# LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ PARA ALIMENTO ANIMAL EN CUBA

*donde cada eslabón cuenta*

ESTUDIO DE SU SITUACIÓN
EN SEIS MUNICIPIOS DE LAS PROVINCIAS
DE SANTIAGO DE CUBA Y GRANMA

# LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ PARA ALIMENTO ANIMAL EN CUBA

ESTUDIO DE SU SITUACIÓN
EN SEIS MUNICIPIOS DE LAS PROVINCIAS
DE SANTIAGO DE CUBA Y GRANMA

SEPTIEMBRE, 2017

donde cada eslabón cuenta

La elaboración e impresión de este material se ha realizado con el apoyo financiero de la Unión Europea (UE) y de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), a través del Programa de apoyo al fortalecimiento de cadenas agroalimentarias a nivel local (AGROCADENAS), proyecto de cooperación implementado por el Ministerio de la Agricultura (MINAG) y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Los contenidos de este material no reflejan la opinión de la UE, COSUDE ni PNUD.

La realización de este estudio contó con la participación de productores/as, técnicos/as, especialistas, investigadores/as y decisores /as de los siete municipios referidos y de instituciones nacionales del MINAG y el MINCIN. Con la información recopilada, las siguientes personas se encargaron de la redacción de este documento:

Universidad de la Habana
Meylin Pacheco Fernández, Yordany Landa de Saá

Universidad de Oriente/Centro Universitario Municipal de Palma Soriano
Carmen Lisbeth Santana Castro

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
Aymara Hernández Morales, Kresla Brutau, Martino Vinci

Instituto de Investigaciones de Fruticultura Tropical
Maruchi Alonso Esquivel, Carlos M. Lopetegui Moreno,

Grupo de difusión tecnológica del IIFT
Damir G. Fajardo Nuñez, Yadira Méndez Gallo

Instituto de Investigaciones de Granos
Violeta Puldón Padrón, Ibrahim Cantillo Pérez

Instituto de Sanidad Vegetal de Santiago de Cuba
Ernesto Areas Vazquez

delegación Provincial del MINAG en Granma
Rember García Chávez, Pastora Hidalgo Alarcón

Delegación Provincial del MINAG en Santiago de Cuba
Pedro Carbonell

Empresa Agroindustrial de Granos de Santiago de Cuba
Valia Reyes Camacho

Grupo Empresarial de Comercio de Santiago de Cuba
Yalili Georgina Ramos

CPA Carlos Bastida del municipio Cauto Cristo
Jorge Luis Carro Blanco

Delegación Municipal del MINAG en Cauto Cristo
Edelvio Hidalgo Pérez

Delegación Municipal del MINAG en San Luis
Orestes Leyva Figueroa, Meyvis Moya Santana

Delegación Municipal del MINAG en Contramaestre
Jorge Fernández Valdes, Zenia Rodríguez Fernández

Delegación Municipal del MINAG en Bayamo
Víctor Sosa Fuentes

Delegación Municipal del MINAG en Palma Soriano
Mariela Barrera Guirola

Escuela de Capacitación del MINAG/ municipio Palma Soriano
Dignora Cabrales Casas

Centro Universitario Municipal de Jiguaní
Maricel Almeida Falcón

EDICIÓN:
Lilian Sabina Roque

DISEÑO Y MAQUETACIÓN:
Geordanys G. O'Connor

ISBN: 978-959-296-052-7
La Habana, septiembre, 2017

AGROCadenas
PROGRAMA DE APOYO AL FORTALECIMIENTO DE CADENAS AGROALIMENTARIAS A NIVEL LOCAL

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

MINAG
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Unión Europea

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

MINAL
Ministerio de la Industria Alimentaria

MINCIN
MINISTERIO DEL COMERCIO EXTERIOR

Presentación ..... 9

Introducción y contextualización ..... 15
Aspectos generales sobre el maíz seco y su importancia ..... 17
Contribución del proyecto AGROCADENAS a la cadena del maíz en Cuba ..... 19
Metodología utilizada para el diagnóstico de la cadena ..... 20

I Contexto internacional y nacional ..... 27
El maíz seco en el ámbito internacional ..... 29
PRODUCCIÓN ..... 29
CONSUMO Y UTILIZACIÓN ..... 31
COMERCIO MUNDIAL: EXPORTACIONES E IMPORTACIONES ..... 33
El maíz seco en Cuba ..... 35
PRODUCCIÓN ..... 35
DISPONIBILIDAD Y DEPENDENCIA DE LAS IMPORTACIONES ..... 39
CONSUMO Y UTILIZACIÓN ..... 41
PROYECCIONES ..... 43

II La cadena del maíz seco para alimento animal en la región estudiada ..... 45
Antecedentes históricos de la cadena del maíz seco en el territorio ..... 51
Contexto externo de la cadena en el territorio ..... 54
POLÍTICAS Y NORMAS ESPECÍFICAS ..... 54
CONDICIONES CLIMÁTICAS ..... 56
RECURSOS NATURALES: SUELO Y AGUA ..... 58
RECURSOS ENERGÉTICOS ..... 60
INFRAESTRUCTURA ..... 60
CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA LOCAL ..... 60

Situación interna de la cadena del maíz seco en el territorio ..... 64
ESLABONES QUE CONFORMAN LA CADENA ..... 64
ACTORES DE LA CADENA ..... 64

PROCESOS DESARROLLADOS EN CADA ESLABÓN Y RELACIONES ENTRE ACTORES ..... 73
Síntesis de las brechas detectadas en el flujo del producto a lo largo de la cadena ..... 92

Análisis económico de la cadena ..... 98
MULTIPLICIÓN DE SEMILLAS ..... 99
PRODUCCIÓN ..... 106
ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN ..... 114
ANÁLISIS ECONÓMICO TRANSVERSAL DE LA CADENA ..... 116

Resultados finales ..... 118

Anexos ..... 121

Bibliografía ..... 163

# Siglas

ACPA: Asociación Cubana de Producción Animal.

ACTAF: Asociación Cubana de Técnicos Agropecuarios y Forestales

ANAP: Asociación Nacional de Agricultores Pequeños

BANDEC: Banco de Crédito y Comercio

BPA: Banco Popular de Ahorro

CAME: Consejo de Ayuda Mutua Económica

CCS: Cooperativa de Créditos y Servicios

CIMEX: Corporación Cubana de Importación y Exportación

CIMMYT: Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo

CITMA: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

CNICA: Centro Nacional de Control de la Calidad de los Alimentos

CPA: Cooperativa de Producción Agropecuaria

CPHEM: Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología

CREE: Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos

CUPET: Cuba Petróleo (red distribuidora de combustible)

DPEP: Dirección Provincial de Economía y Planificación

DPFP: Dirección Provincial de Finanzas y Precios

EMPA: Empresa Mayorista de Productos Agropecuarios

ENPA: Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios

ENSA: Empresa Nacional de Suministros Agropecuarios

ESEN: Empresa de Seguros Nacionales

ETIG: Estación Territorial de Investigaciones de Granos

GEAS: Grupo Empresarial de Alimentos y Silos

GELMA: Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura

GRUPOR: Grupo Empresarial Porcino

IAGRIC: Instituto de Ingeniería Agrícola

IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

IIG: Instituto de Investigaciones de Granos

INIFAT: Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical

INRH: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos

IPF: Instituto de Planificación Física

IS: Instituto de Suelos

LABIOFAM: Laboratorios Biológicos Farmacéuticos

MEP: Ministerio de Economía y Planificación

MES: Ministerio de Educación Superior

MFP: Ministerio de Finanzas y Precios

MINAG: Ministerio de la Agricultura

MINAL: Ministerio de la Industria Alimentaria

MINCIN: Ministerio de Comercio Interior

MINSAP: Ministerio de Salud Pública

MITRANS: Ministerio del Transporte

OBE: Organización Básica Eléctrica

ONEI: Oficina Nacional de Estadísticas e Información

ONG: Organización No Gubernamental

OSDE: Órgano Superior de Dirección Empresarial

OTN: Oficina Territorial de Normalización

SAVE: Instituto de Sanidad Vegetal

SICS: Sistema de Inspección y Certificación de Semillas

TRD: Tienda Recaudadora de Divisas

UBPC: Unidad Básica de Producción Cooperativa

UCTB: Unidad Científica Tecnológica de Base

UEB: Unidad Empresarial de Base

UNE: Unión Eléctrica

UO: Universidad de Oriente

USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

# Presentación

Se estima que en el año 2050 la población mundial alcance los 9.000 millones de habitantes y uno de los grandes desafíos estará en evitar las hambrunas. Según la FAO, se requerirá aumentar en un 70% la producción de alimentos.

Actualmente, el 80% de la dieta mundial es a base de granos y para cubrir la demanda creciente de alimentos a nivel mundial, será necesario disponer de 1.000 millones de toneladas más de estas producciones. Varios estudios sostienen que en estos momentos es el continente americano el que más aporta a la producción global de granos y es también quien tiene mayor posibilidad para duplicar su producción actual. Por lo tanto, nuestra región juega y jugará un rol fundamental para la seguridad y sostenibilidad alimentaria de nuestro planeta.

En el contexto descrito, Cuba asume el reto de garantizar la sostenibilidad alimentaria de la sociedad mediante el incremento de la disponibilidad y acceso a los alimentos básicos. Para ello, resulta de extraordinaria importancia aumentar la producción de granos, especialmente frijol y maíz. En el caso del frijol se persigue garantizar la alta demanda actualmente insatisfecha, debido al elevado hábito de consumo en la población; y en el del maíz, porque constituye un alimento que por tradición se incluye en la dieta del cubano y que también es altamente necesario, por su aporte energético, en la producción de piensos para la alimentación del ganado, en su mayoría avícola y porcino.

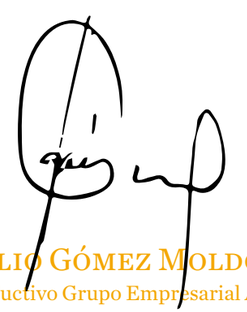
Dentro del Programa Nacional de Granos, aprobado en el 2012 por el Ministerio de la Agricultura, se proyectó el aumento de la producción nacional de granos para favorecer la sustitución gradual de las importaciones en correspondencia a la voluntad política expresada en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución.

En respuesta a estas prioridades del país, en el 2014 se inició el Programa de apoyo al fortalecimiento de cadenas agroalimentarias a nivel local, conocido como Agrocadenas. Este proyecto de cooperación, implementado de forma conjunta por el Ministerio de la Agricultura de Cuba y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, con el apoyo financiero de la Unión Europea y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación y en articulación con el Ministerio de la Industria Alimenticia y el Ministerio del Comercio Interior, ha enfocado su atención en la mejora de la gestión y desempeño de cuatro cadenas agroalimentarias de gran importancia para la sustitución de importaciones. Entre estas cadenas seleccionadas, se encuentra la del maíz destinado a la producción de alimento animal.

El material que este libro presenta, es un resultado del trabajo de este proyecto, que con una metodología de construcción participativa, apoyó la realización de un diagnóstico sobre la situación de esta cadena en seis municipios de la región oriental de nuestro país. Este trabajo, pionero en Cuba para el caso del maíz, ha permitido definir los eslabones y procesos que integran la cadena, analizar la gama de actores que intervienen en los mismos e identificar el valor agregado que se obtiene en el tránsito del producto entre un eslabón y otro. Igualmente,

ha identificado las principales brechas que inciden en cada uno de los eslabones y en las relaciones entre ellos; así como las potencialidades y desafíos para la eficiencia, sostenibilidad y equidad en la cadena.

Este estudio es el resultado de un amplio proceso de integración de saberes y prácticas que contó con el valioso aporte de todas las personas que participaron y que merecen un reconocimiento especial. Ha servido de base tanto para el diseño e implementación una estrategia de desarrollo para la cadena y planes de acción en los seis municipios que se abordan, como para nutrir la percepción y estrategia que traza el Plan de Desarrollo de los Granos en el país. Esperamos que constituya una importante fuente de consulta para directivos, especialistas, técnicos, productores y comercializadores involucrados en el desarrollo de la producción de granos básicos del país, a fin de alcanzar un mejor desempeño y articulación entre organismos, instituciones y actores.



**Julio Gómez Moldón**
Vicepresidente Productivo Grupo Empresarial Agrícola del MINAG

# Introducción y contextualización

# Aspectos generales sobre el maíz seco y su importancia

El maíz (Zea mays) es el cultivo que ocupa la mayor cantidad de área sembrada y cosechada en el mundo y, consecuentemente, el que más se produce y consume. Debido a sus cualidades alimenticias para la producción de proteína animal, el consumo humano y el uso industrial se ha convertido en el cereal de mayor importancia y en uno de los productos agrícolas más influyentes en los mercados bursátiles (*commodities* agrícolas) [FIRA, 2016]. Es considerado el grano forrajero por excelencia a nivel internacional por su uso en la alimentación de los animales en casi todas las formas de ganadería [IICA, 2014].

La implementación de prácticas agrícolas, como la rotación e intercalado del maíz con otros cultivos, les aporta flexibilidad y capacidad adaptativa a los sistemas productivos frente a situaciones adversas generadas por los efectos del cambio climático, las fluctuaciones de precios [ILSI-Argentina, 2006], entre otras. Se trata de un cultivo que se adapta mejor a las condiciones tropicales, donde la diversidad de ambientes en que puede ser cultivado es mucho mayor que en los de climas templados [Martínez Cruz, 2011]. Las plantaciones de maíz pueden contribuir a mejorar el contenido de materia orgánica del suelo debido al elevado volumen de rastrojos que aporta, favoreciendo el empleo de prácticas agroecológicas.

Los usos que se le han dado a las diversas partes de la planta de maíz son muy variados. Su follaje puede utilizarse para la alimentación de los animales en varios sistemas ganaderos. El grano puede ser empleado como semilla y cosecharse húmedo o seco para la alimentación humana y animal.[1] Su mayor valor nutricional radica en el alto contenido de energía que posee, que tiene dos principales orígenes: el almidón y el aceite [ILSI-Argentina, 2006]. Además, es fuente de proteínas, lípidos, pigmentos, vitaminas y minerales. Es por esto que es un ingrediente básico en la producción de alimento animal. Ha sido utilizado también con fines industriales diversos.

Según la División de Comercio y Mercados de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, cerca del 80 % de la producción mundial de maíz se emplea en la alimentación animal. De hecho, este grano representa el 43 % del contenido total en el pienso fabricado mundialmente. El porcentaje restante se distribuye entre otros cereales y demás componentes. El maíz desempeña un importante rol en la nutrición del ganado avícola, porcino, bovino de carne y de leche, y, por tanto, tiene un impacto en la calidad de los productos que se obtienen a partir de estos para el consumo humano (carnes, huevos y leche).

Si bien la parte del maíz que se destina al consumo humano no representa más del 15 % de la producción mundial [FAO, 2014], en Centroamérica, este cereal tiene una importancia estratégica por su arraigo en la cultura alimentaria. Para esta región, el maíz constituye un pilar fundamental

[1] Los granos de maíz pueden ser utilizados tiernos (cosechados en etapa de madurez fisiológica) o después de un proceso de deshidratación o secado que favorece su conservación. Los procesos productivos de ambos productos (maíz verde y seco) son muy similares. La única diferencia radica en el tiempo de permanencia del maíz en la planta para lograr el contenido de humedad idóneo en cada caso.

de la seguridad alimentaria al facilitar el suministro y acceso de sus poblaciones más vulnerables a fuentes económicas de energía y proteínas. Su producción, además, contribuye a la generación de empleos e ingresos y fomenta el desarrollo de otros productos y servicios, entre los que se encuentran: alimento animal, materiales de empaque artesanal (tusa), industrializados, entre otros [IICA, 2014].

En los países de bajos ingresos y déficit nutricionales, los destinos del maíz compiten entre sí a favor del autoconsumo y la producción de alimento humano. Esto provoca una elevada dependencia de importaciones de maíz, sobre todo para la producción de piensos.

Entre las explotaciones pecuarias, tradicionalmente, la demanda de alimentos a base de maíz en la producción porcina se ha encontrado entre las priorizadas. La carne de cerdo es un alimento esencial en la dieta humana. Su bajo costo de producción contribuye a que sea la fuente de proteínas de origen animal de mayor demanda internacional, siendo el tipo de carne más consumido en el mundo [FAO, 2015].[2]

Se estima que el maíz asegura el 50 % del consumo proteico de los animales de manera indirecta [Noblet, 1996]. Por eso se ha convertido en el insumo más importante de la explotación porcina y en el factor de costos que más influye en su sustentabilidad y competitividad [ILSI-Argentina, 2006]. De hecho, en algunas zonas se ha concebido la localización de granjas porcinas en áreas maiceras como factor de éxito para su desarrollo.

A pesar de la importancia estratégica del grano de maíz para la seguridad alimentaria en la región centroamericana, su producción se ha visto afectada por el bajo nivel tecnológico en los sistemas de producción, que se traduce en baja productividad, poca capacidad de almacenamiento y secado, y escaso apoyo técnico y financiero que reciben los agricultores. A ello se añade la incidencia de factores como las condiciones meteorológicas adversas, principalmente la sequía.

Cuba no se encuentra exenta de los desafíos de la región para fomentar el cultivo del maíz y garantizar la producción de alimento animal, fundamentalmente de carne de cerdo, no solo por su arraigo en la cultura alimentaria nacional, sino por el déficit de proteína animal en el consumo de la población. Se ha convertido en un tipo de ganadería priorizada dada su capacidad de alcanzar mayores factores de conversión en carne en términos relativos a menores costos, por lo que resulta más competitiva que otras producciones pecuarias.

Como la producción nacional de maíz no es suficiente para dar respuesta a la demanda que genera la producción de alimento animal, el gobierno cubano ha tenido que mantener niveles de importación anuales en el orden de las 800 000 toneladas, que representan casi el doble del nivel de producción actual. Los precios de estas importaciones han sido variables, pero en general se han ido incrementando.

[2] Las características nutritivas de la carne porcina le confieren una alta complementariedad con otros alimentos para conformar dietas balanceadas. Provee una proteína de alta calidad con un excelente balance de aminoácidos, y es una importante fuente de minerales y vitaminas. Por el alto contenido de grasa es una fuente de energía muy importante. Además de ser un excelente alimento para consumo fresco, por su composición tanto en fibras musculares como en su tejido adiposo, es un insumo que resiste la manipulación y se adapta fácilmente para la fabricación de fiambres cocidos o curados [ILSI-Argentina, 2006]. El desarrollo de la producción porcina se considera la alternativa más rápida para atender la demanda de proteína animal de la población, debido a la alta tasa de producción de esta especie, que puede sobrepasar por año los 100 kg de carne por animal en existencia inicial. Además, puede adaptarse a una amplia diversidad de sistemas de producción y alimentación.



La dependencia de las importaciones de maíz para cubrir las necesidades alimentarias de las principales cadenas ganaderas del país, y en particular la porcina, lo coloca entre los cultivos estratégicos. En los Lineamientos de la Política Económica y Social [VI Congreso del PCC, 2011 y VII Congreso del PCC, 2016] se aborda la necesidad de asegurar el cumplimiento del programa nacional de producción de maíz y otros granos, para atender prioridades como la seguridad alimentaria y la sustitución gradual de importaciones. Se hace referencia a la aplicación de un enfoque sistémico para comprender la producción agropecuaria, concibiendo no solo la producción primaria, sino todos los eslabones que se articulan en torno al complejo agroindustrial con independencia de la organización empresarial a la que se vinculen. También se alude al enfoque territorial, dirigido al autoabastecimiento a ese nivel. Se reconoce, incluso, que estos sistemas dependen del entorno en el cual desarrollan su actividad, trascienden las fronteras locales e involucran a múltiples actores. Se impone la necesidad de aplicar un enfoque de cadena para comprender el origen de las brechas que hoy muestra este sistema productivo y generar las intervenciones que permitan su reducción.

## Contribución del proyecto AGROCADENAS a la cadena del maíz en Cuba

Desde enero del 2014, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Ministerio de la Agricultura de Cuba (MINAG), en articulación con el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) y el Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL), comenzaron el proceso de implementación del Programa de apoyo al fortalecimiento de cadenas agroalimentarias a nivel local (AGROCADENAS).

Este Programa cuenta con el apoyo de la Unión Europea y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). AGROCADENAS estará ejecutándose hasta finales del año 2018, con el objetivo de contribuir a la seguridad alimentaria en Cuba, mediante el desarrollo de cuatro cadenas agroalimentarias (carne vacuna, leche, frijol y maíz) en trece municipios del país. Durante sus primeros años de implementación (2014 y 2015), AGROCADENAS concentró gran parte de sus acciones en la creación y el fortalecimiento de las capacidades locales y nacionales para la realización del diagnóstico territorial de estas cadenas, punto de partida para el diseño de las respectivas estrategias de desarrollo.

Con tal propósito se conformaron equipos técnicos nacionales (ETN) por cada cadena, integrados por especialistas e investigadores de varios centros nacionales y locales, vinculados a los diversos ministerios relacionados con la actividad, y por asesores metodológicos nacionales con experticia en el enfoque de cadena. Dentro de ellos, el liderazgo del proceso ha estado a cargo de las instituciones responsables de los programas de investigación que tiene el país para abordar estas problemáticas.

El liderazgo técnico nacional, en el caso de la cadena del maíz, fue ejercido por el Instituto de Investigaciones de Granos (IIG). El acompañamiento metodológico fue realizado por investigadores del propio IIG y de la Facultad de Economía de la Universidad de La Habana.

El PNUD, por su parte, también ofreció apoyo metodológico y técnico durante todas las etapas para garantizar coherencia y sistematicidad en el enfoque de cadena y el fortalecimiento de capacidades nacionales y locales, con la finalidad de asegurar la sostenibilidad del proceso.

El alcance territorial del diagnóstico, en el caso del maíz, abarcó un conjunto de seis municipios: Bayamo, Jiguaní y Cauto Cristo, en la provincia Granma; y Contramaestre, Palma Soriano y San Luis, en la provincia de Santiago de Cuba; todos ubicados en la región oriental del país. Los criterios para esta demarcación geográfica se basaron, fundamentalmente, en la tradición del cultivo en la zona y las condiciones locales existentes para aprovechar el potencial productivo en función de sustituir las importaciones de este grano que se destinan a la producción de alimento animal.

Para el trabajo de diagnóstico que se realizó en estos territorios se conformó un equipo técnico intersectorial en cada provincia, cuyos integrantes fueron capacitados en el ámbito del proyecto AGROCADENAS. Cada equipo incluyó a representantes de todos los eslabones de la cadena y su liderazgo radicó en la Subdelegación de Servicios Técnicos y de Cultivos Varios; el servicio de Sanidad Vegetal y la participación activa del Instituto de Investigaciones Jorge Dimitrov, las unidades empresariales de base (UEB) de la Empresa Nacional de Semillas y las empresas de granos del territorio. Además, se integraron: la Delegación de la Agricultura de cada provincia, representantes del MINAL y el MINCIN, productores, entidades de servicios, universidades y la Industria de Pienso del Grupo Empresarial Porcino, entre otros. En estos dos equipos provinciales se involucraron cerca de 40 personas, de las cuales más del 50 % eran mujeres (ver anexo 1). En ellos también se reunieron representantes de organizaciones e instituciones provinciales y municipales del CITMA, BANDEC, ESEN, GELMA, ANAP, ACPA, DPEP, DPFP y MES, entre otros.

## Metodología utilizada para el diagnóstico de la cadena

La cadena de valor es una representación de las relaciones técnicas, económicas y sociales que se dan entre un grupo de actores diversos, vinculados a través de una actividad económica concreta (ya sea de bienes o servicios). Estos actores utilizan, intercambian y transan los recursos y servicios necesarios para maximizar la creación de valor de la cadena y mejorar su participación en la redistribución del valor creado. El enfoque de cadena de valor agregado permite analizar las actividades productivas desde una perspectiva sistémica.

Un diagnóstico basado en este enfoque requiere una definición clara de la secuencia de pasos para su realización. La singularidad de la metodología elaborada y utilizada con el proyecto AGROCADENAS radica en su carácter participativo. En la medida en que se avanzaba en el trabajo de diagnóstico, los propios actores locales fueron validando y sistematizando los pasos y tareas ejecutadas. Para ello contaron siempre con acompañamiento técnico-metodológico especializado y apoyo del proyecto. El resultado fue un instrumento metodológico construido colectivamente donde se establecen las pautas para llevar a cabo un diagnóstico de las condiciones externas e internas de una cadena, aplicando un enfoque novedoso y contextualizado a la realidad cubana. En la tabla 1 se resumen las premisas y los pasos metodológicos propuestos para cada una de las fases del diagnóstico, así como las actividades y acciones implementadas.[3]



Para la determinación del alcance del diagnóstico de la cadena preseleccionada se priorizaron y validaron aquellos criterios que fundamentan su estudio en la región definida.[4] A continuación fueron evaluados y priorizados los productos actuales y potenciales de interés para enfocar el estudio de la cadena. Quedó definido el maíz seco para alimento animal como producto principal. Asimismo, se identificaron los eslabones que componen la cadena y se elaboró un mapa preliminar como instrumento de apoyo que acompañó el desarrollo de las siguientes fases del diagnóstico.[5]

Tras la definición de este marco de referencia se analizaron los antecedentes de la actividad en el país y los territorios, se identificaron aquellos sucesos que han representado hitos en su devenir histórico y explican de algún modo la situación actual de la cadena. Ello permitió rescatar las lecciones aprendidas de los acontecimientos de mayor relevancia, ya sea por su impacto positivo como negativo.

Una vez estudiados los antecedentes de la cadena se procedió a investigar el mercado al que se orienta, porque es en función de la satisfacción de la demanda que este sistema debe organizarse.[6] La vigilancia del mercado es muy importante para el diseño, implementación y control de cualquier estrategia de desarrollo relacionada con la cadena de valor.

Uno de los méritos de este estudio es el hecho de haber logrado, por primera vez en el país, involucrar a diversos actores locales y nacionales en el diseño de una encuesta para realizar el sondeo del mercado y la diferenciación entre los aspectos relevantes para el análisis del mercado industrial y el de consumidores finales. Ello implicó la organización de varias sesiones de trabajo entre los miembros del ETN, de los ETL y el acompañamiento metodológico del Centro de Investigaciones y Desarrollo del Comercio Interior.

El estudio de la demanda a nivel local permitió identificar, no solo las principales brechas entre la oferta y la demanda, sino también, su capacidad de absorción y los atributos de mayor relevancia para el producto.

Después del análisis de la demanda se evaluó cómo la cadena es afectada positiva o negativamente por otros componentes del entorno, como el marco político normativo, las infraestructuras públicas, la situación de los recursos naturales, factores medioambientales, entre otros. Con este paso se culminó el estudio del contexto donde se inserta la cadena y se identificaron las amenazas y oportunidades que influyen en su desarrollo.

---

[3] En el folleto Hacia una gestión con enfoque de cadena: *Conceptos básicos e instrucciones para el diagnóstico,* [AGROCADENAS, 2014] se amplían las concepciones metodológicas de cada etapa.

[4] Una cadena de valor está conformada por una amplitud de productos, actores, destinos y escalas geográficas diferentes. La definición del alcance y objetivo del diagnóstico resulta muy recomendable para alcanzar los resultados esperados en los tiempos previstos, haciendo además un uso racional de los recursos disponibles. En esta fase se puede seleccionar la cadena objeto de análisis si existieran alternativas, o fundamentar los criterios que justifican su estudio, de encontrarse preseleccionada, como es el caso de la cadena abordada en este material.

[5] El mapeo o modelación cartográfica de la cadena no representa en sí misma una etapa específica del proceso de diagnóstico, sino una herramienta de apoyo que se enriquece en varios momentos.

[6] El objetivo de la cadena de valor es maximizar de forma sostenible el valor captado por los actores que la integran, gracias al incremento sistemático del valor percibido y la satisfacción de los clientes [AGROCADENAS, 2014].

**TABLA 1.** ETAPAS Y PASOS DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL DIAGNÓSTICO DE AGROCADENAS

| FASE | PASOS | CONTENIDOS | FINALIDADES | PRODUCTOS O RESULTADOS | PRINCIPALES PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS |
|---|---|---|---|---|---|
| DETERMINACIÓN DEL ALCANCE | Selección de la cadena | Selección de la cadena y análisis de los criterios para argumentar su selección | Orientar el proceso para garantizar la coherencia | Marco de referencia para el diagnóstico (encuadre) | • Tormenta de ideas<br>• Matrices de ponderación y priorización |
| | Selección del producto | Identificación y priorización de los productos de interés actual y potencial para la cadena | Delimitar y enfocar el análisis hacia los productos más relevantes | | |
| | Definición del objetivo | Determinación de los cambios a los que pretende contribuir el análisis (para qué y para quiénes) | Comprometer a los actores y orientar el análisis a un resultado medible | | |
| | Definición del alcance (territorio y eslabones) | Análisis del ámbito geográfico y de la dimensión de la cadena | Delimitar los actores a involucrar, los procesos a mejorar y las informaciones a recopilar | | |
| CONTEXTO DONDE SE INSERTA LA CADENA | Análisis de los antecedentes | Identificación y evaluación de los hechos y procesos que han tenido incidencia en la cadena | Extraer aprendizajes para la estrategia futura de la cadena, reconocer tendencias y escenarios futuros | Lecciones o experiencias | • Entrevista a expertos<br>• Búsqueda y consulta de fuentes primarias de información |
| | Análisis del mercado | Estudio de los mercados existentes para los productos seleccionados, identificándose las principales brechas para satisfacer las demandas | Orientar el desarrollo de la cadena hacia lo que quiere y puede absorber el mercado | Amenazas y oportunidades | • Aplicación de encuestas (ver anexo 2)<br>• Entrevista a expertos |
| | Análisis del entorno | Investigación de cómo la cadena es afectada positiva o negativamente por el marco normativo, la situación con los recursos naturales, las infraestructuras públicas y los factores socioculturales | Identificar los factores de incidencia positiva o negativa que ofrece el entorno para el desarrollo de la cadena con el propósito de reducir los riesgos, aprovechar ventajas y negociar cambios | | |
| ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES INTERNAS | Análisis de actores | Caracterización general de los actores y de los elementos positivos y negativos que inciden en el funcionamiento de la cadena | Identificar las principales fortalezas y debilidades de los actores para ejercer su rol en la cadena y asegurar la agregación de valor | Fortalezas y debilidades | • Conformación de tipologías<br>• Aplicación de encuestas (ver anexo 3)<br>• Diagrama de procesos<br>• Estudio de casos |
| | Análisis de procesos y flujos | Mapeo y análisis de la ruta del producto a lo largo de todos los eslabones de la cadena | Identificar las brechas entre lo que cada eslabón demanda y lo que recibe y las causas principales | | |
| | Análisis económico financiero | Análisis de la distribución de los resultados económicos de la cadena entre los eslabones y actores que la componen | Definir la relación valor añadido-valor retenido por cada eslabón de la cadena para determinar si existen inequidades | | |
| | Análisis de las relaciones y la organización | Análisis de las características de las relaciones y los mecanismos de coordinación que suceden entre los actores de la cadena | Caracterizar el tipo de relaciones y mecanismos de coordinación que se establecen entre los actores para identificar los problemas existentes | | |

Durante la fase siguiente se investigaron las condiciones internas de la cadena, tomando como punto de partida los eslabones identificados en el mapa. Luego se determinaron los actores directos e indirectos que se relacionan a través de ella. Se consideran actores directos aquellos cuyas acciones puedan enmarcarse en alguno de los eslabones identificados, convirtiéndose en propietarios del producto principal en la medida que se transforma para incrementar su valor. Los actores indirectos solo se relacionan con la cadena para ofrecer los insumos y servicios demandados dentro del proceso de valorización del producto principal o para regularla en algún sentido.

Para la caracterización de los actores se realizó un estudio previo de los principales criterios que los distinguen y se conformaron las tipologías existentes en cada eslabón. Este fue un elemento básico para la composición de los participantes en el estudio, pues se aseguró la mayor representatividad posible de la diversidad presente en cada caso.

Con posterioridad se analizó la trayectoria del producto principal entre los eslabones y se definieron las diferencias entre los atributos demandados y los logrados en el tránsito de uno a otro. Además, se realizó un diagnóstico detallado de los procesos que tienen lugar a lo interno de cada eslabón para profundizar en las causas de las brechas detectadas en el paso anterior. Para ello se diseñó y aplicó una encuesta por eslabón (ver anexo 3), cuyos resultados se complementaron con visitas de campo y la realización de talleres participativos con la presencia de especialistas y técnicos de diferentes entidades proveedoras de insumos, prestadoras de servicios o reguladoras.

El análisis de los procesos y la caracterización de los actores permitió identificar cuellos de botella, puntos críticos y brechas entre el deber ser y el comportamiento real de la cadena. En el diseño de las acciones estratégicas de intervención deben ser priorizados los procesos más críticos para el desempeño sistémico de la cadena. Sin embargo, para cuantificar el impacto real de estas acciones se requiere de un análisis económico.

Como el universo de los actores directos es tan diverso se realizaron estudios de casos para el análisis económico que permitieron evaluar el impacto de variables previamente seleccionadas sobre la estructura de los costos y la eficiencia. Entre las variables se encuentran: área dedicada al cultivo, época de siembra, la tecnología empleada, etc. En todos los casos, los resultados económicos se fueron analizando por procesos.

Asimismo, se evaluaron los mecanismos de organización y coordinación entre los actores de la cadena. Este análisis se orientó a la caracterización de las relaciones que se iban dando entre actores de los distintos eslabones de la cadena, al interior de cada eslabón y entre los actores directos e indirectos. Con todos estos elementos se precisaron las principales fortalezas y debilidades de los actores para ejercer su rol en la cadena y maximizar el valor agregado.

Así se completó la información necesaria para alcanzar el objetivo final del diagnóstico: caracterizar la cadena y determinar sus potencialidades y cuellos de botella, teniendo en cuenta la incidencia de sus antecedentes, el entorno y el mercado; así como las principales problemáticas que enfrentan sus actores, las relaciones que se establecen entre ellos, los procesos y subprocesos, la eficiencia económica y la equidad.

La aplicación de toda esta secuencia metodológica conllevó a la organización y ejecución de acciones a nivel municipal, provincial y regional, lideradas por los equipos técnicos. Fue un proceso que se nutrió de la consulta y recopilación de los aportes de los municipios, que posteriormente



fueron consolidados por provincia y para la región. Se involucraron más de 700 personas, entre talleres, encuestas y estudios de casos (ver anexo 4).

Este material muestra los resultados del estudio, estructurado en dos partes. En la primera se presenta una contextualización general del ámbito internacional y nacional, marco de referencia para el resto de los contenidos. Se explica el comportamiento del cultivo del maíz y se argumenta la relevancia de esta actividad para el mundo y, en particular, para Cuba. También muestra información complementaria para poder comparar a Cuba con otros referentes internacionales y regionales. En la segunda parte se caracteriza la cadena y se identifican las problemáticas existentes.

Se espera que los resultados del diagnóstico realizado sean de gran utilidad para que los territorios seleccionados y el país proyecten sus líneas de desarrollo para los próximos años, en torno a la producción de maíz seco para la industria. Se aspira, además, a que este material contribuya a divulgar la utilidad de afrontar la comprensión de las problemáticas en el sector agroalimentario cubano, mediante la aplicación del enfoque de cadena de valor.

# I

# Contexto internacional y nacional

# El maíz seco en el ámbito internacional

## PRODUCCIÓN

En el mundo se cultivan cerca de 180 millones de hectáreas de maíz. La oferta total de este grano en el mercado internacional depende de los inventarios finales del ciclo anterior y de la nueva producción, que representa cerca del 90 % del total ofertado. Se estima que el continente americano aporta más del 50 % de la producción mundial.

La producción promedio anual ha estado en el orden de los 980 millones de toneladas en los tres últimos ciclos,[7] con una tendencia de crecimiento del 3,3 % como promedio anual [USDA, 2016].[8] Luego de las altas cosechas registradas en 2013 y 2014, la producción disminuyó en 2015, debido principalmente a las condiciones climáticas adversas en algunas zonas productoras, sin embargo, se aseguró la disponibilidad con los inventarios mundiales.

Los principales productores son: Estados Unidos, China y Brasil, seguidos por Argentina y la Comunidad Europea. El cultivo del maíz en países como China, Brasil, México e India representa más del 50 % del área total mundial dedicada a esta producción (cerca de 96 millones de hectáreas) [Martínez Cruz, 2011]. La producción promedio anual de maíz en la región de Centroamérica y el Caribe pasó de 2,8 millones de toneladas en los años 1990 y 2000, a 3,3 millones de toneladas entre el 2001 y el 2013. Se trata de un incremento del 18 % [CEPAL, 2014]. Sin embargo, entre 2015 y 2016 han alcanzado niveles récord las cantidades importadas en países centroamericanos debido a la caída de la producción de maíz como consecuencia de la sequía.

**TABLA 2.** ALGUNOS REFERENTES INTERNACIONALES (PROMEDIO DE INDICADORES ANUALES DEL 2012 AL 2016)

| INDICADORES DEL MAÍZ SECO | UM | EE.UU. | CHINA | BRASIL | ARGENTINA | MÉXICO | GUATEMALA | NICARAGUA | EL SALVADOR | COSTA RICA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Superficie cosechada | miles de ha | 34 269 | 34 900 | 14 160 | 4000 | 6860 | 850 | 325 | 285 | 7,5 |
| Rendimiento | t/ha | 10,5 | 6,2 | 5,5 | 6,6 | 3,4 | 2,1 | 1,4 | 2,9 | 2,1 |
| Producción | Miles de t | 360 000 | 215 000 | 78 500 | 26 500 | 23 000 | 1800 | 470 | 830 | 16 |
| Importaciones | Miles de t | 950 | 3000 | 400 | 0 | 12 500 | 45 | 3 | 250 | 28 |
| Disponibilidad | | 360 950 | 218 000 | 78 900 | 26 500 | 35 500 | 1845 | 473 | 1080 | 44 |
| Exportaciones | Miles de t | 50 000 | 20 | 25 000 | 18 000 | 780 | 15 | 24 | 0,2 | 0 |
| Consumo | | 310 950 | 217 980 | 53 900 | 8500 | 34 720 | 1830 | 449 | 1080 | 44 |
| Índice de dependencia de las importaciones | porciento | 0,3 % | 1,4 % | 0,5 % | 0,0 % | 35,2 % | 2,4 % | 0,6 % | 23,1% | 63,6 % |

**FUENTE**: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE USDA Y FAOSTAT, 2016: ESTADÍSTICAS DE MAÍZ.

[7] El ciclo o año agrícola es el período que comienza el 1.º de octubre y termina el 30 de septiembre. Momento en el que internacionalmente cierra la información estadística sobre producción, comercio, niveles de inventario, variaciones de existencias, etc.

[8] Para el ciclo 2016-17 se estima la mayor cosecha de maíz de la que se tenga registro, de unas 1025,6 millones de toneladas, como resultado de un aumento en el rendimiento promedio anual por unidad de superficie de 5,3 %, así como de un 1,6 % en la superficie cosechada mundial [FIRA, 2016]. Esto indica un incremento de 7 % con respecto a la producción obtenida en el ciclo 2015-16.

El ciclo del cultivo del maíz puede durar entre dos y tres meses (en los casos de plantas cultivadas para el consumo de las mazorcas en estado de madurez fisiológica y variedades extraprecoces), o hasta casi 14 meses (como sucede con algunas variedades extratardías de las tierras altas). Los sistemas de cultivo del maíz incluyen una amplia variedad de métodos de manejo agrícola, desde sistemas de monocultivo altamente intensivos en el uso de insumos y tecnología, hasta aquellos de subsistencia que se realizan en pequeñas parcelas, usando solo trabajo manual, con bajos niveles de insumos y producidos —ocasionalmente— en asociación con otros cultivos. Las variedades de maíz que se producen en los trópicos varían. Existen aquellas que realizan la polinización abierta (entre las que están las primitivas y las desarrolladas por los agricultores locales) y los híbridos simples que tienen un alto desarrollo tecnológico [Martínez Cruz, 2011].

Por sus características morfológicas se reconocen dos grandes grupos de variedades comerciales del maíz: el amarillo y el blanco. El primero está más adaptado a los ambientes templados, y es típico de países desarrollados. La producción de maíz blanco se asocia, más bien, a los pequeños agricultores y sistemas de semiautoconsumo. La de maíz amarillo, con los agricultores más grandes orientados a la producción comercial. Por lo general, los rendimientos de las variedades de maíz blanco son inferiores a los del maíz amarillo. Aunque no se ha logrado probar una relación genética entre el color del grano y el potencial de rendimiento, se conoce que con el transcurso de los años la inversión acumulada en la investigación de mejoramiento de maíz ha sido muy superior para el maíz amarillo y que su uso preferido y más común es como alimento para los animales.

Los mayores volúmenes de producción de maíz logrados en el mundo se sustentan en el cultivo de variedades transgénicas.[9] A pesar de la gran resistencia que ha generado esta tecnología en una parte del mundo científico y de personas consumidoras, y de la campaña mediática y comunicacional contra los transgénicos, cada año se incrementa más el uso de esta tecnología en el maíz. En el año 2013 se estableció un nuevo récord en la producción: se cultivaron 175 millones de hectáreas.[10] Los esfuerzos de la tecnología de transgénesis se han concentrado en la búsqueda de variedades más resistentes a plagas y enfermedades y en el incremento del rendimiento de las plantaciones.

El rendimiento productivo es un indicador clave para analizar el resultado de la producción de maíz, ya que refleja la cantidad de maíz que puede cosecharse en cada hectárea por ciclo productivo. Esta medida suele ser muy variable, pues registra cambios significativos en períodos cortos de tiempo. Entre los aspectos de mayor incidencia en los rendimientos productivos del maíz se encuentran: el riego, las condiciones edafoclimáticas, la presencia de plagas, enfermedades e insectos, la genética y el manejo. Cualquier evento meteorológico, proliferación de plagas o alteración en las variables antes mencionadas repercutirá sobre los rendimientos y/o los costos.[11]

[9] El maíz está entre las primeras producciones agrícolas colonizadas por la tecnología de la transgénesis y, por ende, ha recibido el embate de la campaña científica, comunicacional y mediática en contra de este tipo de producciones.

[10] El crecimiento en el uso de transgénicos ha sido continuo. Desde su introducción se ha multiplicado por más de 100 el número de hectáreas destinadas al cultivo de alimentos modificados genéticamente, pasando de 1,7 millones de hectáreas en 1996 a 175,2 millones de hectáreas en el año 2013 [ISAAA, 2014].

[11] En América Central se estiman en 20-35 % las pérdidas causadas al maíz en el campo por los insectos [Andrews, 1989]. Se han citado más de 250 especies que atacan el cultivo del maíz [Saunders et al., 1983] y [Passoa, 1984], pero en realidad, pocas son lo suficientemente dañinas como para causar gran preocupación. Andrews (1989) listó 84 especies o complejos de especies como plagas reales o potenciales, y de ellas estimó solo seis como importantes y 52 como ocasionales. El análisis realizado para Cuba con el conjunto de la información disponible consideró unas 40-50 especies atacando el cultivo en el país, pero solo media docena con importancia como para que se requiriera su control [Fernández, 2001], [PDF plagas Cuba/Granma].



Recientemente comienza a dársele más importancia a la ocurrencia de pérdidas nada despreciables asociadas al manejo del cultivo y la cosecha y a la tecnología empleada. Estudios recientes realizados en Argentina plantean que las pérdidas en las cosechadoras de maíz pueden ascender hasta 0,3 t/ha, de ellas el 72 % de las pérdidas están asociadas a la recolección y el 28 % a la trilla, separación y limpieza [INTA, 2005].

El rendimiento promedio mundial durante los últimos tres ciclos productivos es de 5,5 toneladas por hectárea [FIRA, 2016]. Sin embargo, los países que ostentan los mayores niveles productivos logran duplicar esta cifra. Mientras, los países centroamericanos alcanzan como promedio entre 1,5 y 2 toneladas por hectárea [FAO-CEPAL, 2015].

El comportamiento de la producción regional de maíz durante los últimos 10 ciclos agrícolas permite diferenciar entre dos grupos de países: el primero integrado por Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Honduras, que en conjunto aporta el 95,4 % de la producción; y el segundo formado por Costa Rica, Panamá y Belice, que en conjunto participa con un 4,6 % [IICA, 2014].

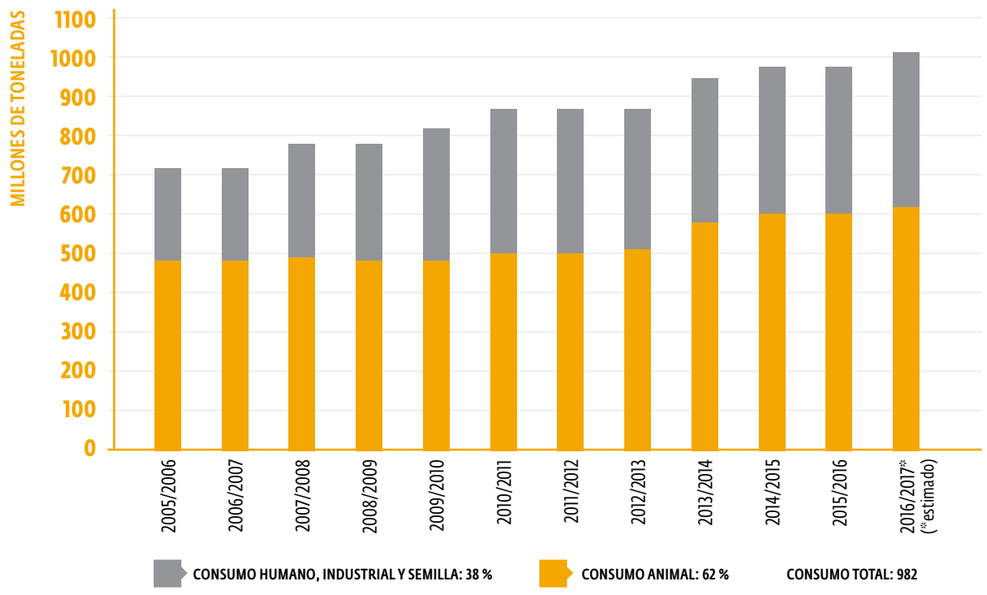
La relación de producción y consumo de maíz en la región es por lo general alta y estable, donde Belice, Guatemala, Nicaragua y Panamá son autosuficientes en maíz; El Salvador y Honduras son levemente deficitarios, con índices de suficiencia estimados en 87,5 % y 76,9 %, cada cual. Costa Rica es el más deficitario, con un índice de suficiencia de 39,4 %, por esta razón se ve obligado a importar grano de Estados Unidos y México [IICA, 2014].

Las diferencias en el comportamiento de la cadena agroalimentaria de maíz entre países se deben fundamentalmente a las extensiones cultivadas, los volúmenes de producción, los rendimientos, las importaciones y exportaciones, el grado de organización de los productores y el desarrollo de la agroindustria. Por ejemplo, Guatemala y Nicaragua son los mayores productores por la mayor extensión dedicada al cultivo; Honduras y Nicaragua producen excedentes para exportación, abasteciendo al resto de países de la región y con un mayor avance en la asociatividad de los productores mediante centrales cooperativas; El Salvador y Belice producen con los mayores rendimientos de la región. El Salvador y Costa Rica son los mayores importadores, debido a que no logran producir lo suficiente para cubrir la demanda. Ha sido en ellos donde más ha evolucionado la industria de producción de alimentos a base de maíz blanco (harinas y boquitas).

## CONSUMO Y UTILIZACIÓN

El consumo mundial de maíz ha crecido de forma sostenida en los últimos diez años hasta ubicarse en torno a los 970 millones de toneladas, impulsado por crecimientos tanto en el uso forrajero como en el consumo industrial y humano. Aunque en los últimos ciclos el uso forrajero se ha incrementado a un ritmo mayor (ver gráfico 1).

**GRÁFICO 1.** USOS DEL MAÍZ DISPONIBLE EN LOS CICLOS PRODUCTIVOS DE 2005 A 2016




**FUENTE:** PANORAMA AGROALIMENTARIO | MAÍZ 2016. TOMADO Y ADAPTADO DE USDA.

El uso del maíz como alimento humano, insumo industrial y semilla crece a un ritmo de 5,2 % por año. Sin embargo, el consumo forrajero representa casi las dos terceras partes del destino del maíz a nivel mundial (38 % versus 62 %).

El grano de maíz se ha convertido en el insumo clave para una creciente variedad de industrias, que abarca desde su uso como alimento humano y forraje para las producciones de carne o leche, hasta su procesamiento industrial en plantas de alta complejidad mecánica, química o biológica, cuyo producto final puede ser un alimento, un biocombustible o un insumo para producir productos químicos de alta complejidad como los biomateriales [MAIZAR, 2010].

Ocho países concentran el 75,5 % del consumo total mundial: Estados Unidos, China, Unión Europea, Brasil, México, India, Japón y Egipto. Los principales productores mundiales constituyen los mayores consumidores (Estados Unidos y China).[12]

El maíz es el alimento básico en muchos países subsaharianos, en México y América Central, en el Caribe, en la región de los Andes y en parte del sur de Asia. En Brasil es usado sobre todo como alimento animal. En el norte de África, en Asia y en el Pacífico su uso está distribuido de manera más uniforme entre alimento humano y animal. En comparación con otros cereales permite alcanzar las tasas más altas de conversión de alimentos en carne, leche y huevos, este último en el

[12] La utilización del maíz en la industria del etanol ha introducido cambios en la dinámica de crecimiento atendiendo a los destinos de este producto en países como Estados Unidos.



caso de las aves. Esto ocurre debido a su alto contenido de almidón y bajo contenido de fibra. Por lo general, a los animales se les administra el grano entero, roto o gruesamente molido, seco o cocido al vapor. También se les suministra a través de fórmulas alimenticias.

El consumo de maíz blanco resulta más frecuente en América del Sur, especialmente en países como Colombia y Venezuela. En el resto de la región americana y caribeña se prefiere el maíz amarillo.[13] No hay pruebas científicas que demuestren una diferencia significativa entre los niveles de digestibilidad o valor nutricional de los maíces blancos y amarillos, salvo que este último grupo contiene vitamina A, la cual está ausente en el maíz blanco.

De todos modos, los productores ganaderos prefieren alimentar a los animales con el maíz amarillo por la percepción generalizada de que aporta más grasa a la carne de las aves, y coloración a la yema de huevo. El color amarillo es apreciado por los consumidores de muchos países. En México, donde se suministra a los animales cantidades relativamente grandes de maíz blanco, se corrige la carencia del color agregando carotina como colorante a la mezcla de alimentos.

Según el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT), alrededor de la mitad del maíz producido en los trópicos se consume directamente como alimento humano, cerca del 40 % es usado como alimento animal y el resto está destinado a otros usos.

La utilización total de cereales en la producción de piensos se estima en 877 millones de toneladas y ha crecido a un ritmo del 4 % respecto al ciclo 2013/14. Esta dinámica se explica fundamentalmente por el incremento en un 36 % en la utilización del maíz para pienso [FAO, 2014].

Resulta altamente probable que en el futuro los países en desarrollo vayan aumentando el empleo del maíz como alimento para los animales, en detrimento de su utilización para el consumo humano. La principal razón para este cambio es una posible mejora del poder adquisitivo de los países en desarrollo, donde mayor número de personas tendrá acceso a proteínas de origen animal [Byerlee y Saad, 1993; Pingali y Heisey, 1996].

Las proyecciones indican que el consumo mundial de este cereal crecerá a una tasa promedio anual de 1,2 % entre 2016 y 2025. Se estima que el uso de maíz para consumo humano llegará a representar el 14,2 % del consumo total promedio en el período, y crecerá a una tasa promedio anual del 1,7 %. Por otra parte, se presume que el 15,2 % de la producción total de maíz será utilizado en la fabricación de biocombustibles. El 61,2 % del consumo mundial será utilizado en la fabricación de alimento para los animales. En los países en desarrollo esta demanda seguirá creciendo a una tasa promedio anual del 1,8 %, impulsada por la expansión de la ganadería [OCDE-FAO, 2016].

## COMERCIO MUNDIAL: EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

El volumen de maíz que se destina al comercio internacional apenas rebasa el 12 % de la producción mundial total, ya que la mayor parte se dedica al abastecimiento de los mercados internos. Así, se ubican en un promedio de 130 millones de toneladas anuales, tratándose de un mercado pequeño, pero que tiene la peculiaridad de ser concurrido mayoritariamente por países demandantes.

[13] Ver *El maíz blanco: un grano alimentario tradicional en los países en desarrollo.* Disponible en: http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s08.htm.

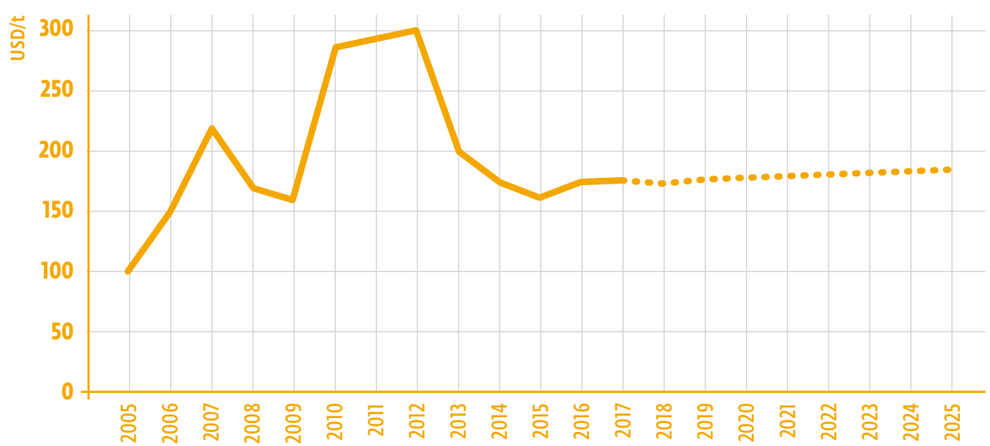
Los principales exportadores (en términos absolutos) son: Estados Unidos, Brasil y Argentina. Se trata de países con grandes extensiones de tierra cultivable. Como pudo apreciarse en la tabla 2, estos países logran realizar grandes volúmenes de exportaciones y sus rendimientos se encuentran entre los mejores. Suelen tener una estructura basada en grandes productores, con sistemas agrícolas intensivos en capital y tecnología. La participación de otros países depende de los excedentes productivos.

Por el lado de los importadores mundiales más importantes se encuentran: Japón, México, Corea del Sur, Egipto y Colombia.

Se espera que el comercio mundial de maíz revierta la tendencia mostrada en el periodo 2013-2015 (disminución de 8,5 % anual) y crezca a una tasa promedio anual de 1,1 % entre 2016 y 2025. Con una participación promedio de 34,6 % de las exportaciones mundiales, EE. UU. se mantendrá como el principal exportador de maíz, seguido por Brasil, con 21,9 % [OCDE-FAO, 2016].

Como puede verse en el gráfico 2, los precios del maíz se caracterizan por su variabilidad.[14] A pesar de su tendencia a la baja a partir del año 2012, el comportamiento de los precios ha sido bastante inestable. Debido a la recuperación de la producción y de los inventarios finales en los principales países productores y consumidores durante los últimos ciclos comerciales, ha aumentado la disponibilidad del grano y el nivel de precios internacionales ha resultado más accesible. Sin embargo, operaron un alza durante el 2016 por el amplio nivel de inventarios en algunos de los principales demandantes, así como incrementos en el consumo humano, industrial y semilla de los oferentes. De acuerdo con el informe de referencia [OCDE-FAO, 2016], el precio internacional crecerá a una tasa promedio anual del 1,0 % entre 2016 y 2025.

**GRÁFICO 2.** PRECIO PROMEDIO ANUAL DEL MAÍZ A NIVEL INTERNACIONAL (2005-2015) Y PROYECCIÓN HASTA 2025 (USD/T)




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR AGRICULTURAL OUTLOOK 2016-2025 [OCDE-FAO, 2016].

[14] El precio internacional del maíz es observado a través del contrato de maíz amarillo N.º 2 FOB (free-on-board) puesto en el Golfo de México, que cotiza en la bolsa de valores de Chicago (Chicago Mercantile Exchange) [FIRA, 2016].



# El maíz seco en Cuba

## PRODUCCIÓN

En Cuba, el maíz se cultiva desde la llegada de los primeros habitantes procedentes de pueblos originarios de América. En la actualidad constituye el segundo cereal en la preferencia de consumo por parte de la población. En el país existen siete variedades de maíz, con una alta diversidad morfo-agronómica que ha sido ampliamente estudiada; sin embargo, no se conoce sobre la diversidad y características nutricionales del cultivo ni se han introducido variedades mejoradas para este fin [Martínez Cruz, 2011].[15]

Los sistemas productivos maiceros en Cuba se han caracterizado por el bajo nivel tecnológico y por estar ligados, incluso, a sistemas productivos de subsistencia y autoconsumo. Ni siquiera el período revolucionario y el contexto caracterizado por el desarrollo de relaciones de intercambio favorables entre Cuba y la URSS, afianzadas posteriormente con la incorporación de la isla al Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), contribuyeron al desarrollo de esta actividad en el país.

Como parte de un efecto de derrame tecnológico, las producciones de maíz del país vinieron a experimentar cierto desarrollo en la década de los 80 del siglo XX. Este desarrollo de la actividad coincidió con la asimilación del fracaso de la estrategia de especialización productiva en favor del sector azucarero y el comienzo de la implementación de una política orientada a mejorar la utilización de las áreas agrícolas, entre cuyos principios estaba la diversificación de los cultivos varios.[16]

El desarrollo tecnológico de la producción de maíz resultó ser efímero por haberse sustentado en un modelo agropecuario muy dependiente de recursos y tecnologías importadas. Los resultados logrados se revirtieron rápido con la llegada de la llamada Crisis de los 90 o Periodo Especial.[17]

En este nuevo contexto, el país comenzó a replantearse las políticas y modelos productivos que había venido desarrollando. El resultado fue un repliegue paulatino de las producciones del sector estatal en favor de otras formas de gestión con más capacidad para adaptarse al nuevo contexto, viéndose favorecidas nuevamente las formas diversas de economía de subsistencia y las producciones agrícolas artesanales de ciclo corto como el maíz.

El despegue de la producción maicera nacional con fines comerciales data de 1993 y estuvo asociado a la reanimación de la producción porcina. Hasta ese momento la producción nacional de alimento para los animales había sido muy dependiente de las importaciones, pero los precios

[15] Se plantea que las variedades de maíz en Cuba se diferencian y clasifican principalmente por los caracteres de la mazorca: maíz criollo, tusón, argentino, canilla, *white pop, yellow pop* y *white dent* [Hatheway, 1957].

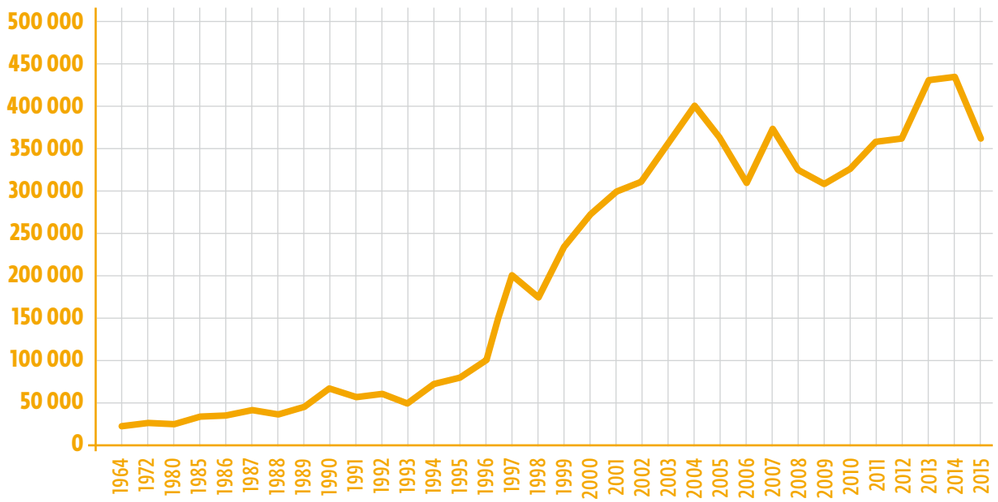
[16] A finales de la década de los 60 las políticas en el sector de la agricultura comenzaron a cambiar en función de las producciones de grandes extensiones de tierra monocultivadas, en este caso a favor de las producciones de la caña de azúcar. En las décadas de los 70 y 80 se llevó a cabo el programa de expansión del sector azucarero, como parte de una estrategia que lo visualizaba como la piedra angular o pivote del desarrollo del país a largo plazo. Este proceso provocó la expansión de las plantaciones cañeras en el territorio seleccionado, a costa de la contracción de otras producciones agrícolas, dentro de ellas la del maíz.

[17] La desaparición del campo socialista de Europa del Este y del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), así como el recrudecimiento del bloqueo económico de Estados Unidos hacia Cuba marcaron el comienzo de una crisis económica sin precedentes en la isla que se denominó Período Especial. El Producto Interno Bruto (PIB) se redujo en más de un 35 %, la capacidad importadora disminuyó en un 88 % y se perdió el 75 % del comercio exterior [Díaz Vázquez, 2008]. El aparato productivo quedó semiparalizado, los costos y precios se elevaron en un corto período de tiempo, profundizándose el desequilibrio de la balanza de pagos.

de estas crecieron considerablemente durante la década de los 90. El contexto de fuertes restricciones financieras y comerciales que confrontaba Cuba provocó severas contracciones en las importaciones de aquellos insumos productivos de los que dependía el modelo agrario desarrollado hasta el momento. También se vieron drásticamente afectadas las importaciones de alimentos.

Entre los años 1994 y 2004, el contexto agrario cubano se caracterizó por la entrega a actores no estatales de las tierras que antes pertenecieron a grandes granjas agrícolas del Estado y sistemas productivos muy tecnificados. A partir de entonces comenzaron a implementarse políticas para estimular la producción nacional. El cultivo de maíz había quedado relegado al autoconsumo, pero como puede verse en el gráfico 3, a partir de la segunda mitad de los 90 ganó espacio de forma sostenida por casi diez años consecutivos. Desde la segunda mitad de los 2000 se ha caracterizado por marcadas fluctuaciones en los volúmenes producidos al año.

**GRÁFICO 3.** COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL PAÍS



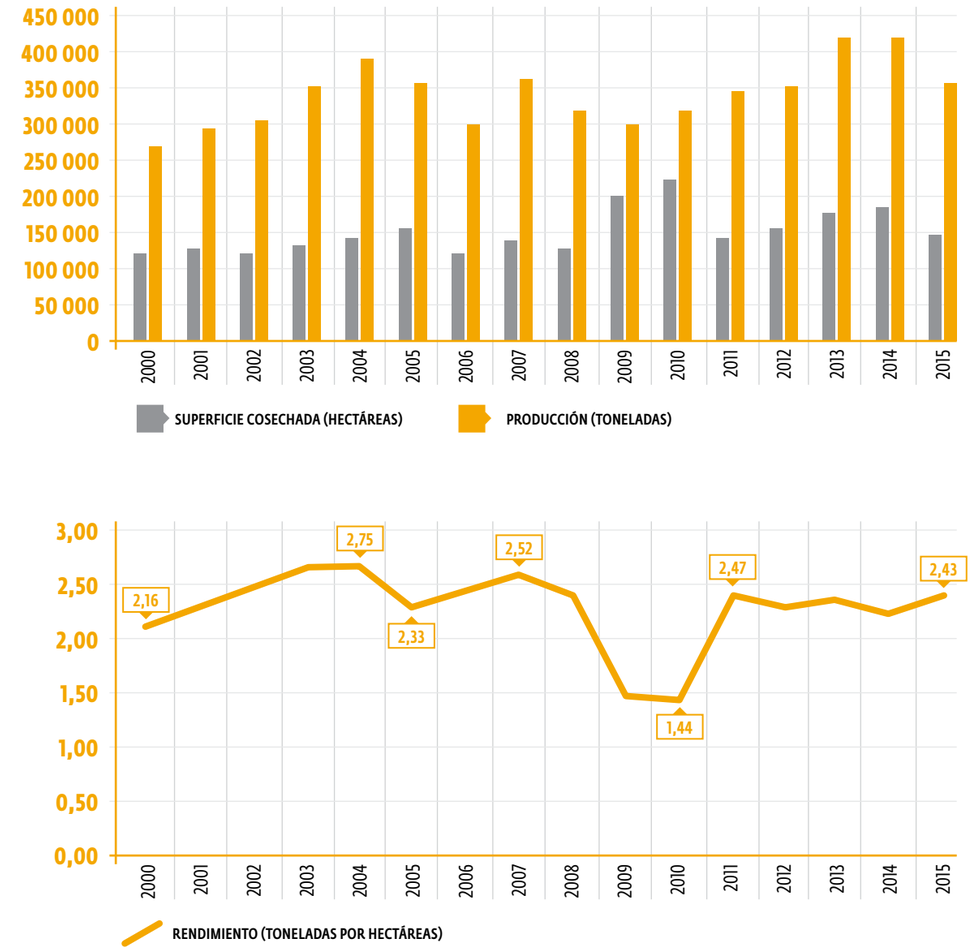

**FUENTE:** SERIES HISTÓRICAS Y ANUARIO ESTADÍSTICO DE CUBA 2015, EDICIÓN 2016.
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA POR CULTIVOS SELECCIONADOS DE LA AGRICULTURA NO CAÑERA.

Este comportamiento errático de la producción puede estar siendo influenciado por múltiples variables a la vez: entrega de tierras en usufructo; cambio en la demanda, en los precios finales de este y otros productos agropecuarios o de algunos insumos agrícolas; incidencia de sequías, fuertes lluvias e inundaciones; el ataque de plagas, entre otras. El hecho de ser un cultivo de ciclo corto puede explicar la sensibilidad de las áreas cultivadas al cambio en cualquiera de estas variables (ver gráfico 4).

Todo parece indicar que se trata de una actividad que anima a muchos productores agrícolas sin experiencia a realizar exploraciones. La entrada eventual de ellos puede provocar un incremento de las áreas de cultivo pero un deterioro del rendimiento productivo promedio (fenómeno estadístico).



**GRÁFICO 4.** INDICADORES DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE MAÍZ (2000- 2015)




**FUENTE:** SERIES HISTÓRICAS Y ANUARIO ESTADÍSTICO DE CUBA 2015, EDICIÓN 2016.
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA POR CULTIVOS SELECCIONADOS DE LA AGRICULTURA NO CAÑERA.

Una situación inversa se da con la salida de estos nuevos productores, debido, por lo general, a que no logran los resultados económicos esperados, pues son los que logran los peores rendimientos. Ello puede estar explicando las fluctuaciones ocurridas en el último quinquenio en las áreas sembradas y la reacción de los rendimientos productivos ante tales variaciones. Esta circunstancia, y el hecho de que la curva no vaya en picada, delata la posible presencia de productores bien establecidos y adaptados a este tipo de producción son los que logran mejores resultados productivos cada año. El rendimiento productivo depende en cierta medida de la experiencia y tradición de los productores.

La tabla 3 muestra que la producción se concentra en el sector no estatal, fundamentalmente en cooperativas.[18] Estas logran rendimientos bastante parecidos a los que promedian los mejores productores de la región de Centroamérica y el Caribe (ver tabla 2). Esta tabla permite, además, caracterizar mejor el fenómeno de la entrada y salida de productores eventuales. Puede ocurrir tanto en el sector cooperativo como en el estatal, pero parece afectar más al primero. Nótese cómo en el año 2011, la cantidad de áreas cultivadas disminuyó en ambos sectores y el rendimiento productivo se disparó con respecto al 2010. En el 2012 sucede lo contrario en el sector cooperativo, y en los años 2014 y 2015, con el sector estatal.

El 2013 fue un año atípico, en el que el incremento de las áreas en ambos sectores se hizo acompañar de incrementos productivos. En el 2012 el Estado introdujo un incremento en el precio pagado por la tonelada de maíz seco. Su objetivo era incentivar la producción y recuperar de este modo la senda productiva que comenzaba a visualizarse desde el 2009. Puede que esto explique cómo el aumento de las áreas sembradas en el año 2013 se hizo acompañar del incremento en los rendimientos productivos. La medida pudo estimular el crecimiento de las áreas sembradas en productores con tradición y experiencia, tanto en el sector estatal como en el cooperativo. Sin lugar a dudas, los indicadores productivos mejoraron durante los años 2012 y 2013. Sin embargo, el impacto de la sequía en 2014 y su agudización desde entonces no ha permitido que se retome la tendencia de la recuperación productiva.[19]

En la actualidad se siembran cerca de 150 000 hectáreas de maíz distribuidas en todo el territorio nacional. Las mayores áreas de siembra se encuentran en las provincias de las regiones central y oriental. Se cuenta con una amplia gama de variedades e híbridos de maíz, producidas por centros científicos y laboratorios cubanos, muy demandadas por sus excelentes características agronómicas y buen rendimiento, adaptadas a las condiciones climáticas.[20] Se producen principalmente las especies de maíz de grano amarillo (cristalino o dentado).

[18] Los tipos de cooperativas que existen en Cuba son: las Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA), en la cual se gestionan de forma colectiva las tierras y los medios de producción fundamentales; las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS), que posibilitan el acceso a servicios, medios y canales de comercialización, mientras sus asociados conservan la propiedad de sus equipos, tierras y de la producción resultante; y, por último, las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), surgidas a partir de granjas estatales en el año 1993. En este caso, las tierras están otorgadas en usufructo y los medios de producción comprados al Estado. El proceso de entrega de tierras en usufructo en los últimos años ha dado lugar a la aparición de un número considerable de productores agropecuarios que no son dueños de las tierras y pueden asociarse a cualquiera de estas formas de gestión cooperativa. Para más detalles estadísticos consulte el Panorama del uso de la tierra, Superficie total del país de acuerdo al uso y a la forma de tenencia [ONEI, 2015].

[19] Cuando se compara el comportamiento de la serie productiva del maíz con la del frijol se constata que las fluctuaciones de los últimos diez años han sido muy similares en cuanto a magnitud y momento de ocurrencia (ver publicación *La cadena de valor del frijol común en Cuba,* AGROCADENAS, 2016). Estos cultivos tienen destinos diferentes. Los precios no tienen por qué permanecer atados durante mucho tiempo. Tendrían lógicas de comportamiento distintas. Las plagas que los atacan no son las mismas. Sin embargo, comparten la característica de ser cultivos de ciclo corto. Su vulnerabilidad al impacto de eventos climatológicos debe ser similar y su capacidad de reacción también. De ahí que pueda pensarse que las fluctuaciones de ambos cultivos en los últimos años estén más explicadas por el comportamiento errático de este conjunto de variables que determinan el desempeño del año agrícola en general.

[20] En el registro oficial de variedades del año 2016 hay registradas 17 variedades, 12 líneas, 7 híbridos simples y 5 dobles. El INIFAT (que es el centro gestor del germoplasma del maíz en Cuba) tiene en cámara fría 368 accesiones de maíz, entre las que se encuentran las 17 registradas.



**TABLA 3.** INDICADORES DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE MAÍZ POR FORMAS DE PROPIEDAD (2010- 2015)

| | SUPERFICIE COSECHADA Y EN PRODUCCIÓN (ha) | | | PRODUCCIÓN (t) | | | RENDIMIENTO (t/ha) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AÑOS | TOTALES | SECTOR ESTATAL | SECTOR NO ESTATAL | TOTALES | SECTOR ESTATAL | SECTOR NO ESTATAL | TOTALES | SECTOR ESTATAL | SECTOR NO ESTATAL |
| 2010 | 225 608 | 8168 | 217 440 | 324 463 | 13 524 | 310 939 | 1,44 | 1,66 | 1,43 |
| 2011 | 143 318 | 6819 | 136 499 | 354 000 | 12 753 | 341 247 | 2,47 | 1,87 | 2,5 |
| 2012 | 153 553 | 6793 | 146 760 | 360 400 | 10 073 | 350 327 | 2,35 | 1,48 | 2,39 |
| 2013 | 178 172 | 7064 | 171 108 | 426 200 | 15 542 | 410 658 | 2,39 | 2,2 | 2,4 |
| 2014 | 185 922 | 7286 | 178 636 | 428 695 | 15 283 | 413 412 | 2,31 | 2,1 | 2,31 |
| 2015 | 149 511 | 10 376 | 139 135 | 363 021 | 19 358 | 343 663 | 2,43 | 1,87 | 2,47 |
| **Variación (2015/2010)** | **-34 %** | **27 %** | **-36 %** | **12 %** | **43 %** | **11 %** | **69 %** | **13 %** | **73 %** |
| **Variación (2015/2011)** | **4 %** | **52 %** | **2 %** | **3 %** | **52 %** | **1 %** | **-2 %** | **0 %** | **-1 %** |
| **Promedio (2010-2015)** | **172 681** | **7751** | **164930** | **376 130** | **14 422** | **361 708** | **2,2** | **1,9** | **2,3** |
| **Promedio (2011-2015)** | **162 095** | **7668** | **154428** | **386 463** | **14 602** | **371 861** | **2,4** | **1,9** | **2,4** |
| **Participación por sectores** | | **7 %** | **93 %** | | **5 %** | **95 %** | | | |

**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE LA SERIE INDICADORES SELECCIONADOS DEL SECTOR AGROPECUARIO DE LA ONEI Y EL CAPÍTULO AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA ONEI, 2016].

La mayor parte de esta producción se obtiene en condiciones de insuficiencia tecnológica, con muy poco uso de fertilizantes y pocos sistemas de riego. Más del 85 % de la superficie cultivada en Cuba se encuentra en condiciones de secano. La dependencia de agroquímicos, en su mayoría de origen importado, puede encarecer las producciones de algunos actores por los precios de los insumos que emplean. El costo de la producción de semillas, que no puede prescindir de algunos de estos insumos, y el precio de otros insumos puede estar incidiendo en el hecho de que muchos productores opten por preservar su propio material genético. Ello provoca la mezcla varietal, la degeneración y la ausencia o inadecuada definición de las estrategias de regionalización para garantizar el cultivo de las especies más adaptadas a los tipos de suelos que poseen. Todo esto puede estar condicionando el logro de rendimientos promedio en la producción nacional de maíz que no logran superar las 2,4 toneladas por hectárea (t/ha).

## DISPONIBILIDAD Y DEPENDENCIA DE LAS IMPORTACIONES

Entre las condiciones generadas por la crisis de los 90 que favorecieron la producción nacional de maíz estuvo, además, la drástica disminución en la disponibilidad de proteína animal. La política agropecuaria nacional le confirió una connotación especial al desarrollo de la ganadería porcina y a la producción de la base alimentaria necesaria para potenciar los factores de conversión en

carne. Ello generó una expansión inmediata de la demanda de piensos concentrados y consecuentemente del maíz seco producido en la isla.

Pese a las fuertes presiones en la demanda, la producción nacional de maíz no ha logrado colocarse a la altura del despliegue logrado por la ganadería porcina. Mucho menos abastecer la demanda interna total. En consecuencia, el país importa más del doble de las cantidades de maíz que se logran producir cada año (ver tabla 4).

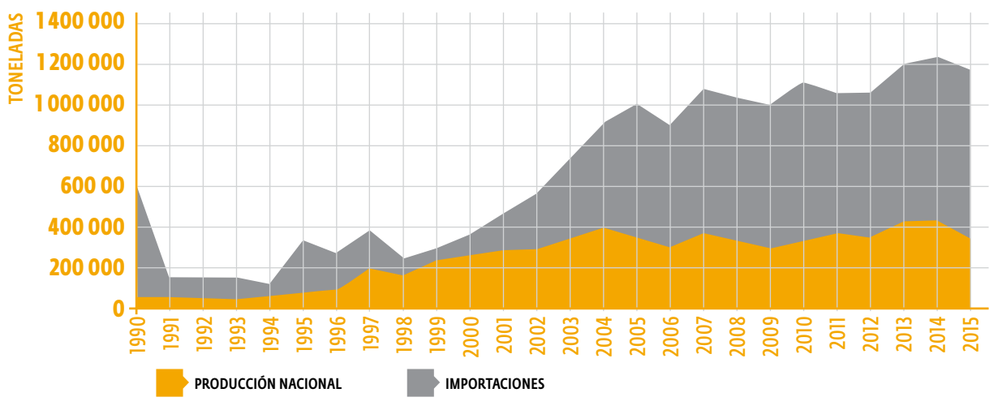
**TABLA 4.** DISPONIBILIDAD DE MAÍZ EN CUBA (2010-2015)

| AÑOS | PRODUCCIÓN DE MAÍZ (t) | IMPORTACIONES DE MAÍZ (t) | DISPONIBILIDAD TOTAL (t) | ÍNDICE DE DEPENDENCIA DE LAS IMPORTACIONES |
|---|---|---|---|---|
| 2010 | 324 463 | 785 856 | 1 110 319 | 71 % |
| 2011 | 354 000 | 712 800 | 1 066 800 | 67 % |
| 2012 | 360 400 | 707 712 | 1 068 112 | 66 % |
| 2013 | 426 200 | 769 144 | 1 195 344 | 64 % |
| 2014 | 428 695 | 809 861 | 1 238 556 | 65 % |
| 2015 | 363 021 | 815 860 | 1 178 881 | 69 % |
| **PROMEDIO** | **376 130** | **766 872** | **1 143 002** | **67 %** |

**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DEL ANUARIO ESTADÍSTICO DE CUBA [ONEI, 2012 Y 2016].

Como puede verse en el gráfico 5, en 1990 se importaba cerca del 90 % del maíz que se utilizaba en el país. A inicios de los 2000, el componente importado se redujo hasta casi un 20 %. Desde entonces la dependencia de las importaciones se ha elevado hasta mantenerse en niveles entre el 60 % y el 70 %, que representan como promedio 766 000 toneladas.

**GRÁFICO 5.** COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA DISPONIBILIDAD DE MAÍZ EN EL PAÍS (1990-2015)




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DEL CAPÍTULO *SECTOR EXTERNO, IMPORTACIONES DE PRODUCTOS SELECCIONADOS* [ONEI, 2012 Y 2016].



El maíz ocupa un lugar significativo en la composición de las importaciones de alimentos del país.[21] Estas importaciones provienen sobre todo de los Estados Unidos de América, y las facturas más importantes están representadas por el maíz, la soya, el pollo y el trigo, en ese mismo orden. El primero representa como promedio el 30 % del valor total importado en cereales (ver tabla 5). Este comportamiento se ha mantenido así desde hace más de diez años [García, 2003 y U.S.-Cuba Trade and Economic Council, 2003].

**TABLA 5.** IMPORTACIONES DE MAÍZ EN CUBA (2010-2015)

| AÑOS | IMPORTACIONES TOTALES DE MAÍZ SIN MOLER | | | VALOR DE LAS IMPORTACIONES TOTALES DE CEREALES (millones de USD) | PARTICIPACIÓN PORCENTUAL EN EL VALOR DE LAS IMPORTACIONES DE CEREALES |
|---|---|---|---|---|---|
| | CANTIDAD (t) | VALOR (millones de USD) | VALOR UNITARIO (USD/t) | | |
| 2010 | 785 856 | 180,0 | 229 | 670,5 | 26,9 % |
| 2011 | 712 800 | 240,9 | 338 | 906,1 | 26,6 % |
| 2012 | 707 712 | 239,9 | 339 | 755,8 | 31,7 % |
| 2013 | 769 144 | 289,8 | 377 | 822,8 | 35,2 % |
| 2014 | 809 861 | 245,0 | 303 | 838,1 | 29,2 % |
| 2015 | 815 860 | 208,7 | 256 | 723,9 | 28,8 % |
| **PROMEDIO** | **766 872** | **234,1** | **307** | **786,2** | **30 %** |

**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DEL CAPÍTULO SECTOR EXTERNO, IMPORTACIONES DE PRODUCTOS SELECCIONADOS, [ONEI, 2012 Y 2016].

Mantener este nivel de importaciones implica la realización de importantes erogaciones que tensan las finanzas del país, en un contexto de fuertes restricciones en la disponibilidad de divisas. Las cantidades importadas dependen en cierta medida de los precios.

## CONSUMO Y UTILIZACIÓN

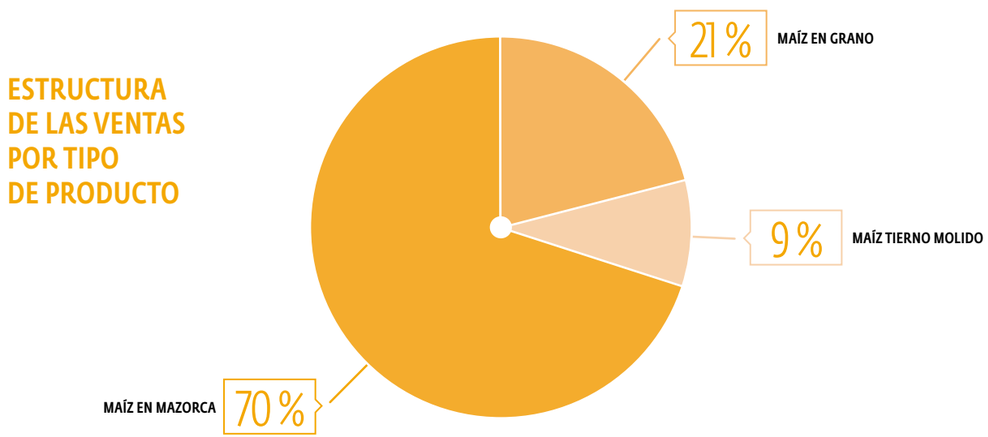
El consumo de platos elaborados con maíz, sobre todo tierno, mantiene su arraigo en la cultura alimentaria de la población cubana. Sin embargo, esta utilización o destino recibe una fuerte competencia de la industria. El maíz que se cosecha se destina casi en su totalidad a la producción de piensos, básicamente para la alimentación del ganado porcino. La parte de la demanda industrial que no se logra satisfacer con la producción nacional se cubre con importaciones de maíz seco.

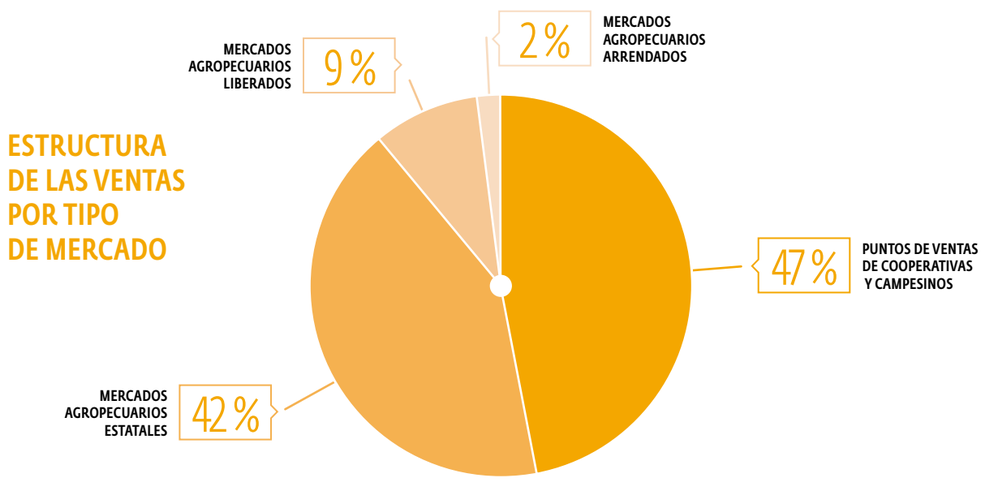
El incremento de la demanda de la industria nacional, la alta prioridad que se le confiere por su importancia para garantizar el componente proteico en la dieta de la población y la insuficiente respuesta de la producción interna de maíz han provocado una disminución de la frecuencia y variedad en el consumo de platos típicos elaborados con este cereal.

[21] Normalmente se registra en la partida "resto de los cereales" que excluye al arroz. Las importaciones más representativas dentro de esta partida son el maíz y el trigo.

En los últimos años (2014-2015), la cantidad de maíz vendida a la población representa entre el 4 % y 5 % de la producción total. El 9 % del maíz vendido a la población se comercializa tierno y el 70 % en mazorca (ver *Estructura de las ventas por tipo de producto* en el gráfico 6). Los mercados agropecuarios estatales (MAE) y los puntos de ventas de las cooperativas y campesinos se distribuyen casi de forma pareja el 89 % de este mercado (ver *Estructura de las ventas por tipo de mercado* en el gráfico 6).

**GRÁFICO 6.** DISTRIBUCIÓN DE LAS CANTIDADES DE MAÍZ VENDIDO A LA POBLACIÓN POR TIPO DE PRODUCTO Y MERCADO




**Nota:** Elaborado a partir de datos reflejados en el anexo 5.



El 95 % del maíz que comercializan los productores es vendido a la industria en forma de maíz seco para la producción de pienso. Esta producción absorbe poco más del 98 % de las existencias. Una parte importante de este maíz regresa nuevamente a algunos de estos productores en forma de piensos concentrados producidos por las industrias. Los principales receptores de esta producción son los productores de cerdos que tienen contratos convenidos con el Estado para sustituir importaciones. Otra parte importante se destina a las granjas genéticas y núcleos porcinos. La empresa avícola orientada a la producción de huevos es otra receptora importante.

Estos son los principales usos de las existencias, pero hay otros destinos cuyas demandas se encuentran insatisfechas. Los volúmenes de maíz tierno que se comercializan en la actualidad son mucho más pequeños y se venden en las ciudades cercanas por la costumbre alimentaria de la población de hacer platos típicos, como el tamal, la harina, el atol, el revuelto y otros. El maíz tierno se comercializa mayormente en la red de mercados estatales, y una pequeña parte a través de los puntos de venta de las cooperativas.

Los campesinos que no tienen convenios de crianza con el Estado también demandan este alimento. Es una práctica habitual en el campesinado cubano el cultivo y beneficio del maíz con destino al autoconsumo, tanto para la alimentación propia como animal. Este último se transforma en piensos criollos o se utiliza de forma directa para alimentar fundamentalmente a las aves de corral que mantienen en formas de crianza no intensivas y, en menor medida, en sistemas semiintensivos. En estos últimos utilizan mayor volumen de maíz seco.

## PROYECCIONES

En octubre del 2012 el MINAG puso en marcha el Programa de Desarrollo de Granos con el objetivo de lograr un mejor aprovechamiento de todo el potencial productivo nacional, principalmente de frijol y maíz, para reducir las cantidades importadas de estos productos. Este programa se ha planteado como objetivo principal la incorporación de nuevas áreas a la siembra y la mejora de los rendimientos productivos.

La producción de maíz ha comenzado a concentrarse en zonas estratégicas, definidas en este programa como polos productivos.[22] El Ministerio de la Agricultura ha identificado 36 de estos polos productivos, distribuidos en todo el territorio nacional. Para el año 2020 prevé que estos polos puedan aportar hasta 228 400 toneladas a la industria.

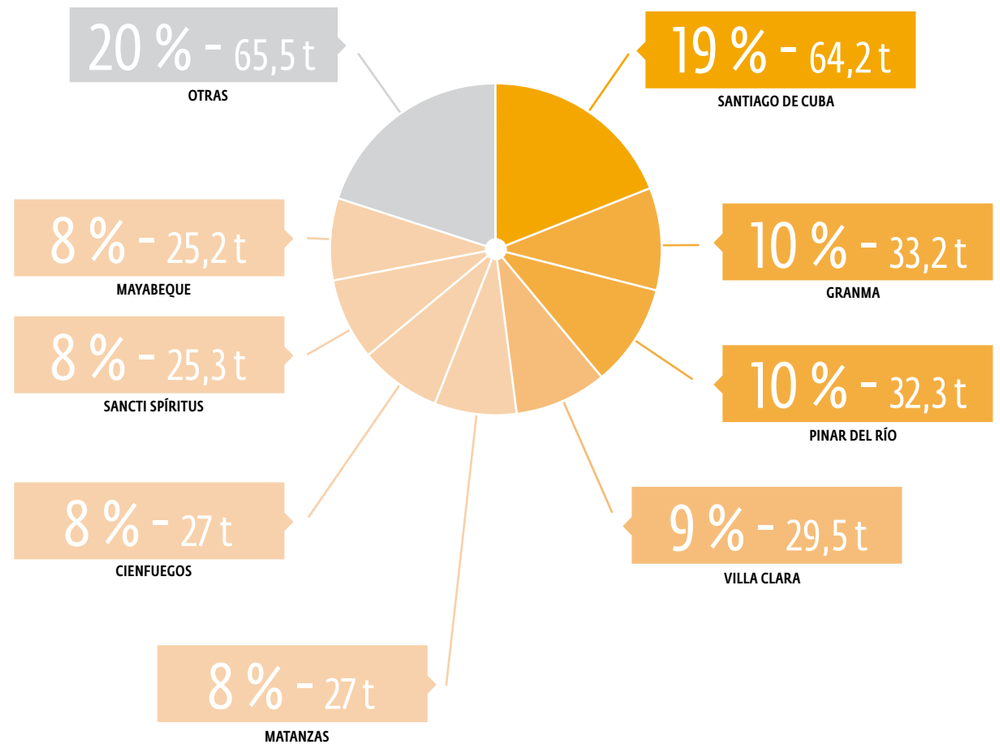
[22] Se trata de aquellas zonas que logran sembrar una cantidad importante de hectáreas de tierra, tienen una superficie amplia con las condiciones agroproductivas requeridas para expandir el cultivo y en las cuales se concentran productores con cultura suficiente para alcanzar buenos resultados.

# II

# La cadena del maíz seco para alimento animal en la región estudiada

Cuba cuenta con 15 provincias y un municipio especial, Santiago de Cuba y Granma son dos de las más relevantes en la producción nacional de maíz. Entre ellas aportan el 30 % de la producción que se obtiene en todo el país (ver gráfico 7).

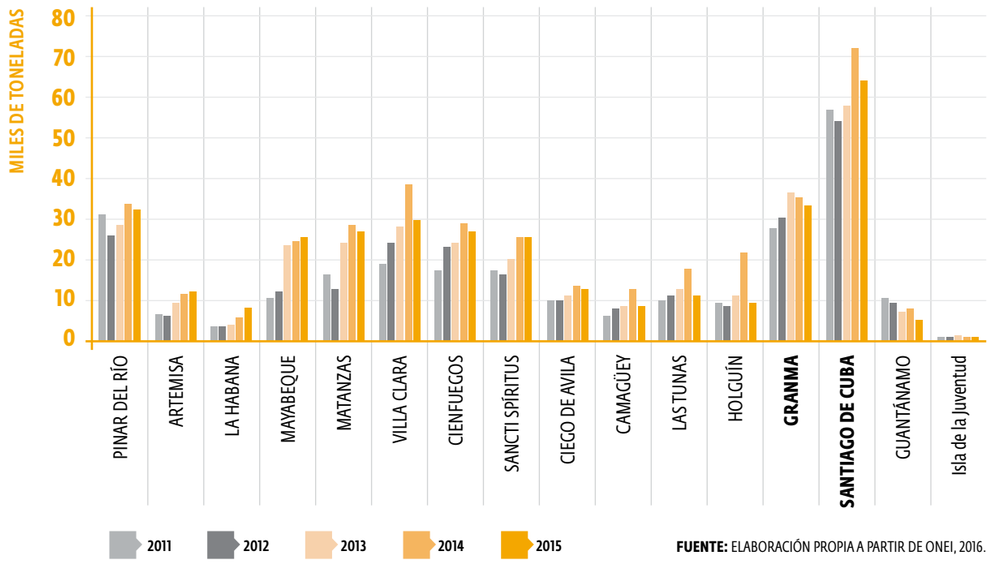
**GRÁFICO 7.** PARTICIPACIÓN DE LAS PROVINCIAS EN LA PRODUCCIÓN TOTAL DE MAÍZ AL CIERRE DE 2015 (MILES DE TONELADAS)




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE ONEI, 2016.

La importancia de estas dos provincias se fundamenta no solo en el peso que tienen dentro del total nacional producido (estructura), sino también en el comportamiento de los resultados obtenidos en los últimos cinco años (evolución). Como puede verse en el gráfico 8, se trata de la zona de mayor potencial productivo dentro del país.

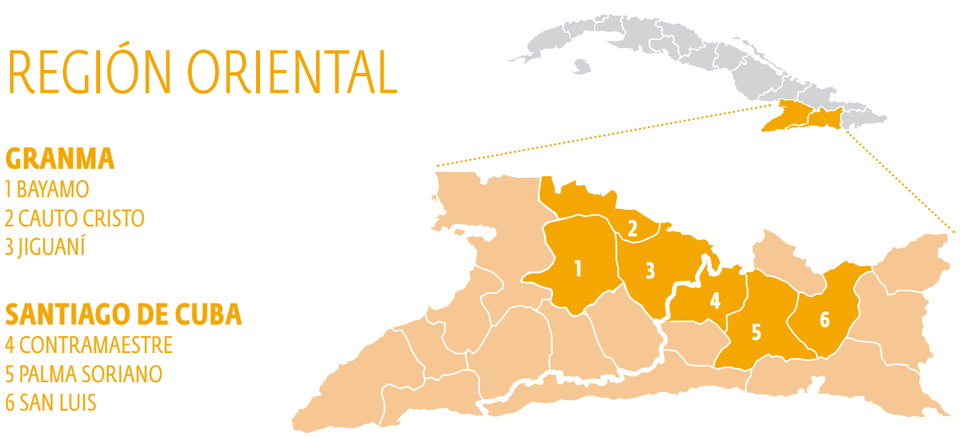
**GRÁFICO 8.** COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ POR PROVINCIAS EN EL QUINQUENIO 2011-2015




**FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE ONEI, 2016.

Para la realización de este estudio se seleccionaron seis municipios que se encuentran en un área colindante entre ambas provincias: Bayamo, Cauto Cristo y Jiguaní (en Granma); y Contramaestre, Palma Soriano y San Luis (en Santiago de Cuba) (ver gráfico 9). Los municipios seleccionados tienen gran capacidad, no solo para desarrollar la producción de maíz, sino también para complementarse unos con otros a escala local.

**GRÁFICO 9.** UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS PROVINCIAS GRANMA Y SANTIAGO DE CUBA CON LOS MUNICIPIOS SELECCIONADOS






Esta zona ha sido tradicionalmente caracterizada por su alta vulnerabilidad alimentaria y climática. A pesar de ello, el territorio seleccionado tiene una larga tradición en la producción de granos, y la infraestructura existente no es muy diferente a la del resto del país. Hay una percepción favorable de que el desarrollo de este cultivo permitiría alcanzar buenos resultados económicos, fomentados por el comportamiento de la demanda, la necesidad de sustituir importaciones y cambios favorables en las políticas de precio. Además, el territorio tiene un gran potencial productivo y cuenta con la presencia de instituciones de referencia nacional en el sector de la semilla e instituciones científicas locales con grandes capacidades y voluntad para impulsar el desarrollo técnico productivo de este cultivo.

Este conjunto de municipios alcanzan rendimientos similares a la media nacional (ver tabla 6) aunque algunos productores llegan a duplicarlos. Los ubicados en Santiago de Cuba registran más del 80 % de la producción de maíz del territorio.

**TABLA 6.** PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL TERRITORIO

| MUNICIPIOS | 2014 | | | 2015 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ÁREA DESTINADA (ha) | PRODUCCIÓN (t) | RENDIMIENTO (t/ha) | ÁREA DESTINADA (ha) | PRODUCCIÓN (t) | RENDIMIENTO (t/ha) | PORCIENTO CONJUNTO |
| **GRANMA** | | | | | | | |
| Bayamo | 2789,39 | 4156,2 | 1,49 | 2262,53 | 3470,75 | 1,53 | 6 % |
| Jiguaní | 3843,02 | 7057,14 | 1,8 | 4186,47 | 4915,43 | 1.17 | 9 % |
| Cauto Cristo | 905,1 | 1451,89 | 1,6 | 1482,9 | 1385,5 | 0,93 | 2 % |
| Conjunto de municipios | 7537,51 | 12 665,23 | 1,6 | 7931,9 | 9771,68 | 1,2 | 17 % |
| **SANTIAGO DE CUBA** | | | | | | | |
| Contramaestre | 5371,31 | 39338 | 2,6 | 4179,74 | 30 129 | 2 | 54 % |
| Palma Soriano | 1663,6 | 8720 | 2 | 1110,29 | 9822 | 1,9 | 17 % |
| San Luis | 340,78 | 5771 | 2,9 | 423,3 | 6573 | 2,4 | 12 % |
| Conjunto de municipios | 7375,69 | 53829 | 2,2 | 5173,33 | 46524 | 2,2 | 83 % |
| **Total región** | **14 913,2** | **66 494,23** | **1,9** | **1 3105,23** | **56 295,68** | **1,7** | **100 %** |

**FUENTE:** ELABORADO POR LOS ETL A PARTIR DE ESTADÍSTICAS DE LAS DELEGACIONES PROVINCIALES Y MUNICIPALES DE LA AGRICULTURA.

La importancia del aporte de las producciones de estos municipios es reconocida por el Programa de Desarrollo de Granos de Cuba que lidera el MINAG. En cada una de las provincias estudiadas se identificaron dos polos productivos. Los tres municipios seleccionados en cada caso pertenecen a alguno de estos polos.

**TABLA 6 A.** PARTICIPACIÓN DE POLOS PRODUCTIVOS EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ

| POLO PRODUCTIVOS* | PRESENCIA DE LOS MUNICIPIOS SELECCIONADOS | POTENCIAL PRODUCTIVO DEL POLO AL 2020 | |
|---|---|---|---|
| | | ÁREA (ha) | PRODUCCIÓN (t) |
| I- Yara | Bayamo, Jiguaní y Cauto Cristo | 2541,3 | 5730,9 |
| II- Campechuela | - | 2151,1 | 6453,3 |
| III- Contramaestre | Contramaestre y Palma Soriano | 16 700 | 35 700 |
| IV- La Maya | San Luis | 5000 | 7500 |

* La denominación del polo coincide con el nombre de uno de los municipios que lo compone. Esto puede responder lo mismo a criterios geográficos (es el centro de la zona que abarca el polo), que al hecho de que el municipio constituye el referente del conjunto.

**FUENTE:** DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE GRANOS DEL MINAG.

Por otra parte, los actores locales reconocen la relevancia de analizar la situación y fortalecer la cadena del maíz en el territorio que conforman estos seis municipios por los siguientes elementos:

- Demanda local y nacional insatisfechas (en particular de la industria de pienso en el territorio).
- Correspondencia con la prioridad nacional de sustituir importaciones de materia prima para la producción de alimento para los animales.
- Alto potencial productivo.
- Tradición y experiencia en el cultivo del maíz.
- Cobertura territorial, cercanía geográfica y capacidad de integración de los actores locales.
- Importancia económica para los actores locales.
- Impacto medioambiental positivo.



# Antecedentes históricos de la cadena del maíz seco en el territorio

Los orígenes de la producción de maíz en la región Santiago de Cuba-Granma se remontan a finales del siglo XVIII, siendo limitado su cultivo y producción como resultado de la prevalencia de una política agraria monoproductora que priorizaba el cultivo y cosecha de la caña de azúcar. El desarrollo de producciones de granos (como frijol, maíz y arroz) vino de forma espontánea, como consecuencia de la expansión de modelos agrícolas de subsistencia, cuyo objetivo final era garantizar el autoconsumo.

El municipio de Jiguaní fue uno de los primeros en desarrollar el cultivo del maíz en Granma. En el caso de Santiago de Cuba comenzó en la zona de Contramaestre, en la localidad de la Venta de Casanova. Las producciones se desarrollaron de manera espontánea, estimulando los hábitos de consumo de productos y preparaciones culinarias a base de maíz. A finales del siglo XVIII se establecen en el municipio de Contramaestre 25 trapiches en 2050,2 hectáreas que estaban dedicadas a la producción de cultivos varios, como resultado del desplazamiento en Santiago de Cuba del cultivo y cosecha del maíz a favor de la caña de azúcar. El maíz ocupaba el 15 % de las áreas reorientadas productivamente, según datos encontrados en los archivos provinciales.

La aparición de los conucos en los ingenios y bateyes de las haciendas durante la segunda mitad del siglo XIX propició el afianzamiento y generalización de la cultura de cultivo y consumo del maíz. El maíz pasa a ocupar un peso importante en la alimentación de la familia por la vía del autoconsumo [García Carrazana, 2014].

La estructura agraria se estaba conformando en medio de una crisis que fue resultado de la destrucción y el despoblamiento rural producido por la guerra de independencia. Entre las medidas que se tomaron para paliar la crisis estaba la reubicación de la población desplazada, la distribución de tierras a los combatientes del Ejército Libertador y la inmigración abierta de extranjeros que venían sin oficio ni profesión y que, por tanto, se declaraban como labradores o agricultores [Valdez Paz, 2005]. La mayoría de los campesinos que habían recibido estas tierras ya habían sido despojados de ellas en 1902, como resultado de órdenes del gobierno de intervención de Estados Unidos, las cuales pasaron a compañías norteamericanas. La concentración de grandes propiedades en manos de propietarios y compañías agroindustriales se debió a la acelerada expansión del cultivo, cosecha y producción de la caña de azúcar, impulsada por el capital norteamericano, proporcionando la formación de grandes latifundios. Entre los resultados de este proceso puede mencionarse el deterioro, durante décadas, de producciones de subsistencia como la del maíz.

Durante la primera mitad del siglo XX se comienza a estructurar una red de pequeñas fincas de campesinos individuales. Se incrementa el cultivo de maíz, tanto en rendimiento como en cobertura geográfica, debido a la aparición de productores con grandes extensiones de tierras dedicadas a este producto [García Carrazana, 2014].

Ya en año 1945 se tenían reportes de la siembra del maíz en casi todos los municipios de la antigua provincia de Oriente.[23] En el caso de Santiago de Cuba y Granma se cultivaba el grano en

[23] Según la antigua División Político Administrativa.

todos los municipios de las provincias. Las principales zonas productoras se encontraban en: Jiguaní, Yara, Cauto Cristo y Campechuela, en Granma; y Contramaestre, Palma Soriano y San Luis, en Santiago de Cuba.

Estos municipios constituían el motor impulsor de este cultivo en la región, ya que tenían un rendimiento agrícola promedio entre 0,7 y 0,8 t/ha, según censo agrícola de 1946. El rendimiento medio para ese período se encontraba en 0,6 t/ha.

Otro aspecto de notable importancia en los períodos mencionados se encuentra en el enlace que se logra entre los municipios de mayor potencialidad productiva a través de la Carretera Central y el ferrocarril. Ello permitió la movilización de producciones a gran escala y la formación de infraestructuras que propiciaron el comercio y el intercambio de experiencias y tradiciones culturales relacionadas con el cultivo del grano.

Esto trajo aparejado el interés de los campesinos en dedicar extensiones de tierra con condiciones propicias para la producción del maíz con fines comerciales, y se logró alcanzar un nivel superior en las existencias que permitió cubrir la demanda local del grano. Las producciones que no se consumían eran enviadas a otros territorios por ferrocarril. Así se generó una cultura de consumo que provocó sucesivas expansiones de la demanda y la producción. A pesar de estas condiciones, las producciones de maíz se continuaron ejecutando a través de sistemas rústicos, donde el empleo de insumos químicos y maquinaria era prácticamente nulo. Ello limitó el despliegue de los rendimientos productivos.

Con el triunfo de la Revolución y la materialización de la 1.ª y 2.ª Ley de Reforma Agraria entre los años 1959 y 1963 se logró la distribución de los grandes latifundios en pequeñas porciones de tierra o fincas. Ello potenció el desarrollo de los sistemas de autoconsumo. La entrega de insumos e implementos de trabajo a los campesinos permitió además el desarrollo de producciones especializadas y el consecuente incremento en los rendimientos productivos.

La creación de las Granjas del Pueblo y su posterior transformación en Granjas Estatales contribuyó al logro de la coordinación y tecnificación de los procesos productivos en el sector agropecuario y la formación de comunidades agrícolas. En la región oriental se pudieron realizar zafras de maíz con toda la infraestructura necesaria para llevar al eslabón de la industria un grano que cumpliera con los parámetros de calidad establecidos.

Esta era la primera vez que un grupo de territorios dentro de un municipio y una provincia se transformaban en fuentes generadoras de empleo, como resultado de un proceso productivo que culminaba en la comercialización del grano de maíz seco para la industria y en menor medida verde para el consumo de la población. Todo este desarrollo de las producciones y de la infraestructura contribuyó a la consolidación de una cultura productiva maicera en el territorio.

Poco tiempo después, las producciones de maíz comenzaron a declinar. En las primeras tres décadas del período revolucionario, la población cubana experimentó una mejora sostenida y sistemática de sus niveles de vida, gracias a las relaciones de intercambio favorable entre Cuba y los países del campo socialista. Ello impactó en los patrones culturales y alimentarios de la población. El consumo de maíz disminuyó en favor de otros alimentos.

En esta época se crearon las condiciones para el desarrollo de producciones agropecuarias especializadas en el territorio seleccionado. El cultivo del maíz no estuvo entre las prioridades.

Algunas acciones dentro la política agraria del país colocaron a los sistemas maiceros del territorio en una posición más vulnerable frente a otras producciones. Un ejemplo fue la introducción de especies no nativas que desplazaron las autóctonas. La baja rentabilidad del maíz por el mantenimiento de un modelo de producción artesanal lo fue relegando a la posición de cultivo secundario para la satisfacción de necesidades de autoconsumo en los sistemas poblacionales rurales y suburbanos.



No fue hasta después que el país se plateara como objetivo estratégico la diversificación de los cultivos varios (período comprendido entre 1980 y 1989) que el maíz en la zona oriental comenzó a recibir algunos de los beneficios del contexto generado por esas ventajosas relaciones de intercambio con los países del campo socialista. La región experimentó un incremento del nivel tecnológico de sus producciones. La cantidad de hectáreas cultivadas bajo riego alcanzó magnitudes nunca antes logradas y se accedía a los insumos agrícolas en condiciones muy ventajosas.

El desarrollo fue transitorio, se revirtió rápidamente con la llegada de la crisis de los 90. Sin embargo, en estas nuevas circunstancias, se vieron favorecidas de nuevo las formas diversas de economía de subsistencia y, dentro de ellas, la producción de maíz.

El desarrollo de la producción porcina en la región, sobre todo en Santiago de Cuba, fue el primer motor impulsor para el despliegue de la producción maicera del territorio. En la década de los 2000 se comienzan a desarrollar nuevas políticas en función de seguir potenciando las producciones agrícolas con recursos propios y sustituir importaciones de productos alimenticios. En el año 2002, un proceso de reestructuración del sistema de producción agroindustrial de la caña de azúcar tuvo como objetivo liberar tierras dedicadas a estas plantaciones para ser utilizadas en otros cultivos. Esto propició la incorporación de nuevos productores al cultivo del maíz en todo el territorio. Se trató en su mayoría de obreros provenientes del sector azucarero que quedaron desempleados. Su nueva ocupación laboral requirió grandes esfuerzos de capacitación y entrenamiento y los resultados productivos tardaron un tiempo en manifestarse.

Otro proceso que favoreció el incremento de las tierras cultivadas con el grano durante esta década fue la puesta en vigor de la Resolución 259/2008 para la entrega de tierras ociosas en usufructo, y posteriormente la 300/2012, que también propició la incorporación de nuevos productores. El establecimiento de un precio fijo para la venta al Estado (Balance Nacional o Sustitución de Importaciones) constituyó otro fuerte incentivo para el incremento de las producciones de maíz. Impacto similar tuvieron también las políticas instituidas para la producción de semillas certificadas.

De la valoración realizada de los antecedentes de la producción de maíz en la región, los principales aprendizajes son:

- La producción del maíz comienza de forma espontánea y de manera artesanal en pequeñas parcelas de tierra de pequeños productores con el propósito de servir de autoconsumo.
- Cuando se dan las condiciones propicias de mercado, infraestructura y políticas agrarias estas producciones artesanales tienden a evolucionar hacia formas de producción más comerciales, lo que implica el incremento de las áreas cultivadas y la búsqueda de mejores rendimientos.
- La producción de maíz estimula el consumo humano y viceversa.
- Las transformaciones sociales propuestas en el programa revolucionario, principalmente la 1.ª y 2.ª Ley de Reforma Agraria, propiciaron un escenario favorable para el cultivo del maíz.
- La priorización estratégica de determinados cultivos como políticas nacionales (Programa de conversión cañera, décadas de los 70 y 80) limita el desarrollo del cultivo del maíz, incluso cuando se produce a pequeña escala.
- El incremento en los niveles de vida de la población y los cambios en los hábitos alimentarios pueden reducir el nivel de preferencia de la población local por el consumo de platos

típicos elaborados con maíz. Mas, el consumo de maíz constituye un pilar para la seguridad alimentaria local en condiciones de crisis o precariedad.

- Los eventos naturales extremos, como ciclones o prologados períodos de sequía, constituyen una amenaza potencial para la infraestructura y progreso del cultivo del maíz (ciclón Flora en la década de los 60, sequía extrema en la década de los 80) e implican niveles de riesgo que necesitan gestiones en función de disminuir las pérdidas.
- El despliegue y desarrollo de la producción ganadera porcina ejerce presiones positivas (por la vía de la demanda) para el desarrollo local de la producción del maíz.
- El incremento de la demanda de maíz seco para la producción de alimento animal compite con el mercado de maíz para el consumo humano, y hasta puede colocarlo en una situación de vulnerabilidad.
- El incremento en los precios del maíz importado estimula la producción nacional para mantener la seguridad alimentaria.
- Las estrategias de desarrollo en las producciones de maíz que han intentado sustentarse en la dependencia externa de insumos y tecnología no han sido exitosas. La producción de maíz debe afirmarse en políticas de soberanía alimentaria y viceversa.

# Contexto externo de la cadena en el territorio

## POLÍTICAS Y NORMAS ESPECÍFICAS

El maíz se considera uno de los productos estratégicos para la seguridad alimentaria del país y, por consiguiente, está en el listado de productos del Balance Nacional.[24] La voluntad política de avanzar en la sustitución efectiva de importaciones del maíz destinado a la producción de alimento animal, y en particular al pienso para el ganado porcino, y promover un enfoque de cadena para impulsar su producción con tal propósito, se ha materializado en algunas medidas de carácter nacional para el funcionamiento de cada eslabón y de la cadena en su conjunto. Con ello se ha configurado un entorno político que favorece y condiciona las pautas y alternativas para el desarrollo de la actividad, tanto en el ámbito nacional como territorial. Entre los principales elementos de ese entorno regulatorio se encuentran:

- Entrega de tierras ociosas mediante el Decreto Ley 259/2008 y 300/2012. Estos decretos no establecen prioridades para un cultivo específico, sino que las condiciones están basadas en las características de los suelos. En el caso de la cadena del maíz en la región, los suelos son aptos para este tipo de cultivo.
- Política de precio fijada para la venta al Estado (Balance Nacional o sustitución de importaciones). Esta Resolución, que entró en vigor en el 2013, establece precios para el maíz con destino a la industria de 300 CUP/qq o 6612 CUP/t cuando se le entrega en sus establecimientos y 280 CUP/qq o 6171 CUP/t cuando esta asume la recogida. Estos precios resultan muy superiores a los que existían hasta el momento en que se tomó la medida, y su objetivo es la sustitución de importaciones a partir de fomentar la producción y las entregas al Estado.
- Política orientada a mejorar el material genético para la producción de semilla nacional con la certificación de calidad requerida. Esta promueve el uso de semillas categorizadas y con la diversidad varietal correspondiente, según las existencias y posibilidades nacionales.
- Reordenamiento del sector empresarial del MINAG. En este caso se han creado en las provincias estructuras empresariales para los granos con el propósito de prestar servicios al sector productivo estatal y no estatal. También se está creando un Órgano Superior de Dirección Empresarial (OSDE) de Cultivos Varios que se incorporará al sector empresarial de granos y un grupo empresarial que integra la industria de pienso y de los silos. Todos estos cambios favorecen a los productores del grano en el territorio ya que podrán contar con un nivel de asesoría y apoyo metodológico para desarrollar sus producciones.
- Existencia de normas técnicas para la calidad del producto. Establecen los parámetros a cumplir en cada etapa del proceso productivo y para cada destino: porcentaje de humedad, porcentaje de impurezas y sanidad. El incumplimiento de estas normas es penalizado por las instituciones especializadas y encargadas de velar por la calidad de las producciones y sus destinos finales.
- Normas técnicas que regulan el uso del suelo. Determinan la necesidad de realizar el análisis de los suelos, además, plantean recomendaciones para la protección del suelo, como la rotación de cultivos (para el maíz se recomienda leguminosas) o la aplicación de materia orgánica. Orienta el uso de los residuos de cosecha para la incorporación al suelo y prohíbe la quema.
- Normas para el uso del agua. Definen prioridades para el empleo de este recurso, y en función de ello la forma y momento en que debe realizarse el contrato de servicio de abasto. El cultivo del maíz no se encuentra entre las producciones agrícolas priorizadas para el suministro de agua.
- Normas que regulan la comercialización y el destino de productos que sustituyen importaciones. En el caso del maíz, estas normas asignan la mayor prioridad a la satisfacción de la demanda industrial y se materializan a través de la contratación. Se establece un 20 % de margen de libre comercialización y la contratación debe ser realizada a través de las cooperativas.
- Política de seguros para los cultivos. Ofrece la oportunidad de asegurar la producción y vincula a este servicio con el otorgamiento de crédito. El maíz es un cultivo con altos riesgos por la incidencia de las plagas y las condiciones climáticas prevalecientes durante la campaña de secano.

[24] El Balance Nacional de Alimentos es uno de los procesos que se realiza todos los años con el objetivo de garantizar un funcionamiento orgánico y proporcional de la economía. Su rector metodológico y responsable último es el Ministerio de Economía y Planificación, sin embargo, se apoya en entidades públicas como los gobiernos territoriales, los ministerios ramales, grupos empresariales, entre otras [MEP, 2015]. Contempla un listado de productos priorizados para el sistema de planificación de la economía nacional, para los que se determina la demanda nacional por destinos, que se somete, además, a un proceso de priorización distributiva. En paralelo, se identifica la capacidad productiva nacional y el déficit se cubre con importaciones. En aras de garantizar los criterios de prioridad establecidos para cada destino, la mayor parte de la producción nacional se contrata con entidades estatales, que se encargan de la función distributiva. Esto es lo que se conoce como encargo estatal. A través del cual quedan definidos los compromisos de entrega de cada producto a las entidades distribuidoras estatales, así como los compromisos de asignación de insumos requeridos para asegurar estas producciones.

Aun cuando se trate de sectores de interés para el Estado, estas políticas muestran la voluntad de flexibilizar los mecanismos y procesos de planificación, descentralizando la gestión y valorizando el papel complementario del mercado y de las relaciones contractuales para incrementar la eficiencia y la autonomía, tanto en las empresas estatales como en las cooperativas.

En general, las reglas se proponen para apoyar el funcionamiento de la cadena, pero en ocasiones, cuando las condiciones reales no son favorables para su cumplimiento, estas pueden convertirse en obstáculos para el logro del objetivo que persiguen.

Todas las normas requieren de acciones complementarias de divulgación que permitan a los actores conocerlas y aplicarlas, es el caso de las regulaciones sobre el suelo, el agua o el manejo de plagas. Hay un grupo de normas que por su naturaleza están sujetas a cambios frecuentes y por lo cual requieren de una evaluación de escenarios posibles para definir las medidas de gestión de los riesgos potenciales, como sucede con las políticas que fijan precios del producto, así como de insumos clave.

## CONDICIONES CLIMÁTICAS

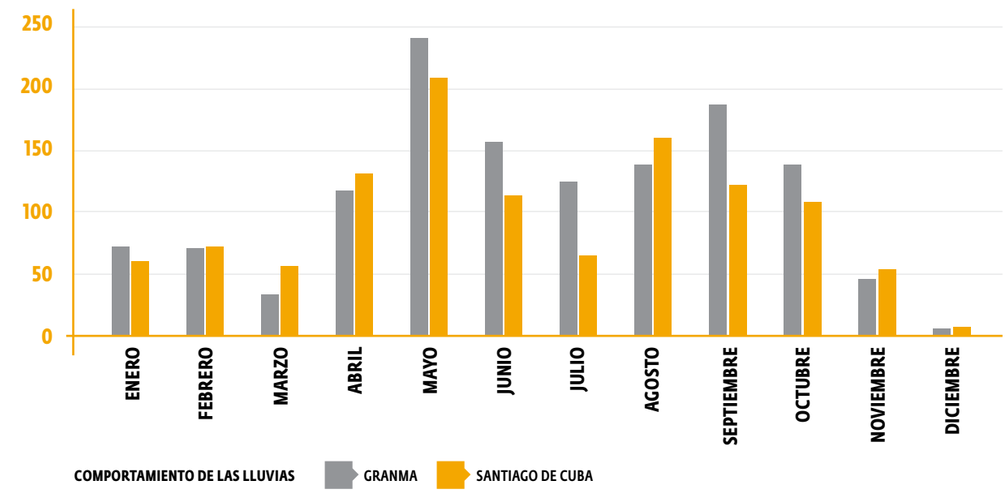
La planta de maíz tiene un ciclo de vida de entre 110 y 130 días, en dependencia de la variedad y época [Permuy, 2013]. El crecimiento y desarrollo óptimo lo alcanza entre 21 °C y 32 °C, la fotosíntesis cesa de 7 °C a 8 °C produciendo una clorosis a los 2 ó 3 días si se mantienen las bajas temperaturas. Es un cultivo muy exigente en cuanto a la intensidad de la luz. El agua no debe escasear, sobre todo en los periodos de germinación, floración y llenado del grano [García Carrazana, 2014]. El contenido de humedad debe estar entre el 60 % y 70 % de la capacidad de campo [Permuy, 2013].

Aunque se plantea que en Cuba es posible sembrar maíz durante todo el año, la época donde el cultivo alcanza su mayor potencial de rendimiento es en el invierno, ya que encuentra temperaturas de alrededor de 20 °C, adecuadas para su desarrollo fisiológico. Esta época presenta el inconveniente de tener largos periodos secos, por lo que se necesita contar con riego. En primavera, las intensas lluvias, el rigor del clima y el aumento de las poblaciones de insectos complican el manejo del cultivo. Se han obtenido diferencias de hasta 2 t/ha entre uno y otro periodo [García Carrazana, 2014].



**GRÁFICO 10.** PRINCIPALES INDICADORES DEL CLIMA (2014)

| | LLUVIA* (mm) | | TEMPERATURAS (°C) | | HUMEDAD RELATIVA (porciento) |
|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL | DÍAS | MÁXIMA MEDIA | MÍNIMA MEDIA | |
| Media nacional | **1268** | **281** | **30,5** | **20,7** | **78 %** |
| Media provincia Granma | 1336 | 245 | 32,1 | 21,3 | 76 % |
| Media provincia Santiago | 1091 | 126 | 32 | 20,4 | 77 % |




* Las medias anuales y provinciales de la lluvia (total y días con lluvia) corresponden a datos del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. En el caso de la provincia de Santiago de Cuba se muestran las mediciones de la estación ubicada en el municipio Contramaestre.

**FUENTE:** TOMADO DEL PANORAMA AMBIENTAL DE CUBA, CON INFORMACIÓN DEL INSTITUTO DE METEOROLOGÍA [ONEI, 2015].

El maíz no exige mucha agua, la mayoría de los cultivos son de secano, pero esto implica una mayor exposición a plagas y enfermedades. Lo atacan más de 36 especies de insectos, algunas son de suma importancia por la frecuencia con que inciden y la gravedad de los daños que provocan. La principal plaga de insectos del maíz en Cuba es la "palomilla o cogollero" *(Spodoptera frugiperda Smith),* la cual comienza sus ataques cuando aparecen las primeras hojas, afectando a veces los tallos nuevos en su base a ras de tierra. Además, existe otro grupo de insectos a los que se considera vectores de los virus del maíz, que infectan la planta al extraer la savia. Estos pequeños insectos saltahojas o mosquitas se encuentran principalmente entre las vainas de las hojas del tallo y el cogollo, la población de estos es alta durante todo el año. También se encuentran las plagas de almacén: la infestación inicial sucede en el campo y será mayor y más probable en la medida en que se retrasa el momento de la cosecha [García Carrazana, 2014].

## RECURSOS NATURALES: SUELO Y AGUA

El cultivo de maíz requiere suelos con buen drenaje, de textura media, profundos, sin exceso de calcio y con un pH entre 6 y 7, no son favorables los muy arcillosos ni los muy arenosos. De ser necesario utilizar un suelo arcilloso, la siembra debe realizarse en el período seco o de frío [García Carrazana, 2014]. Deben evitarse los suelos fuertemente infestados con zancaraña (*Rottoboellia exaltata L*) y don Carlos (*Sorghum halepense*) por su resistencia a los herbicidas.

Con independencia de la tecnología que se emplee, los rendimientos productivos del maíz, al igual que los de cualquier otro cultivo, variarán en dependencia de la categoría agroproductiva de los suelos en que se siembre.[25] La tabla 7 muestra los rendimientos que se pueden obtener para el maíz en las diferentes categorías agroproductivas del suelo. La prevalencia de suelos entre las categorías II y IV en el territorio se presentan como una de las posibles causas de los bajos rendimientos alcanzados en la región.

**TABLA 7.** RENDIMIENTOS DEL CULTIVO DE MAÍZ SEGÚN LA CATEGORÍA AGROPRODUCTIVA DEL SUELO

| RENDIMIENTO (t/ha) | CATEGORÍA AGROPRODUCTIVA: TIPO DE SUELO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV |
| Maíz seco | 2,88 | 2,06 | 1,23 | 0,86 |
| Maíz verde | 8,64 | 6,18 | 3,69 | 2,58 |

Los seis municipios seleccionados sufren severas afectaciones por intensas sequías y la degradación creciente de los suelos. Esto es característico de la región oriental del país. La situación más crítica se da en Santiago de Cuba.

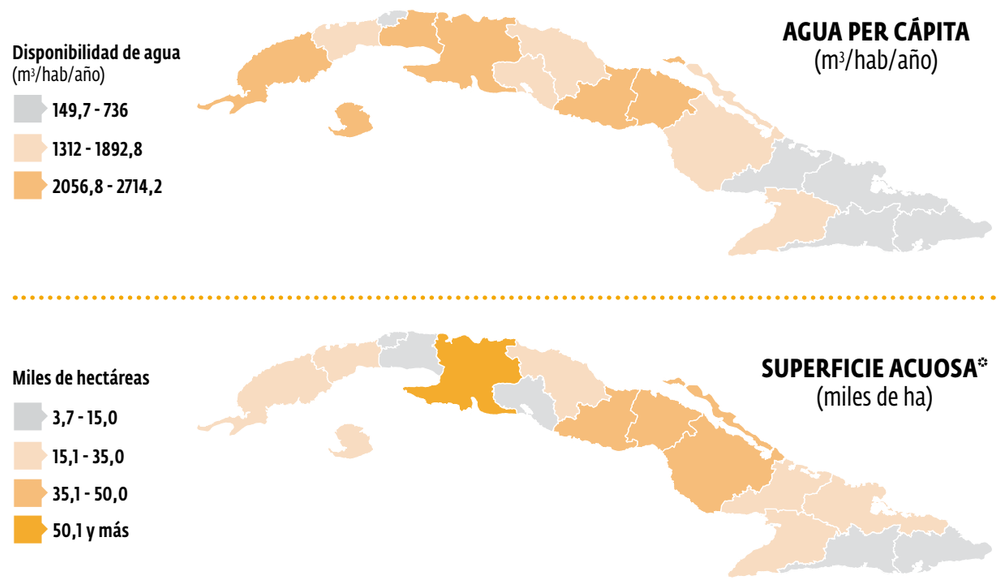
En la provincia de Santiago de Cuba casi todo el territorio es montañoso, ocupado por la Sierra Maestra y las vertientes sur de las sierras de Nipe y Cristal. Predominan los suelos pardos sin carbonatos y fersialíticos amarillentos. Las categorías agroproductivas de suelo que predominan son II y III.

Granma presenta una mayor proporción de llanuras. Prevalece la llanura del Cauto y el grupo orográfico de la Sierra Maestra. Los suelos son predominantemente hidromórficos, vertisuelos, húmicos carcimórficos en las llanuras y pardos en las alturas. Tiene más heterogeneidad en la composición de sus suelos habiendo más presencia de los que califican en la categoría IV. Se trata de un territorio muy afectado por la sequía y la salinización de los suelos.

Cauto Cristo es el municipio que muestra la situación más crítica en cuanto a pérdida de categoría agroproductiva de los suelos. Presenta un relieve llano o casi llano, con predominio de vertisuelos, caracterizados por ser muy plásticos, con drenaje deficiente y la mayoría de ellos afectados por un proceso de salinización que se ha ido incrementando con el tiempo en la medida que aumenta la explotación agropecuaria. En los primeros diagnósticos realizados este municipio arrojó una cifra de 23 hectáreas afectadas por salinidad, cifra que se va ampliando en área y en concentración de sales.

La disponibilidad de agua en el territorio es baja (ver gráfico 11). La insuficiencia es mayor en la provincia de Santiago. Sin embargo, es Granma la que enfrenta mayores problemas asociados a la calidad del líquido por el incremento de la salinización de las aguas y los suelos. Ello perjudica a la siembra de maíz de mayor calidad nutricional. El municipio que más afectaciones de este tipo presenta es Cauto Cristo, pues su principal fuente de abasto es el río Cauto, el cual ha experimentado un fuerte proceso de salinización. Aunque en menor medida, en Santiago también hay serias afectaciones por salinización de los suelos.

**GRÁFICO 11.** DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL TERRITORIO (AÑO 2014)




* Según las definiciones metodológicas de la ONEI, la superficie acuosa comprende toda la destinada a reservorios de agua, ya sean naturales o construidos por el ser humano, sin interesar su destino económico. Se incluyen embalses, microembalses, lagunas, ríos, arroyos, canales de riego y drenaje, estanques, ciénagas con grandes depósitos evidentes de agua dulce; así como instalaciones vinculadas al funcionamiento de los elementos anteriores, como los diques o cortinas de embalses, los cuales se integran a la superficie ocupada por agua.

**FUENTE:** BALANCE DE TIERRA MINAG, TOMADO DE: PANORAMA AMBIENTAL DE CUBA E INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS [ONEI, 2015].

Además de la salinización, los suelos presentan problemas de drenaje.

El panorama que muestra el gráfico 11 también se debe a las pocas infraestructuras locales para la retención, conservación y abasto de agua. No se cuenta con redes de canales disponibles

[25] Esta clasificación de los suelos tiene en cuenta la proporción de nutrientes, su capacidad de drenaje, plasticidad, salinidad, entre otras muchas características. Los suelos de categoría I y II son los que se recomiendan para lograr los mejores rendimientos. En suelos con categoría entre III y IV, los rendimientos productivos pueden llegar a ser un 50 % más bajos que los que se logran en suelos de categoría I.

para riego, y los pocos que hay requieren inversiones y mantenimiento. Las presas y embalses no reúnen las condiciones necesarias para su óptima explotación.

El área bajo riego representa menos del 5 % de la superficie cultivada en estas provincias, a excepción de Granma, donde la superficie cultivada bajo riego es cercana a 17 %. Como consecuencia de las severas sequías, la mayoría de los reservorios se encuentran severamente deprimidos, cuando no, secos. La construcción de la obra de trasvase de agua prevista para mitigar el impacto de la sequía y los cambios climáticos en la región oriental constituye una oportunidad para el desarrollo de este y otros cultivos.

## RECURSOS ENERGÉTICOS

La infraestructura energética disponible no alcanza a cubrir todas las áreas rurales, y la existente presenta deficiencias. Las producciones maiceras, en particular, no están priorizadas dentro de los planes de electrificación. Las fuentes de energía más empleadas en el territorio son: la eléctrica y el combustible en forma de gasolina y petróleo. Existen dificultades con las redes de distribución eléctricas para apoyar las labores de riego y otras asociadas a las fincas.

No es frecuente la utilización de energías alternativas. Existen capacidades para incrementar el uso de biodigestores para la producción eficiente de biogás, utilizando residuos de cosecha y otros residuos orgánicos. No obstante, la cultura, sensibilización y conocimiento sobre la importancia del tema es muy precaria.

## INFRAESTRUCTURA

El paso de la Carretera Central por este territorio beneficia la comunicación externa. La principal problemática que presenta la red vial en el territorio seleccionado es su estado técnico-constructivo, ya que el 95 % clasifica entre regular y mal estado técnico. Esta situación crítica con los viales en toda la región tiene su excepción en Contramaestre. Al ser uno de los municipios que forma parte del Programa de Desarrollo Integral (PDI), diseñado para fomentar el desarrollo local, Contramaestre tiene más oportunidades para enfrentar los problemas de infraestructura vial y garantizar el acceso a los lugares de mayor interés económico y social.

La insuficiente cobertura de la infraestructura de las comunicaciones (telefonía fija y móvil) en las zonas rurales de la región limita el desarrollo de un adecuado flujo de información, necesario para realizar una gestión eficiente de la cadena.

## CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA LOCAL

Los destinos principales del mercado industrial del maíz en la región son el Grupo Empresarial de Alimentos y Silos (GEAS), la representación en cada provincia del Grupo Empresarial Porcino (GRUPOR) y las plantas de producción de piensos subordinadas a la ganadería vacuna, ovina, caprina, etc. Granma tiene cuatro de estas últimas plantas de mediana dimensión. Santiago tiene una más grande subordinada a la ganadería vacuna.



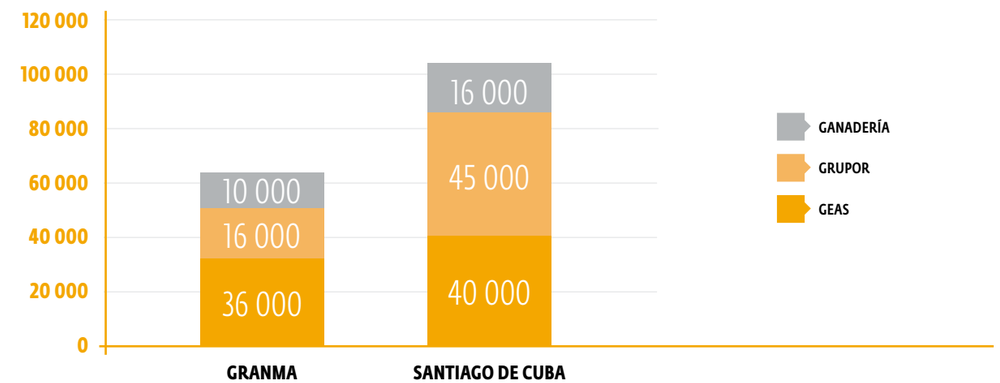
Las industrias del GRUPOR procesan el maíz para la producción del pienso que se entrega a las granjas porcinas del sector estatal y no estatal que establecen contratos de ventas. Es el destino de la mayor parte del maíz nacional y recibe el subsidio estatal que, en este momento, permite pagar un precio estimulante a los productores.

El GEAS acogió recientemente a las industrias de pienso que antes pertenecían al Grupo Empresarial Avícola. Ahora, suministra alimentos a las granjas avícolas estatales y su materia prima más importante es el maíz importado que adquieren a precio subsidiado. Este Grupo también suministra piensos concentrados a las granjas porcinas del GRUPOR y otros destinos menores. Por lo general se trata de industrias con mejores condiciones y estándares de calidad superiores en los insumos, sea por los requerimientos del proceso industrial o porque los propios clientes finales así lo demandan.[26]

Las industrias pertenecientes a Empresas Pecuarias de los territorios producen pienso criollo, de menor calidad y con un proceso menos industrializado. Le venden sus producciones a fincas ganaderas que crían ganado vacuno y ovino-caprino. Se le otorgan cuotas mínimas del maíz nacional y reciben pocas asignaciones del maíz importado.

Estimaciones basadas en los datos preliminares de la campaña del 2015 reportan una demanda territorial de 163 000 toneladas distribuidas como se observa en el gráfico 12. La provincia con mayor demanda es la de Santiago. La producción total del territorio, hasta el momento, satisface aproximadamente el 20 % de esta demanda, evidenciando un gran potencial de absorción ante una expansión de la producción.

**GRÁFICO 12.** DEMANDA DE MAÍZ SECO PARA LA INDUSTRIA EN EL TERRITORIO (TONELADAS)




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE LOS DATOS OFRECIDOS POR LAS DELEGACIONES PROVINCIALES DE LA AGRICULTURA.

En sentido general, estas industrias exigen el cumplimiento de altos estándares de calidad difíciles de cumplir por parte de los actores de la cadena en las condiciones actuales. Además de velar por el cumplimiento de los requisitos organolépticos (olor, color, sabor), la industria controla

[26] La alimentación de las aves es mucho más exigente con respecto a la calidad de las materia prima que se utiliza para la fabricación de los alimentos que insume.

parámetros como los que aparecen reflejados en la tabla 8, donde se muestra, además, la existencia de brechas entre la calidad requerida y la calidad ofertada.

**TABLA 8.** REQUERIMIENTOS DE LA INDUSTRIA

| REQUERIMIENTOS | CALIDAD REQUERIDA POR LA INDUSTRIA | CALIDAD OFERTADA POR LOS PROVEEDORES DE LA INDUSTRIA |
|---|---|---|
| Cantidad | Según demanda de cliente | Según disponibilidad, capacidad y cumplimiento de parámetros de calidad establecidos* |
| Humedad | Menor del 14 % | Es difícil de controlar. Se cumple parcialmente (entre un 80 % y un 90 %). El resto genera devoluciones. |
| Limpieza | Máximo de 5 % de impurezas | Pocas veces se cumple |
| Sanidad | Libre de plagas | Ocasionalmente presenta plagas (hongos y gorgojos) |
| Formato de envase | Envasado en sacos de 46 kg o a granel, en camiones 5 a 10 toneladas | Se cumple |
| Frecuencia | Mensual | Según campaña de cosecha |
| Transportación | Entrega a la industria | Muchas veces los productores no cuentan con el transporte y este lo asume la industria |

* Se rechazan cantidades por incumplimiento en la calidad.

El precio del maíz para la industria es fijado por el Estado porque sustituye importaciones. La tonelada de maíz importado a precio CIF está próxima a los 300 USD. Teniendo en cuenta este precio de compra y lo que se paga actualmente al productor, el país estaría ganando casi 60 USD por cada tonelada de maíz que deja de importar gracias a la producción nacional.[27] Esta diferencia es muy baja y sería menor si se considera una tasa de cambio o precio de importación inferior.

Valorado a la tasa oficial con la que opera la industria (1 CUP por cada CUC), la compra del maíz de producción nacional genera pérdidas. Más aún si se tiene en cuenta que, generalmente, el maíz importado supera en calidad al producido en el país. Esta pérdida financiera de la fábrica es cubierta, previo proceso de contratación, por medio de un subsidio habilitado para la compra de productos de origen nacional que contribuyan a sustituir importaciones.

La ventaja para el productor de orientarse al mercado industrial es que le permite planificar y contratar desde antes la venta de grandes volúmenes de producción a un precio atractivo, en un mercado seguro. La satisfacción de la demanda actual de la industria con producción nacional está sobre el 21 %. Todavía hay grandes reservas de absorción en este mercado, sin embargo, los pagos procedentes de la contratación del maíz pueden demorar en llegar a la industria y consecuentemente a los productores, lo cual compromete la estabilidad financiera de ambos actores.

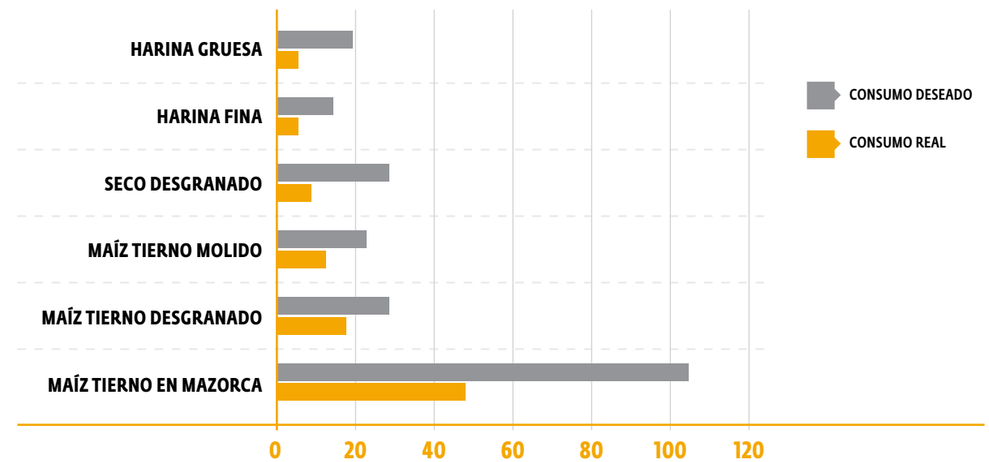
[27] Este cálculo se realizó valorada la tasa de cambio de 0,90 CUC por cada USD y luego a la Casa de Cambio (CADECA) de 25 CUP por cada CUC.



A pesar de la prioridad otorgada al destino industria y el alto precio que incentiva a los productores, hay un estimable porcentaje de producción que se destina al mercado para consumo humano (formal e informal), para satisfacer una demanda creciente e insatisfecha. Este mercado compite con el destino industrial ya que la población está dispuesta a pagar precios que también resultan atractivos para el productor y en condiciones de menor poder de negociación para exigir altos estándares de calidad.

En un sondeo realizado para levantar información acerca de las determinantes del comportamiento de este mercado, se pudo captar que los consumidores encuestados en ambas provincias refieren inconformidades en relación con la falta de correspondencia entre el precio y la calidad. A pesar de ello, el 72,8 % de los encuestados en Santiago de Cuba y el 69,8 % de los de Granma plantearon que estarían dispuestos a pagar precios más altos por el maíz tierno en mazorca, si este mejorase la calidad. El estudio permitió determinar la demanda insatisfecha para cada producto. En casi todos los casos el consumo deseado duplica el real declarado (ver gráfico 13).

**GRÁFICO 13.** BRECHA ENTRE EL MERCADO REAL Y EL POTENCIAL




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE ENCUESTAS APLICADAS.

El producto más demandado al interior de este mercado es el maíz tierno en mazorca, el cual permite aligerar la carga de costos, pues evade la fase de secado. Se trata de un mercado con potencialidades para duplicar el consumo actual, que hoy representa un 46 % de la producción total. En un escenario como este, si no hay un incremento sustancial de la producción, la industria nacional quedaría dependiente de las importaciones. Si bien no es el mercado de mayor capacidad de absorción al menos complementa los ingresos de los productores generando una liquidez inmediata. Este destino tiene como inconveniente principal que el ritmo de asimilación de la oferta es más lento que el de la industria y ello coloca a los productores interesados en aprovecharlo al máximo en una posición de mucha incertidumbre. Obliga a los oferentes a mantener un flujo estable de suministro y aunque no incurre en los costos de secado, al ser el maíz tierno más perecedero que el seco genera costos adicionales en términos logísticos y de conservación.

# Situación interna de la cadena del maíz seco en el territorio

## ESLABONES QUE CONFORMAN LA CADENA

La cadena del maíz seco para consumo animal se compone de cinco eslabones: multiplicación, producción, secado y beneficio, acopio, y distribución y comercialización.

**GRÁFICO 14.** ESLABONES QUE COMPONEN LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ SECO EN EL TERRITORIO

El eslabón de multiplicación de semillas comprende todos los procesos requeridos para garantizar las cantidades del material genético de alta calidad que demanda el territorio. La calidad genética en las semillas es la primera garantía de buenos rendimientos y resultados económicos de la cadena.

El eslabón producción se encarga de producir el maíz en mazorca o desgranado a partir de todos los procesos que intervienen en el cultivo y cosecha del maíz.

En el eslabón de secado y beneficio se incluyen las funciones de secado, limpieza y selección del grano para su posterior acopio, almacenamiento o comercialización directa con el cliente. Es un eslabón de gran importancia para garantizar la calidad y conservación del grano en toda la cadena. Los procesos pueden llevarse a cabo de forma artesanal o con tecnologías de pequeña, mediana y gran escala.

A las funciones anteriores le sigue la de acopio, cuyo objetivo es concentrar y almacenar temporalmente determinados volúmenes del producto terminado para optimizar la transportación y facilitar la distribución y comercialización. En este último eslabón se realiza la venta del producto terminado al destino final.

## ACTORES DE LA CADENA

### Actores directos

#### Multiplicadores

Los actores directos asociados a este eslabón son: las UEB de la Empresa de Semillas Varias (estatal) y los productores especializados en la multiplicación de semillas (pertenecientes a cooperativas o empresas estatales). Estos actores multiplican la semilla básica que desarrollan los institutos de investigación y sus estaciones en los territorios (genetistas).



Los primeros actores vinculados a la producción de semilla original y básica son: el Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt (INIFAT) y el Instituto de Investigaciones de Granos (IIG), que, si bien están ubicados en la región occidental del país, son los encargados de suministrar el material genético primario que se usa a nivel local. En la región oriental opera el Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, situado en el municipio de Bayamo, provincia de Granma, donde se encuentra la Estación Experimental Agrícola Jucaibama, que pertenece al propio instituto.

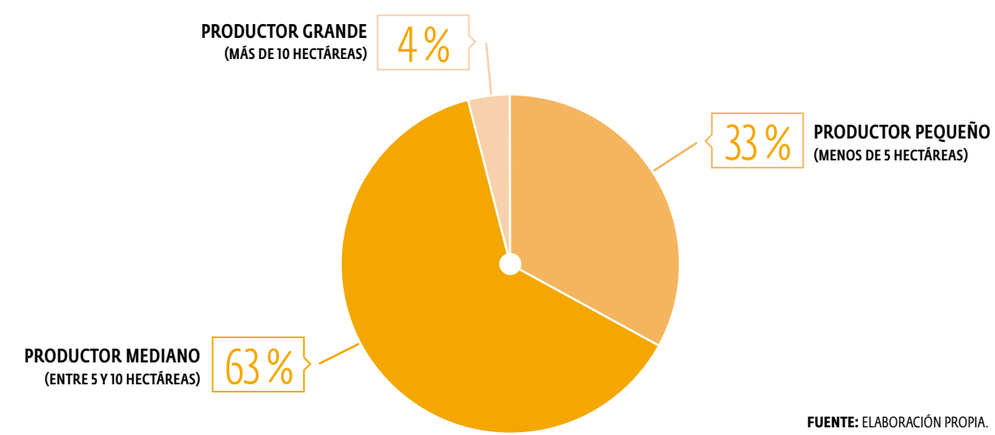
El IIG cuenta con tres estaciones experimentales territoriales localizadas en Sancti Spíritus, Camagüey y Granma. Esta última es la más próxima al territorio seleccionado. Se trata de la Estación Territorial de Investigaciones de Granos Jucarito (ETIG) que radica en el municipio de Río Cauto y tiene la misión de asegurar la pureza genética de las variedades, la producción de semilla certificada, asistencia técnica a los multiplicadores, difusión tecnológica y extensionismo agrario, para logar que las producciones de toda la región oriental alcancen los niveles y estándares de calidad deseados.

Existe una UEB productora y otra comercializadora de semillas en cada una de estas provincias, con representaciones a nivel municipal. Estas entidades son las encargadas de abastecer de semillas básicas a los multiplicadores, a quienes certifican y compran la semilla multiplicada, y posteriormente se convierten en oferentes del eslabón de producción.

Las UEB de semillas de Granma y Santiago de Cuba operan en condiciones muy similares. Tienen capacidad para producir unas 180 toneladas de semillas de maíz al año. Para lograr estas producciones deben procesar poco más de 200 toneladas de semillas procedentes de los multiplicadores de la región.

Los productores especializados en la multiplicación de semillas no están homogéneamente distribuidos en la región. Los productores de Jiguaní y Contramaestre multiplican más del 85 % de las semillas producidas por las UEB del territorio. El gráfico 15 muestra la composición de las fincas de multiplicación de los municipios seleccionados de Granma y Santiago de Cuba, atendiendo al área que destinan a este proceso.

**GRÁFICO 15.** ESTRUCTURA DE LAS FINCAS MULTIPLICADORAS SEGÚN TAMAÑO




**FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA.

El área que se utiliza para la multiplicación de semillas suele ser pequeña y solo representa entre el 10 % y el 30 % del total de tierra que posee el productor. De la tenencia de tierra total, por lo general, se dedican entre 5 y 10 hectáreas a la multiplicación de las semillas de maíz, lográndose un rendimiento promedio de 2 t/ha.

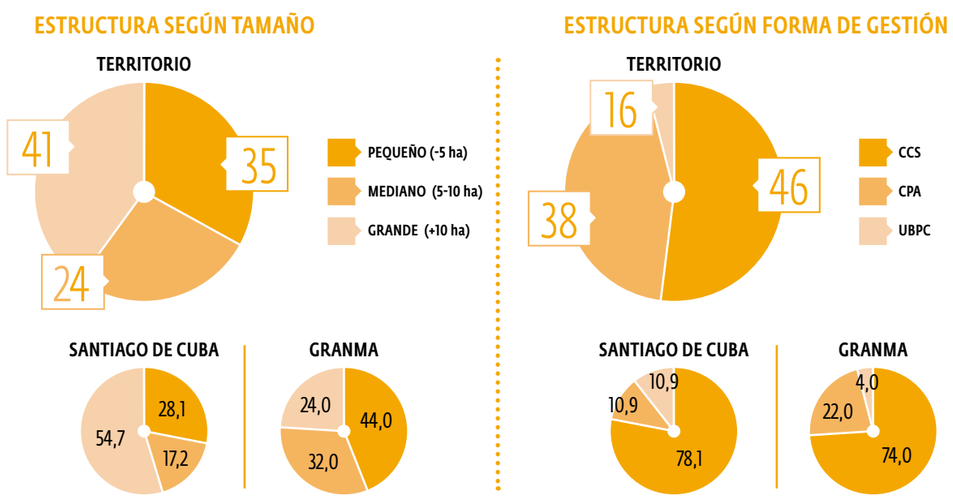
Las personas para multiplicar semillas certificadas básicas tienen gran experiencia y tradición en la producción de maíz. La mayoría lleva más de cinco años multiplicando semillas básicas y más de veinte cultivando maíz verde o seco. Son, por lo tanto, actores del eslabón producción. Ello es lo que explica por qué hay personas que realizan ambas actividades y figuran como actores directos en ambos eslabones.

### Productores

Los actores más representativos en este eslabón son los productores y las productoras asociados/as a cooperativas (CPA, UBPC y CCS),[28] quienes tienen, por lo general, más de diez años de experiencia en el cultivo del grano. Como incentivos para mantenerse en la producción expresan el incremento de los precios que paga el Estado según las nuevas políticas, que es un cultivo de ciclo corto, ofrece además posibilidades de garantizar el autoconsumo para el sustento familiar, puede comercializarse en todas las fases del producto (granos secos o en estado de madurez fisiológica), las condiciones que ofrecen los suelos, pero sobre todo, la cultura y tradición que existe de este cultivo en la región.

Si se analiza la estructura de productores dentro del territorio, teniendo en cuenta su forma de gestión, la mayor parte de estos se distribuye entre CCS y CPA. Granma tiene una concentración mayor de CPA y Santiago de CCS. Las UBPC son menos representativas y se concentran en Granma (ver *Estructura según forma de gestión* en el gráfico 16).

**GRÁFICO 16.** COMPOSICIÓN DEL ESLABÓN DE PRODUCCIÓN (%)




[28] Hay fincas pertenecientes a empresas estatales que llegan a producir cantidades significativas, pero son muy pocas. Los escasos productores individuales no asociados que hay en el territorio emplean sus producciones en diversas modalidades de autoconsumo.



Los grandes productores dedican más de 13 hectáreas al cultivo del maíz y son los más representativos en ambas provincias. La mayor parte de estos se encuentran ubicados en Santiago de Cuba (ver gráfico 16). El grupo menos representativo entre las dos provincias es el de los productores medianos (entre 5 y 10 hectáreas dedicadas al cultivo del maíz). El municipio Contramaestre, en Santiago de Cuba, tiene la mayor concentración de productores grandes y medianos. La mayor cantidad de productores pequeños se ubican en Granma (ver gráfico 16), específicamente en el municipio de Jiguaní. Los de Santiago de Cuba se concentran en los municipios San Luis y Palma Soriano. La combinación de esta información sugiere que en este territorio son las CCS las que dedican la mayor cantidad de tierras al cultivo del maíz.

### Actores que secan y benefician

La mayor parte de los procesos técnicos asociados al eslabón de secado y beneficio son asumidos de forma muy artesanal por los actores directos del eslabón de producción: UEB, UBPC, CPA y CCS. Esto se debe a la ausencia de actores especializados y tecnificados en estas labores. Es por ello que las principales diferencias entre dichas formas productivas, atendiendo a estos procesos, están más bien asociadas al volumen del grano a secar (muy relacionado con el área dedicada al cultivo) y a la variante tecnológica utilizada para su realización. Por lo general, lo hacen aplicando el secado solar de forma rústica. La cadena del territorio se encuentra desprovista de capacidades industriales habilitadas para asumir tales funciones.

### Acopiadores

Los actores fundamentales de este eslabón son las propias cooperativas (CCS, UBPC y CPA) que acopian el maíz y lo trasladan directamente hacia las industrias. También asumen esta función las empresas agropecuarias y de acopio. Cabe destacar que la transportación requerida para llevar a cabo este proceso puede ser también subcontratada a actores indirectos de la cadena. Hasta el momento no representa un proceso especializado, por lo tanto, es realizado por los mismos actores de los eslabones de la producción (en este caso lo hace la cooperativa con los productores asociados) y la comercialización (con la empresa agropecuaria o la de acopio).

### Comercializadores

Las entidades vinculadas con este eslabón deben recibir y almacenar el producto hasta llegar a su destino final. Estas entidades se ocupan de la comercialización mayorista, en este caso se realiza a través de las cooperativas y no por los productores de forma individual, y en menor medida la empresa de Acopio y la empresa agropecuaria. Los destinos del producto final son las industrias de pienso, los grupos empresariales que utilizan el grano para consumo animal y en menor grado las miniindustrias de las empresas agropecuarias.

## Actores indirectos

Además de los actores directos de los eslabones antes caracterizados hay un conjunto de entidades que, por la forma en que intervienen en el proceso de agregación de valor de esta cadena, son consideradas actores indirectos. Estos actores indirectos determinan el desempeño de la cadena desde un nivel organizacional —o ámbito geográfico— que la trasciende. Pueden ser los proveedores de los insumos o servicios que van requiriendo: logísticos, financieros, de capacitación o asistencia técnica; y aquellos actores cuya incidencia en los resultados de la cadena proviene de la capacidad y/o potestad para organizar, coordinar y regular determinados procesos. En la tabla 9 se presentan algunos de los actores indirectos más relevantes y las funciones o roles que asumen en la cadena del maíz en este territorio.

**TABLA 9.** ACTORES INDIRECTOS Y ROLES

| ACTORES INDIRECTOS | PROVEEDORES DE INSUMOS | PRESTADORES DE SERVICIOS | | | | REGULADORES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | LOGÍSTICOS | FINANCIEROS | CAPACITACIÓN | ASISTENCIA TÉCNICA | |
| 1. GELMA | X | X | | | | |
| 2. MINCIN | X | | | | | X |
| 3. LABIOFAM | X | | | | | |
| 4. ENSA | X | | | | | |
| 5. CUPET | X | | | | | |
| 6. Industria de Envases | X | | | | | |
| 7. MITRANS | | X | | | | |
| 8. BANDEC | | | X | | | |
| 9. ESEN | | | X | | | |
| 10. BPA | | | X | | | |
| 11. CSUMA | | | | X | | |
| 12. Universidades y Centros de Investigación | | | | X | X | |
| 13. IAGRIC | | | | X | X | |
| 14. SAVE | | | | | | X |
| 15. IS | | | | X | X | X |
| 16. IIG | | | | X | X | X |
| 17. IPF | | | | | | X |
| 18. SICS | | | | | | X |
| 19. OTN | | | | | | X |
| 20. CITMA | | | | | X | X |

La tabla anterior demuestra que existen actores indirectos que asumen más de un rol en la cadena. No obstante, como criterio metodológico para la clasificación y caracterización de actores indirectos, prevalece su naturaleza o misión principal, teniendo en cuenta el suministro de insumos, la prestación de servicios y la regulación.



### Proveedores de insumos

El sistema de abastecimiento técnico-material vigente en el sector agropecuario se caracteriza por una alta centralización. La función de provisión de insumos para la producción recae mayoritariamente en el Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura (GELMA). Esta entidad es la encargada de definir la cantidad de insumos productivos que recibirá cada cooperativa en función de los contratos de entrega de producción que haya firmado. Algunos de estos insumos pueden adquirirse, previa asignación, a precios subsidiados. Este es el caso del combustible, materiales de la construcción, etc. En ocasiones, GELMA funge como única proveedora de insumos importados, tales como fertilizantes, productos químicos, materiales de la construcción, sistemas de riego e implementos diversos. Además, presta servicios logísticos, de transporte agropecuario, de mantenimiento y reparación de medios de transporte y equipos de trabajo motorizados, construcción, entre otros.

Otra vía de acceso a los insumos es la Red Minorista de Comercio subordinada al Ministerio de Comercio Interior. Esta tiene representación y almacenes en los municipios y, sobre todo, posee la red de los mercados de productos artesanales e industriales (MAI), donde se comercializan muchos de los insumos productivos que se utilizan en los eslabones de producción. Por lo general, los precios en estos mercados son mucho más altos.

LABIOFAM, el Instituto de Suelos, Sanidad Vegetal y su red de Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE) son las entidades encargadas de suministrar los insumos biológicos que utilizan los productores. En el caso de LABIOFAM comercializa la mayoría de sus productos a través de GELMA y tiene establecidas regulaciones y normas técnicas para su aplicación, según lo que establece la ficha tecnológica en el paquete correspondiente para la preparación de la tierra y siembra del grano, con mayor énfasis en los multiplicadores.

Con respecto al acceso a los insumos, como la corriente eléctrica y la disponibilidad de agua, existe un único proveedor a nivel nacional para cada uno de estos: la Organización Básica Eléctrica (OBE) y la Empresa de Recursos Hidráulicos, respectivamente. Para acceder a estos servicios es necesario un contrato económico formal, donde el proveedor posee el poder de negociación ya que es el que establece las tarifas a pagar, según las políticas y legislaciones vigentes en esos sectores. Estas tarifas pueden ser fijas o variables, en dependencia de las normas de consumo establecidas. En el caso de la adquisición del combustible para el desempeño de las diferentes actividades de la cadena ocurre una situación similar que la de los dos proveedores anteriores, pues la venta liberada de este insumo es realizada exclusivamente por CUPET, y la venta de combustible subsidiado se hace en coordinación con GELMA.

### Prestadores de servicios

En la prestación de servicios el Instituto de Suelos tiene entre sus funciones el análisis y valoración de las muestras de suelos, sustratos y agua. Se realizan además estudios de cartografía y calcificación de los suelos que ayudan a determinar la agroproductividad. También participan en la introducción e implementación de tecnologías para la conservación y el mejoramiento de los suelos. En el caso de la asistencia técnica, realiza la producción y aplicación de fertilizantes orgánicos y biofertilizantes, además de la implementación de sistemas de lombricultura y la fabricación de compost.

Las empresas agropecuarias también asumen funciones indirectas o de soporte a través de las Unidades Empresariales de Base y los talleres, prestando servicios a cooperativas y productores

relacionados con la preparación del suelo, la cosecha y otras labores agrícolas: transportación, mantenimiento y reparación de primer y segundo nivel de maquinaria e implementos. Incluso, ofrecen servicios económicos, como la realización de balances y su certificación a todas las formas productivas de su territorio. Además, proveen a los productores y productoras de servicios de capacitación y suministro de la información requerida para una buena aplicación de los medios biológicos, como: *Bacillusthuringiensis, Beauveriabassiana* y *Lecanicilliumlecaní,* para el control de plagas. La capacidad de respuesta a la demanda es limitada ya que no se cuenta con los medios y recursos necesarios para satisfacer todas las necesidades productivas.

La transportación se realiza a través de las Bases de Transporte y las Empresas Agropecuarias, también se contratan servicios con otras entidades del territorio que poseen la disponibilidad de los medios de transporte para el acopio, comercialización y distribución del producto; en ninguno de los casos existe un medio de transporte específico para el maíz.

En la capacitación, los fundamentales prestadores del servicio son las escuelas de capacitación del MINAG, las universidades, los centros de investigación y en menor grado las ONG. Los temas tratados en estas acciones de capacitación se orientan fundamentalmente a la aplicación de nuevas tecnologías, mejoramiento del material genético, introducción de nuevas variedades y utilización de fuente de energías renovables, entre otras.

Dentro de las ONG se puede destacar la Asociación Cubana de Técnicos Agropecuarios y Forestales (ACTAF), integrada por técnicos y profesionales del sector agropecuario y forestal de todo el país. Esta organización promueve el desarrollo sostenible sobre bases agroecológicas sustentables, trabaja en el rescate de tradiciones, el conocimiento del patrimonio sociocultural y potencia el fomento de capacidades de autogestión. También trata de fortalecer las relaciones del sector campesino con organizaciones nacionales e internacionales.

También se destacan las Unidades Científicas Tecnológicas de Base (UCTB) de extensionismo del Instituto de Ingeniería Agrícola (IAGRI) de las provincias de Santiago de Cuba y Granma, que tienen la misión de contribuir a la extensión, generalización y uso eficiente de las tecnologías agropecuarias para las diferentes formas de producción agrícola y cañera, dirigida hacia una agricultura ecológica y sustentable que propicie una mejor conservación del medio ambiente.

Otra de las instituciones prestadoras de servicios, en este caso financieros, es la Empresa Nacional de Seguros (ESEN), perteneciente al Ministerio de Finanzas y Precios. Esta institución es la única en el país que brinda los servicios de seguro. Posee unidades en todas las provincias del país y una red de agentes (tanto personas naturales como jurídicas) para acercar sus servicios al cliente y así ofrecer una atención personalizada y de mayor calidad. En el caso de la producción de maíz, al tratarse de un cultivo de ciclo corto, los resultados que se puedan obtener en las producciones dependen de variables que tienen alto grado de incertidumbre y elevadas probabilidades de riesgos asociados a su cultivo y cosecha, por lo que resulta necesaria la intervención de la ESEN en la cadena ya que se pueden presentar eventos adversos no previsibles, que no constituyen responsabilidad de la persona asegurada y necesitan de un nivel de respuesta tanto por parte del asegurado como de la empresa aseguradora.

También ofrecen servicios financieros el Banco Popular de Ahorro (BPA) y el Banco de Crédito y Comercio (BANDEC), con presencia en todos los municipios que forman parte del proyecto. La función fundamental de estos actores radica en la prestación de servicios bancarios, como la apertura y monitoreo de cuentas corrientes, otorgamiento de financiamiento para inversiones y de capital de trabajo mediante los créditos.



## Reguladores

En la cadena existe un grupo de actores que tiene como función hacer cumplir las regulaciones existentes. Dentro de este grupo es necesario incluir a los ministerios a los que se subordinan actores directos e indirectos, estos son MINAG, MINAL, MINCIN, MEP Y MFP.

Existen además otros actores indirectos que también tienen una función regulatoria, como Sanidad Vegetal (SAVE), instituto encargado de las acciones diseñadas en el aspecto fitosanitario de cada uno de los cultivos existentes, para lo cual realiza un muestreo de la utilización de productos biológicos y químicos en las diversas formas productivas. Se encarga también de asesorar y controlar la política de desarrollo de la sanidad vegetal, y registra y controla datos históricos sobre campañas y aspectos fitosanitarios en forma de series cronológicas. Toda esta información sirve como base de datos para la toma de decisiones ante determinados eventos, como pueden ser las plagas o enfermedades.

SAVE también controla las producciones de los CREE, la existencia y la demanda de productos biológicos, así como la efectividad técnica de cada producto, provee a los CREE con cepas para la producción de medios biológicos, y las estaciones territoriales de protección de plantas pertenecientes al instituto de Sanidad Vegetal se encargan de organizar la vigilancia fitosanitaria en los municipios, mediante la búsqueda y rastreo de las incidencias de plagas y enfermedades y la consiguiente puesta en cuarentena.

Con relación al Instituto de Recursos Hidráulicos (INRH), este se hace cargo de controlar sistemáticamente la calidad de las aguas. De igual forma desarrolla trabajos en coordinación con otros organismos, como son el MEP, MINAG y el MINAL, con el objetivo de organizar y controlar la protección contra peligros tales como la contaminación, el azolvamiento y otras formas de degradación de las cuencas, cauces naturales, obras u otras instalaciones hidráulicas y recursos hídricos terrestres. Como su clasificación lo indica, su función principal dentro de la cadena consiste en regular la explotación de los recursos hídricos y prestar servicios de análisis de las aguas.

El Departamento Provincial de Suelos desempeña funciones de regulación y control estatales, lo que lo lleva a un nivel de especialización, además de velar por el cumplimiento de las normas establecidas para el uso del suelo. Ejecuta las actividades de inspección y asesoramiento técnico de todas aquellas prácticas agrícolas relacionadas con el uso del recurso suelo, supervisa que las entidades agropecuarias de su territorio cuenten con un plan de producción y aplicación de abonos orgánicos, teniendo en cuenta el potencial de materias primas disponibles. Evalúa la calidad del suelo mediante el diagnóstico y monitoreo de las propiedades físicas, químicas y biológicas, así como los factores que pueden limitar el rendimiento de los cultivos. Asimismo, es el encargado del muestreo agroquímico de suelo, agua y foliar. Realiza proyectos de conservación de suelos, recomienda y chequea las medidas que se ejecutan para prevenir su degradación y certifica el financiamiento asignado por el presupuesto estatal en la ejecución de medidas del programa nacional de conservación y mejoramiento de los suelos, en correspondencia con las prioridades del territorio. Participa en el proceso de entrega de tierra estatal en usufructo y en otros procesos agrarios, en correspondencia con lo dispuesto en la ley vigente (Decreto 179), teniendo en cuenta la calidad y la aptitud agroproductivas de los suelos, así como el cambio de uso del suelo para proyectos de desarrollo social o cuando estos no están aptos para la línea de producción a la que estaban destinados.

También existen un conjunto de instituciones que ejercen una función reguladora sobre algunos eslabones específicos de la cadena, un ejemplo de ello es el Sistema de Inspección y Certificación de Semillas (SICS) adscripto a la Delegación de la Agricultura. Otras inciden sobre todos los

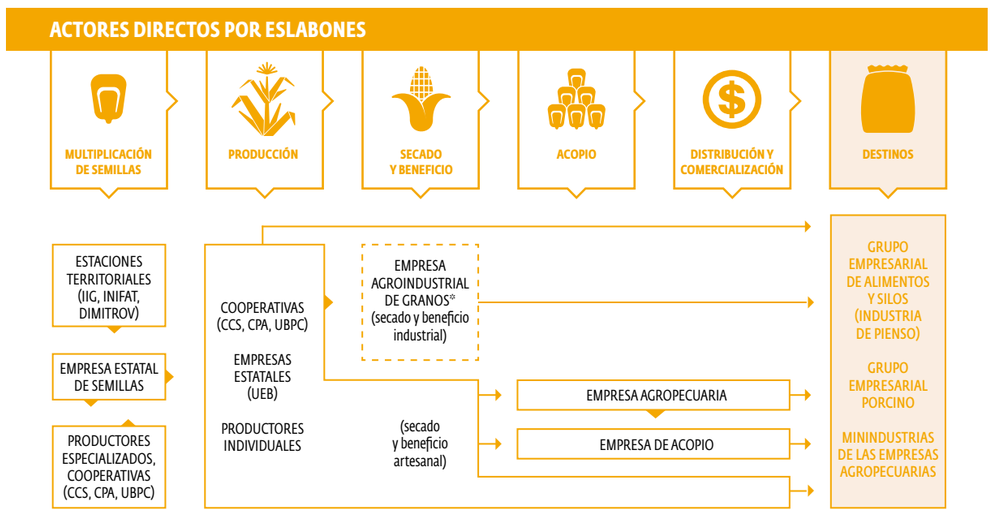
eslabones, como el Instituto de Planificación Física, el cual tiene una sede provincial y direcciones municipales a lo largo de todo el país, encargadas de la localización de los terrenos que ocupan los productores de las distintas formas productivas y la distribución de estos según los cultivos.

En el caso del CITMA es el organismo que se encarga de rectorar las políticas del Estado en cuanto a las cuestiones vinculadas con la ciencia, la tecnología y el medio ambiente. También se ocupa de lograr una integración de la ciencia con las experiencias prácticas a través de la gestión del conocimiento, lo que propicia la introducción de tecnologías y nuevas prácticas de forma amigable con el entorno y el ambiente.

### Mapa de actores

El mapa que se muestra en el gráfico 17 constituye una herramienta de gran utilidad para comprender mejor la dimensión organizacional de la cadena y los actores que la componen.

**GRÁFICO 17.** MAPA DE LOS ACTORES DE LA CADENA DEL MAÍZ SECO PARA ALIMENTO ANIMAL




**ACTORES INDIRECTOS**

PROVEEDORES DE SERVICIOS

BANDEC, ESEN, IS, SAVE, ACTAF, UNIVERSIDADES, ESCUELA CAPACITACIÓN DEL MINAG, EMPRESA AGROPECUARIA, IAGRIC, ENPA, INSTITUTO DIMITROV, GRUPO EMPRESARIAL DE ALIMENTOS Y SILOS, ANAP, BUFETES COLECTIVOS, EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE GRANOS, MITRANS

PROVEEDORES DE INSUMOS

CUPET, GELMA, MINCIN, ENSA, LABIOFAM, INDUSTRIA, DE ENVASES

REGULADORES

MINAG, EMFP, MEP, IIG, INRH, IPF, UNE, SAVE, IS, GOBIERNOS LOCALES

* En el momento en que se realizó el diagnóstico estaba en proyecto inversionista la introducción del secado mecanizado en la Empresa Agroindustrial de Granos, es por esto que este actor aparece en el mapa con línea discontinua.



El sector cooperativo está muy presente en todos los eslabones, desarrollando muchas de las funciones de la cadena, desde la multiplicación de las semillas hasta la comercialización final. Una característica de la forma en que se estructura esta cadena es la falta de una clara especialización de las entidades involucradas en las funciones asociadas a cada eslabón.

En el eslabón de multiplicación de semillas se relacionan entidades diversas, entre las que se encuentran institutos de investigación, la empresa estatal de semillas y las productoras y productores especializados asociados en cooperativas para generar un producto específico (la semilla).

Otra característica de esta cadena es la presencia de actores en los que se manifiesta la dualidad de roles. Este es el caso de aquellos que proveen servicios y a la vez tienen funciones reguladoras. Ello puede generar conflicto de intereses. Se destaca la ausencia de actores especializados en la actividad de secado y beneficio industrial.

Además, en el mapa se visualizan los grupos empresariales que procesan el maíz para producir el pienso que se utiliza en la alimentación de los animales como destino final del producto, específicamente el Grupo Porcino, las miniindustrias de la Empresa Agropecuaria y el Grupo Empresarial de Silos y Alimentos. Aunque no resulte evidente en el mapa, por tratarse de un mercado industrial, estas entidades pueden hacerse cargo también de la labor de acopio.

## PROCESOS DESARROLLADOS EN CADA ESLABÓN Y RELACIONES ENTRE ACTORES

El análisis que se presenta a continuación cumple dos objetivos fundamentales: 1) mostrar de forma detallada todos los procesos que deberían realizarse en cada uno de los eslabones para garantizar un flujo adecuado del producto y 2) sistematizar y presentar los problemas y brechas de calidad abordados hasta este punto.

### Multiplicación de semillas

La genética es de vital importancia para el desarrollo del cultivo de maíz porque garantiza un buen porcentaje de germinación y rendimiento en las cosechas. La productividad de las plantaciones de maíz y los costos asociados dependen en gran medida de la calidad de las semillas que se utilicen. Esta está determinada por el tamaño, homogeneidad, color y demás características morfológicas del grano, pero sobre todo, por su calidad genética y pureza varietal. Se puede resumir en tres componentes: el genético (que define las características de la planta en cuanto a adaptación), el grado de resistencia o susceptibilidad al ataque de agentes patógenos y el tipo de grano (tamaño, color, forma).

Debido a la fuerte interacción que existe entre las variedades y los aspectos edafoclimáticos, físicos y biológicos, se deben realizar estudios de regionalización de las variedades en las zonas de siembra. Ello permite la selección de aquellas variedades que muestren el mejor comportamiento técnico productivo, incluyendo la resistencia o tolerancia a sequía, altas temperaturas, plagas y enfermedades. El porte de la planta es muy importante, por ejemplo, cuando se emplean maquinarias y tecnología de avanzada en la fase de cosecha.

La adecuada selección de las variedades para cada contexto depende en gran medida del sistema de producción de semillas. Los porcentajes de cada variedad se regulan desde ahí. Primeramente, se producen las semillas originales. Se trata de cantidades muy pequeñas, pero con una

pureza varietal y una calidad genética muy alta. A partir de estas semillas se obtiene una cantidad mayor de semillas básicas y después certificadas.

Para el mantenimiento de la semilla original y la producción de las semillas básicas y certificadas es muy importante que los ambientes seleccionados permitan la reproducción de todas las plantas. La multiplicación de semillas, en condiciones que no son idóneas para la variedad de que se trate, puede ocasionar cambios genéticos indeseados o una expresión inexacta de sus características fenotípicas. Por esta razón es importante contar con una variedad (o diversidad de ellas) que posea capacidad de adaptación y buen rendimiento a un amplio rango de ambientes. Lo recomendable es que los lotes de semilla original, básica y registrada se establezcan en función de las áreas a donde deben adaptarse.[29] Todo esto contribuye a producir cantidades más elevadas de semillas certificadas de alta calidad.

Cada uno de estos procesos suele realizarse normalmente un año antes de sembrarse los campos de maíz, por la tanto, la multiplicación y la producción de semillas son fases que comprometen las producciones de ciclos futuros. Es por ello que debe ser ejecutado por actores especializados y requiere de un proceso riguroso de selección de áreas a sembrar, de planificación y contratación.

Las áreas destinadas a estas producciones deben contar con las mejores condiciones en términos de disponibilidad de recursos y tecnologías: suelos y agua de gran calidad, tecnologías de riego, insumos para el control biológico, entre otras. El análisis de suelo es de vital importancia para conocer su estado de fertilidad y diseñar, en consecuencia, una correcta estrategia de fertilización, teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales de los cultivos que ocuparán cada espacio de la finca. Importante resulta también el chequeo periódico de la calidad del agua.

La multiplicación de semillas debe ser llevada a cabo por personas que tengan capacidades probadas para garantizar el cumplimiento de las normas técnicas exigidas para este cultivo. Esto posibilita obtener los mejores resultados productivos y minimizar los riesgos de incumplimiento de los contratos. El material genético que resulte del proceso de multiplicación debe ser suficiente para abastecer a todos los productores y productoras del territorio.

Para evitar excedentes innecesarios o falta de semilla debe planificarse la producción con suficiente antelación. Para lo cual es esencial conocer previamente las necesidades de las diferentes categorías de semilla. Lo recomendable es considerar factores como: el área a cubrir con la variedad de interés, el intervalo de reemplazo, la estrategia de producción de la semilla certificada (número de generaciones) y los requerimientos de semilla básica y original de acuerdo con las necesidades potenciales de semilla certificada.

Las semillas producidas deben pasar por un proceso de conservación. Por lo tanto, deben ser beneficiadas, secadas y preparadas. Estos procesos deben realizarse con mucho cuidado para evitar afectaciones en la capacidad de germinación del material genético. Cuando las semillas presentan problemas con la germinación la causa puede estar asociada al incumplimiento de las buenas prácticas en los procesos de secado, beneficio y conservación. Cualquier manejo inadecuado que se haga durante la cosecha, o relacionado con las temperaturas en el proceso de secado, o fallas

29 La obtención de semilla registrada constituye una etapa intermedia del proceso, que antecede la producción de semilla certificada. Se realiza a partir de las categorías anteriores (original y básica), eliminando plantas enfermas o fuera de tipo con porcentajes menores a la categoría anterior [INTA y otros, 2006].



en los sistemas de almacenamiento en frío y silos puede provocar una pérdida en el poder de germinación. Adicionalmente, se les suele aplicar tratamientos preventivos contra hongos, insectos y bacterias. Todas estas labores deben realizarse siguiendo parámetros muy precisos de calidad durante cada proceso para no afectar el poder de germinación del material genético y destruir así parte del valor creado hasta esta fase del ciclo productivo.

La producción nacional de semillas básicas suele ser insuficiente para abastecer a todos los productores y productoras del país. Para garantizar la producción de semillas a una escala mayor, y con ello el acceso y la disponibilidad de semillas de alta calidad y pureza varietal, se han conformado los sistemas de multiplicación a escala local.

La calidad técnica de todo el proceso de producción y control genético en el territorio está a cargo de las estaciones experimentales de los institutos. Estos actores producen y distribuyen las semillas originales y básicas que garantizan la pureza, calidad genética y estructura varietal, en correspondencia con la política del país.

La Empresa de Semillas Varias compra la semilla básica a los institutos, luego las distribuye entre sus UEB provinciales, que son las más capacitadas técnicamente y las primeras en contar con la certificación para multiplicar semillas básicas. Mediante procesos muy similares a los que acometen los institutos para la producción del material genético (ver gráfico 18), las UEB de la Empresa de Semillas Varias multiplican las semillas básicas adquiridas. Una vez cosechadas, las benefician, las preparan para el proceso de conservación y luego se las venden a los productores y productoras de maíz que las soliciten.

Para el desempeño de los procesos asociados a la obtención de semillas, el territorio cuenta con algunas fortalezas, como la existencia de institutos y estaciones experimentales de granos que producen la semilla básica, la presencia de multiplicadores con tradición y la capacidad de almacenamiento y conservación de semillas en la UEB productora y comercializadora. Sin embargo, a través de los talleres participativos y encuestas aplicadas se levantaron un conjunto de problemas que afectan el desarrollo de estos procesos.

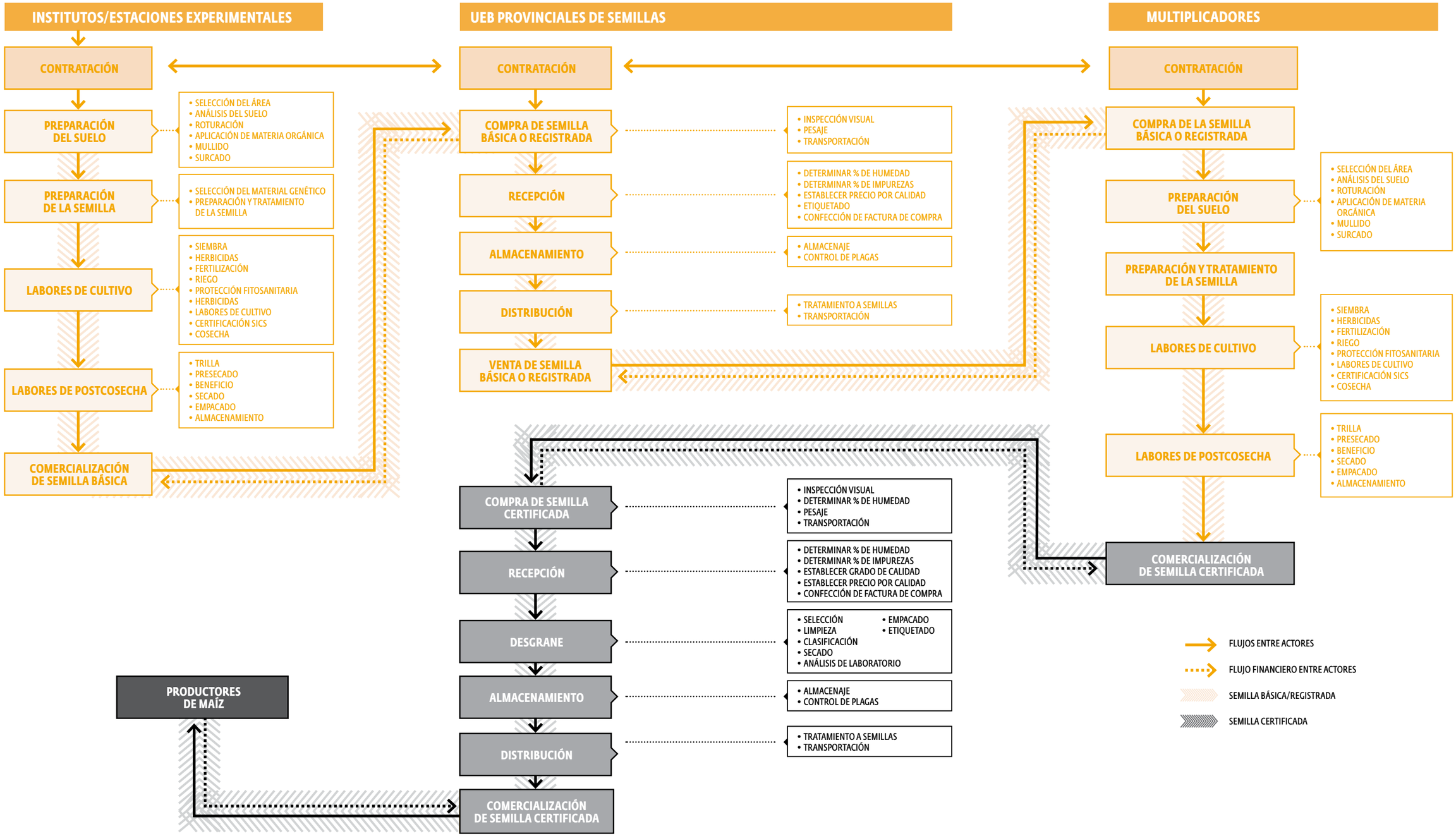
La Empresa de Semillas Varias envía asignaciones de material genético a sus dependencias locales. Las asignaciones y procesos de contratación se manejan centralizadamente y a nivel nacional. No siempre las asignaciones recibidas por la UEB de semillas tiene en cuenta las necesidades del territorio. En ocasiones se producen lamentables atrasos en la entrega del producto.

La capacidad de multiplicación de las dos UEB de la Empresa de Semillas Varias está limitada, fundamentalmente por la disponibilidad de áreas. Estas UEB no solo deben hacerle frente a la demanda del material genético del maíz, sino también dar respuesta a las demandas de semillas de otros sistemas productivos del territorio como: frijol, arroz, entre otros. Por tal razón se apoyan en la capacidad productiva de varias fincas multiplicadoras certificadas que se ubican dentro de las cooperativas. Les venden las semillas básicas a dichas fincas para potenciar la capacidad de multiplicación del territorio.

En el territorio se trata de unas 137 toneladas que satisfacen 116 ha para áreas comerciales, asumidas por las bases productivas que se dedican a la multiplicación en la región.

Aunque las cooperativas pueden realizar la compra directamente a las UEB de semillas, en el territorio suelen realizarse a través de las empresas agropecuarias y de cultivos varios. La forma en que se realiza esta intermediación puede contribuir a la destrucción de una parte del valor creado en la UEB de semillas porque puede provocar el agotamiento de los términos de garantía ofrecidos por estas unidades para que los productores puedan reclamar el cumplimiento de la calidad.

**GRÁFICO 18.** SECUENCIA DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS



La variedad de maíz que más se siembra en el territorio es la Tusón y es la única que ofertan las UEB de semillas. La empresa no llega a producir semillas certificadas de esta variedad. En su lugar comercializa semillas fiscalizadas que son de calidad inferior.[30] Este material genético suele tener un índice de germinación por debajo del 75 % y se comercializa a través de mecanismos que dificultan a los productores la reclamación efectiva de las garantías ofrecidas por la UEB de semillas.

Las principales dificultades que presenta la multiplicación están relacionadas con:

- La posibilidad de ampliar el número de multiplicadores y de asistirlos técnicamente frente al uso mayoritario por parte de los productores de semilla propia, sin un adecuado control de la calidad.
- La insuficiente y poco diversificada oferta de material básico de calidad para la multiplicación. Se destaca la necesidad de adaptar la política varietal a las condiciones específicas del territorio, que aparece como uno de los principales obstáculo a la extensión del uso de semilla categorizada.
- La obsolescencia tecnológica del proceso industrial no garantiza la calidad del producto final y contribuye a generar desconfianza entre los productores.
- A nivel local, la falta de mecanismos más ágiles y descentralizados (cercanos a los productores) para la comercialización del producto ha llegado a entorpecer el proceso de contratación de las semillas producidas para su posterior venta a las empresas de semillas locales.

Uno de los requisitos fundamentales en el proceso de multiplicación de semillas es el riego. Las condiciones tecnológicas son también muy importantes. Sin embargo, solo unos pocos multiplicadores de semilla cuentan con todas las condiciones requeridas para acceder a los insumos en tiempo y forma. La mayoría comparte muchas de las problemáticas que más adelante se detallarán para el caso de los productores. La situación de colindancia genera riesgos de cruzamiento. Se observa la presencia de productores líderes (como los de Jiguaní) con gran potencial para la multiplicación de semillas, sin embargo, no están formalmente incorporados al sistema.

El SICS tiene limitaciones que dificultan la realización de labores de asistencia y control. Esto tiene un impacto desfavorable en el proceso de multiplicación y certificación de calidad de la semilla. La falta de material básico de calidad y categoría ha obligado a la Empresa de Semillas a multiplicar y comercializar semilla fiscalizada (sin categoría). Con esta práctica corre el riesgo de seguir incrementando la desconfianza de los productores.

Los multiplicadores refieren que la práctica más usual es el uso de semillas propias, no certificadas, como insumo. En el tránsito de la semilla básica a la certificada se va degradando la pureza varietal. Ello reduce a la mínima expresión la garantía de calidad de la semilla multiplicada, pudiéndose afectar los rendimientos y la calidad del maíz.

El hecho de que este cultivo se haya basado sobre todo en la experiencia y tradición de los productores ha limitado el desarrollo de una estrategia orientada a fomentar la diversificación y el mejoramiento genético a través de la multiplicación de semillas categorizadas y adaptadas a las condiciones edafoclimáticas y tecnológicas del cultivo en el territorio. El sistema estatal no cuenta con material básico para la multiplicación, se emplea una sola variedad, producida casi exclusivamente por los mismos productores, quienes se resisten a cambiar sus prácticas. El territorio tiene un gran potencial productivo y cuenta con la presencia de instituciones que rectoran el sector de la semilla e instituciones científicas locales con capacidades y voluntad para llevar a cabo las acciones que se requieren, con vistas a resolver sus problemáticas en esta actividad.

[30] La calidad del material genético (índice o porcentaje de germinación) va disminuyendo desde la categoría primera original, pasando por la básica (90 %), registrada (85 %), certificada (80 %) y fiscalizada (75 %).



**TABLA 10.** SITUACIÓN DE LA SEMILLA QUE PASA AL ESLABÓN PRODUCCIÓN

| ¿QUÉ PRODUCTO DEBERÍA ENTREGARSE? | ¿QUÉ PRODUCTO SE ENTREGA EN LA PRÁCTICA? |
|---|---|
| Pureza genética y varietal entre el 98 % y el 100 % | Porcentaje de pureza varietal desconocido o muy bajo |
| Capacidad de germinación de más del 80 % | Capacidad de germinación por debajo del 80 % |
| Libre de plagas y enfermedades | Libre de plagas y enfermedades |
| Tratado con productos fitosanitarios que garanticen la germinación y la protección contra las plagas y enfermedades en las primeras semanas de germinación | Tratado |
| Identificada la variedad, la fecha de cosecha y su trazabilidad | No se registra la fecha de cosecha ni la trazabilidad |
| Adaptado a las condiciones locales (regionalizadas) | Casi nunca son regionalizadas |
| Certificada por Sanidad Vegetal | Certificada por Sanidad Vegetal |

## Producción

Para sembrar una hectárea de maíz se requiere como promedio 20 kg de semillas, siempre que se logre un porcentaje de germinación de las semillas que no sea inferior al 80 % y se respete el marco de siembra indicado. Si el porcentaje de germinación es menor se generan espacios vacíos en el campo que afectan el rendimiento.

En dependencia de la variedad que se seleccione para la siembra, el ciclo de desarrollo de una plantación de maíz puede prolongarse más o menos tiempo.

La preparación del suelo puede llevar las siguientes labores: subsolación, rotura, cruce, grada y surque. No siempre resulta necesario realizar todas las intervenciones. Lo correcto es realizar justo las que se requiere para evitar la degradación paulatina del suelo.

La adecuada preparación del suelo para la siembra permite crear las condiciones para que la semilla pueda germinar y posteriormente la planta pueda desarrollarse de manera adecuada. La vegetación existente debe quedar destruida en su totalidad y con el mayor grado de descomposición, y el suelo bien mullido a una profundidad de 25 a 30 cm.

El manejo agronómico constituye un factor clave para alcanzar los resultados esperados durante la siembra, la cosecha y la poscosecha. Se deben considerar elementos como la nutrición de la planta, los marcos de siembra recomendados según la época, el riego, el secado y beneficio, la incidencia de malezas y su control y el manejo integrado de plagas.

Para lograr un rendimiento apropiado de las cosechas se requiere la presencia en el suelo de los nutrientes en las cantidades necesarias. La planta de maíz consume alrededor de 100-150 kg de nitrógeno para una producción de 5 toneladas de grano por hectárea. La fertilización nitrogenada se debe llevar a cabo de forma fraccionada: ⅔ en siembra y ⅓ a los 25 ó 30 días. Por ejemplo, para lograr altos rendimientos en el cultivo del maíz en suelos ferralíticos rojos compactados, se requiere de la aplicación de 100-150 kg de nitrógeno, 60-90 kg de fósforo y 90-100 kg de potasio.

El cultivo del maíz no está entre los de mayor demanda hídrica, pero, como todas las especies, posee períodos críticos de demanda en los que la falta de humedad puede causar daños irreparables al rendimiento y/o calidad del grano o semilla. En condiciones de sequía puede consumir, aproximadamente, un total de 5000 $m^3$/ha, y un total de 12 riegos distribuidos durante todo el ciclo productivo.

Incrementar los rendimientos productivos demanda tener listas las tecnologías de riego en caso de ausencia o limitaciones de lluvia. Existen tres momentos críticos durante el ciclo del maíz en los cuales el agua no debe faltar: 1) siembra-germinación y establecimiento, 2) floración y 3) madurez y desarrollo del grano. La tabla 11 muestra las necesidades hídricas del cultivo del maíz en cada uno de los momentos críticos de su ciclo biológico.

**TABLA 11.** NECESIDADES HÍDRICAS DEL CULTIVO DE MAÍZ

| PERÍODOS CRÍTICOS | TIEMPO (días) | AGUA APLICADA ($m^3$/ha) |
|---|---|---|
| Siembra, germinación y establecimiento | 1-20 | 1600 a 2000 |
| Floración | 50-70 | 1400 a 1750 |
| Madurez y desarrollo del grano | 70-100 | 1000 a 1250 |

Los productores y las productoras deben tratar de hacer coincidir los primeros estadios de desarrollo de la planta con las épocas en que se producen ligeras y aisladas precipitaciones, para evitar la aplicación de tecnologías de riego en la medida de lo posible. Al mismo tiempo, una lluvia muy intensa o exceso de agua en cualquiera de las etapas del ciclo vegetativo de la planta puede ocasionar la pérdida de los cultivos por el desarrollo de enfermedades.

Cuando el suelo no tiene el drenaje natural requerido debe prepararse un sistema artificial a una profundidad que garantice no menos de 20 cm de espesor en la capa vegetal arable.

A diferencia de otras producciones agropecuarias, la de maíz es muy vulnerable al ataque de plagas y enfermedades. El desarrollo de muchas especies dañinas para este cultivo depende de la temperatura, el nivel de humedad en el ambiente, la intensidad de los vientos, etcétera.

En áreas pequeñas, donde el campesino no cuenta con productos químicos, es necesario apoyar el control de malezas con labores como: la realización de tres cultivos antes de los 60 días (uno de ellos para incorporar la fertilización nitrogenada), dos guataqueas en la hilera, manejo integrado de plagas, el uso de variedades resistentes y de métodos culturales (fecha de siembra, rotación de cultivos, eliminación de residuos de cosecha, densidad adecuada de siembra), controles biológicos contra parásitos, depredadores y enfermedades, monitoreo de la plaga y sus daños y uso de insecticidas (que pueden ser naturales o sintéticos).



El uso indiscriminado de cualquier insumo puede acarrear afectaciones al medio ambiente y a otros sistemas productivos. El empleo de productos químicos incrementa los riesgos de contaminación a través del aire de la polinización y el manto freático. Las zonas aledañas a los lugares donde se aplican estos tratamientos químicos difícilmente puedan ser utilizadas para el desarrollo de sistemas ecológicos de producción, y estos últimos generan mayor valor agregado. Otro problema asociado al uso indiscriminado de químicos es el incremento de los costos unitarios. Existen prácticas que permiten reducir su empleo en las plantaciones de maíz. Este es el caso de la rotación del cultivo, el uso de bioplaguicidas, la selección de especies más resistentes, la adecuada determinación del momento de siembra, entre otras.

La cosecha y trilla se puede realizar de forma artesanal o con apoyo mecanizado. Los residuos de cosechas favorecen la incorporación de nitrógeno al suelo, mantienen la humedad, regulan la temperatura y la microbiota del suelo. Sin embargo, estas prácticas aumentan los riesgos de transmisión de plagas cuando se utilizan los residuos de cosecha del propio maíz.

El momento óptimo de cosecha resulta decisivo para garantizar la calidad del grano y reducir las pérdidas por ataques de hongos y plagas, partiduras o aplastamiento durante el desgrane.

El sistema de funcionamiento de muchas trilladoras consiste en hacer correr una corriente de aire relativamente fuerte sobre la caída libre de los granos, facilitando así su limpieza. El uso de métodos artesanales por la carencia de tecnologías adecuadas, tanto para la cosecha como para la trilla del maíz, suele atentar contra los rendimientos productivos.

La humedad del grano durante la cosecha manual en el campo debe ser inferior al 30 %. Después se seca al sol o en el secador de la planta de beneficio, hasta alcanzar el 20 % de humedad, para su posterior desgrane. El proceso continúa con el secado para llegar al 13 % de humedad y, por último, se almacena.

Cuando la cosecha es totalmente mecanizada, el maíz debe tener una humedad no superior al 20 % al salir del campo y después se realiza el mismo proceso de secado hasta alcanzar el porciento de humedad recomendado para su almacenaje.

Como parte de la poscosecha, el beneficio del grano recolectado, por cualquiera de los métodos señalados, sella los resultados de cinco a seis meses de trabajo y una inversión considerable de recursos técnicos, materiales, humanos y económicos, por lo tanto, se requiere de una extrema eficiencia para secar el grano de maíz hasta obtener un contenido de humedad de 13 %.

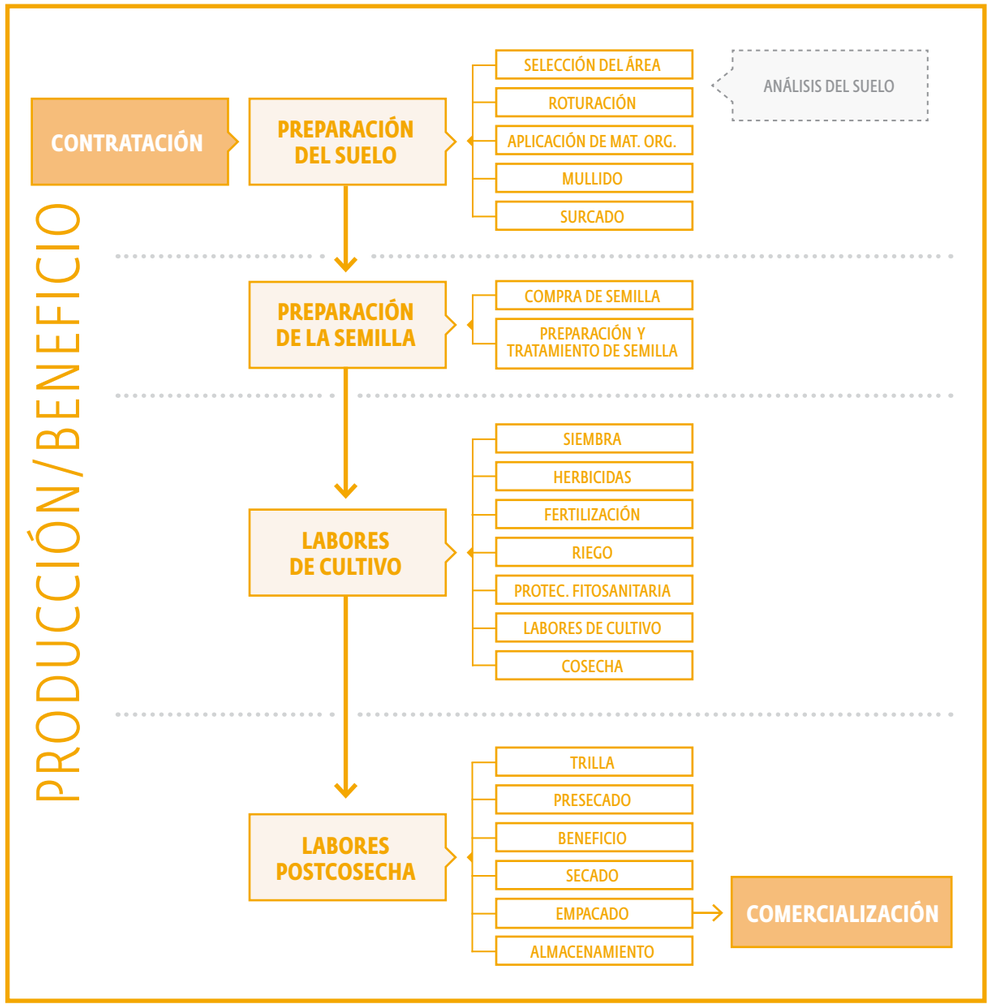
Como medios básicos requeridos para esta etapa se debería disponer de una tecnología adecuada para el beneficio, limpieza y secado, medios de transportación para llevar el maíz desde las áreas de producción hasta la planta de secado, los envases necesarios y un sitio para el almacenamiento donde se asegure el control de plagas.

Hay costos de oportunidad que deberán asumirse cuando se siembra un área con este cultivo, pues inmediatamente se renuncia a utilizar ese mismo espacio para otra producción que puede ser más redituable. Como en casi todas las producciones agropecuarias, y sobre todo las de ciclo corto, deberán considerarse riesgos económicos y medioambientales. La diversificación productiva de las fincas contribuye a mitigar estos riesgos. Por otro lado, mientras mayor sea la superficie que se cultive, mayor probabilidad habrá de reducir los costos unitarios, como resultado del desarrollo de economías de escala.

Como en cualquier otra producción agropecuaria, la concentración de demandantes de los mismos insumos y servicios en un territorio tiende a atraer a los oferentes. Mientras más cerca

esté el área de cultivo de los proveedores de insumos y servicios y los clientes, menores serán los costos de gestión. Esta puede ser un arma de doble filo, pues si bien la articulación y colaboración entre quienes producen contribuye e incrementar su poder de negociación conjunto, esas mismas estrategias del lado de los oferentes de insumos provoca lo contrario.

**GRÁFICO 19.** SECUENCIA DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN




Los procesos asociados a la producción de maíz en el territorio seleccionado comienzan por la contratación (ver gráfico 19). Casi toda la producción de maíz tiene como cliente principal al



Estado. La contratación con el Estado asegura la venta del producto final y mitiga muchos riesgos mercantiles. Este contrato consolida el acceso de productores y productoras de maíz a semillas de calidad y a un grupo importante de insumos que se requieren para materializar la producción y que solo pueden adquirirse a través de empresas estatales.

Sin embargo, los términos del contrato (precio, calidad, plazos de entrega, formas de pago y demás derechos y obligaciones de las partes), conocido como encargo estatal, están previamente fijados por el actor más poderoso en esta relación: el Estado. Los productores y las productoras de las entidades no estatales (mayoritarios en este eslabón) alegan no poseer suficientes capacidades para enfrentar el proceso de contratación. Tampoco cuentan con asesoría jurídica suficiente y especializada.

Los productores poseen cultura y tradición en la producción del cultivo del maíz, con independencia de la tipología a la que pertenezcan. La mayoría han cultivado maíz por periodos de más de 30, 40 y 50 años con el uso de métodos empíricos, experiencia y tradición familiar. Se encuentran estimulados por los precios que se paga por el producto. Sin embargo, el componente tecnológico y de mecanización de sus producciones es bajo. Los procesos que se realizan en esta fase demandan mucha mano de obra. En las actividades del cultivo hay participación de toda la familia, con la incorporación de mujeres y jóvenes, fundamentalmente en los picos de cosecha.

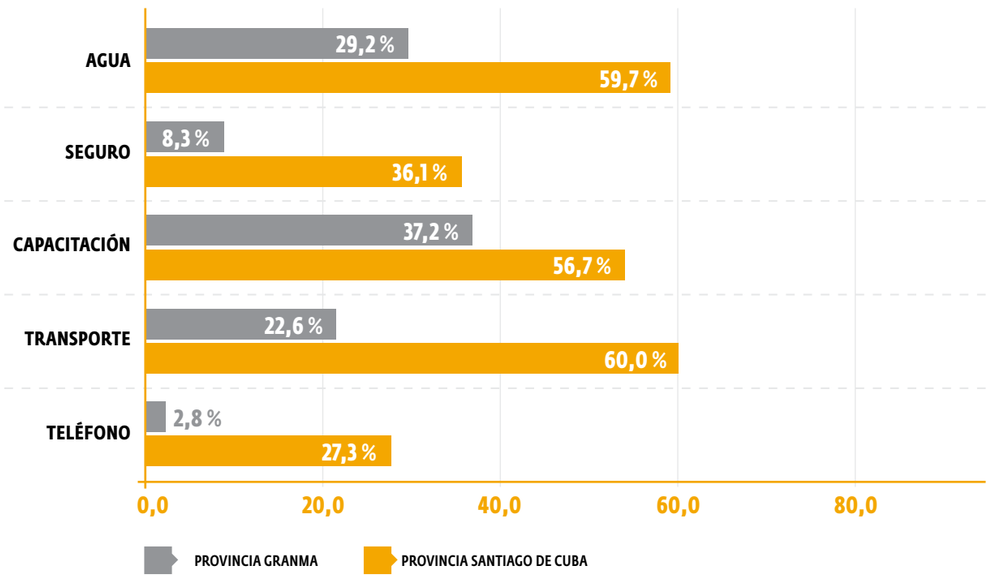
Muchos de los productores pequeños (40 % del total en el territorio) cultivan a escala familiar, en áreas de difícil acceso; utilizan fertilizantes orgánicos; planifican sus producciones en base a su capacidad y no a los requerimientos del mercado; comercializan y acceden a los insumos a través de las cooperativas y, cabe destacar que los servicios de estas resultan insuficientes; tienen sus áreas de siembra muy cercanas entre sí y el producto se concentra en un mismo periodo; trabajan con material genético sin categoría y bajo condiciones de secano.

Los productores deben realizar compras sistemáticas de las semillas fiscalizadas que oferta la Empresa de Semillas, sin embargo, la mayoría prefiere utilizar semilla propia o de origen local. Ello se debe, en parte, a que por la falta de calidad en la semilla suministrada consideran a las propias más fuertes y adaptables a las condiciones de cultivo en secano. En realidad, no se sienten identificados con la Empresa. No han llegado a reconocer la importancia que tiene este actor en su rol de garante de la calidad genética y desconocen el impacto que puede producir en los rendimientos el uso de semillas de alto valor genético. Estas posiciones provocan la pérdida paulatina de la pureza varietal como consecuencia del sistemático entrecruzamiento genético.

Por lo general están insuficientemente dotados de recursos e infraestructura (ver gráfico 20). El nivel tecnológico prevaleciente es el semimecanizado, con el empleo del tractor para la preparación del suelo y el resto de las labores se realiza con tracción animal. La cultura de utilización de abonos orgánicos y biopreparados se considera una fortaleza para ambas provincias. El proceso de postcosecha se realiza de manera artesanal, con maquinarias viejas y obsoletas y no existen condiciones para el almacenamiento.

Los productores de la provincia de Santiago de Cuba están en mejores condiciones que los de Granma (ver gráfico 20). Aunque la inmensa mayoría de las producciones de Granma se realizan en secano, esta provincia tiene un porciento superior de áreas bajo riego que Santiago, fundamentalmente a través de ríos y pozos. Mas, una parte importante de las fuentes de abasto no se explota por encontrase lejos de las fincas. Otra parte significativa presenta niveles altos de salinidad, lo cual resulta perjudicial para la tierra y los cultivos.

**GRÁFICO 20.** DOTACIÓN DE AGUA E INFRAESTRUCTURA DE LOS PRODUCTORES POR PROVINCIA




Más que el uso de riego, lo que determina en mayor medida el logro de buenos niveles de rendimiento es el empleo adecuado de los marcos de siembra y plantación, para garantizar la densidad de plantas por hectáreas. Este es un factor clave. El rendimiento promedio del cultivo en el territorio clasifica entre medio y bajo, en rangos que van desde 1 y 2,6 toneladas por hectárea, hasta los que excepcionalmente llegan a obtener alrededor de 4 toneladas por hectárea en cada campaña, con las atenciones culturales establecidas al cultivo en los tiempos previstos.

Los productores encuestados manifestaron, en su mayoría, que reciben menos capacitación de la deseada. Por lo general, en ambas provincias existe una escasa demanda y oferta de capacitación y asistencia técnica, en un menor porciento reciben apoyo técnico por parte de Sanidad Vegetal, Delegación de la Agricultura, Escuela de Capacitación y extensionistas de la ANAP. Prevalece la cooperación entre los propios productores.

Las carencias de recursos e infraestructura y otros problemas asociados a la falta de disciplina tecnológica y el manejo del cultivo explican por qué tienen pérdidas considerables frecuentemente. Por lo general, no acostumbran a asegurar sus cosechas.

No se aprovechan las potencialidades de desarrollo que aportan los créditos bancarios para el financiamiento productivo. Si bien estos son limitados para algunos productores pequeños (lo cual reduce sus posibilidades de superar las condiciones tecnológicas de cultivo en secano y la producción para el autoconsumo), tampoco hay una cultura en el resto de los productores que les permita aprovechar las ventajas financieras de su aplicación.

Entre los procesos más críticos se destacan la cosecha, debido al alto costo asociado al empleo de mano de obra y por la dificultad de garantizar que se realice en el momento más adecuado para la calidad del grano.



## Secado y beneficio

Los procesos de secado y beneficio resultan de gran importancia para mantener la calidad del grano y reducir los riesgos de contaminación en las siguientes etapas de la cadena. El resultado de este eslabón debe ser la obtención de un maíz seco listo para su recepción por parte de los actores acopiadores a los que se les deben entregar granos sanos, limpios y deshidratados.

Estos procesos pueden hacerse de forma artesanal o con tecnología de pequeña, mediana y gran escala. Las mejores prácticas de beneficio y conservación demandan una adecuada infraestructura, equipamiento técnico y rigurosa ejecución de determinados procesos logísticos.

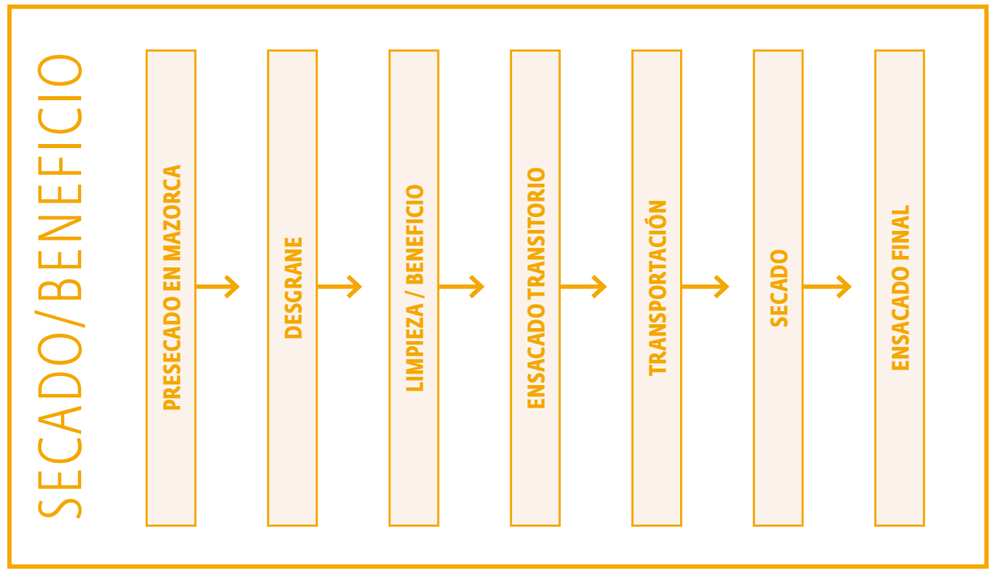
En condiciones ideales, el proceso de secado del maíz requiere de secaderos, silos con sistemas de aireación e instrumentos para medir el porcentaje de humedad de los granos. Debe realizarse en varias etapas de secado y reposo. Antes de introducir el lote de granos en el secadero es necesario eliminarle las impurezas (dejándolas a un 3 ó 4 %). De este modo se evita la acumulación de material fino en el centro del secadero. Se debe utilizar la termometría para detectar posibles aumentos de temperatura en el secadero y controlarla con aireación.

El proceso de secado termina cuando los granos de maíz alcanzan un porciento de humedad entre 12,5 % y 13 % y se enfrían hasta la temperatura adecuada para su almacenamiento. El tamaño y color de los granos debe ser homogéneo. No debe haber granos partidos ni presencia de impurezas.

A falta de esta tecnología, el proceso de secado puede realizarse de forma artesanal. Idealmente se utilizan los platos de secado al sol. En ausencia de estos se recurre a cualquier superficie rígida que admita exponerlos. Los únicos insumos requeridos en este proceso tan artesanal son las mantas de secado para evitar la contaminación de los granos. Cuando se practica este tipo de secado los granos deben ser recogidos cada atardecer para evitar su exposición a la humedad de la noche. Al otro día deben ser extendidos nuevamente en cuanto salga el sol. Este proceso debe repetirse hasta que se logre el grado de humedad óptima. Mientras más se manipulen los granos de maíz durante el proceso de secado, más probabilidades habrá de contaminación y de que se partan o dañen algunos de ellos. El porcentaje de humedad de los granos al finalizar el secado debe cumplir los parámetros antes mencionados y ser lo más homogéneo posible.

En cualquier caso, ya sea con la tecnología más sofisticada o la más artesanal, la práctica de presecado en la propia planta antes de la cosecha puede ser muy beneficiosa para lograr mejores resultados en la etapa de secado y beneficio. Por consiguiente, realizar la cosecha en los días de altos niveles de humedad en el ambiente puede ser muy perjudicial para el proceso de secado, pues se incrementan los costos del proceso y las probabilidades de que ocurran pérdidas de calidad.

**GRÁFICO 21.** SECUENCIA DE PROCESOS ASOCIADOS AL BENEFICIO Y SECADO




Los procesos que se ejecutan en el territorio objeto de estudio durante el secado y beneficio (ver gráfico 21) son desarrollados por los propios productores y productoras, y se caracterizan por el escaso nivel de sofisticación.

Las labores del secado son ejecutadas por los productores, algunos las realizan en el propio campo y otros colocan las mazorcas en patios o techos. Ante la carencia de mantas de secado para reducir los riesgos de contaminación se utilizan sacos abiertos. Este sistema dificulta el logro de la homogeneidad en el secado, incrementa los riesgos de contaminación por la incorporación de impurezas y aumenta la proporción de granos partidos por sobremanipulación. En los meses de mayo y junio se dificulta mucho el secado del grano. La alta humedad relativa entorpece los procesos de beneficio, transporte y conservación.

Para el desgrane se contrata mano de obra local, y resulta muy costoso e inadecuado. El secado se realiza de forma artesanal. No se garantiza un adecuado control de la humedad durante el proceso.

La disponibilidad de máquinas cosedoras y rotuladoras es baja. Los sacos se cosen de forma muy artesanal, lo cual no garantiza la seguridad ni la hermeticidad. Tampoco se asegura el rotulado. En esto último incide la falta de equipamiento y el hecho de que no siempre el rotulado es exigido por el actor acopiador. No se le otorga la importancia requerida.

De todos los problemas mencionados, los productores y las productoras que participaron en este análisis determinaron que la carencia de tecnología para el secado y el beneficio es el más importante. Muchas de las dificultades en la satisfacción de la industria se deben a la carencia de tecnologías adecuadas para realizar estas labores. No obstante, como se trata de los mismos actores, a continuación se sintetizan las brechas detectadas a la salida de este eslabón, comenzando desde la producción.



**TABLA 12.** SITUACIÓN DEL MAÍZ QUE PASA AL ESLABÓN DE ACOPIO

| ¿QUÉ PRODUCTO DEBERÍA ENTREGARSE? | ¿QUÉ PRODUCTO SE ENTREGA EN LA PRÁCTICA? |
|---|---|
| Granos limpios, homogéneos, enteros, de gran pureza varietal y color definido. | Alto porcentaje de impurezas, de granos partidos y mezclas varietales y de color. |
| Producto inocuo y libre de plagas y enfermedades. | Producto plagado desde el campo. No se garantiza su inocuidad. |
| Granos de maíz secos, uniformes, sin daños mecánicos. | No se asegura la uniformidad del grano en el secado. No existe eslabón de beneficio. |
| De 12,5 a 13 % de humedad. | Se certifica la calidad en base a lo que el productor declara, sin poseer laboratorios que corroboren el porcentaje de humedad. |
| Envase adecuado y debidamente sellado, granos identificados por la variedad, la fecha de cosecha y demás información de valor trazable. | Sacos de polipropileno en ocasiones reutilizados y amarrados con sogas.<br>No siempre se identifica la variedad. No se ofrecen datos importantes en el envase, tales como la fecha de cosecha y su trazabilidad. |
| Garantías de que las producciones se realizan de forma sostenible y responsable, tanto medioambiental como socialmente. | Falta de garantía respecto al uso de prácticas agroecológicas en la producción y socialmente responsables. Inequidad de género durante el proceso. |
| Cantidades que logren cubrir totalmente la demanda. | Cantidades insuficientes para cubrir la demanda. |
| Recogida de la producción por Acopio con aseguramiento de transporte. | Los productores y productoras utilizan medios inadecuados de transportación. |

### Acopio

En dependencia del actor que realiza la función de acopio y del destino final, los granos de maíz secados y beneficiados pueden ser transportados hasta un lugar donde se garantizará su conservación o enviados directamente a la industria que tiene la capacidad de asimilar grandes lotes de forma instantánea.

En cualquier caso, los sacos de maíz se deben montar sobre plataformas de madera o pallets y los camiones no deben transportar otros productos junto con el maíz.

Quienes realizan esta función deben garantizar que la producción acopiada cumpla con los estándares de calidad exigidos por el cliente final (granos secos, con porcentaje de humedad máxima entre 12,5 y 13,5 %), beneficiado (libre de impurezas y de plagas), con información de la trazabilidad. Este producto debería también entrar adecuadamente envasado.

El contenido de humedad del grano y la temperatura del aire son las dos variables termodinámicas que más se tienen en cuenta durante el proceso de conservación. Las bajas temperaturas y la falta de oxígeno y humedad contribuyen a prevenir el ataque de plagas y extender el proceso de conservación de los granos de maíz, en ocasiones por períodos que superan al año.

El proceso de conservación debe garantizar la mayor durabilidad posible en los almacenes y el mantenimiento de niveles de inventario que posibiliten la existencia de las cantidades que luego serán demandadas. Mientras mayor sea la capacidad de conservación del maíz, más posibilidades de maniobra tendrán los oferentes en el mercado. Ello contribuye a estabilizar los precios, fortalece el poder de negociación de los oferentes y su capacidad de captar mayor valor a partir de la comercialización.

Además de infraestructuras adecuadas, el proceso de almacenamiento y sus movimientos logísticos requiere de insumos, como sacos para envasar los granos secos de maíz (idealmente de polipropileno y con capacidad para 46 kg) y pallets.

Las plagas más recurrentes, entre todas las que pueden atacar al grano de maíz seco, son los insectos (sobre todo gorgojos) y roedores. Los ataques de estas plagas deben prevenirse mediante la aplicación preventiva y mesurada de plaguicidas químicos, control biológico y trampas mecánicas. También garantizando la higiene de las instalaciones y revisándolas con periodicidad.

Entre las buenas prácticas para la conservación de granos en infraestructuras especializadas están, como mínimo: evitar que se almacenen juntos productos viejos, contaminados o con riesgos, con los lotes nuevos y sanos; optimizar los espacios, cumpliendo con las normas diseñadas para almacenar el maíz en cada ambiente.

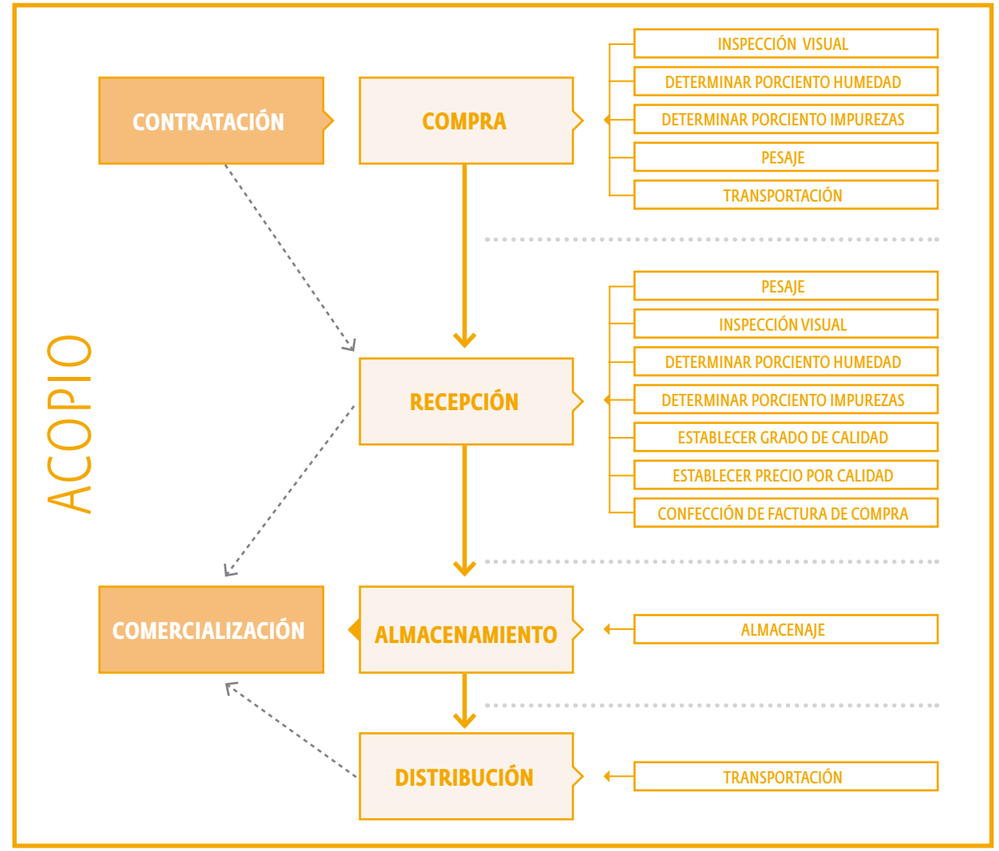
El objetivo de las normas diseñadas para almacenar el maíz es mantener la calidad en términos de inocuidad, daños mecánicos, imagen, trazabilidad, entre otros. Conservar y, de ser posible, mejorar la calidad de los procesos también constituye un foco de atención en las normas para el almacenamiento de maíz. El proceso debe realizarse de forma responsable socioeconómica y ambientalmente. En este sentido, las normas diseñadas para almacenar el maíz pueden variar en función de determinadas características del contexto: medio ambiente, tecnología utilizada para regular los flujos logísticos, culturas o prácticas imperantes (para la logística, comercialización y consumo). Así, estas normas regulan desde el peso que deben tener los sacos, la cantidad máxima de sacos que debe haber en una estiba, los espacios mínimos de separación entre las estibas, entre estas y el techo; hasta la programación óptima de entrada y salida del producto en función de la capacidad de los almacenes, entre otras. Para cumplir con las buenas prácticas de trazabilidad, cada estiba debe contener al menos la siguiente información: tipo de maíz, procedencia, lote, cantidad de sacos, etc. Si la finalidad del maíz fuese el consumo productivo (semilla), la estiba debe brindar también información acerca del campo donde se produjo, la variedad, el índice de pureza varietal, la campaña, entre otros.

Una parte de la producción generada en estas áreas se comercializada a través de las UEB de la empresa de Acopio. Mas, la mayor parte de producción obtenida en las áreas sembradas con maíz se vende directamente a las fábricas de piensos concentrados de la región. Las del GRUPOR son las principales receptoras.

Las UBPC y CPA suelen hacerse cargo del acopio y comercialización de sus producciones con sus propios medios de transporte. En el caso de las CCS, los productores pueden vender el maíz cosechado, beneficiado y secado en la propia finca. Por lo general, las CCS cobran un margen comercial sobre el valor de producción (o venta).



**GRÁFICO 22.** SECUENCIA DE PROCESOS ASOCIADOS AL ACOPIO




La actividad de acopio de la producción generada en la finca para su posterior comercialización puede ser ejecutada además por las UEB municipales de la empresa de Acopio, previa conciliación del contrato con la cooperativa, o por las UEB de la empresa agroindustrial de granos o agropecuarias e, incluso, por el cliente final. En todos estos casos se paga 280 CUP por cada quintal de maíz entregado.

Los parámetros que se utilizan con mayor frecuencia para realizar la compra de maíz son: la limpieza del grano, el grado de humedad (≤13 %), la presencia de impurezas y materias extrañas, el envase en sacos nuevos y la frescura del grano.

Las principales deficiencias para el desarrollo de los procesos en este eslabón se concentran en las insuficientes e inadecuadas condiciones de transportación y almacenamiento del producto. Este último es de alta relevancia para responder a la estacionalidad y concentración de la producción en determinados periodos en los cuales los clientes no pueden absorber la producción.

**TABLA 13.** SITUACIÓN DEL MAÍZ QUE SE VENDE A LA INDUSTRIA

| ¿QUÉ PRODUCTO DEBERÍA ENTREGARSE? | ¿QUÉ PRODUCTO SE ENTREGA EN LA PRÁCTICA? |
|---|---|
| Granos limpios, homogéneos, enteros, de gran pureza varietal y color definido. | Alto porcentaje de impurezas, de granos partidos y mezclas varietales y de color. |
| Producto inocuo y libre de plagas y enfermedades. | Producto plagado desde el campo. No se garantiza su inocuidad. |
| Granos de maíz secos, uniformes, sin daños mecánicos. | No se asegura la uniformidad del grano en el secado. No existe eslabón de beneficio. |
| De 12,5 a 13 % de humedad. | Se certifica la calidad en base a lo que el productor declara, sin poseer laboratorios que corroboren el porcentaje de humedad. |
| Envase adecuado y debidamente sellado, granos identificados por la variedad, la fecha de cosecha y demás información de valor trazable. | Sacos de polipropileno en ocasiones reutilizados y amarrados con sogas.<br><br>No siempre se identifica la variedad. No se ofrecen datos importantes en el envase, tales como la fecha de cosecha y su trazabilidad. |
| Garantías de que las producciones se realizan de forma sostenible y responsable, tanto medioambiental como socialmente. | Falta de garantía respecto al uso de prácticas agroecológicas en la producción y socialmente responsables. Inequidad de género durante el proceso. |
| Cantidades que logren cubrir totalmente la demanda. | Cantidades insuficientes para cubrir la demanda. |
| Recogida de la producción por Acopio con aseguramiento de transporte. | Se utilizan medios inadecuados de transportación. |

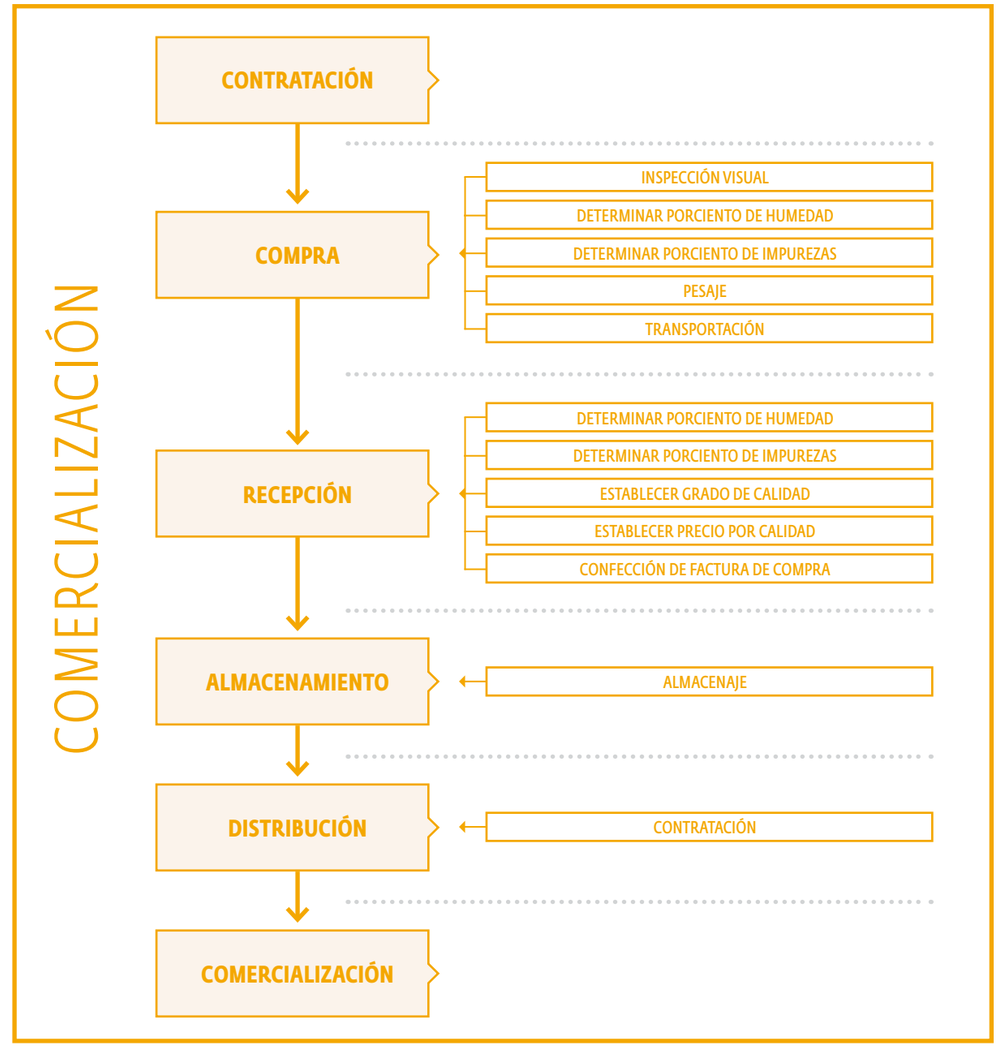
### Comercialización

Los procesos asociados a la comercialización también son asumidos por los actores relacionados con la producción y el acopio. La planificación y contratación de la producción con el cliente constituye un proceso clave, ya que en base a esta contratación el Ministerio de Economía y Planificación (MEP) aprueba y garantiza la financiación de la compra del producto.

La comercialización se realiza, por lo general, a través de la cooperativa, a partir de un doble proceso de contratación con el productor y con el cliente. El problema es que se realizan sondeos más amplios de los posibles mercados, más allá de los que están establecidos por el sistema en el territorio. En general consiste en un proceso de intermediación por el cual se recoge la producción en el campo, con poca capacidad de controlar calidad y peso, y se transporta hacia el lugar donde se materializa la entrega.



**GRÁFICO 23.** SECUENCIA DE PROCESOS ASOCIADOS A LA COMERCIALIZACIÓN




Muy pocos productores cuentan con medios propios de transportación. La mayoría subcontrata este servicio. La accesibilidad a las aéreas se dificulta por la lejanía y el mal estado de la gran mayoría de los viales. Las ventas se realizan principalmente a la industria y en ocasiones a Acopio.

Como mismo sucede con el proceso de acopio, el problema principal de la comercialización es la dificultad para garantizar la transportación y el almacenamiento. A esto se agrega la falta de gestión y control de los parámetros de calidad del grano para garantizar que cumplan los estándares de calidad demandados por el cliente. Además, no hay locales adecuados tecnificados para almacenar las producciones antes de llevarlas a la industria.

Se trata de actores con gran concentración de poder de negociación. Sin embargo, la mayoría de los productores no cuentan con adecuada asesoría jurídica para el proceso de contratación, lo que los expone a riesgos en caso de rechazo del producto. No queda siempre claro quién asume el riesgo en caso de rechazo del producto por el cliente. Cuando el producto es rechazado sucede con frecuencia que la empresa de Acopio o la cooperativa no cuentan con capacidades de almacenamiento propias y devuelven el producto al productor original para que intente mejorarlo. Ello genera costos adicionales por la subcontratación de servicios, transportación y mano de obra, además de riesgos de deterioro y pérdida total del producto. La falta de condiciones para el control de la calidad cada vez que se transfiere el producto a otro actor (en este caso del productor a la cooperativa) genera muchos conflictos porque dificulta la identificación clara de las fuentes de contaminación o deterioro. Según la situación, este factor puede afectar la cohesión de las propias cooperativas.

Los productores refieren, además, la difícil relación entre las cooperativas y GELMA, que concentra la venta de insumos y algunos servicios a la producción. Mientras existan insumos cuyo acceso depende única y exclusivamente de la asignación estatal, los productores tendrán serias limitaciones para reclamar e incidir en la calidad y los precios. Las relaciones entre los productores y las cooperativas a las que se asocian reflejan también tensiones. Las cooperativas no entregan los insumos suficientes ni en el momento oportuno. Los servicios de maquinaria que ofrecen las UBPC son insuficientes e inestables por la carencia de combustibles y el deterioro del equipamiento.

La ausencia de condiciones tecnológicas idóneas y la incidencia de prácticas inadecuadas en este proceso generan altos riesgos de pérdida de producto y en general inapropiados parámetros de calidad para satisfacer la demanda de la industria.

Las problemáticas detectadas en este eslabón son:

- Prevalece la cultura del plan orientado y no el enfoque a la demanda.
- Deficiente planificación y contratación inestable, tanto con los proveedores de insumos y servicios como con los clientes.
- Inestabilidad en la existencia de envases (sacos).
- Deficientes equipos de pesaje, falta de medidores de humedad e inestabilidad del personal técnico para llevar a cabo estos procesos de control de calidad.
- No existe orden ni prioridad en la distribución e inestabilidad en el transporte.

## SÍNTESIS DE LAS BRECHAS DETECTADAS EN EL FLUJO DEL PRODUCTO A LO LARGO DE LA CADENA

El objetivo final de la cadena es la entrega de maíz seco, de primera calidad, que reúna los atributos demandados por la industria para la producción de alimento animal: limpio, con humedad menor del 14 %, libre de plagas y enfermedades, con frecuencia mensual, entre otros, identificados como parámetros muy deseables a través del sondeo de mercado.

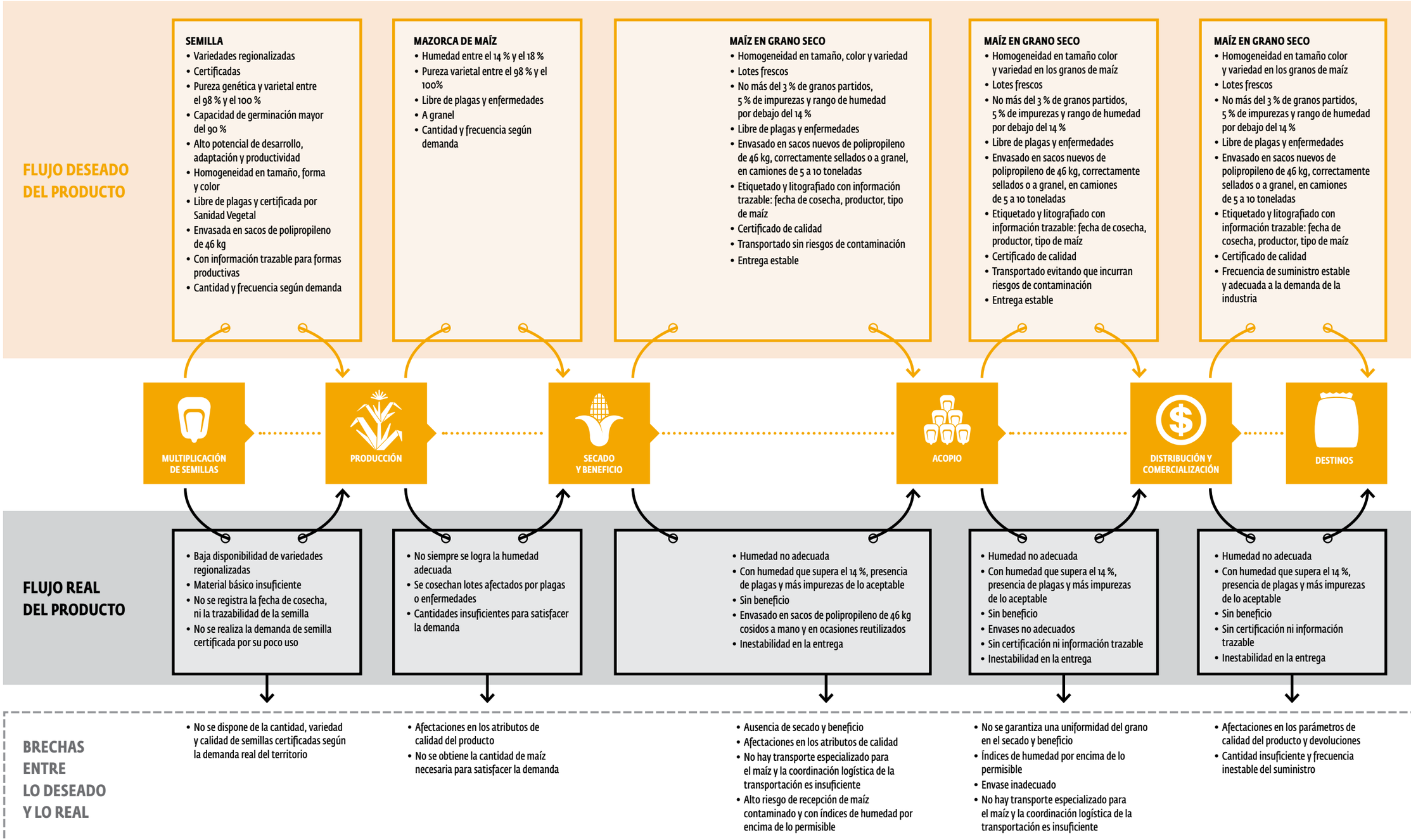
La satisfacción de la demanda final depende del cumplimiento de los requisitos y atributos deseados mientras ocurre el tránsito del producto principal (maíz seco) a través de los eslabones de la cadena. Cada uno se convierte en el cliente del anterior y el proveedor del



siguiente, comportándose como mercados intermedios. Asimismo, junto con el producto principal fluyen información, servicios e insumos materiales. La interacción entre estos elementos, en cada eslabón y a través de ellos, facilita —u obstaculiza— el logro de los objetivos finales de la cadena.

El diagnóstico de los procesos, realizado a lo interno de cada eslabón, permitió definir todas las operaciones que deben realizarse para garantizar un producto con las características demandadas en cada mercado intermedio y por el cliente final y, a su vez, detectar las diferencias entre la situación ideal y lo que sucede en la práctica durante su trayectoria a lo largo de la cadena (ver gráfico 24).

**GRÁFICO 24.** TRAYECTORIA DEL PRODUCTO A LO LARGO DE LA CADENA Y BRECHAS DETECTADAS



A continuación, se sintetizan los principales factores que provocan las brechas detectadas y representadas en el gráfico.

### Déficit de oferta de semilla de calidad y diversidad varietal y débil capacidad (infraestructura y gestión) para su producción

La producción de maíz en esta región se basa fundamentalmente en el uso de semillas producidas por los propios productores, sin certificación de calidad. Además, predomina una sola variedad (Tusón), considerada, de manera empírica, como una planta de buena adaptabilidad a las condiciones del territorio. Debido a la ausencia de una estrategia de diversificación que ofrezca alternativas de genofondo de mejor rendimiento y resistencia, no se garantizan los adecuados rendimientos y se generan riesgos para el cultivo monovarietal.

La presencia de instituciones de investigación en el territorio y de condiciones favorables para la producción de semilla en algunas áreas de la región son fortalezas que de aprovecharse pueden incrementar la oferta de semilla de categoría y generar la necesaria confianza que estimule a que los productores hagan un mayor uso de estas.

Para lograr la incorporación de nuevos productores a esta función deberán ser superadas la ausencia de tecnología, el difícil acceso a los insumos y el deficiente acompañamiento técnico.

### Bajos rendimientos e insuficientes volúmenes de producción

Los bajos rendimientos que se observan en la mayoría de los productores de la región se consideran como el principal problema que impide incrementar los volúmenes del producto demandado en el mercado de la industria en el territorio. Asimismo, pone en riesgo la rentabilidad de la actividad, que actualmente está basada en precios muy favorables para el productor.

Al empleo de semilla sin calidad se le suman las dificultades en el acceso oportuno a los insumos, la insuficiente y costosa oferta de servicios de maquinarias para determinados procesos productivos (preparación de suelo, siembra y cosecha) y la ausencia de tecnología de riego que permita producir en los periodos de mayor escasez del producto.

Los productores y las productoras siguen realizando prácticas inadecuadas en el cultivo, como la densidad de siembra basada en la experiencia empírica. No hay suficiente oferta de capacitación e información técnica sobre el manejo agronómico de este cultivo que permita superar estas brechas.

La falta de cultura de crédito entre los productores desaprovecha las oportunidades ofrecidas por las políticas que promueven el crédito y el aseguramiento de las producciones, especialmente importante por los riesgos a los que está expuesto un cultivo muy vulnerable a la variabilidad climática.

### Insuficiente oferta de servicios de poscosecha

Si los bajos rendimientos impiden incrementar el volumen de producción, la baja calidad del producto genera mermas que reducen las cantidades comercializadas y provocan pérdidas económicas en los productores e insatisfacción en el cliente final.

Las causas principales se atribuyen sobre todo a las malas prácticas y la ausencia de tecnología y condiciones para el proceso de desgrane, secado y beneficio del producto después de cosechado. La poscosecha se realiza de forma totalmente artesanal, sin medios para el control de la humedad



durante el proceso, lo que no permite garantizar el cumplimiento de los requerimientos de calidad exigidos por los clientes finales y por los eslabones intermedios que acopian, almacenan y comercializan el producto final. Las malas o inexistentes condiciones para el almacenamiento del grano durante la fase de la poscosecha incrementan los riesgos de afectación por humedad o plagas.

### Deficiente infraestructura y gestión de almacenamiento y transporte

La transportación del producto durante su proceso de acopio y comercialización a la industria no siempre puede ser garantizada en tiempo y forma. Existe una insuficiencia de medios de transporte propios en estos actores y una ineficiente planificación entre las cooperativas, Acopio (cuando interviene) y la industria.

El almacenamiento se destaca como un proceso altamente crítico en la cadena del maíz por la insuficiencia y las inadecuadas condiciones y capacidades de los comercializadores o de la propia industria. Esto provoca picos en la entrega del producto, con el consecuente rechazo de la producción contratada. Además, las cooperativas no cuentan con capacidad de almacenamiento a pequeña escala para acopiar y preservar el producto a la espera de su transportación.

En el caso del almacenamiento del producto para su conservación, las provincias identifican deficiencias para el adecuado aprovechamiento de la capacidad existente en la Empresa de Silos (que oferta el servicio), lo que atribuyen a la dificultad que presentan de acopiar un volumen suficiente de producción y garantizar el control de calidad del producto que ingresa en los almacenes.

### Insuficiente sistema de gestión y control de la calidad a lo largo de la cadena

Los factores críticos anteriormente descritos demuestran que la calidad representa un factor esencial, y como tal requiere de un adecuado sistema de gestión y control que permita medir e intervenir en ella a lo largo de toda la cadena.

El análisis evidencia cómo este sistema no funciona de manera apropiada por múltiples causas, debido a la falta de cultura y la difusión de malas prácticas, ausencia de personal capacitado en todos los procesos de la cadena, insuficientes medios e insumos para la medición y el pesaje, carencia de servicios externos de control, certificación y calibración.

En general, se evidencia como los actores de la cadena no atribuyen suficiente importancia a este aspecto, ni en la planificación y gestión de sus inversiones, insumos y equipos; ni en la contratación o capacitación de los recursos humanos que atiendan esta función en sus entidades. La calidad tampoco aparece como un tema priorizado en los programas de capacitación.

### Insuficiente oferta de servicios técnicos y gerenciales para la cadena

Aunque existe una red local de servicios a los productores y las productoras de maíz, el conocimiento, articulación y calidad de su oferta es insuficiente. Se requieren acciones para divulgarlos y mejorar las capacidades técnicas del personal de estas entidades para que puedan ofrecer un servicio de calidad y con orientación al cliente. Igualmente, muchas de las capacidades tecnológicas de estas entidades se encuentran obsoletas y requieren de procesos de modernización.

Por otra parte, en los otros eslabones de la cadena existe menor cantidad de servicios y en todos los casos se denota falta de articulación entre las entidades que intervienen, lo cual se refleja en niveles de insatisfacción de quienes demandan tales servicios.

### Ausencia de una gestión con enfoque de cadena

La cadena del maíz en la región no cuenta con mecanismos o espacios institucionales y sistemáticos para garantizar la coordinación entre los distintos eslabones ni para generar concertaciones para una planificación y gestión conjunta que favorezca el mejor desempeño de la cadena y la adecuada orientación a la demanda.

La falta de una transmisión oportuna y transparente de la información para la toma de decisiones constituye otra de las afectaciones entre eslabones. Esto genera percepciones desfavorables sobre el vínculo "hacia atrás" y "hacia adelante" con otros eslabones, lo cual se ha evidenciado, no solo entre los actores directos, sino también entre estos y los proveedores de insumos, servicios y los reguladores. En algunos casos se pone de manifiesto la incapacidad de los proveedores de insumos y servicios para responder los requerimientos de los actores directos, y en otros casos, la no estructuración adecuada de la demanda por parte de estos últimos provocada por la inexistencia de ofertas o por desconocimiento de estas.

Del análisis acerca de las formas de organización y el grado de coordinación se obtuvo como principales limitantes la inexistencia de espacios institucionalizados de concertación, intercambio y negociación que involucren actores directos (de diferentes eslabones) e indirectos. Se identifican, mayoritariamente, reuniones operativas que están muy lejos de enfocarse a la toma de decisiones, al análisis de las relaciones y alternativas de colaboración, a la proyección de la cadena e implementación de acciones estratégicas.

## Análisis económico de la cadena

Para el diseño y elaboración de la modelación de los costos de la cadena del maíz seco se realizó un estudio de casos con el objetivo de precisar la incidencia de determinadas variables como: la tecnología empleada, las áreas dedicadas al cultivo, la forma de gestión y la época de siembra en la estructura de los costos en cada eslabón y para la cadena en general. Estas variables fueron consideradas y analizadas durante el diagnóstico, teniendo en cuenta el nivel de importancia concedido a estas por los actores directos.

En el análisis de los casos se estableció una media que se acercara lo más posible a la realidad de la mayoría de los productores seleccionados, con el objetivo de lograr criterios que proporcionaran una visión más certera de la situación económica-financiera de la cadena del maíz seco para la industria en la región Santiago de Cuba-Granma. Con tal fin se realizó un trabajo colectivo que contó con la ayuda de especialistas de cada eslabón de la cadena, productores seleccionados y economistas, quienes brindaron datos sobre los gastos acaecidos en cada uno de los procesos.

Para ello fue necesario tipificar los actores en cada eslabón, y posteriormente con una valoración detallada de cada uno de los casos de estudio se estableció la información económica-financiera, las fichas de costos y cartas tecnológicas. Con todos estos datos recopilados se modelaron los casos hipotéticos que representaran, dentro de lo posible y sin perder la credibilidad, la diversidad de características de cada eslabón a partir de su función y desempeño dentro de la cadena.

Esta modelación de los costos se realizó para cada eslabón de la cadena y para cada una de las provincias implicadas, ya que las características, formas de producción, tradiciones e idiosincrasia son diferentes en ellas. Se establecieron así cuatro tipologías de producción común para las



dos provincias. Después de valoradas, estudiadas y analizadas colectivamente se determinó que la modelación más representativa para el caso del eslabón de multiplicación era la que consideraba el empleo de combustible subsidiado, medios de producción arrendados y semilla comprada a la Empresa de Semillas. Y para el eslabón de producción, aquella que contemplaba combustible subsidiado, medios de producción arrendados y semilla propia. Los resultados obtenidos permitieron establecer comparaciones y realizar análisis entre los diferentes eslabones y entre las provincias, teniendo como referencia el costo de una tonelada de maíz seco.

El análisis económico de la cadena permitió caracterizar a los actores en cada eslabón y determinar cuáles presentan mayor vulnerabilidad económica y están expuestos a un mayor nivel de riesgo dentro de la cadena. También fue posible con este estudio identificar cuáles son las prácticas que ofrecen los mejores resultados y, por tanto, deben llevar a un mejor desempeño de la cadena, sin perder de vista la necesidad de lograr una gestión estratégica de los costos dentro de esta.

## MULTIPLICIÓN DE SEMILLAS

### UEB de semillas

La UEB de semillas paga 6589,96 CUP por cada tonelada de maíz que introduce en el proceso productivo. Este es el componente más importante dentro del costo asociado al proceso de obtención de semillas de alta calidad.

Para analizar el resto de las partidas se toma como ejemplo a la UEB de semillas de Granma. Esta entidad tiene una capacidad industrial instalada que le permite procesar 9,2 toneladas diariamente (que equivalen a 200 quintales). Puede recibir entre 40 y 50 toneladas antes de comenzar cada proceso, que dura entre 4 y 5 días. El procesamiento de toda la materia prima generada por los multiplicadores en una campaña puede durar entre 17 y 20 días.

Se debe realizar un análisis de muestra cada vez que se recibe un lote de semillas. Por cada servicio de inspección se paga 20,89 CUP. En una campaña pueden tomarse entre 20 y 25 muestras, en dependencia de la cantidad de multiplicadores. Por tanto, mientras más atomizada esté la contratación del servicio de multiplicación, mayor será el costo que se cargue a la semilla por concepto de pago del servicio de inspección.

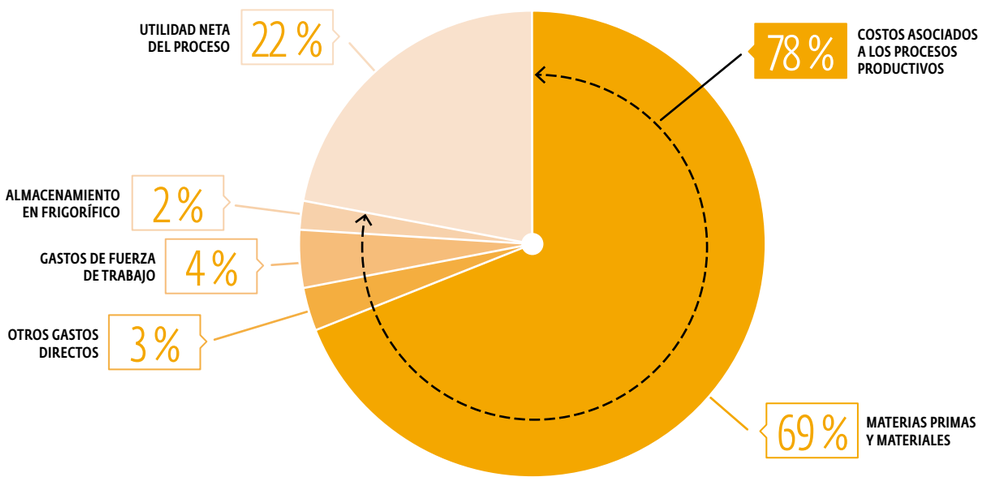
El valor total de los activos de la industria es de aproximadamente 25 020,00 CUP, y el tiempo promedio de vida de las instalaciones es de 10 años. La depreciación acumulada en 40 días de campaña sería cerca de 278,00 CUP. Los técnicos encuestados en la UEB de semillas refieren que en realidad estos medios ya se encuentran depreciados, aunque contablemente se continúan cargando.

El pago del servicio de conservación de la semilla se calcula según el espacio que se mantenga ocupado en el frigorífico. La tarifa diaria es de 0,16 CUP/$m^3$. Además, la empresa suele pagar el alquiler de un pallet para colocarlo en la base de cada estiba, cuya tarifa diaria es de 0,025 CUP/u. El área que ocupa la base de la estiba se estima en 1 $m^2$ y en ella pueden montarse 8 sacos de 1 qq o 46 kg para llegar a la altura de 1 m. El espacio volumétrico ocupado por cada estiba se presume en 1 $m^3$. Para calcular el pago por cada estiba se aplica un ajuste que representa el espacio requerido para facilitar las maniobras y labores de conservación. El área que ocupa la estiba representa el 70 % de la superficie requerida para su almacenamiento.

La UEB consume combustible durante el proceso de secado y para la transportación. El medio de transporte recorre 2,2 km por cada litro de combustible. Se estima que en un viaje promedio se logran transportar 2,27 t, que equivalen a 50 qq. La transportación de la semilla al frigorífico cubre una ruta de poco más de 9 km. Cada viaje de estos consume 4,21 litros de combustible. El quemador de la torre consume 17,63 litros de combustible por tonelada de semilla procesada.

El anexo 6 sintetiza toda esta información. Como puede verse en el gráfico 25, la partida de materias primas y materiales constituye el principal componente del costo, pues en ella se registra el pago por la semilla que se compra a los multiplicadores. Las demás partidas son mucho menos significativas.

**GRÁFICO 25.** DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO CAPTADO POR LA UEB DE SEMILLAS




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE INFORMACIÓN QUE APARECE EN EL ANEXO 6.

Después de las materias primas y materiales, los costos más importantes están asociados a la utilización de mano de obra, la depreciación y los pagos por el servicio de conservación.[31] En el ejemplo utilizado para elaborar el anexo 6 se asumió un período de conservación de un año (365 días). Sin embargo, se trata de un costo que puede reducirse significativamente, considerando que las UEB de semillas de Granma y Santiago mantienen sus inventarios por períodos de tiempo mucho más prolongados, que pueden alcanzar hasta 587 días. En el análisis económico realizado se pudo constatar que existen reservas de eficiencia asociadas a la conservación de las semillas, que de ser aprovechadas traería ventajas, no solo para este actor, sino además para sus clientes.

[31] En la propia partida de materias primas y materiales se destacan los gastos en envases y embalajes y combustibles (ver anexo 1).



Las formas más eficaces de incidir en la reducción de los costos en este proceso están relacionadas con el manejo de la materia prima. Una parte de esta es rechazada durante el proceso industrial. El rechazo se comercializa como maíz seco para consumo industrial, recibiendo por él un precio similar al que se paga a los multiplicadores por la materia prima. Este procedimiento permite recuperar el valor de la materia prima rechazada, pero hay costos asociados al proceso industrial que no se logran recuperar con esta venta. Estos costos se le cargan entonces a la semilla que sale del proceso.

El rendimiento industrial de las UEB de semillas debería estar por encima del 95 % del maíz utilizado. Sin embargo, en la actualidad fluctúa alrededor del 85 %. Para elevar este indicador se suele reincorporar parte del material rechazado al proceso productivo, pero esta práctica puede atentar contra la calidad de la semilla producida provocando la disminución de su valor.

Finalmente, las semillas producidas por la UEB se venden a las cooperativas y empresas agropecuarias, cobrándoles un precio de 9986,32 CUP/t (o 453,1 CUP/qq). Los productores de maíz asociados a las CCS acceden a este insumo mediante la cooperativa, y en ocasiones el proceso de comercialización es intermediado incluso por las UEB de las empresas agropecuarias radicadas en cada municipio.

En el periodo de diagnóstico (2014-2015) se constató que la demanda efectiva de semillas de las formas productivas de cada uno de estos territorios apenas supera las 68 toneladas al año. Ello representa aproximadamente el 37 % de la producción anual de cada UEB de semillas. La mayor parte de los productores suele utilizar sus propias semillas o las producidas en su localidad. Como no compran toda la semilla que produce la empresa en una campaña, en las condiciones actuales, la empresa puede estar dos años sin producir y comenzar el tercero con un inventario de 48 toneladas. La conservación de las semillas por períodos tan prolongados atenta contra su calidad y reduce su porcentaje de germinación. Ello perjudica no solo a la propia UEB de semillas, sino también a los productores que compran este material genético. La empresa tiene que pagar más para garantizar su conservación. Sus costos también podrían verse incrementados debido a los pagos que se efectúen por garantías y reclamaciones.

Cuando el porcentaje de germinación es muy bajo los productores no obtienen buenos rendimientos por la cantidad de espacios vacíos en el campo. En ocasiones optan por violar los marcos de siembra recomendados en la norma para reducir la probabilidad de aparición de estos. Tal práctica requiere el empleo de una cantidad mayor de semillas por área, viéndose afectado el costo unitario. Lo cual explica por qué, en ocasiones, la UEB de semillas decide entregar una parte de las semillas inventariadas al balance, recibiendo por ellas el precio al que se comercializa el maíz común.

Aunque pudiera pensarse que las capacidades industriales de estas entidades están sobredimensionadas, el nivel de producción que logran las UEB de semillas de Granma y Santiago de Cuba resulta insuficiente para cubrir la demanda potencial del territorio (estimada a partir de las áreas contratadas con el Estado), mucho menos la de cada provincia, teniendo en cuenta todos sus municipios.

Una parte de los productores aprovecha las dos campañas del maíz y ello hace que la oferta de ambas empresas de semillas se quede por debajo de la demanda potencial total. Ante una eventual expansión de la demanda de semillas certificadas, esta empresa no tendría capacidad de respuesta. Una proyección de la demanda, basada en los ritmos productivos que caracterizan el territorio, permite predecir que las ventas crecerán hasta las 90 t de semillas de maíz para los próximos años,

pero ello depende de un proceso de sensibilización de los productores de la región respecto a las necesidades y ventajas de utilizar un material genético de mayor calidad.

En la tabla 14 se muestra el impacto económico para la UEB de semillas de incrementar el rendimiento industrial y reducir el tiempo de mantenimiento de los inventarios de semilla.

**TABLA 14.** SENSIBILIDAD DE LOS RESULTADOS ECONÓMICOS DE LA UEB DE SEMILLAS ANTE CAMBIOS EN EL RENDIMIENTO INDUSTRIAL Y TIEMPO PROMEDIO DE ALMACENAMIENTO EN FRIGORÍFICO

| ESCENARIOS | | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|---|
| VARIABLES | RENDIMIENTO INDUSTRIAL | 95 % | 95 % | 85 % | 85 % |
| | DÍAS PROMEDIO EN FRIGORÍFICO | 365 | 587 | 365 | 587 |
| IMPACTO EN RESULTADOS ECONÓMICOS | Gastos por conservación en frigorífico | 258,89 | 416,36 | 258,89 | 416,36 |
| | Total de costo y gastos | 7644,91 | 7802,37 | 7644,91 | 7802,37 |
| | Total de costos y gastos por t de semilla | 8047,27 | 8213,02 | 8994,01 | 9179,26 |
| | Costo agregado a la materia prima | 1457,31 | 1623,06 | 2404,05 | 2589,30 |
| | Ingresos totales del proceso | 9816,51 | 9816,51 | 9476,87 | 9476,87 |
| | Margen de ganancia en 1 t de semilla | 1939,05 | 1773,30 | 992,31 | 807,06 |
| | Utilidad neta del proceso | 2171,60 | 2014,13 | 1831,96 | 1674,50 |
| | Tasa de rentabilidad neta | 22% | 21% | 19% | 18% |

**FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA.

Como puede verse, la rentabilidad neta de la empresa tiene mayor sensibilidad a las variaciones en el índice de rendimiento industrial que al tiempo que se mantienen en conservación los inventarios de semilla. No obstante, hay costos asociados a la prolongación del tiempo de conservación de la semilla que no se registran en este análisis, como el incremento de las cantidades que se terminan vendiendo como maíz para el consumo (esto representa un costo de oportunidad que tiene un efecto similar al de un bajo rendimiento industrial). Algunos de los efectos del alargamiento del período de conservación afectan económicamente incluso a los productores, que terminan pagando por un material genético que tiene menos calidad, afectándose los rendimientos productivos y, en consecuencia, los costos unitarios, ya sea por hectárea o por tonelada.



## Multiplicadores

Los precios de los insumos y algunos implementos agrícolas empleados para la multiplicación de semillas son bastante estables y pueden verse en el anexo 7. Aun así, hay algunos que pueden provocar variaciones en las partidas del costo por la forma y cantidades en que se empleen durante el proceso productivo. La mayoría de los multiplicadores utilizan bioestimulantes, biopreparados, microorganismos entomófagos, humus de lombriz, herbicidas y pesticidas, pero no siempre ni en las mismas proporciones.

Los precios de los servicios asociados a la preparación del suelo (subsolación, rotura, cruce, grada y surque) pueden variar de un lugar a otro dentro del territorio. El anexo 8 muestra la dos variantes de régimen tarifario empleadas para el pago del servicio de preparación de suelos. En la primera (variante A) se paga alrededor de 250 CUP/ha por cada servicio. Esta termina siendo la más económica cuando se aplican todas las tareas al campo, sin embargo, puede resultar más costosa que la otra variante (ver anexo 8) si no se le aplica la roturación al suelo. La preparación del suelo demanda, además, un consumo de entre 80 y 120 litros de combustible por hectárea: 40 litros para la rotura, 40 para el cruce, 20 para pasar las gradas y 20 para surcar.

Al igual que el servicio de preparación del suelo, el mercado laboral tampoco tiene precios estandarizados. Los pagos suelen realizarse por jornal, pero algunas tareas se pueden pagar por norma, contra resultados del trabajo realizado. Por lo general se paga a 50 CUP el jornal de trabajo, pero hay lugares en los que este pago se mueve en un rango entre 20 y 50, en función de la tarea concreta que se trate (ver anexo 9).

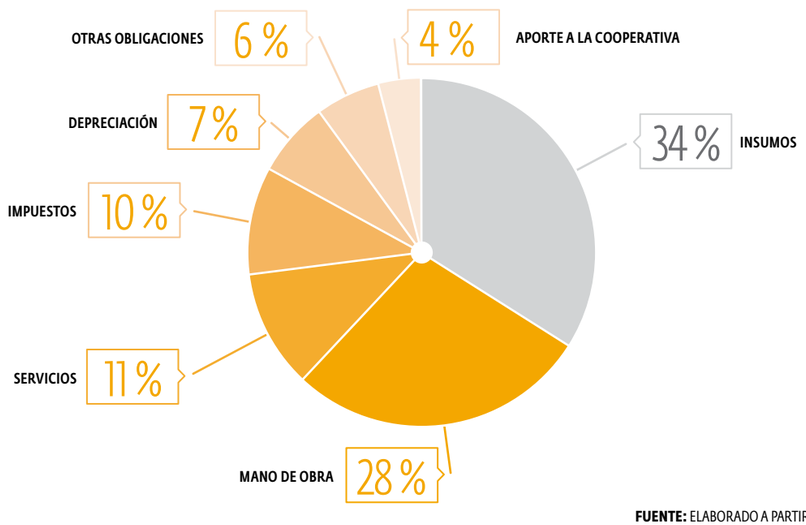
Cuando se utiliza riego, usualmente se hace con turbina de diésel. El combustible que declaran requerir para garantizar el riego en una hectárea es de 80 litros. Siempre que se emplee el riego demandará una cantidad de combustible adicional. La mayor parte de las personas encuestadas refirió pagar entre 5 y 10 CUP/litro de combustible adicional que emplean. Se trata de precios pagados en el mercado informal. Se conoce que los precios del mercado formal (empresa de CUPET) son mucho más altos.

El desempeño económico de un multiplicador varía en función del área que destina a esta actividad, de la campaña en que se realiza la producción, la tecnología que aplica (sobre todo, del empleo que haga de los sistemas de riego) y, consecuentemente, de los rendimientos productivos que obtiene. También depende de la cantidad de combustible que emplea, una vez agotada la asignación que se le entrega a través del paquete tecnológico por cada hectárea que contrata (120 litros), y del precio a que lo paga.

El caso de estudio seleccionado tiene las características que muestran la mayor parte de los multiplicadores del territorio seleccionado: entre 5 y 10 hectáreas destinadas a la multiplicación de semillas de maíz y las mantiene bajo riego, realiza todas las labores previstas para la preparación del suelo, paga este servicio por la variante tarifaria A, que se muestra en el anexo 8 y la mano de obra a 50 CUP/jornal. Este multiplicador es capaz de lograr 2,72 toneladas de semilla multiplicada por hectárea (60 quintales). El anexo 10 muestra una ficha con la modelación de los resultados económicos que obtiene un multiplicador como este por cada hectárea sembrada.

Como puede verse en el gráfico 26, los costos más importantes están asociados al pago de la mano de obra. Le siguen las partidas de insumos productivos y pagos por servicios. Los insumos productivos que más pesan en el costo son el fertilizante químico, el combustible y las semillas.

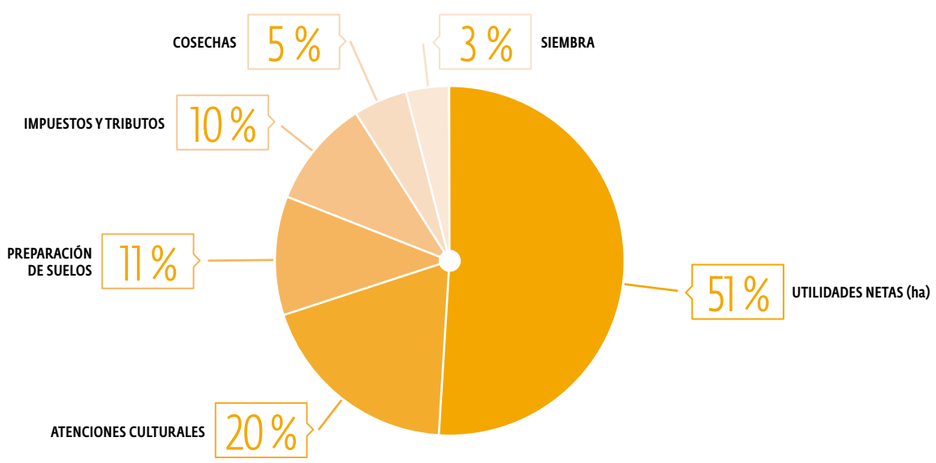
**GRÁFICO 26**. ESTRUCTURA DE COSTOS ASOCIADA A LA MULTIPLICACIÓN DE SEMILLAS




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE LOS DATOS DEL ANEXO 10.

En consecuencia, los procesos más costosos para el multiplicador son las atenciones culturales, por el pago de mano de obra y la preparación del suelo, por el pago del servicio y el uso de fertilizantes químicos y combustible. Así y todo, este multiplicador muestra una rentabilidad neta del 51 % (ver gráfico 27).

**GRÁFICO 27.** DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO CAPTADO POR LOS MULTIPLICADORES ENTRE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE LOS DATOS DEL ANEXO 10.



Estos resultados económicos pueden variar en función de los rendimientos que obtenga el multiplicador. Para estimar el rango de las posibles variaciones se analizaron cuatro situaciones, que resultan de combinar las alternativas de producir en secano o con sistema de riego y la de hacerlo en época de seca o de primavera (ver tabla 15).

**TABLA 15.** SITUACIONES MODELADAS PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN LA MULTIPLICACIÓN

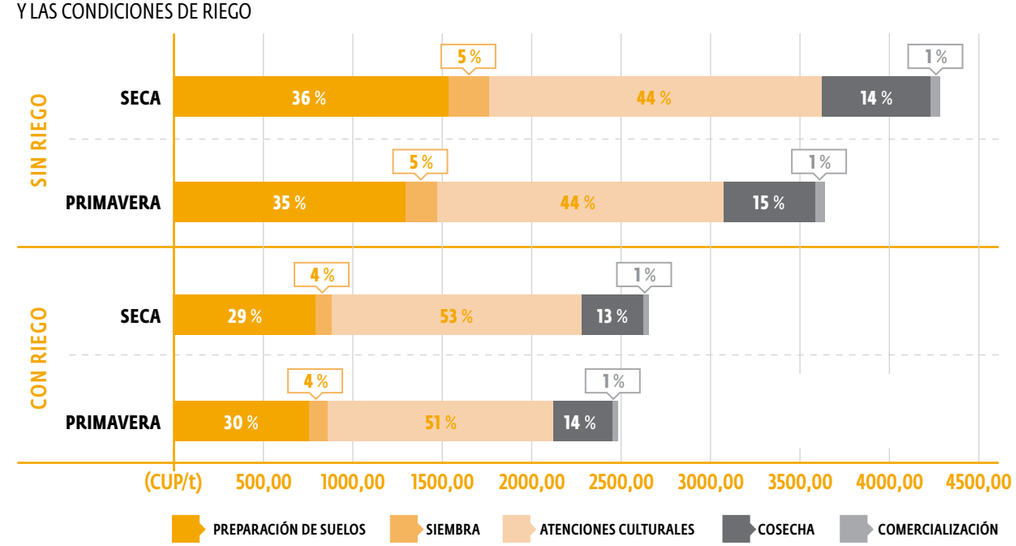
| RENDIMIENTOS QUE LOGRAN OBTENERSE (t/ha) | CON RIEGO | SIN RIEGO |
|---|---|---|
| Durante la primavera | 2,72 | 1,59 |
| En la campaña de seca | 2,72 | 1,36 |

**FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA.

La aplicación de riego incrementa los costos absolutos, principalmente por concepto de utilización de combustible y agua. El incremento absoluto en los costos relacionados con el uso de la mano de obra es poco representativo y se debe en lo fundamental al pago del técnico que garantiza el riego, aunque puede implicar un aumento por las labores de cosecha. La época de seca reduce los rendimientos de los sistemas productivos que operan en secano y aumenta los costos absolutos de los otros, porque aumenta la demanda de riegos por campaña.

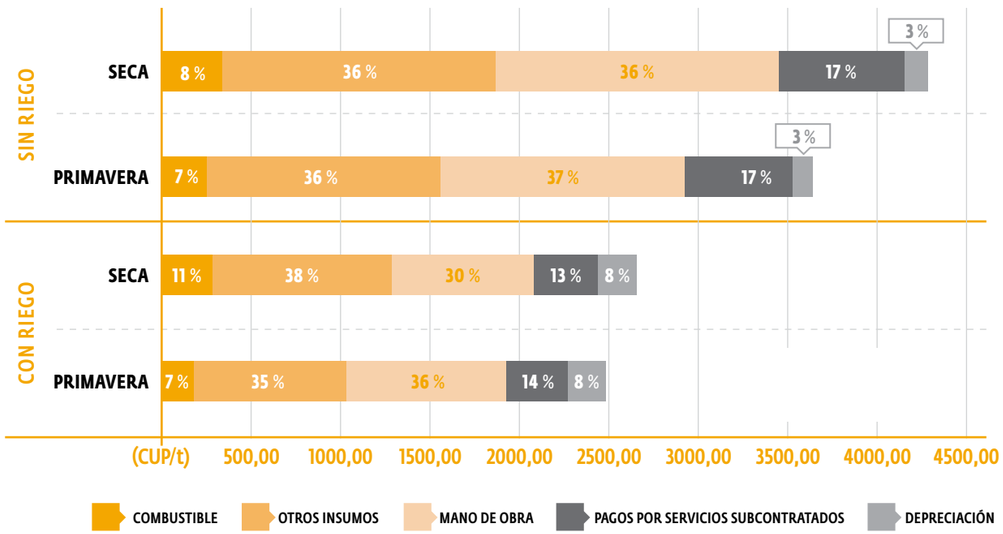
En general, los costos totales por tonelada se reducen significativamente cuando se aplica riego y cuando se produce en la época de primavera. En términos relativos (es decir, analizando por cada tonelada obtenida) los procesos más sensibles al uso de riego y la selección de la temporada son: la preparación del suelo, las atenciones culturales y la cosecha (ver gráfico 28).

**GRÁFICO 28.** COSTOS DE LA MULTIPLICACIÓN DE SEMILLAS POR PROCESOS EN FUNCIÓN DE LA ÉPOCA DE SIEMBRA Y LAS CONDICIONES DE RIEGO



Las partidas que más reaccionan ante variaciones en los rendimientos son las que representan erogaciones por hectárea: insumos (excepto combustibles), servicios y mano de obra (sobre todo cuando se paga por jornal) (ver gráfico 29).

**GRÁFICO 29.** PRINCIPALES PARTIDAS DEL COSTO DE LA MULTIPLICACIÓN DE SEMILLAS EN FUNCIÓN DE LA ÉPOCA DE SIEMBRA Y LAS CONDICIONES DE RIEGO




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE LA MODELACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL ANEXO 10.

## PRODUCCIÓN

El análisis económico de los productores se asemeja al de los multiplicadores porque los procesos que realizan son similares. Sin embargo, los resultados económicos pueden variar debido a que la producción incorpora nuevos procesos y los actores que la realizan son más diversos entre ellos. El tratamiento regulatorio tampoco es el mismo y ello se evidencia desde el momento de la contratación, en cuanto a los tipos de insumos, cantidades y conceptos por los que se les hace entrega.

Los multiplicadores reciben NPK para la fertilización química y, en su lugar, los productores reciben nitrato de potasio y en una cantidad inferior. Los primeros reciben 120 litros de combustible subsidiado, los segundos solo reciben 100. Cualquier gasto de combustible que exceda a esta asignación deberá pagarse al precio de mercado, que oscila entre 5 y 10 CUP/l al igual que el de los multiplicadores. Mientras que a estos últimos se les asigna el paquete contra hectárea comprometida o contratada, a los productores se les entrega contra toneladas que se comprometen a producir.[32]

Luego hay otras diferencias más sutiles aun en sus prácticas, pero que tienen un claro reflejo en los resultados económicos. Por ejemplo, la mayoría de los productores no emplean insumos como el humus de lombriz para restituir el suelo. Algunos ni siquiera utilizan herbicidas. La mayoría produce en secano y muchos de ellos se apoyan en la tracción animal para apoyar varias acciones de laboreo.

Sus costos por mano de obra son similares a los de los multiplicadores (ver anexo 9) aunque un poco más altos por los procesos de secado y beneficio. La mayoría de los productores paga las labores de cosecha, secado y beneficio a 20 CUP por quintal.

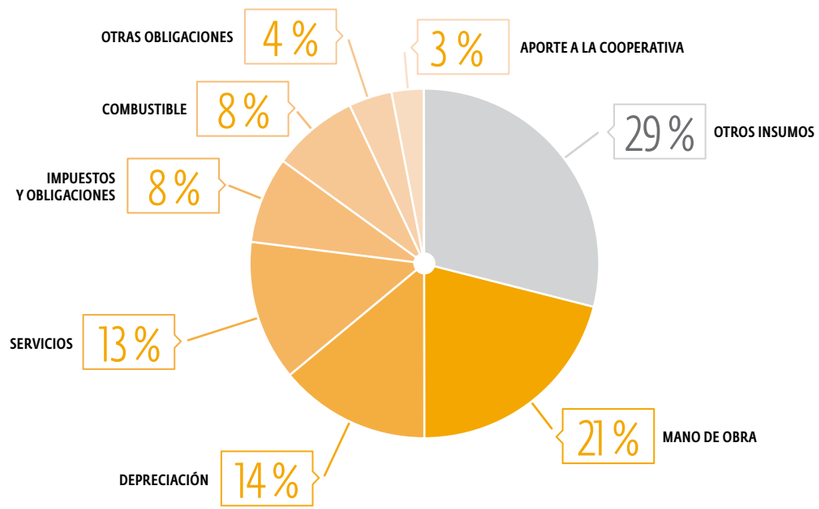
Al igual que en el caso del multiplicador, el desempeño económico del productor depende de las hectáreas que destine a esta actividad en cada campaña, de la época en que realice la siembra (seca o primavera), de que aplique riego al cultivo o produzca en secano, de los rendimientos que logre obtener por hectárea, de la cantidad de combustible que consuma y el precio que pague para obtener cada litro por encima de la cantidad subsidiada a través del paquete. Adicionalmente, el desempeño económico de un productor depende de la calidad de la semilla que utilice.

La selección del productor como caso de estudio tuvo en cuenta los siguientes criterios: bastante parecido a los que más abundan en el territorio, pero se supuso que tuviera gran capacidad y disciplina tecnológica, buscando obtener un patrón ideal para realizar posteriores comparaciones. Este productor dedica 13 hectáreas a la producción de maíz, en primavera, con destino al consumo industrial. Realiza todas las tareas relacionadas con la preparación del suelo (incluyendo la rotura), pagando por el servicio el régimen tarifario más económico (variante A en el anexo 8). Posee sistema de riego y lo aplica todas las veces indicadas en la norma para la campaña de primavera. Aplica fertilizantes orgánicos y herbicidas. Gracias a todo esto logra rendimientos de 2,18 t/ha o 48 qq/ha. Paga 50 CUP por jornal de atenciones culturales y 20 CUP por quintal cosechado. Subcontrata el servicio de transportación de la cosecha hasta su destino final. Los resultados económicos de este productor quedaron modelados en el anexo 11.

Como puede verse en el gráfico 30, la estructura de costos asociada a la producción es muy similar a la de la multiplicación, aunque el componente en gasto de combustible es un poco más alto. También resulta más representativa la partida de otros insumos porque el precio que paga por las semillas es mayor. Los servicios incluyen ahora la transportación. La rentabilidad neta termina siendo del 33 % (ver gráfico 31), menor que la que obtiene el multiplicador más común en la región (51 %).

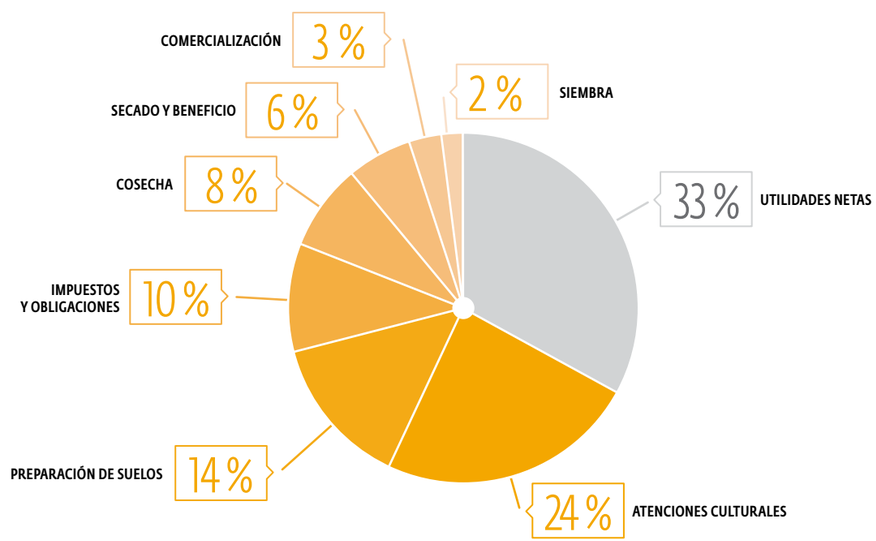
[32] Si bien, el empleo de muchos de los insumos del paquete se realiza por área y no en función de las cantidades producidas, el objetivo de este tratamiento a los productores es lograr que se comprometan no solo con las áreas definidas en el contrato, sino también con el logro de determinados rendimientos productivos. Esta política puede arrojar buenos resultados siempre y cuando se revise periódicamente el rendimiento que se les exige.

**GRÁFICO 30.** ESTRUCTURA DE COSTOS ASOCIADA A LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE LA MODELACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL ANEXO 11.

**GRÁFICO 31.** DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO CAPTADO POR LA VENTA DE MAÍZ ENTRE LOS DISTINTOS PROCESOS PRODUCTIVOS




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE LA MODELACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL ANEXO 11.



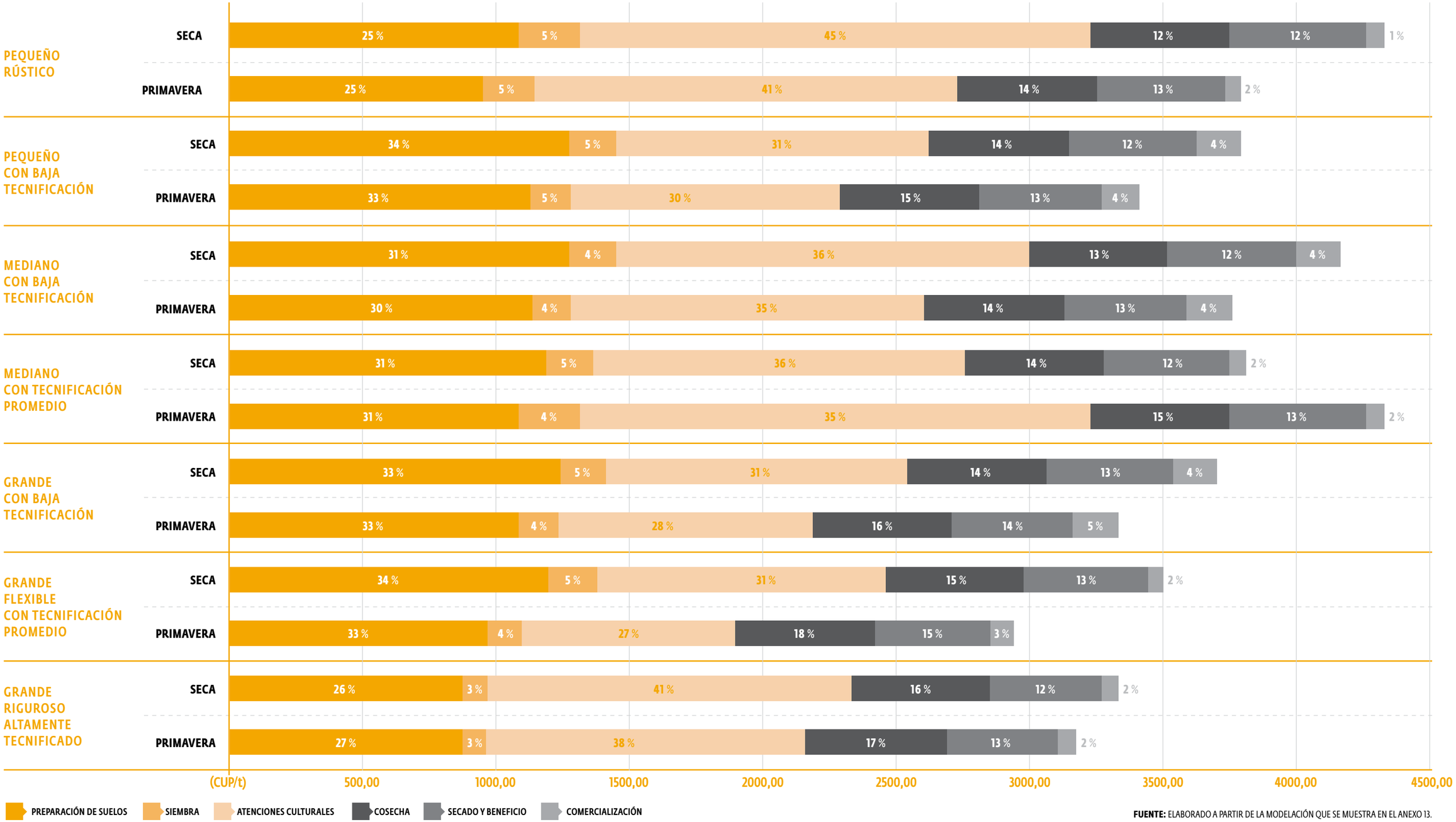
Estos resultados económicos pueden variar de acuerdo a las dimensiones del área productiva, la forma en que se maneje tecnológicamente el cultivo, la campaña seleccionada y, en consecuencia, a los rendimientos que se logren obtener. En el territorio hay productores de maíz muy pequeños y rústicos, grandes productores que tienen experiencia, condiciones y disciplina tecnológica suficiente para realizar un manejo adecuado de este cultivo, y hay, por supuesto, una gama intermedia compuesta por más de una variante, cuya distinción resulta relevante.

En el anexo 12 se muestran siete tipos de productores con diversas características para aquilatar la gama de posibles desempeños económicos dentro de este eslabón (ver anexo 13). La tasa de rentabilidad neta en la producción se mueve entre 33 % y 46 % en la campaña de primavera y entre 27 % y 40 % en la de seca.

Los grandes productores son los que obtienen los mejores resultados económicos, tanto en primavera como en la época de seca. El más exitoso en la época de primavera es el gran productor flexible con un nivel de tecnificación promedio (ver gráfico 32) porque utiliza la semilla fiscalizada que se comercializa en el territorio, no emplea riego y no realiza algunos gastos en insumos, en los que sí incurre el grande, riguroso y altamente tecnificado. Por esta razón alcanza la mayor rentabilidad entre los casos analizados (46 %). En la época de seca sucede lo contrario. El desempeño del productor con sistema de riego resulta ser menos sensible al efecto del cambio de estaciones, elemento que tanto afecta al resto de los productores.

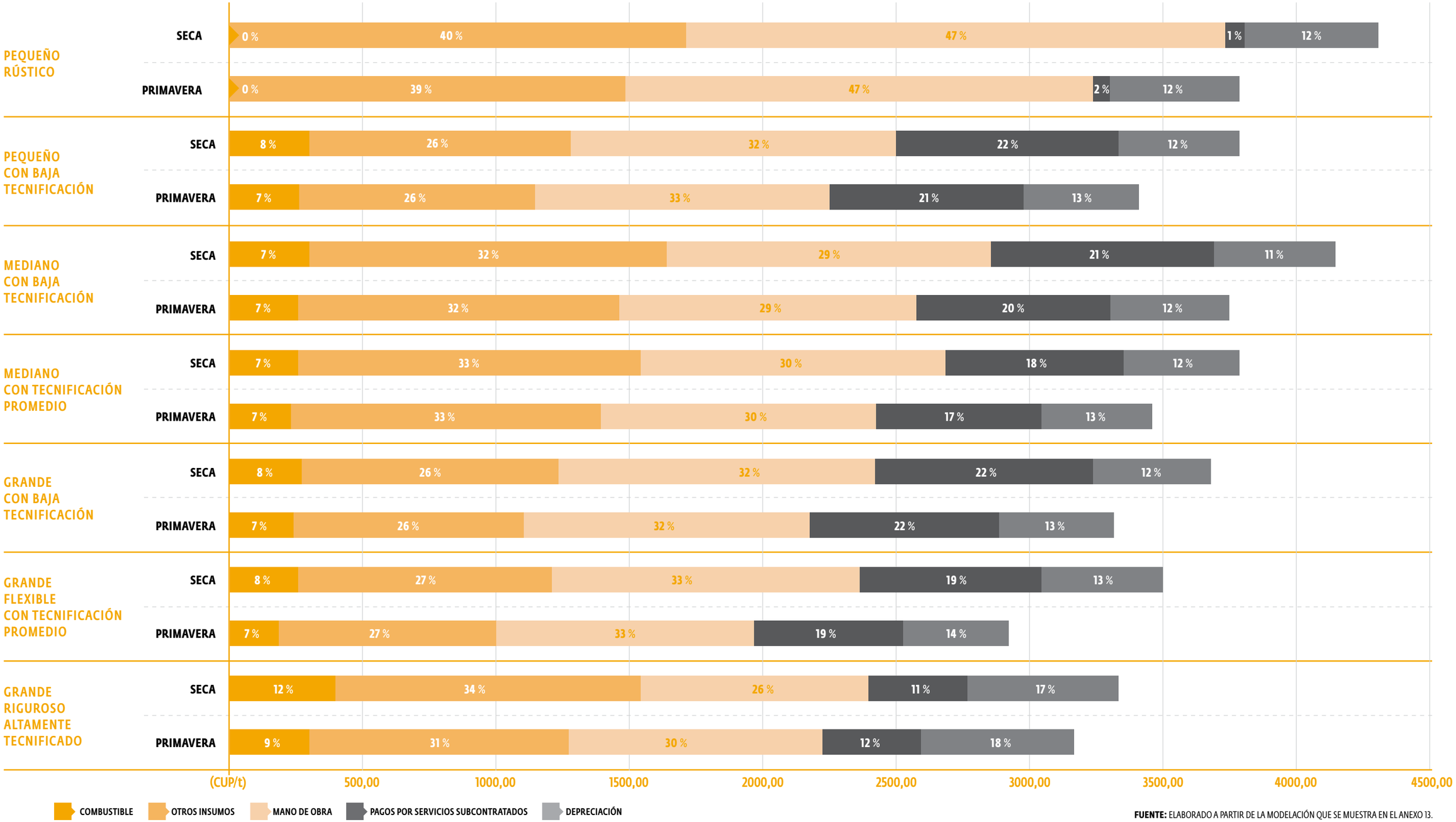
En el grupo de los productores medianos, los mejores resultados en ambas campañas son logrados por el que tiene un nivel de tecnificación promedio. El rasgo que más lo distingue del resto de los productores que conforman su grupo es el empleo de semillas fiscalizadas (ver anexo 12).

**GRÁFICO 32.** COSTOS POR PROCESOS PARA PRODUCIR UNA TONELADA DE MAÍZ SEGÚN TIPO DE PRODUCTOR




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE LA MODELACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL ANEXO 13.

**GRÁFICO 33.** PRINCIPALES PARTIDAS DEL COSTO PARA PRODUCIR UNA TONELADA DE MAÍZ SEGÚN TIPO DE PRODUCTOR




**FUENTE:** ELABORADO A PARTIR DE LA MODELACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL ANEXO 13.

Para el análisis de sensibilidad se toma como caso de estudio al productor más común del territorio, el cual dedica 5 hectáreas al cultivo del maíz en secano, obteniendo rendimientos de 38 qq/ha o 1,72 t/ha. Este productor emplea semillas propias o producidas en la localidad, aplica todas las tareas relacionadas con la preparación del suelo (incluyendo la rotura), utiliza herbicida pero no fertilizantes orgánicos; paga 50 CUP por los jornales de atenciones culturales, a 20 CUP/quintal en la cosecha; subcontrata el transporte de la cosecha hasta su destino final y la preparación del suelo por el sistema tarifario más caro.

En la campaña de primavera, el riego se justifica solo a partir de que permita incrementar el rendimiento en un 25 % sin incurrir en otros gastos. Sin embargo, en la época de seca, el riego se justifica solo si con él se logran incrementos en este indicador por encima del 35 %.

En ocasiones, los productores se abstienen de roturar la tierra durante la preparación del suelo. Siempre que esta opción no afecte los rendimientos del cultivo, el ahorro total generado le permitiría al productor tomado como ejemplo incrementar las utilidades netas que recibe por hectárea en 470 CUP, para la variante más económica del sistema de precios por servicios de preparación de suelos, y 500 CUP, para la variante más cara.

Con los precios vigentes, la aplicación de fertilizantes orgánicos se justifica solo a partir de que permita, por sí sola, incrementar los rendimientos productivos en un 11 %. El costo de pagar la semilla fiscalizada se justifica a partir de que permita incrementar en un 1 % el rendimiento productivo. El empleo de la semilla certificada se justifica casi de forma absoluta.

Para la mayoría de los productores la opción de pagar la mano de obra empleada durante la cosecha por jornal, en lugar de hacerlo por quintal recogido, solo reporta beneficios cuando se obtienen rendimientos superiores a las 2,48 t/ha o 55 qq/ha.

## ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN

Cada tonelada comercializada directamente en el establecimiento del cliente final dejará un margen cercano a los 440 CUP para quien realiza esta función (diferencia entre el precio de compra, 280 CUP/qq, y el de venta, 300 CUP/qq, multiplicado por la cantidad de quintales que hay en una tonelada). Las UBPC, CPA y UEB de empresas agropecuarias suelen emplear esta variante haciendo uso de sus propios medios de transporte o de la subcontratación. En las CCS el esquema suele ser más variado. Los productores asociados a una CCS pueden optar por llevar sus producciones hasta el destino final, previa conciliación con la cooperativa, recibiendo en pago 300 CUP previstos por cada quintal entregado. Podrá utilizar algún vehículo propio o subcontratar la transportación.

Las CCS pueden hacerse cargo del servicio de acopio y comercialización cuando tienen medios de transporte propio y suelen cobrar un margen comercial del 2 % sobre las ventas totales por realizar este servicio. Hay actores en la región que prestan este servicio a los productores, cobrándoles 500 CUP por cada viaje en distancia cortas.

En términos absolutos, mientras mayor sea la carga acopiada y menor la distancia más valor podrá retener el productor y el comercializador en esta variante. La cantidad que se transporta en cada viaje depende del medio empleado y de la cantidad de maíz que haya logrado acumular el

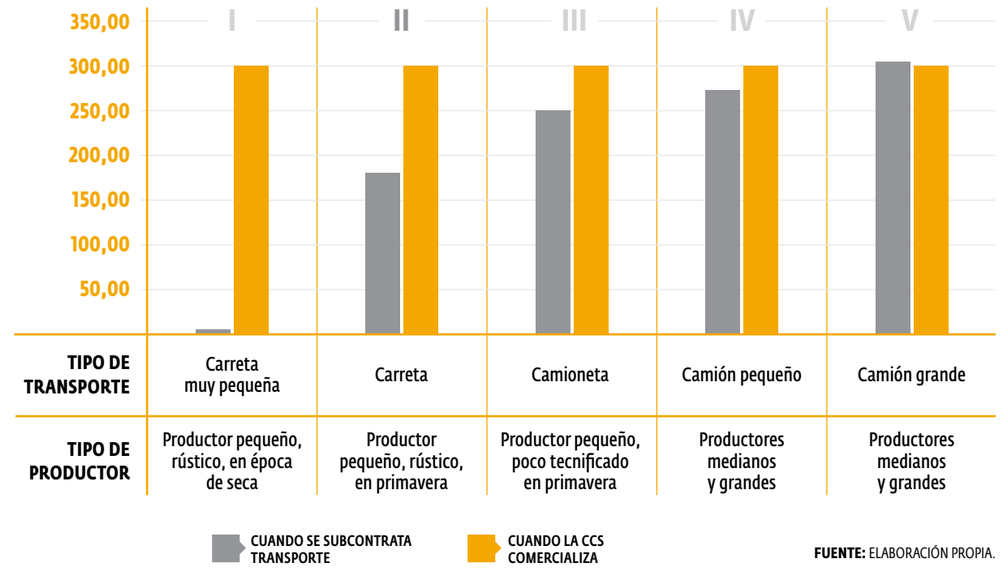


productor (ver anexo 14). En distancias cortas[33] es posible captar una retención de valor positiva, siempre que el lote transportado supere los 25 quintales o las 1,14 toneladas. Para lotes menores puede ser mejor vender la producción en la finca al precio de 280 CUP/qq. Sin embargo, 25 quintales es una cantidad fácil de acumular por cualquier productor que haya sembrado más de una hectárea.

Las retenciones que obtienen las CCS por tonelada de maíz comercializada se hacen mayores mientras más grandes son los lotes, pues estas cobran un porcentaje sobre las ventas. En el caso de los transportistas subcontratados, el valor retenido por tonelada depende del precio y esquema de cobro que pacten con los productores, la distancia que haya que recorrer, la eficiencia del medio de transporte y el costo del combustible. Cuando cobran una tarifa fija por viaje, el valor retenido por tonelada se reduce en la medida en que aumenta el tamaño del lote.

El valor que logre retener el productor depende del tamaño de la carga transportada en cada viaje y el precio exigido por el transportista. Para ellos, la retención por tonelada comercializada suele ser mayor cuando apelan al servicio de la cooperativa, siempre que el margen comercial que esta les cobre se encuentre por debajo del 2,5 % de las ventas y no haya posibilidad de subcontratar la transportación de grandes lotes. Cuando estos últimos superan las 5 toneladas resulta más económico la subcontratación de algún transportista cuyo vehículo tenga la capacidad suficiente para cargarlos en un solo viaje, siempre y cuando se mantengan similares condiciones de precio (ver gráfico 34). Esta situación parece ser aprovechable únicamente por productores grandes o medianos.

**GRÁFICO 34.** RETENCIÓN DE VALOR QUE LOGRA EL PRODUCTOR POR TONELADA COMERCIALIZADA




**FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA.

[33] Con los precios a los que se paga el combustible en el mercado informal de la región (5 CUP/l), la distancia entre la finca y el destino final no debe superar los 77 km. Pagando el combustible al precio de CUPET, la distancia máxima se reduce 15 km (ver anexo 5). Para distancias mayores, los transportistas suelen exigir en el pago una parte del combustible necesario.

Asumir la transportación con sus propios medios será una mejor opción para el productor si la capacidad de carga y eficiencia de su medio de transporte es similar o mayor a la del vehículo del transportista con el que se esté comparando y la distancia a recorrer es lo suficientemente corta. Para distancias largas puede ser mejor la opción de subcontratación del servicio de transporte. No obstante, la alternativa de comercializar la producción a través de la cooperativa siempre será la mejor opción, a menos que el productor logre cargar más de 4 toneladas en cada viaje con su propio medio de transporte. Otra vez esta variante resulta muy poco probable en productores que no sean grandes.

## ANÁLISIS ECONÓMICO TRANSVERSAL DE LA CADENA

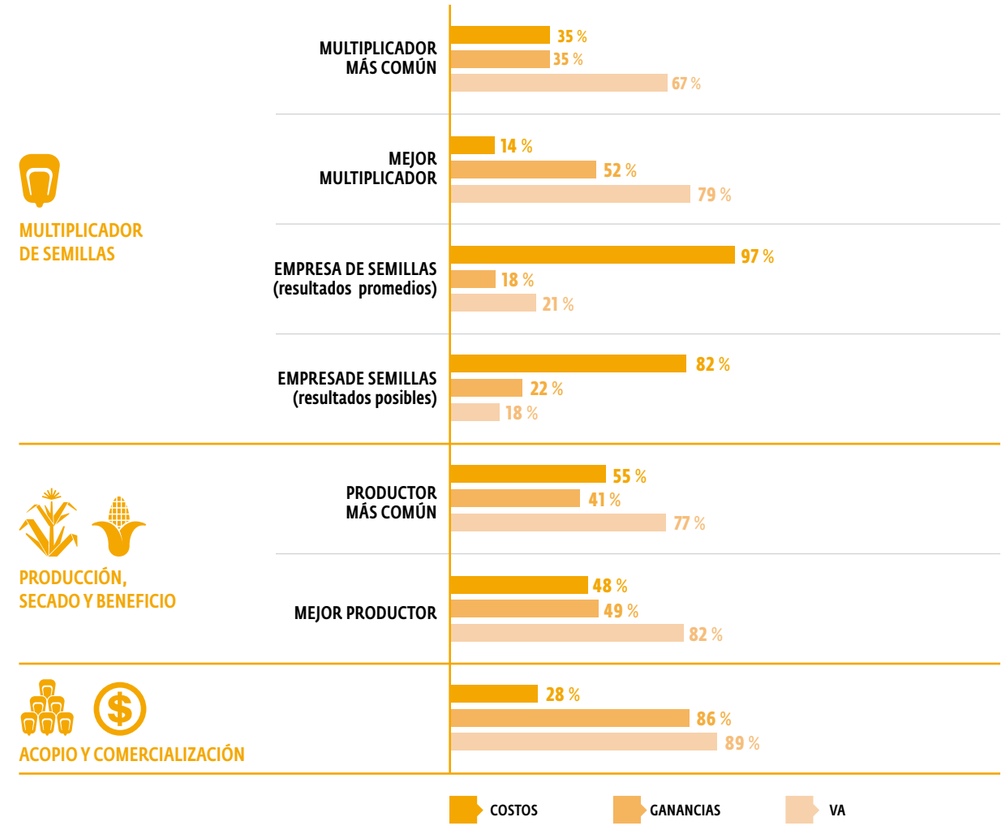
Cada tonelada que sale de la cadena termina siendo vendida a un precio de 6612 CUP/t. Los productores son los que logran captar la mayor parte de ese ingreso, pues hasta que obtienen el grano seco y beneficiado les permite percibir 6171,20 CUP/t. Ello representa el 93 % del ingreso captado por la cadena. Además, pueden llegar a retener una parte de los 440,80 CUP que se paga por cada tonelada, en reconocimiento al valor aportado por el conjunto de actividades de acopio, transporte y comercialización. Este valor representa un 6,7 % del ingreso total captado por la cadena. El resto es captado por la UEB de semillas y el multiplicador, en ese mismo orden. Se trata de porcentajes muy bajos, porque la cantidad de semillas requeridas para producir una tonelada es muy pequeña.

Ello no quiere decir, sin embargo, que los resultados económicos de estos dos últimos actores sean irrelevantes. En términos absolutos, las UEB de semillas son capaces de captar todos los ingresos de la semilla vendida para lograr la producción completa en un territorio. Con los multiplicadores sucede algo similar. Hay muchos menos individuos dedicados a esta labor y todo el ingreso captado sufre menos dispersión que en el caso de los productores. Adicionalmente, muchos multiplicadores son productores a la vez. Por esta razón resulta conveniente comparar los desempeños económicos de todos estos actores haciendo abstracción de la participación de cada eslabón en la redistribución del valor total captado por la cadena. El gráfico 35 muestra esta información al comparar, en una estructura porcentual, qué parte de ingresos captados por cada uno de estos actores se utiliza para cubrir sus costos productivos (costos), cuánto valor añaden (VA) y cuánto son capaces de retener (ganancia).

Los actores que más valor añaden y logran retener por cada peso que ingresan son los que se hacen cargo de las labores de acopio, transporte y comercialización. A estos le siguen los productores. Sin embargo, los multiplicadores van muy de cerca y hay algunos que logran superar incluso los niveles de retención por peso ingresado que alcanzan los mejores productores. La UEB de semillas es la que menos valor logra retener por cada peso captado. Ello sucede porque eroga una buena parte de los ingresos que obtiene para cubrir sus costos de producción. Su rentabilidad puede mejorar en cierta medida y sería deseable, pero ello implicaría una disminución, casi proporcional, del valor agregado por peso ingresado.



**GRÁFICO 35.** RESULTADOS ECONÓMICOS DE CADA ACTOR DESPUÉS DE HABER COMERCIALIZADO UNA TONELADA DEL PRODUCTO QUE SALE DE SU ESLABÓN (DESEMPEÑO MEDIO ACTUAL VS MEJOR DESEMPEÑO POSIBLE)




**FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA.

Aunque en términos relativos parece estar muy en desventaja en comparación con el resto de los actores, en términos absolutos la UEB de semillas muestra resultados más alentadores. A partir de las áreas que los productores de los municipios seleccionados han contratado con el Estado en los últimos años (poco más de 7900 hectáreas en Granma y casi 7400 en Santiago), las empresas de semillas de Granma y Santiago tienen asegurada una demanda potencial anual de 158 y 146, respectivamente. Los ingresos que podrían alcanzar solo por la venta de semillas de maíz serían de 71 590 CUP al año, en el caso de Granma, y 66 153 CUP, en el de Santiago. Ello les reportaría ganancias de 12 649 CUP en Granma y 11 689 CUP en Santiago. Para obtener ganancias como estas un productor debería comercializar casi 5 toneladas de maíz con destino al consumo final. Con los rendimientos actuales este productor debería sembrar casi 3 hectáreas. A ello se suma que la UEB de semillas no solo produce las de maíz, sino también las de otros granos y hortalizas.

# Resultados finales

El maíz en el territorio de Santiago de Cuba y Granma se caracteriza por ser un producto de gran tradición entre los productores y en los patrones alimenticios de la población, pero es en tiempos recientes que ha adquirido importancia nacional y ha sido objeto de políticas específicas de estimulación.

Por un lado, la subida de los precios de los alimentos a nivel internacional y, por el otro, la importancia de este producto como componente base de la alimentación para la cría de animales (cerdos, aves, ganado mayor y menor), cuya producción es clave para la seguridad alimentaria de la población, han motivado al Estado cubano a incentivar esta producción en mayor escala para sustituir las importaciones de pienso y de maíz.

En consideración a lo anterior, la cadena del maíz requiere todavía de una mayor consolidación y estructuración, así como de la creación de algunas condiciones que permitan aprovechar algunas ventajas del territorio.

A partir de una mirada integral a los resultados de este diagnóstico pueden destacarse algunos hallazgos que caracterizan las principales problemáticas de esta cadena, a continuación se mencionan los más importantes:

- **Poca disponibilidad, variedad y escaso uso de semilla de calidad.** Ello limita el incremento de los rendimientos. El hecho de que este cultivo se haya basado fundamentalmente en la experiencia y tradición de los productores no ha permitido desarrollar todavía una estrategia para el mejoramiento, la diversificación y la multiplicación de semillas con niveles mínimos de calidad: categorizadas y adaptables a las condiciones edafoclimáticas y tecnológicas del cultivo en el territorio. El sistema estatal no cuenta con material básico para la multiplicación, se usa todavía una misma variedad, producida casi toda por los propios productores. Estos se resisten a cambiar sus prácticas. El territorio tiene un gran potencial productivo y cuenta con la presencia de instituciones que rectoran el sector de la semilla e instituciones científicas locales con grandes potencialidades y voluntad para llevar a cabo las acciones requeridas.
- **Falta de tecnología e inadecuadas prácticas en el proceso de poscosecha.** Como se evidencia en el diagnóstico, todo el proceso de poscosecha se realiza por los propios productores de forma artesanal y en la mayoría de los casos sin contar con algunos insumos y técnicas necesarias. Ello dificulta el cumplimiento de los parámetros de calidad requeridos por la industria y el productor está permanentemente expuesto al riesgo de ser rechazada su producción o de deteriorarse hasta su pérdida total.
- **Inadecuado e insuficiente control de la calidad a lo largo de la cadena.** Es un aspecto que puede verse asociado a lo anterior, ya que cuanto más artesanales son los procesos de la cadena, tanto más es necesario poder medir o intervenir en la calidad del producto. Desde la producción hasta el almacenamiento, la transportación y la entrega del producto, no hay suficiente y adecuada capacidad técnica y tecnológica, lo que, además de generar riesgos, produce conflictos entre los actores por la dificultad de identificar los responsables en caso de afectación a la calidad del producto.
- **Falta de capacidad de almacenamiento a lo largo de la cadena hasta el cliente final.** Una cadena con grandes deficiencias en la trasportación y estacionalidad del producto (que se concentra en determinados periodos del año) requiere de capacidad de almacenamiento adecuado con diferentes escalas y funciones. En la cadena no hay suficiente capacidad de almacenamiento intermedio (temporal) de pequeña y mediana escala que permitan mantener la calidad de producto cuando la transportación impide su traslado rápido y oportuno. Por otro lado, no se aprovecha toda la capacidad de almacenamiento instalada por problemas de manejo logístico en el acopio y por la incapacidad de la cadena para cumplir con determinados estándares de calidad exigidos por los silos donde se almacenan productos importados.
- **Planificación inadecuada y no orientada a la demanda que afecta el acceso a los insumos, servicios y la eficiencia.** Un elemento transversal que afecta la calidad de todos los procesos es la planificación. Esta incide en los contratos que regulan la gestión de los insumos. En el marco del análisis de los procesos se destacó que, en ningún caso, la planificación se construye en función de la demanda. Tampoco sobre la base de un adecuado análisis productivo y económico de factibilidad. Esto provoca que toda la contratación posterior (de insumos, inversiones, etc.) puede resultar superior o inferior a lo real, generando incumplimientos que afectan toda la cadena desde el punto de vista de la eficiencia.

La cadena del maíz seco para la industria tiene grandes reservas en el territorio para realizar un despliegue productivo en base al incremento y estabilización de los rendimientos. El bajo potencial genético se muestra como el principal obstáculo para lograr este objetivo. Para resolver este problema se requiere alcanzar un adecuado manejo y disciplina tecnológica de los actores del eslabón multiplicación y producción. Se demandan acciones orientadas a la capacitación sensibilización y formación de las personas. Vencida esta brecha, la calidad del producto final se presenta como su mayor desafío. Su solución depende en gran medida de lograr una mejora en el estado técnico con que hoy se ejecutan los procesos, sobre todo los asociados a las labores de poscosecha. Resolver los problemas regulatorios que hoy la aquejan pasa por revisar el sistema de precios, márgenes comerciales y demás incentivos que han ido estimulando un manejo desordenado de las labores de acopio y comercialización.

Así, el desarrollo de esta cadena se configura como todo un desafío, que no puede quedar sujeto al desempeño individual de los eslabones que la componen. Los retos identificados requieren del accionar integrado y coordinado de los actores implicados, principalmente de los entes decisores que diseñan la política sectorial, la red de centros de investigación e innovación existentes y los agentes locales, que al final son los que deben protagonizar este proceso y empoderarse en ese sentido. El diseño de estrategias nacionales y territoriales armonizadas y la concentración de los esfuerzos inversionistas en la solución de los problemas identificados para la cadena en su conjunto constituyen un necesario y pertinente punto de partida.

# Anexos

**ANEXO 1.** COMPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS LOCALES

| | INSTITUCIÓN | ORGANISMO | NOMBRE | SEXO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Delegación Provincial de la Agricultura Granma | MINAG | Magalis Gamboa López | F |
| 2 | Delegación Provincial de la Agricultura Granma | MINAG | Rember García Chávez | M |
| 3 | UEB de Granos Centro (Granma) | MINAG | Zoila Espinosa Alarcón | F |
| 4 | UEB de Granos Centro (Granma) | MINAG | Belia Martínez Arévalo | F |
| 5 | UEB de Granos Centro (Granma) | MINAG | Ramón Néstor Collejo Trinchet | M |
| 6 | UEB de Semillas de Granma | MINAG | Yasnier Román Álvarez | M |
| 7 | Delegación Municipal de la Agricultura Jiguaní | MINAG | Mariela Fajardo Marín | F |
| 8 | Subdelegación de Cultivos Varios Granma | MINAG | Ramón Peña Palma | M |
| 9 | Estación Experimental Agrícola | CITMA | Siria Espinosa Benítez | F |
| 10 | Estación Experimental Agrícola | CITMA | Pastora Verdecia | F |
| 11 | Fábrica de Piensos Porcino de Granma | MINAG | Alina Martínez Áreas | F |
| 12 | Dirección de Comercio | MINCIN | Celene Zaeta Olivé | F |
| 13 | Universidad de Granma | MES | Misterbino Borges | M |
| 14 | Universidad de Granma | MES | Ramón Santisteban Santos | M |
| 15 | ENPA | MINAG | Elizabeth Argote | F |
| 16 | Consejo de Administración Provincial de Granma | OPP | Blanca Lemes Paneque | F |
| 17 | Asociación de Economistas de Cuba | ANEC | Claudio Área Salazar | M |
| 18 | Sanidad Vegetal Santiago de Cuba | MINAG | Ernesto Áreas Vásquez | M |
| 19 | Delegación Provincial de la Agricultura de Santiago | MINAG | Jose Montalbo | M |
| 20 | Delegación Provincial de la Agricultura de Santiago | MINAG | Aldis Collazo Herrera | M |
| 21 | Delegación Provincial de la Agricultura de Santiago | MINAG | Pedro Carbonel | M |
| 22 | UEB de Semillas Santiago | MINAG | Adalgisa Zamora Lahera | F |
| 23 | Empresa de Granos de Santiago | MINAG | Valia Reyes Camacho | F |
| 24 | Delegación Provincial de la Agricultura / suelos | MINAG | Rodolfo Trejo del Pino | M |
| 25 | Empresa Provincial de Pienso de Santiago | MINAG | Jorge Fernández Valdés | M |
| 26 | Empresa Mayorista de Alimentos | MINCIN | Amarilis Rivero Rodríguez | F |
| 27 | Dirección de Protección Fitosanitaria | MINAG | Meybis Ríos Hernández | F |
| 28 | Consejo Administración Provincial de Santiago | Gobierno | Alcides López Reyes | M |

| | INSTITUCIÓN | ORGANISMO | NOMBRE | SEXO |
|---|---|---|---|---|
| 29 | DPFP | MEP | Elaine Guerra Camacho | F |
| 30 | BANDEC | BCC | María de la Caridad Vázquez | F |
| 31 | ESEN | BCC | Milagro de la M. Billar Hung | F |
| 32 | Grupo Empresarial de Comercio | MINCIN | Yalili Georgina Ramos | F |
| 33 | ENPA | MINAG | Yadira López Ferrera | F |
| 34 | ANAP Provincial Santiago | ONG | Ángel Bueno Verdecia | M |
| 35 | Universidad de Oriente | MES | Carmen Livet Castro | F |
| 36 | Delegación Municipal San Luis | MINAG | Oreste Leyva Figueroa | M |
| 37 | Universidad de Oriente | MES | Daisis Hernández | F |
| 38 | GELMA | MINAG | Luis Guillermo Duarte Dussat | M |



**ANEXO 2:** ENCUESTA APLICADA PARA EL SONDEO DE LA DEMANDA LOCAL

Encuesta a los consumidores para establecer la demanda de maíz.

El Programa de Apoyo al Fortalecimiento de Cadenas Agroalimentarias (AGROCADENAS) a nivel local necesita conocer la demanda existente de maíz para poder planificar con mayor precisión su producción, procesamiento y comercialización y así lograr una mayor satisfacción de las necesidades de la población. Por esta razón, precisamos que nos brinde su colaboración respondiendo las siguientes preguntas.

1. Marque con una (X) si en su hogar consumen o no los siguientes productos. Si marcó (sí), diga la cantidad aproximada que consume mensualmente. En ambos casos (sí o no) mencione la cantidad que desearía consumir.

| PRODUCTO | SÍ | NO | UM | Cantidad aproximada que consume mensualmente | Cantidad aproximada que desearía consumir mensualmente |
|---|---|---|---|---|---|
| Tierno en mazorca | | | u | | |
| Tierno desgranado | | | kg | | |
| Tierno molido | | | kg | | |
| Harina fina | | | kg | | |
| Seco desgranado | | | kg | | |
| Harina gruesa | | | kg | | |

1.1 Cantidad de personas en el hogar: _____

2. De no consumir los productos o consumirlos en cantidades inferiores a las que desearía diga cuáles son las posibles causas. (Puede marcar más de una opción)

| PRODUCTO | Altos precios | Inestabilidad en el mercado | Mala calidad | No es un hábito | Complejidad para su elaboración | Otros, ¿cuáles? |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tierno en mazorca | | | | | | |
| Tierno desgranado | | | | | | |
| Tierno molido | | | | | | |
| Harina fina | | | | | | |
| Seco desgranado | | | | | | |
| Harina gruesa | | | | | | |

3. Marque con una (X) por qué vías adquiere estos productos. Puede marcar más de una opción. En el caso de adquirir los productos por otras vías mencione la más significativa o utilizada (solo una).

| PRODUCTO | Mercado agropecuario estatal | Mercados agropecuarios oferta-demanda | Ferias agropecuarias | Mercados ideales | Mercado informal | Otros, ¿cuáles? |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tierno en mazorca | | | | | | |
| Tierno desgranado | | | | | | |
| Tierno molido | | | | | | |
| Harina fina | | | | | | |
| Seco desgranado | | | | | | |
| Harina gruesa | | | | | | |

4. ¿Con qué frecuencia adquiere Ud. los siguientes productos? (Solo puede marcar una opción)

| PRODUCTO | Semanalmente | Quincenalmente | Mensualmente | Ocasionalmente |
|---|---|---|---|---|
| Tierno en mazorca | | | | |
| Tierno desgranado | | | | |
| Tierno molido | | | | |
| Harina fina | | | | |
| Seco desgranado | | | | |
| Harina gruesa | | | | |

5. Ordene según su preferencia los siguientes productos:
1 (mayor preferencia) 6 (menor preferencia)

_____ Tierno en mazorca
_____ Tierno desgranado
_____ Tierno molido
_____ Harina fina
_____ Seco desgranado
_____ Harina gruesa

5.1. ¿En que se basa el orden de prioridad por usted seleccionado?_____



6. Indique su nivel de satisfacción general con los siguientes productos. Marque con una X según lo considere: 5 (muy satisfecho), 4 (satisfecho), 3 (medianamente satisfecho), 2 (poco satisfecho) y 1 (insatisfecho).

| PRODUCTO | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| Tierno en mazorca | | | | | |
| Tierno desgranado | | | | | |
| Tierno molido | | | | | |
| Harina fina | | | | | |
| Seco desgranado | | | | | |
| Harina gruesa | | | | | |

7. ¿Qué importancia le concede a cada uno de los atributos que se muestran en la siguiente tabla? Coloque un número según corresponda: 5 (muy importante), 4 (importante), 3 (medianamente importante), 2 (poco importante) y 1 (sin importancia).

| PRODUCTO | Color | Olor | Sabor | Envase | Etiquetado | Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tierno en mazorca | | | | | | |
| Tierno desgranado | | | | | | |
| Tierno molido | | | | | | |
| Harina fina | | | | | | |
| Seco desgranado | | | | | | |
| Harina gruesa | | | | | | |

8. ¿Considera que existe correspondencia entre la calidad y el precio de estos productos?

| PRODUCTO | Sí | No |
|---|---|---|
| Tierno en mazorca | | |
| Tierno desgranado | | |
| Tierno molido | | |
| Harina fina | | |
| Seco desgranado | | |
| Harina gruesa | | |

9. Ordene según su preferencia los siguientes formatos de envase teniendo en cuenta cada producto. Complete la tabla contestando por fila.

**1 (mayor preferencia) 3 (menor preferencia)**

| PRODUCTO | En bolsas de 1 kg | En bolsas de 3 kg | En bolsas de 5 kg |
|---|---|---|---|
| Tierno desgranado | | | |
| Tierno molido | | | |

**1 (mayor preferencia) 5 (menor preferencia)**

| PRODUCTO | A granel | En sacos | En bolsas de: 1 kg | 3 kg | 5 kg |
|---|---|---|---|---|---|
| Grano seco | | | | | |
| Harina gruesa | | | | | |
| Harina fina | | | | | |

**1 (mayor preferencia) 2 (menor preferencia)**

| PRODUCTO | En bolsas de 1/2 kg | En bolsas de 1 kg |
|---|---|---|
| Pinol | | |

10. Si los productos que se analizan cumplieran con los requerimientos y parámetros de calidad ¿cuánto estaría dispuesto a pagar, teniendo en cuenta los precios mínimos que se presentan a continuación?

| PRODUCTO | UM | Precio mínimo (CUP) | Cantidad que está dispuesto a pagar (CUP) |
|---|---|---|---|
| Tierno en mazorca | 1 mazorca | 0,30 | |
| Tierno desgranado | 1 kg | 6,00 | |
| Tierno molido | 1 kg | 5,00 | |
| Harina fina | 1 kg | 7,00 | |
| Seco desgranado | 1 kg | 6,00 | |
| Harina gruesa | 1 kg | 7,00 | |



11. ¿Qué otros productos disponibles en el mercado pueden sustituir el consumo de los productos que se analizan? _____

_____

Identifique marcando con una (X) la causa de la sustitución (Solo puede marcar una de las causas)

| PRODUCTO | Precio | Calidad | Disponibilidad en el mercado | Preferencia |
|---|---|---|---|---|
| Tierno en mazorca | | | | |
| Tierno desgranado | | | | |
| Tierno molido | | | | |
| Harina fina | | | | |
| Seco desgranado | | | | |
| Harina gruesa | | | | |

12. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar estos productos? _____

_____

_____

**Datos del encuestado**

Provincia: _____ Municipio: _____ Origen: Rural: ____Urbano: ____

Sexo: Masculino ____ Femenino ____ Edad: ____

Ocupación _____ (TCP, estatal, ama de casa, jubilado, empresa extranjera o mixta)

¡Muchas Gracias!

Encuestador: _____ Fecha: _____

**ANEXO 3:** ENCUESTA APLICADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ACTORES Y EL DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS

## ESLABÓN MULTIPLICACIÓN

Municipio:

1. Marque con una X el tipo de entidad a la que pertenece:
   [ ] CCS [ ] UBPC [ ] Productor individual [ ] Empresa agropecuaria
   Nombre de la entidad productiva:

2. Marque con una X si su entidad cuenta con:
   Teléfono: [ ] Sí [ ] No
   Telefonía: [ ] Fija [ ] Móvil [ ] Otra, ¿cuál?:
   Nivel de cobertura: [ ] Buena [ ] Regular [ ] Mala
   Transporte: [ ] Propio [ ] Contratado

3. ¿Participan las mujeres de su entidad en la producción de semilla de maíz?
   [ ] Sí [ ] No [ ] No sé
   3.1 ¿Puede usted indicar el valor (en %) de mujeres de su entidad que participan en la producción de semilla de maíz? _____ (%)

4. ¿Participan los jóvenes de su entidad (hasta 35 años) en la producción de semilla de maíz?
   [ ] Sí [ ] No [ ] No sé
   4.1 ¿Puede usted indicar el valor (en %) de jóvenes en la producción de semilla de maíz? _____ (%)

5. ¿Recibe su entidad capacitación en temas relacionados con la producción de semilla de maíz?
   [ ] No [ ] Sí, ¿por qué vía?_____

6. ¿Cuántas hectáreas de tierras posee su entidad? _____(ha)

7. ¿Qué área en su entidad se dedica a la producción de semilla de maíz?
   [ ] Más de 50 ha [ ] Entre 25 y 50 ha [ ] Menos de 25 ha

8. ¿Marque con una X los factores que limitan con más fuerza el incremento de las áreas dedicadas a la producción de semilla de maíz?
   [ ] Disponibilidad de suelos adecuados
   [ ] Disponibilidad de sistema de riego
   [ ] Disponibilidad de secaderos
   [ ] Políticas
   [ ] Disponibilidad de agua
   [ ] Disponibilidad de maquinarias
   [ ] Disponibilidad de semilla
   [ ] Demanda de semilla
   [ ] Otros, ¿cuáles? _____



9. ¿Qué tiempo lleva su entidad dedicada a la producción de semilla de maíz?_____ (años)

10. ¿Por qué razones su entidad produce semilla de maíz? (Puede marcar varias)
    [ ] Buenas condiciones de suelo
    [ ] Cultura y tradición
    [ ] Cultivo mejorador de suelos
    [ ] Buenos precios de la semilla
    [ ] Insumos garantizados
    [ ] Riego garantizado
    [ ] Otras, ¿cuáles? _____

11. ¿Qué cantidad anual de semilla de maíz su entidad ha producido en los últimos tres años?
    2011 _____ [ ] qq [ ] t
    2012 _____ [ ] qq [ ] t
    2013 _____ [ ] qq [ ] t

12. ¿Cuál es el rendimiento promedio de semilla de maíz que ha alcanzado en los últimos tres años?
    2011 _____ [ ] qq/ha [ ] t/ha
    2012 _____ [ ] qq/ha [ ] t/ha
    2013 _____ [ ] qq/ha [ ] t/ha

13. ¿Tiene su entidad aseguradas sus producciones de semilla de maíz?
    [ ] Sí [ ] No
    ¿Por qué? _____

14. ¿Conoce usted el tipo de suelo que predomina en su entidad?
    [ ] Sí [ ] No
    De responder afirmativamente, especifique el tipo _____

15. Caracterice la topografía predominante en sus suelos.
    [ ] Llana
    [ ] Ligeramente ondulada
    [ ] Ondulada
    [ ] Muy ondulada

16. ¿Realizan en su entidad análisis del suelo?
    [ ] Sí [ ] No
    ¿Por qué? _____

17. ¿Cómo valora la calidad del suelo para la producción de semilla de maíz en su entidad?
    [ ] Buena [ ] Regular [ ] Mala

18. ¿Existe disponibilidad de agua para riego en su entidad?
[ ] Sí [ ] No

19. ¿Son explotadas las fuentes de abasto de agua en su entidad para el riego?
[ ] Sí, en un _____(%) [ ] No. ¿Por qué?_____

20. En caso de existir fuentes de abasto de agua en su entidad, marque cuáles y las cantidades por cada una seleccionada.
[ ] Acueducto _____
[ ] Embalse _____
[ ] Manantial _____
[ ] Río _____
[ ] Pozo _____
[ ] Otra, ¿cuál?_____

21. ¿Cómo valora la calidad del agua para el riego en su entidad?
[ ] Buena [ ] Regular [ ] Mala

22. ¿Qué tipo (s) de sistema (s) de riego se emplea mayoritariamente en su entidad? Especifique cuántos.
[ ] Aspersión _____ [ ] Gravedad _____ [ ] Otros _____

23. En caso de utilizar el agua para el riego, marque la energía que mayormente se emplea en el bombeo.
[ ] Diésel [ ] Electricidad [ ] Viento

24. ¿Qué tipo de semilla multiplican en su entidad? Exprese en porciento su empleo.
[ ] Registrada _____ (%) [ ] Certificada _____ (%)

25. ¿Cómo valora la calidad del Servicio de Inspección y Certificación de Semilla (SICS) en su entidad?
[ ] Bueno [ ] Regular [ ] Malo
¿Por qué?_____

26. Tiene acceso a la compra de abonos orgánicos para producir semilla de maíz en sus áreas?
[ ] Sí [ ] No

En caso de responder de forma negativa especifique las principales causas:
[ ] Altos precios
[ ] Falta de cultura
[ ] Oferta insuficiente
[ ] No hay el tipo de su preferencia
[ ] Otras, ¿cuáles? _____



27. ¿Tiene acceso a la compra de biopreparados para producir semilla de maíz en sus áreas?
[ ] Sí [ ] No

28. ¿Por qué vías obtiene su entidad los insumos productivos?
[ ] Paquete tecnológico [ ] Compra directa [ ] Asignación estatal
[ ]Contrato con entidades [ ] Otras, ¿cuáles?_____

29. ¿Llegan a su entidad los insumos en las cantidades y fechas requeridas?
[ ] Sí [ ] No
¿Por qué? _____

30. Indique marcando con una X el nivel tecnológico que emplea en las actividades del proceso productivo de la semilla de maíz.

| | Nivel tecnológico | | |
|---|---|---|---|
| **Actividades que desarrollan** | **Manual** | **Mecanizado** | **Tracción animal** |
| Preparación de suelos | | | |
| Siembra | | | |
| Atenciones culturales | | | |
| Cosecha | | | |
| Trilla | | | |
| Beneficio | | | |

31. ¿Cómo se realiza en su entidad el proceso de protección fitosanitaria a la plantación?
[ ] Fundamentalmente químico
[ ] Fundamentalmente orgánico
[ ] Manejo integrado (enemigos naturales, bioplaguicidas y productos químicos en última instancia)

32. Marque con una X cuál (es) de los siguientes portadores de nutrientes se emplean en su entidad con más frecuencia.
[ ] Fertilizantes químicos
[ ] Materia orgánica
[ ] Compost
[ ] Biofertilizantes
[ ] Humus
[ ] Otros, ¿cuáles? _____

33. ¿Realiza usted algún proceso de mejoramiento y conservación de suelos?
[ ] No [ ] Sí, ¿cuál? _____

34. ¿Qué destino principal tienen los restos de cosecha en su entidad?
[ ] Quedan en el campo
[ ] Empleo como combustible
[ ] Quema directa en el campo
[ ] Se utiliza en la elaboración de compost
[ ] Uso en la alimentación del ganado
[ ] Se incorporan al suelo
[ ] Otros, ¿cuáles?_____

35. ¿Emplea fuentes contaminantes del medio ambiente y/o perjudiciales a la salud?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

36. ¿Considera que su entidad contribuye con la protección del medio ambiente?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

37. ¿En su entidad se realiza el proceso de secado de la semilla?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

38. De realizar el proceso de secado, ¿cómo lo realizan en su entidad?
[ ] Secadero eléctrico
[ ] Secadero de queroseno
[ ] Secado en carretera al sol
[ ] Patio secadero
[ ] Secado en mantas al sol
[ ] Otras, ¿cuáles?_____

39. ¿Realizan en su entidad tratamientos a la semilla?
[ ] No [ ] Sí, ¿cuáles? _____

40. ¿Cuenta su entidad con almacenes refrigerados para la semilla?
[ ] No [ ] Sí, ¿cuál? _____

41. ¿Clasifique el estado técnico de estos almacenes?
[ ] Adecuado [ ] Moderadamente adecuado [ ] Inadecuado



## ESLABÓN PRODUCCIÓN

Municipio: _____

1. Marque con una X el tipo de entidad a la que pertenece:
[ ] CCS [ ] CPA [ ] UBPC [ ] Productor individual [ ] Empresa agropecuaria
Nombre de la entidad productiva: _____

2. Marque con una X si su entidad cuenta con:
Teléfono: [ ] Sí [ ] No
Telefonía: [ ] Fija [ ] Móvil [ ] Otra, ¿cuál? _____
Nivel de cobertura: [ ] Buena [ ] Regular [ ] Mala
Transporte para la producción: [ ] Propio [ ] Contratado

3. ¿Participan las mujeres de su entidad en la producción de maíz?
[ ] Sí [ ] No [ ] No sé
3.1 ¿Puede usted indicar el valor (en porciento) de mujeres que participan en la producción de maíz? _____(%)

4. ¿Participan los jóvenes de su entidad (hasta 35 años) en la producción de maíz?
[ ] Sí [ ] No [ ] No sé
4.1 ¿Puede usted indicar el valor (en porciento) de jóvenes que participan en la producción de maíz? _____ (%)

5. ¿Recibe su entidad capacitación en temas relacionados con la producción de maíz?
[ ] No [ ] Sí, ¿por qué vía?_____

6. ¿Cuántas hectáreas de tierra posee su entidad? _____(ha)

7. ¿Qué área en su entidad se dedica al cultivo del maíz?
[ ] Más de 50 ha [ ] Entre 25 y 50 ha [ ] Menos de 25 ha

8. ¿Por cuánto tiempo su entidad ha cultivado maíz? _____ (años)

9. ¿Por qué razones su entidad cultiva maíz? (Puede marcar varias)
[ ] Buenas condiciones de suelo
[ ] Cultura y tradición
[ ] Cultivo mejorador de suelos
[ ] Buenos precios del grano
[ ] Otros, ¿cuáles?_____

10. ¿Qué cantidad anual de maíz su entidad ha producido en los últimos tres años?
    2011 _____ [ ] qq [ ] t
    2012 _____ [ ] qq [ ] t
    2013 _____ [ ] qq [ ] t

11. ¿Cuál es el rendimiento promedio de maíz que ha alcanzado en los últimos tres años?
    2011 _____ [ ] qq/ha [ ] t/ha
    2012 _____ [ ] qq/ha [ ] t/ha
    2013 _____ [ ] qq/ha [ ] t/ha

12. ¿Marque con una X los factores que limitan con más fuerza el incremento de las áreas dedicadas a la producción de maíz?
    [ ] Disponibilidad de suelos adecuados
    [ ] Disponibilidad de sistema de riego
    [ ] Disponibilidad de secaderos
    [ ] Políticas
    [ ] Disponibilidad de agua
    [ ] Disponibilidad de maquinarias
    [ ] Disponibilidad de semilla
    [ ] Demanda del grano
    [ ] Otros, ¿cuáles?_____

13. ¿Tiene su entidad aseguradas sus producciones de maíz?
    [ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

14. Conoce usted el tipo de suelo que predomina en su entidad?
    [ ] Sí [ ] No
    De responder afirmativamente, especifique el tipo: _____

15. Caracterice la topografía predominante en sus suelos.
    [ ] Llana
    [ ] Ligeramente ondulada
    [ ] Ondulada
    [ ] Muy ondulada

16. ¿Realizan en su entidad análisis del suelo?
    [ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

17. ¿Cómo valora usted la calidad del suelo para el cultivo de maíz en su entidad?
    [ ] Excelente [ ] Buena [ ] Regular [ ] Mala

18. ¿Existe disponibilidad de agua para riego en su entidad?
    [ ] Sí [ ] No



19. ¿Son explotadas las fuentes de abasto de agua en su entidad para el riego?
    [ ] Sí, en un _____(%) [ ] No, ¿por qué? _____

20. En caso de existir fuentes de abasto de agua en su entidad, marque cuáles y las cantidades por cada una seleccionada.
    [ ] Río
    [ ] Embalse _____
    [ ] Manantial _____
    [ ] Pozo _____
    [ ] Otra, ¿cuál? _____

21. ¿Cómo valora usted la calidad del agua para el riego en su entidad?
    [ ] Buena [ ] Regular [ ] Mala

22. ¿Qué tipo (s) de sistema (s) de riego emplea fundamentalmente su entidad? Especifique cuántos.
    [ ] Aspersión _____ [ ] Gravedad _____ [ ] Otros _____

23. En caso de utilizar el agua para el riego, indique la energía que mayormente se emplea en el bombeo.
    [ ] Diésel [ ] Electricidad [ ] Viento

24. ¿Qué tipo de semilla se utiliza en su entidad? Diga en que porciento se emplea.
    [ ] Certificada _____ (%)
    [ ] No certificada _____ (%)
    En el caso de responder negativamente, ¿cuál es la procedencia? _____

25. ¿Tiene acceso a la compra de toda la semilla certificada que necesita para la siembra de sus áreas?
    [ ] Sí [ ] No
    En caso de responder de forma negativa especifique las principales causas:
    [ ] Altos precios
    [ ] Falta de cultura
    [ ] Oferta insuficiente
    [ ] No hay la variedad de su preferencia
    [ ] Otras, ¿cuáles? _____

26. ¿Tiene acceso a la compra de los siguientes productos para cultivar maíz en sus áreas?

| Insumos productivos | Tiene acceso | En caso de NO indique las posibles causas | Otras causas, ¿cuáles? |
|---|---|---|---|
| Combustible | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |
| Lubricantes | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |
| Fertilizantes químicos | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |
| Herbicidas | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |
| Biofertilizantes | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |
| Abonos orgánicos | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |
| Insecticidas | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |
| Fungicidas | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |
| Bioplaguicidas | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |
| Bioestimulantes | [ ] Sí [ ] No | [ ] Altos precios [ ] Oferta insuficiente | |

27. ¿Por qué vías obtiene su entidad los insumos productivos?
[ ] Paquete tecnológico
[ ] Compra directa
[ ] Otras, ¿cuáles?_____

28. ¿Llegan a su entidad los insumos en las cantidades y fechas requeridas?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

29. Indique marcando con una X el nivel tecnológico que emplea en las actividades del proceso productivo del maíz.

| Actividades que desarrollan | Nivel tecnológico: Manual | Mecanizado | Tracción animal |
|---|---|---|---|
| Preparación de suelos | | | |
| Siembra | | | |
| Atenciones culturales | | | |
| Cosecha | | | |
| Trilla | | | |
| Beneficio | | | |

30. ¿Cómo se realiza en su entidad el proceso de protección fitosanitaria a la plantación?
[ ] Fundamentalmente químico
[ ] Fundamentalmente orgánico
[ ] Manejo integrado (enemigos naturales, bioplaguicidas y productos químicos en última instancia)

31. Marque con una X cuál (es) de los siguientes portadores de nutrientes se emplean en su entidad con más frecuencia.
[ ] Fertilizantes químicos
[ ] Materia orgánica
[ ] Compost



[ ] Biofertilizantes
[ ] Humus
[ ] Otros, ¿cuáles? _____

32. ¿Realiza usted algún proceso de mejoramiento y conservación de suelos?
[ ] No [ ] Sí, ¿cuál? _____

33. ¿Qué destino principal tienen los restos de cosecha en su entidad?
[ ] Quedan en el campo
[ ] Empleo como combustible
[ ] Quema directa en el campo
[ ] Se utiliza en la elaboración de compost
[ ] Uso en la alimentación animal
[ ] Se incorporan al suelo
[ ] Otros, ¿cuáles? _____

34. ¿Considera que su entidad contribuye a la protección del medio ambiente?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

35. ¿Cómo realizan en su entidad el proceso de secado del grano?
[ ] Secadero eléctrico
[ ] Secadero de queroseno
[ ] Secado en carretera al sol
[ ] Patio secadero
[ ] Secado en mantas al sol
[ ] Otras, ¿cuáles? _____

36. ¿Cómo realiza la comercialización del maíz?
[ ] Por contrato [ ] Por acuerdo [ ] Venta directa
[ ] Otras, ¿cuáles? _____

37. ¿A quién (es) su entidad vende (n) la producción de maíz? (Puede marcar más de una)
[ ] Acopio
[ ] Emp. Agropecuaria
[ ] Turismo
[ ] Frutas Selectas
[ ] EMPA
[ ] Ferias agropecuarias
[ ] Otras, ¿cuáles? _____

## ESLABÓN ACOPIO

Encuesta para la caracterización de actores de la cadena del maíz
Municipio:

1. Marque con una X el tipo de entidad a la que pertenece:
   [ ] Acopio
   [ ] EMPA
   [ ] UEB
   [ ] Frutas Selectas
   [ ] CCS
   [ ] CP
   [ ] UBPC
   [ ] Otro, ¿cuál? _____
   Nombre de la entidad productiva: _____

2. Marque con una X si su entidad cuenta con:
   Teléfono: [ ] Sí [ ] No
   Telefonía: [ ] Fija [ ] Móvil [ ] Otra, cuál _____
   Nivel de cobertura: [ ] Buena [ ] Regular [ ] Mala

3. ¿Participan las mujeres de su entidad en el proceso de acopio de maíz?
   [ ] Sí [ ] No
   3.1 ¿Puede usted indicar el valor (en porciento) de mujeres que participan en el acopio de maíz? _____(%)

4. ¿Participan los jóvenes de su entidad (hasta 35 años) en el acopio de maíz?
   [ ] Sí [ ] No
   4.1 ¿Puede usted indicar el valor (en porciento) de jóvenes que participan en el acopio de maíz? _____(%)

5. ¿Recibe su entidad capacitación en temas relacionados con el acopio de maíz?
   [ ] No [ ] Sí, ¿por qué vía? _____

6. ¿Por cuánto tiempo su entidad ha acopiado maíz? _____ (años)

7. ¿Por qué razones su entidad acopia maíz? (Puede marcar varias)
   [ ] Encargo estatal
   [ ] Para garantizar la venta
   [ ] Capacidad de acopio
   [ ] Acuerdo entre partes
   [ ] Contratos
   [ ] Capacidad de transporte
   [ ] Otras, ¿cuáles? _____



8. ¿Marque con una X los factores que limitan con más fuerza el incremento de los volúmenes de maíz a acopiar? (Puede marcar varias)
   [ ] Disponibilidad de transporte
   [ ] Producciones insuficientes
   [ ] Precios desfavorables
   [ ] Políticas desfavorables
   [ ] Disponibilidad de almacenes
   [ ] Falta de contratación
   [ ] Pagos retrasados
   [ ] Demanda cubierta
   [ ] Otros, ¿cuáles? _____

9. ¿Quiénes son sus principales proveedores de maíz? (Puede marcar varias)
   [ ] CCS
   [ ] UBPC
   [ ] CPA
   [ ] UEB
   [ ] Acopio
   [ ] Socios
   [ ] Otros, ¿cuáles? _____

10. Marque con una X las vías por las que su entidad obtiene los volúmenes de maíz a acopiar (Puede marcar varias)
    [ ] Contrato
    [ ] Compra directa
    [ ] Asignación
    [ ] Otras, ¿cuáles? _____

11. ¿Qué cantidad anual de maíz su entidad ha acopiado en los últimos tres años?
    2011 _____ [ ] qq [ ] t
    2012 _____ [ ] qq [ ] t
    2013 _____ [ ] qq [ ] t

12. ¿Cuenta su entidad con medios de transporte para realizar el acopio de maíz?
    [ ] Sí [ ] No

13. ¿Cuál es el origen fundamental de los medios de transporte para el acopio en su entidad?
    [ ] Propio [ ] Contratado [ ] Externo

14. ¿Son suficientes los medios de transporte para el acopio en su entidad?
    [ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

15. ¿Cómo valora el estado técnico general del transporte en su entidad?
[ ] Bueno [ ] Regular [ ] Malo [ ] Muy malo

16. ¿Cómo son las condiciones de transportación para el acopio de maíz en su entidad?
[ ] Apropiadas [ ] Regularmente apropiadas [ ] Inapropiadas

17. ¿Cuenta su entidad con medios de determinación del peso en el momento de la compra?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

18. ¿Son adecuadas las condiciones de la determinación del peso en el momento de la compra?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

19. ¿Cuenta su entidad con medios de determinación de la humedad del grano en el momento de la compra?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

20. ¿Qué parámetros de calidad tiene en cuenta su entidad para la compra de maíz?
[ ] Humedad (≤ 13 %)
[ ] Limpieza del grano
[ ] Impurezas
[ ] Temperatura
[ ] Uniformidad del grano
[ ] Materias extrañas
[ ] Sacos nuevos
[ ] Frescura del grano
[ ] Ninguno
[ ] Otros, ¿cuáles? _____

21. ¿Realiza su entidad pagos diferenciados por calidad?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____
¿Cuáles? _____

22. ¿Cuenta su entidad con almacenes para el maíz?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

23. ¿Son necesarios los almacenes para el maíz en su entidad?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

24. ¿Son adecuadas las condiciones de almacenamiento para el maíz en su entidad?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

25. ¿Realiza su entidad algún proceso de beneficio a los granos de maíz que adquieren?
[ ] No [ ] Sí, ¿cuál? _____



26. ¿Realiza su entidad algún tratamiento contra plagas a los granos de maíz que adquieren?
[ ] No [ ] Sí, ¿cuál? _____

27. ¿Emplea fuentes contaminantes del medio ambiente y/o perjudiciales a la salud?
[ ] Sí [ ] No [ ] No sé
¿Por qué? _____

28. ¿Considera que su entidad contribuye con la protección del medio ambiente?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

29. ¿A qué clientes vende el maíz su entidad? (Puede marcar varias)
[ ] Acopio
[ ] Frutas Selectas
[ ] Mercados agropecuarios
[ ] EMPA
[ ] Turismo
[ ] Ferias agropecuarias
[ ] Otros, ¿cuáles? _____

30. ¿Cómo realiza la comercialización del maíz?
[ ] Por contrato [ ] Venta directa [ ] Otros, ¿cuáles? _____

## ESLABÓN COMERCIALIZACIÓN

Encuesta para la caracterización de actores de la cadena del maíz
Municipio:

1. Marque con una X el tipo de entidad a la que pertenece:
   [ ] Acopio
   [ ] EMPA
   [ ] UEB
   [ ] Frutas Selectas
   [ ] CCS
   [ ] CPA
   [ ] UBPC
   Otra, ¿cuál? _____
   Nombre de la entidad productiva: _____

2. Marque con una X si su entidad cuenta con:
   Teléfono: [ ] Sí [ ] No
   Telefonía: [ ] Fija [ ] Móvil [ ] Otra, ¿cuál? _____
   Nivel de cobertura: [ ] Buena [ ] Regular [ ] Mala

3. ¿Participan las mujeres de su entidad en la comercialización del maíz?
   [ ] Sí [ ] No
   3.1 ¿Puede usted indicar el valor (en porciento) de mujeres en la comercialización del maíz? _____ (%)

4. ¿Participan los jóvenes (hasta 35 años) de su entidad en la comercialización del maíz?
   [ ] Sí [ ] No
   4.1 ¿Puede usted indicar el valor (en porciento) de jóvenes en la comercialización del maíz? _____ (%)

5. ¿Recibe su entidad capacitación en temas relacionados con la comercialización del maíz?
   [ ] No [ ] Sí, ¿por qué vía? _____

6. ¿Por cuánto tiempo su entidad ha comercializado maíz? _____ (años)

7. ¿Por qué razones su entidad comercializa maíz? (Puede marcar varias)
   [ ] Encargo estatal
   [ ] Para garantizar la venta
   [ ] Capacidad de distribución
   [ ] Acuerdo entre partes
   [ ] Capacidad de almacenaje
   [ ] Capacidad de transporte
   [ ] Otras, ¿cuáles? _____



8. ¿Marque con una X los factores que limitan con más fuerza el incremento de los volúmenes de maíz a comercializar? (Puede marcar varias)
   [ ] Disponibilidad de transporte
   [ ] Producciones insuficientes
   [ ] Precios desfavorables
   [ ] Políticas desfavorables
   [ ] Disponibilidad de almacenes
   [ ] Falta de contratación
   [ ] Pagos retrasados
   [ ] Demanda cubierta
   [ ] Otros, ¿cuáles? _____

9. ¿Quiénes son sus principales proveedores de maíz? (Puede marcar varias)
   [ ] CCS
   [ ] UBPC
   [ ] CPA
   [ ] UEB
   [ ] Acopio
   [ ] Otros, ¿cuáles? _____

10. Marque con una X las vías por las que su entidad obtiene los volúmenes de maíz a comercializar (Puede marcar varias)
    [ ] Contrato
    [ ] Compra directa
    [ ] Acuerdo
    [ ] Asignación
    [ ] Otras, ¿cuáles? _____

11. ¿Qué cantidad anual de maíz su entidad ha comercializado en los últimos tres años?
    2011 _____ [ ] qq [ ] t
    2012 _____ [ ] qq [ ] t
    2013 _____ [ ] qq [ ] t

12. ¿Cuenta su entidad con medios de transporte para realizar la comercialización del maíz?
    [ ] Sí [ ] No

13. ¿Cuál es el origen fundamental de los medios de transporte para la comercialización en su entidad?
    [ ] Propio [ ] Contratado [ ] Externo

14. ¿Son suficientes los medios de transporte para la comercialización de maíz en su entidad?
    [ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

15. ¿Cómo valora el estado técnico general del transporte para la comercialización de maíz en su entidad?
[ ] Bueno [ ] Regular [ ] Malo [ ] Muy malo

16. ¿Cómo son las condiciones de transportación para la comercialización de maíz en su entidad?
[ ] Apropiadas [ ] Regularmente apropiadas [ ] Inapropiadas

17. ¿Cuenta su entidad con medios de determinación del peso en el momento de la compra?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

18. ¿Son adecuadas las condiciones de la determinación del peso en el momento de la compra?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

19. ¿Cuenta su entidad con medios de determinación de la humedad del grano en el momento de la compra?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

20. ¿Qué parámetros de calidad tiene en cuenta su entidad para la compra de maíz? (Puede marcar varias)
[ ] Humedad (≤ 13 %)
[ ] Limpieza del grano
[ ] Impurezas
[ ] Temperatura
[ ] Uniformidad del grano
[ ] Materias extrañas
[ ] Sacos nuevos
[ ] Frescura del grano
[ ] Ninguno
[ ] Otros, ¿cuáles? _____

21. ¿Realiza su entidad, pagos diferenciados por calidad?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

22. ¿Cuenta su entidad con almacenes?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

23. ¿Son suficientes los almacenes para el maíz en su entidad?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____

24. ¿Son adecuadas las condiciones de almacenamiento en su entidad?
[ ] Sí [ ] No ¿Por qué? _____



25. ¿Realiza su entidad algún proceso de beneficio a los granos de maíz que adquieren?
[ ] No [ ] Sí, ¿cuál? _____

26. ¿Realiza su entidad algún tratamiento contra plagas a los granos de maíz que almacena?
[ ] No [ ] Sí, ¿cuál? _____

27. ¿Qué productos emplea para el control de plagas de almacén en su entidad?
_____

28. ¿Con qué frecuencia realiza aplicaciones para el control de plagas de almacén en su entidad?
[ ] Semanalmente
[ ] Mensualmente
[ ] Cada tres meses
[ ] Cada seis meses
[ ] Nunca
¿Por qué? _____

29. ¿Emplea fuentes contaminantes del medio ambiente y/o perjudiciales a la salud?
[ ] Sí [ ] No [ ] No sé
¿Por qué? _____

30. ¿Considera que su entidad contribuye con la protección del medio ambiente?
[ ] Sí [ ] No [ ] No sé
¿Por qué? _____

31. ¿A qué clientes vende el maíz su entidad? (Puede marcar varias)
[ ] Unidad minorista
[ ] GRUPOR
[ ] Mercados Agropecuarios
[ ] Consumo social
[ ] Turismo
[ ] Ferias Agropecuarias
[ ] Otros, ¿cuáles? _____

32. ¿Cómo realiza la comercialización de maíz? (Puede marcar varias)
[ ] Por contrato
[ ] Venta directa
[ ] Encargo estatal
[ ] Otros, ¿cuáles? _____

**ANEXO 4:** PARTICIPANTES EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA EL DIAGNÓSTICO

**DEFINICIÓN DEL ALCANCE**

| ACTIVIDADES REALIZADAS | PARTICIPANTES TOTAL | PARTICIPANTES MUJERES |
|---|---|---|
| 3 Talleres municipales en Granma<br>1 Taller provincial en Granma | 127 | 31 % |
| 3 Talleres Municipales en Santiago de Cuba<br>1 Taller provincial en Santiago de Cuba | 158 | 33 % |
| 1 Taller regional | 59 | 44 % |

**CARACTERIZACIÓN DE ACTORES Y DIAGNÓSTICOS DE PROCESOS**

| ACTIVIDADES REALIZADAS | PARTICIPANTES TOTAL | PARTICIPANTES MUJERES |
|---|---|---|
| Taller regional | 26 | 31 % |
| Taller provincial | 32 | 41 % |
| Trabajo de grupo en los municipios | 64 | 44 % |
| Monitoreo provincial | 41 | 22 % |
| Monitoreo nacional | 31 | 39 % |
| Taller provincial | 43 | 26 % |



**ANEXO 5:** CANTIDADES DE MAÍZ VENDIDAS PARA EL CONSUMO HUMANO POR TIPO DE PRODUCTO Y DE MERCADO

| VARIEDADES | TONELADAS 2014 | TONELADAS 2015 | TONELADAS 2016 | PRECIO 2015 (CUP/t) |
|---|---|---|---|---|
| **Mercados agropecuarios estatales** | **16431,00** | **5393,50** | **7349,50** | **4357,00** |
| Maíz en grano | 3634,80 | 1616,10 | 1517,20 | 6745,00 |
| Maíz tierno molido | 1734,40 | 536,50 | 1184,00 | 10 252,00 |
| Maíz en mazorca | 11 062,10 | 3240,90 | 4648,30 | 2191,00 |
| **Mercados agropecuarios oferta-demanda** | **536,50** | **1601,80** | **1548,50** | **2435,00** |
| Maíz en grano | 208,40 | 741,30 | 781,50 | 2563,00 |
| Maíz tierno molido | 109,30 | 48,40 | 148,30 | 8264,00 |
| Maíz en mazorca | 218,80 | 812,10 | 618,70 | 1970,00 |
| **Puntos de ventas*** | **6251,30** | **8818,00** | **8385,40** | **2109,00** |
| Maíz en grano | 876,50 | 1155,10 | 1311,70 | 7359,00 |
| Maíz tierno molido | 347,70 | 37,50 | 227,20 | 8000,00 |
| Maíz en mazorca | 5027,10 | 7625,40 | 6846,50 | 1285,00 |
| **Mercados agropecuarios arrendados** | **0,00** | **461,70** | **382,30** | **-** |
| Maíz en grano | - | 453,00 | 154,40 | 2563,00 |
| Maíz tierno molido | - | 0,20 | 29,00 | 8264,00 |
| Maíz en mazorca | - | 8,50 | 198,90 | 1970,00 |
| **VENTAS TOTALES** | **23 218,80** | **16 275,00** | **17 665,70** | **-** |

* Comprende las ventas que se realizan en los puntos de venta o quioscos que son administrados por cualquier base productiva (estatal o cooperativa). Además, pueden pertenecer a productores privados dentro de su área de producción.

**FUENTE:** ONEI. VENTAS DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS. INDICADORES SELECCIONADOS. EDICIÓN DE FEBRERO DE 2016.

**ANEXO 6:** EJEMPLO DE MODELACIÓN DE RESULTADOS ECONÓMICOS POR TONELADA DE MATERIA PRIMA PROCESADA EN UNA UEB DE SEMILLAS

**Datos**

RENDIMIENTO INDUSTRIAL: 95%
DESTINOS: 95 % para semilla con un precio de 453,1 CUP/qq o 9986,32 CUP/t, 5 % para consumo industrial con un precio de 299 CUP/qq o 6589,96 CUP/t
TARIFA POR OCUPACIÓN DIARIA EN FRIGORÍFICO: 0,26 CUP/m² (incluye el alquiler de un pallet)
OCUPACIÓN EN FRIGORÍFICO: 365 días

| PARTIDAS | | UM | UM | PRECIO (CUP) | IMPORTE (CUP) |
|---|---|---|---|---|---|
| MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES | Acopio de la materia prima principal | t | 1 | 6589,96 | 6589,96 |
| | Envases y embalajes | u | 23 | 3,75 | 86,25 |
| | Energía eléctrica | kW | 44,08 | 0,27 | 11,90 |
| | Combustibles | l | 43,84 | 1,00 | 43,84 |
| | Sogas | m | 4,19 | 1,20 | 5,03 |
| | Pintura | l | 0,35 | 23,00 | 8,11 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **6745,09** |
| OTROS GASTOS DIRECTOS | Depreciación | pesos | 1 | 278,00 | 278,00 |
| | Análisis de muestra | vez | 0,31 | 20,89 | 6,46 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **284,46** |
| GASTOS DE FUERZA DE TRABAJO | Salarios | CUP | | | 244,75 |
| | Inspección inicial | vez | 0,62 | 10,63 | 6,58 |
| | Inspección mediado de cultivo | vez | 1,55 | 10,63 | 16,45 |
| | Inspección de precosecha | vez | 1,24 | 10,63 | 13,16 |
| | Muestra de germinación | jornal | 3,71 | 11,67 | 43,33 |
| | Beneficio | jornal | 4,33 | 16,47 | 71,35 |
| | Otros | jornal | 8,05 | 11,67 | 93,89 |
| | Vacaciones | CUP | | | 22,25 |
| | Seguridad Social | CUP | | | 29,37 |
| | Impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo | CUP | | | 61,19 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **357,55** |
| GASTOS DE DISTRIBUCIÓN Y VENTAS | Almacenaje en frigorífico | m² | 2,76 | 0,26 | 258,89* |
| | **SUBTOTAL** | | | | **258,89** |
| TOTAL COSTOS Y GASTOS | Por tonelada de materia prima procesada | | | | 7645,99 |
| | Por tonelada de semilla producida | | | | 8048,41 |
| INGRESOS | Por venta de semilla | | | | 9487,01 |
| | Por venta de maíz para consumo industrial | | | | 329,50 |
| | Total del proceso | | | | 9816,51 |
| RESULTADOS | Costo agregado a la materia prima en 1 t de semilla | | | | 1458,45 |
| | Margen de ganancia en 1 t de semilla | | | | 1937,91 |
| | Utilidad del proceso | | | | 2170,52 |
| | Tasa de rentabilidad | | | | 22 % |

**ANEXO 7.** INSUMOS AGROPECUARIOS REQUERIDOS PARA LAS LABORES DE MULTIPLICACIÓN DE SEMILLAS Y PRODUCCIÓN DE MAÍZ

| INSUMO/ACTIVO | UM | CANTIDAD | PRECIO (CUP) | AÑOS DE VIDA ÚTIL |
|---|---|---|---|---|
| **Lima** | u | 1 | 30,00 | 2 |
| **Machete** | u | 1 | 50,00 | 1 |
| **Guante** | par | 4 | 20,30 | 1 |
| **Azadón** | u | 1 | 57,00 | 1 |
| **Soga** | m | 40 | 1,20 | 1 |
| **Barzón** | u | 1 | 20,00 | 2 |
| **Frontil** | u | 2 | 10,00 | 2 |
| **Buey** | u | 2 | 3000,00 | 15 |
| **Arado de vertedera** | u | 1 | 500,00 | 5 |
| **Ropa** | u | 1 | 45,00 | 1 |
| **Sistema de Riego EB horizontal** | ha | 1,03 | 6725,00 | 5 |
| | ha | 4,15 | 14 215,00 | 5 |
| **Sistema de Riego EB sumergible** | ha | 1,03 | 8055,00 | 5 |
| | ha | 4,15 | 17140,00 | 5 |
| **Calzado** | par | 1 | 60,00 | 1 |
| **Mochila para fumigación** | u | 1 | 160,00 | 3 |
| **Saco** | u | 40 | 3,75 | 1 |
| **Otros implementos agrícolas** | | | 20,00 | 1 |

**ANEXO 8.** REGÍMENES TARIFARIOS EMPLEADOS PARA COBRAR EL SERVICIO DE PREPARACIÓN DE SUELO

| SERVICIO | VARIANTES TARIFA CUP/HA: A | B |
|---|---|---|
| Rotura | 250,00 | 300,00 |
| Cruce | 250,00 | 120,00 |
| Grada | 200,00 | 250,00 |
| Surca | 200,00 | 250,00 |
| **TOTAL** | **920,00** | **900,00** |



**ANEXO 9.** PRECIOS DE LA MANO DE OBRA EMPLEADA EN LA MULTIPLICACIÓN DE SEMILLAS (CUP)

| PROCESOS | DÍAS | PERSONAS | JORNALES | PRECIO/ JORNAL | PRECIO/qq |
|---|---|---|---|---|---|
| **Siembra** | 1 | 4 | 4 | 50 | |
| **1.ª limpia** | 5 | 1 | 5 | 40 ó 50 | |
| **2.ª limpia** | 5 | 1 | 5 | 20 ó 50 | |
| **Tratamiento fitosanitario y fertilización** | 4 | 2 | 8 | 50 | |
| **Aplicación de riego** | 8 | 2 | 16 | 20 ó 50 | |
| **Aporque** | 7 | 1 | 7 | 20 ó 50 | |
| **Cosecha** | 7 | 2 | 14 | 50 | 20 |

**ANEXO 10.** EJEMPLO DE MODELACIÓN DE RESULTADOS ECONÓMICOS EN LA MULTIPLICACIÓN DE SEMILLAS

**RENDIMIENTO:** 2,72 t/ha
**DESTINOS:** 100 % para UEB de semillas
**PRECIOS:** 6589,96 CUP/t

| | | COMBUSTIBLE | | | OTROS INSUMOS | | | | | MANO DE OBRA | | | SERVICIOS | | | DEPRECIACIÓN/ha | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CANT (l) | PRECIO CUP | IMPORTE | TIPO DE INSUMO | UM | CANT | PRECIO CUP | IMPORTE | DÍA/ HOMBRE | PRECIO CUP | IMPORTE | UM | PRECIO CUP | IMPORTE | EQUIPOS | PRECIO CUP | VIDA ÚTIL | DÍAS A CARGAR | IMPORTE | IMPORTE CUP |
| PREPARACIÓN DE SUELOS | Rotura | 40 | 3,33 | 133,33 | Fertilizantes químicos | t | 0,6 | 1250,00 | 750,00 | | | | 1 ha | 250,00 | 250,00 | | | | | | 1133,33 |
| | Cruce | 40 | 3,33 | 133,33 | | | | | | | | | 1 ha | 250,00 | 250,00 | | | | | | 383,33 |
| | Grada | 20 | 3,33 | 66,67 | | | | | | | | | 1 ha | 200,00 | 200,00 | | | | | | 266,67 |
| | Surca | 20 | 3,33 | 66,67 | | | | | | | | | 1 ha | 200,00 | 200,00 | | | | | | 266,67 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **400,00** | | | | | **750,00** | | | | | | **900,00** | | | | | | **2050,00** |
| SIEMBRA | Siembra manual | | | | Semilla | qq | 0,6 | 453,10 | 271,86 | 4 | 50,00 | 200,00 | | | | | | | | | 471,86 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **0,00** | | | | | **271,86** | | | **200,00** | | | **0,00** | | | | | | **471,86** |
| ATENCIÓN CULTURAL | Fertilización y mantenimiento | 24 | 3,33 | 80,00 | Bioestimulantes | l | 6,0 | 2,50 | 15,00 | | | | | | | Sist. de riego | 8055 | 5 años | 90 | 90 | 492,23 |
| | | | | | Biopreparados | t | 1,0 | 500,00 | 500,00 | | | | | | | Mochila fumigar | 1600 | 3 años | 20 | 20 | 529,22 |
| | | | | | Entomófagos | Millar | 0,45 | 50,00 | 22,50 | | | | | | | Yunta de bueyes | 6000 | 10 años | 20 | 20 | 55,38 |
| | | | | | Humus de lombriz | t | 1,0 | 500,00 | 500,00 | | | | | | | Arado vertedera | 500 | 5 años | 21 | 21 | 505,75 |
| | 1.ª limpia | | | | Forraje para bueyes | Kg | 800 | 0,1 | 80 | 5 | 50,00 | 250,00 | | | | Otros** | 430 | 1 año | 90 | 90 | 436,03 |
| | 2.ª limpia | | | | Agua | m³ | 750 | 0,23 | 172,5 | 5 | 50,00 | 250,00 | | | | | | | | | 422,50 |
| | Aporque | | | | | | | | | 7 | 50,00 | 350,00 | | | | | | | | | 350,00 |
| | Riego | | | | | | | | | 4,8 | 50,00 | 240,00 | | | | | | | | | 240,00 |
| | Tratamiento fitosanitario | | | | | | | | | 8 | 50,00 | 400,00 | | | | | | | | | 400,00 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **80,00** | | | | | **1290,00** | | | **1490,00** | | | **0,00** | | | | | | **3431,11** |
| COSECHA | Recogida y beneficio del grano | | | | Sacos | u | 60 | 3,75 | 225,00 | 14 | 50,00 | 700,00 | | | | | | | | | 925,00 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **0,00** | | | | | **225,00** | | | **700,00** | | | **0,00** | | | | | | **925,00** |
| COMERCIALIZACIÓN | Transporte del grano hasta su destino | | | | | | | | | | | | 1 viaje | 70,00 | 70,00 | | | | | 90 | 70,00 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **0,00** | | | | | **0,00** | | | **0,00** | | | **70,00** | | | | | **20** | **70,00** |
| COSTO DE PRODUCCIÓN | 1 hectárea | | | **480,00** | | | | | **2536,86** | | | **2390,00** | | | **970,00** | | | | | **571,11** | 20 |
| | 1 tonelada | | | **176,32** | | | | | **931,87** | | | **877,93** | | | **356,31** | | | | | **209,79** | 21 |
| **INGRESOS BRUTOS POR VENTA DE SEMILLAS (ha)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **17 940,00** |
| **UTILIDADES BRUTAS POR VENTA DE SEMILLAS (ha)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **10 992,03** |
| DEDUCIBLES DEL INGRESO BRUTO | Impuestos* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 897,00 |
| | Aporte a la cooperativa (2 % de los ingresos) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **358,80** |
| | 3% por otras obligaciones (convenio) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 538,20 |
| | **SUBTOTAL DE OTRAS OBLIGACIONES** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1794,00** |
| COSTOS Y GASTOS TOTALES | 1 hectárea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **8741,97** |
| | 1 tonelada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **3211,22** |
| INDICADORES DE RESULTADOS | Ingresos netos (ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **16 146,00** |
| | Utilidades netas (ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **9198,03** |
| | Ingresos netos (t) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **5930,96** |
| | Utilidades netas (t) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **3378,74** |
| **RENTABILIDAD BRUTA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **61 %** |
| **RENTABILIDAD NETA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **51 %** |

*Se paga un impuesto equivalente al 5 % de los ingresos a la ONAT)

** Para el cálculo de los otros implementos agrícolas se utilizó la información que aparece en el anexo 8.

**ANEXO 11.** EJEMPLO DE MODELACIÓN DE RESULTADOS ECONÓMICOS EN LA PRODUCCIÓN

**RENDIMIENTO:** 2,18 t/ha
**PRECIOS:** 6612,00 CUP/t

| | | COMBUSTIBLE | | | OTROS INSUMOS | | | | | MANO DE OBRA | | | SERVICIOS | | | DEPRECIACIÓN/ha | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CANT (l) | PRECIO CUP | IMPORTE | TIPO DE INSUMO | UM | CANT | PRECIO CUP | IMPORTE | UM | PRECIO CUP | IMPORTE | UM | PRECIO CUP | IMPORTE | EQUIPOS | PRECIO CUP | VIDA ÚTIL | DÍAS A CARGAR | IMPORTE | IMPORTE CUP |
| PREPARACIÓN DE SUELOS | Rotura | 40 | 4,00 | 160,00 | Fertilizantes químicos | t | 0,26 | 2500,00 | 653,36 | | | | 1 ha | 300,00 | 300,00 | | | | | | 1113,36 |
| | Cruce | 40 | 4,00 | 160,00 | | | | | | | | | 1 ha | 120,00 | 120,00 | | | | | | 280,00 |
| | Grada | 20 | 4,00 | 80,00 | | | | | | | | | 1 ha | 250,00 | 250,00 | | | | | | 330,00 |
| | Surca | 20 | 4,00 | 80,00 | | | | | | | | | 1 ha | 250,00 | 250,00 | | | | | | 330,00 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **480,00** | | | | | **653,36** | | | **0,00** | | | **920,00** | | | | | **0,00** | **2053,36** |
| SIEMBRA | Siembra manual | | | | Semilla | qq | 0,25 | 453,10 | 113,28 | 3 días | 50,00 | 150,00 | | | | | | | | | 263,28 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **0,00** | | | | | **113,28** | | | **150,00** | | | **0,00** | | | | | **0,00** | **263,28** |
| ATENCIÓN CULTURAL | Fertilización y mantenimiento | | | | Bioestimulantes | l | 6,0 | 2,50 | 15,00 | | | | | | | | | | | | 15,00 |
| | | | | | Biopreparados | t | 1,0 | 500,00 | 500,00 | | | | | | | | | | | | 500,00 |
| | | | | | Entomófagos | millar | 0,45 | 50,00 | 22,50 | | | | | | | | | | | | 22,50 |
| | | | | | Humus de lombriz | t | 1,0 | 500,00 | 500,00 | | | | | | | | | | | | 500,00 |
| | 1.ª limpia | | | | | | | | | 3 días | 50,00 | 150,00 | | | | Implement. agríc. | 430* | 1 año | 90 | 106,03 | 256,03 |
| | 2.ª limpia | | | | | | | | | 3 días | 50,00 | 150,00 | | | | Yunta de bueyes | 6000 | 10 años | 20 | 32,88 | 182,88 |
| | Aporque | | | | Forraje para bueyes | kg | 800 | 0,1 | 80 | 2 días | 50,00 | 100,00 | | | | Arado vertedera | 500 | 5 años | 21 | 5,75 | 185,75 |
| | Riego | 80 | 4,00 | 320,00 | Agua | m3 | 2500 | 0,23 | 575 | | 50,00 | 0,00 | | | | Sist. de Riego | 8055 | 5 años | 90 | 397,23 | 1292,23 |
| | Tratamiento fitosanitario | | | | Herbicida | l | 2,0 | 55,00 | 110,00 | 6 días | 50,00 | 300,00 | | | | Mochila fumigar | 1600 | 3 años | 20 | 29,22 | 439,22 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **320,00** | | | | | **1802,50** | | | **700,00** | | | **0,00** | | | | | **571,11** | **3393,61** |
| COSECHA | Recogida y beneficio del grano | | | | Sacos | u | 48 | 3,75 | **180** | 48 qq | 20,00 | **960,00** | | | | | | | | | 1140,00 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **0,00** | | | | | **180** | | | **960,00** | | | **0,00** | | | | | **878,75** | **1140,00** |
| BENEFICIO | Atención en el secadero | | | | | | | | | 4 días | 50,00 | 200,00 | | | | Manta artesanal | 2177,86 | | | 725,95 | 925,95 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | | | | | | | | | 200,00 | | | | | | | | **725,95** | **925,95** |
| COMERCIALIZACIÓN | Transporte del grano hasta su destino | | | | | | | | | | | | 1 viaje | 500,00 | 362,98 | | | | | | 362,98 |
| | **SUBTOTAL DE GASTOS** | | | **0,00** | | | | | **0,00** | | | **0,00** | | | **362,98** | | | | | **0,00** | **362,98** |
| COSTO DE PRODUCCIÓN | 1 hectárea | | | **800,00** | | | | | **2749,13** | | | **2010,00** | | | **1282,98** | | | | | **1297,07** | **8139,18** |
| | 1 tonelada | | | **367,33** | | | | | **1262,31** | | | **922,93** | | | **589,10** | | | | | **595,57** | **3737,24** |
| INGRESOS BRUTOS POR VENTA DE SEMILLAS (ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 400,00 |
| UTILIDADES BRUTAS POR VENTA DE SEMILLAS (ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6260,82 |
| DEDUCIBLES DEL INGRESO BRUTO | Impuestos* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 720,00 |
| | Aporte a la cooperativa (2 % de los ingresos) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 288,00 |
| | 3% por otras obligaciones (convenio) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 432,00 |
| | **SUBTOTAL DE OTRAS OBLIGACIONES** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1440,00** |
| COSTOS Y GASTOS TOTALES | 1 hectárea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **9579,18** |
| | 1 tonelada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **4398,44** |
| INDICADORES DE RESULTADOS | Ingresos netos (ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **12960,00** |
| | Utilidades netas (ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **4820,82** |
| | Ingresos netos (t) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **5950,80** |
| | Utilidades netas (t) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **2213,56** |
| RENTABILIDAD BRUTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **43 %** |
| RENTABILIDAD NETA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **33 %** |

*Se paga un impuesto equivalente al 5 % de los ingresos a la ONAT)

** Para el cálculo de los otros implementos agrícolas se utilizó la información que aparece en el anexo 7.

**ANEXO 12.** CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE PRODUCTORES UTILIZADOS PARA LA MODELACIÓN DE LOS RESULTADOS ECONÓMICOS

| CRITERIOS | PEQUEÑO | | MEDIANO | | GRANDE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rústico | Baja tecnificación | Baja tecnificación | Media tecnificación | Baja tecnificación | Media tecnificación y aplicación flexible de buenas prácticas | Alta tecnificación y aplicación estricta de buenas prácticas |
| **Cantidad de ha dedicadas al maíz** | 2 | 2 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| **Clasificación de los suelos** | | | | | | | |
| Tipo 2 | | √ | | √ | √ | √ | √ |
| Tipo 3 | √ | | √ | | | | |
| **Tecnología de preparación de suelos** | | | | | | | |
| Con tracción animal | √ | | | | | | |
| Mecanizada | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| **Uso de abono orgánico** | SÍ | NO | SÍ | SÍ | NO | SÍ | SÍ |
| **Tipo de semilla que se utiliza** | | | | | | | |
| Certificada | | | | | | √ | √ |
| Fiscalizada | | | | √ | | | |
| Propia | √ | √ | √ | | √ | | |
| **Sistema de riego** | NO | NO | NO | NO | NO | SÍ | SÍ |
| **Servicio de transportación** | | | | | | | |
| Medio propio | | | | | | √ | √ |
| Medio de la cooperativa | | | | √ | | | |
| Subcontratado | √ | √ | √ | | √ | | |

**ANEXO 13.** RESULTADOS ECONÓMICOS (POR HECTÁREA Y TONELADAS) MODELADOS SEGÚN LOS TIPOS DE PRODUCTORES MÁS FRECUENTES EN EL TERRITORIO

| | TIPO DE PRODUCTOR | PEQUEÑO | | MEDIANO | | GRANDE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rústico | Baja tecnificación | Baja tecnificación | Media tecnificación | Baja tecnificación | Media tecnificación y aplicación flexible de buenas prácticas | Alta tecnificación y aplicación estricta de buenas prácticas |
| | **Rendimiento productivo (t/ha)** | 1,36 | 1,59 | 1,59 | 1,72 | 1,68 | 2,00 | 2,50 |
| | **COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA HECTÁREA DISTRIBUIDO POR PROCESOS** | | | | | | | |
| | Preparación de suelos | 1287,12 | 1796,41 | 1797,00 | 1836,00 | 1824,00 | 1920,00 | 2140,97 |
| | Siembra | 234,00 | 234,00 | 234,00 | 263,28 | 234,00 | 263,28 | 240,62 |
| | Atenciones culturales | 2161,38 | 1601,38 | 2101,38 | 2101,38 | 1601,38 | 1601,38 | 3005,31 |
| | Cosecha | 712,50 | 831,25 | 832,29 | 900,33 | 879,40 | 1046,90 | 1308,63 |
| | Secado y beneficio | 653,72 | 729,34 | 730,00 | 773,33 | 760,00 | 866,67 | 1033,33 |
| | Comercialización | 226,86 | 226,86 | 265,00 | 130,41 | 280,00 | 176,32 | 174,84 |
| | SUBTOTAL | 5275,58 | 5419,24 | 5959,67 | 6004,73 | 5578,78 | 5874,54 | 7903,69 |
| | **COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA HECTÁREA DISTRIBUIDO POR PARTIDAS** | | | | | | | |
| PRIMAVERA | Combustible | 0,00 | 400,00 | 400,00 | 400,00 | 400,00 | 400,00 | 730,00 |
| PRIMAVERA | Otros insumos | 1992,35 | 1419,16 | 1919,91 | 1998,93 | 1454,35 | 1606,08 | 2447,25 |
| PRIMAVERA | Mano de obra | 1650,00 | 1750,00 | 1750,87 | 1808,18 | 1790,54 | 1931,60 | 2392,00 |
| PRIMAVERA | Pagos por servicios subcontratados | 226,86 | 1146,86 | 1185,00 | 1050,41 | 1200,00 | 1096,32 | 920,00 |
| PRIMAVERA | Depreciación | 656,37 | 703,22 | 703,88 | 747,21 | 733,88 | 840,55 | 1414,45 |
| PRIMAVERA | SUBTOTAL | 4525,58 | 5419,24 | 5959,67 | 6004,73 | 5578,78 | 5874,54 | 7903,69 |
| PRIMAVERA | **Ingreso Bruto** | 9000,00 | 10500,00 | 10513,08 | 11372,64 | 11108,16 | 13224,00 | 16530,00 |
| PRIMAVERA | **DEDUCIBLES DEL INGRESO BRUTO** | | | | | | | |
| PRIMAVERA | Impuestos (5 % a la ONAT) | 450,00 | 525,00 | 525,65 | 568,63 | 555,41 | 661,20 | 826,50 |
| PRIMAVERA | Aporte a la cooperativa (2 %) | 180,00 | 210,00 | 210,26 | 227,45 | 222,16 | 264,48 | 330,60 |
| PRIMAVERA | Otras obligaciones (3 %) | 270,00 | 315,00 | 315,39 | 341,18 | 333,24 | 396,72 | 495,90 |
| PRIMAVERA | **Ingreso neto** | 8100,00 | 9450,00 | 9461,77 | 10235,38 | 9997,34 | 11901,60 | 14877,00 |
| PRIMAVERA | **Total de costos y gastos** | 5425,58 | 6469,24 | 7010,97 | 7141,99 | 6689,59 | 7196,94 | 9556,69 |
| PRIMAVERA | **Ganancia o pérdida neta** | 3574,42 | 4030,76 | 3502,11 | 4230,65 | 4418,57 | 6027,06 | 6973,31 |
| PRIMAVERA | **Tasa de rentabilidad neta** | 40 % | 38 % | 33 % | 37 % | 40 % | 46 % | 42 % |
| PRIMAVERA | **Costos de producción por tonelada** | 3324,79 | 3981,33 | 3748,22 | 3491,12 | 3320,70 | 2937,27 | 3161,48 |
| PRIMAVERA | **Costos y gastos totales por tonelada** | 3985,99 | 4752,73 | 4409,42 | 4152,32 | 3981,90 | 3598,47 | 3822,68 |
| INVIERNO O SECA | **Rendimiento (t/ha)** | 1,13 | 1,36 | 1,36 | 1,50 | 1,41 | 1,48 | 2,50 |
| INVIERNO O SECA | **Costo de producción/ha** | 4263,15 | 5156,81 | 5656,81 | 5706,52 | 5209,30 | 5181,68 | 8346,19 |
| INVIERNO O SECA | **Costo de producción/t** | 3772,70 | 3791,77 | 4159,42 | 3804,35 | 3694,54 | 3501,13 | 3338,48 |
| INVIERNO O SECA | **Costos y gastos totales/ha** | 5013,15 | 6056,81 | 6556,81 | 6696,52 | 6139,30 | 6158,18 | 9999,19 |
| INVIERNO O SECA | **Costos y gastos totales/t** | 4436,42 | 4453,54 | 4821,18 | 4464,35 | 4354,11 | 4160,93 | 3999,68 |
| INVIERNO O SECA | **Tasa de rentabilidad neta** | 33 % | 33 % | 27 % | 32 % | 34 % | 37 % | 40 % |

**ANEXO 14.** RESULTADOS ECONÓMICOS MODELADOS PARA SITUACIONES QUE REFLEJAN LAS CARACTERÍSTICAS MÁS FRECUENTES DEL SERVICIO DE TRANSPORTACIÓN EN EL TERRITORIO

| SITUACIÓN | | I | II | II | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN | TIPO DE PRODUCTOR | PEQUEÑO RÚSTICO EN SECA | PEQUEÑO RÚSTICO EN PRIMAVERA | PEQUEÑO POCO TECNIFICADO EN PRIMAVERA | MEDIANOS Y GRANDES | |
| | TIPO DE TRANSPORTE | CARRETA MUY PEQUEÑA | CARRETA | CAMIONETA | CAMIÓN PEQUEÑO | CAMIÓN GRANDE |
| **(A)** Toneladas de maíz transportadas en un viaje | | 1,13 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ingreso que se recibiría por venta en: | **(B)** la finca del productor | 7 000,00 | 12 342,40 | 18 513,60 | 24 684,80 | 30 856,00 |
| | **(C)** el establecimiento del cliente final | 7500,00 | 13 224,00 | 19 836,00 | 26 448,00 | 33 060,00 |
| **(D)= C – B:** Valor retenido por venta en el establecimiento del cliente final | | 500,00 | 881,60 | 1.322,40 | 1 763,20 | 2 204,00 |
| **(E)** Costos del viaje excepto combustible (mano de obra, depreciación y otros) | | 150,00 | 150,00 | 200,00 | 250,00 | 300,00 |
| **(F)= (D – E)**/costo del combustible: Distancia máxima que puede cubrirse con el valor retenido, pagando el combustible al precio | más bajo del mercado informal (5 CUP/l) | 77,00 | 160,95 | 246,93 | 332,90 | 418,88 |
| | más alto del mercado informal (10 CUP/l) | 38,50 | 80,48 | 123,46 | 166,45 | 209,44 |
| | de CUPET (25 CUP/l) | 15,40 | 32,19 | 49,39 | 66,58 | 83,78 |
| **(G)** Precio del servicio de transporte en una distancia corta según cantidad transportada | | 500,00 | 500,00 | 550,00 | 600,00 | 650,00 |
| **(H) = D - G:** Retención total de valor que logra el productor cuando subcontrata el servicio | | 0,00 | 381,60 | 772,40 | 1 163,20 | 1 554,00 |
| **(I) = H / A:** Retención de valor por tonelada cuando subcontrata el servicio | | 0,00 | 190,80 | 257,47 | 290,80 | 310,80 |
| **(J) = C x 0.02:** Pago a la cooperativa por acopiar y comercializar la producción | | 150,00 | 264,48 | 396,72 | 528,96 | 661,20 |
| **(K) = D –J:** Retención total de valor que logra el productor cuando la CCS comercializa | | | | | | |
| **(L) =K / A:** Retención de valor por tonelada cuando la CCS comercializa | | | | | | |

# Bibliografía

CEPAL (2014). *Evolución del sector agropecuario en Centroamérica y la República Dominicana, 1990-2014.* Comisión Económica para América Latina y el Caribe, (LC/MEX/L.1175), México, D.F.

Colectivo de autores (2014). *Hacia una gestión con enfoque de cadena: Conceptos básicos e instrucciones para el diagnóstico.* Equipo Técnico Nacional del Programa de Apoyo al Fortalecimiento de Cadenas agroalimentarias a nivel local, AGROCADENAS, 2014.

FAO (2014). *Perspectivas alimentarias: Resúmenes de mercado, Panorama del mercado mundial de cereales secundarios.* División de Comercio y Mercados de la FAO. ISSN 1564-2798. Disponible en: www.fao.org/publications.

OCDE-FAO (2016). *Perspectivas Agrícolas 2016-2025.* Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2016/OCDE-FAO_2016-2015.pdf

García Álvarez, A. (2003). *Sustitución de importaciones de alimentos en Cuba: necesidad vs. posibilidad.* Universidad de La Habana, Centro de Estudios de la Economía Cubana, Preparado para el XXIV Congreso de la Asociación de Estudios Latinoamericanos, LASA, Dallas, Texas, EE. UU.

García Carrazana, Alcides (2014). *Cadena producción-distribución-comercialización-consumo del maíz en Granma* (Dimensión ecológico-productiva). Observatorio de soberanía alimentaria y agroecología. Investigación-sistematización OSALA.

FIRA (2016). *Panorama Agroalimentario: Maíz.* Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial.

Hatheway, W. H. (1957). *Races of Maize in Cuba.* Washington: National Academy Of Siences-National Research Council.

IICA (2014). *Las cadenas de valor de maíz blanco y frijol en Centroamérica: actores, problemas y acciones para su competitividad.* Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - Red SICTA de Innovación Agrícola - Cooperación Suiza en América Central. ISBN: 978-92-9248-535-1 Disponible en: http:llwww.iica.int, http:llwww.observatorioredsicta.info.

ILSI-Argentina (2006). *Maíz y nutrición: Informe sobre los usos y las propiedades nutricionales del maíz para la alimentación humana y animal.* Recopilación de ILSI Argentina: Serie de Informes Especiales, Volumen II.

MAIZAR (2010). *Serie de estudios sectoriales: Caso del maíz.* Asociación Maíz y Sorgo Argentino. Trabajo coordinado por Fundación INAI. Disponible en: http://www.maizar.org.ar/documentos/maiz-informe-final.pdf

MARTÍNEZ CRUZ, M. (2011). *Caracterización morfoagronómica y nutricional, de una colección cubana de maíz (Zea Mays L.).* Mayabeque: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas: Tesis de doctorado en Ciencias Agrícolas.

MONOGRAFÍA: *Tecnología de producción de maíz en Cuba.* Colectivo de autores. Disponible en : http://www.monografias.com/trabajos106/propuestas-tecnologia-produccion-maiz-cuba.shtml

NOBLET, J. (1996). *Digestible and metabolic utilization of dietary energy in pig feeds: comparison of energy systems.* Recent Advances in Animal Nutrition. Nottingham University Press. UK.

ONEI (2016). Anuario Estadístico de Cuba.

VALDEZ PAZ, J. (2005). *Procesos Agrarios en Cuba 1959-1995.* Editorial Félix Varela, La Habana.

VI CONGRESO DEL PCC (2011). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución.*

VII CONGRESO DEL PCC (2016). *Actualización de los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021.*

# AGROCadenas

PROGRAMA DE APOYO AL FORTALECIMIENTO
DE CADENAS AGROALIMENTARIAS
A NIVEL LOCAL

Durante el 2014 y el 2015 el proyecto Agrocadenas facilitó y asesoró la realización de un diagnóstico participativo de la cadena de maíz para alimento animal en seis municipios de las provincias de Granma y Santiago de Cuba. Esta iniciativa de la cooperación internacional, implementada por el MINAG y el PNUD con el apoyo financiero de la UE y la COSUDE y la participación del MINAL y el MINCIN, involucró a cientos de actores de estos territorios: productores/as, acopiadores/as, entidades procesadoras, comercializadores/as, prestadores de servicios, formadores/as, investigadores/as y decisores/as. Este documento presenta los resultados de ese trabajo territorial, el cual ha permitido a actores locales construir una visión compartida sobre el funcionamiento de esta cadena, sus actores, sus debilidades y sus posibles proyecciones de desarrollo. Varios expertos/as y decisores/as nacionales y locales han reconocido la relevancia del contenido que este material presenta, pionero en aglutinar y organizar informaciones detalladas sobre la cadena del maíz en esa región, pero que también permite comprender problemáticas y desafíos de cobertura nacional. Se espera que este material contribuya a apoyar la toma de decisiones que realiza el país en su proyección de disminuir las importaciones de alimento animal mediante el desarrollo de la producción nacional de piensos a base de maíz y muestre, también, la relevancia del enfoque de cadenas para lograr una gestión intersectorial y sistémica de todo el sector agroalimentario cubano.

ISBN: 978-959-296-052-7
9 789592 960527

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

MINAG
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Unión Europea

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

MINAL
Ministerio de la Industria Alimentaria

MINCIN
MINISTERIO DEL COMERCIO EXTERIOR