

DICCIONARIO DE DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

PRESENTACIÓN

Continuamos en este número de la revista con la publicación del *Diccionario de disciplinas científicas*, en el que se van describiendo un amplio conjunto de disciplinas, tanto de las Ciencias sociales, como Ciencias naturales, de la Vida, etc. Lo hacemos por *Orden alfabético*, haciéndose referencia a los conceptos más importantes, objetivos, avances y perspectivas futuras de cada una de las disciplinas. En este número incluimos tres nuevas disciplinas: *Bioeconomía*, *Bioética* y *Biología Espacial*.

BIOECONOMÍA

La *Bioeconomía* representa un cambio de paradigma en la forma en que producimos y consumimos, constituyendo un modelo económico que busca sustituir los recursos fósiles por recursos renovables biológicos. En lugar de depender del petróleo, el gas y el carbón, la Bioeconomía aprovecha la biomasa (plantas, animales, microorganismos) para producir energía, materiales y productos químicos.

Esto implica un cambio significativo, en cuanto se trata de construir una economía más sostenible y circular, donde los residuos de un proceso se convierten en insumos para otros.

Entre los conceptos fundamentales relacionados con la Bioeconomía podemos mencionar: A) *Economía circular*: la Bioeconomía se alinea estrechamente con el concepto de economía circular, donde los recursos se utilizan de manera eficiente y se minimizan los residuos.

B) *Biorefinerías*: Son las instalaciones industriales que convierten la biomasa en una amplia gama de productos, desde biocombustibles hasta productos químicos de alto valor.

C) *Bioteología*: las herramientas de la bioteología, como la ingeniería genética y la biología sintética, desempeñan un papel crucial en la mejora de los procesos y productos de la Bioeconomía.

En los últimos años, por otra parte, la Bioeconomía ha experimentado *avances significativos* en diversas áreas:

A) *Bioenergía*: la producción de biocombustibles a partir de cultivos energéticos y residuos agrícolas ha aumentado considerablemente. Además, se están investigando nuevas tecnologías para obtener biogás y biohidrógeno de manera más eficiente.

B) *Biomateriales*: los materiales biobasados, como el plástico biodegradable y los textiles naturales, están ganando terreno en diversos sectores. Esto reduce la dependencia de los plásticos derivados del petróleo y promueve una economía circular.

C) *Bioproductos químicos*: La bioteología permite producir una amplia gama de productos químicos, como solventes, plásticos y fertilizantes, a partir de recursos biológicos. Esto reduce la

dependencia de los procesos químicos tradicionales, que suelen ser más intensivos en energía y generar más residuos.

Otros desarrollos que esta disciplina ha mostrado en los últimos años son: 1) Biocombustibles de segunda generación: estos combustibles se producen a partir de biomasa, no alimentaria, como residuos agrícolas o forestales, reduciendo así la competencia con la producción de alimentos. 2) *Bioplásticos*: elaborados a partir de recursos renovables, almidón, celulosa o microorganismos, los bio plásticos ofrecen una alternativa más sostenible a los plásticos, derivados del petróleo. 3) *Biomedicina*: la Bioeconomía ha impulsado avances en la Biomedicina, con el desarrollo de nuevos fármacos y terapias basadas en organismos vivos. 4) *Agricultura de precisión*: Las tecnologías digitales y la biotecnología están mejorando la eficiencia y sostenibilidad de la agricultura. 5) *Bioproductos químicos*: la biotecnología permite producir una amplia gama de productos químicos, como solventes, plásticos y fertilizantes, a partir de recursos biológicos. Esto reduce la dependencia de los procesos químicos tradicionales, que suelen ser más intensivos en energía y generar más residuos.

En cuanto a las *perspectivas futuras* de la Bioeconomía, son bastante prometedoras y presentan numerosas oportunidades, tales como:

A) *Descarbonización*: Puede desempeñar un papel clave en la descarbonización de la economía, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

B) *Bioseguridad alimentaria*: Puede contribuir a garantizar la seguridad alimentaria a nivel mundial, mediante el desarrollo de cultivos más resistentes y productivos.

C) *Crecimiento económico*: Tiene el potencial de crear nuevos empleos y estimular el crecimiento económico en sectores como la agricultura, la industria y la energía de sostenibilidad, y ofrece una vía para un desarrollo más sostenible, al reducir la dependencia de los recursos fósiles.

Por otra parte, la Bioeconomía se enfrenta a diversos retos y desafíos, tales como: A) *Competencia con la producción convencional* de alimentos: la producción de biocombustibles y otros productos biobasados puede competir con dicha producción convencional de alimentos, lo que podría generar tensiones en el uso de la tierra. B) *Costes*: la producción de muchos productos biobasados aún es más costosa que la de sus equivalentes fósiles. C) *Infraestructura*: Se requiere una inversión significativa en infraestructura para desarrollar una Bioeconomía a gran escala.

En resumen, la Bioeconomía representa una oportunidad para construir un futuro más sostenible y resiliente. A medida que la tecnología avanza y se abordan los desafíos, la Bioeconomía tiene el potencial de transformar nuestra sociedad y nuestra relación con el planeta.

BIOÉTICA

La *Bioética* es una disciplina que se proyecta sobre las implicaciones morales de las Ciencias de la vida, particularmente en lo que respecta a la salud, la enfermedad y la vida humana. Nace de la necesidad de establecer principios y normas que guían la investigación científica y las prácticas médicas en un mundo donde la tecnología avanza a un ritmo vertiginoso y plantea dilemas éticos cada vez más complejos. La Bioética surgió en el siglo XX como respuesta a estos dilemas éticos planteados por avances científicos tales como la clonación, la ingeniería genética y los trasplantes de órganos.

Esta disciplina busca así establecer principios y normas que guían la investigación científica y las prácticas médicas, siempre teniendo en cuenta los valores humanos y los derechos de las personas. En las últimas décadas, la bioética ha experimentado un notable desarrollo, impulsada por avances científicos, en el ámbito de la genética, la fecundación in vitro, la clonación y la inteligencia artificial aplicada a la medicina.

Algunos de los temas más relevantes en la actualidad son:

A) *Edición genética*: la técnica *CRISPER-Cas9* ha revolucionado la edición genética, planteando interrogantes sobre la modificación del genoma humano y sus posibles consecuencias a largo plazo.

B) *Inteligencia artificial en Medicina*: El uso de algoritmos para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades plantea cuestiones sobre la responsabilidad, la privacidad de los datos y la autonomía del paciente, así como de la transparencia en la toma de decisiones médicas.

C) *Bioética ambiental*: la relación entre la salud humana y el medio ambiente ha cobrado una importancia creciente, dando lugar a nuevos desafíos éticos en áreas como la conservación de la biodiversidad y la justicia ambiental.

D) *Órganos artificiales*: La creación de órganos artificiales a partir de células madre y la impresión 3D plantea dilemas sobre la asignación de recursos, el consentimiento informado y el estatus moral de estos órganos.

E) *Final de la vida*: La eutanasia, el suicidio asistido y la objeción de conciencia son temas que continúan generando controversia y debate público.

En cuanto al *futuro* de la Bioética, vendrá marcado por la creciente complejidad de las tecnologías biomédicas y por la necesidad de abordar nuevos desafíos éticos. Algunas de las tendencias más importantes se centran en:

A) *Bioética global*: La necesidad de establecer normas éticas universales que sean culturalmente sensibles y socialmente justas, y ello, con la necesidad de establecer estándares internacionales y abordar los desafíos éticos que surgen en diferentes contextos culturales.

B) *Bioética ambiental*: La interrelación entre la salud humana y la salud del planeta, y la necesidad de considerar las implicaciones ambientales de las tecnologías biomédicas.

C) *Participación ciudadana*: La sociedad civil tendrá un papel cada vez más activo en la toma de decisiones sobre temas bioéticos, a través de la participación en debates públicos y la elaboración de políticas.

D) *Bioética y desigualdad*: La importancia de garantizar que los beneficios de los avances biomédicos sean accesibles a todos, independientemente de su origen socioeconómico.

E) *Nuevas tecnologías*: El desarrollo de tecnologías, como la nanotecnología y la bioinformática, plantea nuevos desafíos éticos, que deberán ser abordados de manera proactiva.

F) *Enfoque interdisciplinar*: la Bioética se va a consolidar como una materia *interdisciplinar*, que requiere la colaboración de expertos en diferentes campos, como la Medicina, la Filosofía, el Derecho y las Ciencias sociales.

En resumen, la Bioética es una disciplina esencial para garantizar que los avances científicos se desarrollen de manera ética y responsable. Al reflexionar sobre las implicaciones morales de la investigación biomédica, la Bioética contribuye a construir un futuro más justo y equitativo para todos, protegiendo en este importante terreno los derechos de las personas.

BIOLOGÍA ESPACIAL

La *Biología Espacial* es una disciplina que estudia los efectos de la microgravedad, la radiación cósmica y otros factores del espacio exterior en los organismos vivos. Su objetivo principal es comprender cómo se adaptan los seres vivos a estas condiciones extremas y cómo podemos garantizar la supervivencia de los futuros exploradores espaciales en futuras misiones de larga duración, como viajes a Marte o la colonización de otros planetas.

En los últimos años, los avances en la exploración espacial y la tecnología han impulsado significativamente la investigación en biología espacial. Algunos de los avances más destacados son:

A) *Efectos de la microgravedad*: Se han realizado numerosos estudios sobre los efectos de la microgravedad en el cuerpo humano, como la pérdida de masa ósea y muscular, los cambios en el sistema cardiovascular y los trastornos del sueño. Estos hallazgos han permitido desarrollar estrategias para mitigar estos efectos en futuros astronautas.

B) *Radiación espacial*: La exposición a niveles elevados de radiación en el espacio plantea serios riesgos para la salud de los astronautas, y se están investigando nuevas formas de protección de los mismos de esta radiación y comprender sus efectos a largo plazo en el organismo.

C) *Desarrollo de nuevos materiales biomédicos*: La investigación en Biología espacial ha llevado al desarrollo de nuevos materiales biomédicos, como vendajes inteligentes y sistemas de regeneración de tejidos, que podrían tener aplicaciones tanto en la Tierra como en el espacio.

D) *Cultivo de plantas en el espacio*: Se han llevado a cabo experimentos exitosos de cultivo de plantas en la Estación Espacial Internacional, lo que abre la posibilidad de producir alimentos en futuras misiones de larga duración.

E) *Microbiología espacial*: Se está estudiando la presencia de microorganismos en el espacio y su potencial impacto en la salud de los astronautas y en la contaminación de otros planetas.

F) *Astrobiología*: La búsqueda de vida extraterrestre es otro campo de investigación clave en Biología espacial. Se han enviado misiones a Marte y otros cuerpos celestes para buscar indicios de vida pasada o presente.

G) *Biología sintética*: la Biología sintética podría utilizarse para desarrollar organismos capaces de sobrevivir en ambientes extremos, como Marte, y para producir alimentos y combustible en el espacio.

En cuanto a las *perspectivas futuras*, esta disciplina enfrenta numerosos retos y desafíos, entre los cuales se incluyen:

1) *Medicina espacial personalizada*: Gracias a los avances en la genómica y la bioinformática, será posible desarrollar tratamientos médicos personalizados para los astronautas, adaptados a las condiciones del espacio.

2) *Protección contra la radiación cósmica*: La radiación cósmica es una de las mayores amenazas para la salud de los astronautas. Se están desarrollando nuevos materiales y fármacos para protegernos de sus efectos dañinos.

3) *Bioimpresión 3D de tejidos y órganos*: esta tecnología podría permitir la creación de tejidos y órganos a partir de células madre en el espacio, lo que sería de gran utilidad para tratar lesiones y enfermedades en misiones espaciales de larga duración.

4) *Biorreactores* para producir alimentos y medicamentos: Los Biorreactores podrían utilizarse para producir alimentos y medicamentos a partir de microorganismos en el espacio, lo que reduciría la dependencia de la tierra y garantizaría el suministro de productos esenciales para las misiones espaciales.

La Biología espacial, en resumen, es una disciplina en constante evolución que nos ayuda a comprender mejor los límites de la vida y a prepararnos para explorar el universo. A medida que avanzamos en la exploración espacial, la Biología espacial va a jugar un papel cada vez más importante en la búsqueda de un futuro sostenible para la humanidad.