

# NOVEDADES TÉCNICAS

## AZÚCAR Y DERIVADOS





# NOVEDADES TÉCNICAS AZÚCAR Y DERIVADOS No. 97



## NOTA AL LECTOR

*Estimado lector:*

*Nos complace poner en sus manos el Boletín Novedades Técnicas. Azúcar y Derivados no. 97 correspondiente a los meses enero-febrero del año 2019, elaborado mediante informaciones obtenidas de Internet y gracias a la contribución de especialistas de nuestro instituto y de otras entidades, con el propósito de divulgar las novedades científico-técnicas afines al sector del azúcar y sus derivados. Incluye, además, la energía en todas sus alternativas.*

*Su frecuencia de salida es mensual. Puede contactarnos a través de los teléfonos: 7698 6501 ó 02, extensión 211 y por el correo:*

*hermys.rojas@icidca.azcuba.cu*

## TABLA DE CONTENIDO

- I. Caña produce menos azúcar que en 2018. (1)
- II. Pamolsa fortalece su portafolio con empaques biodegradables. (2)
- III. Enero: el azúcar adopta una actitud de "esperar y ver". (3)
- IV. En Brasil el etanol ya no es mejor negocio que el azúcar. (4)
- V. Gigante azucarero buscaría usar algoritmos para predecir precios. (4)
- VI. En promedio el 83,84 por ciento de la electricidad en Guatemala es generada utilizando recursos renovables. (6)
- VII. El lombricompost representa solo 10% del abono orgánico que se genera en Colombia. (9)
- VIII. Producción peruana de azúcar crecerá 15% en 2019, por extensión de cultivos tras el Fenómeno "El Niño". (10)

## Propuesta del mes

- "Agricultura digital o Agricultura 4.0". (12)
- "Evolución de los términos Agricultura (CEMA, 2017)
- Fuente: Sugar Journal, vol 81, no 5, octubre 2018.
- (Colaboración del Dr. Oscar Almazán del Olmo)

## Próximamente!

**Pondremos a su disposición el artículo titulado:**  
**"Descripción de las tecnologías asociadas a la agricultura 4.0 y 5.0".**  
**"Retos para la implementación de las tecnologías de la agricultura 4.0"**  
**Fuente: Sugar Journal, vol 81, no 5, octubre 2018.**  
**(Colaboración del Dr. Oscar Almazán del Olmo).**





## Caña produce menos azúcar que en 2018

Debido a condiciones climáticas, la caña que ingresa al Ingenio Emiliano Zapata de este lugar produce menor azúcar que el año pasado, reconoció el gerente de la fábrica, Rodolfo Villanueva Zalapa.

Señaló que hace unos días se cumplió el primer tercio del periodo de molienda, con poco más del 35 por ciento de producción y se llevan ya más de 366 mil toneladas de caña molidas y, si no ocurre alguna situación extraordinaria, podría terminar los primeros diez días de mayo.

Recordó que hace unos días, los productores de caña tomaron la bodega, pero el azúcar sigue saliendo y si continúan trabajando, terminarán en la fecha anunciada, pues en promedio se muelen siete mil toneladas de caña.

Lo que sí destacó es que el nivel de sacarosa está por debajo de la cantidad esperada, con relación al año anterior; sin embargo, aseguró que es normal y es un problema nacional. "El karbe no tiene los mismos valores que la zafra pasada. Hay una situación general en todo el país. Los niveles de sacarosa en el campo no se están dando en esta zafra. En todos los ingenios tienen menos kilos de karbe que la zafra pasada, a estas fechas".

Comentó que la causa es -de algún modo- normal, pues hubo lluvias desfasadas en los meses de septiembre y octubre en todo el país; eso provocó que la caña no tuviera la madurez necesaria como el año pasado. No obstante, aseguró está repuntando la sacarosa.

Confió en que en los dos tercios que faltan de zafra, el karbe se incremente, pues -además- ahora también la temperatura ayudará a ello.



Fuente: De La Unión.

<https://www.zafranet.com/2019/01/cana-produce-menos-azucar-que-en-2018/>



## Pamolsa fortalece su portafolio con empaques biodegradables

La demanda de empaques es cada vez es más diversa, además, aparecen nuevas tendencias que son adoptadas con rapidez por los consumidores, reflejándose en nuevos hábitos de consumo. Es por ello que Pamolsa, empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de empaques, con más de 20 años de experiencia presenta su nueva línea de productos amigables con el medio ambiente denominados BIOFORM con la cual busca ampliar y fortalecer su oferta en el mercado. Esta iniciativa cobra aún mayor fuerza dada la coyuntura, es por ello que la empresa amplía su portafolio para cubrir las exigencias del mercado.

Es así que Pamolsa pone a disposición una amplia línea de productos elaborados con materiales de origen maderable, así como la innovadora tecnología de transformación del bagazo de caña de azúcar en cartón – Cañatek ®, dando origen a estos productos eco-amigables. Cabe destacar el proceso de elaboración cumple estrictos procedimientos de purificación, dando como resultado final en material certificado apto para el contacto de alimentos.

“Para nosotros es importante conocer a todos nuestros clientes y ofrecerles exactamente los productos que necesitan. El mercado en general nos exige mantenernos constantemente a la vanguardia, en ese sentido, estamos orgullosos de contar con un portafolio diverso y a la vez poder salir al mercado local e internacional con esta línea biodegradable y compostable hecha 100% en Perú”, señaló, Gustavo Bastarrachea, Gerente Comercial de Pamolsa.

Pamolsa y Propal, empresas de la corporación Carvajal, empezaron a trabajar desde hace dos años en el desarrollo completo de la línea de empaques, BIOFORM Cañatek logrando unir objetivos de Sostenibilidad e Innovación.



Fuente: Vía JCMagazine

<https://www.procana.org/new/de-interes/item/570-pamolsa-fortalece-su-portafolio-con-empaques-biodegradables.html>

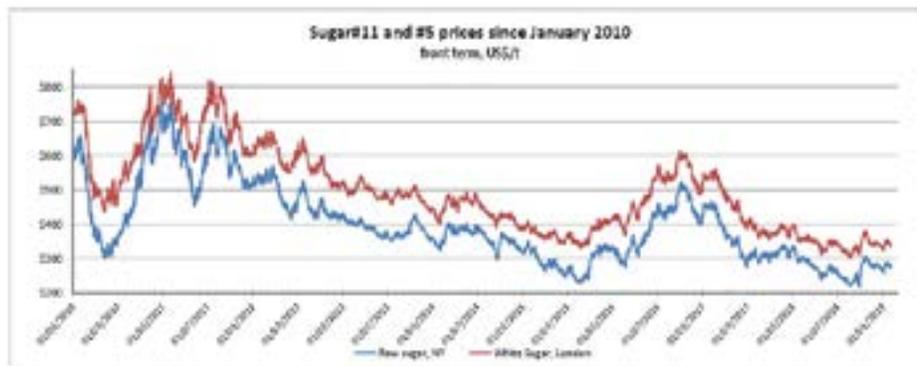


## Enero: el azúcar adopta una actitud de "esperar y ver"

Los futuros del azúcar se mantuvieron estables este mes, sin noticias significativas del mercado. El azúcar crudo se mantuvo entre 12.5 y 13.0 cts / lb. El Blanco Premiun terminó el mes a 60 US \$/t: es casi 15 US \$/t menos que el promedio del año pasado y el azúcar blanco terminó el mes alrededor de 340 US \$/t. El mercado del azúcar refinado está a la espera de que se exporte el excedente de la India, pero por el momento, los volúmenes efectivos son mucho más bajos de lo esperado.

Así que los futuros del azúcar están en una actitud de "esperar y ver". La cosecha europea está terminada (-3 Mt), el sudeste asiático confirma las estimaciones realizadas hace unas semanas y el mercado parece estar esperando el inicio de la campaña brasileña, en abril, para reaccionar. La expiración del término frontal (marzo), para crudo y blanco, también puede dar un nuevo impulso.

Podemos considerar que los especuladores siguen siendo vendedores netos, pero no hay estadísticas disponibles desde Navidad, debido al cierre de EE.UU.: en ese momento, eran vendedores netos en alrededor de 4 Mt.



El petróleo inició en enero a alrededor de 55 US \$/barril y terminó por encima de 60 US \$/barril: este valor se debe seguir, particularmente cuando Brasil ingresa a la campaña ya que el etanol en Sao Paulo perdió casi un 4% este mes.

Las monedas eran casi estables, al igual que los granos.

¡El supramax báltico (índice de carga utilizado para el azúcar) perdió casi la mitad de su valor en el mes! Con respecto a este punto, citemos a un analista: "Ha sido la tormenta perfecta: incertidumbres en torno al Brexit, el cierre del gobierno de los EE. UU., La guerra comercial entre los EE. UU. Y China, la falta de demanda de granos en el Pacífico, la caída de los futuros y las valoraciones del mercado de valores".

<https://www.procana.org/new/>



6 de febrero de 2019

## En Brasil el etanol ya no es mejor negocio que el azúcar

Se puede utilizar más caña de azúcar brasileña para producir edulcorante y menos para el etanol, ya que la caída de los precios erosionan el atractivo del biocombustible.

Los inventarios de petróleo y etanol más baratos han dado fin a los años de descuento del azúcar al biocombustible, que en 2018 llegó a un 30 por ciento. Es un tema de reflexión para los molineros frente a la próxima cosecha de caña en Brasil que comienza en abril.

"La mayor ventaja que tenía el etanol sobre el azúcar ha desaparecido" dijo Plinio Nastari, presidente de la consultora Datagro con sede en Sao Paulo, dijo por teléfono.

En enero, Datagro estimó que la producción de azúcar 2019-2020 sería de 28,8 millones de toneladas métricas en el centro-sur del país, la principal región productora, es decir 8,9 por ciento más que la temporada 2018-2019, que finaliza el 31 de marzo.

El atractivo del azúcar podría recibir un mayor impulso si la demanda global supera la oferta, dijo Nastari. Datagro espera que el mercado pase de un superávit a un déficit de 3,05 millones de toneladas en la temporada actual y 8,94 millones de toneladas en 2019-2020. La temporada mundial del azúcar se extiende de octubre a septiembre.

Nota Original: Ethanol No Longer Better Business Than Sugar for Brazil Millers

<https://www.procana.org/new/de-interes/item/577-en-brasil-el-etanol-ya-no-es-mejor-negocio-que-el-azucar.html>

\*\*\*\*\*

12 de febrero de 2018

## Gigante azucarero buscaría usar algoritmos para predecir precios

Raizen Energia SA, con sede en Sao Paulo, ha contratado a QuantumBlack, una empresa de análisis y datos controlada por McKinsey & Co., para desarrollar un algoritmo capaz de predecir los movimientos de los precios del azúcar.

El mayor productor de azúcar en el mundo está recurriendo a las computadoras para predecir a dónde irán los precios.



Raizen Energia SA, con sede en Sao Paulo, ha contratado a QuantumBlack, una empresa de análisis y datos controlada por McKinsey & Co., para desarrollar un algoritmo capaz de predecir los movimientos de los precios del azúcar, según personas con conocimiento del tema.

El algoritmo debería estar listo para ser utilizado por la compañía en aproximadamente un año, asegura una de las personas. Además de los datos de mercado más amplios, los análisis también incluirán datos históricos de las 860,000 hectáreas de caña de azúcar de Raizen, como los patrones de rendimiento, para ayudar a predecir los cambios en la oferta, dice esta persona. Raizen es una empresa conjunta entre Cosan SA y Royal Dutch Shell Plc.

Raizen declinó comentar sobre el movimiento. QuantumBlack, con sede en Londres, no respondió de inmediato a correos electrónicos y llamadas telefónicas en busca de comentarios.

Los inversionistas y los fondos de cobertura han utilizado ampliamente los algoritmos para operar en los mercados agrícolas. En los últimos años, las consultorías y las casas de comercio han estado buscando mejorar sus capacidades de fijación de precios con el uso de algoritmos, pero esta es la primera vez en el mercado del azúcar que un productor gigante está liderando un proyecto propio.

El movimiento se produce ahora que Raizen considera que tiene el potencial de mejorar sus pronósticos para el azúcar, dada su escala, afirma la persona. La compañía busca utilizar las herramientas analíticas como parte de su estrategia de gestión de riesgos y no tiene planes de actuar como operador de alta velocidad o algorítmico, aseguran las personas. QuantumBlack proporcionará pronósticos de precios para varios escenarios y también la razón detrás de ellos.

Raizen opera 26 molinos de caña en Brasil, los cuales producen alrededor de 4.3 millones de toneladas métricas de azúcar por año. Eso equivale a alrededor de 15% de las exportaciones del país.



Fuente: Agencia Bloomberg

<https://gestion.pe/economia/mercados/gigante-azucarero-buscaria-algoritmos-predecir-precios-258406>



# En promedio el 83,84 por ciento de la electricidad en Guatemala es generada utilizando recursos renovables

Entre el 16 de diciembre del 2018 y el 20 de enero del 2019, en promedio el 83,84 por ciento de la electricidad en Guatemala fue generada utilizando recursos renovables, de acuerdo con cifras oficiales.

De ese total, el 66,5 por ciento fue generado por centrales hidroeléctricas (32,7 por ciento) y por biomasa (33,8 por ciento), es decir, por el uso del agua como fuente de energía y la quema de residuos orgánicos de origen animal y vegetal como bagazo de caña de azúcar, residuos de café, maíz, arroz y otros, según cifras de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE).

El resto, 17,34 por ciento, fue generado por energía geotérmica (2,2 por ciento), eólica (4,9 por ciento) y solar (10,54 por ciento), según se infiere de las estadísticas de la CNEE. La alta generación de electricidad con fuentes renovables al final del 2018 y principio del 2019 se debe a un tema de estacionalidad. En este período coincide la época de zafra, en el cual los ingenios utilizan el bagazo de caña de azúcar para generar electricidad y el agua aún almacenada en las represas por la época lluviosa del 2018.

“Eso es porque los ingenios de azúcar comienzan la zafra en noviembre y usan la biomasa para producir electricidad”, que es una energía base en el Sistema Nacional Interconectado (SNI), “estamos hablando de cerca de 700 megavatios (MW) de la demanda del país”, explicó Luis Ortiz, exministro de Energía y Minas.

A eso hay que agregarle, destacó el experto, “que la época de invierno recién pasó y, aunque no llovió mucho, los embalses de las hidroeléctricas todavía tienen agua”.

La zafra concluye a principios de mayo, por lo que, en esas fechas el aporte de la biomasa se reduce considerablemente. Se empieza entonces, un período de transición porque aún no ha empezado a llover.

“En ese momento se vuelve, me atrevo a decir, bastante crítico el sistema” de electricidad de Guatemala, agregó Ortiz.

Que en promedio el 83,84 por ciento de la electricidad sea generada con fuentes renovables permite que los precios de este recurso se mantengan y “tiendan a ser más bajos comparados con cualquier otro país de Centroamérica”.

Tal situación genera ahorros en la factura eléctrica a las familias guatemaltecas y beneficia a las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes), indicó.



Pero además, hay otros beneficios, las energías renovables son amigables con el medio ambiente, no generan residuos de difícil tratamiento, son inagotables y disminuyen la dependencia de los derivados del petróleo.

### Fuentes renovables en el tiempo

En 2018 la generación eléctrica del SNI con fuentes renovables fue del 61,74 por ciento, lo cual evidenció una reducción del 3,48 por ciento con respecto al dato del 2012, según el informe "Matriz de generación eléctrica 2012-2018", elaborado por el Ministerio de Energía y Minas (MEM).

En tanto que datos de la CNEE dan cuenta de que en el 2008 la producción de electricidad con fuentes renovables fue del 57,51 por ciento.

"La demanda de electricidad crece anualmente entre un 3 por ciento y un 4 por ciento, es decir, hay más requerimiento de energía", señaló Ortiz al referirse a la reducción de generación eléctrica con fuentes renovables que se evidencia al comparar los años 2018 y 2012.

Otra variable que puede afectar, agregó, es que "como tenemos una base de hidroeléctricas bastante importante", la generación dependerá de la cantidad de lluvia durante la época de invierno.

Por otra parte, aunque se evidencia una reducción en la generación de energía eléctrica con fuentes renovables en el lapso de siete años, también es cierto que en ese tiempo la generación con dichos recursos se ha diversificado.

En el 2012 no existía, por ejemplo, al menos no hay registros estadísticos, generación eléctrica con fuentes solares o eólicas, según se infiere del informe "Matriz de generación eléctrica 2012-2018".

### Caída, repunte y apuesta

Los datos del MEM también dan cuenta de que en el 2015 se registró la producción de electricidad con fuentes renovables más baja de los últimos siete años: un 57,93 por ciento.

Fue a partir del primer año del gobierno del presidente Jimmy Morales que dicha generación empezó a repuntar hasta alcanzar el 61,74 por ciento del año pasado, de acuerdo con cifras de la cartera de Energía y Minas.

En 2018 la administración liderada por el mandatario Morales lanzó el Plan de Expansión del Sistema de Generación y Transporte 2018-2032, que prevé "alcanzar un 80 por ciento de la generación de energía eléctrica por medio de recursos renovables al año 2027".

Así como ofrecer seguridad del abastecimiento de electricidad a precios competitivos, promover la inversión en generación de energía eléctrica priorizando el uso de energía renovable y posicionar al país como líder del mercado eléctrico regional.

De hecho, los excedentes de electricidad que son fruto de la transformación de la matriz



energética de los últimos años han permitido que Guatemala cada año incremente las exportaciones de electricidad al sur de México y Centroamérica.

En tal sentido, las divisas por exportaciones de energía eléctrica en 11 meses de 2018 generaron 164,6 millones de dólares, mientras que en los 12 meses del 2017 sumaron 102,7 millones de dólares, evidenciando con ello un crecimiento del 61,9 por ciento, de acuerdo con el Banco de Guatemala (Banguat).

### Potencia instalada de fuentes renovables

A septiembre del 2018 las centrales hidroeléctricas conectadas al SNI tenían una potencia instalada efectiva de 1.444,27 MW, según el documento "Las energías renovables en la generación eléctrica en Guatemala", elaborado por el MEM.

El estudio también da cuenta de que a esa fecha había ocho centrales solares que generaban hasta 91,5 MW, ubicadas en los departamentos de Zacapa y Jutiapa.

Además, funcionaban tres parques de generación eólica con una potencia instalada de 106,5 MW, ubicados en Villa Canales, Guatemala; San Vicente Pacaya, Escuintla, y Agua Blanca, Jutiapa.

A ello se suman dos centrales geotérmicas con una potencia efectiva de 35,23 MW. Una funciona en Zunil, Quetzaltenango, y la otra en San Vicente Pacaya, Escuintla.

No obstante, y a pesar de ello, la nación centroamericana cuenta con una cantidad considerable de recursos renovables para la generación de electricidad que está subutilizados.

Existe un potencial de generación de 6.000 MW de energía hidroeléctrica y 1.000 MW de geotérmica. Sin embargo, "se aprovecha solamente el 24,1 por ciento de la primera y un 3,5 por ciento de la segunda", de acuerdo con el documento "Las energías renovables en la generación eléctrica en Guatemala", elaborado por el Ministerio de Energía y Minas (MEM). Aprovechar al máximo esos recursos es lo que busca el Plan de Expansión del Sistema de Generación y Transporte, 2018-2032, lanzado el año pasado por el gobierno del mandatario Morales.

El plan también pretende, entre otras cosas, ofrecer seguridad del abastecimiento de electricidad a precios competitivos y posicionar a Guatemala como líder del mercado eléctrico regional.



Fuente: AGN.

<https://newsinamerica.com/pdcc/en-promedio-el-8384-por-ciento-de-la-electricidad-en-guatemala-es-generada-utilizando-recursos-renovables/>



# El lombricompost representa solo 10% del abono orgánico que se genera en Colombia

Para incrementar la fertilidad y recuperación de los suelos, disminuir el uso de fertilizantes y pesticidas químicos, ahorrar costos de producción y mejorar las propiedades nutricionales de múltiples cultivos, entre otros beneficios, los abonos orgánicos son una de las mejores alternativas que disponen los agricultores de Colombia para dar un salto en la calidad de sus cosechas.

Sin embargo, la producción y uso de estas sustancias que se componen de desechos de origen animal, vegetal o mixto y que se agregan al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas, no es tan masivo en el país como se pensaría. Colombia produce entre 900.000 y 950.000 toneladas de abonos orgánicos, de los cuales el compost representa 90% del total, mientras que 10% restante es lombricompost, el cual resulta de la práctica de la lombricultura.

Así lo señaló Carlos Ordóñez, gerente técnico del Grupo Monteverde y vicepresidente de la Asociación Colombiana de Compostadores (Asocompost), quien enfatizó en que más de 50% de la producción de abonos orgánicos se utiliza en autoconsumo de cultivos como palma africana y caña de azúcar.

“Frente a las más de 7,5 millones de hectáreas cultivadas que tiene Colombia, esta cifra es mínima. Actualmente no se hace mucho por las cerca de 2,8 millones de hectáreas agrícolas degradadas, lo que representa 40% del total nacional y es muy preocupante porque en vez de bajar ha subido: de 32% a 40% en los últimos años y la política pública para ello es inexistente. A 2022 podríamos llegar a cifras mucho más preocupantes en cuanto a degradación de suelos y, en esto, los abonos orgánicos son una de las mejores soluciones que tenemos a mano”, sostuvo Ordóñez, quien ha liderado en su trayectoria temas relacionados con la investigación de estos materiales.

Armando García, ingeniero agrónomo de la Universidad Nacional, a su vez, explicó que la baja penetración de abonos de este tipo, a pesar de los diversos beneficios que presentan, “se debe a la falta de apoyo estatal, investigación y conocimiento para la gran masa de productores, así como a la extensión que han tenido los fertilizantes de origen químico en contrapeso del material de tipo orgánico”.

En este sentido, las producciones de arroz han sido unas de las principales afectadas a nivel nacional. “Hace 60 años, los suelos arroceros del Tolima disponían de entre 4,5% y 4,8% de materia orgánica, mientras que hoy en día están entre 1,2% y 1,5%, lo que ocasiona degradación. El costo de producción de arroz es alto en la actualidad por el gran uso de fertilizantes y pesticidas, pues hoy toca aplicar más que antes y se generan mayores costos”, apuntó Ordóñez.



En contraparte, algunos de los que más se han beneficiado de la utilización de sustancias orgánicas como el compost y el lombricompost son la caña de azúcar y la palma africana. Después de 10 años, en los ingenios del Valle del Cauca se ha llegado a aplicar de 10 a 12 toneladas de compost en hectárea de caña de azúcar, mientras que en palma africana se ha avanzado con usos de 40 a 60 kilos por planta al año.

“En cultivos de café también se están logrando avances, pues se ha llegado a un kilo de material orgánico por planta al año”, dijo Ordóñez.

En el mercado local se dispone el precio promedio de abono de este tipo entre \$240.000 y \$360.000 por tonelada.

Luis Betancur, presidente de Fedeorgánicos, apuntó, por su parte, que para el mercado de productos orgánicos el uso de abonos de este tipo es fundamental en su proceso. “El desarrollo del humus, compost, lombricompost o bokashi si bien si ya se genera en el país, aún no es muy grande pues hay cerca de 55.000 hectáreas en producción orgánica, mientras que en Brasil y Argentina hay más de dos millones de hectáreas. Falta mucho más apoyo del Gobierno”, expresó Betancur.

En este sentido, el crecimiento de abonos sostenibles es primordial para la exportación a destinos como Europa que exigen productos 100% orgánicos. “Pasa con el café, que ya se pide de este tipo y debe demostrarse que el abono es orgánico para su real certificación, lo que debería impulsar todo el tema de compostaje”, concluyó el presidente de Fedeorgánicos.

Fuente: Vía Agronegocios  
<https://www.procana.org/new/de-interes/item/583-el-lombricompost-representa-solo-10-del-abono-organico-que-se-genera-en-colombia.html>

\*\*\*\*\*



7 de febrero de 2019

## **Producción peruana de azúcar crecerá 15% en 2019, por extensión de cultivos tras el Fenómeno “El Niño”**

**Durante el 2018, se cultivaron unas 24 mil nuevas hectáreas de caña de azúcar, informó la Asociación Peruana de Agroindustriales del Azúcar y Derivados (APAAD).**

La producción de azúcar en el 2019 será de aproximadamente 1’293,600 toneladas, estimó el director ejecutivo de la Asociación Peruana de Agroindustriales del Azúcar y Derivados (APAAD), Diego Cateriano. Esta proyección representa un crecimiento del 15% con respecto a la producción del 2018, que ascendió a unos 1’124,869 toneladas, en tanto, las ventas ascendieron a unos US\$ 550 millones.



Según indicó Cateriano, la mayor producción se debe “a la ampliación de los cultivos de caña de azúcar tras la recuperación de los terrenos de los estragos del Fenómeno El Niño”. Al cierre del 2018, ascendieron a 160,000 las hectáreas de caña de azúcar cultivadas en el país, que representaron un 17% más que al cierre del 2017 (136,000). Además de ampliar sus cultivos, los empresarios del rubro están invirtiendo cada vez más en tecnología, añadió el director de la APAAD.

Aunque los empresarios están tomando las acciones que tienen a su alcance para mantener a flote la industria, señaló, esta se ve seriamente golpeada por la distorsión de los precios en el mercado nacional e internacional, impulsada por el dumping del azúcar de la India. “Tengo entendido que no se generaron pérdidas en el 2018, pero los márgenes de ganancia fueron absolutamente estrechos, porque hubo una gran afectación en el precio del azúcar a nivel mundial. Por fortuna, la industria en Perú es realmente muy competitiva a nivel mundial”, explica el gerente de la asociación que reúne a las principales empresas productoras de azúcar y derivados: Casa Grande, San Jacinto, Cartavio, Olmos, Agroaurora, Caña Brava, Pomalca, Laredo y Paramonga.

Al respecto, Cateriano señaló que la franja de precios para el azúcar es insuficiente y ya no permite proteger la industria nacional de la caída de precios ocasionada por el dumping de la India, al cubrir solo una variación de hasta el 15% de los precios.

“El azúcar varía de precios hasta ocho veces, de un extremo a otro, entonces el 15% es absolutamente insuficiente cuando los precios han caído dramáticamente, como ahora. El país tiene la capacidad de generar mecanismos que eviten el ingreso del azúcar que distorsiona el mercado nacional”, señaló Cateriano.



Precios del azúcar en el mercado nacional se ven afectados por el dumping de la India. (Foto: GEC)

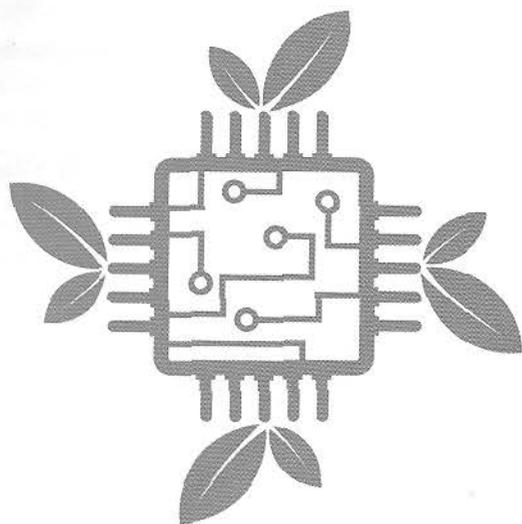
Fuente: Selene Rosales

<https://gestion.pe/economia/produccion-peruana-azucar-crecera-15-2019-extension-cultivos-fen-258022>

# DIGITAL AGRICULTURE OR AGRICULTURE 4.0 *By Dr. Mario Melgar*

**ABSTRACT** :This paper presents the evolution and technologies for Agriculture 4.0 and 5.0

## AGRICULTURA DIGITAL O AGRICULTURA 4.0



### DIGITAL AGRICULTURE OR AGRICULTURE 4.0

Digital technology is revolutionizing industry, services and now agriculture too.

According to CEMA (2017) digital technology describes the evolution steps from precision agriculture to inter connected agriculture based on knowledge.

Although digital agriculture impacts the entire value chain of a product, we only briefly describe the evolution on agriculture and the most promising technologies conducting to Agriculture 4.0 and 5.0.

Barreiro (2014), considers that digital agriculture can improve conditions for family and extensive agriculture, generating business opportunities for entrepreneurs capable of integrating technology and local conditions.

Digital agriculture aims for creating an internal and external information net through the development of software and hardware. Agricultural systems are going to be services based on internet and stored on cloud servers.

These systems will allow for communication of agronomic equipment, mobile control systems for machinery, data exchange languages, communication systems between machines, geospatial open systems or storage and processing services for data.

Data will be coming from sensors or internet of things, drones, climatic information, satellite information, and economical data or from other sources.

### AGRICULTURA DIGITAL O AGRICULTURA 4.0

La Tecnología digital está revolucionando la industria, los servicios y ahora también la agricultura.

De acuerdo al CEMA (2017) la agricultura digital describe la evolución de la agricultura de precisión a una agricultura conectada y basada en el conocimiento.

Aunque la agricultura digital impacta a toda la cadena de valor de un producto aquí solamente describimos con brevedad la evolución de la agricultura y las tecnologías más promisorias para la Agricultura 4.0 y 5.0.

Barreiro 2014, considera que la agricultura digital puede mejorar las condiciones de la agricultura familiar y extensiva, así como generar oportunidades de negocio para emprendedores capaces de integrar lo local y lo tecnológico.

La agricultura digital tiene por objeto crear una red de información tanto interna como externa mediante el desarrollo de software y de hardware. Los sistemas agrícolas se convertirán en servicios basados en internet y almacenados en servidores en la nube.

Los sistemas permitirán comunicación interna de las máquinas agrícolas, sistemas móviles de control de equipos, lenguajes para intercambio de datos, sistemas de comunicación máquina a máquina, sistemas geoespaciales abiertos o servicios de almacenamiento y procesamiento de datos agrícolas.

Los datos provendrán de sensores o internet de las cosas, de drones, de información climática, información satelital, datos económicos o de otras fuentes provenientes de internet.

### EVOLUCIÓN DE LOS TÉRMINOS AGRICULTURA (CEMA, 2017)

#### AGRICULTURA 1.0

Antes de 1950 intensiva en mano de obra con baja productividad, un tercio de la población se dedicaba a la producción agrícola

#### AGRICULTURA 2.0

Denominada como la revolución verde comenzó en el año 1950, las prácticas agrícolas más importantes fueron:

- Mejoramiento genético
- Utilización de pesticidas y fertilizantes sintéticos
- Maquinaria agrícola especializada

### **AGRICULTURE 1.0**

Took place before 1950 and it was characterized by intensive man work and low productivity; one third of the population was dedicated to agriculture.

### **AGRICULTURE 2.0**

It was named "green revolution," beginning in 1950 and the most important agronomic practices were:

- Genetic improvement
- Use of synthetic pesticides and fertilizers
- Specialized agronomic engines

There were great improvements in obtained yields.

### **AGRICULTURE 3.0**

It was called "Precision Agriculture". It began in 1990 with the use of Global Positioning Systems (GPS). Combined harvesting machines equipped with yield monitors based on GPS were used. Some developments in equipment included variable application rate devices. It also included the use of biotechnology and development of software for agronomic applications.

### **AGRICULTURE 4.0**

It began after 2010 with the evolution of different technologies such as:

- Sensor networks
- Sensors adapted in machinery
- Crewless ships
- Processing of satellite images
- Systems of information technology based on the cloud
- Big Data analysis
- Mobile applications
- Autonomous tractor trucks

These technologies were incorporated into tractor trucks, harvesting machines and other equipment. Other terms used are: INTELLIGENT AGRICULTURE OR DIGITAL AGRICULTURE.

### **AGRICULTURE 5.0**

It will be based on robotics and artificial intelligence and there will be common use of 3D and 4D printing, biotechnology, synthetic biology (like artificial meat) and vertical agriculture for "smart cities."

Hubo grandes incrementos en los rendimientos.

### **AGRICULTURA 3.0**

Denominada Agricultura de Precisión. Se inició en 1990 con la utilización de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), utilización de cosechadoras combinadas, equipadas con monitores de rendimiento, basadas en GPS. Equipos de tasa de aplicación variable, utilización de biotecnología y desarrollo de software para aplicaciones agrícolas.

### **AGRICULTURA 4.0**

Se inició después del 2,010 basada en la evolución de diversas tecnologías como:

- Redes de sensores
- Sensores en maquinaria
- Naves no tripuladas
- Procesamiento de imágenes satelitales
- Sistemas de tecnología de información basados en la nube
- Análisis de Big Data
- Aplicaciones móviles
- Tractores autónomos

Estas tecnologías fueron incorporadas a tractores, cosechadoras y otros. Los otros términos que se usan para esta es: AGRICULTURA INTELIGENTE o AGRICULTURA DIGITAL

### **AGRICULTURA 5.0**

Será basada en la robótica y en la inteligencia artificial, impresión 3D .2.2.2. y 4D, biotecnología, biología sintética (ejemplo carne artificial), agricultura vertical para las "smart city" y modificación del clima.

Cuadro 1. Tecnologías para cada etapa de la agricultura (CEMA, 2017)



**Confeccionado por:**  
Grupo de Información Científica - ICIDCA

**Compilación, edición y composición:**  
Hermys Rojas Núñez

**Diseño:**  
Yamil Díaz Pérez

**Colaboradores:**  
Luis O. Gálvez Taupier  
Leslie García Marty  
Oscar Almazán del Olmo

