las fechas y registros de su uso. Tres corresponden a la construcción de suelo artificial en las áreas lacustres y dos más para suelo de habitación (Rojas, 1984). El tema de las chinampas flotantes, lo considera muy controvertido y nos remite a los trabajos de Rojas (1984), y Wiley y García Prada, (1939). Los métodos que ella describe se presentan a continuación.

Primer método (registrado en fuentes del siglo XVI), Rojas (1993) indica que se usaba en los pantanos cubiertos de vegetación como los existentes en Xochimilco y Tláhuac; consistía en el amontonamiento sucesivo de césped o *atlapalácatl*, tierra y lodo sobre el suelo pantanoso. La autora, por otro lado, indica que es probable que ese suelo estuviera cubierto de vegetación acuática (tules y otros) arraigada en el fondo, lo que debió actuar como una especie de “cimiento” vegetal para la chinampa. El paso final era el de la plantación de estacas vivas de ahuejote (*Salix bondplandiana*). Este primer método, registrado en fuentes del siglo XVI, continuó en uso y sin aparentes cambios al menos hasta el siglo XIX.

En este primer método de construcción de suelos para habitación, la autora cita a Armillas (1971) y Serra (1988), indicando que el método corresponde a la forma en que los pobladores tempranos de los pantanos en las cercanías de Tlaltenco, en el vaso de Chalco-Xochimilco, durante el período Formativo estructuraron y construyeron el suelo para sostener sus casas y establecer sus aldeas: utilizando troncos y estacas colocadas de tal manera que resultaba en una especie de grandes cajones que rellenaron con piedras, tierra y plantas acuáticas. Además, indica que, en apariencia, esos suelos no fueron utilizados para la práctica agrícola.

Esta autora presenta un segundo método, que de acuerdo con Rojas (1993), se ha usado para rescatar el suelo en zonas inundables y señala que fue descrito por José Antonio de Alzate (s/d) a finales del siglo XVIII, para los pueblos de Iztacalco y Mexicaltzingo. La autora nos dice que este segundo método fue usado en las orillas de las zonas lacustres y pantanosas (zonas inundables) además de las que tenían bajo nivel de agua y vegetación (como Iztacalco-Mexicaltzingo en el siglo XVIII);

³² Rojas Rabiela, Teresa (1993). *Las chinampas de México, métodos constructivos*. *Arqueología Mexicana*. Vol. I, número 4. Octubre-noviembre 1993, p 48-62.





consistía en la excavación de zanjas y el posterior amontonamiento del lodo extraído del fondo de estas. Rojas, además señala que este método fue utilizado desde tiempos muy antiguos en diversos momentos para la construcción de chinampas en las orillas de la tierra firme de Xochimilco y Chalco, así como para la playa que rodeaba a la zona lacustre desde el borde de los islotes naturales.

Para la presentación del segundo método, la autora hace referencia al escrito de Vargas (1599)³³, donde el citado autor describe con claridad el uso de esas estructuras. Y ella anota que las estacadas (como las nombra Vargas), o tapias de troncos rellenos con tierra, césped, tezontle y piedra, se emplearon no solo en la cimentación de edificios en las áreas lacustres y en la construcción de obras hidráulicas, como las calzadas y acueductos en la época prehispánica y también en la colonial. Siguiendo con la propuesta de Rojas (1993), ella considera que el tercer método es una variante del primero y fue practicado en los siglos XIX y XX para la expansión y recuperación de chinampas en el sur de la cuenca del Valle de México. Este método se conoce por el trabajo de Miguel Santamaría (1912), el cual fue corroborado por la citada autora con chinamperos de la zona. Consistía en: la búsqueda de un cimiento en la ciénaga (antiguas chinampas), donde luego con estacas y/o hilo se delimitaba la futura chinampa, además con una coa (*uictli*) se cortaba la vegetación a su alrededor, y a continuación se hacía la excavación de los canales en todo el perímetro así delimitado, sobre la superficie interna se amontonaban los fragmentos de césped y se plantaban ahuejotes o sauces en toda la orilla.

De manera inmediata se presenta el procedimiento del segundo método de construcción de chinampas de acuerdo a Rojas (1993).



³³ Vargas Machuca, Bernardo. *Milicia y descripción de las Indias*. 1599.



Tabla 2
Proceso para la construcción de una chinampa
Objetivo: Construir una chinampa para rescatar el suelo en zonas inundables.



<i>Actividad</i>	<i>¿Qué se hace?</i>	<i>¿Quién lo hace?</i>	<i>¿Para qué, lo hace?</i>	<i>Herramienta /materias primas</i>	<i>Observaciones</i>
Inicio					
Excavación	Excavación de zanjas.	Chinampero	Para demarcar el área de la chinampa.	Coa (uictli)	Usado en la orilla de las zonas lacustres y pantanosas con bajo nivel de agua y vegetación.
Llenado y formado de la estacada.	La tapia hecha con troncos se rellena con el lodo extraído de la zanja excavada, tierra, césped, tezontle y piedra.	Chinampero	Para elevar el piso de la chinampa.		Este método se usó para la cimentación de edificios en las áreas lacustres, además de la construcción de obras hidráulicas, calzadas y acueductos.
Fin					

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas Rabiela, Teresa (1993). *Las chinampas de México, métodos constructivos*. Arqueología Mexicana. Vol. I, numero 4. Octubre-noviembre 1993, p 48-62.

Otro autor consultado fue J. Omar Moncada Maya (1982)³⁴, su trabajo se orienta hacia los temas acerca del cultivo en las chinampas, indicándonos que es una técnica agrícola muy utilizada por los pueblos antes de la conquista española, la considera especializada y se utiliza para dar productividad a los pantanos. Por otro lado, indica que los lagos se encontraban cubiertos por un espeso manto de vegetación acuática conocida como césped, cinta o *atlapácatl*, y estaba compuesta principalmente por tule (*Tipha sp*) y ninfáceas (*Nimphacea sp*), que formaban una especie de colchón flotante con un espesor que variaba

³⁴ Moncada Maya, J. Omar (1982). *Evaluación y problemas actuales de la zona de chinampas del Distrito Federal*. Boletín del Instituto de Geografía UNAM. Número 12, pp 211-225. México.





entre 20 cm y 1 m, este espesor se dará hasta que la chinampa presente una resistencia suficiente para soportar el peso de hombres y animales.

Describe que hasta la desecación de los lagos de Xochimilco y Chalco la forma de construcción de las chinampas era la siguiente: se cortaban tres o cuatro tiras de césped del tamaño requerido, frecuentemente con un largo variable de hasta 100 m. y con ancho de entre 5 a 10 m estas tiras se trasladaban hasta el lugar deseado donde se colocaban una sobre otra de manera que la tira superior emergiera del agua; la superficie se cubría con lodo extraído de los canales o tierra de chinampas viejas, quedando la superficie a 40 cm sobre el nivel de las aguas y lista para ser sembrada.

Finalmente indica que, para evitar el desmoronamiento de las chinampas, éstas debían ser fijadas por medio de ahuejotes (*Salix bonplandiana*) que se colocan en sus bordes. El proceso se encuentra desarrollado en la tabla 3.



Tabla 3
Proceso para la construcción de una chinampa
Objetivo: Construir una chinampa para rescatar el suelo en zonas inundables.

Actividad	¿Qué se hace?	¿Quién lo hace?	¿Para qué, lo hace?	Herramienta /materias primas	Observaciones
Inicio					
Selección del lugar.	Se selecciona el lugar a trabajar.	Chinampero.	Para llevar a cabo el trabajo en esa área.	Coa	Se utiliza para el rescate de los suelos que se encuentran en las zonas inundables.
Se define el largo y ancho.	Se define el largo y ancho de la chinampa. Pueden ser de 100 m de largo y entre 5 a 10 m de ancho.	Chinampero.	Para dejar establecidas las medidas y hacer los cortes de acuerdo a éstas.		
Corte de césped.	Se cortan suficientes tiras de césped.	Chinampero.	Para crear el cimiento orgánico de la chinampa. Que		





			debe subir hasta el nivel del agua.		
Extracción de lodo.	Se extrae lodo de los canales	Chinampero	Para cubrir toda el área de la chinampa definida con anterioridad.		
Cubrir el área de la chinampa.	Se cubre el área de la chinampa con el lodo extraído o con tierra de chinampas ya utilizadas,	Chinampero	Para cubrir el área y elevarla hasta 40 cm por arriba del nivel del agua, proporcionand o la tierra necesaria para la chinampa		
Se fija la chinampa.	Se colocan ahujizotes (Salix bonplndiana) en los bordes de la chinampa	Chinampero	Para evitar la erosión y desmoronamiento de los bordes de la chinampa		
La chinampa queda lista para su uso	Se utiliza la chinampa.	Chinampero	Para trabajar la chinampa.		
Fin					
Fuente: Elaboración propia con datos de Moncada Maya, J. Omar (1982). <i>Evaluación y problemas actuales de la zona de chinampas del Distrito Federal</i> . Boletín del Instituto de Geografía UNAM. Número 12, pp 211-225. México.					

Observaciones generales

Las chinampas representan un sistema tecnológico originario completo, su estudio desde la óptica de las Ciencias Administrativas deja como enseñanza el que la visión de los dirigentes es un elemento sustantivo para la permanencia y crecimiento de una organización, en este caso del pueblo Azteca. Que la visión o futuro deseado para un conjunto social, además de ser compartida y de posible también debe ser probable, sin embargo, esa probabilidad se verá afectada seriamente por las actitudes





del líder (tlatoque); para el caso de los pueblos mesoamericanos si bien esta posición era heredada, lo cierto es que también se podía acceder a ella por méritos propios.



En el caso estudiado los problemas presentados por el entorno, como un ciclo perverso, la migración en ascenso que demandaba una mayor cantidad de tierras firmes y más alimentos para esa misma población, los cuales se resolvieron utilizando una técnica conocida desde tiempo atrás, pero que no fue hasta que *Acatlonalli* (primer gobernante xochimilca alrededor de 1265 dC.), propuso su uso para resolver el problema existente de la falta de alimentos para la población y de manera paralela se resolvía la necesidad de una mayor cantidad de tierra firme para el sustento y habitación de la población, rompiendo así el ciclo perverso existente.

Pero su implementación no fue de manera desordenada, sino todo lo contrario, utilizando técnicas administrativas avanzadas para ese tiempo, de manera ordenada pasaron de un nivel estratégico (trazo de la ciudad, de acuerdo a su cosmogonía) a uno táctico uso de la técnica de construcción de las chinampas y de manera operativa resolvieron la seguridad alimentaria y ganaron tierra firme a costa de la zona lacustre, pero de manera sostenible. Si bien todos estos elementos se encuentran explicados en diversos escritos arqueológicos, antropológicos y de etnología, sólo desde la óptica de las ciencias administrativas los podemos enlazar y reafirmar la grandeza de nuestros pueblos originarios.

Sin embargo, este no fue el objetivo del trabajo, más bien se puede considerar una ganancia al trabajar de manera ordenada y desde un marco referente a las ciencias administrativas, orientada a señalar la presencia de diversos procesos y desarrollarlos mediante sus metodologías de operación para sustentar la existencia de sistemas tecnológicos en nuestras culturas originarias.

Las siguientes etapas del trabajo serán confrontar esos procedimientos con los artesanos (campesinos) que todavía utilizan esta técnica en los pueblos de Xochimilco y Tláhuac, principalmente, y con ese estudio presentarles a ellos, desde las ciencias administrativas, alternativas para hacer más eficiente el sistema actual sin perder su identidad originaria.



Bibliografía

Barrera Rodríguez, Raúl (2015). Citado en Instituto Nacional de Antropología e Historia, Dirección de Medios de Comunicación s/f. *Exploran chinampas y canales de un barrio de la antigua México-Tenochtitlan*. En <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/exploran.chinampas-y-canales-de-un-barrio-de-la-antigua-mexico-tenochtitlan> Consultado, 7 de enero del 2023.

Bertalanffy, Ludwing Von (1976). *Teoría General de los Sistemas*. Fondo de Cultura Económica. México, 1976.

Castañeda de la Paz, María (2015). Azcapotzalco, Tenochtitlan y Tlacopan. Tres siglos de encuentros y desencuentros. *Arqueología Mexicana*. vol. XXIII, núm. 136. Noviembre-diciembre 2015. p.p. 65-71

Del Bajío, Antonio (1988). Crisis alimentaria en el México prehispánico. *Cuadernos de Nutrición*. Año VIII, volumen 11, número 5, septiembre-octubre 1988. p.p.17-32.

Díaz del Castillo, Bernal. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. Editorial Tomo. México 2019.

Kleiman, Ariel y Kovalski de Kleiman Elena (1975). *Conjuntos aplicaciones matemáticas a la Administración*. Limusa. México, 1975.

León Portilla, Miguel (2019). Mesoamérica, grandes creaciones de una civilización originaria. *Mesoamérica, una civilización originaria*. Secretaria de Cultura, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Editorial Raíces, S.A. de C.V. México, 2019.

López Austin, Alfredo. López Lujan, Leonardo (2014). *El pasado indígena*. El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica. México, 2014.





Matos Moctezuma, Eduardo (1982). *El proceso de desarrollo en Mesoamérica*. Boletín de Antropología Americana. México Instituto Panamericano de Geografía e Historia, n.5, 1982.

Moncada Maya, J. Omar (1982). *Evaluación y problemas actuales de la zona de chinampas del Distrito Federal*. Boletín del Instituto de Geografía UNAM. Número 12, pp 211-225. México.

Morante López, Rubén B. (2000). El universo Mesoamericano: Conceptos integradores. *Desacatos*, (5) Cd. México, pp 31-44. Recuperado 11 de mayo de 2023. <http://www.scielo.org.mx/scielo>

Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka (1995). *The knowledge creating company*. New York, Oxford University Press. 1995.

Olmedo Vera, Bertina (2011). Tenochtitlan. *Arqueología Mexicana*, volumen XVIII, número 107, enero-febrero 2011, pp 50-65.

Palerm, A. (1977). *Historia de la Etnología: Tylor y los profesionales británicos*. Ediciones de la casa Chata #5. México: CISINAH.

Ponce, Erick. *¿Qué son y cual, es la importancia de las chinampas en México?* Noticias. Octubre 2021.

Quiñonez Amézquita, Columba Teresa de los Milagros (2005). *Chinampas y chinamperos: Los horticultores de San Juan Tezompa*. Tesis Doctoral, 285 p.p., Universidad Iberoamericana. México, 2005.

Salinas Chávez, Miguel. Cruz Hernández, Graciela. *Las chinampas*. En las chinampas-OEINM

Santamarina Novillo, Carlos (2011). La rebelión de 1428 de Tenochtitlán contra Atzacapotzalco. *Arqueología Mexicana*. vol. XIX, núm. 111. septiembre-octubre 2011. p.p. 26-31.

_____ (2015). *Tezozómoc y Tenochtitlán*. *Arqueología Mexicana*. vol. XXIII, núm. 136. noviembre-diciembre 2015. p.p. 60-64.



_____ (2021). El poder de la triple alianza. El esplendor del Imperio Mexica. *Muy interesante*. México, 2021.



Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023). *Las Chinampas, un antiguo y eficiente sistema de producción de alimentos*. <http://www.gob.mx>, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

Solís Olguín, Felipe (2003). Gloria y esplendor de los aztecas. *Arqueología Mexicana*, edición especial. número 13. abril 2003, México. pp. 10-13.

Rojas Rabiela, Teresa (1993). Las chinampas de México, métodos constructivos. *Arqueología Mexicana*. Vol. I, numero 4. Octubre-noviembre. 1993. p.p. 48-62.

Valdés Hernández, Luis Alfredo (1998). *El sistema tecnológico en las organizaciones y su administración*. Contaduría y Administración, número 191, octubre-diciembre, 1998.

Vargas Machuca, Bernardo. *Milicia y descripción de las Indias*. 1599.

