

PROVINCIA YARIGÜES

Anyi Natalia Pabón Sandoval

Unidades Tecnológicas de Santander,
Colombia

Sylvia María Villarreal Archila

Unidades Tecnológicas de Santander,
Colombia

Eduwin Andrés Florez Orejuela

Universidad Santo Tomás

Para el ejercicio de vigilancia e inteligencia de la Provincia **YARIGÜES**, se organizaron cuatro elementos: diagnóstico de la situación actual donde se determinaron indicadores clave de desempeño del sector agro en los municipios que conforman la provincia; revisión de literatura donde se identificaron las investigaciones científicas más relevantes asociadas al cultivo de mayor interés de la provincia junto con datos bibliométricos que orientan el desarrollo tecnológico académico; en el estado de la técnica se reconocieron oportunidades de innovación por medio de patentes que representan mejoras o apariciones de nuevos productos o servicios. Por último, se realizó la caracterización del potencial del mercado que incluye oportunidades y desafíos a los que se enfrentan las empresas que trabajan en la cadena de valor.

RESUMEN: El capítulo se enfoca en el cultivo de maíz en la provincia de Yarigües. Se destaca que el maíz es un cultivo prominente en los municipios que conforman la provincia, con un rendimiento promedio de 14.99 toneladas por hectárea. La investigación científica se centró en aspectos agrícolas, como la genética y la agronomía del maíz, analizando la variabilidad genética y la influencia de diferentes genotipos en el rendimiento y las características agronómicas. En cuanto a las patentes, se registraron diez que se centran en diversas áreas de la tecnología agrícola, con un enfoque predominante en la mejora de los procesos relacionados con el maíz. Estas patentes buscan abordar los desafíos específicos en el procesamiento y la preparación del maíz en la agricultura, incluyendo dispositivos para el procesamiento y trituración del maíz, equipos de secado, dispositivos de trilla, mecanización y automatización de la recolección, y la valorización de recursos a través de la producción de silicio industrial. Finalmente, se realizó la caracterización de mercados potenciales como el mercado de harina de maíz precocida, el de vegetales congelados y ingredientes para hornear.

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para determinar el estado de la situación actual del agro de la provincia Yariguíes, se consultaron tres fuentes de información que recopilan datos oficiales del territorio: Fichas técnicas de los municipios por medio de Terridata del Departamento Nacional de Planeación de Colombia, planes de desarrollo municipales definidos por las Alcaldías y, registro de empresas en la plataforma Compite 360 de la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

Rendimiento por cultivos en la provincia (Ton/Ha)

Los cultivos de más rendimiento de la provincia Yariguíes son: Tomate, Papaya, Yuca, Aguacate y Ahuyama. Estos fueron consultados a través de las fichas de las entidades municipales agrupadas en una bitácora de Excel que permitió determinar el cultivo de **MAÍZ** como el de mayor interés de la provincia, considerando el rendimiento alcanzado, pero compartido con cada uno de los municipios. La Tabla 36 resume los resultados obtenidos después del proceso investigativo.

Rendimiento	Barranca-bermeja	Betulia	El Carmen de Chucurí	Puerto Wilches	Sabana de Torres	San Vicente de Chucurí	Total general
Tomate	0	28,84	80	0	0	0	108,84
Papaya	5,09	8,13	0	0	80	0	93,22
Yuca	14,14	10,5	7,22	38,94	5,86	5	81,66
Aguacate	0	13,5	15,54	0	0	15	44,04
Ahuyama	9,68	10,5	8	0	0	5	33,18
Habichuela	0	0	32,37	0	0	0	32,37
Plátano	9,5	0	2,15	5	15,52	0	32,17
Naranja	10,5	0	4,5	0	0	10,23	25,23
Cítricos	0	9,09	0	0	12,5	0	21,59
Banano	0	14,5	6	0	0	0	20,5
Arroz	6,29	0	0	6,6	6,07	0	18,96
Palma de aceite	3,5	0	2,94	4,8	2,9	3,5	17,64
Maíz	2,73	2,24	1,2	2,5	4,13	2,19	14,99
Mango	0	2	2	0	8,5	0	12,5
Hortalizas varias	0	12	0	0	0	0	12
Limón	7,81	0	3,4	0	0	0	11,21
Mandarina	6	0	0	0	0	5	11
Maracuyá	0	10	0	0	0	0	10
Apio	0	9	0	0	0	0	9
Arracacha	0	0	7	0	0	0	7
Mora	0	6,6	0	0	0	0	6,6
Tangelo	6,5	0	0	0	0	0	6,5

Rendimiento	Barranca-bermeja	Betulia	El Carmen de Chucurí	Puerto Wilches	Sabana de Torres	San Vicente de Chucurí	Total general
Patilla	0	0	5	0	0	0	5
Frijol	0	1,6	0,8	1,05	0	1,4	4,85
Zapote	4,2	0	0	0	0	0	4,2
Cebolla de rama	0	3,33	0	0	0	0	3,33
Cacao	0,66	0,74	0,62	0	0,5	0,53	3,05
Café	0	1,21	1,23	0	0	0,61	3,05
Guanábana	0	2,8	0	0	0	0	2,8
Arveja	0	1,76	0	0	0	0	1,76
Lulo	0	1	0	0	0	0	1
Total general	86,6	149,34	179,97	58,89	135,98	48,46	659,24

Tabla 36. Rendimientos de cultivos Provincia Yariguíes

Fuente: Autores a partir de información consultada en (Terridata)

Diagnóstico agro en la provincia

Con el propósito de reconocer la organización de las actividades asociadas a la economía rural de la provincia, se consultaron los 6 planes de desarrollo de las administraciones municipales aprobados para el período 2020 – 2023, específicamente el componente agro donde se describen datos de organización y vocación del territorio. La muestra los municipios consultados, el plan de desarrollo y el resumen del diagnóstico realizado en cada documento se puede observar en el Anexo O.

Después de identificados los planes de desarrollo, se recopiló la actividad agro a partir de la explotación de agricultura y ganadería, los resultados se sintetizan en la Tabla 37.

Municipio	Cultivos	Actividades animales
Barrancabermeja (Alcaldía de Barrancabermeja, 2020)	Yuca, Cacao, Caucho, Guayaba pera, Lima Tahití, Limón, Mandarina, Naranja, Naranja valencia, Palma de aceite, Piña, Plátano, Ahuyama, Maíz Tradicional	Producción Avícola y de Alevinos, Bocachico, dorada, cachama y tilapia.
Betulia (Alcaldía de Betulia, 2020)	Banano, Café, Yuca, Cebolla Junca, Caucho, Aguacate, Hortalizas Varias, Apio, Palma de Aceite, Maíz, Maracuyá, Tomate Invernadero, Papaya, Guanábana, Frijol, Zanahoria, Arveja.	Bovino, Equino, Caprino, Porcino.
El Carmen de Chucurí (Alcaldía El Carmen de Chucurí, 2020)	Cacao, Café, Caucho, Plátano, Yuca, Banano, Cítricos, Piña, Aguacate, Papaya, Otros Frutales, Maíz Amarillo, Maíz Blanco, Otros Cereales, Hortalizas, Verduras y Legumbres, Aromáticas, Condimentales y Medicinales, Forestales.	Bovino, Acuicultura.

Municipio	Cultivos	Actividades animales
Puerto Wilches (Alcaldía Puerto Wilches, 2020)	Palma	Búfalo, Caprino, Porcino y Avícola
Sabana de Torres (Alcaldía Sabana de Torres, 2020)	Palma, Arroz, Yuca, Maíz, Frutales	Ganadería, Producción de leche, Porcinos, Caprinos, Búfalos, y Equinos, caballar, mular, asnal, bufalina, ovina, caprina, aves de postura y aves de engorde
San Vicente de Chucurí (Alcaldía San Vicente de Chucurí, 2020)	Cacao, Café, Palma de aceite, Aguacate, Caucho.	Porcinos, Avícola, Búfalos, Ovinos, Caprinos.

Tabla 37. Actividad agro de los municipios de la provincia de Yariguíes

En la provincia de Yariguíes, Santander, que incluye los municipios de Barrancabermeja, Betulia, El Carmen de Chucurí, Puerto Wilches, Sabana de Torres y San Vicente de Chucurí, el sector agropecuario desempeña un papel fundamental en la economía local. Aunque cada municipio tiene sus particularidades, existen similitudes notables en términos de la importancia del sector agrícola y ganadero. Por ejemplo, la producción agrícola se centra en cultivos permanentes como el cacao, el café, el aguacate y la palma de aceite en varios de estos municipios. Esto refleja una tendencia regional hacia la diversificación de cultivos para aprovechar las condiciones agroecológicas favorables de la zona.

Sin embargo, a pesar de la importancia de la agricultura, se observan desafíos comunes en la falta de modernización y tecnificación de las prácticas agrícolas en toda la provincia. El envejecimiento de los cultivos, la baja productividad y la falta de adopción de tecnología son problemas compartidos. Además, la cadena de valor y la comercialización de los productos agropecuarios necesitan mejoras significativas en todos los municipios para garantizar ingresos justos para los productores.

En cuanto al sector ganadero, la cría de bovinos y búfalos es común en la mayoría de los municipios, con un énfasis en la mejora genética y la tecnificación necesaria para aumentar la productividad y la calidad de la carne y la leche. Se destacan esfuerzos para promover la asociatividad y el apoyo a los pequeños productores en la región. Además de la agricultura y la ganadería, la pesca y la acuicultura también desempeñan un papel relevante en algunos municipios, como Puerto Wilches y Sabana de Torres. La necesidad de modernizar y tecnificar estos sectores es evidente para aprovechar plenamente su potencial económico.

A pesar de las diferencias específicas en cada municipio de la provincia de Yariguíes, existe una tendencia común hacia la diversificación de cultivos, la modernización agrícola y ganadera, y la mejora de la cadena de valor en el sector agropecuario. La colaboración entre los sectores público y privado, junto con el fortalecimiento institucional, es esencial para abordar estos desafíos y garantizar un desarrollo económico equitativo y sostenible en la región.

Tejido empresarial

Asimismo, se consultó el tejido empresarial de la provincia, a través de la estrategia de Compite 360 de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, donde se encuentra la información empresarial de Colombia para reconocer qué empresas están registradas en las actividades económicas asociadas al sector agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. La Tabla 38 presenta el número de empresas registradas en los municipios que conforman la provincia y su caracterización según el tipo jurídico registrado (persona natural o persona jurídica) así como el tamaño empresarial (micro, pequeña o mediana).

Municipio	Número de empresas registradas	Número de empresas en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Tipo jurídico		Tamaño			
			Natural	Jurídico	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Barrancabermeja	8976	130	55	75	123	6	1	0
Betulia	152	11	7	4	11	0	0	0
El Carmen de Chucurí	331	11	10	1	10	1	0	0
Puerto Wilches	914	72	36	36	70	2	0	0
Sabana de Torres	1164	141	39	102	117	21	3	0
San Vicente de Chucurí	911	38	34	4	36	2	0	0
Total	12448	403	181	222	367	32	4	0

Tabla 38 Actividad y cantidad de empresas Provincia de Yariguíes.

Fuente: Datos obtenidos a través de Compite 360 (2023).

A partir de los datos previamente mencionados, se determina que en la provincia de Yariguíes se encuentran registradas un total de 12.448 empresas. De este conjunto, aproximadamente el 3.24%, lo que equivale a 403 empresas, pertenecen al sector de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. En este contexto, es relevante destacar que los municipios con la mayor cantidad de empresas registradas en este sector son Sabana de Torres, con una cifra del 35%, representando un total de 141 empresas. Le sigue de cerca Barrancabermeja, con el 32%, equivalente a 130 empresas. En tercer lugar, Puerto Wilches alberga un total de 72 empresas, lo que representa un 18% del total. Además, San Vicente de Chucurí ocupa el cuarto lugar con un 9% del total de empresas. Finalmente, los municipios de Betulia y El Carmen contribuyen con un 3% cada uno, así como se muestra en la Figura 93 y Figura 94.

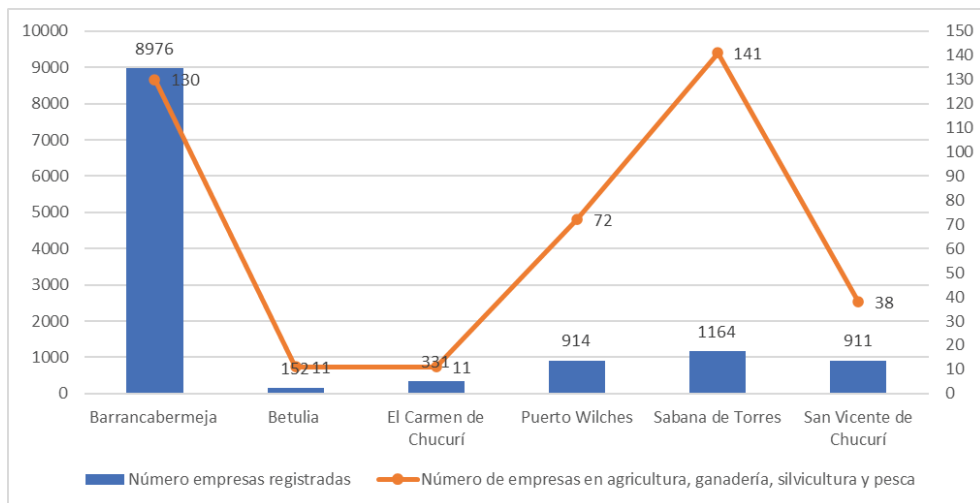


Figura 93. Total de Empresas registradas y Tipo Provincia Yariquíes

La siguiente figura podrá observar la distribución porcentual agrícola por los municipios de la provincia Yariquíes.

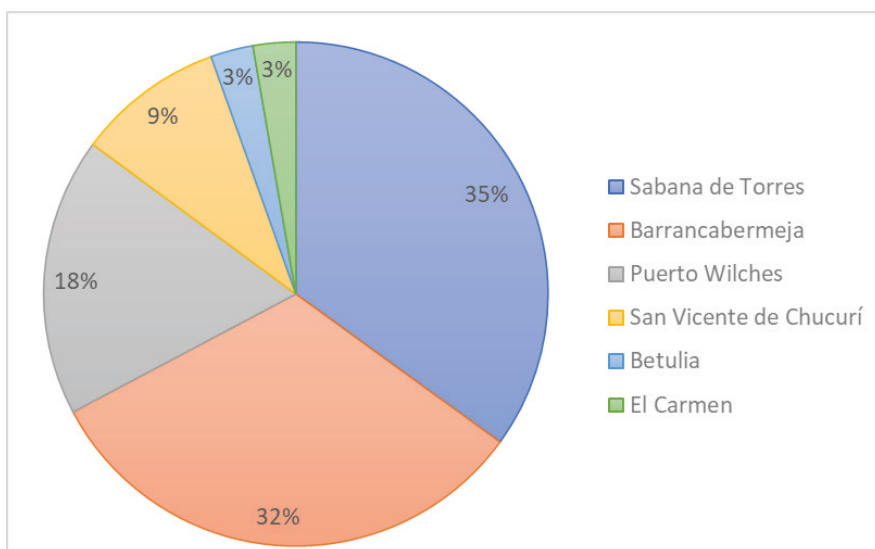


Figura 94. Distribución porcentual de empresas del sector agrícola provincia de Yariquíes

Respecto a la totalidad de empresas del sector objeto de la provincia, el 55% de las empresas (222) son jurídicas, el porcentaje restante (45%), son de tipo natural, es decir, 181 empresas. De igual manera, es importante analizar su distribución frente a su tipo jurídico registrado, pero por municipio. En primer lugar, destaca Barrancabermeja, donde el 58% de las empresas (75 en total) son de tipo jurídico, mientras que el 42%, equivalente

a 55 empresas, son de tipo natural. Asimismo, Sabana de Torres se distingue por su alta proporción de empresas jurídicas, alcanzando una cifra del 72%, es decir, 102 empresas. Por otro lado, El Carmen de Chucurí y San Vicente de Chucurí presentan perfiles similares, con un elevado porcentaje de empresas naturales, con un 91% y un 89%, respectivamente. En Puerto Wilches, la distribución entre empresas naturales y jurídicas es equitativa, con un 50%. Betulia, por su parte, con 11 empresas registradas en total muestra una clara predominancia de empresas naturales (64%) sobre las jurídicas (36%). Lo anterior, se presenta en la Figura 95.

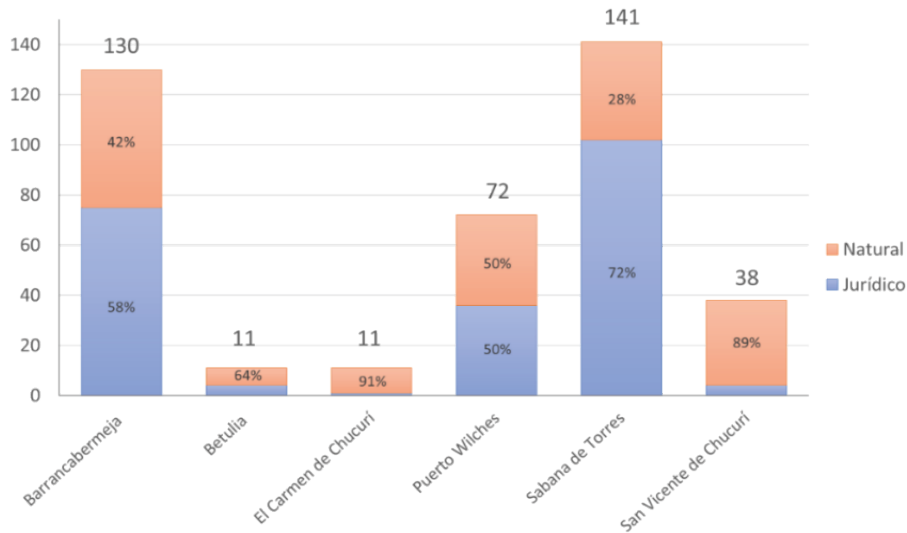


Figura 95. Distribución de Empresas por Municipio y Tipo Jurídico

Por otro lado, en lo que respecta al tamaño de las empresas en la Provincia de Yariguíes según el sector objeto, se destaca que aproximadamente el 91% de ellas son microempresas, lo que equivale a 367 empresas. Además, el 8% corresponde a pequeñas empresas, con un total de 32, y tan solo el 1% se considera empresas medianas, sumando un total de 4. A continuación, en la Figura 96 se observa el desglose de frecuencias por municipio de la provincia.

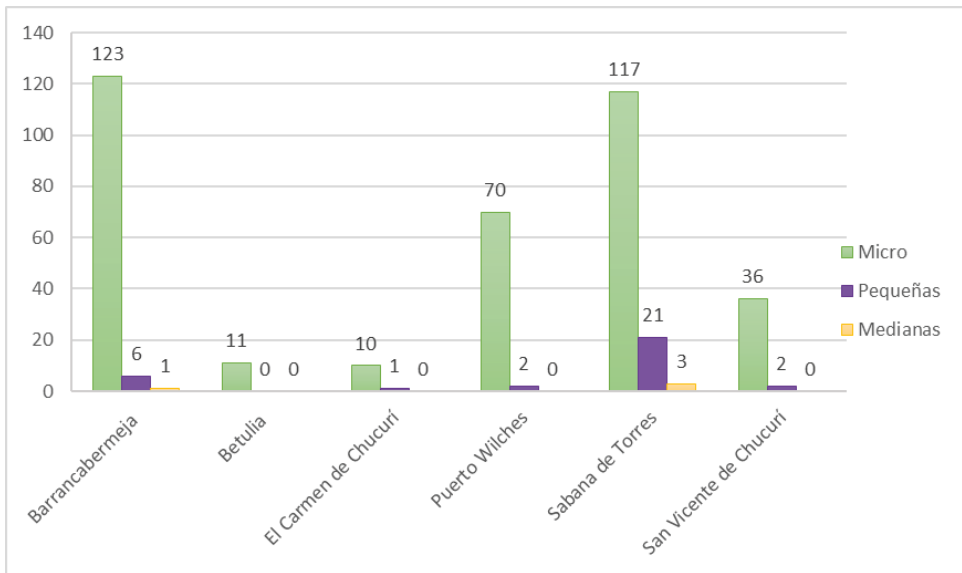


Figura 96. Distribución de Empresas por Municipio y Tamaño Empresarial

REVISIÓN DE LITERATURA

En esta sección se sintetiza la actividad investigativa relacionada al cultivo de mayor rendimiento que tiene la provincia. Para ello, se presenta un análisis bibliométrico de los resultados asociados a documentos académicos desarrollados a nivel mundial.

Para identificar la información de interés se definieron los términos de búsqueda asociadas al objeto de estudio, que en este caso corresponde al cultivo y su aplicación en el agro. La Tabla 39 sintetiza la ecuación de búsqueda ejecutada, la base de datos consultada y la cantidad de resultados obtenidos.

	Descripción
Cultivo	Maíz
Ecuación de búsqueda	title:Corn* AND title:(Agr* NOT agreement)
Base de datos	The Lens
Número de resultados	689
Ventana temporal	2015 – marzo 2023

Tabla 39. Ecuación de búsqueda documentos académicos

A partir de la información obtenida, a continuación, se describe el comportamiento de las publicaciones por medio las variables: países sobresalientes, campos de estudio, instituciones clave, investigadores sobresalientes e investigaciones relevantes.

Países sobresalientes

La Figura 97 presenta la distribución de las publicaciones por países. Se resalta que Estados Unidos es el principal investigador con 136 resultados, lo que equivale al 37% del total. Le siguen China y Brasil con 30 y 29 publicaciones, contribuyendo cada uno con un 8% de los resultados. En el cuarto lugar, se encuentra Indonesia con 26 publicaciones (7%), seguido de cerca por Canadá (18 publicaciones) e India (13 publicaciones), que representan un 5% y un 4% del total, respectivamente.

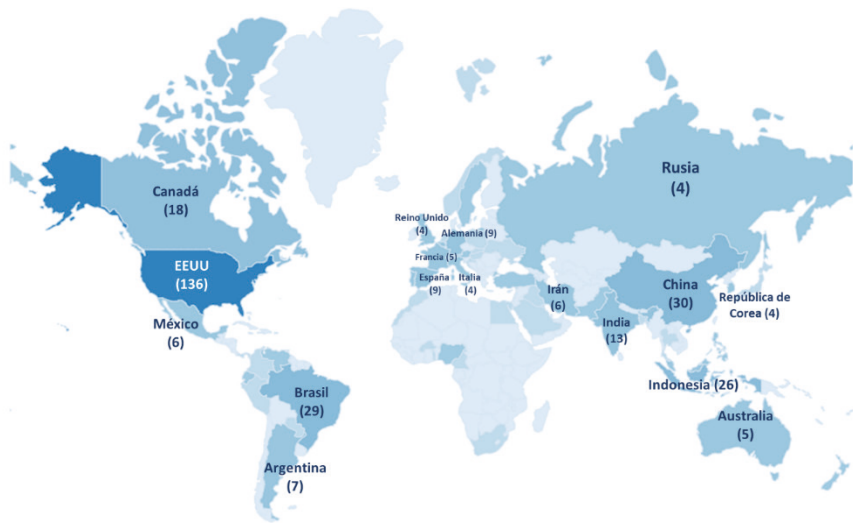


Figura 97. Países sobresalientes en actividad investigativa relacionada con el maíz

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Campos de estudio

La Figura 98 presenta los campos de estudios de los 689 documentos académicos asociados al cultivo del maíz. Los principales campos incluyen Agronomía abordados en 289 investigaciones, seguido por Biología, que cuenta con 257. Además, Ciencia Medioambiental y Agricultura también tienen una presencia significativa, con 182 y 172 documentos respectivamente.

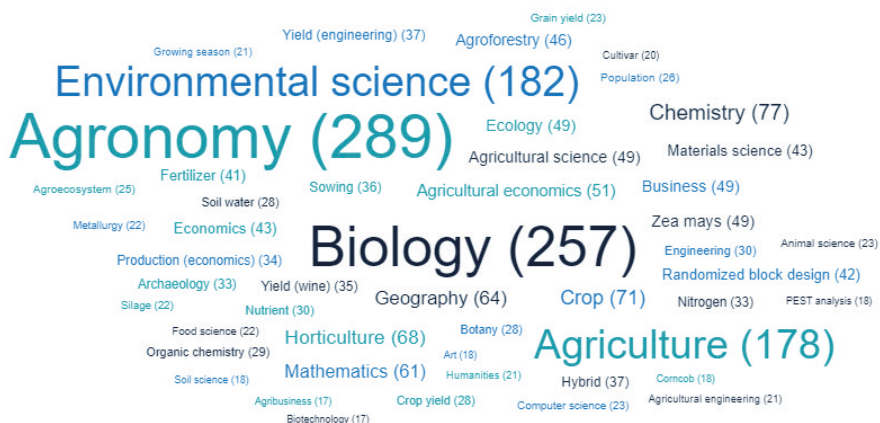


Figura 98. Principales campos de estudio

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Instituciones clave

La Figura 99 presenta las principales instituciones en investigación según su cantidad de publicaciones. El TOP 5 incluye al Servicio de Investigación Agrícola con 26 publicaciones, seguido por la Universidad del Estado de Iowa (17), la Universidad de Nebraska-Lincoln (15), la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign (12) y la Universidad de Cornell (8). Otras instituciones también destacadas son la Universidad Estatal de Sao Paulo con 7 publicaciones, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y la Universidad Estatal de Dakota del Sur, cada una con 6 publicaciones, seguidas por la Universidad de Purdue con 5.



 <p>Servicio de Investigación Agrícola</p> <p>26</p>	 <p>Universidad del Estado de Iowa</p> <p>17</p>	 <p>Universidad de Nebraska-Lincoln</p> <p>15</p>	 <p>Universidad de Illinois en U...</p> <p>12</p>	 <p>Universidad de Minnesota</p> <p>10</p>
 <p>Universidad de Cornell</p> <p>8</p>	 <p>Universidad Estatal de Sao Paulo</p> <p>7</p>	 <p>Departamento de agricultura de los Estados Unidos</p> <p>6</p>	 <p>Universidad Estatal de Dakota del Sur</p> <p>6</p>	 <p>Universidad de Wisconsin-Madison</p> <p>5</p>

Figura 99. Instituciones claves en investigaciones del Maíz

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Investigadores sobresalientes

En la Figura 100, se destacan los autores con el mayor número de publicaciones en esta área. PC Robert lidera la lista con 7 documentos, seguido por Alexander E. Saak, Gary L. Malzer y Nanik Setyowati, quienes tienen 4 publicaciones cada uno. Además, André Prechlak Barbosa figura con 3 contribuciones relevantes en esta categoría.

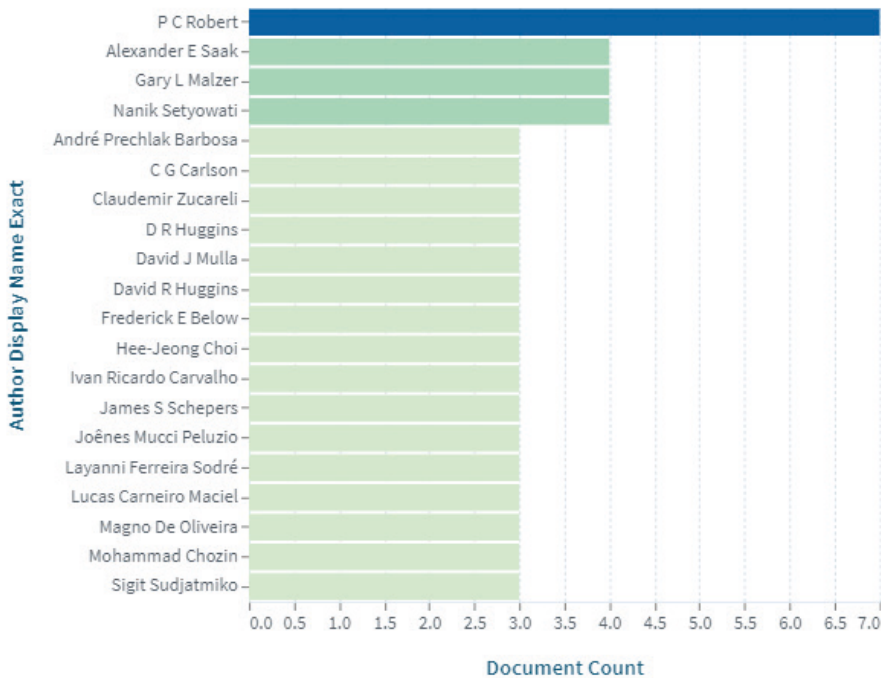


Figura 100. Principales autores de investigaciones del cultivo Maíz

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

A continuación, se profundiza en 2 de los autores con mayor número de investigaciones del campo objeto según la información disponible en la web:

- **ALEXANDER E SAAK**

Alexander E. Saak, es un investigador, economista agrícola y experto en teoría de juegos, que actualmente trabaja en el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional- CGIAR, específicamente en la División de Políticas, Instituciones y Mercados (ResearchGate, 2018).

Posee un Ph.D. en Economía de la Universidad Estatal de Iowa y una licenciatura en Administración y Economía de la Universidad Estatal de Taganrog en Rusia. Ha desempeñado roles académicos y de investigación en diversas instituciones, incluyendo la Universidad Estatal de Kansas y la Universidad Estatal de Iowa (International Food Policy Research Institute, s.f.).

Saak es miembro de la Agricultural Technology Adoption Initiative (ATAI) desde 2016 y también ha tenido un rol editorial como Editor Asociado en el American Journal of Agricultural Economics entre 2014 y 2017 (International Food Policy Research Institute, s.f.).

De acuerdo con su perfil en Google Académico (2023), Saak ha sido autor de 75 documentos, los cuales han recibido un total de 518 citas. Además, su índice h es de 11, lo que demuestra el impacto y la relevancia de su trabajo en la comunidad académica. Asimismo, cuenta con un índice i10 de 12.

Entre sus publicaciones relacionadas con el maíz, se encuentran cuatro asociadas a un diagnóstico de la Situación agrícola de Iowa (2015):

- ✓ Los precios y los rendimientos del maíz y la soja aumentan ligeramente; El inventario de cerdos desciende.
- ✓ Los analistas esperan un cambio de la soja al maíz y más plantaciones biotecnológicas.
- ✓ Los analistas observan altas perspectivas de plantaciones de maíz y posibles acres récord de biotecnología.
- ✓ los rendimientos proyectados del maíz y la soja disminuyeron ligeramente con respecto al año pasado y se esperan ganancias continuas en los mercados porcinos

Además, sus otros trabajos se han centrado en investigaciones relacionadas con la agricultura, la seguridad alimentaria y la adopción de tecnología agrícola. De igual manera, ha contribuido a comités de búsqueda de personal y ha participado activamente en la revisión de artículos académicos (International Food Policy Research Institute, s.f.).

• **GARY L MALZER:**

Profesor Emérito en el Departamento de Suelos, Agua y Clima de la Facultad de Ciencias de Alimentos, Agricultura y Recursos Naturales en St Paul, Estados Unidos. Sus áreas de interés incluyen la Gestión de Nutrientes y la Agricultura de Precisión. Ha contribuido significativamente a la investigación en agricultura, con publicaciones que abarcan temas como el análisis económico de patrones espacio-temporales en la respuesta de maíz y soja al nitrógeno y fósforo, la remoción de amoníaco durante la biofiltración, la variación espacial y temporal en la tasa de nitrógeno económicamente óptima para el maíz, los balances de azufre y nitrógeno en biofiltros, y la dinámica de la volatilización de amoníaco a partir del estiércol de pavo y urea aplicada al suelo (University of Minnesota, 2023).

Investigaciones relevantes

El Anexo P presenta las 10 investigaciones más relevantes de la búsqueda, fueron caracterizadas según su título, objetivo de la investigación, resultados principales, enfoque y conclusiones.

Los 10 estudios de investigación seleccionados abordan diversas facetas de la producción de maíz y su relación con factores ambientales, genéticos y de manejo agrícola. Cuatro de ellos, el (Santana, y otros, 2021), (Nadeem, y otros, 2019) y (Giordano, Beta, Gagliardi, & Blandino, 2018) y (Portela, Araújo, Barbosa, & Rocha, CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO MILHO SUBMETIDO A FONTES E PARCELAMENTO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA / AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF CORN SUBMITTED TO SOURCES AND INSTALLMENT OF NITROGEN IN COVERAGE, 2016), exploran la genética y la agronomía del maíz, analizando la variabilidad genética y la influencia de diferentes genotipos en el rendimiento y las características agronómicas. Otros tres estudios (Alkazaali, 2016), (Nadeem, y otros, 2019) y (Giordano, Beta, Gagliardi, & Blandino, 2018) se centran en la influencia de factores ambientales, como la humedad y el clima, en la producción y calidad del maíz. Además, tres de estos trabajos (Garfinkel, Minor, & Whelan, 2020), (Vogel & Below, 2019) y (Portela, Araújo, Barbosa, & Rocha, CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO MILHO SUBMETIDO A FONTES E PARCELAMENTO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA / AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF CORN SUBMITTED TO SOURCES AND INSTALLMENT OF NITROGEN IN COVERAGE, 2016) investigan estrategias de manejo agrícola para optimizar la producción de maíz, incluyendo el manejo de residuos y la aplicación de fertilizantes.

El trabajo (Yuniarsih, y otros, 2021) examina la relación entre la participación de los agricultores en actividades de extensión agrícola y los niveles de producción de maíz, subrayando la importancia de la colaboración entre agricultores y servicios de extensión. No obstante, es importante destacar que existen notables diferencias entre ellos. Por ejemplo, el artículo (Disque, Hamby, Dubey, Taylor, & Dively, 2018) se enfoca en los efectos de los pesticidas en las comunidades de artrópodos en cultivos de maíz, resaltando preocupaciones ambientales relacionadas con el uso de pesticidas. Mientras que el (Garfinkel, Minor, & Whelan, 2020) explora el papel de las aves en el control de plagas en cultivos de maíz y soja, destacando la contribución de la fauna silvestre a los servicios ecológicos.

La investigación (Crisdayanti, Yusriadi, & Nurhaedah, 2021) utiliza análisis cualitativos, como la Matriz DOFA, para evaluar factores internos y externos en el desarrollo de negocios agrícolas basados en el maíz, en contraste con los enfoques predominantemente cuantitativos de otros estudios. Por último, el trabajo (Nadeem, y otros, 2019) analiza la composición química de las raíces de maíz y su relación con el rendimiento agronómico, centrándose en los compuestos químicos presentes en el maíz.

Estas investigaciones proporcionan una visión integral de aspectos clave relacionados con el maíz, abarcando desde la genética y la agronomía hasta la influencia de factores ambientales y prácticas de manejo agrícola. Además, destacan la interacción significativa entre los agricultores y los servicios de extensión. Cada uno de ellos contribuye significativamente a nuestro conocimiento sobre la producción de maíz y subraya la importancia de adoptar enfoques interdisciplinarios para abordar los desafíos y oportunidades en este campo.

ESTADO DE LA TÉCNICA – ANÁLISIS DE PATENTES

En esta sección se presenta la dinámica de patentes que se han otorgado alrededor del cultivo Maíz. La consulta se realizó en la plataforma *The Lens* donde se obtuvieron datos bibliométricos que describen el comportamiento a nivel mundial.

Los términos de búsqueda que se utilizaron fueron los mismos que la revisión de literatura, en la Tabla 40 se muestra la ecuación de búsqueda ejecutada, la base de datos consultada y la cantidad de resultados obtenidos.

	Descripción
Cultivo	Maíz
Ecuación de búsqueda	title:corn* AND title:(Agr* NOT agreement)
Base de datos	The Lens
Número de resultados	640
Ventana temporal	2015 – marzo 2023

Tabla 40. Ecuación de búsqueda patentes

A partir de la información obtenida, a continuación, se describe el comportamiento de las patentes por medio de años de otorgamiento, países sobresalientes, campos de estudio, instituciones solicitantes, aplicantes sobresalientes y patentes relevantes.

Comportamiento anual

La Figura 101 presenta el comportamiento anual de las patentes. Se resalta que durante el período de 2015 a 2021, se observó un crecimiento significativo tanto en el número de publicaciones como en la concesión de patentes. Las publicaciones aumentaron de 23 registros en 2015 a 178 en 2021. Del mismo modo, las concesiones de patentes experimentaron un incremento, pasando de 7 en 2015 a 150 en 2021. Sin embargo, se ha producido una disminución en los datos recopilados del 2021 al 2023. En el año 2022, se registró una reducción del 59% en las publicaciones, descendiendo de 178 a 73. En cuanto a las concesiones de patentes, la reducción fue del 53%, disminuyendo de 150 otorgaciones en 2021 a tan solo 70 en 2022. Respecto a las patentes archivadas, su registro más alto fue en el 2020 con 152 patentes, pero de igual manera, disminuyó en el 2022 un 67%, registrando una cifra de 50 patentes archivadas.



Figura 101. Comportamiento anual de patentes relacionadas al cultivo maíz 2015 – marzo 2023

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Países sobresalientes

La Figura 102 presenta la distribución de las patentes por países. Se resalta que China es el principal investigador con 615 resultados, siendo esta cifra aproximadamente el 96% del total de patentes, seguido de Estados Unidos con 11 patentes (alrededor del 2%) y, por último, se registran 7 patentes para los países europeos.

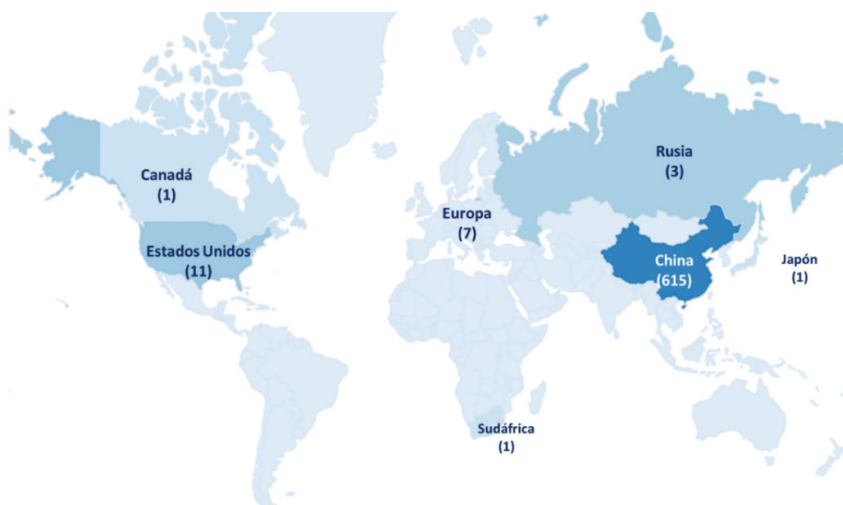


Figura 102. Países sobresalientes en actividad de patentamiento relacionado con el maíz

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Clasificación internacional de Patentes clave (CPC) Clave

La Figura 103 presenta los principales Códigos de Clasificación de Patentes Clave. El código que está asociado en el mayor número de patentes (105) es el A01F11/06, el cual aborda el desarrollo de Aparatos trilladores especialmente adaptados para maíz; Aparatos de trilla especialmente adaptados para determinados cultivos distintos de los cereales, seguido por el código A01F12/18: Dispositivos de trilla, establecido en 52 patentes.

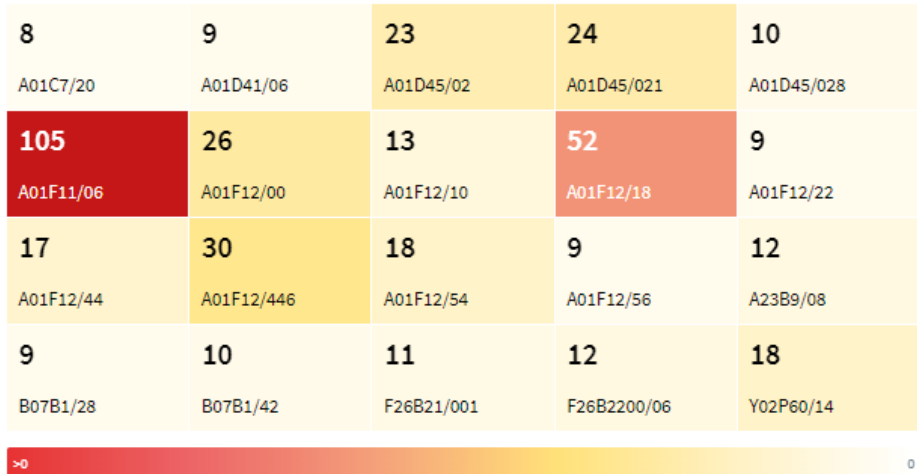


Figura 103. Principales Códigos de Clasificación de CPC de patentes relacionadas con el maíz
Fuente: Lens.org (2023)

A continuación, se definen los demás códigos presentados en la Figura 103:

- **A01C7/20:** Partes de sembradoras para conducir y depositar semillas.
- **A01D41/06:** Combinadas, es decir, cosechadoras o segadoras combinadas con dispositivos de trilla - Combina con encabezados.
- **A01D45/02:** Cosecha de cultivos en pie de Maíz.
- **A01D45/021:** Cabezales de maíz.
- **A01D45/028:** Dispositivos de recolección montados en un vehículo.
- **A01F11/06:** Aparatos trilladores especialmente adaptados para maíz; Aparatos de trilla especialmente adaptados para determinados cultivos distintos de los cereales
- **A01F12/00:** Partes o detalles de aparatos de trilla (dispositivos, distintos de los dispositivos de seguridad para comederos, para proteger a las personas)

- ✓ **A01F12/10:** Comederos
- ✓ **A01F12/18:** Dispositivos de trilla
- ✓ **A01F12/22:** Cilindros de trilla con dientes
- ✓ **A01F12/44:** Limpiadores de cereales; Separadores de granos
- ✓ **A01F12/446:** Medios de tamizado
- ✓ **A01F12/54:** Disposiciones para recoger o eliminar el polvo
- ✓ **A01F12/56:** Mecanismos de accionamiento de las piezas de trilla
- **B07B1/28:** Tamizar, cribar, cribar o clasificar materiales sólidos mediante redes, rejillas, rejillas o similares- Pantallas móviles no previstas en otra parte, por ejemplo, pantallas oscilantes, alternativas, oscilantes, inclinables u oscilantes
- **B07B1/42:** Mecanismos de accionamiento, dispositivos de regulación o control o dispositivos de equilibrio, especialmente adaptados para pantallas.
- **F26B21/001:** Dispositivos para suministrar o controlar aire o gases para el secado de materiales u objetos sólidos (aire acondicionado o ventilación en general)
- **F26B2200/06:** Procesos de secado de materiales sólidos o de objetos utilizando gases calientes o calentados en granos, por ejemplo, cereales, trigo, arroz, maíz.
- **Y02P60/14:** Medidas para ahorrar energía, por ejemplo, en invernaderos.

Instituciones clave

La Figura 104 presenta las instituciones claves aplicantes a patentes. Las organizaciones incluyen a CNH Ind America LLC con un total de 8 solicitudes de patentes, seguida de CNH Ind Belgium Nv con 7. Además, empresas como Fuzhou Huanke Electromechanical Tech Co LTD, Harbin Hongruixiang Tech Dev Co LTD y Monsanto Technology LLC han presentado cada una 4 solicitud de patentes. Qingdao Kaijiang Tuotu Agricultural Equipment Technology Co LTD, Linze County Kangyu Seeding Co LTD, Pingluo Yutian Agricultural Seed Co LTD, Univ Suihua y Wuhu Tuoyun Agricultural Tech Co LTD también están contribuyendo significativamente al campo de la innovación con 3 solicitudes de patentes cada una.

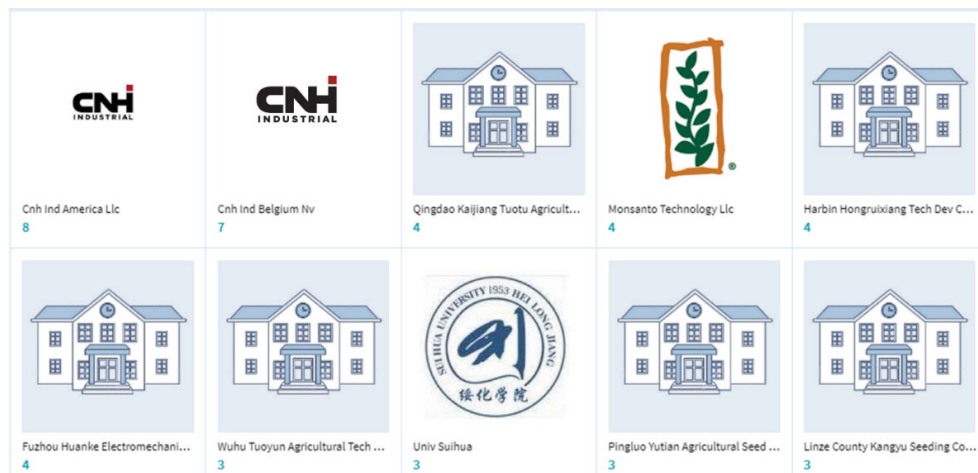


Figura 104. Instituciones claves relacionadas con el cultivo del Maíz

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

Aplicantes sobresalientes

La Figura 105 presenta a los inventores destacados en el ámbito de las patentes relacionadas con el maíz. Es importante destacar que 14 inventores han optado por no figurar como autores. Sin embargo, a continuación, se mencionan los demás inventores junto con la cantidad de patentes que han registrado. Lauwers Andrew V lidera con un total de 14 patentes, seguido por Hu Qui con 5 patentes en su nombre. Además, Li Defu, Li, Li y Wang Lei cuentan con 4 patentes cada uno. Por último, Christopher Craft, Cook Joel Timothy, Du Han y el grupo Haibin han registrado 3 patentes cada uno.

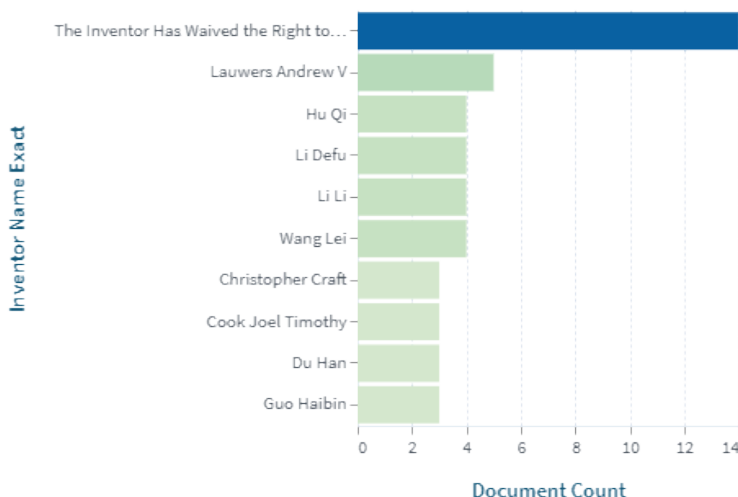


Figura 105. Principales aplicantes de patentes relacionadas con el cultivo Maíz.

Fuente: Obtenido de Lens.org - free & open patent and scholarly search (2023)

A continuación, se profundiza en los 2 inventores con mayor número de patentes del campo objeto:

- **LAUWERS ANDREW V:**

Trabaja como ingeniero líder en la organización CNH Industrial(Linkedin, 2023). En su experiencia como inventor, tiene un registro de una total de 135 patentes, las cuales representan innovaciones en maquinaria agrícola y sistemas relacionados con la gestión de cultivos y residuos agrícolas, con un enfoque en mejorar la eficiencia y la funcionalidad de los equipos utilizados en la agricultura (Lens.org, 2023).

- **HU QUI:**

Científico atmosférico con una educación que incluye una licenciatura en Meteorología de la Universidad de Lanzhou en China y un doctorado en Ciencias Atmosféricas de la Universidad Estatal de Colorado. Su investigación abarca desde la atmósfera tropical hasta las regiones polares y se ha centrado en temas como las oscilaciones de baja frecuencia en sistemas radiativos-convectivos y su relación con la Oscilación Madden-Julian, así como en los efectos del cambio en el uso de la tierra en la sequía de la “Dust Bowl” en las Grandes Llanuras de los Estados Unidos. Además de su investigación, trabaja en extensión, ayudando a agricultores a utilizar información meteorológica y climática en sus decisiones. También enseña clases en pregrado y posgrado, incluyendo Meteorología Dinámica, Climatología Física y Cambio Climático. Ha publicado numerosos artículos científicos y ha realizado presentaciones en conferencias internacionales. Su enfoque es integral y aborda problemas atmosféricos desde múltiples perspectivas (Department of Earth and Atmospheric Sciences, 2019).

Patentes relevantes

El Anexo Q presenta las 10 patentes más relevantes de la búsqueda, fueron caracterizadas según su título, objetivo de la Patente, resultados principales, enfoque y conclusiones.

Las 10 patentes registradas anteriormente se centran en diversas áreas de la tecnología agrícola, con un enfoque predominante en la mejora de los procesos relacionados con el maíz. Tres de las patentes (CN Patente n° 202022693739 U, 2021), (CN Patente n° 215277623 U, 2021) y (CN Patente n° 213050837 U, 2021) están relacionadas con dispositivos para el procesamiento y trituración del maíz, buscando mejorar la eficiencia y la calidad de estos procesos.

La Patente (CN Patente n° 208588198 U, 2019) se concentra en equipos de secado de maíz, mientras que la Patente (CN Patente n° 110214553 A, 2019) introduce un dispositivo de trilla de maíz con una función de trilla progresiva. Estas patentes buscan abordar los desafíos específicos en el procesamiento y la preparación del maíz en la agricultura.

Dos de las patentes, (CN Patente n° 111972135 A, 2020) y (CN Patente n° 108639119 A, 2018), se enfocan en la mecanización y la automatización de la recolección del maíz, con el objetivo de mejorar la eficiencia y reducir la mano de obra requerida. La Patente (CN Patente n° 111972135 A, 2020) describe un equipo de trilla automático que no requiere intervención manual, mientras que la Patente (CN Patente n° 108639119 A, 2018) presenta un carrito de recolección que facilita la recolección de maíz en el campo.

La Patente (CN Patente n° 107720754 A, 2018) se aparta de la agricultura convencional y se centra en la producción de silicio industrial utilizando desechos agrícolas, lo que sugiere un enfoque hacia la sostenibilidad y la valorización de recursos. Finalmente, la Patente (CN Patente n° 108901373 A, 2018) introduce la amortiguación neumática en una máquina de trilla de maíz para garantizar un funcionamiento suave incluso en condiciones de movimiento brusco, mientras que la Patente (CN Patente n° 109398429 A, 2019) presenta un carrito agrícola para la recolección de mazorcas de maíz que simplifica la tarea de llenar bolsas y transportar el maíz recolectado.

POTENCIAL DE MERCADO

Para determinar el potencial de mercado, se consultaron estudios sectoriales globales, regionales y nacionales donde se describen los mecanismos de comercialización más comunes para productos derivados del cultivo priorizado. A continuación, se presentan tres mercados que podrían ser de interés para la región.

Mercado de harina de maíz precocida

- **TENDENCIAS:**

- Emergente Demanda de Aperitivos a Base de Maíz:

Esta tendencia se refiere al aumento en la popularidad y la demanda de aperitivos que utilizan maíz como ingrediente principal. Esto se debe a que el maíz es visto como una opción saludable y versátil, rico en nutrientes como fibras, minerales y antioxidantes. La tendencia es impulsada por la búsqueda de opciones más saludables y convenientes por parte de los consumidores, así como por un estilo de vida ocupado que favorece los alimentos listos para comer. Esto ha llevado a la creación de nuevos productos a base de maíz y a un aumento en su popularidad en el mercado de aperitivos. Algunos ejemplos de estos alimentos son las tortillas, chips, los nachos, las conchas de taco, los cereales de maíz, las palomitas de maíz, los snacks de maíz extruido, la harina de maíz precocida en productos de pasta y sopa, y los productos de maíz en grano (The Insight Partners, 2022).

- **RIESGOS:**

Entre los principales riesgos de este mercado se encuentra la falta de conocimiento por parte de los consumidores en varios países sobre los productos fabricados con harina de maíz precocida, puesto que podría constituir un obstáculo para el crecimiento de este mercado. La harina de maíz precocida, también conocida como masa harina, tiene un uso tradicional en la preparación de platos mexicanos como tamales y tortillas, y su sabor característico se deriva de un proceso especial de tratamiento del maíz. No obstante, la falta de conciencia acerca de la disponibilidad de estos productos y sus aplicaciones entre los consumidores se anticipa como un factor negativo que podría afectar el crecimiento del mercado en el futuro (The Insight Partners, 2022).

- **TAMAÑO DE MERCADO:**

El mercado de harina de maíz precocida en la región de Sur América presenta un potencial de crecimiento debido a la creciente demanda de alimentos saludables y a la popularidad de productos a base de maíz en la región. Con un valor de mercado de \$305,19 millones USD en 2020, se proyecta que este mercado alcance los \$438,46 millones USD para el 2028, con una tasa de crecimiento anual compuesta CAGR del 4,6% para el periodo 2021-2028, así como se expone en la Figura 106 (The Insight Partners, 2022).

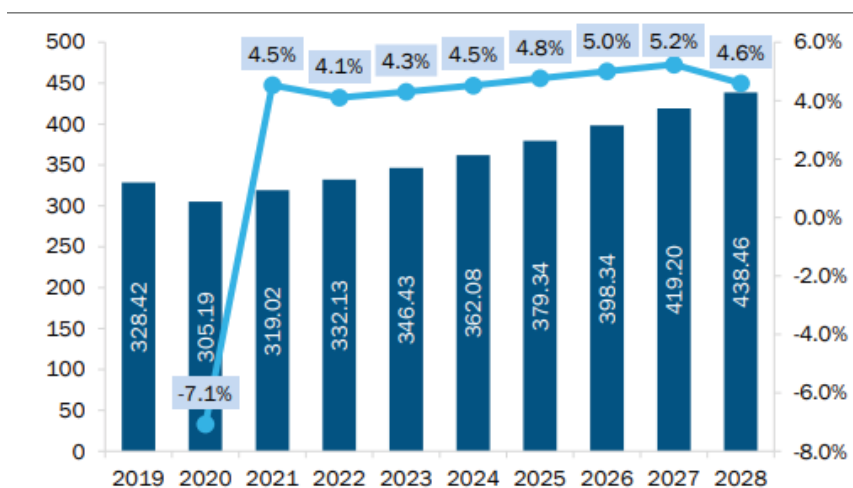


Figura 106. Mercado de harina de maíz precocida Sur América: ingresos y pronóstico (2019-2028), millones USD

Fuente: The Insight Partners (2022).

El mercado de harina de maíz precocida se puede segmentar según el tipo de producto, el cual incluye variantes como la harina de maíz amarillo, la harina de maíz blanco y otros tipos, tal como se presenta en la Figura 107. En el año 2020, el segmento

de harina de maíz amarillo se destacó al liderar el mercado con un 67% de participación, y se anticipa que continuará manteniendo una presencia sólida, manteniendo un 66.7% de participación para el año 2028 (The Insight Partners, 2022).

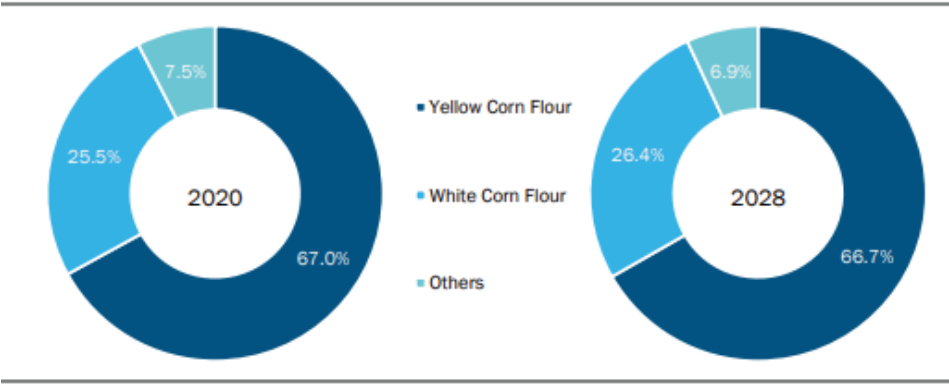


Figura 107. Distribución porcentual por tipo de producto del mercado harina de maíz precocida Sur América

Fuente: The Insight Partners (2022).

Asimismo, estos tipos de productos o de harina de maíz tienen sus propias características y aplicaciones específicas en diversas industrias, que abarcan desde la panadería y la repostería hasta las sopas, salsas, aperitivos extruidos y más. A continuación, en la Figura 108 se observa su participación en el mercado.

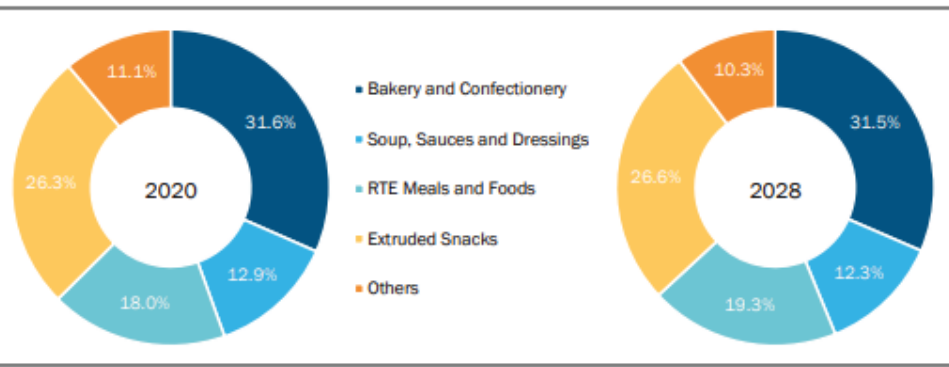


Figura 108. Distribución porcentual por aplicación del mercado de harina de maíz precocida Sur América

Fuente: The Insight Partners (2022).

- **PRINCIPALES ACTORES:**

- ✓ **ARCHER DANIELS MIDLAND COMPANY (ADM)**

Es una empresa fundada en 1902, con sede en Illinois, EE. UU., que lidera la industria de la nutrición humana y animal, especializándose en procesamiento agrícola. Su cartera incluye productos como sabores naturales, aceites vegetales, harina, y más. ADM opera en más de 200 países a través de segmentos de negocio como Ag Services and Oilseeds, Carbohydrate Solutions y Nutrition. Ofrecen harina de maíz precocida de alta calidad que se utiliza en productos como chips de maíz y tortilla chips. En 2020, registraron ingresos anuales de aproximadamente \$64,355 millones (The Insight Partners, 2022).

ADM presenta una amplia base de clientes en todo el mundo y distribuye sus productos en múltiples regiones, con aplicaciones versátiles en la industria alimentaria. Sin embargo, dependen en parte de socios comerciales para operaciones comerciales. La empresa busca oportunidades en la innovación de nuevos productos y fusiones estratégicas para fortalecer su posición en el mercado. A pesar de su éxito, enfrenta amenazas como la variabilidad en el suministro y precios de materias primas debido a factores externos (The Insight Partners, 2022).

- ✓ **CARGILL, INCORPORATED**

Es una compañía de alcance mundial con su sede central en Minneapolis, EE. UU. Fundada en 1865, opera en más de 125 países y se especializa en los sectores de alimentos, agricultura, finanzas, entre otros. Su negocio se divide en cuatro segmentos principales: nutrición y proteínas animales, ingredientes alimentarios, origen y procesamiento, y servicios industriales y financieros. Cargill cuenta con una fuerza laboral de 160,000 empleados y se esfuerza por atender la creciente demanda de manera sostenible, estableciendo vínculos entre agricultores y mercados, así como entre personas y alimentos. La empresa ofrece una línea de productos denominada Masa Flour, la cual abarca diversos tipos de harina de maíz utilizada en la elaboración de chips, tortillas y otros productos innovadores (The Insight Partners, 2022). En el año 2021, Cargill generó ingresos cercanos a los \$134.4 mil millones. A pesar de su presencia global, la compañía ha enfrentado desafíos relacionados con su imagen de marca debido a problemas como la deforestación ilegal en Brasil. Para su crecimiento futuro, podría aprovechar oportunidades a través de fusiones y adquisiciones estratégicas, aunque también se encuentra expuesta a amenazas derivadas de condiciones económicas globales impredecibles que podrían afectar su desempeño (The Insight Partners, 2022).

✓ LIMAGRAIN

Es una cooperativa agrícola internacional fundada en 1965 en Francia. Destaca como uno de los principales productores globales de semillas y cereales. A través de sus divisiones, desarrolla y suministra semillas de campo, semillas de vegetales, ingredientes de cereales y productos de panadería. Su enfoque en investigación y desarrollo fortalece la innovación (The Insight Partners, 2022) .

Ofrecen harina de masa utilizada en la producción de tortilla chips, tacos y otros productos de maíz. Aunque su información financiera no está disponible públicamente, han invertido significativamente, con una inversión de US\$ 290.94 en actividades de investigación y desarrollo, lo que respalda la innovación y el desarrollo de nuevos ingredientes. Sin embargo, enfrentan riesgos debido a su dependencia de la región europea, donde aproximadamente el 69% de las ventas provienen, y las fluctuaciones de las tasas de cambio pueden afectar su rentabilidad (The Insight Partners, 2022).

Mercado de vegetales congelados

• TENDENCIAS:

Uso de tecnologías innovadoras

El sector de verduras congeladas está incorporando tecnologías novedosas con el fin de elevar la calidad de sus productos y agilizar la producción. Entre estas tecnologías se incluyen enfoques avanzados de refrigeración y procesos de congelación rápida, como la hidrofluidización y la *impingement*. Los productores consideran que esto conlleva a una mejora en la calidad de los productos y tiene beneficios tanto para ellos como para los consumidores, convirtiéndose en una tendencia relevante en el mercado de verduras congeladas (The Insight Partners, 2022).

• RIESGOS:

En el mercado de verduras congeladas, un desafío importante es la creciente preferencia de los consumidores por productos frescos y naturales en lugar de verduras congeladas. Muchos consumidores creen que las verduras congeladas son menos nutritivas y de menor calidad que las frescas. Sin embargo, las autoridades alimentarias, como la FDA, sostienen que las verduras congeladas son igual de saludables. Para combatir esta percepción negativa, las empresas del mercado invierten en estrategias de marketing para educar a los consumidores sobre el valor nutricional de las verduras congeladas y promover su calidad y conveniencia (The Insight Partners, 2022).

• TAMAÑO DE MERCADO:

El mercado de vegetales congelados en Sur América en 2019, alcanzó un valor de \$1.407,33 millones USD y se prevé que continúe su expansión hasta llegar a los \$2.025,42 millones USD para el año 2027, experimentando un crecimiento anual con una tasa compuesta del 4.7% entre 2020 y 2027. Este crecimiento se atribuye a varios factores, entre ellos, la creciente demanda de comidas convenientes y la tendencia de consumir alimentos de manera rápida y práctica en la región (The Insight Partners, 2022).

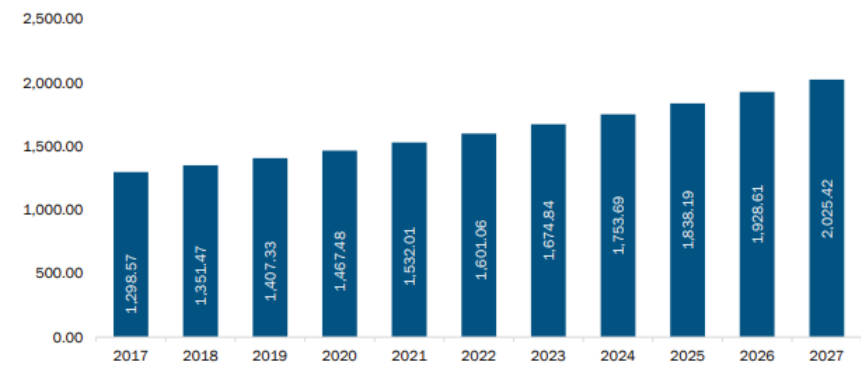


Figura 109. Mercado de vegetales congelados Sur América: ingresos y pronóstico (2017-2027), millones USD

Fuente: The Insight Partners (2022).

En América del Sur, el mercado de verduras congeladas se puede clasificar según el tipo de vegetal, siendo estos: patatas, guisantes verdes, espinacas, champiñones, maíz, mezcla de vegetales, brócoli, zanahorias y otros. En 2019, el segmento de mezcla de vegetales lideró el mercado de verduras congeladas en América del Sur con una participación del 28.2%. Se espera que este segmento alcance una participación del 28.5% para 2027 así como se presenta en la Figura 110. Otros tipos de verduras congeladas, como patatas, guisantes verdes, espinacas, champiñones, maíz, entre otros, también muestran un crecimiento en el mercado (The Insight Partners, 2022).

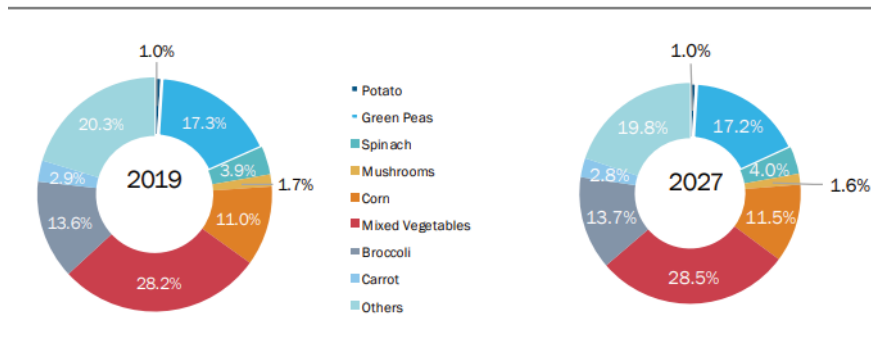


Figura 110. Distribución porcentual por tipo de vegetal del mercado de vegetales congelados Sur América

Fuente: The Insight Partners (2022).

En lo que respecta al segmento de maíz congelado, este para el mercado de Sur América tenía un valor de \$154.98 millones USD en 2019 y se espera que crezca a una tasa compuesta anual del 5.2% durante el período 2021- 2027, alcanzando los \$232.10 millones USD para 2027 (Ver Figura 111) (The Insight Partners, 2022).

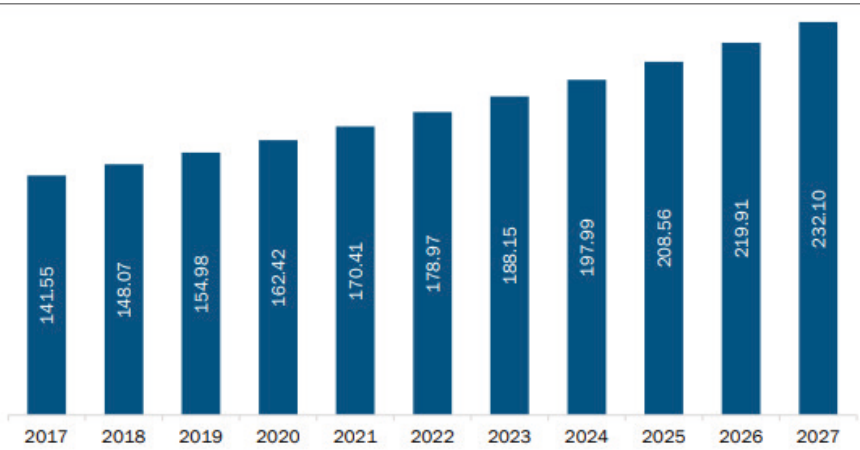


Figura 111. Mercado de Maíz congelados Sur América: ingresos y pronóstico (2017-2027), millones USD

Fuente: The Insight Partners (2022).

• **PRINCIPALES ACTORES:**

✓ **CONAGRA BRANDS INC.**

Es una empresa de alimentos congelados con sede en Chicago que opera en más de 50 ubicaciones en todo el mundo. Cuenta con aproximadamente 18,000 empleados y generó ingresos anuales de \$11,054.40 millones en el año 2020. La compañía se especializa en una variedad de productos, incluidos vegetales congelados bajo la marca Bird's Eye. A pesar de su fuerte presencia en el mercado global, destinaron \$56.40 millones en gastos de investigación y desarrollo en 2020 (The Insight Partners, 2022). En cuanto a sus debilidades, oportunidades, fortalezas y Amenazas, Conagra Brands tiene una sólida imagen de marca y se destaca en el mercado con marcas populares como Healthy Choice y Slim Jim. Sin embargo, una debilidad es su enfoque limitado en actividades de marketing y promoción. Además, existen oportunidades para la empresa a través de asociaciones estratégicas, pero enfrentan amenazas de una competencia feroz en el mercado global de alimentos congelados (The Insight Partners, 2022).

✓ **GOYA FOODS INC**

Fundada en 1936 y con sede en Jersey City, Nueva Jersey, es una empresa privada que opera en diversos sectores alimentarios y atiende a clientes en todo el mundo. Con más de 4,000 empleados y 26 instalaciones en varios países, ofrece una amplia gama de más de 2,500 productos de alta calidad, desde vegetales congelados hasta condimentos. Su enfoque en la calidad y la autenticidad de los ingredientes se refleja en cada producto, incluyendo su línea “Mejor para Ti” lanzada en 2017, que presenta opciones de alimentos bajos en sodio y orgánicos, incluyendo vegetales congelados. A pesar de su éxito, la empresa enfrenta desafíos globales debido a las fluctuaciones en las tasas de cambio (The Insight Partners, 2022).

✓ **FOODNET LTD**

Fundada en 1895 en el Reino Unido, es una influyente empresa internacional de alimentos congelados. Su especialización en IQF (Individual Quick Frozen) abarca una amplia gama de productos que incluyen vegetales, frutas, hierbas, legumbres, purés, pasta y arroz. Con una trayectoria de más de 45 años, la empresa ha establecido sólidas relaciones comerciales a nivel mundial. A pesar de tener una fuerte presencia en Europa y América Central, Foodnet Ltd se encuentra en constante expansión y ha aumentado su capacidad de desarrollo y producción. Aunque se enfrenta a desafíos como condiciones climáticas adversas y prácticas de cosecha deficientes que pueden afectar su crecimiento, sigue siendo un líder destacado en la industria de alimentos congelados, conocido por su diversidad de productos y sus altos estándares de calidad (The Insight Partners, 2022).

Mercado de ingredientes para hornear

• **TENDENCIAS:**

Creciente Tendencia de consumo indulgente

Las personas buscan placer y satisfacción a través de productos de panadería como pasteles, a pesar de las preocupaciones por la salud. Esto se debe a la búsqueda de experiencias gratificantes para aliviar el estrés. Los fabricantes de productos de panadería innovan con texturas y sabores, utilizando ingredientes como frutas secas y chocolate. Se espera que esta tendencia impulse el crecimiento del mercado de ingredientes de panadería en el futuro (The Insight Partners, 2022).

• RIESGOS:

Los consumidores están priorizando su salud debido a enfermedades crónicas como la obesidad y la diabetes. Esto los lleva a buscar productos de panadería más saludables, disminuyendo la demanda de productos altos en azúcar y grasa. Además, la intolerancia al gluten está impulsando la demanda de productos sin gluten, especialmente entre los jóvenes y los amantes del fitness. Los consumidores también están preocupados por los conservantes químicos y los aditivos sintéticos, optando por productos con ingredientes naturales. Estos cambios afectan la industria de la panadería y sus ingredientes (The Insight Partners, 2022).

• TAMAÑO DE MERCADO:

El mercado de ingredientes para la panadería en Sur América está experimentando un crecimiento significativo debido al aumento de la población, el cambio en el estilo de vida, la demanda de alimentos convenientes y la influencia de la cultura occidental en los hábitos alimenticios, estos factores ha generado ingresos relevantes, por ejemplo, el mercado alcanzó los \$1.926,16 millones USD en 2021 y se espera que alcance los \$2.804,81 millones USD para 2028, con una tasa de crecimiento anual del 5,6% desde 2022, tal cual se registra en la Figura 112 (The Insight Partners, 2022).

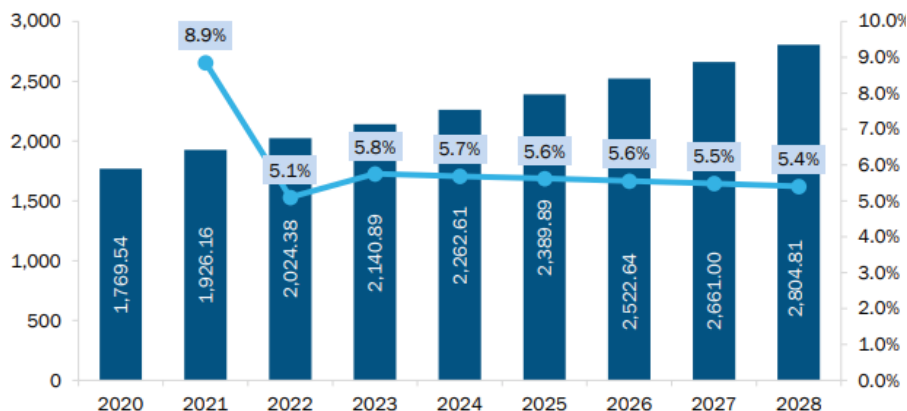


Figura 112. Mercado de Ingredientes para hornear Sur América: ingresos y pronóstico (2020-2028), millones USD

Fuente: The Insight Partners (2022).

El mercado de ingredientes para la panadería en América del Sur (SAM) se divide en diversas categorías, como emulsionantes, enzimas, almidones (incluye Almidón de Maíz), levadura en polvo, colorantes, sabores, aceites, grasas y otros ingredientes. En 2021, la categoría “otros ingredientes” que se compone de harinas, como trigo, avena, centeno, mijo, quinua, maíz u otros ingredes, fue la más dominante, representando el 33.0% del mercado, y se espera que mantenga una participación del 32.0% en los ingresos del mercado para 2028 (Ver Figura 113) (The Insight Partners, 2022).

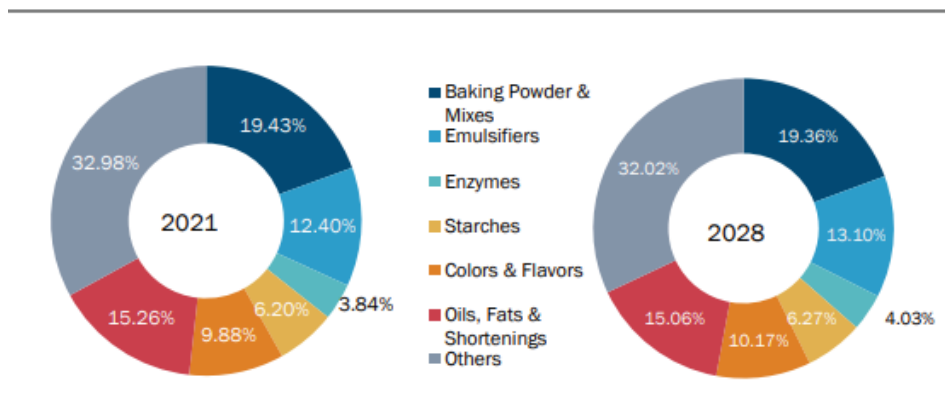


Figura 113. Distribución porcentual por categoría del mercado de ingredientes para hornear Sur América

Fuente: The Insight Partners (2022)

• PRINCIPALES ACTORES:

✓ ASSOCIATED BRITISH FOODS PLC, FUNDADA

En 1935 y con sede en Londres, es una multinacional dedicada al procesamiento y venta de alimentos. Opera en cinco segmentos principales: comestibles, azúcar, agricultura, ingredientes y ventas al por menor, y tiene presencia en más de 50 países. Con 42,696 empleados y 27 plantas en 10 países, la empresa ofrece diversos ingredientes de panadería, como enzimas, mejoradores de masa, mezclas y concentrados de pastel, harinas de arroz y recubrimientos libres de gluten, entre otros. Aunque enfrenta la amenaza de la creciente competencia en mercados internacionales, se beneficia de la popularidad de sus marcas y la diversificación geográfica de sus productos. Además, su reciente empresa conjunta con Wilmar International fortalecerá su presencia en China (The Insight Partners, 2022).

✓ KONINKLIJKE DSM N.V

Fundada en 1902 y con sede en los Países Bajos, es una empresa global basada en la ciencia que se centra en la nutrición, la salud y la vida sostenible. Con aproximadamente 23,000 empleados, la compañía crea soluciones de vanguardia en industrias como la nutrición humana y animal, el cuidado personal y las fragancias, equipos médicos, productos verdes y aplicaciones, y nueva movilidad y redes. Sus divisiones de negocios incluyen nutrición, materiales e innovación. La división de nutrición abarca productos nutricionales, especialidades alimentarias e hidrocoloides, que se utilizan en una variedad de aplicaciones que van desde la alimentación animal hasta la nutrición médica y los suplementos dietéticos. Además, ofrecen ingredientes como goma de gellan, bioconservantes, enzimas, etc (The Insight Partners, 2022).

- **CORBION**

Es una empresa líder a nivel mundial en la producción de ácido láctico y sus derivados, así como en la fabricación de emulsionantes, enzimas funcionales, minerales, vitaminas e ingredientes de algas. La empresa se enfoca en dos segmentos de negocio: Soluciones de Ingredientes y Soluciones Innovadoras, y se destaca por ofrecer soluciones para la industria de la panadería, incluyendo acondicionadores de masa, emulsionantes y soluciones para mantener la frescura de los productos horneados. Corbion opera en más de 100 países en todo el mundo (The Insight Partners, 2022).