

# Diseño de máquinas tortilladoras en México 1880-1920

**Cruz Márquez, María Amanda**

Lic. en Diseño de la comunicación gráfica, Lic. en Historia, estudiante de Maestría en Historia

UNAM, y Asociación Palabra de Clío A. C.

amycruzmar@yahoo.com.mx

## RESUMEN

Al ir aumentando la complejidad de las máquinas y volviéndose más imperante su rentabilidad se fue adquiriendo mayor conciencia del costo del error humano; comenzando así el surgimiento y desarrollo de una disciplina que adaptara la máquina al hombre y no el hombre a la máquina. El diseño de maquinaria al ser extranjero no tomaba en cuenta las necesidades de los usuarios mexicanos.

Con el crecimiento de la población y su desplazamiento del medio rural a la urbe, aumentó la producción de tortillas y requirió que se agilizará con máquinas que cubrieran las necesidades del mercado. La tecnología de las máquinas tortilladoras fue netamente mexicana, por lo que, aunque no fuera concientemente, se tomó en cuenta la ergonomía, al considerarse las características antropométricas de los mexicanos para construir dichas máquinas.

Nos referiremos a los estudios antropológicos y de antropometría que se hacían en México para tratar de encontrar información de datos antropométricos y estudios antropológicos de los mexicanos en el diseño de máquinas en general y de tortilladoras en particular.

El diseño de las primeras tortilladoras partió de copiar la realidad en forma naturalista, es decir, mediante un encadenamiento de acciones similares a las que se ejecutaban manualmente para con el tiempo eliminar la primera fase, la nixtamalización, y concentrarse en las otras cuatro dando lugar a una reproducción mecánica del proceso.

Con posterioridad esta tecnología evolucionó hacia formas que sólo remotamente recordaban su origen de producción manual de las tortillas, como en los casos actuales para la producción industrial y masiva de este alimento, por su “sofisticación” y adopción de procesos complejos. Después de haber revisado las patentes de tortilladoras y molinos de nixtamal sólo localizamos dos que tienen rasgos ergonómicos aunque no en el sentido actual de la palabra. Nos referimos a un molino para nixtamal de 1908 y una tortilladora naturalista de 1921.

El diseño de tortilladoras, como cualquier máquina, no corresponde a una secuencia donde las nuevas máquinas tortilladoras superan a las anteriores. La razón es que ningún desarrollo tecnológico es lineal, siempre se dan cambios y retrocesos, hasta encontrar el diseño que mejor satisfaga las necesidades.

### **Palabras clave**

Historia de la ergonomía en México

### **ABSTRACT**

This work is dedicated to some cases of naturalist *tortilladoras* (*Tortilla* is a Mexican domestic corn cake), and its transition into a mechanical instrument, trying to explain the main original attempt to become an industry, paying attention to the ergonomic design.

The main intention is to find if ergonomic design was important in the first mechanical *tortilladoras* designs, or have any role.

The secondary aims are:

- a. Relate anthropological studies with ergonomic design in the *tortilladoras* performance.
- b. To find the features of *tortilladoras* on its evolution.
- c. To analyze the available studies about *tortilladoras* and *nixtamal* mill.

In order to mark the boundaries of the present work, it begins at middle XIX century and ends at second decade of XX. It is situated at Mexico City.

Research is supported on primary sources founded at *Archivo General de la Nación – México* (Public Records Office), and *Escuela Nacional de Artes y Oficios* (National Technical School); papers from *Academia de San Carlos*; Annals of National Museum, and others. About theoretic frame, the work was supported on the social history of technology.

Only 4 over 94 *tortilladoras* patents did considerate draw-scale, and only one were annotated, perhaps as a way to preserve industrial spying. About *tortilladoras* and the 87 *nixtamal* mills all ready chequed, only one *tortilladora* machine and a couple mills keeps some ergonomic idea.

In the boundaries of this work, *tortilladoras* machines had an original design and were patented by Mexican inventors.

There are contemporaneity between the beginning of anthropometric studies in Mexico, and the design and building of *tortilladoras* machines, maybe with ergonomic considerations.

The evolution of design came from the simplest imitation of manual production, to complex machines. Most of patents were for low production. Others, designed for industrial production, include different phases of the *tortilla* manufacture, under the idea of mass production.

### **Key words**

Ergonomic´s history in Mexico

## **INTRODUCCIÓN**

En este trabajo se estudiarán algunos casos de *tortilladoras* naturalistas y su transición a las no naturalistas y explicar las características principales de los primeros intentos para industrializar de las *tortillas* y sobre todo identificar las *tortilladoras* y molinos de *nixtamal* con características ergonómicas.

## OBJETIVOS

El objetivo general fue investigar si la ergonomía se tomó en cuenta en el diseño de tortilladoras, y como objetivos particulares:

- a. Relacionar los estudios antropológicos e investigaciones antropométricas con el diseño de tortilladoras.
- b. Establecer las características de las tortilladoras que permitieron su evolución.
- c. Analizar estudios de caso de tortilladoras y molinos de nixtamal

## METODOLOGÍA

Nos apoyamos en fuentes historiográficas primarias del fondo de Patentes del AGN y de la ENAO del archivo de la ESIME del IPN, textos de la Academia de San Carlos, de los Anales del Museo Nacional, entre otros. Nuestra investigación se sustentó en el método de la historia social de la tecnología.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Sólo 4 de las 94 patentes de tortilladoras consultadas indican la escala del dibujo y solo una está acotada, temas no desconocidos en México, esta carencia de datos creemos que podría deberse evitar la copia y el espionaje industrial.

De las tortilladoras y de los 87 de molinos de nixtamal consultados sólo localizamos un caso de tortilladoras y uno de molinos que sí hicieron uso de alguna noción ergonómica.

## CONCLUSIONES

Las tortilladoras tenían un diseño propio e independiente patentadas en su mayoría por mexicanos.

Existió una contemporaneidad entre los inicios de los estudios antropométricos en México y el diseño y construcción de tortilladoras, y la posible existencia de consideraciones ergonómicas para diseñar maquinaria.

Observamos una evolución del diseño de tortilladoras que va de una copia de la producción manual a máquinas más complejas. La mayoría de las patentes eran para producción en pequeña escala, las cuales remedaban la producción manual; otras eran máquinas para una producción industrial, por lo que dichos diseños trataron de alejarse de la producción manual e incluir el mayor número de fases de producción de tortillas para producir éstas rápidamente y en grandes cantidades.

## REFERENCIAS

### 1) FUENTES PRIMARIAS

#### A) DOCUMENTALES

- Archivo General de la Nación, Fondo: Patentes y Marcas.
- Archivo de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Fondo: Escuela Nacional de Artes y Oficios.
- Archivo del Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional de México, Colecciones de Obras Raras y Valiosas.

#### B) HEMEROGRÁFICAS

- *Anales del Museo Nacional de México de Arqueología, Historia y Etnografía (1877-1977)*, marzo-abril, Vol. 1, Imprenta del MNAHE, México, 1922, 600 pp.

#### C) BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, Manuel Francisco, *Consideraciones y datos sobre la enseñanza técnica en México y en el extranjero*, Secretaría de gobernación-Dirección de talleres gráficos, México, 1920, 72 pp.
- \_\_\_\_\_, *Estudios sobre la enseñanza del dibujo*, Talleres la ENAO, México, 1904, 25 pp.
- \_\_\_\_\_, *Plan de Estudios*, ENAO, México, 1907, 18 pp.
- Armengaud, Aine et Jeune et Amouroux Armengaud, *Nouveau cours raisonné de Dessin Industriel appliqué principalement a la mécanique et a l'architecture*, París, 1860, 72 pp.
- Bardon, Aine, *Cours élémentaire, Pratique et Normal de dessin linéaire avec un atlas sur grand-raisin a plat, A l'usage des écoles primaires*, Imprimerie de P. Dupont et C.ie, Paris, 1838, 158 pp.
- Fils, Thierry, *Méthode graphique et géométrique*, imprimeur-libraire du bureau des longitudes de l'école polytechnique, Paris, 1846, 123 pp.
- Francoeur, L. B., *Dessin Linéaire et arpentage pour toutes les écoles primaires, quel que soit le mode d'instruction qu'on y suit*, Cinquième édition, Paris, 1841, 238 pp.
- J. F.S. (sic), *Elementos de aritmetica, geometria y de dibujo lineal dedicados exclusivamente á los oficiales de albañil, de carpintero, de herrero y de fundidor del Estado de Veracruz para facilitarles la comprension de los dibujos sencillos y el*

- *trazado de las figuras que son indispensables para la buena y pronta ejecucion de las obras de arte que a cada uno corresponden, s/e, Coatepec, 1878, 150 pp.*
- León, Nicolás, *Apuntes para una bibliografía antropológica de México (Somatología)*, Imprenta del MNAHE, México, 1901, 18 pp.
- \_\_\_\_\_, *Notas para los alumnos de la clase de antropología física del Museo Nacional*, México, Imprenta del MNAHE, 1914, 79 pp.
- \_\_\_\_\_, *La antropología física y la antropometría en México. Notas históricas*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, México, 1922, 205 pp.
- Ortolan, M., A. et J. Mesta, *Guide pratique pour l'etude du dessin linéaire et de son application aux professions industrielles, Série A No.5, J. Hetzel et Cie Éditeurs, Paris, s/f, 172 pp.* (el sello de adquisición de la biblioteca de la Academia Nacional de Bellas Artes dice 27 de febrero de 1913)
- Ramos, Ramón, *Manual del dibujante, comprende los elementos de geometría, perspectiva lineal, arquitectura, osteología, Miología y Anatomía de las formas*, Oaxaca de Juárez, 1884, 325 pp.
- *Tratado sobre mecánica elemental y aplicada y dibujo de máquinas, preparado especialmente para los estudiantes de las escuelas internacionales*, International Educational Publishing Company, Scraton, PA., EE.UU., 1913, 140 pp.

## 2) FUENTES SECUNDARIAS

### A) BIBLIOGRÁFICAS

- Aboites A., Jaime, *Breve historia de un invento olvidado: las máquinas tortilladoras en México*, UAM-XOCH, México, 1989, 95 pp.
- *Apuntes de dibujo técnico I*, IPN, México, 2002, 142 pp.
- Basalla, Georges, *The evolution of Technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1988, 248 pp.
- Basurto, Jorge, *El proletariado industrial en México (1850-1930)*, UNAM, México, 1975, 298 pp.
- Bautista Martínez, Josefina y Carmen María Pijoan Aguadé, *Craneometría de reos: colección procedente de la penitenciaría del Distrito Federal*, serie antropología física, INAH, México, 1998, 116 pp.
- Bonsiepe, Guy, *Diseño de la periferia*, Gustavo Gilli, México, 1985, 272 pp.
- Burdek, Bernhard E., *Diseño, teoría y práctica del diseño industrial*, Barcelona, Gustavo Gilli, 1994, 390 pp.
- Cárdenas, Enrique (compilador), *Historia económica de México*, Vol. 3, Colección Lecturas, No. 64, FCE, México, 1992, 475pp.
- Ching, Francis D. K., *Arquitectura, forma, espacio y orden*, México, Gustavo Gilli, 1982, 398 pp.
- Cosío Villegas, Daniel, *Historia moderna de México*, Vol. 5, Hermes, México, 1973, 979 pp.
- Croney, John, *Antropometría para diseñadores*, Barcelona, Gustavo Gilli, 1978, 176 pp.
- Esteva, Gustavo y Catherine Marielle (coordinadores), *Sin maíz no hay país*, CONACULTA-MNCP, México, 2003, 346 pp.
- *et. al., Estudios Antropológicos publicados en homenaje al doctor Manuel Gamio*, UNAM-SMA, México, 1956, 713 pp.

- Flores Palafox, Jesús, *La ESIME en la enseñanza técnica. Primer tramo*, IPN, México, 1993, 423 pp.
- García Mora, Carlos (Coord. General), *La antropología en México. Panorama histórico: Los hechos y los dichos (1880-1986)*, Vol. 2., Colección Biblioteca del INAH, INAH, México, 1988, 527 pp.
- \_\_\_\_\_, con la colaboración de Arturo España Caballero, *La antropología en México. Panorama histórico: Las cuestiones medulares (Antropología Física, lingüística, arqueología y etnohistoria)*, Vol. 3, Colección Biblioteca del INAH, INAH, México, 1988, 730 pp.
- \_\_\_\_\_ y María de la Luz del Valle Berrocal (Coord. De Volumen), *La antropología en México. Panorama histórico: Las Disciplinas antropológicas y la mexicana extranjera*, Vol. 5, Colección Biblioteca del INAH, INAH, México, 1988, 505 pp.
- \_\_\_\_\_ y María de la Luz del Valle Berrocal (Coord. De Volumen), *La antropología en México. Panorama histórico: El desarrollo técnico*, Vol. 6, Colección Biblioteca del INAH, INAH, México, 1988, 643pp.
- \_\_\_\_\_ y Mercedes Mejía Sánchez (Coord. De Volumen), *La antropología en México. Panorama histórico: Las organizaciones y las revistas*, Vol. 8, Colección Biblioteca del INAH, INAH, México, 1988, 615 pp.
- Herrera Huerta y Victoria San Vicente Tello (Coord. Gral.), *Archivo General de la Nación. Guía General*, México, AGN, 1990, 525 pp.
- Heskett, John, *Breve historia del diseño industrial*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1985, 224 pp.
- Jugenheimer Robert W., *Maíz. Variedades mejoradas, métodos de cultivo y producción de semillas*, LIMUSA, México, 1991, 841 pp.
- Kragh, Helge (trad. De Teófilo Lozoya, *Introducción a la Historia de la Ciencia*, Crítica-Grijalbo, Barcelona, 1989, 281 pp.
- *Manuales para la educación agropecuaria. Maíz*, México, Trillas, 1981, 56 pp.
- McCormick, Ernest James, *Ergonomía*, Barcelona, Gustavo Gilli, 1980, 461 pp.
- Mondelo, Pedro R., *Ergonomía 1 Fundamentos*, Cataluña, Mutua Universal, 1994, 192 pp.
- Moreno Botello, Ricardo, *La escuela del proletariado. Ensayo Histórico sobre la educación técnica industrial en México, 1876-1938*, México, Universidad Autónoma de Puebla-IPN, 1987, 214 pp.
- Montmollin, Maurice de, *Introducción a la ergonomía: Los sistemas hombres-máquinas*, Madrid, 1971, 210 pp.
- Museo Nacional de las Culturas Populares, *El maíz fundamento de la cultura popular mexicana*, MNCP-SEP-García Valadés editores, México, 1987, 114 pp.
- Nieto Oñate, M., *El dibujo técnico en la Historia: Siglos XVI, XVII y XVIII*, Junta de Castilla y León, Consejería y Bienestar Social, Valladolid, 1990, 87 pp.
- Novelo Victoria y Ariel García, *La tortilla: alimento, trabajo y tecnología*, México, UNAM, 1987, 65 pp.
- Olmo Calzada, José Luis, *El cuerpo humano: engrane para la industria*, México, INAH, 1994, 117 pp.
- Page, Álvaro (Coord.), *Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico*, Valencia, Instituto de Biomecánica de Valencia, 1992, 187 pp.
- Rossi, Paolo, *Las arañas y las hormigas. Una apología de la ciencia*, Crítica, Barcelona, 1990, 252 pp.

- Saldaña, Juan José (coord.), *Historia social de las Ciencias en América Latina*, UNAM-Porrúa, México, 1996, 541 pp.
- \_\_\_\_\_ (Coord.), *La casa de Salomón en México*, FFyL-DGAPA-UNAM, México, 2005, p. 136.
- Salinas Flores, Oscar, *Historia del diseño industrial*, Trillas, México, 1992, 311 pp.
- Sánchez Flores, Ramón, *La historia de la tecnología y la invención en México*, Fomento Cultural Banamex, México, 1980, 644 pp.
- Torres Salcido Gerardo y Marcel Morales Ibarra, *Maíz, tortilla; políticas y alternativas*, UNAM, México, 1997, 240 pp.
- Tortolero Villaseñor, Alejandro, *De la coa a la máquina de vapor*, El colegio mexiquense-Siglo XXI, México, 1995, 412 pp.
- Warman, Arturo, *La historia de un bastardo: maíz y capitalismo*, México, Instituto de Investigaciones Sociales- FCE, 1988, 279 pp.

#### **B) TESIS**

- Cadena Hernández, Carlos Raúl, *Diseño industrial y ergonomía*, Licenciatura en Diseño Industrial, UAM-AZC, México, el autor, 1981, 58 hh.
- Corneli de Rosas, Juan, *Maíz: fuente de identidad y presente de un pueblo*, licenciatura en psicología, UNAM, Facultad de psicología, el autor, 2005, 157 hh.
- Fritsch Vázquez, Carlos Ludwig y Galo Hans Tejeda Joseph, *La industria tortillera: implicaciones económicas y modelo de costos*, licenciatura en economía, Instituto Tecnológico Autónomo de México, el autor, 1983, 183 pp.
- Mañón Luque, Jorge, *El diseño industrial en México. La necesidad de fomentar su aplicación y de difundir sus ventajas y bondades*, Maestría en Diseño Industrial, UNAM, Facultad de Arquitectura, México, el autor, 1996, 101 hh.
- Sánchez Sánchez, Alejandro, *Tortilladora mecánica de bajo consumo*, Licenciatura en diseño industrial, Facultad de arquitectura, el autor, 2003, 199 pp.
- Saravia Pinilla, Martha Elena, *Ergonomía y diseño de la teoría a la práctica*, Maestría en Diseño industrial, UNAM, Facultad de Arquitectura, México, el autor, 2002, 191 hh.
- Soberanis Carrillo, Juan Alberto, *Catálogo de patentes de invención en México durante el siglo XIX (1840-1900)*, Licenciatura en Historia, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, México, el autor, 1989, 676 hh.
- Urban Martínez, Guadalupe Araceli, *Fertilizantes químicos en México. (1843-1914)*, Maestría en Historia, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, México, el autor, 2005, 227 pp.

#### **C) HEMEROGRÁFICAS**

- *Boletín del Archivo General de la Nación*, no. 34: Las patentes de invención durante el siglo XIX en México, AGN, Tercera serie, Tomo XII, Vol. 1, Enero-Diciembre, México, 1988, 112 pp.
- Saldaña, Juan José "Dinámica de la Tecnología en Iberoamérica", Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, Vol. 6., México, 1989, Núm. 1, 125 pp.

**D) ELECTRÓNICAS**

<http://www.alebrije.uam.mx/ergonomia/ergouam/ergonomy.htm> consultado el 9-02-06.

<http://www.semac.org.mx/v3/ergonomia/ergon0.php> consultado el 8-02-06.

<http://www.semac.org.mx/v3/semac/congreso/congreso6/precongreso/antro1.pdf>  
consultado el 24-10-05.

<http://www.upn011.org/publicaciones/articulos/0024.htm> consultado el 30-09-05.