

ANÁLISIS DE COSTOS PARA LAS TORTILLAS DE MAÍZ DESTINADAS AL AUTOCONSUMO Y VENTA EN YAXCABÁ, YUCATÁN

COST ANALYSIS FOR CORN TORTILLAS DESTINED FOR AUTO-CONSUMPTION AND SALE IN YAXCABÁ, YUCATÁN

Rafael Ortiz-Pech¹, J. Bernardino Castillo-Caamal², G. Guadalupe García-Ceh³

¹Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Yucatán, Km.1 Carretera Merida-Tizimín, Estado de Yucatán, 97305. ²Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 15.5 carretera Mérida Xmatkuil, Estado de Yucatán, 97100. ³Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 1, carretera Mérida-Tizimín, Estado de Yucatán, 97305. (rafael.ortiz@correo.uady.mx)

RESUMEN

Este artículo estima el costo total de la tortilla de maíz que es producido por campesinos de Kancabdzonot, Yaxcabá, en Yucatán. Para ello, se tomó una muestra de 64 hogares que siembran y cosechan maíz bajo el sistema de milpa conocido como “roza tumba quema” y se calculan los costos explícitos e implícitos incurridos en el año 2014. Se desglosan los costos en producción y transformación del maíz por la extensión de las milpas y se clasifican los hogares de acuerdo al uso de la tortilla, en consumo familiar y venta. Entre los resultados más sobresalientes, es que cuando algunos hogares venden la tortilla de maíz, la actividad de comercialización no genera ganancias económicas; sin embargo, al considerar el subsidio Procampo la situación se revierte. Por otro lado, la tortilla elaborada de maíz para consumo familiar no es rentable con la tortilla (bien sustituto) ofrecido en el mercado local debido al desconocimiento del costo de producción.

Palabras clave: consumo y venta de tortilla de maíz, costos de producción

INTRODUCCIÓN

La milpa es la unidad productiva familiar de la zona Maya de Yucatán en la cual se siembra maíz (*Zea mays* L.) que generalmente se combina con frijol (*Phaseolus vulgaris*), calabaza (*Cucurbita moschata*) y otros cultivos (Lara, Caso y Aliphath, 2012). La milpa, se practica en condiciones de temporal (Villanueva, 1997), lo que indica que los campesinos dependen del periodo de lluvias para obtener

ABSTRACT

This article estimates the total cost of corn tortilla produced by peasants in Kancabdzonot, Yaxcabá, in Yucatán. For this purpose, a sample was made from 64 households that sow and harvest corn under the *milpa* system known as slash-and-burn and the explicit and implicit costs incurred in during 2014 were calculated. The costs of production and transformation of corn are broken down by the extension of the *milpas* and the households are classified according to the use of tortilla, into family consumption and for sale. Results indicate that when some households sell corn tortilla, the activity of commercialization does not generate economic profits; however, when the Procampo subsidy was included in the analysis the situation is reversed. Our conclusion indicates that although the tortilla elaborated with corn for family consumption was not profitable compared to the tortilla offered in the local market (substitute good), the peasant families feel certainty with the tortilla obtained from the milpa system.

Key words: consumption and sale of corn tortilla, production costs.

INTRODUCTION

The *milpa* is the family production unit in the Mayan zone of Yucatán where corn is sown (*Zea mays* L.), which is generally combined with bean (*Phaseolus vulgaris*), squash (*Cucurbita moschata*) and other crops (Lara, Caso and Aliphath, 2012). The *milpa* is used under rainfed conditions (Villanueva, 1997), which indicates that the peasants depend on the rain period to obtain their harvest that is destined in essence for family consumption in form of corn tortilla, although in exceptional cases they trade it locally (Moya, Caamal, Kú, Chan, Armendáriz *et al.*, 2003).

* Autor responsable ♦ Author for correspondence.

Recibido: agosto, 2018. Aprobado: agosto, 2019.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 17: 233-252. 2020.

su cosecha que se destinan en esencia para el consumo familiar en forma de tortilla de maíz, aunque en casos excepcionales la comercializan localmente (Moya, Caamal, Kú, Chan, Armendáriz *et al.*, 2003).

El proceso de la producción de tortillas de maíz, empieza con el desmonte y quema del terreno; le siguen, la siembra, el cuidado del cultivo, cosecha, transporte del producto a la vivienda, desgrane, nixtamalización, molienda, y termina con la elaboración de tortillas, las cuales son consumidas por la familia del campesino y en algunos casos, se comercializa para obtener un ingreso monetario.

Todo el proceso origina costos explícitos e implícitos, los cuales son importantes estimarlos y analizarlos, pues los campesinos en zonas rurales no llevan su registro detallado y, por tanto, no saben cuál es el costo del producto obtenido, o si venden tortilla, no se conoce si hay ganancias económicas.

Así, el objetivo del presente estudio es estimar y analizar los costos de producción de la tortilla a partir del maíz producido en la milpa de la localidad rural maya Kancabdzonot, Yaxcabá a partir de una muestra representativa. El trabajo muestra que la producción de maíz bajo la milpa no sigue los criterios económicos dominantes como son la racionalidad, la maximización de los ingresos, la minimización de costos, entre otros; sino más bien, la satisfacción de la necesidad alimentaria independientemente de los costos de producción⁴.

Por tanto, este artículo plantea la hipótesis de trabajo que la producción de tortillas para venta usando maíz de la milpa no es rentable para consumo familiar. Para el estudio, los campesinos fueron agrupados de acuerdo al tamaño de la milpa (de uno a cuatro hectáreas) y otro grupo específico para los que comercializan la tortilla. De igual modo, se estiman los costos totales y se muestra como el subsidio Procampo (hoy, ProAgro) influye en el costo final del producto.

METODOLOGÍA

Área de estudio

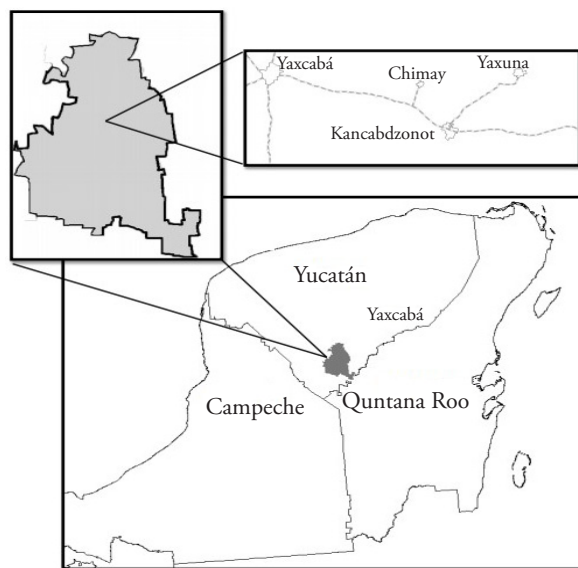
El estudio se realizó en la localidad de Kancabdzonot perteneciente al municipio de Yaxcabá (Figura 1) donde la milpa es practicada por 86.2% de los hogares (García, 2016). La población, según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo

The process of corn tortilla production begins with slashing and burning the plot; then, sowing, crop care, harvest, transport of product to the household, de-kernelling, *nixtamal* and grinding; it ends with tortilla elaboration, which are consumed by the peasant's family and, in some cases, traded to obtain monetary income.

This whole process originates explicit and implicit costs, which are important to be estimated and analyzed, since peasants in rural zones do not have a detailed record and, therefore, do not know what the cost of the product obtained is or, if they sell the tortilla, they do not know if there are economic gains.

Thus, the objective of this study was to estimate and analyze the production costs of tortilla from corn produced in the *milpa* of the rural Mayan locality, Kancabdzonot, Yaxcabá, based on a representative sample. The study indicates that corn production under the *milpa* system does not follow dominant economic criteria such as rationality, income maximization, cost minimization, among others; but, rather, the satisfaction of dietary needs regardless of production costs⁴.

Therefore, this article suggests the working



Fuente: Quintana, 2015. ♦ Source: Quintana, 2015.

Figura 1. Localización de Kancabdzonot, Yaxcabá, estado de Yucatán; México.

Figure 1. Localization of Kancabdzonot, Yaxcabá, state of Yucatán, Mexico.

Social, CONEVAL (2016) presenta condiciones de pobreza extrema en 43.6% y según el Consejo Nacional de Población, CONAPO (2016) su nivel de marginación es alto (0.0504) por lo que las condiciones socioeconómicas son desfavorables.

Costos de producción

Para estimar y analizar los costos de elaboración de tortillas usando el maíz de la milpa, se aplicó la técnica de la encuesta siguiendo la metodología propuesta por el Ministerio de Medio Ambiente y Marino de España (2011) la cual realiza estudios de la cadena de valor y formación de precios para diversos bienes producidos en ese país.

En este estudio, antes de aplicar la encuesta, se elaboró un cuestionario para obtener los costos incurridos en la milpa desde la preparación del suelo, hasta la obtención de la tortilla de maíz. La información del costo de la producción de maíz fue proporcionada por el campesino, mientras que el costo de transformación del maíz a tortilla fue otorgado por la mujer.

La unidad de muestra fue el hogar campesino de la localidad de Kancabdzonot, Yucatán⁵, la cual fue de 64 familias de una población total de 210, es decir, alrededor de 30% de los hogares. El tamaño de muestra fue estimado por:

$$\left[\frac{Z_{(1-\alpha/2)}}{d} \right]^2 * p(1-q) = n_0$$

$$n = \frac{n_0}{(1 + (n_0 / N))}$$

donde n es el tamaño de hogares que forman la muestra, N es la población de hogares, p es la probabilidad de que un hogar presente la característica de interés (ocurrencia) y su contraparte, q es la probabilidad de no que no la presente (no ocurrencia), Z es el valor del nivel de confianza, d es el error máximo de estimación, α es el nivel de confianza y n_0 es la muestra. Para la estimación de la muestra de hogares campesinos, los valores considerados fueron: $N=210$, $Z=1.96$, $p=0.5$, $q=0.5$, $\alpha=0.95$ y $d=0.1$

El cuestionario constó de cuatro secciones. La primera parte abordó los aspectos socioeconómicos

hypothesis that tortilla production for sale using *milpa* corn is not profitable for family consumption. For this study, peasants were grouped according to the size of the *milpa* (one to four hectares) and another specific group for those who sold the tortilla. Likewise, the total costs are estimated and it is shown that the Procampo subsidy (today, ProAgro) influences the final cost of the product.

METHODOLOGY

Study area

The study was carried out in the locality of Kancabdzonot which belongs to the municipality of Yaxcabá (Figure 1) where the *milpa* is practiced by 86.2% of the households (García, 2016). According to the National Council of Evaluation of Social Development Policy (*Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*, CONEVAL, 2016), the population presents conditions of extreme poverty in 43.6%, and their marginalization level is high (0.0504) according to the National Population Council (*Consejo Nacional de Población*, CONAPO, 2016), so socioeconomic conditions are unfavorable.

Production costs

To estimate and analyze the costs of tortilla elaboration using corn from the *milpa*, the survey technique was applied by following the methodology proposed by the Spain's Ministry of the Environment and the Seas (*Ministerio de Medio Ambiente y Marino de España*, 2011), which performs studies about chain value and price formation for various goods produced in that country.

In this study, before applying the survey, a questionnaire was elaborated to obtain the costs incurred in for the *milpa* from the soil preparation to the production of corn tortilla. The information of the cost of corn production was provided by the peasant, while the cost of corn transformation into tortilla was given by the wife.

The sample unit was the peasant household in the locality of Kancabdzonot, Yucatán⁵, which was made up of 64 families out of a total population of 210, that is, around 30% of the households. The sample size was estimated by:

del hogar, tales como los datos personales del campesino, y datos técnicos de la producción de maíz de la milpa. La segunda parte indagó sobre los costos de producción; empezando con la producción del maíz incluyendo la preparación del suelo (roza, tumba, quema), los ritos o ceremonias de pre-siembra, siembra, limpieza de maleza, aplicación de deshierbes, y otras actividades que culminan con la cosecha de las mazorcas para ser transportadas a la vivienda del campesino. Luego, la tercera sección indagó sobre el proceso de transformación del maíz a tortilla; desde el desgrane, la nixtamalización, molienda, obtención de la masa, elaboración de la tortilla, cocción y almacenamiento de las tortillas para consumo familiar. Para la cuarta parte del cuestionario, se cuantificó los costos para los hogares que comercializaron la tortilla usando maíz de la milpa. En este caso, se contrastó con el precio de venta de la tortilla elaborada en tortillerías de la localidad (bien sustituto), aunque debido a que no se hizo un estudio de costos para la venta de tortillas provenientes de tortillerías locales, se toma su precio de venta en el mercado local como una aproximación para compararla con el costo de la tortilla hecha por el hogar del campesino.

Toda la información recopilada se capturó en una hoja de cálculo de Excel®. Los costos estimados aplicaron para el año productivo 2014 aunque los datos se recabaron de enero a marzo de 2015. Se usa el concepto “costo promedio” porque el análisis suma todos los costos incurridos de manera individual y los divide entre los campesinos de acuerdo a la extensión cosechada (uno, dos, tres y cuatro hectáreas⁶). Los costos explícitos e implícitos de producción fueron tomados en cuenta, que sumados representó el “costo total”. Este costo total, al ser dividido entre todos los campesinos fue denominado “costo promedio total” que fue el criterio del análisis realizado. Es importante recalcar que los costos y precios fueron calculados en pesos mexicanos y transformados a dólares de Estados Unidos de América (US\$) a un tipo de cambio de 13.3 como un promedio para el año 2014 (Banco de México, 2017). En este proceso de conversión, puede existir una pequeña discrepancia por redondeo.

También se tomó en cuenta el *rendimiento* que fue calculada como la cantidad de maíz cosechado entre las hectáreas cosechadas. Por *rentable* se entendió cuando el precio de venta de la tortilla elaborada por el hogar es mayor que el costo incurrido (Cano y Olivera, 2013).

$$\left[\frac{Z_{(1-\alpha/2)}}{d} \right]^2 * p(1-q) = n_0$$

$$n = \frac{n_0}{(1 + (n_0 / N))}$$

where n is the size of the households that integrate the sample, N is the household population, p is the probability that a household has the characteristic of interest (occurrence), and its counterpart, q , is the probability that it does not have it (non-occurrence), Z is the value of level of confidence, d is the maximum estimation error, α is the level of confidence and n_0 is the sample. For the estimation of the sample of peasant households, the values considered were: $N=210$, $Z=1.96$, $p=0.5$, $q=0.5$, $\alpha=0.95$ y $d=0.1$.

The questionnaire had four sections. The first part addressed the socioeconomic aspects of the household, such as the personal data of the peasant, and technical data of corn production in the *milpa*. The second part inquired about the production costs, beginning with corn production, including preparation of the land (clear, slash, burn), the pre-sowing rites or ceremonies, sowing, cleaning weeds, application of weeding, and other activities that culminate with the harvest of corn ears to be transported to the peasant household. Then, the third section inquired about the transformation process from corn to tortilla; from de-kernelling, *nixtamal*, grinding, obtaining dough, elaborating tortilla, cooking and storing tortillas for family consumption. The costs for the households that traded the tortilla using corn from the *milpa* were quantified for the fourth part of the questionnaire. In this case, it was contrasted with the sale price of the tortilla elaborated in tortilla shops of the locality (substitute good), although because a costs study was not done for the sale of tortillas from local tortilla shops, their sale price in the local market was taken as an approximation to compare them with the cost of tortilla made by the peasant household.

All the information gathered was captured in an Excel® spreadsheet. The estimated costs applied for the productive year 2014 although the data were gathered from January to March 2015. The concept “average cost” was used because the analysis adds all the costs incurred in individually and divides them

Aparte, se hicieron cálculos para transformar un kilogramo de maíz a un kilogramo de masa la cual fue equivalente de 1.60 kilogramos debido al proceso de hidratación durante la nixtamalización. Sin embargo, para convertir un kilogramo de tortilla a partir de un kilogramo de masa, se usó el criterio de igualdad pues el proceso de deshidratación es mínimo durante el proceso de cocción, según las mujeres que elaboran la tortilla.

Una limitante de esta investigación es que no se cuantificó el costo de producción para un kilogramo de tortilla comprada en tortillerías, pero se sabe que en la localidad se vendió a US\$ 1.05 en el año 2014. Este precio incluye la ganancia (costo de producción + ganancia = precio de venta). Con base en esta relación, se comparó al costo de un kilogramo de tortilla usando maíz proveniente de la milpa con el precio de un kilogramo de tortilla vendido por tortillerías (que incluye ganancia), como una aproximación si existe competitividad del producto elaborado por los hogares campesinos; que, aunque ambos productos no son estrictamente iguales, pueden ser considerados como bienes sustitutos. Además, se consideró el papel que ejerce el subsidio Procampo (hoy ProAgro) en la producción de maíz y cómo influye en su costo final de la tortilla.

Para los campesinos que declararon comercializar tortillas en el mercado local, se averiguó si las ventas realizadas son rentables y para esto se hizo un subgrupo específico para analizar este caso. Se consideró al subsidio Procampo para investigar cómo influye en el proceso de producción y en el precio final del bien, pues ese apoyo de gobierno se canaliza hacia la producción de maíz.

Entre los trabajos publicados y que sirvieron de referencia para el análisis metodológico de costos se encuentran para los productos de pan, trigo, pescado de salmón, huevo (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Ambiente y Marino de España, 2011) o del vino de Burgundy (Chiffolleau y Laporte, 2006). El único trabajo encontrado que trata sobre los costos de producción del maíz bajo el sistema de roza, tumba y quema en Yucatán fue de Albornoz (2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Primera etapa de costos, la producción de maíz

En esta sección se describe el procedimiento y los costos, para la producción que va desde la siembra

by the peasants according to the extension harvested (one, two, three and four hectares⁶). The explicit and implicit costs were taken into account, which added represented the “total cost”. This total cost, when divided by all the peasants, was called “total average cost” which was the criterion of the analysis performed. It is important to underscore that the costs and prices were calculated in Mexican pesos and transformed into US dollars (US\$) at an exchange rate of 13.3 as average for the year 2014 (Banco de México, 2017). In this conversion process, there can be a small discrepancy from rounding off.

The *yield* was also taken into account which was calculated as the amount of corn harvested divided by the hectares harvested. *Profitable* was understood to be when the sale price of tortilla elaborated by the household is higher than the cost incurred in (Cano and Olivera, 2013).

In addition, calculations were made to transform one kilogram of corn into one kilogram of dough which was equivalent for 1.60 kilograms due to the process of hydration during the *nixtamal* process. However, to convert one kilogram of tortilla from one kilogram of dough, the criterion of equality was used since the dehydration process is minimal during the cooking process according to the women who make the tortilla.

A limiting factor of this study is that the production cost for one kilogram of tortilla bought in the tortilla shops was not quantified, but it is known that in the locality it was sold at US\$ 1.05 in the year 2014. This price includes the profit (production cost + profit = sale price). Based on this rate, the cost of one kilogram of tortilla using corn from the *milpa* was compared to the price of one kilogram of tortilla sold by tortilla shops (which includes profit), as an approximation if there is competitiveness of the product elaborated by peasant households; although both products are not strictly equal, they can be considered as substitute goods. In addition, the role that the Procampo (today ProAgro) subsidy exerts on corn production and the way that it influences the final cost of the tortilla were considered.

For the peasants that declared that they traded tortilla in the local market, it was discovered that if the sales carried out are profitable and a specific subgroup was made to analyze this case for this purpose. The Procampo subsidy was considered to research how it influences the production process

hasta el traslado a pie del maíz al hogar del campesino. Las variedades de maíz (*Zea mays*) que se siembran en la localidad son diversos pero sobresalen las variedades conocidas como *tsitbacal*, *xnucnal blanco o amarillo*, *chacchoob*, *naltel amarillo* y *xmejenal'* y es común que las familias dispongan entre tres y cuatro de estas variedades en sus milpas, pero el costo de las semillas es indistinta entre ellas.

Costo anual por preparación del terreno. Esta actividad implicó la calendarización de la roza (corte de vegetación herbácea y arbustiva), tumba (corte de árboles de mayor tamaño) y quema⁸ (incineración de la biomasa derivada de la roza y tumba dentro del área a sembrar). En 2014, este proceso tuvo un costo anual entre US\$ 376 a US\$ 1128 dependiendo si se siembra una o cuatro hectáreas. Además, se contemplaron los pagos por *rituales tradicionales* que son realizadas por un sacerdote Maya con la creencia que esto les favorecerá para obtener buenas cosechas, cuyo pago generalmente fue en especie, aunque hay campesinos que pagaron en efectivo (US\$ 11.3 como pago único). Una vez sembrada la milpa, se realiza otro ritual conocido como *cha 'a-chaak'*⁹ para que los dioses protejan la siembra y provea lluvias (Villanueva, 1997).

Costo anual por siembra. La mayoría de los campesinos realizan la siembra por cuenta propia¹⁰ y se cuantificó como costo implícito; sin embargo, en ocasiones se requiere la contratación de mano de obra adicional debido a la edad avanzada del campesino o por lo extenso del área a cultivar. En general, el costo por sembrar fue de US\$ 56.4 por hectárea ya sea pagado a jornaleros (costo explícito) o por cuenta propia (costo implícito). Cabe resaltar que se realiza una selección de semillas previo a la siembra; en ella se escogen las mejores, con criterios agronómicos adecuados. Sin embargo, al menos, 69% de los campesinos de la localidad tienen que comprar entre dos y tres kilogramos de semillas adicionales a un costo de US\$ 2.4 por kg; pues las propias son insuficientes.

Costos por insumos y mantenimiento anual. Una vez sembrada la planta de maíz en la milpa, se compran fertilizantes, herbicidas y se aplican en el área de cultivo.

Fertilizantes. Los campesinos indican que un saco de 50 kg de fertilizante tuvo un costo de US\$ 37.6 (al año 2014), pero en caso de que este insumo fuera subsidiado por el gobierno, se contabilizó como costo implícito. En cuanto a su aplicación, se hace de

and the final price of the good, since this government support was channeled towards corn production.

Among the studies published and which served as reference for the methodological analysis of the costs, there are those for bread products, wheat, salmon, egg (Ministerio de Medio Ambiente y Marino de España, 2011) or Burgundy wine (Chiffolleau and Laporte, 2006). The only study found that addresses the production costs of corn under the slash-and-burn system in Yucatán was by Albornoz (2010).

RESULTS AND DISCUSSION

First stage of costs, corn production

This section describes the procedure and the costs, for the production that goes from sowing to transferring corn to the level of the peasant household. The corn varieties (*Zea mays*) that are sown in the locality are diverse but landraces known as *tsitbacal*, *xnucnal blanco o amarillo*, *chacchoob*, *naltel amarillo* and *xmejenal'* stand out, and it is common for families to use three or four of these varieties in their *milpas*, although the cost of the seeds is indistinct between them.

Annual cost from soil preparation. This activity implied the scheduling of clearing (cutting herb and shrub vegetation), slashing (cutting trees of larger size) and burning⁸ (incineration of the biomass derived from clearing and slashing within the sowing area). In 2014 this process had an annual cost from US\$ 376 to US\$ 1128 depending on whether one or four hectares are sown. In addition, payments for *traditional rituals* were contemplated that are performed by a Mayan priest with the belief that this will favor them to obtain good harvests; payment is generally in kind, although there are peasants who paid cash (US\$ 11.3 as sole payment). Once the *milpa* is sown, another ritual is performed which is known as *cha 'a-chaak'*⁹ for the gods to protect the crops and provide rains (Villanueva, 1997).

Annual cost for sowing. Most of the peasants carry out sowing on their own¹⁰ and it was quantified as implicit cost; however, sometimes hiring additional workforce is required due to the advanced age of the peasant or due to the size of the area to be cultivated. In general, the cost for sowing was US\$ 56.4 per hectare whether paid to day laborers (explicit cost) or on their own (implicit cost). It should be highlighted

manera manual, pero también se costeó de manera implícita.

Herbicida. Su costo por litro fue de US\$ 6.0 Según las encuestas, la cantidad que usan puede variar y los campesinos de tres hectáreas no la usan (Cuadro 1).

Deshierbe. Esta actividad se realiza después de la siembra o cuando se requiera. Por lo general, se contrata mano de obra que se paga a US\$ 94.0 por hectárea.

Costos de cosecha anual. La cosecha de la mazorca la realiza el propio campesino por lo que es un costo implícito valorado al precio de mercado en US\$ 4.5 por costal de 50 kilogramos cada uno. Es importante mencionar que estos costos comprenden toda la cosecha anual que para el caso de la localidad se realizan dos por año, el primero como primera cañada y la otra como segunda cañada. Estas son las únicas realizadas en la milpa de cada año pues para otros años es necesario desplazarse hacia otras tierras.

Transporte de la cosecha. Se realiza desde la milpa hasta la casa del campesino. Solo 3% de los productores en Kancabdzonot usaron para este traslado algún medio de transporte como bicicletas o triciclos. El costo imputado es implícito (como una jornada de trabajo) ya que la actividad se realizó por el propio productor (Cuadro 1).

that seed selection is carried out before sowing; with it, they choose the best, using adequate agronomic criteria. However, at least 69% of the peasants in the locality have to purchase between two and three kilograms of additional seeds at a cost of US\$ 2.4 per kg, since their own are insufficient.

Costs from inputs and annual maintenance. Once the corn plant is sown in the *milpa*, fertilizers and herbicides are purchased and applied in the farming area.

Fertilizers. The peasants indicate that a sack of 50 kg of fertilizer had a cost of US\$ 37.6 (in the year 2014), although in case of this input being subsidized by the government, it was accounted for as implicit cost. In terms of its application, it is done manually, but it is also financed implicitly.

Herbicide. Its cost per liter was US\$ 6.0. According to the surveys, the amount used can vary and peasants who own three hectares do not use it (Table 1).

Weeding. This activity is carried out after sowing or whenever it is needed. In general, workforce is hired that is paid US\$ 94.0 per hectare.

Annual harvest costs. Harvesting the corn ears is done by the peasant himself, which is why it is an implicit cost valued at market price in US\$ 4.5 per sack of 50 kilograms each. It is important to mention

Cuadro 1. Costo anual promedio por tamaño de predio en la producción de maíz.

Table 1. Average annual cost by size of the plot in corn production.

Actividad e insumo	1 ha	2 ha	3 ha	4 ha
Roza-Tumba y Quema ¹² (R-T-Q)	401.0	925.5	1127.8	852.1
Pago único por rituales	11.3	11.3	11.3	11.3
Adquisición de semillas	4.8	5.1	10.0	8.8
Mano de obra siembra	56.4	112.8	169.2	225.6
Abonos	0.0	0.0	0.0	0.0
Compra de fertilizantes	68.0	41.8	84.0	32.6
Compra de herbicidas	22.4	5.9	0.0	32.6
Aplicación de fertilizantes y herbicidas	5.2	9.1	11.3	18.8
Deshierbe	94.0	188.0	282.0	375.9
Cosecha	142.6	164.9	278.6	275.2
Transporte cosecha	9.1	18.1	37.6	87.3
Desgrane (mano de obra)	23.2	26.8	362.9	358.5
Bicicleta (mantenimiento)	21.4	35.6	18.8	37.6
Coas o machete (compra)	3.8	3.2	3.0	1.5
Hacha (compra)	4.0	2.9	4.0	3.0
Costo total promedio (US\$)	867.1	1550.8	2400.4	2320.8
Costo medio por hectárea (US\$)	867.1	775.4	800.2	580.2

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas a hogar. ♦ Source: authors' elaboration based on surveys to households.

Desgrane. Se consideró el tiempo dedicado para llenar un costal de 50 kilogramos que fue de 3.5 horas, considerando una jornada de ocho horas en US\$ 5.0.

Costos por compra de herramientas de trabajo anual. Las herramientas son adquiridas de manera temporal o cuando se otorga el subsidio Procampo (Programa de apoyos directos al campo, hoy ProAgro). Las herramientas más compradas fue la coa o machete con un costo de US\$ 4.5 y de un hacha en US\$ 9.0.

Desglose de costos incurridos para la etapa de producción de maíz

Una vez descrito las actividades desarrolladas por los campesinos, el Cuadro 1 muestra los costos de acuerdo a la extensión de la milpa. De igual modo, el mismo Cuadro presenta a manera de promedio, los costos que declararon los campesinos según las hectáreas sembradas, y se observa que para cuatro hectáreas disminuye ligeramente. Por tanto, la disminución de los costos promedio totales para esa extensión de cosecha es el reflejo de la teoría económica que establece que, a mayores hectáreas sembradas, se espera que los costos disminuyan. Así, el Cuadro 1 muestra que existe una relación inversa entre costo de producción y el número de hectáreas; es decir, a más hectáreas producidas menores costos totales¹¹.

Segunda etapa de costos, la transformación del maíz a tortilla

Obtención de la masa de maíz. Las mujeres se encargan de calcular la cantidad de consumo diario de tortillas y ellas transforman el maíz en masa para elaborar la tortilla. El proceso de transformación empieza con la limpieza del maíz que puede ser entre tres a cinco kilogramos diarios. Luego se pone en cocción ese maíz limpio en agua con cal (nixtamal), y una vez cocido y frío, se lava el grano hasta eliminar la cal que fue utilizada. Después de lo anterior, se muele ya sea en un molino a mano o llevándolo al molino público para así obtener la masa de maíz. En Kancabdzonot hay tres molinos públicos con motor eléctrico, lo que hace que la molienda de maíz sea rápida y se cobra en promedio US\$ 0.45 en la que 68% de los hogares declaró usar este tipo de molienda. Según los cálculos, el costo pagado es de aproximadamente US\$ 75.2 anual.

that these costs cover the whole annual harvest which for the case of the locality is performed twice per year, the first as first *cañada* and the second as second *cañada*. These are the only ones performed in the *milpa* each year since for other years it is necessary to move them towards other lands.

Harvest transport. It is carried out from the *milpa* to the peasant's household. Only 3% of the producers in Kancabdzonot use some means of transport to move it, such as bicycles or tricycles. The cost allocated is implicit (as a workday) since the activity was carried out by the producer himself (Table 1).

De-kernelling. The time devoted to filling a sack of 50 kilograms was considered, which was 3.5 hours, taking into account a workday of eight hours in US\$ 5.0.

Costs of purchase of tools for annual work. The tools are acquired temporally or when the Procampo subsidy is allocated (Direct support to the farmland, today ProAgro). The tools most frequently purchased were the hoe or machete with a cost of US\$ 4.5, and the axe with a cost of US\$ 9.0.

Breakdown of costs incurred in for the stage of corn production

Once the activities developed by the peasants have been described, Table 1 shows the costs according to the extension of the *milpa*. Also, the same table presents the costs that peasants declared according to the hectares sown as an average, and it was observed that it decreases slightly for four hectares. Therefore, the decrease of total average costs for this extension of harvest is a reflection of the economic theory that establishes that with the more hectares sown, it is expected that the costs decrease. Thus, Table 1 shows that there is an inverse relation between the production cost and the number of hectares, that is, the more hectares produced the lower total costs¹¹.

Second stage of costs, transformation from corn to tortilla

Obtaining corn dough. Women are in charge of calculating the amount of daily consumption of tortillas and they transform corn into dough to make the tortillas. The transformation process begins with cleaning the corn, which can be between three and

Con relación al costo por uso de agua para hacer nixtamal, se sabe que se cobra un precio único de US\$ 0.80, costo que se toma como una aproximación ya que es muy difícil saber exactamente el uso de agua exclusivo para hacer nixtamal. Por su parte, el insumo leña para cocción del nixtamal y elaboración de tortillas, es obtenido del monte como recurso natural y no interviene transacción monetaria. En algunos casos es comprado, pero; en general se le imputa un costo de US\$ 15.0 al año¹³ (Cuadro 2).

Elaboración de tortillas de maíz. Una vez obtenida la masa de maíz, las mujeres la transforman en tortillas¹⁴. El Cuadro 2 refleja que, para la actividad de la molienda, un hogar que posee cuatro hectáreas su costo es menor que cuando posee entre dos y tres hectáreas pues esas familias campesinas poseen menos hijos y por tanto muelen menos.

Integrando costos. Un aspecto importante durante la elaboración de tortillas es la hidratación de la masa, ya que un kilogramo de maíz procesado, genera 1.60 kilogramos de masa. Esto implica que el costo por kilogramo de masa sea US\$ 1.24 para los campesinos de una hectárea que se obtiene del cociente 2.0/1.6 (Cuadro 3). Según las mujeres encuestadas, indican que un kilogramo de masa, al ponerlo en cocción, se deshidrata ligeramente por lo que se considera como un kilogramo de tortilla. Esta relación se aplica para cada categoría de extensión de hectáreas (Cuadro 3).

Los costos por kilogramo de tortilla son diferentes según el tamaño del predio. Así el costo promedio total de la tortilla de maíz crece inicialmente para uno y dos hectáreas, para luego reducirse entre tres y cuatro hectáreas (Cuadro 3). Por tanto, en la Figura 2 se visualiza esta formación de costos. Se observa que el menor costo por kilogramo de tortilla es para los productores de una hectárea y según la estructura de costos presentados en los Cuadros 1, 2 y 3 se debe a

five kilograms daily. Then that clean corn begins to be cooked in water with lime (*nixtamal*), and once cooked and cold, the grain was washed until eliminating the lime that was used. After this, it is ground whether in a hand-mill or taking it to a public corn mill with electric motor, which makes the corn grinding fast, and it is charged in average in US\$ 0.45, and 68% of the households declared using this type of grinding. According to calculations the cost paid is approximately US\$ 75.2 annually.

Concerning the cost for water use to make *nixtamal*, it is known that a single price of US\$ 0.80 is charged, cost that is taken as an approximation since it is very difficult to understand exactly the exclusive use of water to make *nixtamal*. In turn, the firewood input to cook the *nixtamal* and elaborate tortillas is obtained from the vegetation as natural resource and there is no monetary transaction involved. In some cases it is purchased, but in general it is given a cost of US\$ 15.0 per year¹³ (Table 2).

Corn tortilla elaboration. Once the corn dough is obtained, the women transform it into tortillas¹⁴. Table 2 reflects that for the activity of grinding, the cost is lower in a household that has four hectares when they own between two and three hectares since these peasant families have less children and therefore they grind less.

Integrating costs. An important aspect during tortilla elaboration is hydration of the dough, since one kilogram of processed corn generates 1.60 kilograms of dough. This implies that the cost per kilogram of dough is US\$ 1.24 for peasants with one hectare that is obtained from the quotient 2.0/1.6 (Table 3). According to the women surveyed, they indicate that one kilogram of dough is dehydrated slightly when it is placed it into cooking which is why it is considered as a kilogram of tortilla. This relation is applied for each category of extension of hectares (Table 3).

Cuadro 2. Costo anual promedio por tamaño de predio en la etapa de transformación.

Table 2. Average annual cost per plot size in the transformation stage.

Actividad e insumo	1 ha	2 ha	3 ha	4 ha
Pago por agua	0.8	0.8	0.8	0.8
Uso de leña	15.0	15.0	15.0	11.3
Pago por molienda	67.7	75.2	90.2	60.2
Elaboración de tortillas	96.0	92.4	90.5	78.9
Costo promedio total (US\$)	179.5	183.3	196.5	151.2

Fuente: elaboración propia en base a las encuestas a hogar. ♦ Source: authors' elaboration based on surveys to households.

Cuadro 3. Integración del costo anual promedio en la etapa de producción y transformación del maíz a tortilla de acuerdo a la extensión.
Table 3. Integration of the average annual cost in the production and transformation stage of corn to tortilla according to the extension.

Etapa	1 ha	2 ha	3 ha	4 ha
Costo de producción (US\$)	867.10	1550.80	2400.40	2320.80
Costo de transformación (US\$)	179.50	183.30	196.50	151.20
Total costos (US\$)	1046.50	1734.10	2596.90	2472.00
Rendimiento anual promedio de la cosecha (kg)	527.60	609.10	1029.20	1116.70
Costo por kg de maíz (US\$)	2.00	2.80	2.50	2.20
Costo por kg de tortilla (US\$)	1.24	1.78	1.58	1.38

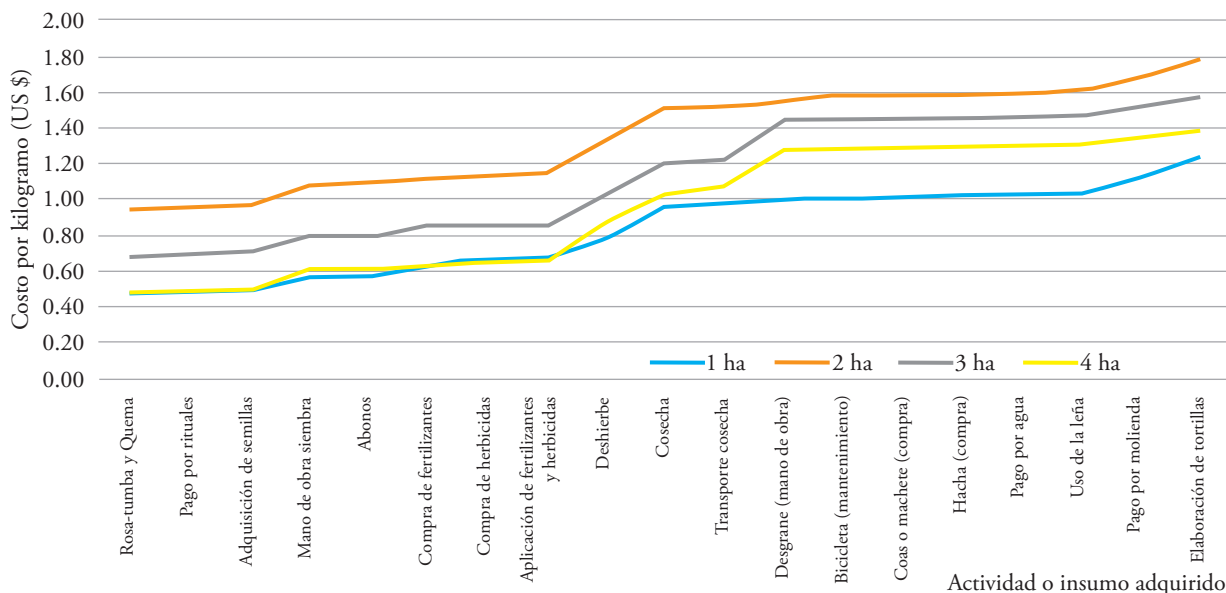
Fuente: elaboración propia en base a las encuestas a hogar. ♦ Source: authors' elaboration based on surveys to households.

menores costos de producción sobre todo en la roza-tumba y quema seguido por el deshierbe. También influyó el mejor rendimiento anual promedio de la cosecha de todas las categorías la cual puede ser por la mejor administración y cuidados de un área menor de siembra.

Cabe mencionar que hasta este punto del proceso productivo (etapa de producción y transformación), todos los campesinos no comercializan la tortilla, pues se destina exclusivamente para consumo familiar.

Hasta este punto del proceso productivo, se comparó el costo obtenido para un kilogramo de tortilla hecha en los hogares, con un kilogramo de tortilla

The costs per kilogram of tortilla are different according to the size of the plot. Thus, the total average cost of corn tortilla increases initially for one and two hectares, to later reduce between three and four hectares (Table 3). Therefore, this formation of costs is shown in Figure 2. The lower cost per kilogram of tortilla is for producers of one hectare and, according to the structure of costs presented in Tables 1, 2 and 3, due to lower production costs particularly in clear-slash and burn followed by weeding. It also had an influence on the average annual yield of the harvest from all the categories which can be due to the better administration and care of a smaller sowing area.



Fuente: elaboración propia con base a encuestas del hogar. ♦ Source: authors' elaboration based on surveys to households.

Figura 2. Formación de costos por kilogramo de tortilla de acuerdo a la extensión de la milpa.
Figure 2. Cost formation per kilogram of tortilla according to the extension of the milpa.

comprado en tortillerías que tenía un precio de US\$ 1.05¹⁵ (al año 2014), la cual se obtuvo de una lista de precios publicado en los negocios de venta de tortillas. Así, el *precio* de las tortillas compradas en las tortillerías es 18.1%, 30%, 49.3% y 69.3% (según hectáreas cosechadas) menor que el *costo* de las tortillas que usan el maíz producido en las milpas. Precio y costo son conceptos diferentes, pero puede inferirse que si el precio de la tortilla de las tortillerías es inferior implica que los costos son menores (asumiendo que es un negocio y la tortillería obtienen ganancias). Así, se puede afirmar que el costo de la tortilla con maíz de la milpa no es competitivo con el otro tipo de tortilla hecha en tortillería (este último, es un bien sustituto).

Los costos resultantes de 1.24; 1.38; 1.58; y 1.78 dólares estadounidenses podrían ser diferentes si se considera el subsidio Procampo (hoy ProAgro) al costo promedio final. Por tanto, se hace una simulación de cómo este subsidio contribuye a disminuir el costo de producción del maíz. El Cuadro 4 retoma el Cuadro 3, pero al costo por kilogramo se considera el subsidio¹⁶ para conocer cómo influye en el costo resultante. Los resultados indican que todos los costos clasificados por hectárea (\$1.13; 1.58; 1.40 y 1.16 dólares estadounidenses) superan al precio de US\$ 1.05, de modo que la tortilla de la milpa, de nuevo no es competitiva con la tortilla comprada en tortillerías, teniendo en cuenta que no son bienes idénticos, pero la tortilla elaborada en tortillerías de la localidad puede ser considerada como bien sustituto en cuanto satisfacen una necesidad clave que es la alimentación diaria de la población.

Los resultados anteriores sobre el papel del subsidio Procampo sobre el costo total se pueden fundamentar en los hallazgos del trabajo de Albornoz (2010) en la cual indica que la producción de maíz

It should be mentioned that up to this point of the productive process (production and transformation stage), not all the peasants commercialize tortilla, since it is destined exclusively for family consumption.

Up until this point, the productive process was compared to the cost obtained for one kilogram of tortilla made in the households, with a kilogram of tortilla compared to tortilla shops that had a price of US\$ 1.05¹⁵ (at year 2014), which was obtained from a list of prices published in the tortilla selling businesses. Thus, the *price* of home-made tortillas compared to that in tortilla shops is 18.1%, 30%, 49.3% and 69.3% (according to the hectares harvested) lower than the *cost* of tortillas that use the corn produced in the *milpas*. Price and cost are different concepts, but it can be inferred that if the price of the tortilla from tortilla shops is lower it implies that the costs are lower (assuming that it is a business and the tortilla shops obtain profits). Thus, it can be stated that the cost of tortilla with corn from the *milpa* is not competitive with the other type of tortilla made in tortilla shops (the latter is a substitute good).

The resulting costs of 1.24, 1.38, 1.58 and 1.78 US dollars could be different if the Procampo (today ProAgro) subsidy is considered at the final average cost. Therefore, a simulation is done about how this subsidy contributes to decreasing the production cost of corn. Table 4 takes up again Table 3, although the subsidy¹⁶ is considered at the cost per kilogram to understand how this influences the resulting cost. The results indicate that all the costs classified per hectare (\$1.13, 1.58, 1.40 and 1.16 US dollars) exceed the price of US\$ 1.05, so that the tortilla from the *milpa*, again is not competitive with the tortilla bought in tortilla shops, taking into account that they are not identical goods, although the tortilla elaborated in

Cuadro 4. Integración de Procampo al costo anual promedio total por tamaño de la milpa.

Table 4. Integration of Procampo to the total average annual cost by size of the *milpa*.

Etapa	1 ha	2 ha	3 ha	4 ha
Costo total (en \$)	1046.50	1734.10	2596.90	2471.90
Subsidio PROCAMPO (anual)	97.70	195.50	293.20	391.00
Total costo menos subsidio	948.80	1538.60	2303.70	2080.90
Rendimiento promedio de la cosecha (kg)	527.60	609.10	1029.20	1116.70
Costo por kilogramo de maíz (US\$)	1.80	2.50	2.20	1.90
Costo por kg de masa o tortilla (US\$)	1.13	1.58	1.40	1.16

Fuente: elaboración propia en base a las encuestas a hogar de campesinos. ♦ Source: authors' elaboration based on surveys to households.

para consumo familiar no es competitiva pues los costos de producción son elevados comparando con el precio. Sin embargo, los subsidios que los productores reciben (Procampo, hoy ProAgro) intentan cubrir este diferencial para al menos mantener cubiertos los costos de producción de tal manera que los campesinos permanezcan produciendo maíz en las milpas de roza tumba quema. Para este caso analizado, se observa que ni aún con el subsidio otorgado por el gobierno, el costo de la tortilla de maíz de la milpa, ni siquiera puede reducirse al menos en US\$ 1.05 que es el precio de la tortilla vendida en la localidad.

Costos de producción y transformación para productores que venden tortilla de maíz

En esta sección, se hace una estimación del costo promedio total para un kilogramo de tortilla cuyo insumo es el maíz de la milpa. Para ello, del total de hogares encuestados se hace un grupo especial de campesinos que comercializan la tortilla dentro de la localidad. Los hogares venden el producto de manera directa, es decir; la ofrecen al cliente sin intermediarios; un kilogramo contiene 25 piezas de tortilla al precio de US\$ 0.90 (año 2014). Los consumidores son turistas (nacionales o extranjeros) que visitan la localidad de Kancabdzonot o son habitantes locales.

Formación de costos para productores que comercializan tortillas de maíz

Los campesinos que comercializan la tortilla es debido a que tuvieron excedentes de maíz cosechado, aunque para complementar las ventas adquirieron 320 kilogramos de maíz cuyo costo fue agregado dentro del proceso de formación del costo. El Cuadro 5 muestra los costos de producción incurridos, para un rendimiento promedio total de 1,067 kilogramos de maíz. Por tanto, el costo promedio total fue igual al costo acumulado de producción (US\$ 1,889.9) entre el rendimiento promedio obtenido de las cosechas que fue de 1067 kilogramos, de modo que el kilogramo de maíz tuvo un costo de US\$ 1.77 para estos campesinos.

Para continuar con los costos, al Cuadro 5 se le añade el costo de transformación del maíz que incluye el costo del agua usado para hacer el nixtamal, leña para cocción, y otros (Cuadro 6); que al final del proceso, el costo acumulado es de US\$ 2.05. Este costo

tortilla shops of the locality can be considered as a substitute good insofar as it satisfies a key need that is the daily diet of the population.

The previous results about the role of the Procampo subsidy on the total cost can be sustained in the findings of the study by Albornoz (2010) which indicates that corn production for family consumption is not competitive since the production costs are high compared to the price. However, the subsidies that producers receive (Procampo, today ProAgro) attempt to cover this differential to at least keep the production costs covered so that the peasants keep producing corn in the slash-and-burn *milpas*. For this case analyzed, it is observed that not even with the subsidy granted by the government, the cost of tortilla of corn from the *milpa*, it cannot even be reduced to less than US\$ 1.05 which is the price of tortilla sold in the locality.

Costs of production and transformation for producers who sell corn tortilla

In this section, an estimation is made of the total average cost for one kilogram of tortilla whose input is corn from the *milpa*. For that purpose, from the total of households surveyed a special group of peasants was formed who commercialize tortilla inside the locality. The households sell the product directly; that is, they offer it to the client without intermediaries; one kilogram contains 25 pieces of tortilla at a price of US\$ 0.90 (year 2014). The consumers are tourists (domestic or foreign) who visit the locality of Kancabdzonot or local residents.

Cost formation for producers that commercialize corn tortillas

The peasants who trade tortilla do it because of surplus corn harvested, although they purchased 320 kilograms of corn to complement the sales, whose cost was aggregated within the process of cost formation. Table 5 shows the production costs incurred in, for a total average yield of 1,067 kilograms of corn. Therefore, the total average cost was equal to the accumulated production cost (US\$ 1889.9) divided by the average yield obtained from the harvests which was 1,067 kilograms, so that the kilogram of corn had a cost of US\$ 1.77 for these peasants.

Cuadro 5. Formación de costos de obtención del maíz para hogares que comercializan.

Table 5. Cost formation of obtaining corn for households that commercialize.

Actividad o insumo	Costo promedio total (US\$)	Costo acumulado (US\$)	Formación de costos (para 1067 kilogramos)
Roza tumba quema	676.7	676.7	0.63
Pago rituales	17.0	693.7	0.65
Adquisición de semillas	8.0	701.8	0.65
Mano de obra siembra	169.2	870.9	0.82
Compra de abonos	0.0	870.9	0.82
Compra de fertilizantes	62.2	933.1	0.87
Compra de herbicidas	2.5	935.6	0.88
Compra de fungicidas	0.0	935.6	0.88
Aplicación de químicos	11.3	946.9	0.89
Deshierbe (mano de obra)	282.0	1228.9	1.15
Cosecha (Mano de obra)	288.7	1517.5	1.42
Mano de obra desgrane	247.6	1765.1	1.65
Transporte maíz	32.0	1797.1	1.68
Bicicleta-mantenimiento	26.3	1823.4	1.71
Compra de coas o machete	4.6	1828.0	1.71
Compra de hacha	8.9	1836.9	1.72
Compra maíz adicional	53.0	1889.9	1.77

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta a hogares que comercializan. ♦ Source: authors' elaboration with data from the survey with households that trade.

implica que el proceso de transformación añade US\$ 296.1 a los US\$ 1889.9 del Cuadro 5. Continuando con el proceso, las mujeres que hacen tortillas indican que por cada kilogramo de maíz se obtiene 1.6 kilogramos de masa (debido a la hidratación del maíz). Por lo tanto, el costo total de un kilogramo de masa es de US\$ 1.28 (2.05/1.6). Este kilogramo de masa, si se pone a cocción, pierde ligeramente peso, por eso, el costo de ese kilogramo de masa se aproxima a un kilogramo de tortilla (Cuadro 7).

Se sabe que, en promedio, un kilogramo de tortillas contiene 35 tortillas, pero en la localidad se venden 25 tortillas a un precio de US\$ 0.90. Ahora

To continue with the costs, Table 5 includes the transformation cost of corn which includes the cost of water used to make *nixtamal*, firewood for cooking, and others (Table 6); at the end of the process, the accumulated cost is US\$ 2.05. This cost implies that the transformation process adds US\$ 296.1 to the US\$ 1889.9 from Table 5. Continuing with the process, the women who make tortillas indicate that for each kilogram of corn, 1.6 kilograms of dough are obtained (due to hydration of corn). Therefore, the total cost of one kilogram of dough is US\$ 1.28 (2.05 / 1.6). This kilogram of dough, if placed in cooking, weight is slightly lost and, therefore, the cost of that

Cuadro 6. Adicionando los costos de transformación para campesinos que comercializan.

Table 6. Adding the transformation costs for peasants that commercialize.

Actividad e insumo	Costo promedio total (US\$)	Costo acumulado (US\$)	Formación de costos (para 1067 kilogramos)
Costo de producción	—	1889.9	1.77
Pago por agua	1.5	1891.4	1.77
Compra o uso de leña	26.3	1917.8	1.80
Pago por molienda	110.4	2028.1	1.90
Elaboración de tortillas a mano (costo implícito)	157.9	2186.0	2.05

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta a hogares que comercializan. ♦ Source: authors' elaboration with data from the survey with households that trade.

surge la cuestión si realmente ese precio está arriba de sus costos para conocer si existen ganancias. Para responder esta pregunta, se hace una conversión de equivalencias: 1 kilogramo de tortilla es equivalente a 35 unidades de tortilla ¿Cuánto equivale 25 tortillas? Por simple regla de tres, se obtiene que representa el 0.714 del kilogramo. Ahora bien, el costo de 35 unidades de tortillas (que representa un kilogramo) es de US\$ 1.28 (Cuadro 7), si se multiplica por 0.714 se obtiene US\$ 0.91 que es el costo de las 25 tortillas vendidas.

1 kg tortillas	35 tortillas	1.28
0.714	25 tortillas	0.91

kg = kilogramo.

Por tanto, debido a que el costo de venta es de US\$ 0.91 mientras que el precio de venta es de \$12, se concluye que, ante una transacción de venta, en realidad los hogares campesinos que comercializan están perdiendo US\$ 0.90, lo cual no es rentable. Ahora bien, el Cuadro 8 muestra como el subsidio otorgado a la producción de maíz (Procampo, hoy ProAgro) contribuye a disminuir el costo para un kilogramo de tortilla. Los resultados muestran que bajo este escenario el costo por kilogramo de tortilla es US\$ 1.11

Siguiendo el mismo procedimiento de conversión para el estimar el costo de las 25 tortillas, que como se mencionó, se vende a US\$ 0.90; según los

Cuadro 8. Integración del subsidio Procampo al costo anual promedio de la tortilla comercializable.

Table 8. Integration of the Procampo subsidy to the average annual cost of tradeable tortilla.

Concepto	Costo promedio total
Costo de producción	1889.90
Costo de transformación	296.10
Total de costos	2186.00
Subsidio PROCAMPO (anual)	293.20
Costos menos subsidios	1892.80
Rendimiento promedio de la cosecha (kg)	1067.00
Costo por kilogramo de maíz (\$)	1.80
Costo por kilogramo de tortilla (\$)	1.11

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta a hogares que comercializan. ♦ Source: authors' elaboration with data from the survey with households that trade.

Cuadro 7. Integrando los costos de producción y transformación para la tortilla de maíz.

Table 7. Integrating the production and transformation costs for corn tortilla.

Costo de producción (US\$)	1889.9
Costo de transformación (US\$)	296.1
Total costos	2186.0
Rendimiento promedio de la cosecha (kg)	1067.0
Costo por kilogramo de maíz	2.0
Costo por kilogramo de tortilla (1 kg maíz= 1.6 kg masa)	1.28

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta a hogares que comercializan. ♦ Source: authors' elaboration with data from the survey with households that trade.

kilogram of dough approaches a kilogram of tortilla (Table 7).

It is known that, in average, one kilogram of tortillas contains 35, although in the locality 25 tortillas are sold at a price of US\$ 0.90. Now, the question arises of whether this price is above their costs to understand if there are profits. To answer this question, a conversion of equivalencies was made: 1 kilogram of tortilla is equivalent to 35 units of tortilla. How much is 25 tortillas equivalent to? By simple rule of three, the result is that it represents 0.714 of the kilogram. Now, the cost of 35 tortilla units (which represents one kilogram) is US\$ 1.28 (Table 7); if it is multiplied by 0.714, US\$ 0.91 is obtained, which is the cost of the 25 tortillas sold.

1 kg tortillas	35 tortillas	1.28
0.714	25 tortillas	0.91

kg = kilogramo.

Therefore, because the sale cost is US\$ 0.91 while the sale price is \$12, it is concluded that when facing a sale transaction, in reality the peasant households that trade are losing US\$ 0.90, which is not profitable. However, Table 8 shows how the subsidy for corn production granted (Procampo, today ProAgro) contributes to decreasing the cost for one kilogram of tortilla. The results show that under this scenario the cost per kilogram of tortilla is US\$ 1.11.

Following the same procedure of conversion to estimate the cost of the 25 tortillas, which as was mentioned are sold at US\$ 0.90, according to calculations, the cost is now US\$ 0.79 (incorporating the subsidy), while the sale price for this same

cálculos, el costo ahora es de US\$ 0.79 (incorporando el subsidio) mientras que el precio de venta para esa misma cantidad de producto es de US\$ 0.90; por tanto, por diferencial, hay ganancias económicas.

1 kg tortillas	35 tortillas	1.11
0.714	25 tortillas	0.79

Por tanto, si US\$ 0.90 es el precio de venta por 25 tortillas, y conociendo que su costo promedio total es de US\$ 0.79, entonces se obtiene una ganancia de US\$ 0.11 por cada transacción realizada, una diferencia favorable para los campesinos, por lo que la actividad se vuelve rentable¹⁷ gracias al subsidio al maíz.

CONCLUSIONES

Este trabajo tomó en consideración a hogares que realizan milpa en la localidad de Kancabdzonot en el municipio de Yaxcabá en Yucatán, México para estimar y analizar los costos de producción del maíz, así como los costos de transformación a tortillas de maíz para conocer si el producto obtenido para consumo familiar es rentable comparado con la tortilla vendida en tortillerías. Para cumplir con este objetivo, los hogares campesinos se clasificaron de acuerdo a la extensión de milpa sembrada que abarca desde uno hasta cuatro hectáreas. A su vez, se hicieron dos divisiones de campesinos; uno que solamente usan el maíz para producir tortillas para consumo familiar y otro que comercializan tortillas usando el maíz proveniente de la milpa¹⁸.

Para los hogares campesinos que producen tortillas para consumo familiar, se estimó que su costo promedio total de elaboración de un kilogramo fue de 1.24; 1.78; 1.57 y 1.38 dólares estadounidenses para uno, dos, tres y cuatro hectáreas respectivamente. Se sabe que el precio de un kilogramo de tortilla ofrecida en las tortillerías fue de US\$ 1.05 de modo que la tortilla hecha con maíz de la milpa no es rentable.

De igual modo, para este tipo de campesinos, se averiguó cómo influye el subsidio Procampo (hoy ProAgro) para mitigar el costo de producción y transformación, y los resultados mostraron que aún con ese apoyo gubernamental, no se logra la rentabilidad del producto analizado pues los nuevos costos promedios totales fueron de 1.13; 1.58; 1.40 y 1.16 dólares estadounidenses para uno, dos, tres y cuatro hectáreas respectivamente.

amount of product is US\$ 0.90; therefore, from the difference, there are economic profits.

1 kg tortillas	35 tortillas	1.11
0.714	25 tortillas	0.79

Therefore, if US\$ 0.90 is the sale price for 25 tortillas, and knowing that their total average cost is US\$ 0.79, then a profit of US\$ 0.11 is obtained for each transaction carried out, a favorable difference for the peasants, which is why the activity becomes profitable¹⁷ thanks to the subsidy on corn.

CONCLUSIONS

This study took into consideration the households that carry out the *milpa* in the locality of Kancabdzonot in the municipality of Yaxcabá in Yucatán, Mexico, to estimate and analyze the production costs of corn, as well as the costs of transformation into corn tortillas to understand if the product obtained for family consumption is profitable compared with the tortilla sold in tortilla shops. To fulfill this objective, the peasant households were classified according to the extension of the *milpa* sown that covers from one to four hectares. In turn, two divisions of peasants were made; one that only use corn to produce tortillas for their family consumption and another that trades tortillas using the corn from the *milpa*¹⁸.

For the peasant households that produce tortillas for family consumption, it was estimated that the total average cost of elaborating one kilogram was 1.24, 1.78, 1.57 and 1.38 US dollars for one, two, three and four hectares, respectively. It is known that the price of a kilogram of tortilla offered in tortilla shops was US\$ 1.05 so that the tortilla made with corn from the *milpa* is not profitable.

Likewise, for this type of peasants, it was found that the Procampo (today ProAgro) subsidy has an impact to mitigate the production and transformation cost, and results showed that even with that government backing, the profitability of the product analyzed is not attained since the new total average costs were 1.13, 1.58, 1.40 and 1.16 US dollars for one, two, three and four hectares, respectively.

Despite these results, the peasants continue sowing corn in the *milpa*, since it is a source of healthy and safe foods for the family. To understand this behavior, Albornoz (2010) indicates that the peasants rather than maximizing the profits consider

A pesar de estos resultados, los campesinos siguen sembrando maíz en la milpa, pues este es una fuente de alimentos sanos y seguros para la familia. Para entender este comportamiento, Albornoz (2010) indica que los campesinos más que maximizar las ganancias consideran la minimización de costos de producción pues su producción no es destinada al mercado sino al autoconsumo familiar. Este principio no lo toman de manera consciente pues la actividad de la milpa no sigue los criterios de mercado, sino más bien de la economía campesina. Aparte, los productores no cuantifican los costos de producción de modo que los resultados de este trabajo son desconocidos por los propios campesinos.

Por su parte, los campesinos que comercializan tortillas, la roza, tumba y quema representó el 31% del costo promedio total, seguido del deshierbe con 12.9% y la elaboración de las tortillas con 7.2%, costos en su mayor parte son implícitos. Por tanto, para esta investigación si no se consideran estos costos, los resultados serían diferentes. Lo interesante, es que los costos implícitos más significativos se ubican al principio del proceso (roza tumba quema) y al final (elaboración de la tortilla); el primero es realizado por el campesino (hombre, principalmente) y la segunda actividad es realizada por la mujer.

Una vez elaborada la tortilla por los hogares campesinos que comercializan, se estimó que el costo de ese producto fue de US\$ 1.28 (sin considerar el subsidio Procampo) que equivale a un kilogramo de tortilla que está compuesto de 35 tortillas. Sin embargo, en la localidad el criterio de venta fue de 25 tortillas a un precio de US\$ 0.90. En este sentido, se hizo un cálculo para estimar cual es el valor de esas tortillas cuyo resultado fue de \$ 0.91 dólares. Este, si se compara con los \$ 0.90 se puede estimar la pérdida económica por cada kilogramo vendido que es de un centavo de dólar estadounidense, lo cual indica que el negocio de venta no es rentable. Sin embargo, al considerar el subsidio Procampo como una compensación hacia la producción, el escenario cambió ya que el costo promedio total de esas 25 tortillas fue de US\$ 0.79 y el precio de venta de ese mismo monto es de US\$ 0.90; es decir, una ganancia de doce centavos de dólar estadounidense por cada transacción realizada, lo cual se convierte en una actividad rentable para el hogar del campesino. Este hallazgo puede respaldarse lo que González-Andrade y Fuentes-Flores (2010) indican, que

the minimization of production costs since their production is not destined to the market but rather to family auto-consumption. This principle is not assumed consciously since the activity of the *milpa* does not follow market criteria, but rather those of peasant economy. In addition, the producers do not quantify the production costs so that the results from this study are unknown by the peasants themselves.

In turn, for peasants that trade tortillas, slash-and-burn represented 31% of the total average cost, followed by weeding with 12.9% and tortilla elaboration with 7.2%, costs that are mostly implicit. Therefore, for this study the results would be different if these costs were not considered. The interesting finding is that the most significant implicit costs are located at the beginning of the process (clearing, slashing and burning) and at the end (tortilla elaboration); the first is carried out by the peasants (men, mostly) and the second activity is performed by women.

Once the tortilla is made by the peasant households that commercialize it, it was estimated that the cost of this product was US\$ 1.28 (without taking into account the Procampo subsidy), which is equivalent to one kilogram of tortilla that is made up of 35 tortillas. However, in the locality the criterion for selling was 25 tortillas at a price of US\$ 0.90. In this sense, a calculation was made to estimate what is the value of these tortillas whose results were \$ 0.91 dollars. If compared with the \$ 0.90, the economic loss for each kilogram sold can be estimated, which is one cent of US dollar, indicating that the selling business is not profitable. However, when the Procampo subsidy was considered as a compensation for production, the scenario changed since the total average cost of these 25 tortillas was US\$ 0.79 and the sale price of this same amount is US\$ 0.90; that is, a profit of twelve cents of US dollar for each transaction carried out, which becomes a profitable activity for the peasant household. This finding can be backed by what González-Andrade and Fuentes-Flores (2010) indicate: that corn production in rural communities in Mexico is not profitable from a commercial point of view.

Thus, the elevated costs in certain activities that are part of corn production can be reversed if the productivity of *milpas* in Kancabdzonot, Yaxcabá, were 636.6 kilograms per hectare (as average of 527.6, 609.1, 1,029 and 1,167 kilograms per hectare

la producción de maíz en comunidades rurales en México no es rentable desde el punto de vista comercial.

Así, los costos elevados en ciertas actividades propias de la producción del maíz pueden revertirse si la productividad de las milpas de Kancabdzonot Yaxcabá de 636.6 kilogramos por hectárea (como promedio de 527.6; 609.1; 1,029 y 1,167 kilogramos por hectárea para uno, dos, tres y cuatro hectáreas de extensión, respectivamente)¹⁹ fuera mayor como en San Andrés y San José, Petén, Guatemala (que usan el mismo tipo de milpa de roza tumba quema) y que se ubica entre 236 hasta 3,571 kilogramos por hectárea (Lara, Caso y Aliphath, 2012). Sin embargo, por las condiciones adversas del suelo, características de la zona; impiden la mejora de la productividad. De hecho, el uso de maquinaria como tractores, es imposible. También el incremento del monto del subsidio Procampo cambiaría el escenario de los resultados presentados; y para los que comercializan, ampliaría el margen de ganancia.

Con base en todo lo analizado se concluye que la hipótesis de trabajo se acepta, es decir, que la producción de tortilla de maíz proveniente de la milpa con sistema de roza tumba quema no es rentable (si se vende); salvo la consideración de la compensación provocado por la incorporación del subsidio Procampo para la venta. Esto confirma que estos tipos de productores no siguen criterios de mercado que suponen racionalidad o maximización de ganancias sino más bien, principios de la economía campesina, la cual buscan ante todo, la satisfacción de las necesidades alimentarias de la población y de la familia del productor.

Para concluir, se propone realizar un estudio de costos que incluyan otros productos que surgen de la milpa como la calabaza y el frijol, para obtener resultados integrales de rentabilidad de la producción. También es importante evaluar la importancia social de la milpa en cuanto provee maíz desde la perspectiva de provisión de alimentos ya que contribuye a disminuir la dependencia alimentaria de la población más vulnerable.

Así, esta investigación concluye, que la búsqueda del desarrollo rural (Ortiz, Quintana y Castillo, 2015) sigue, y se espera que los beneficios económicos derivados de ella, se materialicen en mejores condiciones socioeconómicas de la población vulnerable que producen alimentos (como en este estudio). En

for one, two, three and four hectares of extension, respectively)¹⁹, higher as in San Andrés and San José, Petén, Guatemala (where they use the same type of slash-and-burn *milpa*) and which is found to be 236 up to 3,571 kilograms per hectare (Lara, Caso and Aliphath, 2012). However, the adverse conditions of the soil, characteristic to the zone, impede the improvement in productivity. In fact, the use of machinery such as tractors is impossible. The increase in the amount of Procampo subsidy would change the scenario of the results presented; and for those who commercialize, it would increase the profit margin.

Based on everything analyzed, it is concluded that the working hypothesis is accepted; that is, corn tortilla production coming from the slash-and-burn *milpa* system is not profitable (if it is sold), except for the consideration of the compensation provoked by the incorporation of the Procampo subsidy for the sale. This confirms that these types of producers do not follow market criteria that assume rationality or maximization of profits, but rather, principles of peasant economy which seeks above all the satisfaction of the dietary needs of the population and of the producer's family.

To conclude, a study of costs is proposed which includes other products that emerge from the *milpa* such as squash and bean, to obtain integral results of profitability from production. It is also important to evaluate the social importance of the *milpa* given that it supplies corn from the perspective of food supply since it contributes to decrease the dietary dependency of the most vulnerable population.

Thus, this research concludes that the search for rural development (Ortiz, Quintana and Castillo, 2015) continues, and it is expected that the economic benefits derived from it will be materialized into better socioeconomic conditions of the vulnerable population that produces foods (as in this study). In this sense, public policies should be maintained and created that favor groups of peasants such as those in Kancabdzonot that harvest small amounts of corn, and which despite the adverse conditions (climate and soil), make a key contribution to domestic and local production because they provide foods to the population most in need regardless of the dominating economic logic and rationality such as maximizing profits.

Therefore, the results found here evidence that more attention is required towards peasants who

este sentido, se deben mantener y crear políticas públicas que favorezcan a grupos de campesinos como de Kancabdzonot que cosechan pequeñas cantidades de maíz, y que a pesar de las condiciones adversas (climatológicas y edafológicas), su contribución a la producción nacional y local es clave pues provee alimentos a la población más necesitada sin importar la lógica y racionalidad económica dominante como la maximización las ganancias.

Por tanto, los resultados aquí encontrados ponen en evidencia que se requiere más atención hacia los campesinos que producen alimentos como la tortilla para que la producción local sea rentable y que la sociedad pueda valorar este esfuerzo como soberanía alimentaria.

NOTAS

⁴Hay una diferenciación entre economía campesina y economía de mercado. Para la primera implica producir bienes agrícolas cuyo productor utiliza su fuerza de trabajo, saberes ancestrales, recursos naturales, financieros y sociales para satisfacer su necesidad alimentaria para mejorar sus condiciones de vida; a pesar de las condiciones de precariedad del campesino (Santacoloma-Varón, 2015); mientras que la economía de mercado consiste en producir de acuerdo al movimiento libre de la oferta y demanda de cierto bien agrícola y el precio se determina dentro del mercado a través de la participación de las empresas involucradas (Enciclopedia Económica, 2019). ♦ There is a differentiation between peasant economy and market economy. The first implies producing agricultural goods for which producers use their own workforce, ancestral knowledge, natural, financial and social resources to satisfy their dietary need to improve their livelihoods, despite the conditions of precariousness of the peasant (Santacoloma-Varón, 2015). Meanwhile, the market economy consists in producing according to the free movement of the offer and demand of a specific agricultural good and the price is defined within the market through the participation of the companies involved (Enciclopedia Económica, 2019).

⁵La localidad de Kancabdzonot se localiza en el municipio de Yaxcabá en la región centro-sur del estado de Yucatán. Sus coordenadas geográficas son 20° 30' 0" latitud norte, 88° 43' 0" longitud oeste. Su altitud sobre el nivel de mar es de 30 metros. La superfi-

produce foods such as tortilla for the local production to be profitable and for society to value this effort as food sovereignty.

—End of the English version—



cie del suelo es relativamente plana pero pedregosa con predominio de una vegetación tipo selva media caducifolia y sub-caducifolia. ♦ The locality of Kancabdzonot is found in the municipality of Yaxcabá in the center-south region of the state of Yucatán. Its geographic coordinates are 20° 30' 0" latitude North and 88° 43' 0" longitude West. Its altitude above sea level is 30 meters. The soil surface is relatively flat but stony with predominance of deciduous and sub-deciduous medium forest vegetation.

⁶La distribución de los encuestados de acuerdo a la extensión de hectáreas cosechadas fueron los siguientes: los de una hectárea son seis campesinos, 35 cuentan con dos hectáreas, 20 tienen tres hectáreas y tres tienen cuatro hectáreas. ♦ The distribution of survey respondents according to the extension of hectares harvested was the following: there are six peasants with one hectare, 35 have two hectares, 20 have three hectares, and three have four hectares.

⁷Estas variedades locales suelen asociarse con las características de la planta; por ejemplo, el Tsitabacal (raza Tsitabacal) se distingue por un elote muy delgado con un ciclo intermedio de 3 a 3.5 meses. Otra variedad se llama Xnucnal (raza Tuxpeño) con poblaciones de grano amarillo, blanco, rojo o morado, cuyo ciclo es de 3.5 a 4 meses. Por su parte, el Naltel (raza Naltel) es de ciclo precoz (de siete a ocho semanas) con poblaciones de grano de color blanco y amarillo. ♦ These local varieties tend to be associated to the characteristics of the plant; for example, Tsitabacal (landrace Tsitabacal) is distinguished by a very thin ear with an intermediate cycle of 3 to 3.5 months. Another variety is called Xnucnal (landrace Tuxpeño) with populations of yellow, white, red or purple grain, whose cycle is 3.5 to 4 months. In turn, Naltel (landrace Naltel) has an early cycle (from seven to eight weeks) with populations of white and yellow color.

⁸En la región de Yucatán, el inicio de la producción de maíz inicia con la tumba del monte alto, después de reponerse o recuperar fertilidad; de allí el sistema

roza-tumba-quema. ♦ In the region of Yucatán corn production begins with slashing the tall vegetation, after replacing and recovering fertility; from this the slash-and-burn system.

⁹Ceremonia maya de petición a lluvias para el cultivo del maíz en la milpa. ♦ Mayan ceremony of petitioning for rainfall for corn cultivation in the *milpa*.

¹⁰La siembra el maíz se realiza de manera manual usando un palo sembrador o una macana, aproximadamente a un metro entre plantas y a un metro entre hileras. En cada postura se colocan entre cuatro y cinco semillas y con ello se pueden sembrar entre 28 000 y 35 000 plantas por hectárea. ♦ Corn sowing is performed manually using a sowing stick or staff, approximately at one meter between plants and one meter between rows. Between four and five seeds are placed in each hole and with this, between 28 000 and 35 000 plants per hectare can be sown.

¹¹Esta relación se puede observar entre los costos de producción para tres y cuatro hectáreas, la cual disminuye de US\$ 2400.40 a US\$ 2320.80. ♦ This relation can be observed between the production costs for three and four hectares, which decrease from US\$ 2400.40 to US\$ 2320.80.

¹²Este se realiza una vez al año, aunque puede sembrar la milpa dos veces al año, de manera no simultánea. Es decir, la primera milpa una vez cosechada, el área de cultivo puede volverse a usar. La mayoría de los productores así lo practican. No continúan usando por tercera vez el terreno de siembra debido a que el suelo pierde fertilidad. ♦ It is performed once per year, although the *milpa* can be sown twice per year, not simultaneously. That is, once the first *milpa* is harvested, the cultivation area can be used again. Most of the producers practice it that way. They do not continue using the sowing plot for a third time because the soil loses fertility.

¹³Este costo se imputa considerando el impacto ambiental por el uso del recurso leña la cual es extraído de la selva. La manera de estimarlo fue su valoración de mercado, como un método para darle un valor de uso, la cual es una tarea difícil. ♦ This cost is allotted taking into account the environmental impact from the use of the firewood resource which is extracted from the forest. The way of estimating it was its market value, as a method to give it a use value, which is a difficult task.

¹⁴Una vez obtenida la masa, se elabora la tortilla de maíz sin usar máquina tortilladora, es decir a mano.

A diario los hogares preparan en promedio 4 kilogramos de maíz lo que equivale alrededor de 6 kilogramos de masa los cuales hacen tortillas de 15 centímetros de diámetro con 0.2 centímetros de grosor. Cada tortilla de este tamaño es realizada en alrededor de treinta segundos y cocido en comal usando leña como combustible. ♦ Once the dough was obtained, the corn tortilla is elaborated without using a tortilla making machine; that is, by hand. Every day the households prepare in average 4 kilograms of corn which is equivalent to around 6 kilograms of dough which they make into tortillas of 15 centimeters diameter and 0.2 centimeters thickness. Each tortilla of this size is made in around thirty seconds and cooked on the griddle using firewood as fuel.

¹⁵Este trabajo no investigó en detalle el proceso de costos de producción de las tortillerías, ya que para fines comparativos solo se tomó el precio final de venta de la tortilla de maíz que fue de US\$ 1.05. Este precio incluye *costos + ganancias*; aun así, el costo de producción de un kilogramo de tortillas hechas con maíz de la milpa es mayor; y por tanto no es competitivo con la tortilla vendida por las tortillerías que usan insumos de maíz adquiridas a grandes empresas comercializadoras. ♦ This study did not research in detail the process of production costs of tortilla shops, since for comparative purposes only the final sale price of the corn tortilla was taken, of US\$ 1.05. This price includes *costs + profits*; even so, the production cost of a kilogram of tortillas made with corn from the *milpa* is higher; and therefore, it is not competitive with the tortilla sold by the tortilla shops that use corn inputs acquired from large trading businesses.

¹⁶Según SAGARPA (2016), el objetivo principal del programa Procampo “*es complementar el ingreso económico de los productores del campo mexicano, ya sean de autoconsumo o de abastecimiento, para contribuir a su crecimiento económico individual y al del país en su conjunto; así como incentivar la producción de cultivos lícitos... tal como el maíz*” ♦ According to SAGARPA (2016), the main objective of the Procampo program “*is to complement the economic income of producers from the Mexican farmland, whether for auto-consumption or supply, to contribute to their individual economic growth and to the country as a whole; as well as to incentivize the production of legal crops... such as corn*”.

¹⁷Estos productores que venden tortillas, también consumen su mismo producto, de modo que, los re-

sultados muestran que cuando la familia consume su tortilla elaborada, les es más barato comprarla en la tortillería. ❖ These producers who sell tortillas also consume the same product, so that the results show that when the family consumes prepared tortilla, it is cheaper for them to buy it in the tortilla shop.

¹⁸Aunque la evidencia empírica mostró que fue necesario adquirir maíz comprado para completar los requerimientos de venta de tortillas. ❖ Although the empirical evidence showed that it was necessary to acquire bought corn to complete the requirements of tortilla sales.

¹⁹Tacher y Aguirre (2000) reportan para Yaxcabá una productividad de entre 736 y 515 kilogramos por hectárea usando agroquímicos. ❖ Tacher and Aguirre (2000) report for Yaxcabá a productivity of 736 to 515 kilograms per hectare using agrichemicals.

LITERATURA CITADA

- Albornoz, Lilian. 2010. La eficiencia en la producción de maíz para autoconsumo. Un análisis de costos en unidades productivas del municipio de Tzucacab. Universidad del Caribe. *In: Memorias del V Coloquio Internacional de la Pequeñas Empresas en el Desarrollo Regional*.
- Banco de México. 2017. Sistema de información económica. Tipos de cambio del peso mexicano respecto al dólar de los EE.UU.A. Consultado el 22 de junio de 2017, de <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=6&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF86&locale=es>.
- Cano, M., y D. Olivera. 2013. Rentabilidad y competitividad en las PYMES. *Revista Ciencia Administrativa*, N° 2. pp: 80-86.
- Chiffolleau, Yuna, y Laporte Catherine. 2016. Price formation: the case of the Burgundy wine market. *Revue française de sociologie*, Vol. 47, suplemento. Consultado el 4 de octubre de 2017, de <http://www.jstor.org/stable/pdf/20453431.pdf?refreqid=search%3Ad72b96c9e1401d684403025afb9115b0>. pp: 157-182.
- CONAPO. 2016. Índice de marginación por localidad. Consultado el 5 de enero de 2016, de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010, México.
- CONEVAL. 2016. Medición de la población en México 2010, a escala municipal, Yaxcabá, Yucatán. Consultado el 10 de enero de 2016, de <http://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Informacion-por-Municipio.aspx>. México.
- Enciclopedia Económica. 2019. Economía de mercado. Consultado el 28 de agosto de 2019, de <https://enciclopediaeconomica.com/economia-de-mercado/>.
- García, Gelsy. 2016. Formación de precios en la cadena de valor del maíz de la milpa, relacionada al consumo en hogares de Kancabdzonot, Yaxcabá. Tesis de licenciatura. Facultad de Economía. Universidad Autónoma de Yucatán. Yucatán; México.
- González-Andrade, Salvador, y Noé Fuentes-Flores. 2010. Matrices de contabilidad social aplicadas a poblaciones rurales (MCSAP) para analizar el combate a la pobreza. *In: Ra Ximhai*. Vol. 6, Núm 2. Universidad Autónoma Indígena de México, El Fuerte, Sinaloa, México. Consultado el 3 de octubre de 2017, de <http://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej17articulosPDF/08%20Matrices%20de%20contabilidad%20Salvador%20G.pdf>, pp: 259-274.
- Lara, Estuardo; Caso, Laura, y Aliphath Mario. 2012. El sistema milpa, tumba y quema de los mayas Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala. *In: Revista Ra Ximhai*. Vol. 8, Núm. 2, Consultado el 3 de octubre de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/461/46123333007.pdf>, pp: 71-92.
- Ministerio de Medio Ambiente y Marino de España. 2011. Estudio de la cadena de valor y formación de precios del salmón. Consultado el 10 de diciembre de 2016, de http://www.mapana.gob.es/es/es/alimentacion/servicios/observatorio-de-precios-de-los-alimentos/Estudio_Salm%C3%B3n_tcm7-189669.pdf. España.
- Moya, X., Caamal A, Kú B., Chan E., Armendáriz I., Flores J., Moguel J., y Noh M. 2003. La agricultura campesina de los mayas en Yucatán. Estudio de ocho casos. *LEISA Revista Agroecológica*, Edición especial. Vol.1, Núm.1, pp: 7-17.
- Ortiz, Rafael, Quintana Jessica, y Castillo José. 2015. Caracterización de las actividades productivas en un contexto de desarrollo rural en Chimay, Yaxcabá, Yucatán; una comunidad maya con extrema pobreza. *In: Isaac Sánchez* (coord). En la búsqueda del desarrollo regional en México. Almería, España, pp: 149-188.
- Quintana, J. 2015. Impacto del sistema productivo dentro del desarrollo endógeno en comisarías de Yaxcabá Yucatán, 2010-2014. Un modelo de simulación dinámica. Tesis de licenciatura. Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- SAGARPA. 2016. Objetivo Procampo productivo. Consultado el 1 de octubre de 2017, de <http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/proagro/procampo/Paginas/Objetivo.aspx>. México.
- Santacoloma-Varón. 2015. Importancia de la economía campesina en los contextos contemporáneos: una mirada al caso colombiano. *Revista Entramado*, Vol. 11, Núm 2, pp.38-50. Consultado el 28 de agosto de 2019, de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v11n2/v11n2a04.pdf>
- Tacher, Samuel, y Aguirre Rogelio. 2000. El aprovechamiento agrícola intensivo de los hubchés (Acahuals o comunidades secundarias) de Yucatán. *Revista Geográfica*, N° 128. Consultado el 1 de octubre, de 2017. <http://www.jstor.org/stable/pdf/40992794.pdf?refreqid=search%3A06a56df0f87c1b6dfb89dc2fc99e518a>, pp: 79-103.
- Villanueva, E. 1997. La zona milpera de Yucatán. Perspectivas para su desarrollo sustentable, en Semillas para el cambio en el campo. Editorial Imagen textual. Consultado el 1 de octubre de 2017, de http://bidi.unam.mx/libroe_2007/0788034/A16.pdf.