

2

MUÉVETE CON BIOETANOL

Los superpoderes
de los cereales



Los superpoderes de los cereales

José María Moncasi

Director de la Fundación Vertex Bioenergy

MUÉVETE CON BIOETANOL

Te presentamos la colección **MUÉVETE CON BIOETANOL**. Esta es una invitación a pensar y a hacerte preguntas importantes. Queremos lanzar ideas para que entiendas el mundo que te rodea y aquellas cosas que afectan y afectarán tu vida.

Entre tantos otros ámbitos, hoy vivimos rodeados de información relacionada con la energía y es importante que no solo tengas acceso a la cultura a través de las redes sociales. También es relevante que leas libros, veas la televisión y escuches la radio y los pódcast que tratan asuntos públicos que conciernen a tu vida privada.

Uno de estos asuntos públicos es la energía utilizada para el transporte, tanto de personas como de mercancías. Y aquí entran de lleno la **electricidad**, el **hidrógeno** y los **biocombustibles** como el bioetanol.

Probablemente, esta sea la primera vez en la historia en la que el ser humano no sabe cómo será el mundo dentro de veinte años.

Lo que sí sabemos es que las cosas serán muy diferentes y que los cambios se producirán con rapidez. También, que la herramienta más importante no serán los conocimientos técnicos, sino la **flexibilidad mental** y la **inteligencia emocional**: cómo hacer frente a un cambio fundamental en tu vida, cómo lidiar con un fracaso o cómo gestionar la toma de decisiones que afectarán a tu vida privada, como la forma de desplazarte, que es el caso que nos ocupa.

Carecemos de respuestas para las grandes preguntas, pero tenemos claro que la colección **MUÉVETE CON BIOETANOL** pretende acercarte información lo más objetiva posible de las **diversas fuentes de energía posibles para usar en el transporte**. Un debate que está hoy en los medios de comunicación, pero, quizás, de forma sesgada, incompleta.

Nuestra intención es que al leer estos libros amplíes el conocimiento y eso te ayude a decidir con libertad asuntos que incumben a tu bolsillo y al medioambiente.

De esta manera, entre todos colaboramos en la consecución de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030** de la Organización de las Naciones Unidas.



Libertad para elegir

Libertad es lo que pedimos a las Administraciones públicas para la ciudadanía: que den **libertad para decidir qué energía quieren usar** a la hora de viajar. Pienso en tres: el coche eléctrico, el hidrógeno verde y el bioetanol.

Hemos titulado la colección **Muévete con bioetanol** porque consideramos que es una solución necesaria tanto para el transporte de personas como el de mercancías. Debido a que es un

biocombustible —un combustible renovable—, **el bioetanol contribuye a la descarbonización del transporte** reduciendo de manera significativa (alrededor del 75%) las emisiones de CO₂ en contraposición a la gasolina (de procedencia fósil) y, por tanto, contribuye a la mejora del medioambiente.

La apuesta por la sostenibilidad, el cuidado de los hábitats naturales, la preservación del medioambiente y el respeto y cuidado de las comunidades locales donde se opera hacen del **bioetanol** una **solución necesaria** y una **fiel alternativa** al combustible fósil.

José María Moncasi

*Director de la Fundación
Vertex Bioenergy*

Los superpoderes de los cereales

La capa de ozono y la temperatura del planeta

¿Quién no ha escuchado que el causante del **cambio climático** que sufrimos es la capa de ozono? Pues bien, el cambio climático no tiene nada que ver con el ozono.

Guardamos en nuestra memoria este tipo de teorías porque las cosas se explican mal. Veamos. La **temperatura media** del planeta se calcula midiéndola todos los días del año en millones de estaciones meteorológicas en toda la Tierra. Así, por citar tres ejemplos, hay una media de -20° en Groenlandia, $+25^{\circ}$ en el Sahara y $+10^{\circ}$ en nuestras latitudes.

Con cada media obtenida en estos lugares se obtiene el valor global que, en la actualidad, es de 14° C. Esta es la temperatura de nuestro planeta. Pero

esa temperatura media, que debería permanecer estable, está aumentando año tras año y es algo que no le sienta muy bien a la Tierra. Ni tampoco a sus ciudadanos, a todos nosotros.

Entonces, ¿quiénes son los culpables? Los responsables son unos gases capaces de absorber el calor, como un invernadero. Por eso se llaman **gases de efecto invernadero**.



¿Qué pasa si sales a la calle en pleno agosto con una chaqueta impermeable a 40°? Que te achicharras porque no transpira. Eso es justo lo que hace la capa de gases de efecto invernadero. El principal gas es el **CO₂**, que se emite con la **quema de combustibles**. Cada vez que enchufamos un electrodoméstico o cualquier otro tipo de aparato eléctrico emitimos CO₂. Ese CO₂ actúa como una chaqueta impermeable, absorbiendo el calor y dejándolo sobre la superficie de la Tierra.

Otro gas es el **metano**. Este también absorbe el calor, pero se encuentra en menor concentración que el CO₂ y sale de varios sitios, como la descomposición de materia orgánica en los pantanos.

Ya sabemos que somos unos locos de la energía y que, por eso, no paramos de quemar combustibles fósiles y liberar CO₂ a la atmósfera. Y la atmósfera se está quedando “cargadita”.

¿La solución? A mí se me ocurren dos. Una, dejar de emitir. ¡Pues **dejamos de usar energía!** Pero ¿quién va a renunciar a toda la tecnología que tenemos alrededor porque esta consume mucha

electricidad? ¿Alguien va a dejar de viajar y se va a quedar en su pueblo porque piensa en el planeta? Ojalá, pero la mayoría, no.

La otra solución es **eliminar el exceso de CO₂ de la atmósfera**. Pero ¿cómo se elimina un gas? Se hace con una especie de supercazamariposas que atrapa el CO₂ o mediante un organismo vivo que puede comer CO₂.

¿Y si os digo que hay un organismo vivo que puede comer CO₂? Se llama **vegetal**. ¿Os sorprende? ¿Qué creáis que comía un vegetal? ¿Solo tierra y agua? Pues no, come CO₂. El vegetal ingiere el CO₂ por las hojas y lo convierte en azúcar en un proceso llamado *fotosíntesis*. Y de ese azúcar la planta obtiene energía y nutrientes para crecer.

Piensa por un momento en cualquier tejido vegetal que se te ocurra, como la manzana que está en la nevera, las acelgas de la cena de ayer, los árboles del parque, las hojas de tus plantas... Todo ello es materia orgánica que proviene de los átomos de carbono del CO₂. Por lo tanto, cuando te comes una

manzana estás comiendo CO₂ fijado. Cuando admiras una orquídea, estás viendo CO₂ fijado. Cuando te apoyas en un árbol te apoyas en CO₂ fijado.

Las plantas constituyen una solución extraordinaria para poder absorber el exceso del gas de efecto invernadero que hay en la atmósfera. Por eso es crucial preservar los bosques, las selvas y las áreas de vegetación de nuestro planeta. Porque ellos nos ayudan a mitigar los efectos del cambio climático.

De hecho, en la actualidad se está estudiando cómo se puede aumentar la capacidad de captación de CO₂ por parte de las plantas; es decir,



cómo incrementar la velocidad de la fotosíntesis. Incluso se está estudiando cómo hacer fotosíntesis artificial. ¿Te imaginas una placa, una superficie, que pudiese tomar el CO_2 del aire y transformarlo en azúcar? Del CO_2 sale algo que nos sirve para darnos un buen chute de energía.

Quedaos con esto: **la fotosíntesis es el mecanismo más eficiente para retirar CO_2 de la atmósfera.** Tenemos que cuidar a nuestros compañeros los vegetales.

Maíz con superpoderes

¿Quién no ha visto y leído algún cómic de superhéroes en su vida? Para tener un superpoder debes atravesar un cambio genético bestial. ¿Os habéis preguntado alguna vez si podríamos hacer superhéroes en el laboratorio, como Hulk, Lobezno o Spiderman?

Esto es posible y, además, es bastante fácil de hacer si se utiliza la tecnología de los **transgénicos**. Un transgénico es un organismo con un gen de otro organismo, de otra especie: un transgén;

es decir, un gen que no es tuyo, y este gen “extranjero” le dará unas características especiales al “anfitrión”.

Imaginad que tenéis el ADN de un tomate y decidís ponerle un gen que aumente la rigidez de su pared celular para que aguante más tiempo y no reviente. Pues, este “superhéroe” es real y fue el primer **organismo modificado genéticamente** para consumo humano. Salió al mercado en 1994 y se llamaba Flavr Savr.



Otros superhéroes que tenemos, aunque no son reales, molan mucho más. Con Spiderman necesitamos el ADN de un señor al que le introducimos transgenes de otra especie: la araña. Esto le confiere su sentido arácnido y la agilidad de un artrópodo para poder saltar de un edificio a otro.

En el caso de Lobezno tenemos el ADN de otro señor y le introducimos genes de... ¡una lagartija! Pero llamarlo Lagartijeño no es nada comercial. El **superpoder** de Lobezno es la regeneración de los tejidos con rapidez.



¿Alguna vez le habéis cortado la cola a una lagartija? Si lo habéis hecho —¡qué traviosos sois!—, habréis visto que la lagartija es capaz de regenerar la cola. Lo mismo le pasa a Lobežno con todos los tejidos, no solo con la cola.

¿Sabéis lo que significa que una planta crezca más rápido? Que es capaz de captar CO_2 con mayor eficiencia y de fijar ese CO_2 en sus tejidos. Si luego usamos esa planta —por ejemplo, el maíz— para obtener bioetanol obtendremos energía y cerraremos el ciclo: emitimos CO_2 a la atmósfera, pero esta superplanta lo volverá a captar con rapidez. Además, con los residuos podremos hacer *pellets* ricos en proteínas.

Algo muy interesante de este proceso es que ofrece **salidas profesionales en el ámbito de las energías renovables** si se estudian carreras relacionadas con la biología, las ciencias ambientales y la biotecnología, entre otras. No solo las personas que estudian ingeniería y hacen placas solares pueden trabajar en este sector. En Babilafuente, de Salamanca, o alrededores; en el valle de Escombreras, cerca de Cartagena

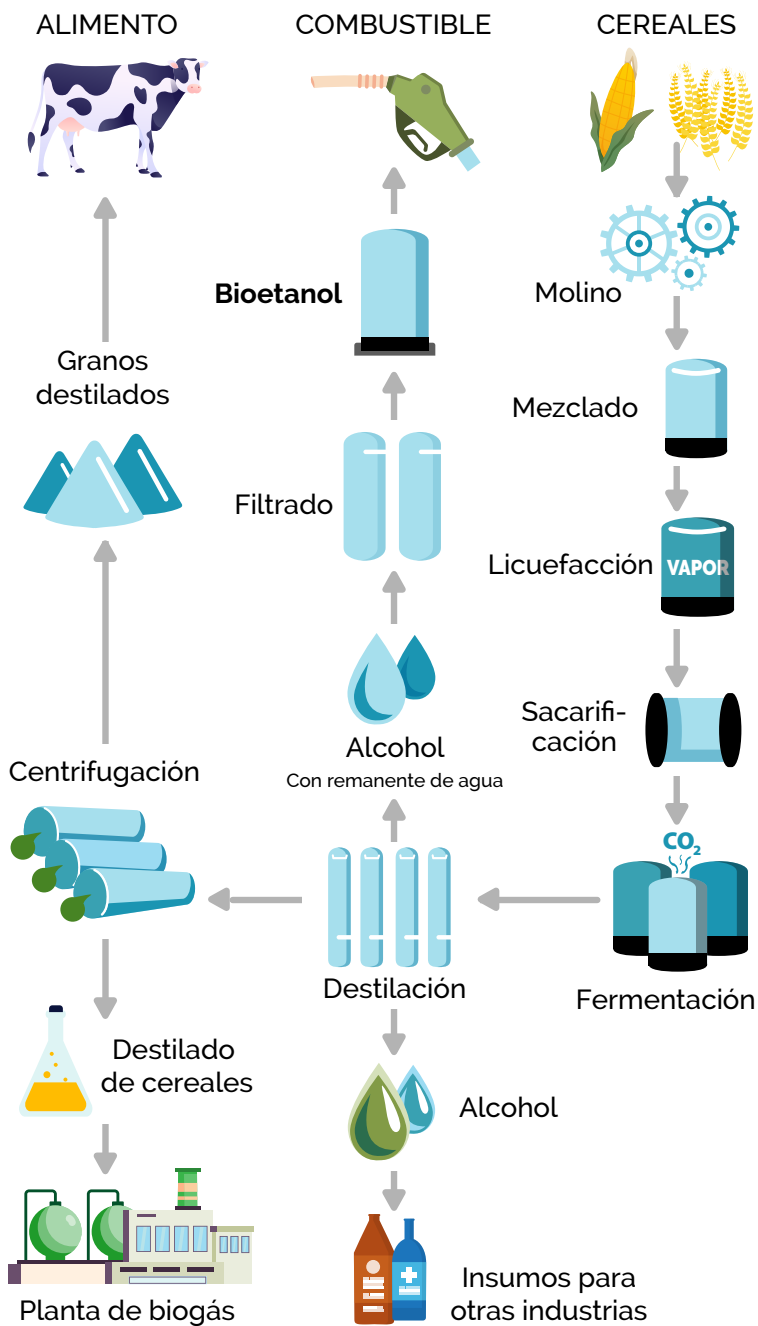
o en Teixeira-Curtis, en Galicia, hay plantas de producción de bioetanol que necesitan gente formada en biología, química, ingeniería...

Hasta que podamos tener a Spiderman, Batman o The Avengers para salvar al mundo, vamos a apoyarnos en la ciencia de verdad. Porque toda esa gente que trabaja para encontrar nuevas maneras de generar calor y electricidad de forma más sostenible sí son los verdaderos superhéroes.

Cómo se hace el bioetanol

¿Os habéis fijado en cómo está el precio de la gasolina? Y pensarás: “bueno, que suba la gasolina, a mí plin. Porque yo no lleno el depósito del coche”. Tú no, pero lo hacen tus padres.

Y ¿qué te parece si te digo que tú puedes hacer que llenar el depósito del coche de tus padres cueste la mitad de dinero y que lo único que necesitas es una botella de tequila? No, no estoy diciendo que cargues el depósito del coche con tequila, sino que le des uno de los componentes



del tequila, uno de los más interesantes que posee: el **etanol**.

El **alcohol es un combustible extraordinario** para hacer funcionar nuestros coches, motos, camiones, autobuses y cualquier cosa que vaya con un motor de combustión, puesto que el alcohol etílico, al igual que la gasolina, se puede quemar.

A la gasolina le han incluido impuestos para que se consuma menos, porque es un combustible fósil y este viene del petróleo y el petróleo, como sabéis, lo extraen del centro de la tierra. Por lo tanto, quemar gasolina es el equivalente a coger el carbono que hay atrapado bajo la tierra como petróleo y liberarlo a la atmósfera en forma de CO_2 , lo que produce un incremento de la concentración de CO_2 atmosférico. A su vez, **el CO_2 en la atmósfera provoca el efecto invernadero y el cambio climático**. Por eso a la gasolina se le incluyen impuestos, para que sea más cara y la gente la utilice menos con el fin de frenar el cambio climático.

Aquí es donde entra en juego nuestro “amigo” el tequila y su etanol. ¿Sabes

cómo se fabrica el tequila o cualquier otra bebida alcohólica?

El tequila se produce a partir del agave, una planta que se hace fermentar. La fermentación es la transformación de los azúcares que contienen las plantas en etanol. **¿Sabíais que las plantas producen azúcar?** De ahí es de donde sale todo ese azúcar que nos comemos, de las plantas. Las plantas cogen el CO_2 del aire y lo convierten en azúcar.

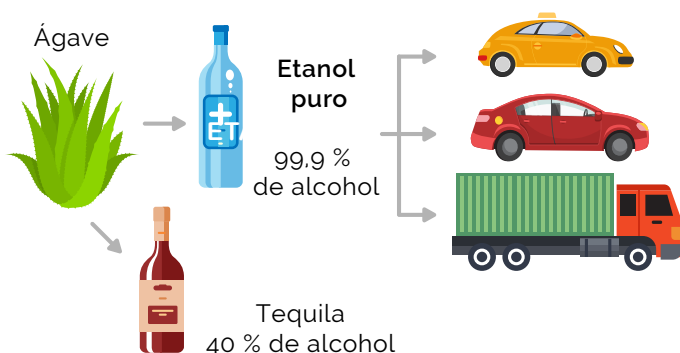
Los seres humanos cogemos el CO_2 que hay en la atmósfera y lo convertimos en alcohol gracias a la **fotosíntesis** de las plantas y al proceso de **fermentación**. Con la fermentación, la concentración de etanol suele llegar hasta los 4° en el caso de las cervezas o hasta los 11° o 12° en el caso de los vinos.

¿Sabéis cuál es la concentración de alcohol en el tequila o en cualquier bebida similar, como el vodka o el güisqui? Puede ser de hasta 40°. Y te preguntarás por qué tienen tanto alcohol. Se debe a que las hemos destilado. El tequila, el vodka, el güisqui tienen 40° de alcohol porque después de fermentarlas se han destilado.

Entonces, si tomamos el agave fermentado y lo destilamos logramos aumentar su concentración del alcohol hasta 40°. Esto significa que por cada vaso de tequila el 40% es etanol puro.

Si en el proceso de destilación de las bebidas alcohólicas no nos quedamos en los 40° y continuamos destilando la mezcla, podemos llegar a obtener una bebida con un **99,9% de etanol**. Esta bebida de alcohol casi puro, obviamente, no se puede beber, pero sí que se puede usar para llenar el depósito del coche.

Con esto, estás **luchando contra el cambio climático**, tomando el CO₂ de la atmósfera y convirtiéndolo en alcohol, porque quemas ese alcohol para mover vehículos que tengan un motor de combustión, y liberas a la atmósfera



un CO₂ que ya estaba allí. Así, no crece la concentración de CO₂ en la atmósfera y no contribuimos al cambio climático.

Las instalaciones de Vertex Bioenergy transforman las plantas en bioetanol para los coches. Ninguna de ellas fermenta agave, porque aquí no hay, pero sí cereales, principalmente maíz.

El **maíz** se compra a productores locales, dando trabajo a la gente de Salamanca, de Santiago, A Coruña y Cartagena y, de paso, se fomenta que no se abandonen las tierras, que haya gente que pueda dedicarse a **trabajar el campo y vender su cereal a un precio digno** y vivir de ello.

Y no solo se da trabajo a la gente del campo. Vertex Bioenergy también da trabajo a personas dedicadas a la química y a la ingeniería para mejorar y operar los reactores donde se fermenta el cereal con el fin de mejorar y operar los destiladores que llevan la concentración de etanol hasta el 99,9%.

También es muy importante la gente que trabaja en los laboratorios investigando plantas que produzcan

más cereales y levaduras que fermenten los cereales más y mejor. ¿Recuerdas que empecé diciendo que vosotros podéis hacer que llenar el depósito del coche cueste menos? Y es así, es verdad.

El bioetanol contribuye a reducir la emisión de los gases de efecto invernadero y, por eso, tiene menos impuestos y es mucho más barato que la gasolina. Si tú decides **invertir tu tiempo y tu talento** en dedicarte al campo para producir cereales, o a la ingeniería, la química o la biología para mejorar la producción de bioetanol, estarás contribuyendo no solo a que llenar el depósito de los coches sea mucho más barato y ecológico, sino también a hacer un mundo mejor.



© José María Moncasi, de los textos
© Fundación Vertex Bioenergy, de la edición

VERTEX
BIOENERGY

Avda. de Europa, 19 Edificio 3, Módulo Bajo-D
28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid, España
Teléfono: +34 91 159 1590

www.vertexbioenergy.com

Depósito legal: M-2483-2023

Coordinación y diseño:
Mariana Eguaras - Consultoría editorial

Impresión: Podiprint
Impreso en España – *Printed in Spain*



VERTEX
BIOENERGY