

ESTUDIO DE CALIDAD Y ECONÓMICO ECONÓMICO DE MAÍZ

Es el alimento nacional por excelencia, básico en la dieta diaria de los mexicanos en todos los estratos sociales.

ray Bernardino de Sahagún escribió, en su Historia General de la Nueva España, que los mexicanos de aquel nuevo mundo comían totonqui tlaxcalli tlacuelpacholli, es decir, tortillas blancas, calientes y dobladas. Corría en ese tiempo el siglo XV.

Desde entonces y hasta nuestros días, ese "disco aplanado de masa de maíz nixtamalizado, cuyas dimensiones varían entre 12 y 18 centímetros de diámetro, según el uso que esta tenga, y de uno a dos milímetros de espesor", como se le define, ha sido parte preponderante de la dieta mexicana: 94% del total de la población lo consume, sin importar el estrato económico y social al que pertenezca.

Cómo no va a serlo, si se le puede comer solita con sal, chile o frijoles, o acompañando una gran variedad de platillos. Y no solo en México, el gusto por la tortilla ha traspasado fronteras y revolucionado la gastronomía de diversos países a los que llega esta deliciosa y nutritiva tradición orgullosamente mexicana, al grado de que ya se pueden encontrar tortillerías en países como Japón, China, Estados Unidos o incluso Polonia.

La tortilla provee energía por su alto contenido de hidratos de carbono; además, es rica en calcio, potasio, fósforo. También aporta fibra, proteínas y algunas vitaminas como la A, tiamina, riboflabina y niacina, principalmente.

Por ello, y con mucha razón, un alto porcentaje de la población mexicana considera la tortilla como un alimento de primera necesidad.

Gente del maíz

Ni falta hace decirlo: la tortilla es la forma más usual en México de consumir el maíz. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), cerca del 45% del consumo nacional de calorías procede de los



derivados de este cereal y, un 30%, aproximadamente, de los nutrientes diarios se extraen del mismo. No en vano la palabra maíz significa "lo que sustenta la vida".

Existen registros que permiten ubicar los primeros cultivos de este cereal en el año 7000 a.C. en el territorio mesoamericano. La fabricación e ingesta de tortilla tiene una antigüedad similar, aunque los métodos para cocinarla se han ido perfeccionando con el paso del tiempo hasta llegar al que conocemos hoy.

Actualmente se preparan con maíz cocido con cal, proceso comúnmente denominado nixtamalización. Es un método que cumple varias funciones importantes para la elaboración de una buena tortilla: facilita el desprendimiento del pericarpio (capa exterior de cubierta protectora dura y fibrosa que encierra al grano), controla la actividad microbiana, mejora el sabor, el aroma y la biodisponibilidad de vitaminas (como la niacina) y la digestibilidad de las proteínas, además de que aumenta la vida útil y el valor nutricional.

Sin embargo, actualmente solo en el medio rural y áreas urbanas pequeñas se conserva la elaboración de tortillas mediante el método tradicional, debido a que el proceso se ha industrializado al usar harina de maíz ya nixtamalizado.

Según datos de la FAO, 45% del consumo nacional de calorías proviene de alimentos derivados del maíz

Y aunque tal proceso ha significado beneficios para millones de personas, pues de esta manera se logra el abastecimiento de la "tortilla de cada día", se han presentado cambios en las características que comúnmente busca el consumidor, cualidades que tienen que ver más con usos, costumbres y tradición del gusto.

Esto ha traído cambios en la flexibilidad, resistencia de la tortilla, sabor, color, entre otros aspectos.

El propósito del presente estudio es mostrarte las variaciones de estas características entre diferentes marcas de tortillas envasadas existentes en el mercado, del producto que se vende a granel en establecimientos y de las tortillas que se hacen en tortillerías.

Complementariamente, te presentamos un estudio económico para que conozcas las diferencias de precio entre las diversas presentaciones de este alimento, pilar de la dieta mexicana.

COMPARANDO CALIDAD

Nos dimos a la tarea de investigar aspectos de carácter económico y de calidad de la tortilla, con el fin de brindar al consumidor información que le permita tomar una mejor decisión de compra.

Para los aspectos económicos se monitorearon 16 tortillerías tradicionales y 19 tiendas de autoservicio que operan en las siguientes delegaciones políticas:

Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Gustavo A. Madero e Iztapalapa, del Distrito Federal, y en los municipios de Naucalpan y Nezahualcóyotl, en el Estado de México.

Para realizar el estudio tuvimos en cuenta las siguientes consideraciones:

- ≥ Existen en el mercado alrededor de 19 variedades de tortilla, tanto nixtamalizada como de harina de maíz, así como nopal, trigo y frijol, adicionadas o combinadas con chile jalapeño, queso, linaza y fibra, entre otros.
- ≥ Considerando que las tortillas de maíz que se venden empacadas y a granel en tortillerías tradicionales y centros comerciales son las que más se consumen en los hogares mexicanos, se llevó a cabo un estudio de calidad en el Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor, en el que de manera aleatoria se muestrearon y analizaron tortillas a granel que se ofrecían al consumidor en diversos puntos de venta del Distrito Federal, en seis centros comerciales y en al menos dos tortillerías de las delegaciones Iztapalapa, Benito Juárez y Cuauhtémoc. También se incluyeron tres muestras de tortillas empacadas.
- ≥ En cada muestra se verificó el contenido de grasa, proteína, carbohidratos, aporte calórico, calcio y sodio de las tortillas. Se revisó que estuvieran exentas de materia extraña y se constató la ausencia de microorganismos que evidenciaran un manejo sanitario inadecuado.
- ☑ Llevamos a cabo pruebas para comprobar la firmeza de la tortilla para evaluar qué tanto resistía el peso de los alimentos sin romperse. También verificamos su flexibilidad, por ejemplo, para saber qué tan fácil es enrollarla. Las pruebas



se realizaron con la tortilla recién elaborada (caliente), al tercer día, y hasta los 7 días posteriores a su elaboración, calentándola previamente.

➤ Para verificar la estabilidad de las tortillas se monitoreó su comportamiento durante siete días bajo refrigeración, verificando que no presentaran evidencias de deterioro, olor desagradable, o bien, la presencia de hongos.

≥ Se contó el número de tortillas por kilogramo, y se midió su diámetro y espesor.

☑ Muy importante fue verificar que el consumidor recibiera "kilos de a kilo", para lo que se realizan visitas de verificación.

∠ Complementariamente se realizó un levantamiento del precio de la tortilla por kilogramo en los diferentes puntos de venta, con lo que se identificó el precio promedio.

Resultados y conclusiones

≥ En cuanto a calidad sanitaria, no se detectaron manejos inadecuados en ninguna muestra.

≥ La materia extraña, que no proviene del maíz, estuvo dentro de los estándares permitidos por la norma sanitaria.

No todas las tortillas se enrollan igual, pues algunas se rasgan a la importante hora de "hacer el taco"



Marca o Centro comercial o Delegación de la tortillería	Número de tortillas por kg	Diámetro promedio (mm)	E pı
SUSALIA	37	135.40	
SABRO ITTAS	39	143.43	
ОСНОА	40	140.98	
TORTILLERÍA DE La delegación Cuauhtémoc	44	135.03	
TORTILLERÍA DE LA DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC	39	140	
WAL MART VILLA COAPA	42	138.25	
COMERCIAL MEXI- CANA VILLA COAPA	39	139.96	
SORIANA MIRAMONTES	36	138.51	
BODEGA AURRERA VILLA COAPA	44	138.15	
CHEDRAUI Villa Coapa	48	139.49	
SUPERAMA Benito Juárez	41	137.70	
TORTILLERÍA DE LA DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ	40	132.72	
TORTILLERÍA DE LA DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ	46	138.69	
TORTILLERÍA DE LA Delegación Iztapalapa	42	141.63	
TORTILLERÍA DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA	35	137.67	

ro lio	Espesor promedio (mm)	Firmeza (esfuerzo para romperse)**		Rollabilidad o flexibilidad***		ción de ra en ición s	a %	%	atos %	lórico 00	/100g	/100g	ad ia y xtraña	or kg		
		Recién hechas	3 día	7 día	Recién hechas	3 día	7 día	Conservación de la muestra en refrigeración 8 días	Proteína %	Grasa %	Carbohidratos %	Aporte calórico kcal/100	Calcio mg/100g	Sodio mg/100g	Calidad sanitaria y materia extraña	Costo por kg
	1.92	-	1,700 g	1,900 g	4	4	4	Sin cambio	4.2	3.6	46.7	235.5	33.9	304.3	Cumple	\$17.15
	1.81	-	1,050 g	1,800 g	4	3	3	Sin cambio	3.8	3.2	42.7	214.9	286.4	31.9	Cumple	\$15.63
3	1.75	_	1,400 g	1,900 g	4	3	3	Sin cambio	3.5	3.0	39.3	198.5	233.0	30.6	Cumple	\$15.63
	1.71	150 g	1,700 g	2,100 g	4	4	4	Sin cambio	4.8	3.9	54.1	270.6	199.7	18.1	Cumple	\$12.00
	1.59	200 g	1,600 g	1,950 g	5	4	4	Presencia de una mancha rosa, lo que puede indicar el crecimiento de hongos	5.4	4.3	46.1	244.3	237.7	21.2	Cumple	\$12.00
)	1.70	250 g	1,000 g	1,400 g	5	4	3	Sin cambio	4.9	3.0	47.0	234.4	112.6	30.4	Cumple	\$8.86
ò	1.47	150 g	700 g	1,500 g	5	3	3	Sin cambio	4.8	2.9	44.3	222.2	136.1	36.5	Cumple	\$9.13
	1.58	300 g	900 g	1,000 g	5	3	3	Sin cambio	4.6	3.0	42.0	213.3	182.1	58.5	Cumple	\$8.84
	1.47	200 g	800 g	1,550 g	5	4	3	Sin cambio	4.5	3.0	45.0	225.2	134.0	19.9	Cumple	\$8.03
	1.42	150 g	1,050 g	1,500 g	5	3	3	Sin cambio	5.4	3.1	44.3	227.0	21.0	31.6	Cumple	\$9.00
	1.60	140 g	700 g	900 g	5	5	5	Sin cambio	4.2	3.1	44.4	222.3	271.7	16.1	Cumple	\$9.90
	1.66	150 g	600 g	600 g	5	5	2	Sin cambio	5.1	3.1	44.6	227.1	219.8	11.5	Cumple	\$11.00
	1.45	250 g	900 g	900 g	5	5	3	Sin Cambio	5.3	3.4	50.8	254.4	269.3	17.0	Cumple	\$12.00
	1.46	170 g	900 g	900 g	5	5	3	Sin Cambio	5.1	3.2	45.5	230.9	252.9	32.3	Cumple	\$10.00
	1.88	270 g	900 g	1000 g	5	5	5	Sin Cambio	5.5	3.2	44.8	229.7	283.3	31.9	Cumple	\$10.00

Los estudios de calidad e investigaciones realizados por **Profeco** pueden ser reproducidos por terceros siempre que lo sean en su totalidad y sin fines publicitarios o comerciales.

^{*} Para las pruebas de firmeza y rollabilidad los resultados corresponden al 1er, 3er y 7o día de adquiridas las muestras (pruebas realizadas con las muestras calientes).
**La firmeza se realizó colocando la tortilla en dos placas de acrílico con un orificio de 5 cm de diámetro, se colocó elevada 10 cm, se adicionaron masas poco a poco y se anotó el peso donde

se rompió la tortilla.

***Para rollabilidad, se cortaron 3 tiras de 2 cm de ancho. Cada tira de tortilla se enrolló en un cilindro de madera de 2 cm de diámetro y el grado de ruptura se indicó de la siguiente forma: 5 = tortilla sin ruptura, 4 = tortilla con rasgado ligero, 3 = tortilla con ruptura parcial, 2 = tortilla con ruptura mayor, 1 = tortilla con ruptura completa.

- ≥ Entre las tortillas que fueron analizadas, destacó el cambio en los contenidos de proteína, principalmente entre las de venta a granel y las envasadas. Estas últimas contienen menor cantidad de ese nutriente.
- ≥ El tamaño y grosor de la tortilla tiene que ver con el número de tortillas que recibes por kilogramo. En la tabla se muestran estos datos para que hagas tu elección de acuerdo con tus preferencias.
- ≥ Encontramos mucha variación en los contenidos de sodio: por cada 100 gramos de tortilla, varía de 11.5 a 58.5 mg, aunque notamos un exceso de este mineral en el producto empacado de la marca SUSALIA, que llegó a tener hasta 304.2 mg, incumpliendo incluso con su declaración en etiqueta.
- ≥ El calcio se encuentra normalmente en altas cantidades en la tortilla: por cada 100 gramos tuvo desde 112.6 mg hasta 286.4 mg, con las excepciones de las tortillas empacadas de la marca SU-SALIA y las de venta a granel de Chedraui, cuyos contenidos fueron de 33.9 mg y 21 mg respectivamente, lo cual puede deberse a un proceso de lavado excesivo después de la nixtamalización, o por la utilización de mezcla con otras variedades de granos de maíz.
- ≥ En general, el aporte calórico de las tortillas a granel incluidas en el estudio varía de 213 a 270.6 kcal por 100 gramos.
- ≥ En cuanto al aporte nutrimental no existen grandes variaciones, pero las de autoservicio son más baratas.
- ➤ Respecto a la firmeza de la tortilla, encontramos que es siempre menor recién elaborada (es decir, entre más caliente es menos firme). Como tal no existe diferencia entre las de tortillería

y centros comerciales, pues se hallaron muestras de tortilla que resisten poco, así como también de las elaboradas en centros comerciales. Es notorio el cambio de flexibilidad en los días posteriores (ver tabla). Cabe señalar que las tortillas empacadas tienen alta firmeza, pues no se comportan como una tortilla recién elaborada.

≥ En la evaluación de rollabilidad (facilidad para hacer un taco), las marcas empacadas SUSALIA, Sabro ittas, OCHOA y las de una tortillería de la delegación Cuauhtémoc, presentaron rasgado ligero al momento de la prueba. Todas las demás se enrollaron sin problema. La

La firmeza de la tortilla es siempre menor cuando está recién elaborada

rollabilidad se modifica después de pasados los días en algunas de la muestras. Ver tablas.

- ☑ Como resultado de la evaluación de la conservación de la tortilla en refrigeración, solamente una muestra de la tortillería de la delegación Cuauhtémoc presentó una mancha rosada, lo que puede ser indicativo del crecimiento de hongos en el producto. En todas las demás muestras analizadas no se observó cambio en olor ni apariencia.
- ≥ Notamos también que las tortillas empacadas de la marca SUSALIA y OCHOA no están cumpliendo con lo declarado en su etiqueta en lo que se refiere a los contenidos de grasa, calcio y sodio.

Y EN PRECIOS, ¿CÓMO ANDAMOS?

Como ya se mencionó, existen en el mercado alrededor de 19 variedades de tortilla, tanto de maíz nixtamalizado y harina de maíz, como de nopal, trigo y frijol, adicionadas o combinadas con chile jalapeño, queso, linaza y fibra, entre otros, lo cual se traduce en una mayor oferta y oportunidad para el consumidor de ejercer su derecho a comparar precio y calidad antes de comprar.

▶ Ahora sabemos que, de acuerdo al gusto y necesidades de alimentación, los consumidores podemos encontrar en autoservicios, además de la tortilla de harina, otras variedades como la combinada con nopal, o de frijol, cuyo precio promedio





cotizado en kilogramos es alrededor de \$44 pesos. En tanto, si así se prefieren, existe la posibilidad de adquirir tortillas de maíz blanco o maíz azul en tortillerías tradicionales, con precios promedio de \$11 pesos por kilogramo.

☑ Entre las opciones de compra a precios accesibles, encontramos que el kilogramo de tortilla de harina de maíz nixtamalizado presenta un precio más bajo en tortillerías de autoservicios que en las tortillerías tradicionales: la diferencia es cercana al 46%, ya que mientras en un autoservicio se puede encontrar el kilo desde \$7.50 pesos, en la tortillería tradicional el precio es alrededor de los \$10.00 pesos.

≥ El ejercicio comparativo de desplazamiento de tortilla a granel y preenvasada en autoservicio refleja que alrededor del 88% del producto que se coloca corresponde a la primera categoría y cerca del 12% corresponde a la segunda.

Asimismo, se sabe que los establecimientos comerciales registran una mayor demanda de tortilla, ya sea a granel o preenvasada en los meses de septiembre y diciembre, en los que se incrementa un 18% de la venta regular de este alimento.

En la siguiente tabla puedes ver más a detalle el comportamiento del precio promedio de venta del kilogramo de tortilla en tortillerías tradicionales, así como en autoservicios:

≥ MONITOREO DEL PRECIO DEL	Marca o centro comercial o delegación de la tortillería					
KILOGRAMO DE TORTILLA	Tortillería tradicional	Auto- servicios				
Promedio anual 2010	\$9.83	\$6.64				
Promedio mensual oct-11	\$11.13	\$8.11				
Promedio mensual nov-11	\$11.16	\$8.12				
Promedio mensual * dic-11	\$11.25	\$8.13				
Promedio anual * 2011	\$10.82	\$7.62				

^{*} Con datos al 9 de diciembre de 2011

Respecto al cumplimiento de las disposiciones normativas aplicables a básculas, tanto por parte de los autoservicios o cadenas comerciales como por las tortillerías tradicionales, a través de la verificación practicada por **Profeco** en lo que va del presente año, se observa que los autoservicios presentan un mayor grado de cumplimiento, pues sus políticas de operación prevén la calibración y mantenimiento periódico de los instrumentos de medición empleados en transacciones comerciales.

Por ejemplo, de las tortillerías tradicionales que operan en el Distrito Federal, el 3.4% de ellas no cumple con la calibración anual obligatoria.

En tanto, el 100% de los autoservicios cumple con la obligación de calibrar sus básculas, ya sea a través de unidades de verificación o ante **Profeco.**

¿Dónde conviene comprarla?

Cada consumidor es diferente, y lo que para uno es importante quizá para otro sea menos relevante.

Como viste, hay diferencias en las tortillas que ofrecen tanto autoservicios como tortillerías tradicionales, ambos tienen sus ventajas y desventajas.

En ese sentido, los autoservicios ofrecen, además de un precio un poco más accesible, un control en el manejo de alimentos y supervisión de higiene superior y, además de aceptar diferentes formas de pago, existe la posibilidad de entrega a domicilio, lo que a algunos consumidores les resulta atractivo.

Por otro lado, las tortillerías tradicionales cuentan con la ventaja de la cercanía al domicilio y de la inmediatez derivada de no hacer fila en la caja del súper, por lo que muchos otros consumidores optan por adquirirlas de este modo.

Sin embargo, a fin de cuentas eres tú quien decide qué es lo más importante a la hora de hacerte un taco. 3