

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**“SITUACIÓN ACTUAL DE LAS IMPORTACIONES Y
PRODUCCIÓN NACIONAL DEL MAÍZ AMARILLO
DURO (*Zea mays* L.)”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

INGENIERA AGRÓNOMA

NOEMÍ MIRIAN ALDERETE FERNÁNDEZ

LIMA – PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“Situación actual de las importaciones y producción
nacional del maíz amarillo duro (*Zea mays* L.)”**

Noemí Mirian Alderete Fernández

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

.....
Ing. Mg. William Alberto Arteaga Donayre
PRESIDENTE

.....
Ing. Mg. Sc. Elías Hugo Huanuqueño Coca
ASESOR

.....
Ing. M. Univ. Edgardo Arturo Vilcaca Cárdenas
MIEMBRO

.....
Ing. Fernando Jesús Passoni Telles
MIEMBRO

LIMA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

A mis hijas Rosalía, Mía e Isabella por ser mi motor
y motivo.

A mi Esposo por ser mi incondicional.

A mis padres por sus enseñanzas y sacrificio.

A los agricultores que nunca doblegaron sus fuerzas,
aún en estos tiempos aciagos por el COVID.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por ser mi fuente de inspiración que me impulsa a seguir siempre infatigablemente a pesar de las adversidades, a mi esposo que siempre nos sostiene con optimismo y alegría, así como también a mis docentes de la Facultad de Agronomía que gracias a sus enseñanzas contribuyeron a mi formación profesional, y finalmente a mi asesor el Mg. Sc. E. H. Huanuqueño Coca.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO.....	4
3.1.1 Origen.....	4
3.1.2 Clasificación Taxonómica.....	4
3.1.3 Ciclo fenológico.....	6
3.1.4 Cultivares de MAD.....	9
3.1.5 Clasificación Nacional del MAD y Política Comercial.....	10
3.2 El MAD en el contexto internacional.....	12
3.2.1 Producción mundial 2010-2021.....	12
3.2.2 Producción de los principales países.....	17
3.3 <i>El MAD en el Contexto Nacional</i>	28
3.3.1 Producción nacional.....	28
3.3.2 MAD-Censo Agrario 2012.....	31
3.3.3 Departamentos productores.....	34
3.4 Importación Peruana del MAD.....	42
3.4.1. Comparación del MAD nacional frente al importado.....	44
3.4.2. Precio del MAD nacional frente al importado.....	45
3.4.3. Producción, superficie cosechada y rendimiento de Argentina, Paraguay y Perú.....	49
IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	51
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA E IMPORTANCIA EN EL SECTOR.....	51
4.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL ALIMENTO BALANCEADO.....	53
4.2.1. Materias Primas.....	53
4.3 TRABAJO EN OTRAS INSTITUCIONES Y EMPRESAS QUE COMPLEMENTAN MI EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	59
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
5.1 CONCLUSIONES.....	67
5.2 RECOMENDACIONES.....	69
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
VII. ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Ciclo fenológico del maíz</i>	8
Figura 2: Participación de los países (%) en la producción mundial de MAD (millones de t) 2012- 2021	15
Figura 3: Producción de MAD de los principales países 2010-2021(millones de t).....	17
Figura 4: Países y Participación de existencias finales campaña 2021/22	20
Figura 5: Exportaciones mundiales (millones de t) del periodo 2015-2021.....	21
Figura 6: Principales Exportadores Periodo 2015-2021(miles de millones de t)	22
Figura 7: Importaciones totales por países y porcentaje de participación 2015-2021.....	23
Figura 8: Comportamiento de la importación de los 10 primeros países y de Perú, periodo (2015-2021)	24
Figura 9: Precios internacionales del MAD según mercado (2017 – 2021).....	26
Figura 10: Movimiento del transporte marítimo internacional, periodo 2006-2020.....	27
Figura 11: Índice de fletes en contenedores de Shanghái, tarifas semanales al contado, del 18 de diciembre de 2009 al 9 de abril de 2021	28
Figura 12: Producción total nacional de MAD miles de t, periodo 2010-2021*.....	29
Figura 13: Producción total nacional de MAD por zonas productoras, durante el periodo 2010-*2021	29
Figura 14: Porcentaje de producción de las zonas productoras, periodo 2010-2021	34
Figura 15: Superficie total cosechada en ha del 2010 al 2021	35
Figura 16: Participación en % de los principales cultivos en el Valor Bruto de la Producción Agrícola (VBPA) del 2010-*2021	39
Figura 17: Valor Bruto de la Producción Agrícola vs. participación del MAD en millones de soles desde el 2010 hasta *2021	40
Figura 18: Participación en % del MAD en el VBP agrícola, periodo 2010-2021*.	40
Figura 19: Distribución de la oferta del MAD y distribución de la oferta de alimentos balanceados para animales, a precios constantes del 2007 en el 2018	41
Figura 20: Porcentaje de humedad en el grano de MAD, de acuerdo a la norma	42
Figura 21: Evolución de las importaciones del MAD, durante el periodo 2000-*2021.....	43
Figura 22: Importaciones de MAD según país de procedencia periodo 2014-*2021	44
Figura 23: Porcentaje de aporte del MAD nacional e importado a la demanda de consumo nacional.....	45
Figura 24: Precio del MAD nacional vs. precio del MAD importado	46

Figura 25: Precio del MAD nacional vs. MAD importado a la pequeña y mediana industria.	48
Figura 26: Alimento balanceado “Gallo de Oro”, en sacos de 40 kg, 20 kg, 10 kg y 5 kg.	51
Figura 27: Clientes de Cieneguilla, luego de una capacitación de las bondades del producto.....	52
Figura 28: Almacén de la Planta de Proceso, 2020	52
Figura 29: Producción anual de Gallo de Oro SAC 2011 - 2020	54
Figura 30: Evolución del Cambio del dólar-Perú.....	56
Figura 31: Travesía por el Rio Ene-Rio Tambo-Satipo-Junín, 2011.....	63
Figura 32: Escuela de Campo Satipo 2011.....	63
Figura 33: Capacitación de catación de café, Moyobamba-San Martín, 2013.....	64
Figura 34: Planta de Abonos APAVAM - San Martín, 2013.....	64
Figura 35: Pasos perdidos, Congreso de la República del Perú-2014.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación del MAD de acuerdo al CNPA.....	10
Tabla 2: Medidas impositivas para las mercancías de la subpartida nacional 1005.90.11.00 establecidas para su ingreso al país.	11
Tabla 3: Identificación de la partida arancelaria del producto MAD.	12
Tabla 4: Producción mundial de MAD (millones de t) campaña 2010/11-2021/22	14
Tabla 5: Producción total del 2012-2021(millones de t) y participación de los países en %.	16
Tabla 6: Consumo doméstico de MAD por principales países (millones de t) periodo 2015-2021.	18
Tabla 7: Consumo total mundial de MAD (millones t), periodo 2015-2021	19
Tabla 8: Población mundial 2021	19
Tabla 9: Mundo: Existencias finales de MAD de los principales países (miles de t)	20
Tabla 10: Exportaciones de MAD por principales países (millones de t).....	21
Tabla 11: Principales países importadores de MAD periodo 2015-2021(millones de t)	23
Tabla 12: Producción, consumo, importación y exportación mundial, periodo 2019-2021 (millones de t) de los principales países.	25
Tabla 13: Producción nacional total desde el 2010 al 2021*(millones de t).....	30
Tabla 14: Datos estadísticos del productor agrario de MAD de acuerdo al IV Censo Nacional Agropecuario 2012.....	31
Tabla 15: Número de unidades agropecuarias de los principales departamentos productores de maíz (censos 1994–2012)	31
Tabla 16: Clasificación por departamentos y zonas productoras de MAD	32
Tabla 17: Determinación del periodo vegetativo del MAD por departamentos.....	33
Tabla 18: Perú: tipo de riego utilizado en la actividad agrícola según región 2008 (%).....	33
Tabla 19: Volumen de agua almacenada en embalses a nivel nacional.	33
Tabla 20: Producción total de MAD de las zonas productoras (millones de t) del 2010 al 2021	34
Tabla 21: Superficie cosechada del MAD por regiones 2010-2021.....	36
Tabla 22: Rendimiento nacional del MAD por regiones 2010-2021	38
Tabla 23: Valores de producción en t del MAD nacional frente al MAD importado desde el 2010 hasta *2021 y porcentaje de participación.....	44
Tabla 24: Precio del MAD Nacional vs el MAD importado, periodo 2010-2021*	47

Tabla 25: Precios MAD nacional y MAD importados en (S/.) en el mercado mayorista para la elaboración de alimentos balanceados.....	49
Tabla 26: Producción, superficie cosechada y rendimiento de Argentina, Paraguay y Perú desde el 2019 al 2021	50
Tabla 27: Diferentes materias primas que se utilizan en la elaboración de alimentos balanceados, su origen y su aporte.	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Mapa Distribución del MAD en el territorio peruano	76
Anexo 2: Producción, superficie y rendimiento total nacional desde el 2010 al 2021*.....	77
Anexo 3: Participación del MAD en millones de S/. y %, en el Valor Bruto de Producción Agrícola.	78
Anexo 4: Tipo de Cambio Referencial periodo 2010-2021	78

PRESENTACIÓN

Este trabajo analiza la importación y producción nacional del maíz amarillo duro, que de aquí en adelante lo abreviaremos como MAD. El MAD es un cereal de cultivo estacional de gran importancia socioeconómica en el país, se comporta como un commodity y para el MAD importado su precio es fijado por la bolsa de valores de New York y en el Perú está regulado desde el 22 de junio del 2001 bajo el sistema de la franja de precios que fue actualizada el 29 de diciembre del 2021 mediante el DS N°382-2021-EF y aplica hasta el 30 de junio del 2022. El MAD es un cultivo primordial para la elaboración de alimentos balanceados del sector avícola, este análisis involucra el periodo de tiempo desde el año 2010 hasta el 2021, incidiendo durante el periodo de la cuarentena debido a la pandemia generado por el COVID-19, identificando varios factores que conllevan a un alza de precios del MAD importado tras esta nueva situación mundial, que sumado a nuestra coyuntura nacional, propicia la devaluación de nuestra moneda nacional frente al dólar americano que es la moneda de transacción para la importación de esta materia prima, de la misma forma se analiza algunos factores que inciden en la calidad del MAD.

La experiencia adquirida, tanto en el sector privado como en el sector estatal desde el año 2011 hasta el 2020, me ha permitido hacer un análisis en relación a la situación actual de las importaciones y la producción nacional del MAD, desde diferentes perspectivas, desde el empresarial, de productor, de organización y como funcionario público, para que finalmente, dar algunas recomendaciones para la mejora del sector maicero nacional.

I. INTRODUCCIÓN

El MAD en el mundo ocupa el tercer puesto a nivel de consumo y es la principal materia prima para la elaboración de los alimentos balanceados para animales; principalmente, de aves.

En nuestro país la demanda de MAD en el año 2010 ha sido de 3.2 millones de t, con una participación de 64% del MAD importado y 36% del MAD nacional, vemos que en ese año nuestra superficie cosechada fue de 295 850 ha con un promedio de rendimiento nacional de 4.3 t/ha (MIDAGRI, 2020).

En el 2019 se descubre el primer caso de COVID en la ciudad de Wuhan en China y es a partir de ello que en el mundo se establece una serie de medidas para frenar el contagio masivo por este fatal virus (CNN, 2020).

En el año 2020 la cuarentena mundial frenó las actividades económicas, pero la agricultura siguió con sus actividades, ya que el mismo virus nos conllevó a mejorar el régimen alimenticio para fortalecer el organismo y resistir de forma natural a este virus que hasta hoy no se tiene la vacuna que inmunice al 100% a la población mundial (CNN, 2020).

Desde el 2019 que las existencias finales de EEUU disminuyeron para abastecer al país asiático China que aumentó su demanda por la carne de ave tras el brote de la peste porcina africana (Thiago Ferrer Morini, 2019); esa coyuntura ya había ocasionado un alza en el maíz importado que llegaba a Perú con procedencia norteamericana por tal motivo vemos que el MAD importado con procedencia de Argentina llega a rebasar en oferta al MAD Estado Unidense que ingresaba a Perú, tras el nuevo contexto de pandemia, los fletes internacionales subieron en un 1200% respecto a una situación antes de la pandemia (PROSERTEK, 2021), como efectos del COVID-19, el MAD importado en el 2020 ingresa a un promedio de S/800 por t, en este contexto, la cosecha de la producción nacional cae para el segundo trimestre del 2020 tras elevarse los costos de producción en insumos y el pago de jornales, ya que al encontrarse la población en cuarentena escaseaba la mano de obra en campo, la carne de ave era de acceso para todos los peruanos tras ser de menor costo en comparación a las otras

carnes de origen animal en el mercado, sin embargo, nuestra coyuntura nacional ha propiciado que nuestra moneda nacional se devalúe frente al dólar norteamericano y el cambio para toda transacción de importación hace que se eleven los costos de producción de toda industria que procesa con insumos importados y el efecto directo lo vemos en el producto terminado, es así que para octubre del 2021 se reportó el kg de pollo en S/. 10.5. Los países importadores y exportadores para este 2021 han aumentado su producción ya que los factores climatológicos favorecieron el cultivo del MAD, y en nuestro territorio nacional de la misma manera hay una proyección de mayor producción; sin embargo, lo que producimos no cubre nuestra demanda interna, por lo que el consumo del MAD importado es inevitable, ya que su demanda no solo es por sus bajos precios sino por la humedad mínima promedio con la que ingresa que es de 14%, frente a un 17 % del nacional, hace que los procesos sean menos complejos; esta humedad alta del MAD nacional se debe a un inadecuado manejo de pos cosecha y la falta de infraestructura para el secado industrial.

La situación actual nos conlleva hacer un análisis para plantear una serie de medidas que ayuden a revertir dicha situación respecto la oferta del MAD nacional, siendo medidas técnicas y hasta políticas que ayuden que los diferentes actores de esta cadena productiva hagan una sinergia para el impulso de este sector maicero.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Analizar la situación actual de la importación y producción nacional del MAD (*Zea mays* L.).

2.2 Objetivos específicos

- Indicar los factores que influyen en el alza del precio del MAD importado.
- Indicar los factores que influyen en la producción y el precio del MAD nacional.
- Evaluar el impacto del MAD en la elaboración de alimentos balanceados para aves en tiempos de COVID-19 en el Perú.
- Recomendar algunas propuestas para cubrir con mayor oferta nacional la demanda interna por la industria de alimentos balanceados.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO

3.1.1 Origen

El maíz (*Zea mays* L.) es originario de América, es uno de los aportes más valiosos a la seguridad alimentaria del mundo, con el arroz y el trigo son las tres gramíneas más cultivadas del mundo. Históricamente fue la base alimenticia de las civilizaciones preincas como Chavín, Nazca, Paracas, Chimú y del imperio Incaico, así como de los Mayas en Guatemala y los Aztecas en México (IICA, 2013; Ruíz *et al.*, 2010).

El Grupo Semillas (2012) argumenta que "El MAD, tiene su origen en México, que data de hace 7000 años, esta nació de la mutación de la gramínea Teosinte. En la antigüedad, los habitantes de México seleccionaron y produjeron muchas variedades que mutan" (p. 25)

3.1.2 Clasificación Taxonómica

De acuerdo con la nomenclatura ofrecida por Linneo en 1737 (Fernández, 2009) en su libro "Genera Plantarum", se clasifica al *Zea mays* L., de la siguiente manera:

Reino:	Vegetal (Plantae)
División:	Angiospermae (Magnoliophyta)
Clase:	Liliopsida.
Subclase:	Monocotiledóneas
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Subfamilia:	Panicoideae
Tribu:	Maydeae (Andropogoneae)
Género:	<i>Zea</i>
Especie:	<i>Mays</i>
Nombre Científico:	<i>Zea mays</i> L.

3.1.3 Ciclo fenológico

Ritchie y Hanway (1982) describen el ciclo del maíz, donde se distinguen dos grandes etapas, la vegetativa y la reproductiva (INTA, 2012), en la siguiente escala:

Estados Vegetativos	Estados Reproductivos
VE emergencia	R1 sedas
V1 primera hoja	R2 ampolla
V2 segunda hoja	R3 grano lechoso
V3 tercera hoja	R4 grano pastoso
V(n) enésima hoja	R5 dentado
VT panoja	R6 madurez fisiológica

En la Figura 1, podemos ver los diferentes estados en el ciclo fenológico del maíz, y a continuación detallaremos algunos estados que se diferencian y marcan un cambio en la planta.

V3: La temperatura baja hace que se alargue el tiempo en que aparecen las hojas y los daños que provocan las heladas.

V6: En este estado se recomienda una fertilización complementaria, ya que el sistema radicular llega a tener buena distribución en el suelo, y podemos observar síntomas de deficiencia de nutrientes.

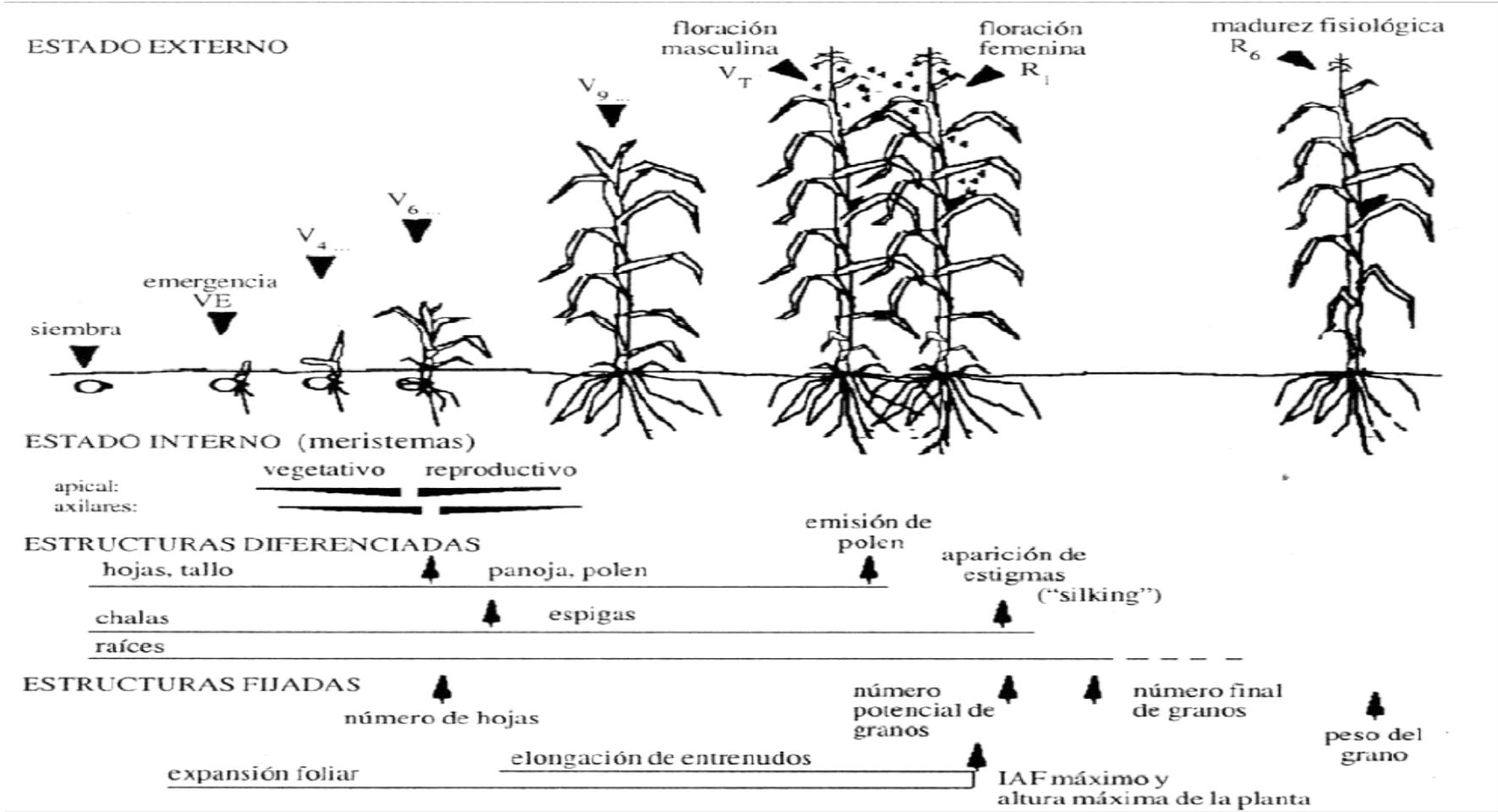
V9: En este estado las mazorcas rudimentarias están formadas en su mayoría, en el interior de la planta hay un rápido desarrollo de la panoja, es el inicio de una acelerada acumulación de biomasa, absorción de nutrientes y agua hasta casi finalizar el estado reproductivo.

V12: Aquí se determina el potencial tamaño de la mazorca, así como el número posible de óvulos por mazorca, donde la nutrición y el riego son de mucha importancia.

V15: Es el estado más importante para la determinación del rendimiento. Las hojas aparecen cada uno o dos días y las sedas están comenzando a crecer en las mazorcas superiores.

R1: Aquí se determina el número de óvulos fertilizados, y los no fertilizados a los que no producen granos se mueren. Se debe garantizar la dotación de recursos ya que el estrés ambiental en este momento puede afectar la polinización y cuaje, así como el estrés hídrico que deseca las sedas y los granos de polen, de la R1 hasta la R5 se desarrolla un acelerado llenado del grano y un ataque de gusano debiéndose realizar varios controles.

R5: Los granos empiezan a secarse desde la parte superior donde se forma una capa blanca de almidón. El estrés y las heladas pueden reducir el peso de los granos. Llegando a R6 donde el grano alcanza su peso máximo y es cosechado.



Fuente: INTA, 2012

Figura 1: Ciclo fenológico del maíz

3.1.4 Cultivares de MAD

a) Maíz híbrido

Los investigadores siempre están en búsqueda de nuevos cultivares que den mejor producción en campo, tolerantes a factores climáticos y con buena respuesta a las enfermedades; es así que han logrado introducir semillas híbridas que las obtienen utilizando progenitores de diversas líneas obtenidas por endogamia (asimismo de origen híbrido) del cruzamiento de estas líneas, se obtienen plantas híbridas altamente vigorosas. Las variedades para el cruzamiento deben sembrarse en hileras alternas, retirando las inflorescencias masculinas de una de ellas manualmente, y así todas las semillas obtenidas de dichas plantas serán híbridas (Paliwal, 2001).

En una zona determinada se pueden producir híbridos muy vigorosos como resultado de la selección esmerada de las mejores líneas cruzadas, acondicionadas a este lugar.

La uniformidad de las características de las plantas híbridas, son de fácil cosecha con producciones por encima de las semillas no híbridas (Paliwal, 2001).

b) Variedades más comunes

- **MAD *Marginal 28T***. La variedad Marginal 28 tropical, resulta de un cruzamiento inter e intra poblacional de los cultivares ACROSS 7728, FERKE 7928, LA MAQUINA 7928 provenientes del CIMMYT, mejorada y adaptada por el INIA a condiciones tropicales de selva y costa norte del Perú; mostrando además una excelente aptitud para chala en la costa central.

En la costa se siembra de agosto a octubre, en la selva alta de febrero a marzo y en la selva baja de mayo a junio; recomendando el uso de 25 kg/ha en su siembra.

Su cosecha es a los 120 días de su siembra, con un rendimiento comercial de 4 t/ha (INIA, 2008)

- **MAD *Dekalb***. Esta variedad de MAD, se adapta al invierno y el verano, tiene una textura semi dentada, se adapta a la región donde se siembra y se cosecha a los 160 días (Dekalb, 2019).

- **MAD Pioneer.** Esta variedad de maíz viene de la línea selecta de parentales, produciendo mazorcas grandes de aproximadamente 420 gr, de buen color y grano; adaptables a la zona costeña de nuestro territorio. Las semillas de esta variedad se tratan con flusoxionil, deltametrina y metalaxil, previniendo problemas fitosanitarios, utiliza alta y mediana tecnología y es muy tolerable al stress hídrico. Esta variedad es sembrada mayormente para consumo, como forraje (Pionner, 2015)

- **MAD Star.** Esta variedad es un híbrido simple oriundo del clima tropical, se adapta a la costa central y se siembra entre primavera y verano.

“Esta variedad es la que tiene una altura de 1.90 m es un híbrido precoz. El híbrido Star en dosis de 280 kg N/ha tiene rendimientos de 9987 kg/ha de los granos” (Berrú, 2003, p. 98).

3.1.5 Clasificación Nacional del MAD y Política Comercial.

a) La Clasificación Nacional de Productos Agrarios (CNPA)

Clasifica los bienes resultados de la agricultura y silvicultura peruana; aprobado por RESOLUCION VICEMINISTERIAL N° 0002-2016-MINAGRI-DVPA (Anexo N°1), también considera una clasificación de actividades económicas siendo este un clasificador de bienes agrarios (CLANAE), vinculándose también con Aduanas.

En la Tabla 1, se describe la clasificación en específico para el MAD (MIDAGRI, 2016).

Tabla 1: Clasificación del MAD de acuerdo al CNPA.

Grupo	Clase	Subclase CPC	Subclase Andina	Subclase Nacional	Descripción	Arancel de Aduanas 2012	CLANAE 2012
				0112110	maíz duro amarillo(grano), semilla		
				0112211	maíz duro amarillo Marginal T28(grano), otro		
011	0112	01121	011211	0112212	Cargill (grano), otro	10059011.00	01111
				0112213	maíz duro amarillo Dekalb (grano), otro		
				0112214	maíz duro amarillo Agricol (grano), otro		
				0112215	maíz duro amarillo Pioneer (grano), otro		
				0112216	maíz duro amarillo Star (grano), otro		

Fuente: CNPA 2016 – MIDAGRI

b) Franja de precios

Es un instrumento de política comercial utilizado para estabilizar los costos de importación y los precios internos de un grupo seleccionado de productos agrarios, fijando un precio piso y un precio techo, si el precio de importación cae por debajo del precio piso se le suman los aranceles de acuerdo a la tabla aduanera que aplica para el MAD importado y si está por encima del precio techo se le descuentan los aranceles de acuerdo a dicha tabla (MEF, 2017).

Este Sistema aplica en el Perú desde el 22 de junio del 2001, aprobado por DS N° 115-2001-EF, y actualizado últimamente por DS N° 382-2021-EF, teniendo por vigencia hasta el 30 de junio del 2022 (MEF, 2022).

c) Código arancelario de Aduanas

Consiste en asignar un código numérico de identificación de mercancías a nivel de diez dígitos conocido como subpartida nacional, que designa a cada producto sujeto al comercio internacional, Se determina la subpartida nacional de las mercancías para calcular los tributos que corresponde pagar en su nacionalización, para determinar los requisitos aduaneros que se exige en la importación o exportación según corresponda, y si goza de algún beneficio tributario o arancelario (SUNAT, 2021).

En la Tabla 2 y 3, identificamos la partida arancelaria y las medias impositivas para el MAD.

Tabla 2: Medidas impositivas para las mercancías de la subpartida nacional 1005.90.11.00 establecidas para su ingreso al país.

Gravámenes Vigentes	Valor
Ad / Valorem	0%
Impuesto Selectivo al Consumo	0%
Impuesto General a las Ventas	16%
Impuesto de Promoción Municipal	2%
Derechos específicos	S
Derecho antidumping	N.A.
Seguro	1.35%
Sobretasa tributo	0%
Unidad de medida:	Kg.
Sobretasa sanción	N.A.

Fuente: SUNAT

Tabla 3: Identificación de la partida arancelaria del producto MAD.

Sección II	Productos del reino vegetal
Capítulo: 10	Cereales
10.04	Avena
1004.10.00.00	Para siembra
1004.90.00.00	Las demás.
10.05	Maíz
1005.10.00.00	Para siembra. Maíz duro (<i>Zea mays</i> convar. <i>vulgaris</i> o <i>Zea mays</i> var. <i>indurata</i>):
1005.90	Los demás:
1005.90.11.00	Amarillo
1005.90.12.00	Blanco
1005.90.19.00	Los demás
1005.90.20.00	Maíz reventón (<i>Zea mays</i> convar <i>microsperma</i> o
1005.90.30.00	Blanco gigante (<i>Zea mays</i> amilacea cv gigante)
1005.90.40.00	Morado (<i>Zea mays</i> amilacea cv morado)
1005.90.90.00	Los demás

Fuente: SUNAT

3.2 El MAD en el contexto internacional

3.2.1 Producción mundial 2010-2021

El MAD es uno de los cultivos que mueve la economía mundial, y es considerado como un “commodity” ya que es una materia prima de poca diferenciación e insumo para productos más elaborados, negociándose en los mercados mundiales (Wikipedia, 2014).

El Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA) elaboró un informe el 12 de agosto del 2021, dando a conocer el dinamismo de la producción mundial; en Perú estos datos fueron difundidos por el MIDAGRI en sus diferentes Boletines del Observatorio de Commodities – MAD desde el año 2019 hasta el último boletín semestral del 2021; a partir de esta información se pudo compilar los datos desde el año 2014 hasta el año 2021 y para los años anteriores 2013, 2012, 2011 y 2010; se utilizó la base de datos de la Food and agriculture Organization of the united nations (FAO), mediante su sistema FAOSTAT, donde se descargó la información requerida de los países en discusión.

Observamos en la Tabla 4 que la producción mundial desde la campaña 2010/2011 hasta la campaña proyectada del 2021/2022, “son en base a condiciones de cultivo instalados y las expectativas de siembra, asumiendo condiciones atmosféricas normales para el resto de la campaña” (MIDAGRI, 2021).

En la campaña 2010/2011 el mundo produjo 831.679 millones de t de MAD (FAO, 2021). Para la campaña 2021/2022 se ha proyectado una producción de 1,186.117 millones de toneladas de MAD (MIDAGRI, 2021); habiendo así un crecimiento de un 42.6% de la producción mundial en más de 10 años de producción continua.

Vemos también que EE. UU. es el primer productor mundial con una producción estimada para la campaña 2021-2022 de 374.677 millones de toneladas de MAD, creciendo alrededor de un 4% en comparación a la anterior campaña 2020-2021 ya que aumentaron en 14.4 millones de toneladas de MAD.

Estados Unidos, China y Brasil, son los 3 primeros países productores de MAD en el mundo, concentrando el 64% de la producción mundial, sin embargo vemos como principalmente el factor climático afecta la producción anual de estos, el año 2012 EE UU. sufrió de altas temperaturas y falta de lluvias en casi todos sus estados, salvo en Hawái y Alaska, siendo la peor sequía que el gran productor mundial sufrió en 50 años, bajando la producción de su campaña 2012/2013 respecto a la anterior 2011/2012 en un -12.66% de producción anual al disminuir 39.6 millones de t en esa campaña.

El segundo gran productor es China que paso de una producción anual de 177.5 millones de toneladas en la campaña 2010/2011 a 268 millones de toneladas que se estiman para esta campaña del 2020/2021, teniendo un crecimiento de 51% en más de 10 años de producción. En nuestro continente los grandes productores son Brasil y Argentina que ocupan el 3er y 5to puesto de producción mundial, y nuestro país ocupa el 42avo puesto de productor a nivel del mundo ya que nuestro crecimiento no es muy significativo manteniendo un promedio de producción de 1.46 millones de t anuales.

Para la campaña 2020/2021 durante la cuarentena mundial por COVID-19, se evidencia una disminución de 3.15 millones de toneladas de MAD respecto la campaña anterior 2019/2020.

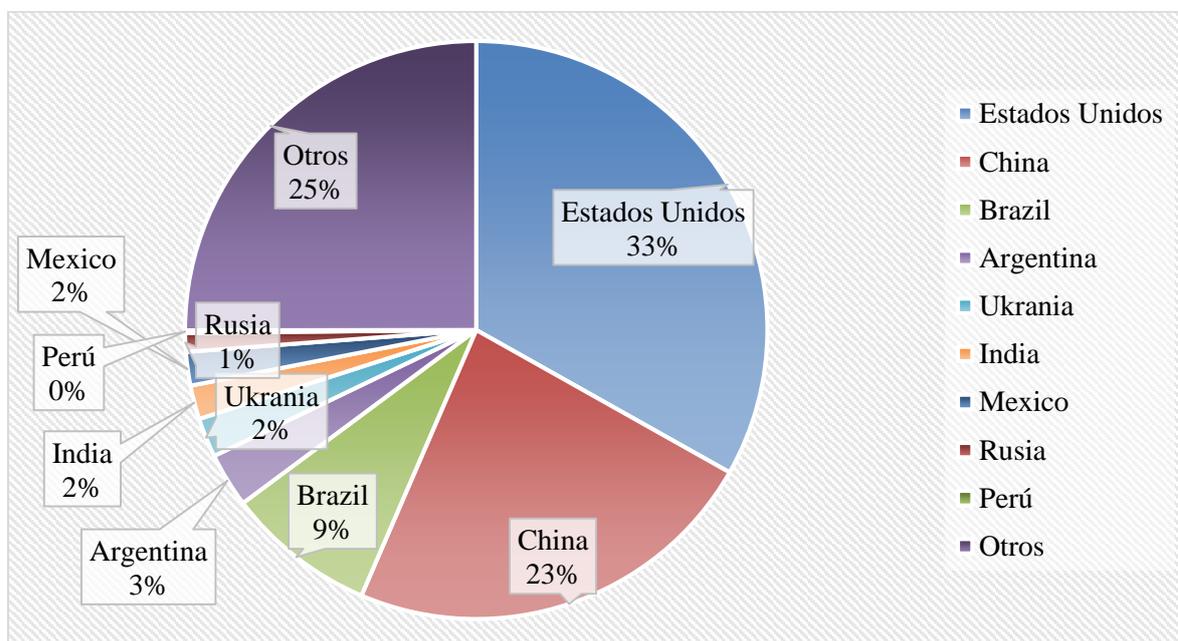
Tabla 4: Producción mundial de MAD (millones de t) campaña 2010/11-2021/22

Nº	Países	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22*
1	Estados Unidos	315.600	312.800	273.200	351.300	361.100	345.506	384.778	371.096	364.262	345.962	360.252	374.677
2	China	177.500	192.900	205.700	218.600	215.800	264.992	263.613	259.071	257.174	260.779	260.670	268.000
3	Brasil	55.400	55.700	71.100	80.300	79.900	67.000	98.500	82.000	101.000	102.000	87.000	118.000
5	Argentina	7.800	6.350	5.730	6.600	6.840	29.500	41.000	32.000	51.000	51.000	48.500	51.000
6	Ucrania	4.510	6.440	4.790	6.410	6.160	23.333	27.969	24.115	35.805	35.887	30.297	39.000
7	India	2.540	2.480	2.560	2.570	2.610	22.567	25.900	28.753	27.715	28.766	30.250	30.000
8	México	3.260	2.910	3.190	3.190	3.300	25.971	27.575	27.569	27.671	26.658	27.000	28.000
10	Rusia	3.010	4.340	4.240	5.010	4.360	13.168	15.305	13.201	11.415	14.275	13.872	16.500
42	Perú	1.284	1.260	1.393	1.365	1.548	1.746	1.510	1.523	1.579	1.552	1.400	1.450
	Total, Mundo	831.679	883.252	855.048	959.835	1056.8	1 015.000	1 127.667	1 079.454	1 126.612	1 118.558	1 115.408	1 186.117

Fuente: MIDAGRI elaborado en base al informe de USDA-12 de agosto 2021

Finalmente podemos inferir que para la campaña del 2021/2022 se estima un aumento de producción para todos los países productores, ya que el informe del Departamento de Agricultura de USA asume condiciones atmosféricas normales y favorables, y una mejora en los rendimientos estimados para la campaña 2021/2022 (MIDAGRI, 2021). En gran parte de los países podemos evidenciar que la agricultura es la que sostuvo la economía mundial durante la pandemia y en la etapa post-COVID, la agricultura es parte de la política mundial para la reactivación económica.

En la Tabla 5 se observa, que durante los diez últimos años desde la campaña 2012/2013 hasta la campaña 2021/2022, observamos que el mundo produjo 10,640.523 millones de t de MAD, donde EEUU tuvo una participación del 33.2% siendo el país con mayor producción, China con una producción de 2,474.399 millones de t de MAD con una participación del 23.25% respecto al total, seguido de Brasil con una producción de 886.8 millones de t de MAD concentrando el 8.33% de la producción total, queda representado la producción de los 10 últimos años desde la campaña 2012/2013- hasta la campaña 2021/2022 (Figura 2).



Fuente: Consolidado basado en información del MIDAGRI 2019-2021 y FAO-FAOSTAT 2021.

Figura 2: Participación de los países (%) en la producción mundial de MAD (millones de t) 2012- 2021

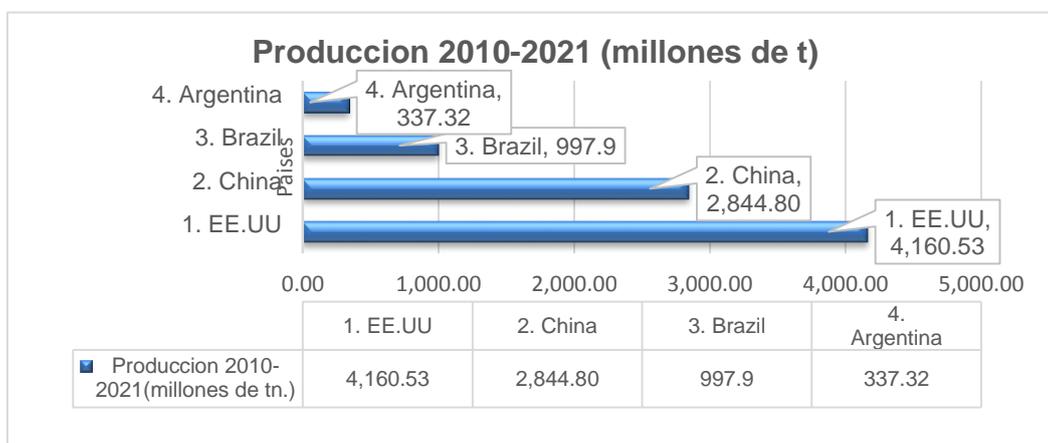
Tabla 5: Producción total del 2012-2021(millones de t) y participación de los países en %.

Países	1.Estados Unidos	2.China	3.Brazil	5.Argentina	6.Ukrania	7.India	8.México	10.Rusia	42.Perú	otros	Mundo
Producción Total en millones de t (2012-2021)	3532.13	2474.39	886.8	323.17	233.76	201.69	200.12	111.35	15.07	2662.02	10640.52
% de la Producción mundial (2012-2021)	33.2%	23.25%	8.33%	3.04%	2.2%	1.89%	1.88%	1.05%	0.14%	25.02%	100%

Fuente: Consolidado basado en información del MIDAGRI 2019-2021 y FAO-FAOSTAT 2021.

3.2.2 Producción de los principales países

En la Figura 3 observamos, un consolidado desde la campaña 2010 hasta la campaña 2021 basada en información recopilada del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) y del sistema FAOSTAT de la FAO., es así que observamos a EE. UU. como el primer país productor, desde la campaña 2010/2011 hasta la campaña 2021 ha producido 4,160.533 millones de t de MAD; cuando en este país ocurren fenómenos naturales como en el 2012 perjudica su producción y pone en aprietos al mundo, ya que provee a los países que necesitan del MAD en su canasta básica y su producción no abastece su consumo interno como nuestro país (El País, 2012). China es el segundo país productor con una producción total de 2,844.799 millones de t de MAD, desde la campaña 2010/2011 hasta la campaña actual 2021, de la misma forma el gigante asiático aumento su producción ya que su crecimiento poblacional así lo exige, siendo también el principal importador. En nuestro continente Brasil y Argentina son los grandes productores del mundo ocupando un tercer y cuarto puesto respectivamente, con una producción de 997.9 millones de t de MAD de Brasil y 337.32 millones de t de Argentina desde la campaña 2010 hasta la actual campaña 2021.



Fuente: Consolidado basado en información del MIDAGRI 2019-2021 y FAO-FAOSTAT 2021.

Figura 3: Producción de MAD de los principales países 2010-2021(millones de t)

a) Consumo mundial

El consumo mundial ha seguido un crecimiento proporcional al crecimiento poblacional; el año 2015 tuvimos una población de 7,339 millones de personas, y ahora el 2021 nuestra población mundial está en 7,897 millones de personas, habiendo un crecimiento poblacional del 7.6% desde el 2015 a la fecha (STATISTA, 2021).

En la Tabla 6 se puede observar que EEUU es el primer consumidor de MAD proyectando un consumo de 311,165 millones de t de MAD en la campaña 2021/22, teniendo en consideración que es el tercer país más poblado del mundo con 332.9 millones de habitantes. China, el país más poblado del mundo con 1,444.2 millones de habitantes (Tabla 8), se posiciona como el segundo consumidor del mundo; el tercer gran consumidor es la Unión Europea, y Perú como productor se posiciona en el puesto 42; sin embargo, como consumidor sube de posición al 27; Brasil de ser el tercer productor mundial pasa a ser el cuarto consumidor a nivel global, siendo el 6° país más poblado del mundo con una población de 214 millones de habitantes (STATISTA, 2021).

En la Tabla 7 se observa que, desde la campaña 2015/2016 hasta la campaña 2021/2022, hubo un crecimiento de consumo en un 16.86%, y durante la cuarentena en la campaña 2020/2021 hubo una caída de consumo respecto al año anterior de -0.28%, y para esta campaña 2021/2022 respecto a la anterior hay un crecimiento en el consumo del 6.34%.

El consumo de los países no solo está determinado por la cantidad de su población, sino por sus hábitos y costumbres de consumo, además de otros factores, ya que no todos los países más poblados del mundo son necesariamente los que más consumen como por ejemplo la India que es el segundo más poblado del mundo con una población de 1393.4 millones de habitantes (Tabla 8) sin embargo ocupa el sexto lugar en consumo mundial de MAD (STATISTA, 2021).

Tabla 6: Consumo doméstico de MAD por principales países (millones de t) periodo 2015-2021.

PAÍSES	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22*
Consumo	1 002 278	1 063 932	1 093 178	1 129 486	1 130 044	1 146 629	1 168 995
1 United States	298 845	313 785	313 991	310 391	309 547	310 784	311 165
2 China	229 000	255 000	263 000	274 000	278 000	289 000	294 000
3 European Union	73 500	72 900	75 200	85 000	78 800	75 000	76 300
4 Brasil	57 500	60 500	63 500	67 000	68 500	68 000	73 000
5 México	37 300	40 400	42 500	44 100	43 800	43 700	44 000
6 India	23 550	24 900	26 700	28 500	27 200	27 800	29 400
7 Egipto	14 850	15 100	15 900	16 200	16 900	16 600	16 600
8 Vietnam	12 200	13 000	13 600	14 200	14 550	16 500	16 550
9 Japón	15 200	15 200	15 600	16 000	15 950	15 400	15 850
10 Canadá	12 237	12 818	13 909	15 088	13 959	14 000	14 800
27 Perú	4 620	4 800	5 050	5 320	5 400	5 400	5 600
Otros	223 476	235 529	244 228	253 687	257 438	264 445	271 730

Fuente: MIDAGRI en base al informe de USDA - al 12 de agosto 2021

Tabla 7: Consumo total mundial de MAD (millones t), periodo 2015-2021

	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
Consumo mundial (millones de t)	1,015.000	1,127.667	1,079.454	1,126.612	1,118.558	1,115.408	1,186.117
Índice 2015=100	100.00	111.10	106.35	111.00	110.20	109.89	116.86
Variación Anual		11.10%	6.35%	11.00%	10.20%	9.89%	16.86%

Fuente: MIDAGRI en base al informe de USDA - al 12 de agosto 2021

Tabla 8: Población mundial 2021

Puesto	País	Población (millones de personas)
1	China	1,444.2
2	India	1,393.4
3	Estados Unidos	332.9
6	Brasil	214
9	Rusia	145.9
10	México	130.3
11	Japón	126.1
14	Egipto	104.3
31	Argentina	45.2
42	Perú	33.1

Fuente: STATISTA, 2021.

b) Existencias finales de MAD

China para esta campaña 2021/22 dispone casi del 70% de las existencias mundiales, siendo el primero que tiene mayor previsión de MAD, estas existencias finales cubren la demanda insatisfecha a falta de su producción interna.

Durante la cuarentena del COVID-19, los países aumentaron su consumo, pero disminuyeron su producción, así como el stock de las existencias finales.

En la Figura 4 se puede ver la representación del stock de existencias finales de los países para la campaña 2021/22.

En la Tabla 9 se aprecia que, en la campaña 2016/2017 se tuvieron los niveles más altos de existencias finales con una disponibilidad de 351.822 millones de t de MAD, la producción de EE. UU. en dicha campaña, fue la más alta en estos últimos años contando a partir del 2015/16.

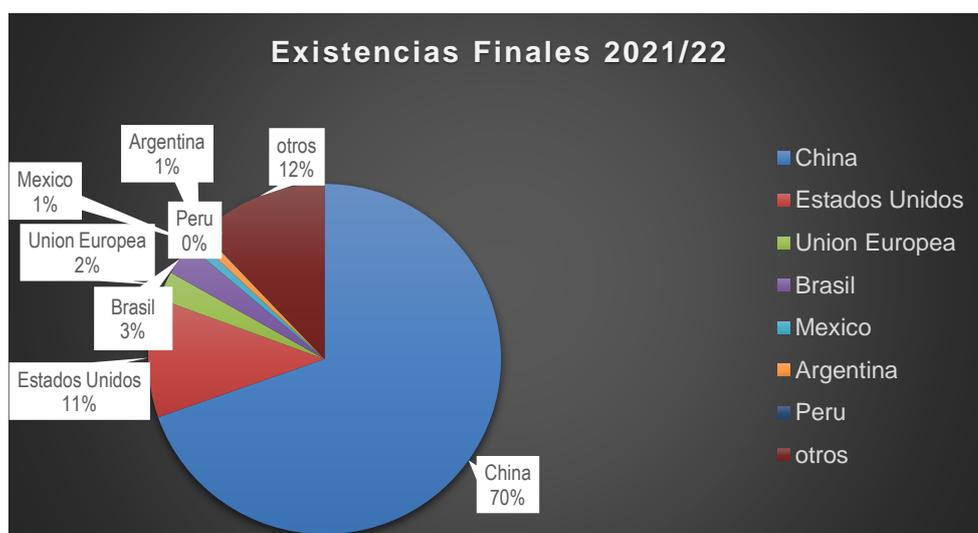
China dispone casi del 70% de las existencias finales totales (Figura 4), siendo el país más poblado del mundo (Tabla 8) por ende también tiene mayor demanda interna. El segundo país con reservas de existencias finales es EE. UU. con 31.556 millones de t de MAD para

esta campaña 2021/22, con un crecimiento respecto a la anterior de un 11.2%, gracias al aumento de su producción para esta campaña, aduciendo a buenas condiciones climáticas.

Tabla 9: Mundo: Existencias finales de MAD de los principales países (miles de t)

Países	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/*22
TEM	311,745	351,822	341,225	322,125	304,476	283,531	292,301
1. China	212,017	223,017	222,525	210,163	200,526	198,176	198,156
2. EEUU	44,123	58,253	54,367	56,410	48,757	31,928	38,278
3.Unión Europea	6,929	7,227	8,983	7,644	7,575	6,950	7,450
4. Brasil	6,769	14,019	9,315	5,311	5,230	5,230	8,930
5. Sudáfrica	1,096	3,695	2,672	1,020	1,664	2,664	3,164
6. Canadá	2,242	2,497	2,417	1,979	2,559	2,622	2,422
7. México	5,159	5,409	5,649	5,160	3,515	2,615	2,915
8.Vietnam	1,424	1,271	881	1,155	1,462	2,252	1,502
9.Corea del Sur	1,936	1,757	1,848	1,835	1,998	2,176	2,151
10.Argentina	1,448	5,273	2,407	2,367	3,619	2,124	2,629
47. Perú	470	441	307	256	219	209	249
Otros	28,132	28,963	29,854	28,825	27,352	26,585	24,455

Fuente:MIDAGRI, adaptado del informe de USDA del 12 de agosto del 2021. TEM, total de existencias del mundo.



Fuente:MIDAGRI, adaptado del informe de USDA del 12 de agosto del 2021

Figura 4: Países y Participación de existencias finales campaña 2021/22

c) Exportaciones mundiales

Observamos en la Tabla 10, que EE. UU. es el principal exportador del mundo; para esta campaña 2021/22, se tiene estimado que exportará 61 millones de t de MAD, llegando a cubrir alrededor del 32% de las exportaciones totales.

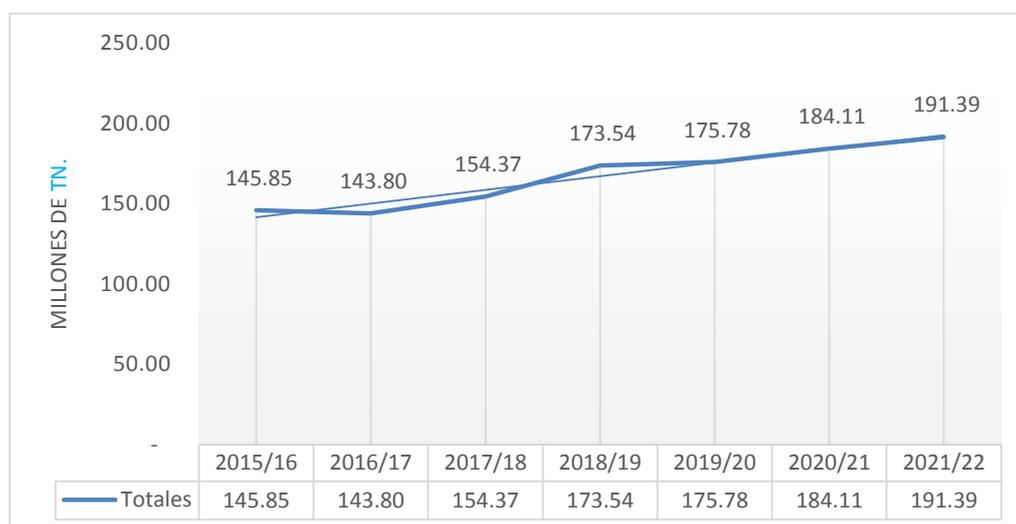
Para esta campaña 2021/22 hay un volumen récord de 191.39 millones de t de MAD con un crecimiento del 4% en comparación a la anterior campaña.

Tabla 10: Exportaciones de MAD por principales países (millones de t)

Países	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	Totales
Estados Unidos	51.06	55.62	63.66	49.30	46.99	72.50	61.00	400.12
Argentina	21.68	22.95	24.20	32.88	39.92	34.50	38.50	214.62
Brasil	35.38	19.79	25.12	38.77	34.14	28.00	34.00	215.20
Ucrania	16.60	21.33	18.04	30.32	28.93	23.50	32.00	170.72
Serbia	1.56	2.41	0.82	2.84	3.12	3.50	2.40	16.65
Unión Europea	1.95	2.82	2.73	4.27	5.39	3.30	3.80	24.26
Sudafrica	0.76	1.82	2.36	1.18	2.46	3.20	3.20	14.98
Rusia	4.69	5.60	5.53	2.77	4.07	3.10	5.00	30.76
Paraguay	2.66	1.76	1.48	2.56	2.08	2.60	2.70	15.84
India	0.55	0.55	1.08	0.48	1.13	2.50	1.70	7.99
Perú	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.06
Otros	8.96	9.14	9.36	8.16	7.55	7.40	7.08	57.64
Totales	145.85	143.80	154.37	173.54	175.78	184.11	191.39	1,168.84

Fuente: MIDAGRI, adaptado del informe de USDA del 12 de agosto del 2021

En la Figura 5 observamos que desde la campaña 2015/16 hasta la campaña 2020/21, existe un crecimiento promedio de 4.7%.



Fuente: MIDAGRI en base al informe de USDA - al 12 de agosto 2021

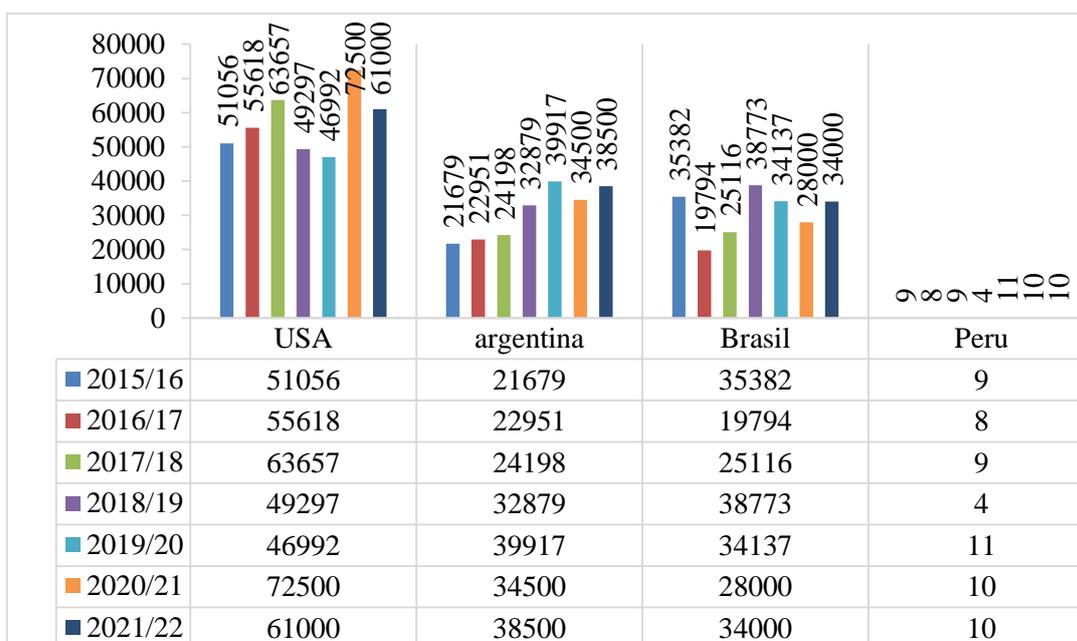
Figura 5: Exportaciones mundiales (millones de t) del periodo 2015-2021

En la Figura 6 se puede observar a los 3 principales exportadores mundiales, el principal exportador es EEUU con una exportación total de 400.12 millones de t de MAD desde la

campaña 2015/16 hasta la actual campaña 2020/21, habiendo exportado el 34% del total de las exportaciones a nivel mundial.

En segundo lugar, Argentina con una exportación total de 214.62 millones de t de MAD en este periodo del 2015-2021.

Brasil el tercer gran exportador con una participación de 18.4% de las exportaciones totales mundiales de estos 7 años, desde la campaña 2015/2016.



Fuente: MIDAGRI en base al informe de USDA-al 12 de agosto2021

Figura 6: Principales Exportadores Periodo 2015-2021(miles de millones de t)

d) Importaciones mundiales

En la Tabla 11 se aprecia, que los países más importadores son China, México, Japón, La Unión Europea, Vietnam, Corea del Sur, Egipto, Colombia, Irán, Algeria; existe una considerable demanda insatisfecha motivo por el cual son los diez primeros países con más importación del mundo, y Perú no es la excepción ya que ocupa el doceavo lugar de país importador de MAD, desde la campaña 2015/16 hasta la campaña 2021/22 el mundo ha importado 1,139.259 millones de t de MAD, de los cuales en esas 7 campañas acumuladas el país que más importó es la Unión Europea con un total de 115.095 millones de t (ver Figura 7), vemos además que su importación disminuyó en la campaña 2020/21 hasta la actual campaña (revisar Tabla 11)

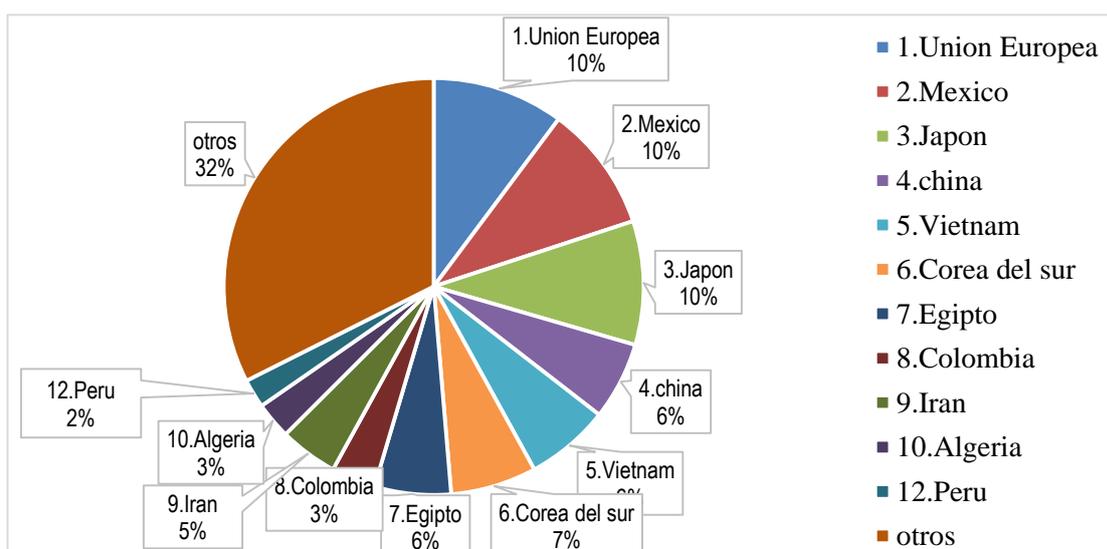
El gran gigante Asiático China, se posiciona como el primer importador del mundo en la campaña 2020/2021 hasta la actual campaña 2021/2022, con un promedio de importación anual de 26 millones de t de MAD, desplazando a México que tenía una importación

promedio de 16.5 millones de t de MAD anuales desde la campaña 2017/18 hasta la actual campaña 2021/2022, y nuestro país desde la campaña 2020/21 hasta la fecha aumento su capacidad de importación a pesar de la subida constante del dólar, importando para esta campaña 4.2 millones de t de MAD, creciendo su importación en un 5% respecto a la anterior campaña 2020/21.

Tabla 11: Principales países importadores de MAD periodo 2015-2021(millones de t)

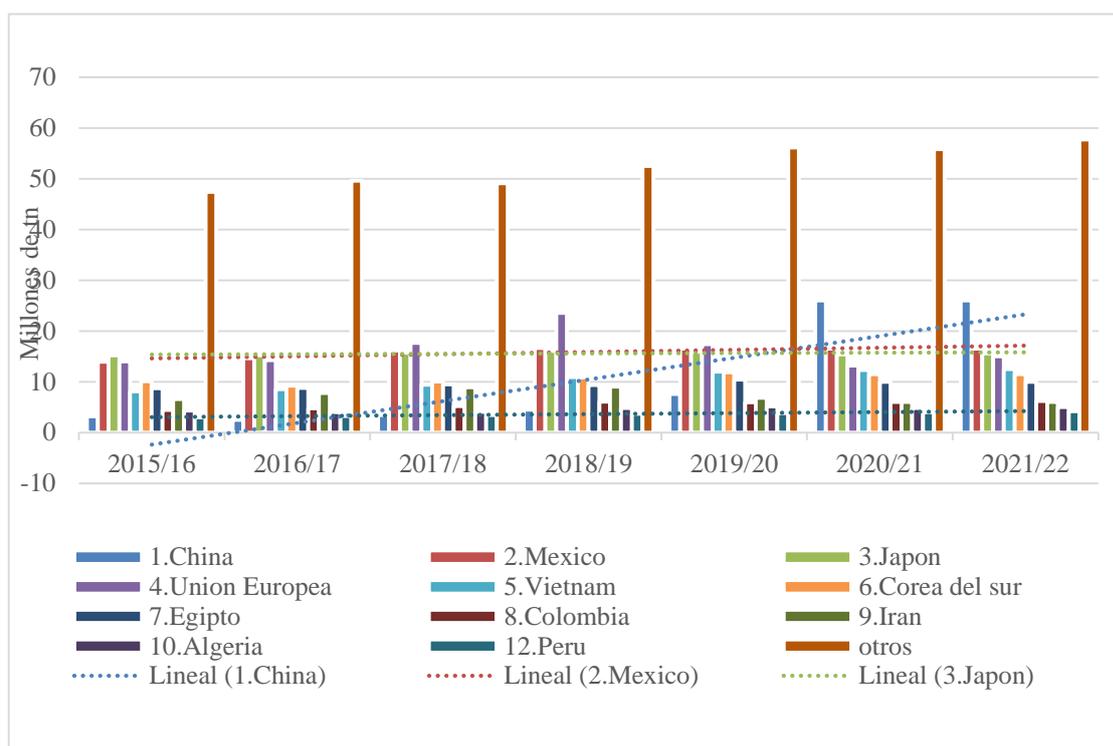
Países	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	Totales
1.China	3.174	2.464	3.456	4.483	7.596	26	26	73.173
2.Mexico	13.957	14.614	16.129	16.658	16.526	16.5	16.5	110.884
3.Japon	15.204	15.169	15.668	16.05	15.888	15.4	15.6	108.979
4.Union Europea	14.008	14.253	17.667	23.583	17.384	13.2	15	115.095
5.Vietnam	8.1	8.5	9.4	10.9	12	12.3	12.5	73.7
6.Corea del sur	10.121	9.22	10.018	10.856	11.882	11.5	11.5	75.097
7.Egipto	8.722	8.773	9.464	9.367	10.432	10	10	66.758
8.Colombia	4.458	4.754	5.201	6.048	5.976	6	6.2	38.637
9.Iran	6.6	7.8	8.9	9	6.8	6	6	51.1
10.Algeria	4.329	3.989	4.046	4.816	5.156	4.8	5	32.136
12.Perú	2.985	3.269	3.402	3.694	3.822	4	4.2	25.372
otros	47.408	49.583	49.124	52.473	56.18	55.819	57.741	368.328
Totales	139.066	142.388	152.475	167.928	169.642	181.519	186.241	1139.259

Fuente: MIDAGRI, adaptado del informe de USDA del 12 de agosto del 2021



Fuente: MIDAGRI en base al informe de USDA - al 12 de agosto 2021

Figura 7: Importaciones totales por países y porcentaje de participación 2015-2021



Fuente: MIDAGRI en base al informe de USDA - al 12 de agosto 2021

Figura 8: Comportamiento de la importación de los 10 primeros países y de Perú, periodo (2015-2021)

e) Producción, consumo, importaciones y exportaciones mundiales durante el COVID-19.

“El 31 de diciembre de 2019 el mundo supo por primera vez de un misterioso virus que se propagó rápidamente por todo el planeta y fue declarado pandemia por la Organización Mundial de la Salud meses más tarde. El coronavirus, llamado Covid-19 por la OMS, se originó en China y es primo del virus del SARS” (CNN, 2020).

En el 2020 el mundo entra a una cuarentena irrestricta salvo algunas excepciones, algunos países ingresan en cuarentena antes que otros pero al final la gran mayoría cumplió con el confinamiento, y en particular la agricultura es la actividad económica que continuó con su normal proceso de producción durante la paralización mundial en el 2020, siendo una de las actividades económicas que mantuvo la economía de los exportadores, como EEUU que incrementó sus exportaciones en +54.6% respecto a la campaña del 2019/2020 (ver Tabla 10).

Al estar la población mundial literalmente encerrados, en su mayoría se preocuparon mucho por alimentarse mejor para tener mayor defensa ante el COVID-19 que acechaba en el mundo, por eso vemos que de acuerdo con la Tabla N° 9 el consumo del mundo se

incrementó y sigue en esa proyección, ya que una de las lecciones que trae el COVID-19 es el saber alimentarse mejor, primeramente.

A mayor consumo mayor importación por los países que no logran cubrir su demanda interna.

En la campaña 2021/22, hubo una ligera disminución de producción en los países de China, Unión Europea, Argentina, Brasil, Perú entre otros más; y un ligero incremento de producción en EE. UU. y la India (Tabla 4)

El mundo desea alimentarse mejor y está en esa tendencia, luego de una sacudida mundial a nivel económico y de salud; el MAD ocupa el tercer puesto en cuanto a cultivo masificado en el mundo y sobre todo la principal materia prima para la elaboración de alimentos balanceados para animales mayores y menores, por tanto, se puede ver que para la campaña 2021/22 hay un incremento en el consumo, por tanto, en la producción e importación de países que no cubren su demanda interna (FAO, 2021).

Tabla 12: Producción, consumo, importación y exportación mundial, periodo 2019-2021 (millones de t) de los principales países.

Países	Producción Total			Consumo			Importación			Exportaciones		
	2019/20	2020/21	2021/22	2019/20	2020/21	2021/22	2019/20	2020/21	2021/22	2019/20	2020/21	2021/22
Estados Unidos	345.962	360.252	374.677	309.547	310.784	311.165	0	0	0	46.992	72.5	61
china	260.779	260.67	268	278	289	294	7.596	26	26	0	0	0
Unión Europea	66.735	64.469	65.5	78.8	75	76.3	17.384	12	16	5.388	3.3	3.8
Argentina	51	48.5	51	13.5	14.5	14.5	0	0	0	39.917	34.5	38.5
Brasil	102	87	118	68.5	68	73	0	0	0	34.137	28	34
México	26.658	27	28	43.8	43.5	43.8	16.526	16.5	16.5	0	0	0
India	28.766	30.25	30	27.2	28.5	29.4	0	0	0	1.125	2.5	1.7
Perú	1.552	1.4	1.45	2.4	5.4	5.6	3.822	4	4.2	0.001	0.001	0.001

Fuente: MIDAGRI en base al informe de USDA - al 12 de agosto 2021

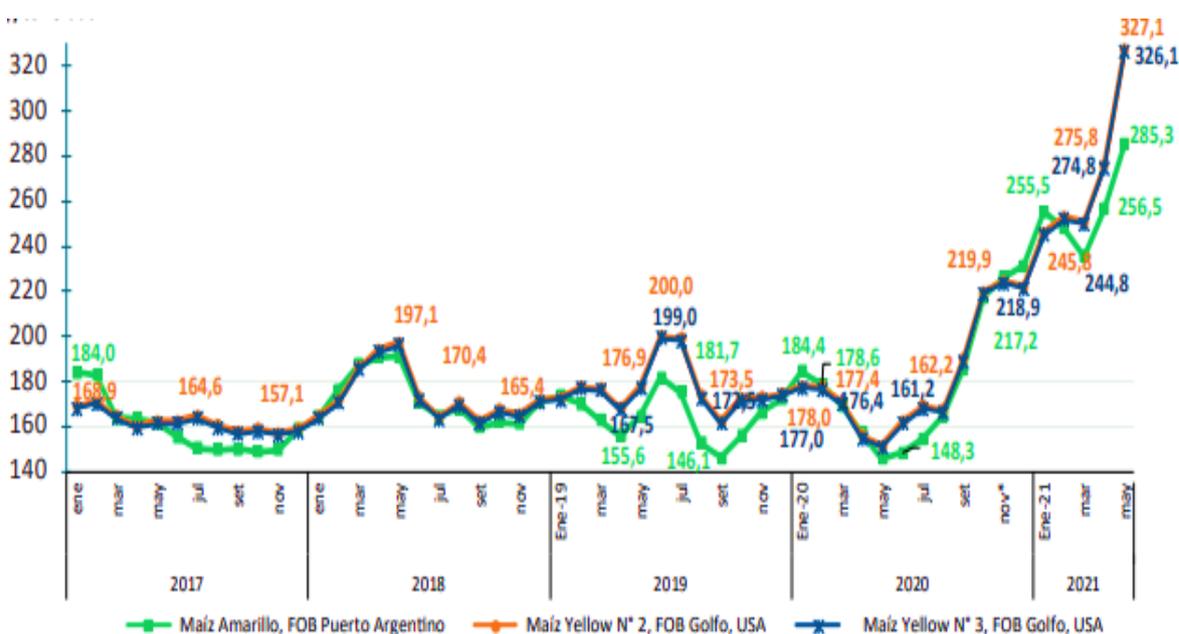
f) Precios internacionales 2021.

El precio del MAD está en alza, en la Figura 9 se aprecia la evolución de este, desde el año 2017 hasta mayo del 2021 y según mercado.

En setiembre del 2019 el MAD argentino tuvo el precio más bajo de \$146.1 la t, precio FOB puerto argentino, y para el MAD estadounidense el precio más bajo se reportó en febrero a \$177.4 precio FOB en el puerto golfo USA, a partir del setiembre del 2020 empezó el alza sin precedentes y para mayo se reportó el maíz argentino en \$285.3 la t precio FOB puerto argentino y \$327.1 precio FOB puerto golfo USA.

La cuarentena mundial inicia en los primeros meses del 2020, ese mismo año se ve un incremento de los precios respecto al año anterior, durante el 2020 hasta mayo del 2021 para el maíz argentino se reporta un aumento de precio de un +55% y para el maíz Estadounidense +83.8%.

El precio FOB es en el puerto de origen, sin contar el precio de transporte marítimo hasta el lugar de destino, lo cual se ha elevado considerablemente por la alta demanda del servicio y por lo nuevos protocolos a implementarse por el COVID-19.

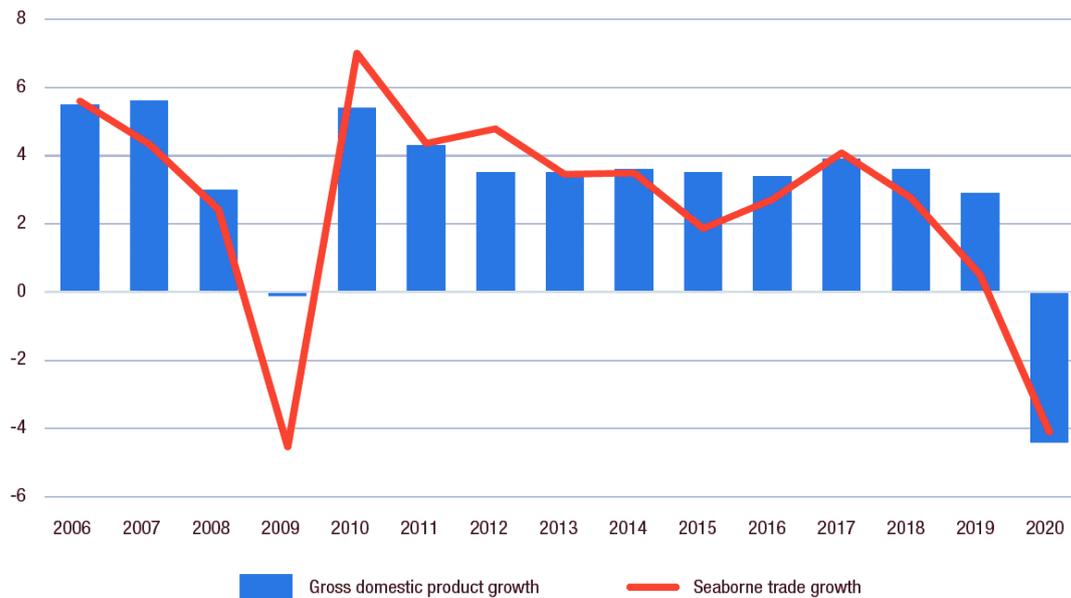


Fuentes: ODEPA - REUTERS – 2021 – MIDRAGRI-DGPA-DEE

Figura 9: Precios internacionales del MAD según mercado (2017 – 2021)

g) Flete internacional.

El transporte marítimo fue una de las actividades económicas que se paralizó durante la cuarentena por el COVID-19, y sus operaciones cayeron en un 4.1% en el 2020 así como lo informa la UNCTAD en su informe sobre el Transporte Marítimo 2020, publicado el 12 de noviembre (UNCTAD, 2021).

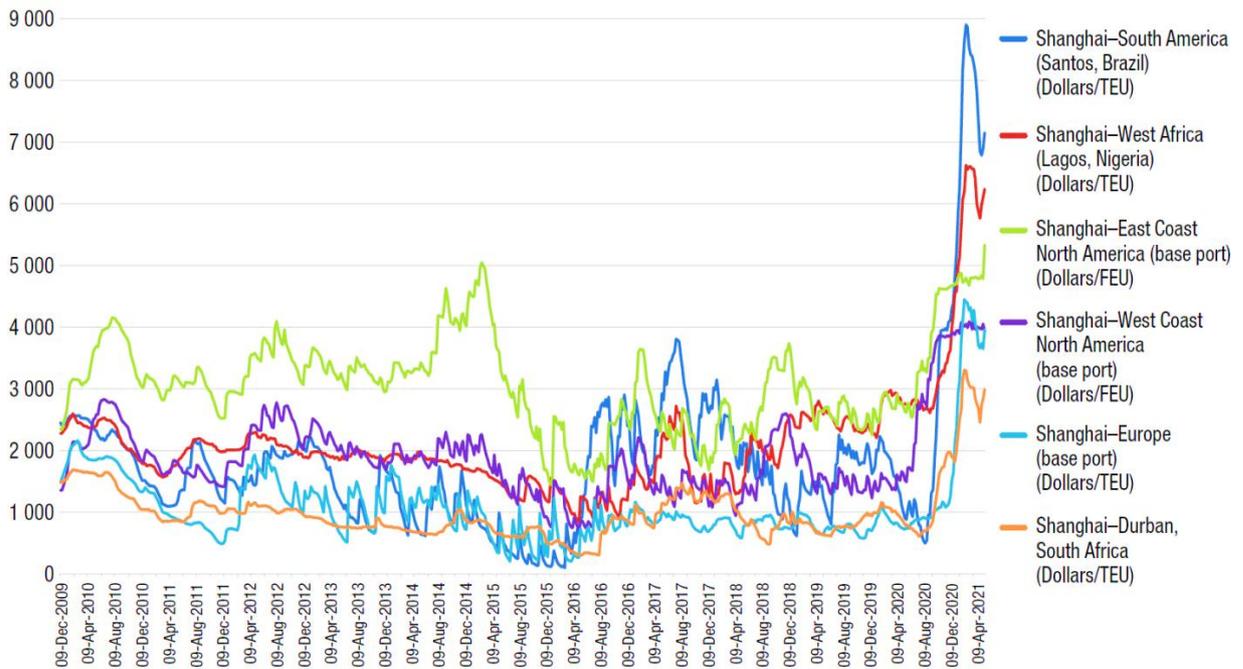


Fuente: Cálculos de la secretaria de la UNCTAD

Figura 10: Movimiento del transporte marítimo internacional, periodo 2006-2020

En la Figura 10, observamos que cada complicación operativa trae consigo un efecto en el movimiento del transporte marítimo.

En la Figura 11, observamos que el precio del flete marítimo se elevó considerablemente teniendo en cuenta que por la pandemia este sector también tuvo que acondicionarse con nuevos protocolos para evitar así más contagios, de la misma forma reemplazar tripulaciones completas por los contagios producidos ocasionando una interrupción en sus operaciones, también hubo cierre de puertos por existencia de mayor peso muerto que mercancía transportada, al estar las personas en confinamiento la compra online se disparó, provocando también una mayor demanda del servicio pero teniendo poca capacidad de envío gracias a los nuevos protocolos, si antes un contenedor Lima-Shanghái de 20 y 40 pies de carga general estaba entre US\$ 550 y US\$ 650 respectivamente, un flete de importaciones desde China hacia Perú ahora está en el rango de US\$ 7.500 a más de US\$ 8.000.



Abreviaturas: FEU, unidad equivalente a 40 pies; TEU, unidad equivalente a 20 pies.
Fuente: Cálculos de la UNCTAD, basados en datos de Clarksons Research, Shipping Intelligence Network Time Series.

Figura 11: Índice de fletes en contenedores de Shanghái, tarifas semanales al contado, del 18 de diciembre de 2009 al 9 de abril de 2021

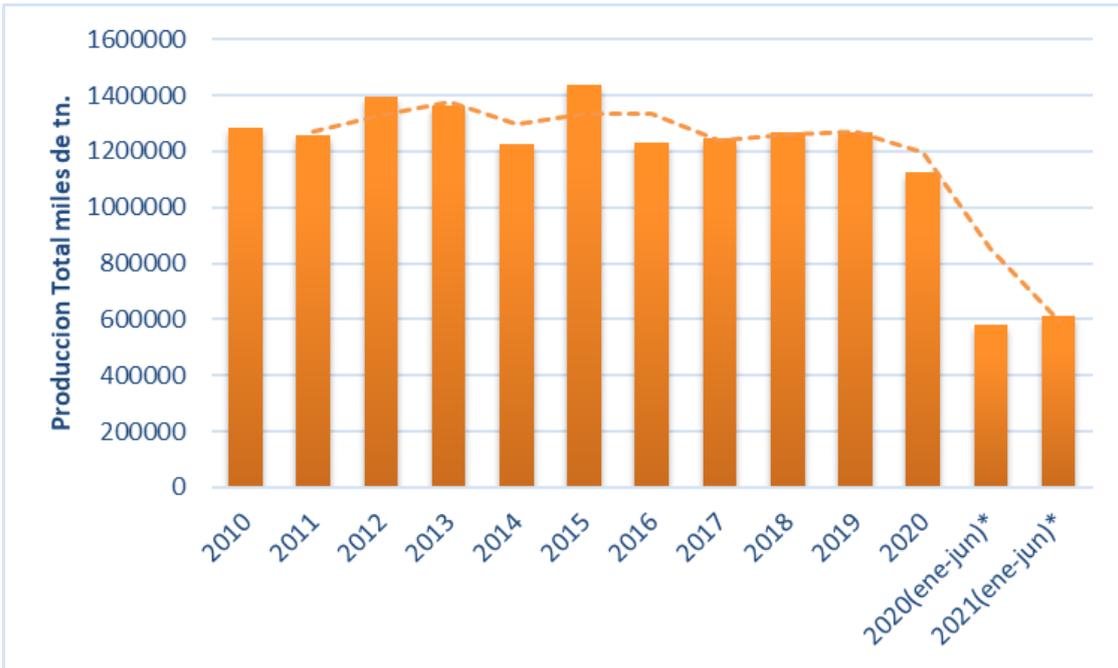
3.3 *El MAD en el Contexto Nacional*

3.3.1 **Producción nacional**

En la Tabla 13 se observa que la producción nacional durante los años 2019 y 2020 ascendió a 1.27 millones t y 1.13 millones t respectivamente; y comparando la producción al mes de junio del 2020 y del 2021, se puede apreciar un ligero incremento del 5% en el 2021 con una producción de 611,803 mil t.

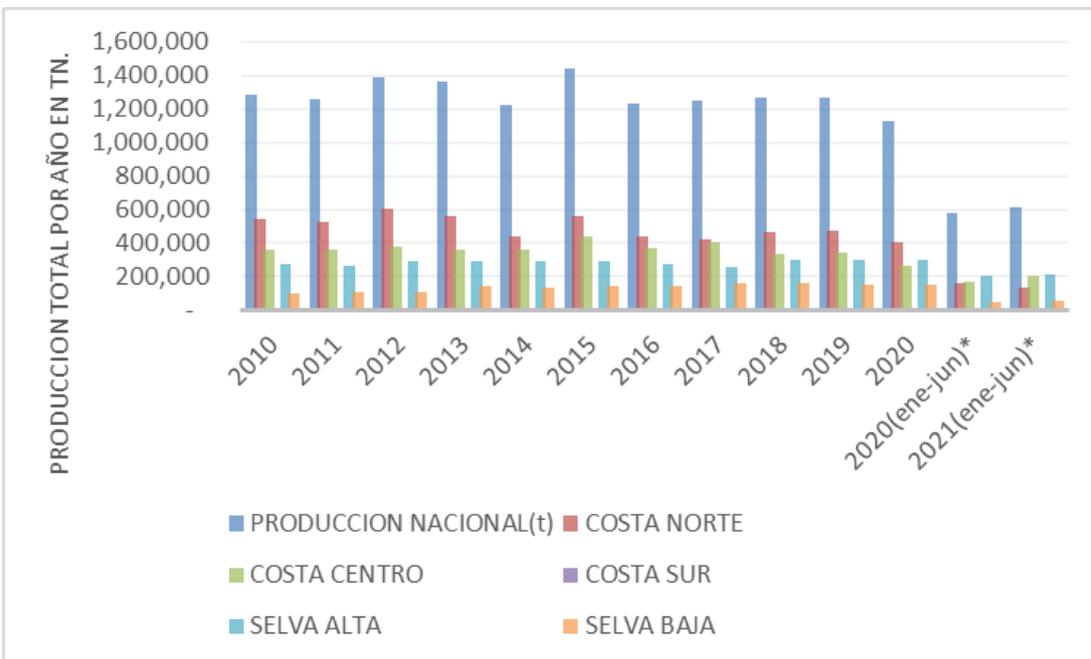
Los datos fueron recopilados de diferentes fuentes como la SUNAT y el INEI, se consolidó en la Tabla 13. Producción, superficie y rendimiento total nacional desde el 2010 al 2021, y al analizar estos datos se puede verificar que hubo una producción constante de 1.2 millones de t durante los años 2010, 2011, 2014, 2016, 2017, 2018, 2019; y se evidencia la producción más alta el año 2015 produciéndose 1.4 millones de t; y en los años 2012 y 2013 una producción de 1.3 millones de t.

El 2020 se redujo la producción en un -11.3% en comparación a la campaña del 2019, produciéndose 1.1 millón de t (Ver Figura 12).



Fuente: INEI – SUNAT

Figura 12: Producción total nacional de MAD miles de t, periodo 2010-2021*



Fuente: MIDAGRI

Figura 13: Producción total nacional de MAD por zonas productoras, durante el periodo 2010-*2021

Tabla 13: Producción nacional total desde el 2010 al 2021*(millones de t)

AÑOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020 (ene- jun)	2021 (ene- jun)
PRODUCCIÓN NACIONAL (t)													
TOTAL,	128362	126012	139297	136524	122756	143856	123238	124960	126603	127075	112750		
NACIONAL	2	4	3	2	3	2	1	0	0	8	7	578654	611803
COSTA NORTE	543693	527267	605311	564504	438062	558455	439783	426002	467230	470716	405419	156145	137695
COSTA CENTRO	361907	357108	377582	361163	363412	438058	373409	403042	335620	340382	268621	169687	205457
COSTA SUR	1908	2678	7803	6604	2932	1598	1598	1327	1843	2170	322	216	1103
SELVA ALTA	274878	262553	290222	289903	290185	294876	274487	259603	297222	303476	299527	201251	215727
SELVA BAJA	101236	110518	112055	143068	132972	145575	143104	159626	164115	154014	153618	51355	51821

Fuente: INEI – SUNAT

3.3.2 MAD-Censo Agrario 2012

Observamos en la Tabla 14 que de acuerdo al IV Censo Nacional Agropecuario del 2012; los productores dedicados al cultivo del MAD son 198 563, ocupando una superficie de 261 577 ha, representando el 13,7% de la superficie agrícola de cultivos transitorios.

Una característica de su estructura productiva son el predominio de pequeñas unidades agrícolas, y estos pequeños productores representan el 63,7% del total y ocupan el 32,7% de la superficie cultivada, existiendo una alta fragmentación de la tierra (0,7 hectáreas es el tamaño promedio de los pequeños productores).

Al hacer una comparación del Censo Agropecuario de 1994 con el último hecho en el 2012, se aprecia que hay un crecimiento del 29.9% más en las unidades agropecuarias del 2012 (ver Tabla 15).

Tabla 14: Datos estadísticos del productor agrario de MAD de acuerdo al IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Estratificación del productor	N° de Unidades agropecuarias	Superficie cultivada de MAD (ha)	Unidades Agropecuarias (%)	Superficie cultivada de MAD (%)	Promedio de superficie cultivada por UA (ha)
Pequeño	126514	85646	63.7	32.7	0.7
Mediano	64866	111356	32.7	42.6	1.7
Grande	7183	64575	3.6	24.7	9
Total, Nacional	198563	261577	100	100	1.3

Fuente: INEI-IV CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 2012

Tabla 15: Número de unidades agropecuarias de los principales departamentos productores de maíz (censos 1994–2012)

Departamento	Unidades Agropecuarias		Variación %
	Censo 1994	Censo 2012	
Cajamarca	200,780	345,351	72.0%
Cusco	146,437	174,555	19.2%
Junín	120,312	137,779	14.5%
Lambayeque	45,646	60,352	32.2%
La Libertad	96,722	129,329	33.7%
Lima	76,346	81,093	6.2%
San Martín	63,966	92,397	44.4%
Resto del país	1,014,457	1,271,916	25.4%
Total Nacional	1,764,666	2,292,772	29.9%

Fuente: INEI- IV CENAGRO - Resultados preliminares.

a) Zonas de producción del MAD.

En la Tabla 16 se observa que el MAD se siembra en dos regiones geográficas: Costa y Selva. En la costa norte producen Piura, Tumbes, Lambayeque y la Libertad, en la Costa centro producen Ancash, Lima, Ica y Huancavelica y al sur producen Arequipa, Moquegua y Tacna. En la selva se tienen dos zonas de producción como son la selva alta y la selva baja, así como se indica en dicha tabla.

Tabla 16: Clasificación por departamentos y zonas productoras de MAD

Agrupación de los departamentos productores de MAD y zonas productoras			
cultivo	Región	Zona	Departamentos
Maíz Amarillo Duro (MAD)	costa	Norte	Piura, Tumbes, Lambayeque, La Libertad.
		Centro	Ancash, Lima, Ica, Huancavelica
		Sur	Arequipa, Moquegua, Tacna
	Selva	Alta	Cajamarca, Huánuco, Junín, Pasco, San Martín, Amazonas,
			Cuzco, Apurímac, Ayacucho y Puno
		Baja	Loreto, Madre de Dios, Ucayali

Fuente: IICA-2017

b) Dinámica de Siembras.

El MAD se cultiva principalmente en la costa, bajo riego supeditada a las reservas hídricas, y en condiciones de secano en la selva; es decir, condicionada a las lluvias estacionales (Tabla 18 y 19).

En la Tabla 17 se observa el periodo vegetativo del MAD en los principales departamentos productores, llegando a ser en promedio cinco meses. La cosecha de MAD se inicia en enero, luego de la siembra realizada en agosto del año anterior.

Por tanto, la siembra y la cosecha del MAD se concentran en determinados meses. Las siembras se realizan entre agosto y diciembre, con el fin de aprovechar las lluvias y condiciones climáticas favorables al cultivo, y la cosecha entre enero y junio del siguiente año.

Tabla 17: Determinación del periodo vegetativo del MAD por departamentos.

Departamento	Periodo vegetativo
Ancash	5 meses
Lima	5 meses
Ica	5 meses
La libertad	5 meses
San Martín	5 meses
TOTAL, NACIONAL	5 meses

Elaboración: MIDAGRI-DGPA-DEEIA

Tabla 18: Perú: tipo de riego utilizado en la actividad agrícola según región 2008 (%)

Regiones naturales	Tecnificado	Por gravedad	Secano	Pozo/agua subterránea
Costa	2.7	81.1	24.9	5.6
Costa Norte	1.6	79.7	31.1	4.3
Costa Centro	3.0	87.8	11.7	9.5
Costa Sur	8.9	80.2	16.3	5.1
Lima Metropolitana	7.0	66.5	20.3	6.2
Sierra	0.9	27.9	85.1	0.8
Sierra Norte	1.8	36.0	85.9	0.3
Sierra Centro	0.4	35.1	81.2	0.2
Sierra Sur	1.0	19.8	88.0	1.5
Selva	0.5	4.58	96.1	0.3

Fuente: INEI - ENAHO 2008 - Módulo del productor agropecuario.

Tabla 19: Volumen de agua almacenada en embalses a nivel nacional.

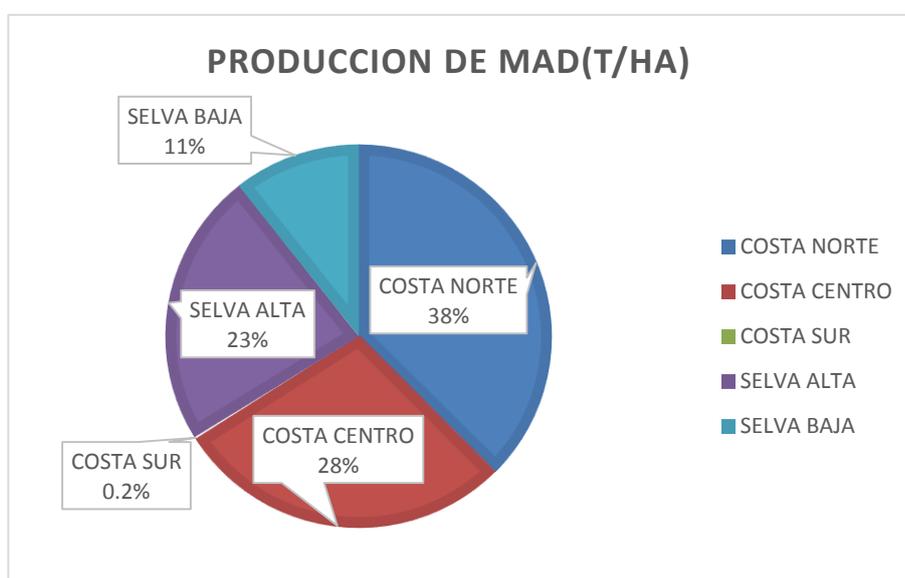
Zona	Embalse	Departamento	Volumen (hm3)		Porcentaje Almacenado(%)
			Útil total	Almacenado	
Costa - Norte	Pochos	Piura	438,30	439,70	100,00
Costa - Norte	San Lorenzo (Embalse)	Piura	195,60	179,40	91,70
Costa - Norte	Tinajones	Lambayeque	331,50	173,30	52,30
Costa - Norte	Gallito Ciego	La Libertad	366,60	145,30	39,60
Costa - Centro	Viconga	Lima	30,00	20,20	67,30
Costa - Sur	Ccaracocha	Ica	40,00	29,80	74,50
Costa - Sur	Choclococha	Ica	131,10	126,40	96,40
Costa - Sur	Condorama	Arequipa	259,00	233,70	90,20
Costa - Sur	Pañe	Arequipa	99,60	78,70	79,00
Costa - Sur	Dique Los Españoles	Arequipa	9,10	5,90	64,80
Costa - Sur	Pillones	Arequipa	78,50	64,50	82,20
Costa - Sur	El Frayle	Arequipa	127,20	129,70	100,00
Costa - Sur	Aguada Blanca	Arequipa	30,40	25,70	84,50
Costa - Sur	Chalhuanca	Arequipa	25,00	5,20	20,80
Costa - Sur	Bamputañe	Arequipa	40,00	25,20	63,00
Costa - Sur	Pasto Grande	Moquegua	200,00	174,40	87,20
Costa - Sur	Represa Paucarani	Tacna	10,50	9,10	86,70
Costa - Sur	Represa Jarumas	Tacna	12,50	13,10	100,00
Costa - Sur	Aricota	Tacna	280,00	217,80	77,80
Sierra - Centro	Lago Junín	Junín	441,00	250,20	56,70
Sierra - Centro	Cuchoquesera	Ayacucho	80,00	65,20	81,50
Sierra - Sur	Lagunillas	Puno	585,10	474,50	81,10
Sierra - Sur	Sibinacocha	Cusco	110,00	103,90	94,50
Situación Nacional			3 921,00	2 990,90	76,28

Fuente: ANA-MINAGRI. REPORTE N° 165-2020

3.3.3 Departamentos productores

a) Producción.

En la Figura 14 se puede apreciar, que en el periodo evaluado del 2010 a junio del 2021 hay una producción total de 159 216 65 millones de t, en la costa del lado norte es donde más se produjo con un 38% de la producción total acumulando con una producción de 59 229 80 millones de t, seguido por la zona de la costa central con un 28%, la selva alta y baja con un 23% y 11% respectivamente y es la costa sureña que produjo un 0.2% de la producción nacional (ver Tabla 20).



Fuente: Elaboración propia en base a datos de MIDAGRI 2021.

Figura 14: Porcentaje de producción de las zonas productoras, periodo 2010-2021

Tabla 20: Producción total de MAD de las zonas productoras (millones de t) del 2010 al 2021

Zonas productoras	Producción de MAD (t/ha)
COSTA NORTE	5,922,980 .00
COSTA CENTRO	4,505,430.00
COSTA SUR	32,292.00
SELVA ALTA	3,786,682.00
SELVA BAJA	1,674,281.00

Fuente: MIDAGRI, 2021

b) Superficie cosechada.

En la Tabla 21 se puede apreciar que la superficie cosechada del MAD en el año 2010 llego a 295 850 ha, para el año 2015 la superficie cosechada nacional del MAD llego a 297 590 ha siendo su pico de máximo de superficie cosechada durante este periodo de evaluación, para el año 2019 la superficie cosechada nacional del MAD llego a 254 545 ha, el año 2020 la superficie cosechada nacional del MAD llegó a 236 409 ha, los datos en la campaña del 2021 son hasta Junio de ese año, y se hace una comparación de superficie cosechada hasta junio del año 2020 y se puede ver que hay un crecimiento de 5% con una superficie cosechada de 132 297 ha (ver figura 15). En el 2020 la agricultura sufrió también un impacto por el COVID-19 y para este año se proyectan de forma favorable.



Fuente: MIDAGRI

Figura 15: Superficie total cosechada en ha del 2010 al 2021

Tabla 21: Superficie cosechada del MAD por regiones 2010-2021

SUPERFICIE COSECHADA NACIONAL (ha)													
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	(ene- jun) *2020	(ene- jun) *2021
				293	271		267	265	256	254			
TOTAL, NACIONAL	295 850	277 390	294 844	719	086	297 590	576	128	809	545	236 409	125 712	132 297
COSTA NORTE	88 116	79 562	93 301	86 172	66 580	84 525	69 687	65 264	60 174	60 728	54 075	20 340	18 673
COSTA CENTRO	41 792	39 777	40 926	38 287	37 945	44 405	39 367	43 064	33 912	34 128	28 445	18 219	21 449
COSTA SUR	315	436	1 021	829	398	241	266	224	268	322	71	50	161
				117	116		106		104	105			
SELVA ALTA	11 8592	110 029	116 145	605	671	114 477	246	99 196	763	166	100 030	69 389	75 389
SELVA BAJA	47 035	47 586	43 451	50 826	49 492	53 942	52 010	57 380	57 692	54 201	53 788	17 714	16 625

Fuente: SUNAT – 2021

c) Rendimiento nacional del MAD.

Se observa en la Tabla 22, que el 2010 se tuvo un rendimiento promedio de 4 339 kg/ha, para el año 2015 llegó a 4 834 kg/ha, y el rendimiento más alto durante este periodo de evaluación fue en el año 2019 que llegó a 4 992 kg/ha, en el año 2020 el rendimiento nacional promedio bajó a 4 769 kg/ha debido a efectos propios de la pandemia; sin embargo, para junio de 2021, su rendimiento fue de 4 754 kg/ha 3.8% más que el rendimiento de junio del 2020 que se registró en 4 603 kg/ha.

El bajo rendimiento se debe a varios factores, como el no uso de semillas de alta calidad que son las semillas híbridas, esta práctica de sembrar con híbridos no es la regla general en el país, determinada principalmente por el costo alto de las mismas; al igual que la mecanización agrícola que en algunas partes del país por falta de recursos económicos seguimos con la tracción animal, el riego es una limitante muy importante, vimos en la Tabla 18 que en la sierra en un 85.1% y selva con un 96.1% se conducen por secano a la espera del agua de las lluvias, la falta de infraestructura de regadío hace que se dependa de las condiciones favorables climáticas.

Otro factor que determina un buen rendimiento es el uso de abonos, por su costo no tan accesible para todos, hace que los pequeños agricultores no tengan esa cultura masiva de abonar los campos.

Tabla 22: Rendimiento nacional del MAD por regiones 2010-2021

RENDIMIENTO NACIONAL (kg/ha)													
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	(ene- jun) *2020	(ene- jun) *2021
TOTAL, NACIONAL	4 339	4 543	4 724	4 648	4 528	4 834	4 606	4 713	4 930	4 992	4 769	4 603	4 754
COSTA NORTE	5 246	5 461	5 350	5 488	5 277	5 708	5 640	5 915	6 657	6 687	6 689	6 702	6 298
COSTA CENTRO	8 600	8 936	9 192	9 394	9 508	9 931	9 481	9 367	9 834	9 977	9 466	9 350	9 683
COSTA SUR	4 603	4 831	5 392	5 157	4 923	4 904	4 346	4 468	5 133	4 587	5 367	5 343	5 950
SELVA ALTA	2 189	2 227	2 308	2 313	2 272	2 313	2 326	2 450	2 583	2 561	2 632	2 568	2 546
SELVA BAJA	2 219	2 283	2 409	2 540	2 503	2 505	2 579	2 660	2 791	2 807	2 847	2 853	3 028

Fuente: SUNAT – 2021

d) Importancia económica del MAD.

En la Figura 16 se observa que el MAD desde el 2010 al 2021, tuvo una participación promedio del 4% del Valor Bruto de Producción Agrícola Total, al igual que el espárrago y la alfalfa, y por debajo del arroz cascara con una participación aproximada del 14% y de la papa con un 12%.

Fuente: MIDAGRI, 2021.

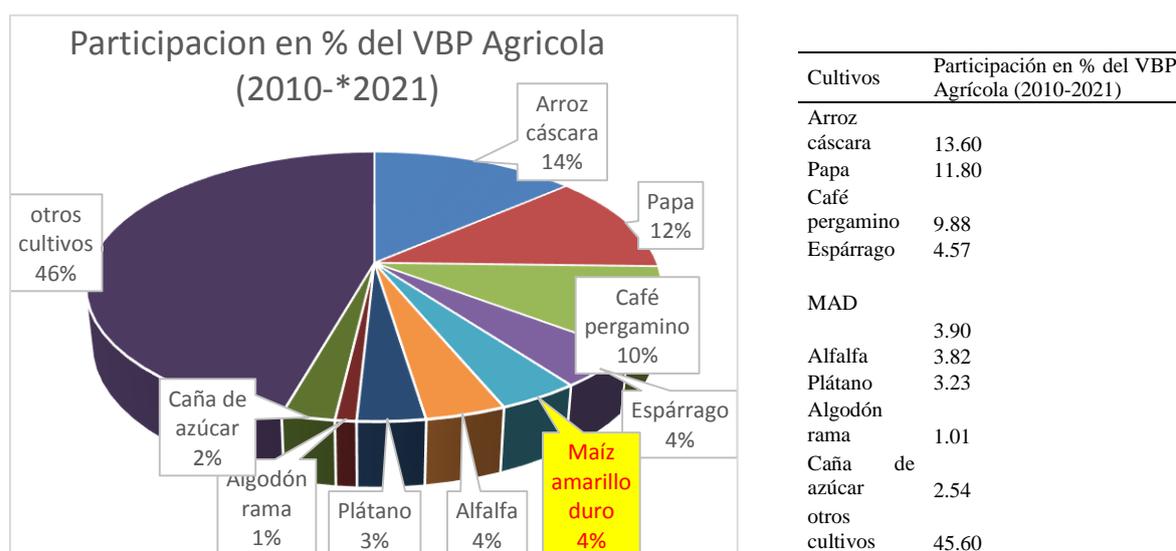
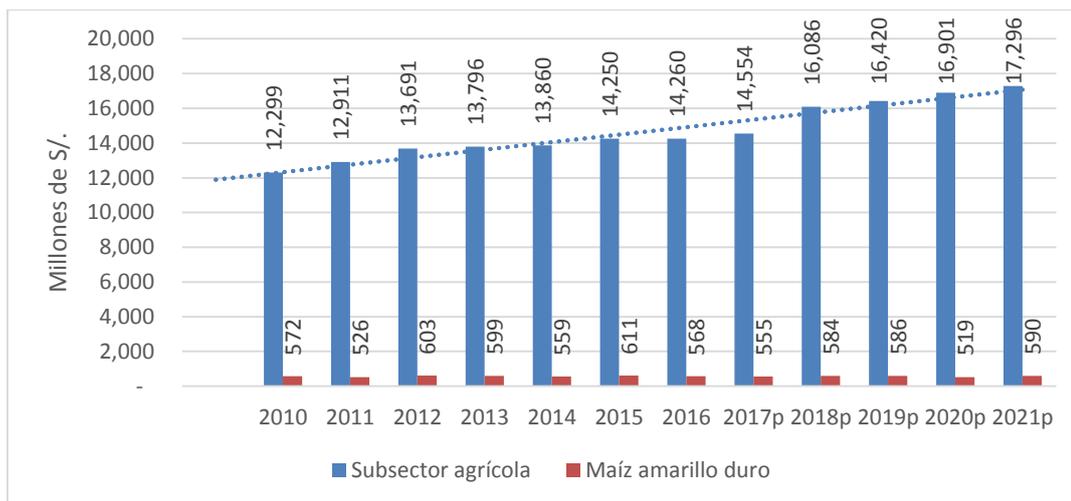


Figura 16: Participación en % de los principales cultivos en el Valor Bruto de la Producción Agrícola (VBPA) del 2010-2021

En la Figura 17 se puede apreciar que el Valor Bruto de Producción Agrícola en el 2010 fue de S/. 12,299 millones de soles y para agosto del 2021 fue de S/. 17,296 millones de soles con un crecimiento de 40.6% en comparación al año 2010.

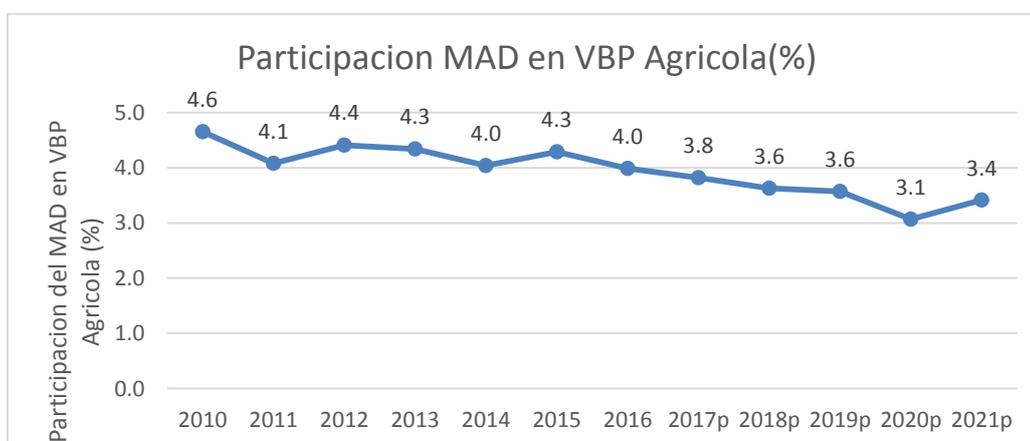
El MAD en el 2010 aportó al VBP agrícola la suma de S/. 572 millones de soles, alcanzando el 2015 el aporte más alto al VBP agrícola con la suma de S/. 611 millones de soles, teniendo un crecimiento de 6.8% en comparación a la campaña del 2010, esta campaña del 2021 el MAD aportó S/. 590 millones de soles (Ver Figura 17 y 18).



Fuente: Recopilación MIDAGRI 2010-2021

Figura 17: Valor Bruto de la Producción Agrícola vs. participación del MAD en millones de soles desde el 2010 hasta *2021

En la Figura 18 se puede apreciar que desde el año 2016 el MAD ha venido disminuyendo en porcentaje de aporte al VBP agrícola, con un 4% que va descendiendo hasta la fecha, en la campaña del 2020 ha tenido el porcentaje de aporte al VBP agrícola más bajo con un 3.1% durante estos más de 10 años de evaluación, el COVID-19, tuvo un impacto negativo en la mayoría de las actividades económicas y la agrícola no fue la excepción, ya que hubo una menor demanda por la menor liquidez monetaria de la población, también por la poca disponibilidad de mano de obra, ya que en su mayoría se encontraban en confinamiento como medida preventiva para evitar más contagios del COVID-19, y finalmente por el aumento de pobreza monetaria rural de 40.8% a 45.7% (INEI, 2021).



*agosto 2021

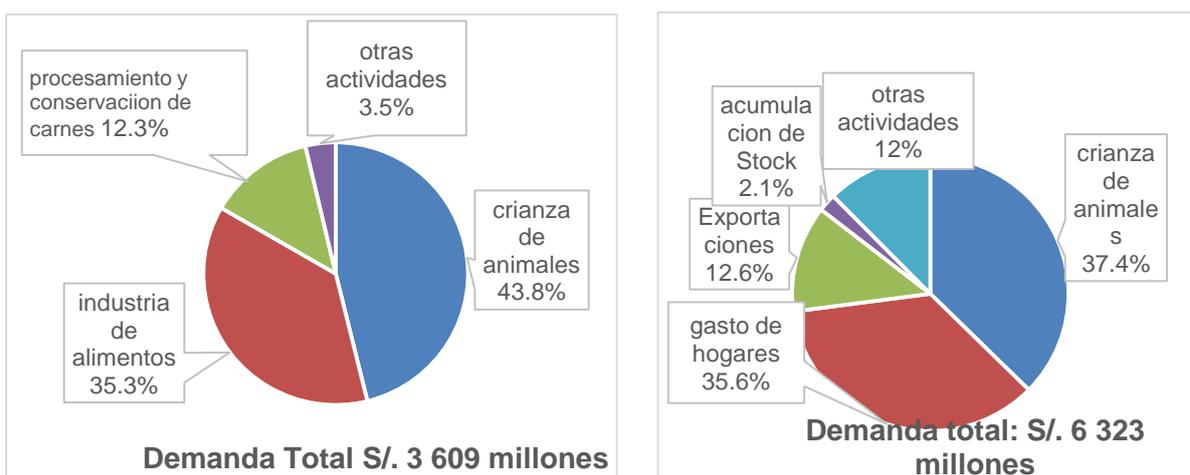
Fuente: MINAGRI - DGESEP – DEA

Figura 18: Participación en % del MAD en el VBP agrícola, periodo 2010-2021*.

e) Consumo del MAD para la industria de alimentos balanceados.

El MAD es primordial en la alimentación de los animales, ya sea procesado o de forma directa, en esta cadena el sector avícola principalmente es quien requiere de este insumo, seguido del sector porcícola.

En la Figura 19 observamos la distribución de la oferta del MAD donde el 43.8% se va a la crianza de animales, el 35.3% en la industria de alimentos, el 12.3% al procesamiento y conservación de carnes y finalmente el 3.5% a otras actividades, todo esto suma una demanda total de S/. 3 699 millones de soles; y para ese mismo año el 2018 la producción total de alimentos balanceados produjo la suma de S/ 6 223 millones, el 37.4% es aporte de la industria avícola y porcícola, seguido de gastos de hogares (alimentos para perros, gatos, pájaros, peces) con 35,6% y en menor proporción las exportaciones con un 12,6% y la acumulación de stock con 2,1% (MIDAGRI, 2018).



Fuente: MIDAGRI, 2018

Figura 19: Distribución de la oferta del MAD y distribución de la oferta de alimentos balanceados para animales, a precios constantes del 2007 en el 2018

El maíz es una materia prima esencial para la industria del balanceado, así como la harina de soya, esta alta demanda dada por el sector avícola es porque la carne de pollo la principal carne de la canasta familiar es de un bajo costo y accesible para todos los peruanos, hasta antes de la pandemia, hoy a precios actuales de octubre del 2021 el kg de pollo esta S/.10.5, en comparación a precios de la misma fecha en el año 2019 oscilaba en un promedio de s/4.9 (MIDAGRI, 2021).

f) Importancia de la humedad del grano del MAD.

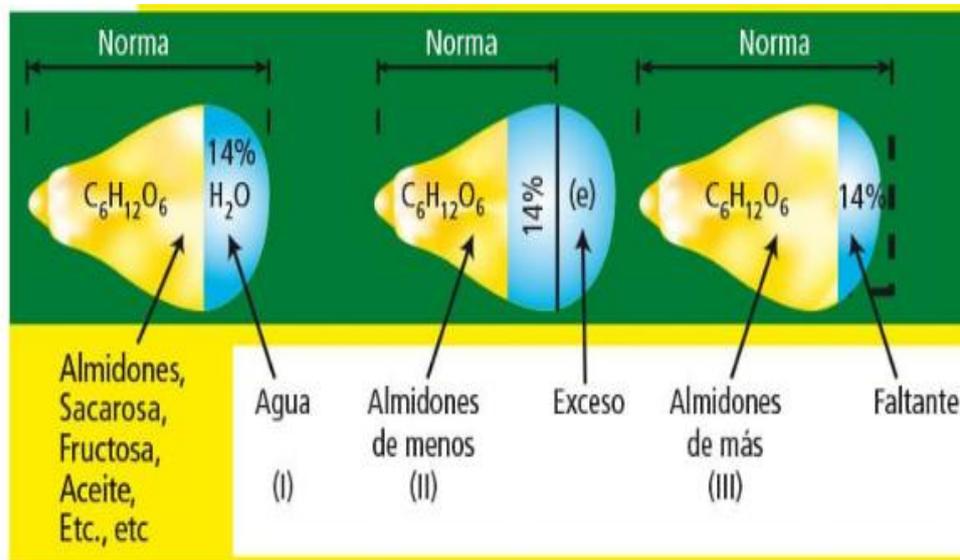
El contenido de la humedad del grano puede incidir en los pesos transaccionales en la compra y venta de este producto.

Observamos que la madurez del grano fisiológicamente es alrededor de 38%, en la cosecha mecanizada la humedad del grano es alrededor del 28%.

En la Figura 20 observamos que por norma el grano seco debería de contener como máximo un 14% de humedad.

En la industria de alimentos balanceados el MAD nacional ingresa con una humedad mínima de 14-17%, y el MAD importado ingresa con una humedad máxima de 14% y mínima de 11%.

En el proceso de los alimentos balanceados se tiene por preferir al MAD importado no solo por el menor precio con el cual se comercializaba hasta antes de la pandemia, sino principalmente por su humedad baja.



Fuente: Agros síntesis – 2016

Figura 20: Porcentaje de humedad en el grano de MAD, de acuerdo a la norma

3.4 Importación Peruana del MAD.

En la Figura 21 observamos que desde el año 2000 al año 2020 la importación de MAD creció en un 342% dada por la alta demanda de la industria avícola, al pasar de 846 mil t a 3.74 millones de t, durante este periodo se ve un crecimiento significativo de las

importaciones del MAD, el año 2019 se tuvo el pico más alto de importación llegando a 3.98 millones de t valorizados en \$ 763 millones de dólares americanos. En el año 2020 se importó 3.74 millones de t, bajando en un 6% la importación respecto al año anterior; a junio del 2021 se importó 1.2 millones de t y comparando al mismo tiempo en el 2020 se redujo la importación en un 0.7%. Durante el 2020 en adelante ha marcado una nueva etapa para las importaciones, como efectos de la cuarentena mundial por el COVID-19. China a finales del 2020 incrementó sus importaciones, contribuyendo a presionar el alza del precio del MAD norteamericano; este aumento se debe a que bajó el consumo de cerdo en dicho país debido a la fiebre porcina africana, por lo que se optó por el consumo de carne avícola, incrementando su demanda y producción (THIAGO FERRER MORINI, 2019).

También es importante mencionar que los fletes internacionales en este nuevo contexto contribuyen al alza por tal motivo que se importa más del MAD argentino (PROSERTEK, 2021).



Fuente: SUNAT – 2021

Figura 21: Evolución de las importaciones del MAD, durante el periodo 2000-*2021

En la Figura 22 podemos observar que hasta el 2018 EE.UU. era nuestro principal proveedor, esta situación cambia desde el 2019 y Argentina se vuelve nuestro principal proveedor; observamos que en el primer semestre del año 2021 las importaciones han bajado en un 0.7% ya que los precios con que ingresan al país están elevados a comparación de otros años, teniendo como efecto el alza de los precios del producto terminado para alimentos balanceados de animales y el alza de las carnes, conllevando a un menor consumo.

PAÍSES	Valor (Miles US\$)								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020*	2021*
Total	540 579	548 719	580 600	625 721	683 846	762 979	740 023	256 219	383 286
Estados Unidos	391 198	443 994	546 701	605 876	639 162	235 604	132 683	2 973	158 292
Argentina	138 810	65 084	28 198	17 836	40 786	522 766	603 937	253 169	211 787
Otros países	10 571	39 641	5 701	2 009	3 898	4 608	3 402	76	13 206
PAÍSES	Volumen (t)								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020*	2021*
Total	2 315 963	2 661 268	3 021 316	3 357 427	3 528 303	3 982 819	3 743 131	1 302 264	1 292 881
Estados Unidos	1 698 490	2 129 599	2 857 079	3 254 591	3 307 176	1 215 453	709 598	14 595	563 010
Argentina	571 079	345 003	142 005	95 770	205 441	2 747 427	3 016 973	1 287 334	677 148
Otros países	46 393	186 666	22 233	7 066	15 685	19 939	16 561	334	52 722

Fuente: SUNAT – 2021

Figura 22: Importaciones de MAD según país de procedencia periodo 2014-*2021

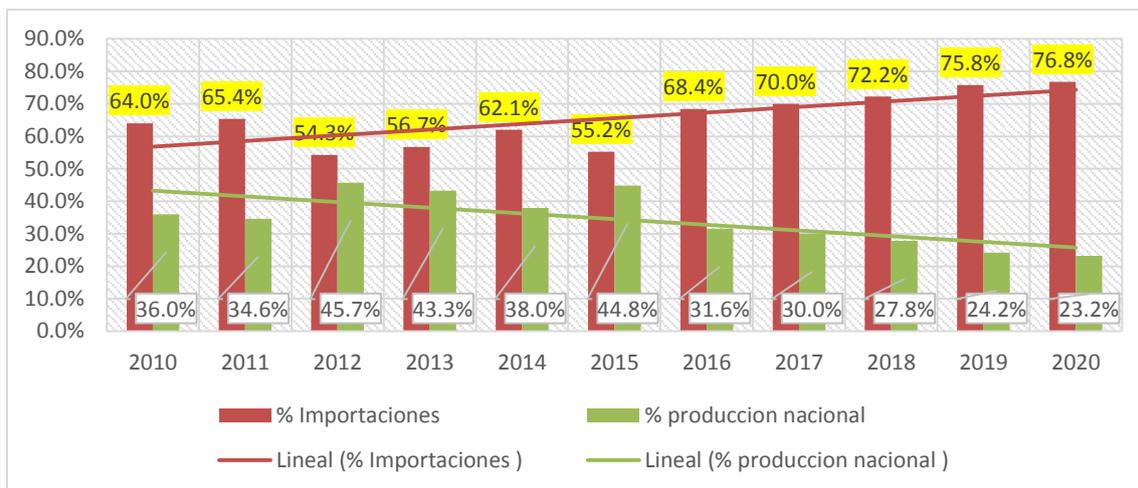
3.4.1. Comparación del MAD nacional frente al importado.

En la Tabla 23 podemos observar que el año 2010 nuestro consumo de MAD importado era de 1.9 millón de t frente al nacional que era de 1.2 millón de t, en una proporción de 64% y 36% respectivamente, 10 años después nuestra demanda creció y el año 2020 importamos alrededor de 3.74 millones de t frente a nuestra producción nacional que alcanza 1.13 millón de t, distribuyéndose en 76.8% por MAD importado y 23.2% por MAD nacional (figura 23).

Tabla 23: Valores de producción en t del MAD nacional frente al MAD importado desde el 2010 hasta *2021 y porcentaje de participación.

Año	Producción (t)	Importación (t)	Total, de MAD	MAD importado (%)	MAD nacional (%)
2010	1,283,621	1,904,301	3,187,922	64%	36%
2011	1,260,123	1,894,572	3,154,695	65%	35%
2012	1,392,972	1,822,413	3,215,385	54%	46%
2013	1,364,663	2,005,335	3,369,998	57%	43%
2014	1,227,562	2,315,963	3,543,525	62%	38%
2015	1,438,562	2,661,268	4,099,830	55%	45%
2016	1,232,383	3,021,308	4,253,691	68%	32%
2017	1,249,600	3,357,427	4,607,027	70%	30%
2018	1,266,030	3,528,303	4,794,333	72%	28%
2019	1,270,758	3,982,819	5,253,577	76%	24%
2020	1,127,507	3,743,131	4,870,638	77%	23%
2020(Ene-Jun*)	578,654	2,204,152	2,782,806	79%	26%
2021(Ene-Jun*)	611,803	2,099,074	2,710,877	77%	29%

Fuente: Diferentes fuentes recopiladas MIDAGRI 2010, 2015, 2019.



Fuente: MIDAGRI Recopilación de diferentes publicaciones desde el 2010

Figura 23: Porcentaje de aporte del MAD nacional e importado a la demanda de consumo nacional

3.4.2. Precio del MAD nacional frente al importado.

En la Figura 24, vemos la evolución de los precios por tonelada métrica de MAD, tanto para el nacional como para el importado; el periodo que evaluamos es desde el año 2010 hasta junio del 2021, los datos más actualizados que se encontraron.

Sabemos que el pago del MAD importado es en dólares americanos y el precio del MAD por tasarse en la bolsa internacional varía diariamente, pero con fines de investigación hemos hecho un comparativo de precios en moneda nacional sacando el promedio anual de la tasa de cambio y con ello se pudo hacer la conversión a nuestra nacional.

Cabe indicar que el valor unitario de importación es el precio CIF, es decir el costo del producto, más el transporte hasta el puerto destino, incluyendo el seguro; este es el precio de importación de las grandes empresas importadoras para su producción propia de alimentos procesados o para venta a la pequeña y mediana industria.

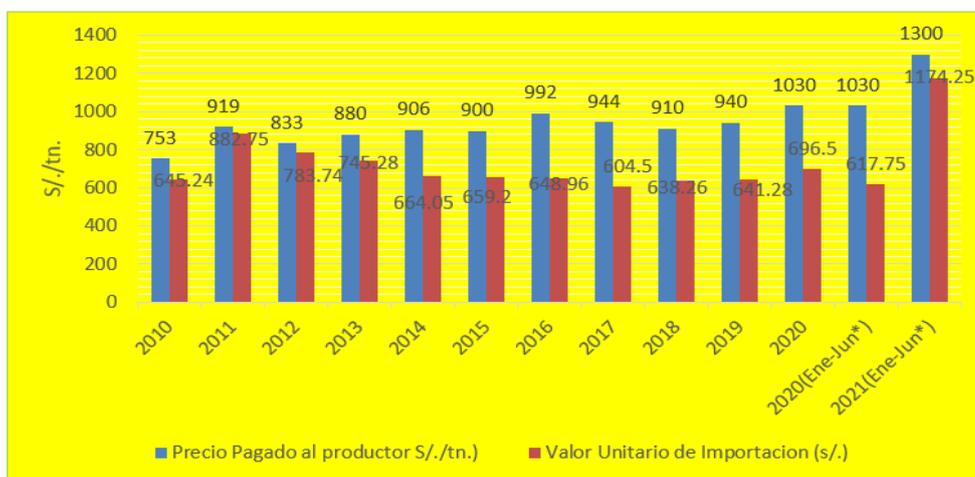
En la Tabla 24 observamos que el precio del MAD importado desde la fecha en evaluación ha tenido una significativa diferencia por tanto su mayor compra de este para el abaratamiento de costos de insumos para una mayor rentabilidad y en consecuencia de un producto terminado con un precio más accesible al público consumidor.

El año 2010 se importa a una razón de S/.645.24 por t versus el precio del MAD nacional de S/.753; siendo 15% más económico producir con el MAD importado.

El precio más bajo del MAD importado se registra para el año 2017 en S/604.5 la t (ver

Tabla 24), frente a un MAD nacional con un costo de S/.944 por t

Para junio del 2021 se ve un incremento significativo en el precio del MAD nacional (S/.1300) e importado (S/.1274.25) siendo uno de los factores para su poca demanda que cayó para este semestre del 2021.



Fuente: MIDAGRI, diferentes publicaciones desde el 2010 a la fecha

Figura 24: Precio del MAD nacional vs. precio del MAD importado

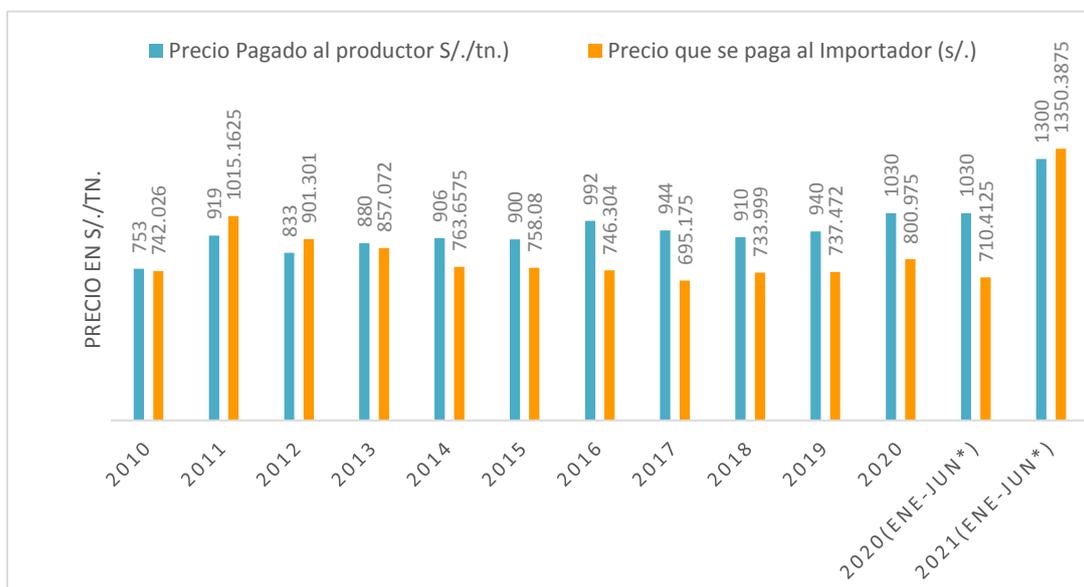
En la Figura 24 y Tabla 24 se compara el precio pagado al productor nacional del MAD, con los precios a los cuales importan las grandes industrias; ahora en la Figura 25 se comparará el precio del MAD nacional frente al MAD importado aplicándosele una rentabilidad del 15%, ya que este sería el precio de venta referencial a la pequeña y mediana industria de alimentos balanceados para animales menores y mayores, de acuerdo a estos datos en este periodo de evaluación desde el año 2010 hasta Junio del 2021, se puede ver la ligera diferencia de precios, y que el costo del MAD nacional ha estado por encima del importado, salvo el año 2011 que recordemos que el país tuvo una inflación del 3.07%, ya que “las cotizaciones internacionales volvieron a presentar una tendencia alcista por las expectativas de recuperación de la economía mundial, condiciones climatológicas desfavorables y depreciación del dólar”(BCRP, Reporte de inflación de Junio del 2011, pág. 106).

Tabla 24: Precio del MAD Nacional vs el MAD importado, periodo 2010-2021*

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020(Ene-Jun)	2021(Ene-Jun)
Precio Pagado al productor (s/. /t)	753	919	833	880	906	900	992	944	910	940	1030	1030	1300
Valor CIF de importación (s/. /t)	645.24	882.75	783.74	745.28	664.05	659.2	648.96	604.5	638.26	641.28	696.5	617.75	1174.25

Fuente: MIDAGRI, diferentes publicaciones desde el 2010 a la fecha

El MAD es un commodity, por tanto, su precio internacional se ve influenciado por lo que pase en los países productores principalmente, para el 2011 el MAD importado tuvo un alza sobre el nacional en un 10.5%, después de 10 años, para este año podemos ver otra vez que el MAD importado esta sobre el precio del MAD nacional, por factores internacionales que afectó desde la pandemia a este commodity que fija su precio internacionalmente, sumado al elevado costo del transporte marítimo que hasta la fecha no se repone y por las especulaciones en el corto y mediano plazo no volverá al precio antes de la pandemia; a estos factores externos tenemos que sumarle nuestros factores internos como país, el dólar que es la moneda de transacción para todo producto importado viene incrementándose por un tema de inestabilidad política que repercutió en nuestra economía nacional.



Fuente: MIDAGRI, diferentes publicaciones desde el 2010 a la fecha

Figura 25: Precio del MAD nacional vs. MAD importado a la pequeña y mediana industria.

Esta Alza del precio del MAD importado también se justifica ya que a partir de la pandemia como se mencionó antes marca un periodo negativo para los productos importados en el país, teniendo como principal factor el alza de los fletes internacionales mencionado con anterioridad.

Tabla 25: Precios MAD nacional y MAD importados en (S/.) en el mercado mayorista para la elaboración de alimentos balanceados.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020(Ene-Jun*)	2021(Ene-Jun*)
Precio pagado al productor S./t)	753	919	833	880	906	900	992	944	910	940	1030	1030	1300
Precio que se paga al Importador (s./t)	742.026	1015.1625	901.301	857.072	763.6575	758.08	746.304	695.175	733.999	737.472	800.975	710.4125	1350.3875

Fuente: MIDAGRI, diferentes publicaciones desde el 2010 a la fecha

3.4.3. Producción, superficie cosechada y rendimiento de Argentina, Paraguay y Perú

En la Tabla 26 se puede apreciar la comparación de producción, superficie cosechada y rendimiento de Perú respecto a Paraguay y Argentina.

En este análisis se observa que Argentina lidera la producción desde el 2019 hasta la campaña del 2021 con una producción promedio de 51.86 millones de t, teniendo para esta campaña 2021 su producción más alta de 54 millones de t, con una superficie cosechada de 6.12 millones de ha en promedio y con un rendimiento de 8.1 t/ha, donde el 60% de su producción lo exportan y sus principales mercados son EE. UU., Brasil, Perú entre otros (Venini, 2021).

Paraguay es un país con una superficie terrestre de 396 176 km² (Wikipedia, 2021) en los últimos 20 años ha tenido un crecimiento sostenible en su sector agropecuario que actualmente aporta el 30.4% a su PBI (Bolsa del Comercio del Rosario, 2021), en donde sus principales cultivos son la soya, el trigo, el arroz y el MAD; los cultivos más consumidos en el mundo, donde producen a través de la rotación de cultivos entre la soya y el MAD (Agricultura y Desarrollo en Paraguay, n.d.)

En la Tabla 26 se puede apreciar que su producción nacional promedio desde el 2019 hasta el 2021 es de 4.4 millones de t y en la actual campaña 2021 tienen una caída del 17.7% respecto la campaña del 2020, con una superficie cosechada en promedio de 850 mil ha y un rendimiento promedio de 4.9 t/ha debido a la caída en esta última campaña ya que el 2019 y 2020 manejan rendimiento nacional de 5.7 t/ha y 5.3 t/ha respectivamente.

Perú posee una superficie agrícola de 11.6 millones de ha (MIDAGRI, 2020), creciendo un 63% respecto a lo establecido en el censo nacional agropecuario del año 2012 donde se indicaba que nuestra superficie agrícola era de 7.1 millones de ha, nuestra producción nacional promedio desde el 2019 hasta este 2021 es de 1.2 millón de t en una superficie cosechada en promedio de 250 mil ha con un rendimiento promedio de 4.8 t /ha, nuestra producción es insuficiente para cubrir nuestra demanda nacional lo que nos empuja a importar de países como Argentina y Estado Unidos, ahora en las actuales condiciones de fletes marítimos elevados nuestro principal proveedor es Argentina.

Perú no cuenta con extensas áreas en producción para el cultivo del MAD y una de las características de nuestra agricultura son la pequeña parcela, sin embargo tenemos extensas tierras eriazas, en donde antes de la llegada de los españoles se tenía 700 mil ha bajo riego tecnificado (Wikipedia, 2021), y hasta hoy esta infraestructura hidráulica de la cultura nazca entre otros se sigue utilizando; de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Perú cuenta con 6.4 millones de hectáreas potenciales para el riego, donde 2.6 millones de hectáreas tienen algún equipamiento de riego (GESTION, 2017). En los últimos años los cultivos agroexportables se posicionaron en la costa sur y norte, podemos ver que la tierra no es la limitante para producir, porque no solo el desierto se puede volver fértil sino hasta los cerros pedregosos caso la Hacienda La Calera en el distrito de Alto Laran en Chincha Alta, que nos demuestra en estos tiempos que literalmente se puede producir sobre piedras, donde aplicaron varias técnicas ancestrales, y hoy son más de 1300 ha cultivables bajo riego tecnificado (Reytuerto, 2019).

Tabla 26: Producción, superficie cosechada y rendimiento de Argentina, Paraguay y Perú desde el 2019 al 2021

	Argentina			Paraguay			Perú		
	2019	2020	*2021	2019	2020	*2021	2019	2020	*2021
Producción millones de t	49.6	52	54	5	4.5	3.7	1.27	1.13	1.22
Superficie cosechada millón de t	6.12	6.12	6.12	0.88	0.85	0.85	0.25	0.23	0.26
Rendimiento t/ha	8.1	8.1	8.1	5.7	5.3	3.7	4.9	4.7	4.7

Fuente: MIDAGRI, Bolsa del Comercio de Rosario, CAPECO, recopilación del 2019 al *2021 (proyectado)

IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA E IMPORTANCIA EN EL SECTOR

Gallo de Oro SAC es una empresa que elabora y comercializa alimentos balanceados para animales, principalmente para aves, esta empresa entra en funcionamiento en noviembre del año 2011, con productos de buena calidad y de alto porcentaje de proteínas en sus 5 presentaciones GALLO 21%, MADRE 21%, CRECIMIENTO 23%, BUENA MUDA 22% INICIO 25%.



Fuente: Gallo de Oro 2019

Figura 26: Alimento balanceado “Gallo de Oro”, en sacos de 40 kg, 20 kg, 10 kg y 5 kg.

La Industria de alimentos balanceados para aves es muy importante en la cadena agroindustrial y tiene un aporte significativo en la economía peruana, su actividad impulsa otros negocios y sectores.

Gallo de Oro SAC, desde el lanzamiento de sus productos ha sido como una marca con un sello de garantía de calidad, y se mantiene así en el transcurso de los años; en este mercado es conocido y muy apreciado por los criadores.



Fuente: Gallo de Oro 2019

Figura 27: Clientes de Cieneguilla, luego de una capacitación de las bondades del producto.



Fuente: Gallo de Oro, 2020

Figura 28: Almacén de la Planta de Proceso, 2020

4.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL ALIMENTO BALANCEADO

4.2.1. Materias Primas

En la Tabla 27 observamos los insumos que se utilizan en la fabricación de alimentos balanceados indicando además su origen y tipo de aporte energético en la dieta animal (Carlos de Blas, 2003).

Tabla 27: Diferentes materias primas que se utilizan en la elaboración de alimentos balanceados, su origen y su aporte.

MATERIA PRIMA	ORIGEN	APORTE
aceite de palma	vegetal	Energía
azufre	mineral	Azufre
carbonato de calcio	mineral	Calcio
cloruro de potasio	mineral	potasio
destilado de maíz	vegetal	proteína
forraje de maíz	vegetal	Proteína
fosfato monodicalcico	mineral	fosforo y Ca
frijol soya extruido	vegetal	energía
grasa sobre pasante	industria	energía
harina de arroz	vegetal	energía
harina de maíz	vegetal	energía
harina de maíz alta en fibra	vegetal	energía y fibra
harina de pescado	animal	Proteína
harina de trigo de 3ra	vegetal	Energía
leche en polvo	animal	Proteína
maíz amarillo	vegetal	Energía
maíz extruido	vegetal	Energía
melaza	vegetal	Palatabilidad
sal de mar	mineral	Sodio
sal extra seca	mineral	Sodio
salvado de trigo	vegetal	Fibra
semilla de algodón	vegetal	Energía
suero	animal	Proteína
torta de palmiste	vegetal	Proteína
torta de soya	vegetal	Proteína
trigo forrajero	vegetal	Proteína
urea	mineral	Proteína

Fuente: Nutritional biotechnology in the food industries, 2003

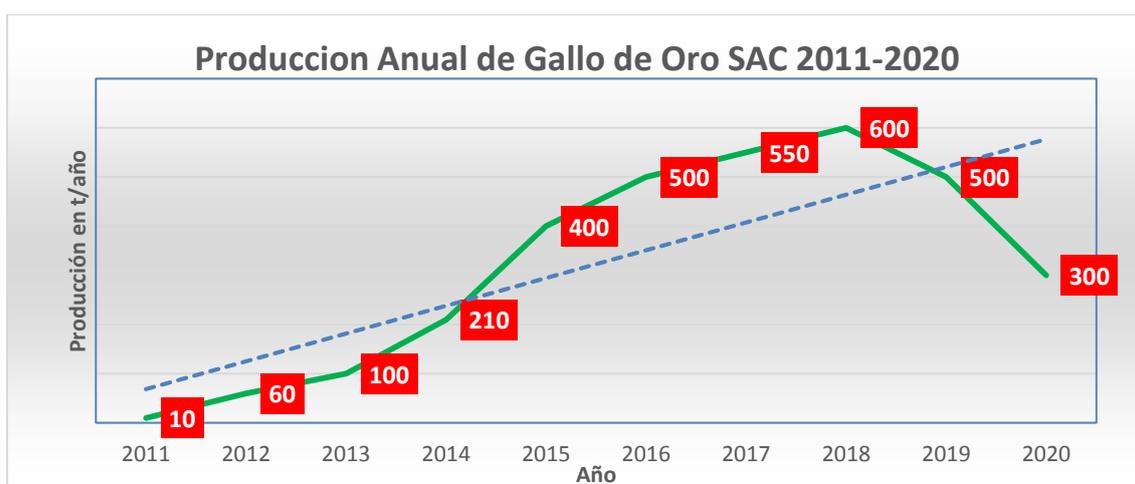
Tomando esta referencia en la empresa Gallo de Oro, el MAD llega a ocupar de un 50% a 65% de su formulación y varía de acuerdo con el producto a elaborar.

En este proceso se ha venido trabajando con el MAD importado, principalmente por 3 razones, primeramente por la disponibilidad de las grandes cantidades en un solo proveedor o hasta en dos, las compras corporativas programadas y las transacciones bancarias a cuenta del importador gracias a la confianza ganada en años, incidieron en una facilidad de las

operaciones, otra razón es el bajo costo que se mantenía por debajo de la oferta nacional, además de ello se sumaba la baja humedad del grano con el cual llegaba a la planta con un máximo de 14% y un mínimo de 11%; haciendo que haya un ahorro significativo en cifras monetarias y cantidades respecto al uso del maíz nacional.

a) Análisis de la situación encontrada.

Como toda empresa que inicia en el mercado su productividad es baja, a medida que este empiece a ser conocido y sobre todo con los resultados visibles en su consumidor final, es donde inicia su alza de producción, el año 2011 iniciaron sus actividades con una producción de 10 t/año, el despegue inicia el año 2014 con una producción anual de 210 t, al año siguiente se sigue en alza produciendo 400 t, el año que ingreso a trabajar a la empresa fue el año 2016 cuando el crecimiento de producción seguía en alza y en pleno apogeo en este mercado, para aumentar la producción respecto al año anterior se tomaron una seria de medidas ya que inicialmente el servicio de maquila lo daba una planta de pequeña capacidad (paletizado 0.5 t/hora) y la producción era con maíz nacional, que es lo que se podía conseguir en pocas cantidades; aumentamos la producción mensual de 30 t a 40 t respecto el año anterior, en el año 2018 se evidencia que el pico máximo de producción fue de 600 t gracias a los esfuerzos en conjunto del equipo de la empresa y sobre todo a las medidas acertadas en cuanto a las compras corporativas de los principales insumos (ver Figura29).



Fuente: Gallo de Oro 2011-2020

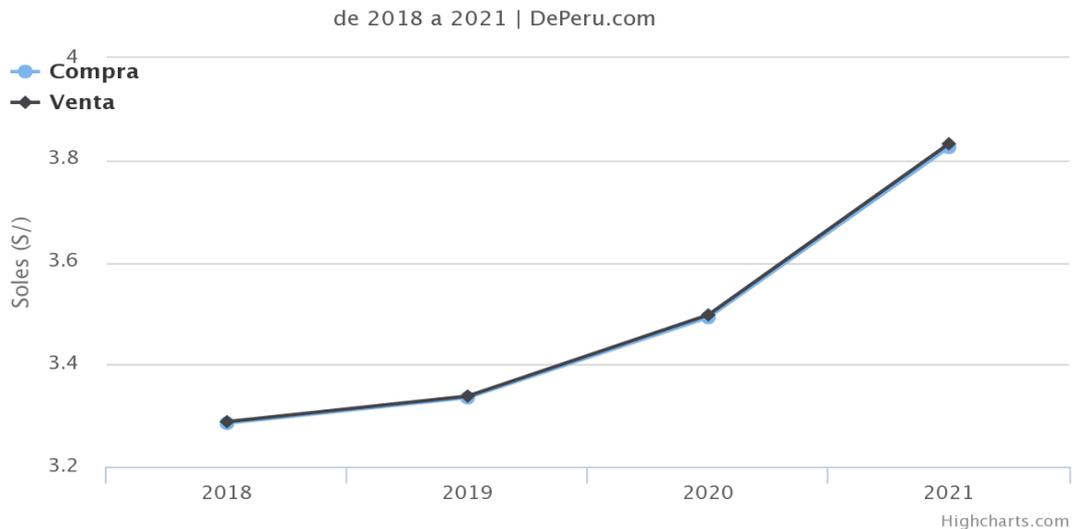
Figura 29: Producción anual de Gallo de Oro SAC 2011 - 2020

b) Situación después del COVID-19.

El COVID-19 marcó un antes y después en este sector de la industria nacional, la demanda de estos productos para aves era gracias a su alta calidad y bajos precios en el mercado local gracias a los insumos importados que se adquirían por debajo del precio nacional, en este nuevo contexto se evidencia un alza significativa del MAD importado por encima del MAD nacional, ya que no solo el contexto de la pandemia hace que el MAD llegue a un alto precio gracias a la alza de los fletes internacionales razón por las cuales ahora se importa más de Argentina desplazando a Estados Unidos, en el caso de Perú se suma a todo ello el alza del dólar a partir de setiembre del 2019, como efecto de nuestra inestabilidad política que se vivía por esos meses, cerramos el año 2019 con la vacancia de Martin Vizcarra y la renuncia de Manuel Merino de Lama acorralado por la fuerza de las calles, asumiendo así el sr. Francisco Sagasti como presidente transitorio hasta las nuevas elecciones de abril del 2021 ya convocadas.

El año 2020 realmente fue crítico para toda la economía del país, el 15 de marzo se declara la Cuarentena Nacional y con esto las medidas para mitigar el virus y evitar su proliferación, como política de gobierno fue el cierre de varias actividades económicas, para así evitar el congestionamiento de personas y mayor contagio; la producción cayó de 500 t/año en el 2019 a 300 t/año para el 2020, a partir de ello los costos de producción se fueron elevando por el creciente cambio del dólar, y las transacciones respecto a nuestro principal insumo como el MAD es en dólares (ver figura 29).

Hasta estos momentos que el dólar sigue al alza, por tal motivo vemos en el mercado que el precio del pollo por kg ha llegado hasta S/.10.5 (precio octubre 2021), ya que se han elevado los costos de producción por ende del precio final, por fuentes del medio vemos que varias marcas han salido del mercado tras los elevados costos de producción y la baja demanda de los productos balanceados.



Fuente: https://www.deperu.com/tipo_cambio/historico/

Figura 30: Evolución del Cambio del dólar-Perú

c) Ventajas del uso del MAD importado frente al nacional.

El MAD importado, vienen con una humedad promedio máximo de 14 %, pero mínimo de 11%, mientras que el nacional ingresa a planta con una humedad mínima de 17%; indicando que para la producción de 1 t de alimento balanceado de alta calidad, se utiliza 600 kg de MAD importado, con el MAD nacional habría un incremento del 3% para suplir esa diferencia de humedad utilizando 618 Kg, quizá en una t no haya diferencia significativa pero si la producción sería de 100 t sería que se use 1800 kg más de maíz nacional, es decir mientras se necesitaría 60000 kg de MAD importado en el caso del MAD nacional se necesitaría 61800; saltando ahí las diferencias significativas.

Además de indicar que el uso de MAD nacional, tiene menos durabilidad por su alta humedad ya que es propenso a la proliferación de hongos productores de aflatoxinas, además de utilizar otros aditivos para evitar que el pellet se desmorone.

Otra ventaja que se pueda mencionar es respecto a la compra en grandes cantidades de este insumo a solo una llamada con el importador directo; ejemplo: para una producción programada de 100 t, se requiere de 60 t de MAD y en coordinación con el importador se hace la compra y la transacción es mediante pago a cuenta del importador; y con respecto al MAD nacional pasa todo lo contrario, es bien difícil encontrar esta cantidad en un solo lugar y se tendría que hacer el papel de acopiador de diferentes productores siendo además esta venta entre formal e informal, sin garantía que te vendan un producto con una HR uniforme por lote.

d) El MAD nacional frente a la actual situación post pandemia.

El MAD importado sigue al alza por el incremento de los fletes marítimos, ahora la especulación de los países productores, por el acaparamiento de China ante su alta demanda, y a todo ello se suma el alza del dólar por nuestra coyuntura económica gracias a un tema político, por estos motivos el MAD importado seguirá en alza hacia el consumidor final.

Si bien es cierto la gran desventaja del MAD nacional es la falta de tecnología en riegos tecnificados, semillas híbridas de alta calidad y su masificación, cultura de abonamiento entre otros; con adecuadas medidas del gobierno central para el impulso de este sector podríamos elevar nuestro rendimiento nacional promedio de 4.5 t/ha frente a un rendimiento de EEUU que está por encima de las 10 t/ha.

En agosto del presente año, el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) liberó en la región San Martín una nueva variedad de MAD de alto rendimiento de 6 t/ha en condiciones de secano y de 8 t/ha bajo riego; adaptándose a suelos de selva baja y alta, así como San Martín, Loreto y Ucayali; además de ser una buena variedad para la fabricación de alimentos balanceados gracias a su color amarillo anaranjado y su buena conformación (Empresa Peruana de Servicios Editoriales S. A. EDITORA PERÚ, 2021).

En la costa se desea híbridos más precoces y de porte más bajo, que se puedan sembrar a altas densidades (Chura y Sevilla, 2002).

El inadecuado manejo de post cosecha del cultivo también hace que se pierda la calidad, En los países de América Latina hay pérdidas de post cosecha de un 16% por un inadecuado almacenamiento, los daños a causa de las aves, insectos, hongos y roedores son de hasta 27% para el MAD. No todos los productores disponen de estructuras de almacenamiento industriales que les permita guardar mayor volumen del grano por un largo periodo, donde se mantenga su calidad y cantidad (FAO, 2018).

Además de este factor tecnológico se suma un factor de post cosecha de un inadecuado secado y la dispersión de su disponibilidad.

A pesar de estas desventajas de la producción nacional y ante el alza del MAD importado, es la oportunidad para impulsar este sector.

e) Factores que determinan la calidad del grano.

La calidad de uso del MAD principalmente está determinado por la estructura y composición del grano y sus diferencias dependen de factores como el clima y el suelo que son inmodificables y de factores modificables como el cultivar, las prácticas de manejo, el transporte, cosecha y post cosecha (Watson, 1987a; Watson, 1988; Cirilo y Andrade, 1998).

La dureza endospermica le brinda al maíz la resistencia mecánica, propiedad que mantiene la integridad del grano durante las operaciones de cosecha y post cosecha (Watson, 1987b).

La calidad proteica depende principalmente del genotipo y la calidad total depende del genotipo más los factores ambientales (Cirilo y Andrade 1998).

Los carotenoides -que son precursores de la vitamina A- y las xantofilas, imparten un color deseable en la yema del huevo y la piel de los pollos parrilleros, son aspectos que también determinan la calidad del grano (Weber, 1987).

El contenido de pigmentos carotenoides es en promedio de 15-18 ppm en los dentados amarillos (Cirilo y Andrade 1998).

Ante la falta de color del maíz importado, obliga al fabricante a utilizar pigmentantes sintéticos como la tartrazina y pigmentos orgánicos como la cúrcuma, flor de marigol, etc. para una mejor presentación del producto final, sabiendo además que la cantidad de carotenoides se pueden remover en temperaturas por encima de los 53 °C, por tanto, el agua para el desplume tiene que estar alrededor de los 52 °C (Pigmentación en pollo de engorde, 2021).

En el almacenaje se pierden gran parte del contenido de estos pigmentos, es así que un maíz almacenado por un año en condiciones de chacra típica en los EEUU pierde alrededor del 90% de su actividad provitamínica A (Perry, 1988).

La cantidad y tipo de tocoferoles presentes en el grano de maíz pueden considerarse un factor de calidad ya que ellos poseen actividad provitamínica E y a su vez son antioxidantes que protegen de la oxidación de los ácidos grasos insaturados como el omega 6 que es fundamental para el buen funcionamiento del sistema cardiovascular, cerebral etc. (Alexander, 1988).

En la Post cosecha, la humedad y la temperatura son proporcionales, a mayor respiración ocurre un incremento en la temperatura y la humedad, el grano consume sus reservas y por

lo tanto pierde peso, pierde poder germinativo, se acidifican las materias grasas dándose las óptimas condiciones para la proliferación de la microflora y los insectos dañinos (Viale, 1996). La presencia de hongos e insectos, además de afectar la calidad comercial del grano, inciden sobre su calidad de uso; ejemplo de ello tenemos que los hongos producen toxinas llamadas micotoxinas como productos de su metabolismo.

Los animales monogástricos y el hombre son sensibles a estas toxinas que provocan desde una disminución del crecimiento hasta la muerte (Viale 1996). La aflatoxina que es producida por el hongo *Aspergillus flavus*, es la primera micotoxina detectada en granos de almacén (Viale 1996).

Vemos también como la calidad se pierde en el proceso en las plantas de elaboración de alimentos balanceados:

- En la Descarga; se origina la formación de polvillo al chocar el grano entre sí o con las instalaciones metálicas, además de la polución generada, el desgaste de los granos ocasiona una disminución de su peso (Viale, 1996). Por la experiencia vemos que el MAD importado genera hasta un 0.06% de merma ya que son más quebradizos en este proceso y vienen con más cuerpos extraños.

- En el secado artificial, el exceso de temperatura del aire y el posterior enfriamiento violento, producen fisuras y fragmentación de granos que afectan la integridad de la mercadería. Por otra parte, los granos partidos son fácilmente atacados tanto por la microflora como por los ácaros e insectos (Viale, 1996).

En Argentina se seca artificialmente, en promedio el 79% de la cosecha de maíz, partiéndose de una humedad de 22- 24% y llegándose a alrededor de 14% que limita el crecimiento de hongos, bacterias e insectos (De Dios, 1996).

A partir de ello se traslada el grano hasta silos de gran volumen donde mediante aireación de mantenimiento se procura conservarlo en buen estado por varios meses hasta su envío al destino final (Viale, 1996).

4.3 TRABAJO EN OTRAS INSTITUCIONES Y EMPRESAS QUE COMPLEMENTAN MI EXPERIENCIA PROFESIONAL.

Mi experiencia reside tanto en el sector estatal como en el privado, todos inmersos en el sector de agricultura.

a) Certificadora Bio Latina (2009 Dic- 2010 Feb).

Es una empresa del sector privado dedicada a la certificación de productos orgánicos para distintos países como Estados Unidos, Comunidad Europea, Japón entre otros. Esta certificadora asegura el cumplimiento de la normativa del país al cual se enviarán los productos orgánicos de los productores nacionales.

Laboré como encargada del Área de Gestión Comercial, buscaba potenciales operadores a nivel nacional y los orientaba en sus procesos a certificar tanto en la Producción, Procesamiento y Comercialización.

Para la certificación de productos orgánicos es muy importante la sistematización de la información del producto que se quiera certificar, ya sea a nivel de producción, procesamiento o comercialización, a través de un SIC (Sistema Interno de Control), en estos documentos tiene que estar por escrito y declarado que durante todo el proceso se viene produciendo respetando las normas internacionales para producción orgánica, enseñándome así al ordenamiento, sistematización y creación de formatos que te ayuden a tener documentado los diferentes procesos con los que se labora, garantizando una buena trazabilidad donde también te ayuda a identificar los puntos críticos y a plantear las posibles soluciones; logrando así el inicio de implementación de esta área que no existía antes y que trabajaba de la mano con el área de Revisión.

b) Consultora Externa (2010 marzo -2011 diciembre).

A partir de la experiencia adquirida en Bio Latina trabajé con diferentes empresas entre ellas la Cooperativa Agroindustrial Rio Negro, una cooperativa de Café ubicada en Rio Negro-Satipo-Junín, donde capacité a sus técnicos para la implementación de su Sistema Interno de Control ya que ellos producían café orgánico pero en cuanto a documentación para que demuestren tal producción no lo tenían, se capacitó desde la implementación de los diferentes formatos para producción orgánica orientados al mercado Estado Unidense y para la Comunidad Europea, así como también la capacitación en las diferentes normativas orientados a estos mercados, de la misma forma se les capacitó para documentar toda la trazabilidad de producción y como demostrar que producían orgánico a través de análisis de residuos y otros.

De la misma forma trabajé en la empresa Villandina SAC., empresa dedicada a la exportación de productos orgánicos en alianza con comunidades campesinas de Cajamarca,

esta empresa está ubicada en el mismo Cajamarca donde tiene su planta de procesamiento y acopia la producción de las diferentes comunidades de los distritos aledaños, de igual manera les implementé el Sistema Interno de Control para la producción de Aguaymanto, recolección de hongos de Pino, y algunas hortalizas de los biohuertos de los productores, de la misma forma se capacitó a su personal técnico y a sus productores para el cumplimiento de la normativa, también se les implementó un SIC para el procesamiento ya que ellos exportan principalmente en harinas y deshidratados, y finalmente también para la comercialización de productos orgánicos que tiene que tener un sello distintivo de lo convencional; al final del proceso de capacitación y de implementación se logró subsanar los puntos críticos y se cumplió con la normativa internacional, lográndose la certificación orgánica en los tres procesos producción, procesamiento y comercialización.

c) Municipalidad Provincial de Satipo (2011 Feb-Dic).

En esta Institución de gobierno local inició mi experiencia con el aparato estatal, trabajé como Gerente en la Gerencia de Desarrollo Económico Local, siendo un puesto de gran responsabilidad y de confianza, era una gerencia que recién tenía un año de creación y de la misma forma tuve que trabajar en su implementación, tenía bajo mi cargo un vivero agroforestal y varios proyectos productivos y algunos en la fase final como el proyecto “Manejo de Sistemas Agroforestales y Ancestrales en comunidades Ashánincas de Rio Tambo” financiado por DEVIDA, así como el proyecto “Fortalecimiento de capacidades en el proceso de producción de cacao en las comunidades nativas del centro poblado Villa Junín distrito de Rio Tambo”, financiado por la municipalidad provincial de Satipo; estos dos proyectos se encontraban en comunidades alejadas en la margen del río Ene, con difícil acceso llegándose mediante bote y luego caminata hacia las comunidades, para dar conformidad de cierre de proyecto tuve que ir personalmente a supervisar su cumplimiento para el pago a proveedores entre otros, después de la travesía para llegar a estas comunidades resulta que el proveedor no había cumplido a cabalidad con los contratos de producción de plántones y otros relacionados, luego de esto se le exigió el cumplimiento y solo se daría conformidad con el visto bueno del jefe de la comunidad como se acordó en el mismo lugar; con ello quiero dar a conocer que mientras más alejados son las zonas estas son más vulnerables a personas inescrupulosas que se prestan al incumplimiento en campo pero que en documentos se llega al 100% de la meta, a pesar que se contemplan los servicios de profesionales encargados y supervisores como parte del proyecto; a raíz de esta experiencia se estableció que para futuros proyectos, el máximo representante de la

comunidad sea uno de los que también firmen la conformidad así como el Ing. Supervisor y encargado del proyecto, indicándose también que en los proyectos productivos existen variables no predecibles como el factor clima que pueden muchas veces diezmar la producción iniciada y para que estos hechos sean corroborados y como parte del sustento, también tiene que estar la firma o declaración jurada del jefe de la comunidad corroborando lo sucedido.

También tuve a cargo un proyecto en todo Satipo y era el “Fortalecimiento de la capacidad productiva de los suelos, en los distritos de Satipo, provincia de Satipo” financiado con fondos propios; este proyecto trataba de la entrega de fertilizantes y extensión técnica principalmente para cafetaleros de la zona, era un proyecto que se encontraba en marcha cuando ingresé, pero que se paralizaba por falta de dinero, y tenía que tener el sustento adecuado en las sesiones de consejo para que le sigan inyectando financiamiento, participando también de las escuelas de campo y diversas capacitaciones a los agricultores.

De igual manera se administraba un vivero agroforestal, que se implementó con herramientas y equipos, se mejoró su administración y control, volviéndose autosostenible además de ser fuente para la mejora del ornato de la ciudad y al igual que el distrito de Río Negro se trasplantaron palmeras adultas en toda la entrada del distrito de Satipo quedando hasta el día de hoy y embelleciendo a la ciudad.

Gestioné el financiamiento del proyecto "Manejo del Cacao Orgánico Bajo Sistemas Agroforestales en la Cuenca del Ene-Satipo-VRAE" financiado por FONDOEMPLEO y la Municipalidad Provincial de Satipo; este proyecto era de mi especial consideración ya que trataba de producción orgánica el cuál manejaba, se hicieron algunas modificatorias para que se optimice el presupuesto y este proyecto no solo sea para que certifiquen, sino que se considere hasta la comercialización de un producto final; sin embargo, ahí es donde lo político entra a tallar y desplaza a lo técnico, ya que quien sustentaba estos cambios era mi persona, sin embargo, cuando me dan licencia por maternidad el gerente encargado no avanza nada, yo buscaba que empiecen a vender desde el primer año como orgánico y no como estaba en el proyecto inicial, al final si se esperó hasta el tercer año para que comercialicen como orgánico, la certificación de una producción orgánica para un cultivo perenne se puede dar en el primer año, siempre y cuando se demuestra que ese cultivo es orgánico en manejo y no se han aplicado fertilizantes ni pesticidas no permitidos por la normativa internacional para cultivos orgánicos.



Fuente: Galería personal 2011

Figura 31: Travesía por el Rio Ene-Rio Tambo-Satipo-Junín, 2011



Fuente: Galería personal 2011

Figura 32: Escuela de Campo Satipo 2011

d) Sustainable Harvest (2013 Feb-Jul).

Es una empresa importadora y exportadora de cafés especiales, y para el 2013 como parte de la política de la empresa aportaban a diversos proyectos donde los beneficiarios eran los productores a los cuales les compraban el café, y trabajé como especialista agrónomo en el proyecto “Fortalecimiento de la Capacidad Productiva de la Cadena de Valor de Café en San Martín-Perú”, este proyecto fue financiado por USAID, ACIDI VOCA, CQI,

SOLIDARIDAD y SUSTAINABLE HARVEST, me contratan para supervisar y dar cierre del proyecto y sobre todo para el cumplimiento de las metas que correspondían a la empresa, como eran las instalaciones de los viveros agroforestales, y su implementación, de la misma forma se instalaron 4 plantas de abono basados en microorganismos eficientes donde teníamos que preparar el material madre para luego utilizarlo como un acelerador en las camas composteras, donde se tenía como principal fuente la pulpa del café, y otros residuos de la zona, se hicieron varios ensayos para determinar una formula mejorada, logré dar viabilidad a varios puntos críticos por el cual el proyecto no avanzaba y finalmente se culminó el proyecto satisfactoriamente.



Fuente: Galería personal, 2013

Figura 33: Capacitación de catación de café, Moyobamba-San Martín, 2013



Fuente: Galería personal, 2013

Figura 34: Planta de Abonos APAVAM - San Martín, 2013.

e) DEVIDA (2013 Agos-Dic).

Como consultora externa en el Programa de Desarrollo Alternativo de Satipo-DAS, para crear y registrar la marca de cacao Kemito-Ene; donde las labores fueron inicialmente hacer un plan de trabajo, gestionar el análisis físico químico y organoléptico del cacao de Kemito-Ene ante la Universidad Nacional Agraria La Molina y APPCACA, y hacer todos los trámites respectivos en INDECOPI para el registro de marca.

f) Congreso de la República del Perú (2014 Agos-2015 Dic).

Laboré como técnico parlamentario en la comisión de pueblos andinos y amazónicos y en despacho congresal, como encargada en un grupo de trabajo “Problemática actual y Alternativas de solución del Café” perteneciente a la comisión agraria; donde se convocó a los diferentes actores de esta cadena desde productores, cooperativas, a la JNC, a los exportadores, importadores, dueños de cafeterías, etc.; para recibir los diferentes puntos de vista con la finalidad de dar un impulso a este sector; como resultado de este trabajo hay un informe final el cual elaboré donde se detalla las sesiones realizadas los invitados en cada sesión la posición de cada sector, y las soluciones planteadas por parte de los involucrados; como parte del trabajo era darle seguimiento al Programa Nacional de Renovación de Cafetales creado por el gobierno.



Fuente: Galería personal, 2014

Figura 35: Pasos perdidos, Congreso de la República del Perú-2014

Es importante detallar el mecanismo para la creación de grupos de trabajo en el Congreso de la República ya que podría ser una forma inmediata para abordar problemáticas y dar alternativas de solución, la creación de los grupos de trabajo resulta del pedido de un congresista en sesión ordinaria en la comisión de acuerdo al tema de solicitud en este caso hablaremos de la comisión agraria del parlamento nacional, este pedido tiene que tener la adhesión mínima de dos parlamentarios para que en sesión ordinaria se apruebe y se cree el grupo de trabajo.

Detallo este mecanismo, para que puedan crearse más grupos respecto a nuestra problemática del sector, ya que tienen la facultad de citar a personajes del privado y del ejecutivo respecto al tema en mención, y de forma vinculante dar solución o plantear soluciones a los problemas tratados.

Traigo a colación estas experiencias porque, así como los programas de los gobiernos locales, regionales, central e incluso del legislativo; si existen programas que financian al sector agrícola y que puede ayudar mucho a este sector maicero en especial.

El cuello de botella no solo recae en la falta de voluntad política, sino en la falta de propuestas técnicas, así como el involucramiento de los beneficiarios directos, tenemos que cambiar el chip a nuestros productores de ser pequeños, tenemos que enseñarles a ser empresarios del campo.

Mi experiencia en el sector inicia el año 2009, y donde la gran diferencia con el sector estatal es que la exigencia para cumplir metas recae en uno mismo en función al tiempo, en donde las metas son específicas y se tienen que cumplir a cabalidad, sin embargo, en el sector estatal hay otros factores que condicionan tu trabajo y es principalmente la confianza de los políticos, cuando estos te la quitan vas viendo cómo te ponen uno y otro impedimento para que sigas avanzando hasta el punto que si la situación es tan insostenible renuncias, también cabe indicar que el sector privado depende del aparato estatal ante un mal gobierno y poco técnico vemos la repercusión directa en nuestra economía, hoy es palpable la situación de esta industria de alimentos balanceados donde muchos se han declarado en quiebra y han cerrado, ante la falta de insumos, y los altos costos de producción hacen que el consumidor baje su demanda por tanto el producto deja de circular en el mercado. Los diferentes trabajos han complementado mi experiencia profesional, y abordé el tema del Maíz, más por un asunto coyuntural, con la finalidad de sustentar el impulso necesario al sector maicero.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. Tras el análisis de la producción e importación nacional del MAD, se puede concluir que la oferta nacional no cubre a la demanda interna, ya que en cifras aproximadas desde el 2019, venimos consumiendo alrededor de 5 millones de t de MAD en promedio, de las cuales, el 30% representa a la producción nacional, es decir, 1.2 millones de t y el 70% de MAD es importado, que vendría hacer 3.8 millones de t en promedio, por lo cual siempre existirá la necesidad de importar para cubrir esta brecha.
2. El precio del MAD en el mercado internacional se fija de acuerdo a la oferta de los países productores y a la demanda de los países importadores, el precio del MAD estadounidense tuvo un incremento desde la campaña del 2020 por la mayor demanda de China, que pasó de una importación anual de 7.6 millones de t a 26 millones de t, restándole oferta para los demás países y en el contexto de la pandemia global, hay un incremento en el precio final en el mercado local debido al alza de los fletes marítimos internacionales y el alza del dólar. Para el Perú, la inestabilidad política ocasionó que el dólar subiera y con ello los costos de importación cambiados a la moneda nacional, teniendo una repercusión directa en los productos terminados, como son los alimentos balanceados y en consecuencia en el costo por kg de carne de pollo en el mercado local.
3. La oferta del MAD del mercado local y del mercado internacional se ve afectada principalmente por factores climáticos, como en el 2012 los efectos de la sequía bajaron la producción internacional, y en América del Sur, el fenómeno de la Niña bajó la producción en un 3%, o cuando por un tema como la pandemia mundial el consumo aumenta de acuerdo al hábito y costumbres de sus pobladores, como lo sucedido en la campaña 2020/2021, que afectan las existencias finales.

4. Es necesario el incremento del rendimiento de la producción nacional; mejorando la siembra, fertilización y cosecha y sobre todo el uso de híbridos de alto rendimiento, con resistencia a plagas y enfermedades; para así cubrir con mayor oferta, la demanda interna y no depender tanto del MAD importado.

5. No es posible cubrir el 100 % de la demanda interna de MAD, ya que sería necesario incrementar 780 mil ha nuevas a las ya producidas manteniendo el mismo rendimiento promedio de 4.5 t/ha, y si se aumenta el rendimiento promedio a 8 t/ha el área que se necesitaría sería de 437 mil ha, aproximadamente el doble de lo que actualmente se siembra, realidad que nos demuestra que es imposible cubrir el total de nuestras necesidades de MAD; sin embargo, es necesario realizar algún esfuerzo desde el estado para disminuir en parte la dependencia de MAD importado, que año tras año va en aumento.

6. El MAD nacional que ingresa a las plantas donde se elabora alimento balanceado para animales en Lima, lo hace con una humedad mínima del 17%, condición que es propicia para el desarrollo de hongos productores de micotoxinas, por lo que se prefiere la compra del MAD importado que ingresa con una humedad máxima del 14%, además que la oferta del MAD importado se encuentra en grandes cantidades, a diferencia del MAD nacional que no se encuentra unificada sino disgregada, lo que dificulta la transacción comercial con los nacionales.

7. Al elevarse el costo del MAD, insumo que ocupa de un 40 a un 65% dentro de una formulación para alimentos de aves, el precio final del producto elaborado también se eleva y en consecuencia, también la carne; por lo tanto, la carne de pollo que era consumido masivamente por su bajo costo, se vuelve inaccesible para las masas, lo que conlleva a una menor demanda de la carne de pollo y de los alimentos balanceados generando pérdidas y cierres de negocio en esta industria.

8. El precio seguirá al alza mientras no se estabilice nuestra situación política y económica, además tenemos que los fletes marítimos también deberían de estabilizarse siendo este un factor externo, por lo que concluyo que habrá un largo tiempo de por medio para volver a los precios internacionales antes de la pandemia para el MAD importado.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar nuevas áreas para el cultivo del MAD con variedades mejoradas y tecnología de producción adecuada que permitan alcanzar rendimientos superiores a las 10 t/ha, ya que vemos que nuestra producción no abastece nuestra demanda, y que tiene una relación directa con el crecimiento poblacional y este con el consumo per cápita de carnes, y nos hace ver que la demanda del MAD será constante a medida que la población crezca. Por tanto, mientras exista la demanda deberá de existir una buena oferta que garantice los precios bajos de producción y por ende del producto final.
2. Se recomienda, solicitar mediante el legislativo la creación de un Grupo de Trabajo que aborde la problemática del sector maicero, sabiendo que la solución depende de la política de estado respecto a este sector; sin embargo ante un gobierno que no aborda estos temas, se puede acudir al legislativo para que estos temas sean tratados con la intervención de los diferentes actores en esta cadena y en conjunto se trate la problemática y alternativas de solución, incidiendo que ya es un tema político y depende de la voluntad de los representantes del legislativo en querer tratar el tema a solicitud de los interesados.
3. Se recomienda la asociatividad de los productores de MAD por zonas productoras, y que se hagan centros de acopio, con el fin de abastecer en cantidades significativas a la industria que lo requiera, contándose con la infraestructura necesaria para el secado industrial, y un buen manejo de post cosecha para así evitar contaminación con aflatoxinas por la alta humedad, y brindar un producto con una humedad promedio mínimo de 14%, garantizando así un producto de buena calidad.
4. Se recomienda que el gobierno busque aumentar los rendimientos en las zonas productoras, impulsando el uso masivo de semillas híbridas de altos rendimientos además de incidir en la investigación de estas para la obtención de cultivares adaptables a cada zona, a través de convenios con los gobiernos locales, regionales y las diferentes instituciones de investigación; con la finalidad de hacer semilleros en las zonas de producción; para el real impulso de este sector, debe de haber la sinergia de todos los involucrados de la cadena donde el ejecutivo debe ser el promotor.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Agraria de Noticia (2020). Perú aumenta cada vez más su producción de MAD, pero también importa una gran cantidad. Revisado el 20 de setiembre de 2021. <https://www.agraria.pe/noticias/peru-aumenta-cada-vez-mas-su-produccion-de-maiz-amarillo-dur-22010>
- Agros síntesis (2016). Humedad del grano del maíz y su importancia en la comercialización. Revisado el 20 de setiembre de 2021. <https://www.agrosintesis.com/humedad-del-grano-del-maiz-importancia-la-comercializacion/>
- Agricultura y desarrollo en Paraguay (n.d.). Revisado el 30 de setiembre de 2021. <https://www.mre.gov.py/v2/novenoconcurso/docs/materias/Agricultura%20y%20desarrollo.pdf>
- Alexander, D. E. (1988). *Breeding special nutritional and industrial types*. En: Corn and Corn Improvement. G. F. Sprague and J. W. Dudley, eds. American Society of America, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA. Pp. 869-880.
- Alfaro, Y.; V. Segovia; M. Mireles; P. Monasterios; G. Alejos; M. Pérez. (2004). *El maíz amarillo para la molienda húmeda*. Revista Digital CENIAP número 6, septiembre-diciembre 2004. Revisado 28 de setiembre de 2021. www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n6/arti/alfaro_y/arti/alfaro_y.htm
- Azcona, J. O. y Schang, M. J. (1994). *Valoración biológica de distintos tipos de maíz para su utilización en la alimentación de aves*. Agroindustria. Balanceados Argentinos. 12(78):6-35
- BCRP (2011). *Inflación del 2011*. Revisado el 10 de octubre del 2021. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2011/junio/ri-junio-2011-recuadro-7.pdf>
- BCRP (2021). *estadísticas cambio del dólar*. Revisado el 15 de octubre del 2021. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/consulta/grafico>.

- BCRP (2021). *Reportes de inflación en Perú*. Revisado el 17 de octubre del 2021.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/setiembre/ri-setiembre-2021-recuadro-3.pdf>
- Berru (2003). *Estudio comparativo de híbridos de maíz Zea Mays, con varias dosis de fertilizante nitrogenado en el Valle del Bajo Piura*.
- Bolsa de Comercio de Rosario (2021). Revisado el 16 de octubre del 2021.
<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/gea/estimaciones-nacionales-de-produccion/estimaciones>
- Cabrerizo (2012). El maíz como alimentación Humana. Revisado 27 de agosto de 2021.
www.infoagro.com
- Clasificación Arancelaria. (2021). Aduanet. Revisado el 10 de octubre del 2021.
<http://www.aduanetgob.pe/servlet/EAIScroll?Partida=1005901100&Desc=>
- CNN en español (2021). *Cronología del Coronavirus*. Revisado el 10 de octubre del 2021.
<https://cnnespanol.cnn.com/2020/12/25/cronologia-del-coronavirus-del-primer-caso-reportado-al-desarrollo-de-vacunas-en-12-meses/>
- Cirilo, A. G. y Andrade, F. H. (1998). *Maíz en Calidad de Productos Agrícolas. Bases ecofisiológicas, genéticas y de manejo agronómico*. Aguirrezabal, L. A. N. y Andrade, F. H., eds. Unidad Integrada Balcarce. Pp. 76-136.
- Dekalb (2019). *Detalle de productos*. Revisado el 15 de octubre.
<https://www.dekalb.es/catalogo-productos/maiz-grano>
- Diario el País (2012). *La peor sequía de EEUU en 50 años daña la mitad de las cosechas del país*. Revisado el 10 de octubre del 2021.
https://elpais.com/sociedad/2012/07/20/actualidad/1342811845_304881.html
- Empresa Peruana de Servicios Editoriales S. A. EDITORA PERÚ. (2021). *INIA libera nueva variedad de MAD de alta calidad ideal para la Amazonía*. Revisado el 12 de octubre del 2021.
<https://andina.pe/agencia/noticia-inia-libera-nueva-variedad-maiz-amarillo-duro-alta-calidad-ideal-para-amazonia-859079.aspx>
- Entre barras, gráficos y mapas (2020). Principales países importadores de MAD. Revisado el 10 de octubre del 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=MLyWwudeGXI>
- El cultivo del maíz en el mundo y en Perú. (2017, diciembre). Revisado 10 de octubre del 2021. <https://revistas.ulcb.edu.pe/index.php/REVISTAULCB/article/view/65/234>

Evaluación del efecto del clima en la producción y productividad del MAD en la costa central del Perú Lima -Perú 2010 Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología Dirección General de Agrometeorología Universidad Nacional Agraria La Molina Programa de Maíz. (n.d.). Revisado 10 de octubre de 2021.
<https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-10.pdf>

Food and Agriculture Organization (FAO) (1993). *Composición química y valor nutritivo del maíz*. (Colección FAO: Alimentación y nutrición, N°25). Revisado em 16 de octubre de 2021.
[http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S03.htm#Capitulo 2 Composici%C3%B3n qu%C3%ADmica y valor nutritivo del ma%C3%ADz](http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S03.htm#Capitulo%20Composici%C3%B3n%20qu%C3%ADmica%20y%20valor%20nutritivo%20del%20ma%C3%ADz).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) – FAOSTAT. Se utilizo el sistema de Faostat para descargar la base de datos de la producción de maíz amarillo duro desde el 2010 hasta el 2013, para diferentes paísesx

Gestión (2021). Perú importó US\$ 521 millones de MAD en primer semestre del 2021. Revisado el 15 de octubre de 2021.
[https://gestion.pe/economia/peru-importo-us-521-millones-de-maiz -amarillo-duro-en-primer-semester-del-2021-nndc-noticia](https://gestion.pe/economia/peru-importo-us-521-millones-de-maiz-amarillo-duro-en-primer-semester-del-2021-nndc-noticia)

Gestión Participativa MAD (2020). Iica.int. Revisado el 10 de octubre de 2021.
<https://gestionparticipativa.pe.iica.int/Procesos/Marco-Orientador-Cultivos/Presentacion/Analisis-economico-por-cultivo-priorizado/Maiz-amarillo-duro.aspx>

Grupo Semillas (2012). Los maíces en el Ecuador. Revisado el 17 de octubre de 2021.
[www.ecuadorxporta.org/ htm/index.htm](http://www.ecuadorxporta.org/htm/index.htm).

INIA (2021). *MAD Marginal 28 tropical*. Revisado el 18 de octubre de 2021.
[http://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/ sistProductivo/variedad/maíz-amarillo-duro/AmarilloDuro-Marginal28.pdf](http://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/maíz-amarillo-duro/AmarilloDuro-Marginal28.pdf)

La cámara (2021). *Oscilación en los precios internacionales del maíz y el trigo en el 2021*. Revisado el 10 de octubre de 2021. <https://lacamara.pe/oscilacion-en-los-precios-internacionales-del-maiz-y-el-trigo-en-el-2021/>

Midagri (2012) Nota de prensa. Revisado el 25 de setiembre de 2021.
<https://www.midagri.gob.pe/portal/notas-de-prensa/notas-de-prensa-2012/6419-el-peru-m m opafrenta-produccion-nacional-de-maiz-amarillo-duro-ante-disminucion-de-oferta-internacional>

Midagri (2016) *Clasificación Nacional de Productos Agrarios 2016*. Revisado el 5 de octubre de 2021.

https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/cnpa/CNPA_2016.pdf

Palacios, G. (2013). *El estudio de la planificación del control de la calidad en proyectos de edificación residencial*. Oviedo. Universidad de Oviedo.

SUNAT (2021) *Precios Internacionales*. Revisado el 21 de setiembre de 2021.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1849915/Bolet%C3%ADn%20de%20comercializaci%C3%B3n%20de%20MA%C3%8DZ%20AMARILLO%20DURO%20-%202021/04/21.pdf>

PROSERTEK (2021) *Impacto del COVID en el transporte marítimo*. Revisado el 10 de setiembre de 2021.

<https://prosertek.com/es/blog/impacto-covid-transporte-maritimo/>

Paliwal, R. L. (2001). *Introducción al maíz y su importancia*. En: El maíz en los trópicos: mejoramiento y producción. Paliwal, R. L.; G. Granados; H. R. Laffite; A. D. Violic (Edes.). FAO, CIMMYT Roma, 2001. Revisado el 10 de setiembre 2021

<https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/el-maiz-en-los-tropicos.pdf>

Pionner (2015), *Maíz crecimiento y desarrollo*. Revisado el 15 de octubre del 2021.

https://www.pioneer.com/CMRoot/International/Latin_America_Central/Chile/Servicios/Informacion_tecnica/Corn_Growth_and_Development_Spanish_Version.pdf

Plan Nacional de Cultivos campaña (2020). Revisado el 19 de setiembre del 2021.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/471867/Plan_Nacional_de_Cultivos_2019_2020b.pdf

Ruiz, C., J. Cotrina, y J. De Neef, (2010). *Manejo tecnificado del cultivo de maíz en la Sierra*. Programa de Desarrollo Rural Sostenible – Cajamarca. MINAGRI. Manual. 24 p. Revisado el 2 de octubre de 2021.

http://www.pdrs.org.pe/img_upload_pdrs/36c22b17acbae902

[af95f805cbae1ec5/Manejo_tecnificado_del_cultivo_de_ma_z.pdf](http://www.pdrs.org.pe/img_upload_pdrs/36c22b17acbae902af95f805cbae1ec5/Manejo_tecnificado_del_cultivo_de_ma_z.pdf)

MIDAGRI (2021). *Producción del maíz amarillo duro*. Revisado el 10 de setiembre del 2021.

https://www.pepp.gob.pe/descargas/prod_maiz_amarillo.pdf

MEF (2017). *Franja de Precios*. Revisado el 26 de enero del 2022.

https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100854&lang=es-ES&view=article&id=289

Statista. (2015). *Población de EEUU 2010-2025*. Statista. Revisado el 15 de octubre del 2021.

<https://es.statista.com/estadisticas/635251/poblacion-total-de-estados-unidos/>

INTA (2012). *Fenología del maíz*. Revisado el 23 de octubre del 2021.

<http://riap.inta.gov.ar>.

Reyтуerto. (2019). *¿Falta tierra agrícola en el Perú? El modelo La Calera* | Por Marc Dourojeanni. SPDA Actualidad Ambiental. SPDA Actualidad Ambiental. Revisado el 3 de octubre del 2021.

<https://www.actualidadambiental.pe/falta-tierra-agricola-en-el-peru-el-modelo-la-calera-por-marc-dourojeanni/>

PARAGUAY ANÁLISIS DE CAPACIDADES TÉCNICAS E INSTITUCIONALES.

(n.d.). Revisado el 3 de noviembre del 2021.

<https://www.fao.org/3/I8208ES/i8208es.pdf>

Venini, L. (2021). *Campaña de maíz 2021-22: estiman crecimiento de siembra y producción*. EL ABC RURAL. Revisado el 15 de setiembre del 2021.

<https://elabcrural.com/campana-de-maiz-2021-22-ya-estiman-crecimiento-de-siembra-y-produccion/>

Redacción Gestión. (2017). *Perú tiene 6.4 millones de hectáreas con potencial para riego, pero ¿cuántas usan algún sistema?* Gestión. Revisado el 14 de setiembre del 2021.

<https://gestion.pe/economia/peru-6-4-millones-hectareas-potencial-riego-sistema-139390-noticia/?ref=gesr>

El sitio Avícola (2021). *Pigmentación en pollo de engorde*. Revisado el 15 de setiembre del 2021.

<https://www.elsitioavicola.com/articulos/2658/pigmentacion-en-pollo-de-engorde/>

Freidenberg, L. 2000. La opción del maíz colorado. Forrajes y Granos. 56:114-117.

Perry, T. W. 1988. Corn as a livestock feed. En: Corn and Corn Improvement. G. F. Sprague and J. W. Dudley, eds. American Society of America, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA. Pp. 941-963.

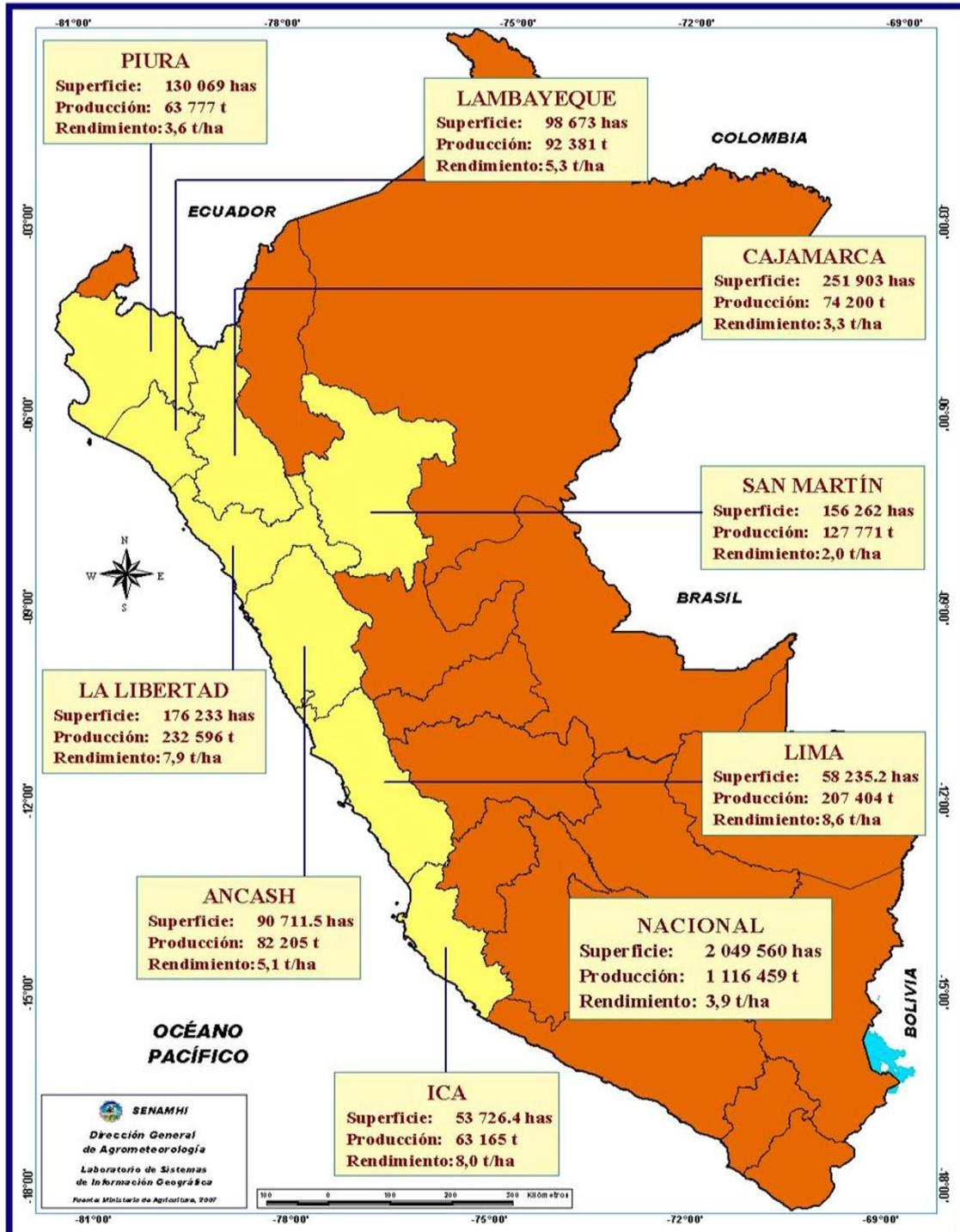
Thiago Ferrer Morini. (2019). *La epidemia de peste porcina se expande en China y dispara la cotización global del cerdo*. El País. Revisado el 11 de setiembre del 2021.

https://elpais.com/economia/2019/04/11/actualidad/1554991829_148552.html

- Viale, J. A. 1996. Factores que constituyen y afectan al ecosistema del almacenamiento. Marcos Juárez. Estación Experimental Agropecuaria. Información para Extensión N° 38. 12 p.
- Watson, S. A. 1988. Corn marketing, processing and utilization. En: Corn and Corn Improvement. G. F. Sprague and J. W. Dudley, eds. American Society of America, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA. Pp. 881-940.
- Wikimedia Foundation (2014). *Mercado de materias primas*. Wikipedia.org. Revisado 19 de febrero del 2022.
- https://es.wikipedia.org/wiki/Mercado_de_materias_primas#:~:text=Los%20mercados%20de%20materias%20primas,su%20bajo%20nivel%20de%20diferenciaci%C3%B3n.

VII. ANEXOS

Anexo 1: Mapa Distribución del MAD en el territorio peruano



Fuente: SENAMHI

Anexo 2: Producción, superficie y rendimiento total nacional desde el 2010 al 2021*

AÑOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020(ene- jun)*	2021(ene- jun)*
PRODUCCION NACIONAL(t)													
TOTAL													
NACIONAL	1283622	1260124	1392973	1365242	1227563	1438562	1232381	1249600	1266030	1270758	1127507	578654	611803
COSTA													
NORTE	543693	527267	605311	564504	438062	558455	439783	426002	467230	470716	405419	156145	137695
COSTA													
CENTRO	361907	357108	377582	361163	363412	438058	373409	403042	335620	340382	268621	169687	205457
COSTA SUR	1908	2678	7803	6604	2932	1598	1598	1327	1843	2170	322	216	1103
SELVA													
ALTA	274878	262553	290222	289903	290185	294876	274487	259603	297222	303476	299527	201251	215727
SELVA BAJA	101236	110518	112055	143068	132972	145575	143104	159626	164115	154014	153618	51355	51821
SUPERFICIE COSECHADA NACIONAL (ha)													
TOTAL													
NACIONAL	295850	277390	294844	293719	271086	297590	267576	265128	256809	254545	236409	125712	132297
COSTA													
NORTE	88116	79562	93301	86172	66580	84525	69687	65264	60174	60728	54075	20340	18673
COSTA													
CENTRO	41792	39777	40926	38287	37945	44405	39367	43064	33912	34128	28445	18219	21449
COSTA SUR	315	436	1021	829	398	241	266	224	268	322	71	50	161
SELVA													
ALTA	118592	110029	116145	117605	116671	114477	106246	99196	104763	105166	100030	69389	75389
SELVA BAJA	47035	47586	43451	50826	49492	53942	52010	57380	57692	54201	53788	17714	16625
RENDIMIENTO NACIONAL (kg/ha)													
TOTAL													
NACIONAL	4339	4543	4724	4648	4528	4834	4606	4713	4930	4992	4769	4603	4754
COSTA													
NORTE	5246	5461	5350	5488	5277	5708	5640	5915	6657	6687	6689	6702	6298
COSTA													
CENTRO	8600	8936	9192	9394	9508	9931	9481	9367	9834	9977	9466	9350	9683
COSTA SUR	4603	4831	5392	5157	4923	4904	4346	4468	5133	4587	5367	5343	5950
SELVA													
ALTA	2189	2227	2308	2313	2272	2313	2326	2450	2583	2561	2632	2568	2546
SELVA BAJA	2219	2283	2409	2540	2503	2505	2579	2660	2791	2807	2847	2853	3028

Fuente: INEI – SUNAT

Anexo 3: Participación del MAD en millones de S/. y %, en el Valor Bruto de Producción Agrícola.

VBP (Millones de S/.)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017p	2018p	2019p	2020p	2021p
Subsector agrícola	12,299	12,911	13,691	13,796	13,860	14,250	14,260	14,554	16,086	16,420	16,901	17,296
Maíz amarillo duro	572	526	603	599	559	611	568	555	584	586	519	590
Participación MAD en VBP Agrícola(%)	4.6	4.1	4.4	4.3	4.0	4.3	4.0	3.8	3.6	3.6	3.1	3.4

Anexo 4: Tipo de Cambio Referencial periodo 2010-2021

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Enero	2.856	2.772	2.6895	2.578	2.821	3.057	3.4695	3.2845	3.2155	3.334	3.3745	3.639
Febrero	2.8475	2.7745	2.677	2.586	2.8	3.093	3.524	3.261	3.26	3.3025	3.4495	3.649
Marzo	2.839	2.8035	2.667	2.589	2.808	3.0955	3.3255	3.2475	3.2265	3.3185	3.4375	3.756
Abril	2.848	2.8205	2.64	2.6455	2.808	3.12555	3.2725	3.244	3.249	3.309	3.3795	3.7875
Mayo	2.844	2.767	2.709	2.732	2.7655	3.1565	3.372	3.271	3.2725	3.3685	3.4315	3.8175
Junio	2.826	2.749	2.6705	2.7815	2.7955	3.1765	3.289	3.253	3.2715	3.2875	3.5375	3.8575
Julio	2.823	2.7375	2.6285	2.792	2.796	3.189	3.355	3.2405	3.2725	3.309	3.5255	4.04
Agosto	2.797	2.726	2.6095	2.807	2.8435	3.2355	3.3925	3.2405	3.2955	3.3955	3.5445	4.0835
Setiembre	2.7875	2.7725	2.5975	2.7815	2.89	3.2215	3.4	3.265	3.3	3.3835	3.597	4.134
Octubre	2.797	2.707	2.5915	2.769	2.9215	3.2845	3.3625	3.248	3.3655	3.347	3.6125	
Noviembre	2.8315	2.6995	2.5785	2.801	2.919	3.374	3.411	3.233	3.38	3.3965	3.6065	
Diciembre	2.8085	2.696	2.55	2.795	2.985	3.4105	3.356	3.2415	3.374	3.314	3.621	
Prom. Anual tipo de caambio \$	2.825417	2.752083	2.634042	2.721458	2.846083	3.201588	3.377458	3.252458	3.290208	3.338792	3.50975	3.8575

Fuente: BCRP