

INCIDENCIA DE LA IMPORTACIÓN DE UREA EN EL SECTOR AGRÍCOLA DEL ECUADOR

Sandoval-Guerrero, Guido Fernando*

<https://orcid.org/0009-0006-8991-3886>

Email: guido.sandovalguerrero@gmail.com

* Instituto Experiencia Exponencial y Universidad Dos Hemisferios
Quito, Ecuador

Peña-Vélez, Isaura Vanessa**

<https://orcid.org/0000-0003-4075-7537>

Email: vanessa.pena@uleam.edu.ec

**Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Manabí, Ecuador

Recibido: 05 de julio de 2023 / Aprobado: 14 de agosto de 2023 / Publicado: 27 de octubre de 2023

DOI: <https://doi.org/10.24133/n63c9f44>

Resumen

La urea es un fertilizante nitrogenado esencial para fortalecer la producción agrícola; siendo de preferencia su consumo para elevar la productividad, mejorar la calidad de las plantaciones, por lo que sus niveles de importación durante varios años ha sido considerable. La finalidad de la presente investigación es realizar un análisis del comportamiento de las importaciones de la urea a nivel nacional y su impacto en el desarrollo económico del sector agrícola, durante los últimos cinco años. La metodología empleada fue de carácter cuantitativa, llevada a la práctica en dos fases: la primera de análisis documental de la temática abordada y de análisis descriptivo de datos sobre la importación de la urea, CFR en USD y comportamiento del valor unitario por tonelada. Los resultados revelaron que factores socioeconómicos de alta incidencia como los sucesos bélicos entre Rusia y Ucrania determinaron el alza de los costos de importación, lo cual obligó a los agricultores a buscar fertilizantes sustitutos al igual que países importadores que les permitan mantener los precios finales de sus productos.

Palabras clave: Importaciones, Urea, Sector agrícola.

Impact of urea imports on the agricultural sector of Ecuador

Abstract

Urea is an essential nitrogen fertilizer to strengthen agricultural production; being preferably its consumption to raise productivity, improve the quality of plantations, so its import levels for several years has been considerable. The purpose of this research is to analyze the behavior of urea imports at the national level and its impact on the economic development of the agricultural sector, during the last five years. The methodology used was quantitative, implemented in two phases: the first of documentary analysis of the subject addressed and descriptive analysis of data on the import of urea, CFR in USD and behavior of the unit value per ton. The results revealed that high-incidence socioeconomic factors such as the war events between Russia and Ukraine determined the rise in import costs, which forced farmers to look for substitute fertilizers as well as importing countries that allow them to maintain the final prices of their products.

Keywords: Imports, Urea, Agricultural sector.

Introducción

Actualmente, la producción agrícola es una actividad esencial en la economía de varios países a nivel mundial. En base a lo enunciado por el Banco Central del Ecuador (BCE), este sector económico en específico contribuye con el crecimiento de Producto Interno Bruto (PBI) del país ya que, aporta con el 7,7% del mismo (BCE, 2021). El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), como órgano rector de este segmento económico, hace hincapié en la falta de producción de fertilizantes a nivel nacional, esto conlleva a un incremento en las importaciones, por ende, mayores costos de producción.

En base a lo mencionado, se debe tomar en cuenta la necesidad de la aplicación de fertilizantes con la finalidad de mejorar la producción y rendimiento de los cultivos y, a su vez, la producción nacional de los mismos a fin de reducir costos de producción y facilitar su acceso. Asimismo, el incremento en el uso y aplicación de los abonos N, P y K se destaca como una de las principales causas para el aumento de la productividad agrícola.

El nitrógeno (N) es un elemento indispensable en la nutrición y desarrollo vegetal de las plantas puesto que, se encuentra involucrado en la síntesis de aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos y clorofila, lo cual lo hace indispensable para el crecimiento celular vegetal y la mejora del proceso fotosintético (Larios y colaboradores, 2021; Gutiérrez y colaboradores, 2022). Así, la aplicación de este elemento tan común es necesaria mediante el

uso de fertilizantes nitrogenados debido a que, una ausencia o carencia del N pueden llegar a afectar la producción de materia seca al reducir la radiación interceptada y, por ende, la eficiencia que tiene la planta al convertir la energía lumínica en biomasa (Morales y colaboradores, 2019, p. 1876).

De acuerdo con Cantarella y colaboradores (2018), se ha estimado que más de la mitad de los fertilizantes producidos serán a partir de urea dadas sus ventajas y facilidad de producción a nivel nacional. Tal como lo menciona Arnold (2021) la urea es "... el abono nitrogenado más sencillo de fabricar, y es utilizable universalmente" (p. 42).

Actualmente, en una diversidad de países, especialmente países en desarrollo, este tipo de abono nitrogenado se ha convertido en esencial para el desarrollo y la producción agrícola. Se caracteriza por tener un mayor contenido de nitrógeno, el mismo que puede ser incorporado al suelo previo a la siembra y, es empleado para varios tipos de suelos (Trenkel, 2010; Morales y colaboradores, 2019).

La urea, fertilizante altamente nitrogenado (en un 46%), es de preferencia por los agricultores debido a que estimula el crecimiento de las plantas, influye en la absorción de los nutrientes del suelo con mayor facilidad, y por ende el rendimiento de los cultivos es mayor (Vásconez, 2021).

Los sectores agrícolas que cultivan arroz, maíz, caña de azúcar, cacao, papa, frutales, hortalizas y demás, prefieren su consumo por los beneficios mencionados, generándose una alta demanda.

Según datos proporcionados por el BCE (2021) mencionado en la publicación de Lucia Vásconez en uno de los diarios de mayor cobertura nacional, El Comercio, menciona que:

Este fertilizante ha tenido un incremento de 69% de entre enero a agosto del 2021. Es decir, en ocho meses pasó de USD 296 la tonelada a USD 502, según datos del Banco Central del Ecuador (BCE). Pero las últimas semanas de octubre incluso el precio de este insumo se disparó aún más y llegó a USD 755 la tonelada, con lo cual el incremento desde enero pasado ya suma 155%, según el portal especializado de Mercado Stonex.com. Pero no solo la urea ha subido de precio (KCH Comunicación - Noticias del Ecuador y del mundo, 2021, p.1).

En tal razón, la producción de fertilizantes nitrogenados como la urea a nivel nacional suponen un avance en económico por el mejoramiento del rendimiento de la producción agrícola a nivel nacional.

Problema identificado

El sector agrícola en el Ecuador es uno de los segmentos económicos que aporta de manera importante al desarrollo económico nacional, contribuyendo al crecimiento del Producto Interno Bruto PIB, rubro generado por las actividades económicas de los pequeños, medianos y grandes agricultores, durante periodos fiscales a nivel nacional.

La variabilidad de la producción agrícola en el Ecuador se debe a los precios finales de fertilizantes para los agricultores, que durante varios años su comportamiento fue de carácter horizontal, mientras que en los años 2021 y 2022 aumentaron en forma considerable debido a que los costos de importación se duplicaron por la incidencia de situaciones económicas a nivel mundial.

El precio de la urea en el mercado internacional alcanza récords. Ecuador importó urea a un promedio de USD 984 por tonelada métrica en mayo de 2022, según el Banco Central.

Se trata de una escalada de precios de 125% frente al mismo mes de 2021.

La urea cuesta más porque la guerra en Rusia y Ucrania ha incrementado los precios de la energía, sobre todo, del gas natural, que es un importante insumo para la producción de fertilizantes (OCARU, 2022).

Ante lo mencionado los agricultores han buscado productos sustitutos cuya composición química se sustente en el nitrógeno, a fin de suplir a la urea como fertilizante esencial para la mejora de sus cultivos.

Desarrollo

Contextualización de la importación de los fertilizantes

En los últimos años la población mundial ha decrecido de forma paulatina, con referencia a décadas anteriores; a pesar de ello, el crecimiento demográfico supera los límites esperados, es así como la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2022) pronosticó que para el 2022 la población alcanzaría los 8.000 millones de habitantes.

En contraposición América Latina y el Caribe presentó un comportamiento antagónico, pues la población se “ha cuadruplicado entre 1950 y 2022, se prevee que alcance un máximo de 752 millones de habitantes en 2056 y disminuirá hasta alcanzar los 646 millones en 2100” (ONU, 2022).

El crecimiento poblacional ha ido incrementado la necesidad de consumo de productos alimenticios de origen vegetal, aun así, los índices de hambruna en el mundo no se han reducido, estudios efectuados por la FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Cultura revelaron que “entre 702 y 828 millones se vieron afectadas por el hambre (...) en América Latina y el Caribe, hay 56.5 millones de personas que padecen hambre” (FAO, 2021).

La Organización de las Naciones Unidas en el año 2015, aprueba la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible como “una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con

el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás” (UNESCO, 2015, p.1) Siendo el objetivo 2 la búsqueda de eliminar el hambre a nivel mundial, enunciado como “hambre cero”, hito en el que se ve involucrado el sector agrícola tanto los grandes como pequeños productores agrícolas. En la mencionada agenda se ratifica la importancia del aporte de los pequeños agricultores para disminuir el hambre a nivel mundial y garantizar la seguridad alimentaria. Según la Agenda 2030, se menciona que la producción agrícola es el sector empleados por excelencia a nivel mundial puesto que proporciona medios de vida al 40% de la población en el mundo actualmente (UNESCO, 2015, p.1).

Ante el comportamiento demográfico mencionado, escases de alimentos va en progresión, por lo que el sector agrícola ha requerido de productos que promuevan el fortalecimiento de las plantaciones, el mejoramiento y crecimiento de alimentos de origen vegetal. Navarro y Navarro (2014) mencionan que “el mantenimiento de la fertilidad del suelo, a un nivel adecuado (...) requiere la reposición de los elementos nutritivos que se pueden definitivamente del sistema suelo – planta.” (pág. 45). En base a ello, los fertilizantes, ya sean orgánicos o inorgánicos, son los encargados de proporcionar diversos elementos minerales al suelo para la absorción y uso de las plantas en dependencia de sus necesidades y, las deficiencias de los suelos. Aquellos fertilizantes que son fabricados de forma industrial se denominan fertilizantes minerales (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2002, pág. 33).

Actualmente existen una gran variedad de fertilizantes y, estos pueden clasificarse en diversas formas sean por el número de elementos que aportan en el suelo, velocidad de acción, por la forma en la que actúan o incluso, en dónde se aplican (Navarro & Navarro, 2014, pág. 47).

Urea: fertilizante nitrogenado

Tal cómo se mencionó previamente, dentro de las necesidades nutricionales de las plantas el nitrógeno es indispensable, ya que está asociado al crecimiento vegetal, producción de clorofila lo que afecta la tasa de fotosíntesis, entre otros procesos esenciales. De acuerdo con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2007) “... se puede considerar al nitrógeno como el principal factor de producción de los cultivos tras el agua” (pág. 1). Por lo tanto, su presencia en el suelo es esencial para su absorción debido a que las plantas no pueden tomarlo directamente de la atmósfera (Mikkelsen, 1990).

Es así, que la aplicación de la urea como fertilizante comenzó el año 1935 y tuvo un auge en los años 60 (YENTZEN, 2019), hasta la actualidad su consumo en el sector agrícola es de carácter preferencial debido a su composición química y los altos beneficios en la producción de plantas en cuanto a tamaño, calidad, y productividad.

○ **Composición química de la urea**

La urea con fórmula química $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, una amida de ácido carbónico, es un compuesto cristalino ampliamente utilizado en el campo agrícola ya que provee un alto contenido de nitrógeno a las plantas (Sela, 2022). Aproximadamente el 90% de la urea fabricada es empleada como un abono nitrogenado y, es uno de los más populares en el mundo puesto que, se puede aplicar a diversos tipos de cultivos (AGROPAL, 2022).

Morales, et al. (2019) menciona que la urea es uno de los fertilizantes con mayor contenido de nitrógeno para su incorporación al suelo y, debido a que es un fertilizante de reacción ácida, este puede ser aplicado en suelos neutros o ligeramente alcalinos. Además, su manejo es seguro (pág. 1880).

La urea se comercializa en estado sólido, de consistencia granulada o perlada, siendo el contenido de nitrógeno en un 46%. Una vez aplicado en las plantas, este fertilizante reacciona ante el contacto con el agua se vuelve soluble para su absorción.

○ **Uso de la urea**

La urea al ser un producto altamente nitrogenado nutre a los cultivos, mejorando su productividad, la calidad del producto final y la cantidad de producción, por ende, se ha convertido en un fertilizante de preferencia de consumo de los agricultores, de preferencia de los siguientes productos: algodón, arroz, café, cacao, caña de azúcar, frutales, hortalizas, maíz, palma africana, papas, pastizales, piña, soya, yuca.

Cualidades y beneficios de la urea al sector agrícola

La urea, se aplica en el suelo con la finalidad de brindar nutrientes. Al ser empleada como un fertilizante ofrece proporcionar elevados contenidos de nitrógeno a las plantas a través de su absorción ya sea por las raíces o de forma foliar. Su absorción se realiza principalmente en forma de iones de amonio o nitrato. El nitrógeno es sumamente relevante en la producción agrícola debido a su participación en el metabolismo vegetal ya que, incrementa el área foliar de las plantas, así como el grosor de las hojas, lo que a su vez aumenta la tasa de fotosíntesis (Rojas y Valencia-Chin, 2022).

Para las plantas el nitrógeno es importante para todos los procesos de crecimiento y, sus deficiencias ocasionan daños graves a la formación de tejidos vegetales. Además, el nitrógeno forma parte de diversas macromoléculas importantes para los organismos vegetales tales como proteínas, enzimas y esencialmente, clorofila (Morales y colaboradores, 2019).

Esto refiere a la necesidad del nitrógeno para la síntesis de proteínas y, tal como se mencionó, fotosíntesis. Como tal, plantas que carezcan de nitrógeno tienen impedimentos en el desarrollo de procesos metabólicos indispensables.

Tal como lo mencionan Agrovitra (2020) la aplicación de urea permite el aceleramiento de la división celular en tejidos y en la elongación de las raíces, lo que a su vez incrementa absorción de nutrientes y vitaminas. Asimismo, enuncian que este elemento se involucra en rutas importantes para la producción de glúcidos, lípidos (p.1).

Se ha registrado que la deficiencia del mencionado elemento se manifiesta en las hojas de las plantas con una coloración amarillenta debido a la clorosis, inicialmente se afectan las hojas más viejas y a lo largo del tiempo este daño se disemina a las hojas más jóvenes. En carencias extremas se pausa la división celular, por lo tanto, se detiene el crecimiento del tejido vegetal y, hay caída del tejido foliar. Finalmente, las plantas son más propensas a padecer enfermedades y ser infectadas por plagas (Agrovita, 2020; Morales y colaboradores, 2019).

Por otro lado, su exceso también ocasiona daño permanente a la producción agrícola, principalmente se da un incremento en la división celular, por lo tanto, un aumento en la cantidad de brotes y mayor susceptibilidad tanto a variaciones ambientales como enfermedades y plagas (Rojas y Valencia-Chin, 2022; Agrovita, 2020).

Mercado Comercial de la Urea en el Ecuador

Actualmente en el país, el sistema de comercialización de fertilizantes se ha potencializado debido a la demanda del sector agrícola, y a las políticas públicas que inciden en las decisiones de los grandes, medianos y pequeños agricultores. A fin de mejorar los resultados de participación e inclusión en el mercado de productos básicos para la alimentación y que por su alta demanda de consumo aporta al crecimiento económico del país.

Debido a la dinámica de consumo alimentario en el país, los productos agrícolas son de prioridad en el sistema comercial; en tal razón, los fertilizantes son uno de los insumos agrícolas de alta demanda en el sector agrícola, siendo uno de los de mayor consumo la urea.

La comercialización de este fertilizante esta determinado por la capacidad de provisión de la urea de los países exportadores en correspondencia de la demanda de este producto por el sector agrícola del país. En razón, de que el Ecuador no es un país productor de urea por falta de tecnología, “materia prima e infraestructura necesaria para su elaboración, por lo que el mercado nacional se abastece de las importaciones realizadas por operadores económicos del sector público y privado, cuyos costos y precios se rigen al comportamiento del comercio internacional” (Superintendencia de Control de Poder de Mercado, 2016, p.5).

Así, factores como variabilidad del precio de barril del petróleo en los países productores, sucesos sanitarios como el COVID-19 determinan la variabilidad del “Incoterm CFR¹, o Cost and Freight” (iContainers, 2022) en dólares de la urea en el país y por ende el precio de comercialización en el mercado son variables.

Otro aspecto importante en el abordaje de la comercialización de la urea en el mercado nacional es que en la actualidad la importación de este fertilizante está en manos de pocas empresas importadoras públicas como privadas, siendo estos identificados como operadores de mercados que su capacidad de importación y entrega del producto al sector agrícola define el precio final de la urea en el mercado.

Métodos y Recursos

La naturaleza del presente estudio se orienta en entender el comportamiento de las importaciones de la urea en el Ecuador a partir del 2018, tomando como punto referencial el análisis de los manifiestos de importaciones en los cinco últimos años.

La ruta metodológica de la presente investigación se define en una primera fase por un enfoque de carácter descriptivo documental, a partir del estudio de temas relacionados como la contextualización de la importación de los fertilizantes desde un enfoque macro y meso; la urea como el fertilizante nitrogenado, composición química, cualidades y beneficios para el sector agrícola; la comercialización de la urea en el Ecuador.

1

Este término anteriormente conocido como CNF (C & F) define la responsabilidad del embarcador / vendedor de transportar los bienes desde su establecimiento hasta el puerto de destino.

La segunda fase de la investigación fue de carácter cuantitativo, sustentado en el análisis de datos sobre las importaciones de urea, en el periodo de enero 2018 a diciembre 2022, tomado del manifiesto de fertilizantes en el país.

Cubrir la demanda de urea en el sector agropecuario depende exclusivamente de las importaciones de esta, toda vez que en el país no existe producción de urea. Las importaciones las realizan empresa públicas y privadas siendo estas en número reducido, por lo que los precios de este fertilizante lo definen este grupo las fuerzas de mercadeo establecido por un grupo exclusivo y de menor tamaños de importadores nacionales.

Los métodos aplicados fueron el análisis documental en la primera fase, utilizándose la técnica de fichaje, a partir de la determinación de palabras clave. Seguido del método descriptivo - correlacional del comportamiento de las importaciones en los periodos fiscales mencionados.

La presencia de esta problemática afirma el creciente interés de los pequeños productores agrícolas en proveerse de un fertilizante nitrogenado que mejoren sus cultivos, por lo que la demanda es importante y determina el precio y consumo de este fertilizante, incidiendo en la importación de la urea. Por lo tanto, el presente es un ecosistema compuesto por diversas interacciones que necesitan ser estudiadas al ser una realidad consolidada con amplia presencia y repunte en el sector agropecuario.

Resultados

La presente investigación parte del análisis del comportamiento de la importación de fertilizantes durante el año fiscal 2022, identificándose en “América Latina y el Caribe (ALC) a 18 países, en los cuales el valor en USD de las importaciones de fertilizantes aumentó en 136,6% en relación con el 2021, mientras que en volumen en toneladas métricas TN, la cantidad promedio fue decreciente en un 4%, debido al alza de precios” (IICA, 2022).

En la siguiente figura se puede observar el “encarecimiento de las importaciones de fertilizantes químicos, como resultado de los efectos acumulados de varias crisis, entre ellas el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, y de un aumento en la demanda mundial de insumos desde inicios de la pandemia” (IICA, 2022).

El elevado precio de los fertilizantes químicos entre ellos la urea, en el Ecuador al igual que otros países Latino Americanos, ha determinado la reducción de consumo de este fertilizante nitrogenado y se ha buscado la sustitución de este, es así como OCARU (2022) menciona que, tras la guerra se fracturó la cadena de suministros con los países Rusia y Ucrania este acto llevó a que, Ecuador se abasteciera con el elemento potasio K de Chile y Estados Unidos con el fin de lograr sustituir la urea.

Tabla 1

ALC (18 países): Valor y cantidad de las importaciones de fertilizantes químicos

Declarante	Valor (USD): Ene.-Jun		Cant. (t): Ene.-Jun		Valor Unit. (USD-t)		Var %
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	
Panamá	48.567,1908	87.182,945	122.964	86.638	394,97	1006,28	155%
Perú	216.274,024	402.038,435	750.084	573.919	288,20	700,51	143%
Brasil	4.579.291,981	12.830.707,309	16.641,922	19.339,581	275,17	663,44	141%
Chile	205.757,602	321.186,837	494.615	320,284	416,00	1002,82	141%
El Salvador	56.458,431	11.819,030	183.878	152,208	307,04	734,64	139%
Uruguay	164.132,948	306.142,197	504,333	398.867	325,45	767,53	132%
Argentina	356.965,322	709.740,019	1.280,726,497	1.326,46	432,97	965,17	123%
Guatemala	198.375,266	351.096,975	1.639,234	1.326,946	432,97	965,17	118%
Honduras	114.553,021	201.090,620	293.880	236,994	389,80	848,51	118%
Ecuador	212.008,811	360.002,222	541,293	434.070	391,67	829,41	112%
Belice	10.390,360	17.925,156	22,963	18,767	452,48	955,12	111%
México	1.053.266,600	1.942.521,420	2.824.584	4.475.738	374,22	784,22	110%
Paraguay	189.407,097	286.524,350	623.613	470,853	303,73	608,52	100%
Bolivia	30.391,639	35.633,997	55.100	33,932	551,57	1050,17	90%
Guyana	13.729,925	20.537,547	29.814	23.696	460,52	866,69	88%
Barbados	2.105,074	2,010,338	1.294	1.398	1626,71	1438,13	-12%
República Dominicana	75.212,080	112.567,103	-	-	-	-	-

Nota. Elaboración con datos de Trade Data Monitor

Las cifras mencionadas se corroboran en el análisis de los manifiestos de fertilizantes de los últimos cinco años, a partir del 2018 en que se observa que el comportamiento de las importaciones desde 2018 al 2020 son lineales, mientras que a partir del 2021 y 2022 decrecen considerablemente en cantidad.

Tabla 2

Comportamiento de la Importación de Urea en TN 2018 – 2022

AÑO	VOLUMEN TN	% crecimiento /decrecimiento
2018	287.348	0
2019	271.719	-5,75
2020	288.648	5,86
2021	286.570	-0,72
2022	191.128	-49,94

Nota. Manifiesto de Importación de fertilizantes

Figura 1

Comportamiento de la Importación de Urea en TN 2018 – 2022



Nota. Manifiesto de Importación de fertilizantes

A continuación, se describe los datos de importaciones de la urea en TN, a nivel nacional, identificándose un comportamiento irregular o heterogéneo, pues entre el año 2018 a 2019, con una tendencia al decrecimiento, yendo del 5,75% en el año 2019, al 2021 se reduce en 0,72%, y en el 2022 un decrecimiento del 49,94%.

La relación de los precios en USD por tonelada de importación, muestran un comportamiento inverso a la cantidad de importaciones, que fueron en decrecimiento. Mientras que el rubro en USD tiene una tendencia al alza debido al encarecimiento de los fertilizantes químicos, en forma específica de la urea.

Tabla 2

Comportamiento de la Importación de Urea en CFR USD 2018 – 2022

AÑO	CFR USD	% crecimiento / decrecimiento
2018	87.343.534	0
2019	84.288.923	-3,62
2020	80.194.691	-5,11
2021	133.829.845	40,08
2022	153.233.663	12,66

Nota. Manifiesto de Importación de fertilizantes

Figura 2

Comportamiento de la Importación de Urea en CFR USD 2018 – 2022



En la tabla 2, se aprecia el comportamiento del CRF (cost and frieght) de importación de urea por año, observándose un comportamiento heterogéneo, en el año 2019 tuvo un decrecimiento del 3,62%, para el 2020 subió en dos puntos porcentuales aproximadamente llegando al 5,11%. Elevándose en forma exorbitante para el 2021 en un 40,08% y para el 2022 decrece en un

12,66%. Lo que determina que los precios de la urea en el punto del destino solicitado, tiene un comportamiento inusual en el mercado incidiendo en el precio final para consumo del agricultor.

En la tabla 3 se establece la relación volumen en toneladas métricas TN de urea, en correspondencia con el CFR (Cost and Freight) durante los cinco últimos años.

Tabla 3

Relación volumen TN de urea importada con el CFR USD 2018 – 2022

AÑO	VOLUMEN TN	CFR USD	CFR/TN
2018	287.348	87.343.534	303,96
2019	271.719	84.288.923	310,21
2020	288.648	80.194.691	277,83
2021	286.570	133.829.845	467,01
2022	191.128	153.233.663	801,73

Nota. Manifiesto de Importación de fertilizantes

Apreciándose una relación inversa mientras decrece la cantidad de urea importada el valor del CFR en USD crece en forma exponencial, pudiéndose determinar que el valor por tonelada tuvo una proyección de crecimiento en los tres primeros años 2018 al 2020 en forma lineal y poco variable, mientras que en los años 2021 – 2022 el incremento supera el 100%, pasando de 467,01 USD a 801,73 USD en tan solo 12 meses.

Conclusiones

El presente estudio del comportamiento de las importaciones de la urea en los últimos cinco años, tuvieron un comportamiento inusual, debido a factores de orden económico y social, determinando el incremento exponencial de los precios de este fertilizante altamente nitrogenado.

Es vital, tomar en consideración que los precios de los fertilizantes son diferenciados, puesto que dependen del tipo de actividad agrícola, y de la tecnificación del sector agrícola, y de los precios de los fertilizantes.

El decrecimiento del volumen TN de la importación de la urea, como producto nitrogenado de alto beneficio para el sector agrícola y el alza de los precios unitarios tuvieron un efecto significativo en la productividad agrícola. Determinando la necesidad de producir fertilizantes nacionales con similares características a la urea, que permitan generar productos agrícolas que eleven la rentabilidad de los agricultores.

La dinámica del sistema agrícola determinó que los agricultores busquen alternativas de fertilizantes sustitutos a fin de cosechar productos agrícolas de igual calidad a precios más accesibles.

Referencias Bibliográficas

AGROPAL. (2022). *Agropal, nitrogenados sólidos*.

Agrovitra. (2020). *La gran importancia del nitrógeno en las plantas. Vitra al servicio de la Agricultura*.

iContainers. (2022). *Incoterm CFR (Cost and Freight)*.

IICA. (2022). *Aumenta 137% el valor de las importaciones de fertilizantes químicos de América Latina y el Caribe en 2022*.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2007). *Ahorro, eficiencia energética y fertilización nitrogenada*. Madrid. Obtenido de ISBN: 978-84-96680-13-5

KCH Comunicación - Noticias del Ecuador y del mundo. (2021). *Crisis mundial de fertilizantes impactará producción de alimentos en Ecuador*. pág. p.1.

Mikkelsen, R. L. (1990). *Biuret in urea fertilizer. Fertilizer research*, 311-318.

Morales, E. A. (2019). *Urea (NBPT) una alternativa en la fertilización nitrogenada de cultivos anuales. . Rev. Mex. Cienc. Agri.*, pp. 10(8).

Morales-Morales, E. R.-A.-S.-C., & Morales-Rosales, E. (2019). *Urea (NBPT) una alternativa en la fertilización nitrogenada de cultivos anuales. Revista mexicana de ciencias agrícolas*.

Navarro, G., & Navarro, S. (2014). *Fertilizantes. Química y Acción*. Madrid: Mundi-Prensa.

OCARU. (2022). *Ecuador importa más fertilizantes de Chile y Estados Unidos*.

ONU. (2022). *La población mundial llegará a 8000 millones en 2022*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Cultura. (2021). *FAO*.

Rojas, S. y.-C. (2022). *Benefits of liquid urea and a microbial catalyst on biomass and the nutritional value of Mombasa grass*. *Acta Agronómica*, 71(1).

Sela, G. I. (2022). *Los fertilizantes de urea y cómo usarlos sin arriesgar el cultivo*.

Superintendencia de Control de Poder de Mercado. (2016). *Estructura de Mercado de Comercialización de la Urea en el Ecuador*.

UNESCO. (2015). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: Hambre y Seguridad Alimentaria*.

YENTZEN. (2019). *PortalFruticola.com*.
Obtenido de La urea: características, ventajas y desventajas de esta fuente nitrogenada