



Memorias del Encuentro con la Ciencia y la Innovación 2019

Saberes, semillas
y tecnología
de resistencia
e insistencia



Editorial

Hacer conciencia

Hoy, más que nunca, la ciencia reivindica la responsabilidad que tenemos cada uno de nosotros y cada una de nosotras de construir conocimientos, de innovar, de investigar, de hacer una ciencia nuestra, humanista, nacionalista, responsable con la vida y con la patria. No podemos dejar esa tarea a los “expertos”. ¡La batalla de todos los días es hacer del conocimiento una herramienta para el bienestar y la felicidad social!

El mayor reto país, de este momento histórico, es convertirnos todos y todas en pueblo investigador para descolonizar las formas y los procesos de producción.

Ciertamente, el duro embate que sufre el país y su población, durante los últimos años de guerra y bloqueo liderados por el imperio de EE. UU., ha hecho que volquemos la mirada hacia lo interno, y empecemos a producir alimentos, soluciones, ideas e innovaciones para nosotros mismos, para cambiar los procesos y superar las dificultades.

Crece el bloqueo imperial, pero también las respuestas sociales, desde nuestros conocimientos y tecnologías alternativas, en defensa de la dignidad y la paz.

En medio de esta guerra criminal, que le ha negado el acceso al pueblo venezolano a bienes y servicios básicos, han surgido respuestas y soluciones desde nuestras propias entrañas, las cuales empiezan a cambiar los patrones de producción y de dependencia.

Esa es la Venezuela a la que debemos llegar: autónoma, soberana e independiente; capaz de desarrollar y mantener su propia tecnología; capaz de mejorar e innovar constantemente; de crear y producir por el bienestar del pueblo, la seguridad social, la soberanía y la estabilidad política del país.

La suma de las luces —decía el Libertador Bolívar—: los conocimientos, las ideas para vencer, son superiores a la suma de las riquezas que nos ha prodigado la naturaleza. La batalla de las ideas: ahí debemos concentrar la lucha. Venezuela potencia pasa por la la batalla de la conciencia. Así lo advirtió, siempre, el comandante Hugo Chávez: una ciencia con conciencia cuya epistemología nos ayude a concebir lo que todavía no existe, más allá de la experiencia previa y del conocimiento vigente. Chávez cultivó la pedagogía de la pregunta

y propuso la socialización de los conocimientos, como un derecho colectivo de los pueblos para su liberación. Esa construcción de nuevas respuestas, de nuevos saberes, debe partir desde nuestras historias, experiencias, pasiones; nuestros desafíos, saberes y sueños. El concepto de Bolívar de “ser cultos para ser libres”, como el milagro que crean los conocimientos para descolonizar el mundo y reencantar la vida.

No en vano, el 16 de octubre de 2019, en el Encuentro con la Ciencia y la Innovación, realizado en el Palacio de Miraflores, en Caracas, el presidente Nicolás Maduro planteó establecer una alianza permanente y auténtica con los conocimientos, con la inventiva, para fortalecer las capacidades productivas del país y asegurar la mayor suma de felicidad posible al pueblo venezolano.

Solo el Registro del Plan Nacional de Innovación Tecnológica permitió mirar más de dieciséis mil personas hacedoras de ciencia, comprometidas para sacar adelante el país; de estas, unas catorce mil presentaron propuestas y proyectos concretos que responden a necesidades populares, reales y sentidas. Dicho plan se conecta con la patria investigadora, con los poderes creadores del pueblo; y contribuye a la comunalización de la ciencia para la transformación económica, social y humana del país.

En esta publicación, presentamos parte del encuentro realizado; especialmente, el tema de las semillas, en términos de soberanía: ese entramado de saberes, conversaciones, creaciones y juntura de un pueblo que se mantiene en resistencia, insistencia y re-existencia, así como algunos horizontes de la lucha que significa pensar como nosotros mismos para ser nosotros mismos.

Despuntamos en las semillas soberanas porque — al igual que el pueblo de Venezuela —, por más asedios a las que se las someta, ellas siguen su viaje, como lo han hecho, durante años, de la mano de las sabias familias campesinas que las resguardan, comparten y multiplican. Así late y seguirá latiendo Venezuela, con la energía vital, la alegría y la sabiduría de su pueblo.

Descargue nuestras publicaciones acá:

www.mincyt.gob.ve

Nicolás Maduro Moros

Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

Delcy Rodríguez Gómez

Vicepresidenta de la República Bolivariana de Venezuela

Gabriela Jiménez-Ramírez

Ministra del Poder Popular para Ciencia y Tecnología

Nerliny Caruci

Directora general de Gestión Comunicacional de Ciencia y Tecnología

Investigación y redacción

Karina Depablos

Érika Moyano

Nerliny Caruci

Edición y corrección

Francisco Ávila y Nerliny Caruci

Fotografías

Comunicaciones Presidenciales

Jonnathan Gudiño – Mincyt

Comunicaciones IVIC

Diseño y diagramación

Rubén Ríos

Diseño de portada

Rubén Ríos

Ilustrador

José Sierra

Depósito Legal: dcz0z0000z04

ISSN

Impreso en la República Bolivariana de Venezuela

Septiembre 2020

Rif: G-200130385

Contenido

Ciencia la pieza
que faltaba

8

Anuncios brillantes
para la ciencia

10

Balance del Registro
del Plan Nacional
de Innovación Tecnológica

14

Biotecnología para el Motor
Agroalimentario

16

Cultivo exitoso
de semillas artesanales
de maíz amarillo

18

Técnicas biotecnológicas
para fortalecer
sustento campesino

20

Innovación para
el fortalecimiento
de la piscicultura nacional

22

¡De qué vale la tierra,
si no hay semillas!: monja
venezolana le habla al mundo

24

Innovaciones
en salud pública

33

Desarrollos tecnológicos
para el Motor Industrial

38

Agua para la vida

42

Democratización de las
tecnologías de información

44

Promoción de la ciencia

48





“Con la ciencia y la tecnología, vamos
rumbo al socialismo del siglo XXI,
el socialismo científico”

Nicolás Maduro
Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

Ciencia, la pieza que faltaba

Nicolás Maduro

Presidente de la República Bolivariana de Venezuela



"La pieza que faltaba, para el socialismo del siglo XXI, es la ciencia; para que sea científico, verdaderamente, el socialismo del siglo XXI venezolano, cristiano, bolivariano, humanista, chavista y profundamente científico".

"Venezuela va a salir adelante producto de nuestro esfuerzo, de nuestro trabajo. El milagro lo vamos a hacer nosotros, con trabajo, esfuerzo, sudor, amor y ciencia. Venezuela, así se puede! Aquí se demuestra".

"Yo le hago un llamado a toda la comunidad universitaria y científica del país a sintonizarse con las necesidades nacionales para seguir avanzando, para seguir protegiendo la ciencia nacional, para seguir estimulando, desde lo más tierno (nuestros jóvenes) el estudio de las ciencias, la aplicación de las ciencias en la aplicación de un nuevo país".

"Le hago un llamado, cariñoso y muy respetuoso a toda la comunidad universitaria y científica del país, a través del Plan Nacional de Ciencia e Innovación, a incorporarse activamente en la búsqueda y la creación de soluciones para nuestro país".

"Todas las propuestas que se han hecho en el Plan Nacional de Innovación Tecnológica tienen que articularse con la Agenda Económica Bolivariana, y recibir el financiamiento correspondiente para su desarrollo, a través de los fondos de financiamientos nacionales, de la banca pública, tanto en petros, en euros, como en bolívares".

"Con la ciencia y la tecnología, vamos rumbo al socialismo del siglo XXI, el socialismo científico".

"Cuenten con toda la protección económica, social, humana para la comunidad científica, para la comunidad universitaria, para la comunidad pedagógica del país. Ustedes son una columna vertebral fundamental de la base moral, de la base espiritual y del conocimiento que un país debe tener si sueña con la grandeza, si soñamos con la Venezuela potencia. Esa Venezuela potencia solo la podemos lograr a través del socialismo y a través de la ciencia y del conocimiento".

Anuncios brillantes para la ciencia

Durante la celebración del Encuentro con la Ciencia y la Innovación en octubre de 2019, el presidente de la República Bolivariana de Venezuela, Nicolás Maduro, hizo varios anuncios importantes para el fortalecimiento del sector de la ciencia y la tecnología en el país.

A continuación, presentamos dichos anuncios.



“ Podrá haber bloqueo, persecución, guerra económica; podrá haber conspiraciones, traiciones; pero —llueva, truene o relampaguee— a Venezuela no la detiene nadie, iyo se los aseguro!; y la inversión en ciencia la garantizo total y plenamente ”

Nicolás Maduro
Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

1. Registro del Plan Nacional de Innovación Tecnológica

Se anunció que el Registro del Plan Nacional de Innovación Tecnológica permanecerá abierto al público para seguir incorporando nuevas propuestas en las distintas áreas; en este momento, con especial énfasis en las líneas de investigación y desarrollo tecnológico en materia de salud pública.



2. Apoyo a Semilleros de Jóvenes Científicos

En otro de los anuncios dados a conocer, el presidente Nicolás Maduro firmó la aprobación de recursos para los Semilleros Científicos, que se llevará a cabo a nivel nacional, por un monto de 650 millones 790 mil 321 bolívares —o su equivalente de 577 petros— para el desarrollo del potencial creativo, el interés, la valoración por la ciencia y la vocación al quehacer científico de los y las jóvenes del nivel de educación media, y la formación permanente de docentes en las áreas de la ciencia.

3. Fortalecimiento del Programa Pesquisa Neonatal

Aprobación de 935 millones 789 mil 445 bolívares —o su equivalente en 829 petros—, provenientes de la recaudación del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit), para garantizar la prestación del servicio de identificación de errores innatos del metabolismo y pesquisa neonatal, realizado por el Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), uno de los centros de investigación del Estado venezolano.

Este programa, desde los años 80, realiza el servicio de pesquisa neonatal que permite diagnosticar, a través de la prueba del talón, enfermedades congénitas en neonatos.

Los recursos aprobados para este programa, en el marco de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (Locti), van a permitir el fortalecimiento del laboratorio del Instituto de Estudios Avanzados, para poder seguir garantizando la prestación del servicio gratuito para todos los niños y las niñas de la patria.



4. Recursos seguros para la ciencia y la innovación

Asimismo, el presidente de la República giró la directriz de que, cada semana, el Consejo de Vicepresidentes de Gobierno reciba un informe y una propuesta, como producto del procesamiento de los más de 3 mil 800 productos y cerca de 10 mil proyectos registrados en el Plan Nacional de Innovación Tecnológica.

"iEso no debe quedar en el papel o en la computadora, o en el registro! Tenemos que, con mucha seriedad, incorporar todos esos productos, todas esas propuestas a la decisión diaria de un Gobierno que debe tener una agenda permanente de decisiones e inversión en los proyectos y propuestas científicas diarias", conminó el presidente Maduro.

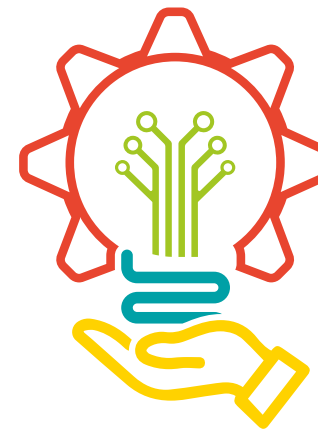
Para ello, exigió que cada semana el Consejo de Vicepresidentes le entregue varios proyectos, para poder conseguirles los recursos necesarios para su ejecución.

Balance del Registro del Plan Nacional de Innovación Tecnológica

Esta herramienta fundamental tiene como propósito atender las potencialidades científico-tecnológicas existentes en el país, especialmente en las áreas de agroalimentación, industria, economía comunal, telecomunicaciones e informática, salud pública; para la recuperación económica del país y la prosperidad nacional.

- **16 413** registros de hacedores de la ciencia. De estos, **14 549** presentaron propuestas y proyectos concretos.
- La edad promedio fue de **40 años**.
- Cerca del **40 %** de la participación fue de mujeres.
- **18 %** son niños, jóvenes y adolescentes.
- **42 %** de los proyectos fueron del sector agroalimentario.
- **15 %** son proyectos de economía popular expresados en el desarrollo de innovadores populares.
- **54 %** de los registros arrojaron 8 934 proyectos para estudiar, desarrollar e innovar experiencias productivas por la soberanía del pueblo venezolano.

- Participaron desde **niños de 10 años** hasta personas de **93 años de edad**.
- **41 %** de los registros corresponden a Distrito Capital, Miranda, Aragua, Lara y Anzoátegui.
- **Las áreas de especial interés para este registro son:**
 - Biotecnología para el Motor Agroalimentario
 - Innovaciones en salud pública
 - Desarrollos tecnológicos para el Motor Industrial
 - Agua para la vida
 - Democratización de las tecnologías de información



ENCUENTRO con la CIENCIA y la INNOVACIÓN

Biotecnología para el **Motor Agroalimentario**

Innovaciones en **salud pública**

Desarrollos tecnológicos para el **Motor Industrial**

Agua para la vida

Democratización de las **tecnologías de información**

“El registro representa una manifestación del pueblo venezolano con sus conocimientos, con su conciencia y con su voluntad de producir, en términos de soberanía”

Gabriela Jiménez-Ramírez
Ministra del Poder Popular para Ciencia y Tecnología

Biotecnología para el Motor Agroalimentario

Colección nacional de germoplasmas de especies vegetales

El Instituto de Estudios Avanzados conserva más de 170 muestras genéticas de papa, yuca, batata, estevia y caña de azúcar

Karina Depablos

Especialistas en recursos genéticos, biotecnología, análisis fisicoquímicos, bioestadística y culinaria del Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), ente adscrito del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, han orientado su labor científica en ampliar y mejorar la Colección Nacional de Germoplasmas, a través del proyecto Rescate Conservación y Multiplicación de Semillas Soberanas.

De acuerdo con el científico Juan Mateus, director de Agricultura y Soberanía Alimentaria de este centro de investigación, hasta la fecha, esta reserva posee más de 170 variedades de cinco especies vegetales principales, como son: papa, yuca, batata, estevia y caña de azúcar. Sin embargo, los científicos también ya están aplicando la técnica de micropropagación *in vitro* para obtener semillas de cambur, plátanos, ocumo y ñame.

Este proyecto está dirigido a fortalecer la conservación de semillas de especies de plantas alimenticias nacionales, que beneficiará a los pequeños productores, comensales e investigadores de estos cultivares.

"El objetivo de la colección es impulsar la producción de alimentos para el pueblo, y eso se logra al incorporar variedades de semillas con alto

rendimiento, y con una vocación bastante precisa; es decir: con el trabajo técnico, la biotecnología, podemos entregar a los campesinos la semilla que servirá para un determinado tipo de suelo. La colección está tipificada; podemos recomendar algunas variedades para los suelos ácidos del Llano, o para pisos de hasta 4 mil metros sobre el nivel del mar", señaló el investigador.

En Venezuela, esta importante reserva de semillas nació en los años 80. Sin embargo, Mateus indicó que, en los últimos años, el Instituto de Estudios Avanzados ha reorganizado sus esfuerzos para ampliar las variedades y mejorar los cruzamientos de especies.

El científico Juan Mateus aseguró que es imprescindible incentivar a los trabajadores del campo a través del apoyo técnico y la formación



constante, ya que son ellos quienes multiplican las semillas y pueden constatar el incremento del rendimiento por hectárea sembrada; en otras palabras: la productividad agrícola.

El IDEA está impulsando la Alianza Científico-Campesina con el rescate, la conservación y la multiplicación de semillas soberanas. Hoy, posee 118 clones de yuca, 44 de papa, 5 de batata, 6 de caña de azúcar y 6 de estevia.

Las semillas y plántulas del IDEA han llegado a casi todo el país, gracias a que las familias campesinas han replicado, con éxito, el proceso de multiplicación de la simientes nacionales, con su esfuerzo, dedicación, compromiso y sabiduría.

"En Venezuela, los trabajadores del campo son semilleros. Aquí, anexamos empresas públicas y privadas. Vemos ejemplos como el de la Red de Productores Integrales del Páramo (Proinpa); son 600 productores multiplicando semillas en una docena de estados. La experiencia de las Carmelitas Descalzas en Chirgua; probaron variedades de las que tenemos aquí *in vitro* que vienen mejoradas de África, con un rendimiento por encima de las 40 toneladas por hectárea. Es un rendimiento similar a algunos países de Europa en el caso de la papa", comentó el científico.

Semilla botánica promete

El director de Agricultura y Soberanía Alimentaria del IDEA, Juan Mateus, explicó que desde este instituto han iniciado estudios para producir la denominada "semilla botánica o sexual de papa", también conocida como semilla verdadera de papa. Esta es una metodología conocida desde la época prehispánica. Fue retomada en los años 70, por el Centro Internacional de la Papa (CIP), en Perú; actualmente, es usada, en escala moderada, en algunos países asiáticos, africanos, centroamericanos y en Estados Unidos.

"No es la semilla-tubérculo de la papa propiamente. Es producir semillas de papa a partir de los frutos que se forman en las flores de plantas de papa. Tienen unos dos centímetros de diámetro, con alrededor de 200 semillitas en su interior. Se pueden sembrar en campo. En su primera cosecha, se consume una parte de ellas; y se guarda la otra para una nueva siembra, de la que se espera producir papas de tamaño regular, tomando en cuenta que la producida directamente por la semilla botánica es más pequeña, parecida a las que provienen de laboratorio en primera generación", indicó.

Banco de germoplasmas

Estos bancos permiten mantener las plantas limpias, sin vectores de enfermedades. En otras palabras: protegen la biodiversidad.

El banco científico de germoplasmas del IDEA permite:

- identificación de elementos beneficiosos;
- determinación de factores antinutricionales, toxinas, metales pesados;
- eliminación de plagas y enfermedades;
- reducción en el tiempo de multiplicación.

Para el investigador del IDEA, se pueden aprovechar las ventajas que presentan algunas variedades de papa, puesto que se comportan como hembras y otras como macho-hembra, lo cual facilita los cruzamientos genéticos.

"Podemos identificar los mejores cruzamientos y, si se da la libre polinización con los insectos, ¡mucho mejor! Hay que hacer bastante investigación; no se ha avanzado mucho en el tema, pero la semilla botánica promete. Por ejemplo, nos da la posibilidad de producir semillas. En términos globales, cien gramos de esta semilla pueden servir para una hectárea, en lugar de utilizar un camión de papa gelada (brotada) que pesa dos toneladas. Es un paliativo, una opción. La gente, incluso, puede guardar esa semilla hasta 40 años en la nevera y no pierde viabilidad", concluyó.



Simientes de vida llegan a Miraflores

Cultivo exitoso de semillas artesanales de maíz amarillo

Trabajadores rurales agroecológicos innovan, con ciencia nuestra, en el rescate, la preservación y la multiplicación de semillas, como aporte a la soberanía

Karina Depablos/Érika Moyano

Como parte de la Alianza Científico-Campesina que impulsa el Gobierno nacional, trabajadores rurales agroecológicos presentaron sus proyectos de rescate, conservación y multiplicación de semillas soberanas de maíz amarillo, durante el Encuentro con la Ciencia y la Innovación, realizado en Miraflores.

Pablo Characo, representante campesino de Valle de Guanape, en Anzoátegui, precisó que un grupo de productores rurales está aplicando procesos innovadores para el rescate y el mejoramiento de la semilla nacional de maíz amarillo, bajo un modelo de siembra sin químicos, de forma cien por ciento natural; con el fin de cuidar y preservar el ambiente.

"Con el apoyo técnico de la Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (Codecyt), hemos trabajado y probado nuestra semilla, superando los siete mil kilos por hectárea. Es una experiencia con la que estamos incrementando la producción agrícola y garantizando la soberanía de la semilla para alimentar a los venezolanos y a las venezolanas", manifestó el productor nacional.

Characo aseguró que más de dos mil trabajadores rurales de Valle de Guanape, Puerto La Cruz y Barcelona, en Anzoátegui; Upata y San Félix, en Bolívar; Caucagua, en Miranda; Arenales, en Lara; Cumanacoa, en Sucre; unieron sus esfuerzos y conocimientos para la recuperación de semillas soberanas de maíz.

Sin duda alguna, el rescate, la conservación y la multiplicación de semillas es clave para el país. Más aún en este momento cuando hay que trabajar para lograr la soberanía alimenticia y económica de la nación. Actualmente, Venezuela está en capacidad de abastecer a la población de semillas soberanas de papa, yuca y batata, rubros que se ubican entre los diez alimentos que más consume el pueblo venezolano.

La semilla Guanape MFE es una variedad de maíz autóctono del oriente de Venezuela, específicamente en Valle de Guanape, la cual posee una gran variedad de usos, que incluyen la producción de alimentos para consumo humano y para los animales.

Para fertilizar esta semilla, los productores nacionales utilizan productos agroecológicos, como los biofertilizantes, los cuales se producen en Valle de Guanape; por ejemplo, el humo de lombriz y el estiércol de ganado.

Esta alianza de los productores, entre sí y con las instituciones de investigación del Estado, hace posible obtener avances y consolidar el desarrollo mediante la innovación y el mejoramiento de las técnicas en la producción agroalimentaria.



Alianza Científico-Campesina

Rubros atendidos: papa, ajo, apio, zanahoria, café, cacao, maíz, sorgo y fresa.

Estados productores: 12 estados del país producen semilla de papa.

Estos son: Carabobo, Aragua, La Guaira, Yaracuy, Lara, Trujillo, Mérida, Táchira, Anzoátegui, Miranda, Distrito Capital y Guárico.

Actividades principales:

- Acompañamiento técnico a productores agropecuarios.
- Formación integral para el establecimiento de buenas prácticas agrícolas.
- Fomento de la participación activa de la mujer.
- Seguimiento y dotación de insumos y equipamiento de las Redes Socialistas de Innovación Productivas (RSIP) y los laboratorios asociados a los proyectos.
- Sustitución de monocultivos por cultivos asociados.
- Impulso de planes de sustitución de importaciones con acciones directas para el rescate y la producción de semillas autóctonas libres de patógenos.
- Desarrollo y fortalecimiento de la producción de semillas nacionales.





Técnicas biotecnológicas para fortalecer sustento campesino

Karina Depablos

Desde el año 2014, Venezuela ha logrado establecer procedimientos agrotécnicos para producir semillas soberanas, crear material de siembra alternativo y colaborar con las exigencias del mercado agrícola nacional.

A través de la producción de vitroplantas, o plantas *in vitro*, el Laboratorio de Mejoramiento Vegetal del Instituto de Biología Experimental de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y la Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (Codecyt) encontraron la forma de rescatar y multiplicar simientes de papa, café, zanahoria, ñame, caña de azúcar, batata, fresa, así como diversas especies ornamentales.

La profesora Maira Oropeza, coordinadora del Laboratorio de Mejoramiento Vegetal, explicó que las vitroplantas son clones de una planta madre traída del campo, pero que se desarrollan en condiciones artificiales asépticas dentro de un recipiente hermético, sobre un medio de cultivo gelificado, enriquecido con soluciones nutritivas especiales y fitohormonas, bajo condiciones controladas de pH, luz y temperatura.

"A partir de un trocito de tejido de la planta en campo, podemos producir innumerables vitroplantas sanas. Con este proceso, tenemos índices de multiplicación mucho más elevados que los que ocurren en la naturaleza. La producción de vitroplantas consiste en inocular ese trocito de planta madre en un medio de cultivo; es como suelo pero estéril. Con los componentes medidos, sabemos exactamente

cuánto potasio tiene, fosfato, nitrógeno y amonio", expresó la investigadora.

Maira Oropeza, doctora en Ciencias, mención Botánica, aseguró que este sistema es muy eficiente, ya que de un trozo de tallo proveniente de una papa, con una o dos yemas, se pueden obtener hasta cien nuevos tubérculos; y de un trocito de hoja joven de caña de azúcar (menos de un centímetro) se obtienen 20 nuevas plantas.

Aplicar la ciencia y la tecnología a las plantas, sus partes, productos y modelos ayuda a reducir los costos de producción agrícola, puesto que trabajan directamente con los campesinos para impulsar la seguridad alimentaria de Venezuela.

"Nuestros principales clientes y aliados son los Productores Integrales del Páramo (Proinpa), en San Rafael de Mucuchíes, estado Mérida. Hemos tenido mucha interacción con ellos y ellas; incluso, hemos llevado personal del Instituto de Biología Experimental y Codecyt para acompañar sus procesos de formación y darles el apoyo técnico necesario", enfatizó.

En la actualidad, este centro de investigación ha iniciado un proceso de innovación tecnológica para ajustarse a las necesidades del país y disminuir también los costos de la producción de vitroplantas. El Laboratorio de Mejoramiento Vegetal del Instituto de Biología Experimental de la UCV también ofrece el servicio de detección y diagnóstico de patógenos bacterianos asociados a las plantas.

Codecyt

Es una organización pública que nació en la Revolución. Acompaña el escalamiento y la incubación de proyectos de ciencia, tecnología e innovación de centros de investigación, comunidades organizadas, universidades, inventores populares, tecnólogos y comuneros. Esta organización lidera la Alianza Científico-Campesina.



“Qué bueno es ver que el ser humano, con su conocimiento, puede crear ciencia y puede crear cosas nuevas, soluciones y, sobre todo, que esa ciencia tenga una aplicación práctica para la felicidad social, para el colectivo, para el país. Este es el camino: la ciencia, la tecnología y la innovación al servicio del bienestar de un país entero, de la solución”

Nicolás Maduro
Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

Universidades e instituciones públicas aliadas para cultivar alimentos

Innovación para el fortalecimiento de la piscicultura nacional

Científicos criollos extraen una glándula necesaria para la producción piscícola, llamada hipófisis. Esta glándula cuesta al menos €540 por gramo, en el mercado internacional

Érika Moyano/Karina Depablos

Un grupo de investigadores venezolanos hallaron un método para multiplicar los peces en cautiverio. La Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (Unellez), en Barinas, confirmó que desarrollaron una metodología científica para aislar una glándula que garantiza la presencia de hormonas que estimulan la reproducción para la piscicultura nacional.

La investigadora Arelis Oramas reveló —en el Encuentro con la Ciencia y la Innovación 2019— que esta idea nació en el año 2018, cuando se planteó la necesidad de cubrir los grandes requerimientos que tiene Venezuela en las áreas acuícola y piscícola, pero con talento y proyectos 100 % nacionales.

“Hoy, nosotros extraemos y garantizamos la glándula hipófisis para que se reproduzcan los peces y, de esta manera, garantizamos la proteína a nuestro pueblo. Representamos un proyecto a escala, porque la idea no es que solamente tratemos la investigación, sino toda la cadena productiva para cumplir con lo establecido en la Agenda Económica Bolivariana”, anunció Oramas.

La ausencia de estímulos ambientales en espacios cerrados impide la reproducción espontánea de peces reofílicos, especies que viven y se desarrollan en un medio que experimenta cambios periódicos de luz, temperatura, salinidad, pH, disponibilidad de alimentos. Estos cambios influyen, de manera determinante, en el éxito de la reproducción, por lo cual la intervención hormonal es necesaria.

La hipófisis garantiza la presencia de las hormonas gonadotropinas que activan la reproducción de alevines de cachama, coporo, palometa, morocoto y cachamoto, en cautiverio.

La investigadora señaló que la hipófisis extraída es necesaria para la siembra de alevines; además,

resaltó que permitirá reproducir 63 mil toneladas métricas de pescado por ciclo: “Esta innovación permitirá reducir la importación de hipófisis. Cada gramo de hipófisis en el mercado internacional cuesta alrededor de 540 euros, por lo que estimamos reducir este monto, produciendo un 80 % con nuestra técnica venezolana”.

Detalló que, en este método para la reproducción de peces trabajan, mancomunadamente, la Unellez, el Centro Nacional de Investigaciones Piscícolas y Acuícolas (Cenipa), Insopesca, Pescaiba y la Academia de las Ciencias Agrícolas (ACAV); con el acompañamiento de la Cartera de Ciencia.



Vale destacar que el grupo de investigadores que asistió al Encuentro con la Ciencia entregó al presidente Nicolás Maduro los primeros 3 gramos aislados del híbrido cachama-morocoto. Venezuela requiere 33 gramos anuales de esta glándula para atender la demanda actual de proteína cárnica a base de pescado.

A juicio de los investigadores, lo más importante es que Venezuela ya cuenta con una metodología científica para obtener la glándula. Es un paso inicial para el desarrollo de nuevas tecnologías de reproducción de especies piscícolas y acuícolas, en el territorio nacional.

“La vía es buscar las soluciones que sustituyan viejas dependencias de importaciones y que vayan liberando al país.

Con el conocimiento, vamos liberando la economía, la vida social; y vamos consolidando, con esfuerzos propios, el modelo social, el modelo económico, el modelo humano del socialismo bolivariano para la felicidad colectiva, para el vivir-viviendo”

Nicolás Maduro

Presidente de la República Bolivariana de Venezuela



El sagrado rescate de las semillas del pueblo

¿De qué vale la tierra, si no hay semillas!?

monja venezolana le habla al mundo

En medio de complejas circunstancias provocadas por un criminal bloqueo liderado por EE. UU., Venezuela se yergue con una alianza científico-campesina para proteger su riqueza agrodiversa y garantizar la alimentación en el territorio. Hoy Venezuela es soberana en semillas de papa, yuca y batata; rubros que se ubican entre los diez sustentos más apreciados en este país suramericano. He aquí el relato colectivo de un grupo de carmelitas de pies descalzos que tienen cuatro años de trabajo como semilleristas, desde una juntura por la vida que señala el camino de la esperanza

Nerliny Caruci

En el extremo norte de Bejuma, justo en el corazón de los valles altos del estado Carabobo, un grupo de monjas de la Orden Carmelitas Descalzas, del Monasterio Santa María Reina de los Ángeles, multiplican semillas soberanas rescatadas por el pueblo campesino, de la mano con la ciencia venezolana.

Ante el riesgo inminente de perder la riqueza de las semillas criollas, estas carmelitas de pies descalzos decidieron formar parte de la Alianza Científico-Campesina que vive Venezuela, en tiempos de revolución. A través de una colaboración permanente con científicos venezolanos de centros de investigación públicos, estas mujeres rurales salvan semillas soberanas de maíz y de papa que estaban bajo amenaza por las presiones de la agroindustria.

María Luisa González, una "gocha" nacida en Rubio, estado Táchira, quien hace más de 20 años es una de las fieles carmelitas descalzas, habla de los primeros resultados: "Venezuela ha recuperado sus semillas de papa, batata y yuca". Dichos rubros se ubican entre los diez alimentos más consumidos por el pueblo venezolano. Ahora, esta nación suramericana se esmera por liberar las semillas campesinas de maíz, para asegurar el primer alimento de las familias. ¡Sí! ¡Eso se vive en Venezuela!

La sonrisa eterna de María Luisa se expande, al narrar los aprendizajes: "Hemos logrado experiencia y conocimientos, en agricultura. Lo más importante: hemos rescatado las semillas del pueblo, y la semilla, siempre, es una esperanza. Sin semillas, no sirve de nada la tierra. ¿De qué vale la tierra, si no hay semillas! ¿De qué te sirve una

tierra, de qué te sirve una maquinaria, si no hay un productor con semillas!?".

Con María Luisa, otras 25 monjas reproducen semillas soberanas, de manera artesanal y agroecológica. Ellas cultivan papa, maíz, caña de azúcar, pasto, rabo de ratón; crían ovejos, ganado vacuno y cachamas. Son mujeres rurales que producen, con devoción y conciencia, alimentos no solo para el sustento en el monasterio, sino para la gente de las comunidades circunvecinas.

La experiencia productiva de estas venezolanas destaca no solo por las características de su espiritualidad cristiana, sino por el influjo que ejercen como mujeres rurales. "Trabajar el campo significa un rol duro para la mujer", recuerda María Luisa, mientras medita sobre su jornada cotidiana. Tradicionalmente, las labores agrarias que realizan "las hermanitas de Chirgua" son una tarea para "machas", considerando el inclemente sol que brilla en los valles de Carabobo, y las condiciones agrestes de la localidad.

A media mañana, después de elevar sus oraciones matutinas, esta simpática parranda de mujeres religiosas —cubiertas, hasta los tobillos, con una túnica castaña y un caluroso manto color tierra; una especie de capa blanca, sostenida por alfileres al nivel del pecho; una capucha oscura; y un escapulario— bajan el camino al valle para cumplir su responsabilidad de siembra y cría de animales.

"¡Es una tarea muy dura, pero maravillosa! Yo soy religiosa; pero, también, alimento a muchos, con el fruto del campo —la monja toca sus manos endurecidas por el roce con la tierra, como si las arropara de caricias—. Es una manera grande de llevar el pan a la mesa, de compartir con otros,



El sagrado rescate de las simientes del pueblo

y de hacer saber a los demás cómo, al lado de Dios y del pueblo campesino, las naciones no se mueren de hambre". María Luisa retrata una experiencia transformadora, reconectada con la identidad nacional; al mismo tiempo, visibiliza a un pueblo que escucha el aullar del hambre en los ojos de la guerra. ¡Difícil que no corran lágrimas!

Sobre las dificultades, María Luisa hace alusión a las profundas restricciones de la guerra imperial que azota al país. "A veces, nos cuesta adquirir los repuestos para el tractor; o para 'la Nona', la vieja camioneta con la cual hacemos las labores del campo". Son angustias fabricadas por las medidas del bloqueo contra Venezuela, de las cuales no se escapan ni siquiera estas religiosas.

Sin embargo, ni las adversidades ni las agresiones detienen el vuelo de estas mujeres de fe. En líneas generales, la historia de estas marianas guarda una extraordinaria fuerza espiritual. No se lamentan de nada. En tiempos de "vacas flacas", han aprendido

a dar "lo mejor" de sí, por el bienestar de su país. La congregación trabaja bajo la siguiente convicción: "Hay que florecer donde Dios nos plante, aunque sea en la roca". Así está inscrito en una losa, en la entrada del convento. Es una frase que las levanta, especialmente en los días difíciles. "¡Cómense todo! ¡Aquí no se deja nada en el plato! Siempre, debemos dar gracias por los alimentos", da ánimo María Luisa.

Entre los pobladores de Chirgua, se escucha decir que estas monjas parecen "la luz de una luciérnaga", en medio de la llovizna de la noche. A ese nivel es la influencia de estas mujeres en la gente. El pueblo las ve trabajar, y mejor aún: se nutre de los frutos que ellas cultivan. Ardiendo a una temperatura superior a los 30 grados, las 26 hermanas proveen pan para el alma y para el cuerpo. Para ellas, "multiplicar las semillas campesinas es una obra de amor, de ciencia y de fe", precisa Clara Castillo, una joven de 30 años de edad, con una energía ilimitada, quien llegó a la abadía arrastrada por el amor al prójimo. "Somos unas guerreras de fe".



Semillas de independencia

En la práctica, el Monasterio Santa María Reina de los Ángeles es un semillero de la ciencia nuestra, comprometido con la vida y la dignidad. Las hermanas crean conocimientos y aplican tecnología e innovación, más allá de la perspectiva clásica de la ciencia. Este sacro territorio edificado por las monjas de Chirgua abraza la cálida filosofía agustiniana de una luminosa Ciudad de Dios, donde la riqueza de la semilla soberana, dotada de vida, ayuda a quitarse problemas de encima.

Las marianas de Chirgua cumplen una labor que permite liberar semillas de bendición y felicidad para el pueblo de Venezuela, así como compartir saberes sobre agroecología y métodos de innovación en el campo.

El establecimiento monástico habitado por estas monjas se halla en la cima de un hermoso valle cuya vista destaca por un extenso verdor; onduladas colinas, de vívidos colores; y algunas construcciones pintorescas. Dentro del claustro, se respira silencio, tranquilidad, unción; afuera, en las siete hectáreas del jardín gestionado por las monjas, se vive alegría, comunión y el bullicio del trabajo campesino. En ambos casos, bailan la fe cristiana y los conocimientos, con un gran fervor.

Las carmelitas de Chirgua laboran desde la cosmovisión del conuco, como un espacio con un anclaje territorial para garantizar la alimentación comunitaria. La determinación de estas hermanas y su experiencia campesina ponen sobre la mesa los procesos de resistencia, insistencia y re-existencia de un pueblo condenado por la modernidad a no tener posibilidades de existencia plena. "El rescate de la semilla autóctona significa soberanía y reconocimiento de lo que podemos lograr juntos".

"Juntos", la palabra clave de la transformación buscada con la Alianza Científico-Campesina cuya ruta plantea descolonizar las formas y los procesos de producción de alimentos y conocimientos.

Una podría multiplicar las declaraciones escuchadas durante los últimos cuatro años, pero lo esencial se dice en el argumento provisto por una fuerte mujer, inventora de esta red, hoy ministra para Ciencia y Tecnología, Gabriela Jiménez-Ramírez: "La Alianza Científico-Campesina es una escuela en los territorios. Significa una oportunidad de imaginar y crear con el otro, con la otra, en relaciones de horizontalidad, para fortalecer las capacidades productivas del país y contribuir a la felicidad del pueblo. Cada semilla que nace de esta experiencia transforma el ejercicio de la producción de alimentos en el país y da esperanza".

El sagrado rescate de las semillas del pueblo

Sin bata y con botas

Sin bata y con botas. Así anda el pueblo científico que acompaña, apoya y aporta a los trabajadores y a las trabajadoras rurales de Venezuela. Esa es la esencia de la Alianza Científico-Campesina. La red de esta coalición la tejen más de dos mil familias campesinas, en su mayoría compuestas por mujeres. Es un esfuerzo público vinculado a los movimientos guardianes de las semillas del pueblo, en el cual están involucrados: la Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (Codecyt); el Instituto de Estudios Avanzados (IDEA); el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC); la red de Productores Integrales del Páramo (Proinpa); el Instituto de Biología Experimental, de la Universidad Central de Venezuela (UCV); las universidades nacionales experimentales de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (Unellez), de los Llanos Centrales Rómulo Gallegos (Unerg) y Simón Rodríguez (Unesr); y el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit).

Según la ministra Gabriela Jiménez-Ramírez, a diferencia de otros países que promueven la privatización de las semillas campesinas, Venezuela invierte millones de euros en investigación científica vinculada con el rescate, la conservación y la multiplicación de semillas soberanas, como un derecho humano fundamental.

"Las semillas son un patrimonio de vida que debemos proteger. Así lo hemos consagrado en nuestra Ley de Semillas. Las semillas son un elemento de riqueza, resistencia, arraigo, continuidad", dice la bióloga Gabriela. En su trabajo con comunidades rurales de los Andes, ha constatado cuán esencial es la semilla no solo en la alimentación del pueblo, sino también en la identidad nacional y en la organización colectiva.

Las razones por las cuales cada vez hay menos semillas soberanas, en los países del Sur, están asociadas con la agroindustria, la biopiratería y los derechos obtentores, arguye Gabriela: "Las grandes corporaciones privatizan los recursos fitogenéticos de los pueblos, como un mecanismo de dominación. Se apropian de la biodiversidad de nuestros territorios y de los conocimientos de los pueblos campesinos, indígenas, afro; y los patentan. Así obligan a los pueblos a pagar por las semillas".

Para enfrentarse a esta situación de saqueo y privatización de la vida, la Alianza Científico-Campesina de Venezuela preserva colecciones

nacionales de germoplasmas, y les da un uso social. "No se trata de que las semillas soberanas estén en un centro de investigación, guardadas, sino de asociarlas a un uso colectivo", explica la bióloga Liliana Ríos, investigadora de la Codecyt. El rescate de las semillas ocurre en colectivo. "Nada hacemos con cuidar las semillas soberanas, si no las compartimos con el pueblo campesino. Ser guardianes de la semilla es un trabajo entre todos los actores. Cada actor aporta su ciencia. El objetivo es que el pueblo campesino se apropie de los conocimientos y los procedimientos para reproducir las semillas", aclara Ríos.

Pocos saben que, en Venezuela, se levanta una de las colecciones de semillas campesinas más nutridas del mundo. Se trata de un arca nacional de los principales rubros consumidos en el país, mantenidos in vitro, con vigor y juvenilidad. Estos clones permiten a las familias campesinas multiplicar las semillas soberanas, con un alto rendimiento. Las monjas de Chirgua son algunas de las mujeres rurales que han asumido el compromiso de cuidar estas semillas. "Este trabajo demuestra cómo la ciencia y la fe pueden caminar juntas para sembrar futuro, sin importar las diferencias. Nosotras aprendemos de ellos, y ellos aprenden de nosotras. Los científicos reconocen nuestra sabiduría", expone María Luisa.

La ética de la Alianza Científico-Campesina se basa en la inseparable relación entre conocimiento, práctica y cosmovisión. En este paisaje social, se responde a la necesidad de un diálogo de saberes, basado en el respeto y el reconocimiento mutuo, en contra de la visión dominante de la ciencia moderna eurocéntrica. El rescate de las semillas soberanas, en el país, es posible por los saberes y las prácticas de resguardo de la biodiversidad de las familias campesinas.

En los territorios, las manos rurales hacen valoraciones y colectas de las semillas nacionales con mayor potencial. Una vez en los laboratorios científicos, las semillas elegidas se desinfectan, se guardan dentro de un frasco de vidrio hermético, en un ambiente artificial aséptico. Tras este proceso, se trabaja la clonación de los brotes; esto es: reproducir semillas genéticamente idénticas a la planta madre que les dio origen.

Algunas de estas plantas madre son sometidas a procesos de mejoramiento que tratan desde el rendimiento hasta el desarrollo de resistencia a enfermedades y al estrés hídrico provocado por el cambio climático; incluso, la incorporación de un mayor contenido proteico en las raíces.



Las semillas mejoradas son tipificadas, según los tipos de suelo y las condiciones ambientales de los territorios. Con la biotecnología, el pueblo científico puede redespachar, a los agricultores semilleristas, la simiente que se genera del material parental, sin ninguna enfermedad, para su respectiva multiplicación.

El sistema de recuperación de semillas locales permite seleccionar, guardar, mejorar y compartir las semillas. El proceso comprende un intercambio de conocimientos y la venta de semillas, del centro de investigación al pueblo campesino, o entre campesino-semillerista y campesino-productor. "El precio de estas semillas es de tres a cuatro veces menor que el precio establecido en el mercado internacional", subraya el campesino Gerardo "Lalo" Rivas, pionero de Proinpa. En algunos casos especiales, las semillas se entregan a través de un programa de donación.

El ingrediente, quizá, más sabroso de este proceso científico que empieza a sentirse en Venezuela es la disposición a entender la diversidad y a desarrollar la capacidad del diálogo social, aun cuando la ciencia sigue siendo una voz privilegiada que impone cursos de acción. En esta historia, la relación entre la fe y la ciencia tiene una manifestación significativa. No es cualquier fe la de estas monjas:

mientras más importante, desde el punto de vista social, estas monjas consideran su acción, más se esfuerzan. Hay unas condiciones simbólicas y culturales que determinan la capacidad de estas mujeres para gestionar los conocimientos en el rescate de semillas.

Su estilo de trabajo hace parte de unas tradiciones y unas formas de relación compuestas de rebeldía y sumisión. La labor de estas mujeres, me hace recordar una respuesta del maestro Enrique Dussel, expresada en Caracas, en 2016: "Se dice que 'la religión es el opio de los pueblos', pero es la religión que sirve para oprimir. Hay religiones de liberación. El ateísmo no es de Marx —y yo conozco a Marx con microscopio!—. Debemos discernir que el secularismo también ha sido una forma de dominación de la modernidad. Por eso, es clave aprender a hacer una filosofía mucho más abierta para nuestros pueblos; no podemos liquidar la cultura ni la sabiduría de los pueblos". ¡Las palabras del Filósofo de la Liberación, también, incluyen espiritualidades no cristianas! La ética parece ser el punto medular. En la obra de las carmelitas descalzas de Chirgua, florece una sustitución progresiva del tradicionalismo católico, por el núcleo vital del cristianismo. Es una experiencia en cuyo recorrido se encuentran —si recuperamos a Dussel— "Cristo y Marx, con la misma ética: debemos dar de comer al hambriento".

Pueblos que no se rinden

Algunas personas oyen el relato de la hermana María Luisa, y se preguntan por qué unas religiosas "pactan" con el Estado venezolano. Por encima de las polémicas y controversias, el caso es que, para estas carmelitas, rescatar las semillas del pueblo es una misión espiritual al servicio de la vida. Es una labor "agotadora, paciente, pero muy hermosa y con un sagrado significado: asegurar alimentos al país".

La Alianza Científico-Campesina es una mixtura entre la ciencia de la academia y el conocimiento del campo. En esta juntura, "la vivencia de uno se complementa con la ciencia del otro. Esta unión permite a las fuerzas productivas desarrollarse mejor; es decir: crecer en abundancia, y alcanzar un mayor conocimiento para lograr mejores resultados en el campo", apunta la hermana María Luisa, con esa amplia sonrisa que transforma su semblante de mujer en el rostro de una niña. Los rendimientos de la papa, según las variedades evaluadas en una docena de estados del país (María Bonita y Sassy), oscilan entre 40 y 43 toneladas de semillas por hectárea.

El binomio campo-ciencia pone sobre la mesa "las capacidades de resistencia, innovación, solidaridad y alegría de un pueblo" golpeado por una guerra imperial y todas las medidas asfixiantes aplicadas por el Gobierno de EE. UU. Lo más llamativo de este tema es ver cómo se vinculan el ingenio de las comunidades con las capacidades de investigación de las universidades y los centros científicos públicos para encarar una situación límite y vencer "esta guerra hambreadora" —así llaman algunos campesinos de Venezuela al bloqueo estadounidense— desde la dignidad, el retorno de prácticas ancestrales y la implementación de laboratorios de soberanía.

En el tercer trimestre de 2019, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) distinguió a Venezuela por su labor científica a favor de la producción local de alimentos. Este reconocimiento adquiere una gran significación por la valoración de la innovación como un hecho de gestión social.

En la actualidad, fruto de la Alianza Científico-Campesina, la semilla soberana se ha convertido en un latido de futuro para Venezuela. La bendición de la hermana María Luisa González —expresada al presidente Nicolás Maduro, en el Encuentro con la Ciencia y la Innovación, realizado en Miraflores— así lo defiende: "¡Dios bendiga y acompañe a quienes confiamos en la esperanza de una nueva semilla!".

María Luisa asoma solo el principio de un espléndido trabajo de la ciencia venezolana que, tal vez, se merezca algo más que un artículo de divulgación científica. Para ella, ser semillerista es una experiencia bonita, de crecimiento humano y profesional: la semilla llega a otros campesinos. "Nos envían fotos con los buenos resultados, ¡y eso es satisfactorio! Lo nuestro es pequeño, pero ellos ya desarrollan en grande. Nosotras somos semilleristas, no las productoras finales. Nosotras cuidamos la semilla para que sea nuestra, sana, fuerte y rendidora".

La trascendencia de la bendición de María está sustentada en la sabiduría de un pueblo que ha convertido la necesidad en virtud: "Hemos hecho un camino de formación en la siembra y en la ganadería, por necesidad. Las crisis son un continuo y arriesgado aprendizaje para crecer. Quien no trabaja, siempre está criticando. Debemos sembrar, hoy, para mañana tener algo todos. Cuando menos lo esperas, recibes la cosecha de tu esfuerzo".



Rescate de las semillas del pueblo

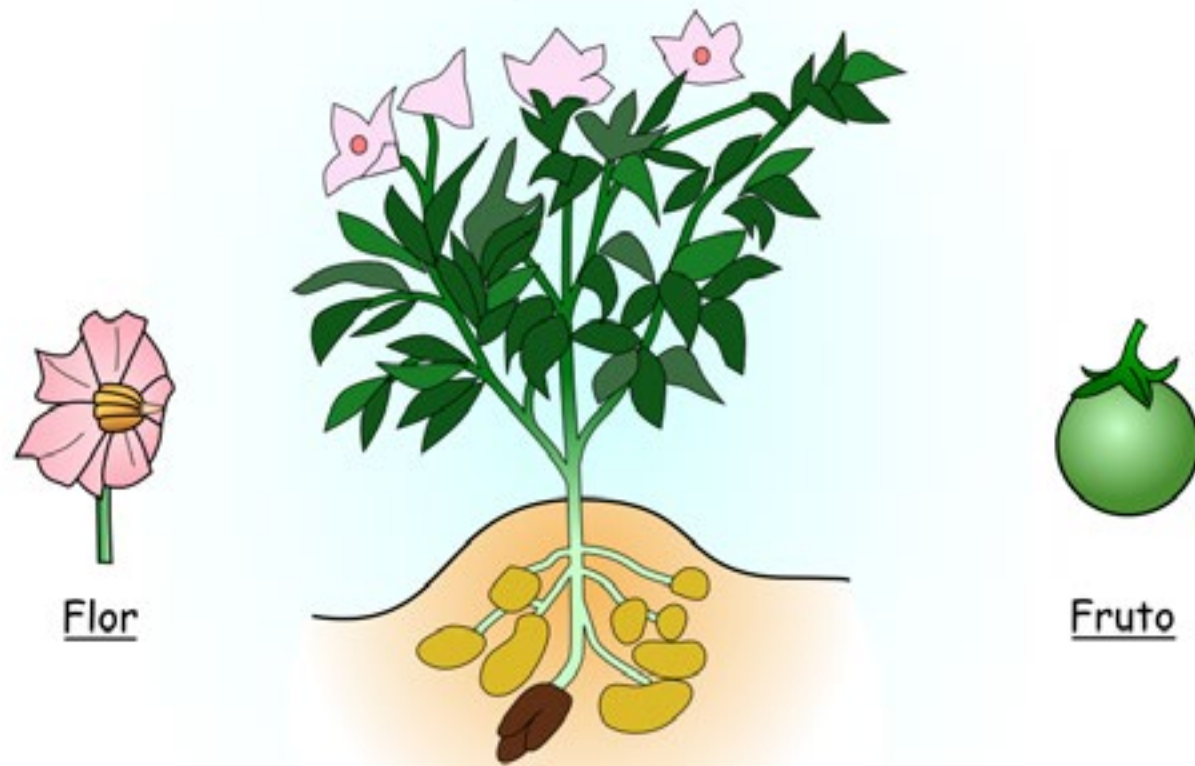
El rescate de las semillas soberanas, en Venezuela, es posible por los saberes y las prácticas de resguardo de la biodiversidad de las familias campesinas.



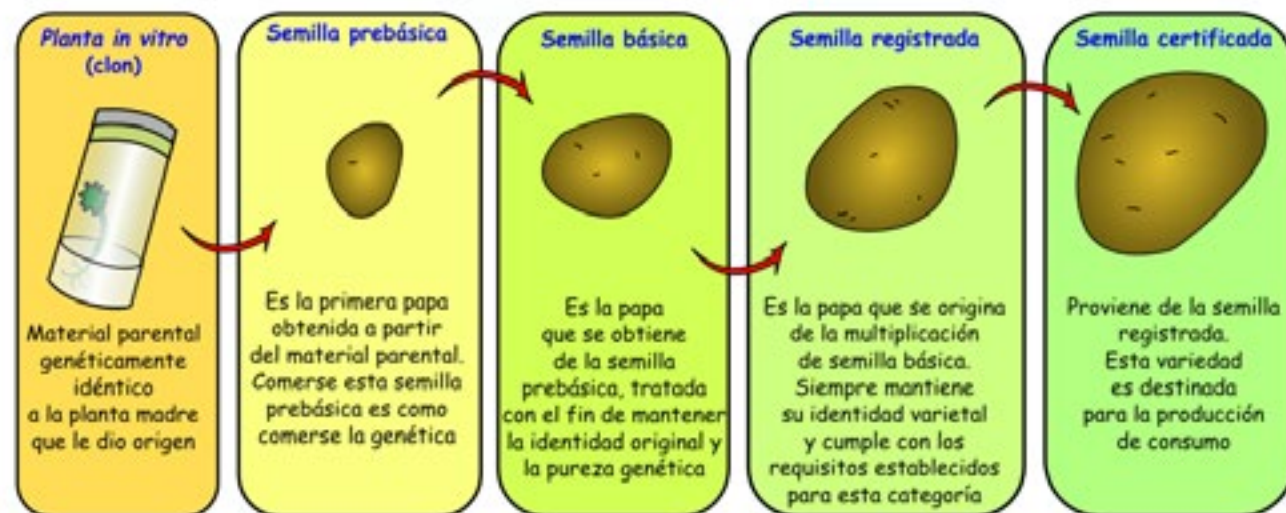
Ruta de la Alianza Científico-Campesina

La papa soberana

Desde el campo, viene la semilla



Genética de la papa nuestra



Papa (voz quechua). Planta herbácea originaria de América del Sur, específicamente de los Andes. Es uno de los 10 alimentos que más consume el pueblo venezolano. Este tubérculo es una excelente fuente de vitamina C.

Innovaciones en salud pública

Plan Cayapa Heroica

La Cayapa Heroica fue creado por el Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (Mincyt), a través del Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones (Cendit), con el fin de sustituir las importaciones de equipos, partes y piezas. El plan tiene dos capítulos: Equipos Médicos y Sistema Eléctrico Nacional.

Este plan agrupa el trabajo de jóvenes, técnicos y técnicas, profesionales en las áreas de electrónica, instrumentación, telecomunicaciones y mecatrónica. Estos venezolanos aplican su ingenio y sus conocimientos para, por un lado, salvar vidas y mejorar la atención que ofrecen los hospitales del país; y por otro, optimizar el servicio eléctrico.

De acuerdo con la viceministra para el Desarrollo de las Tecnologías de la Información, Gloria Carvalho, la Cayapa Heroica ofrece alternativas nacionales ante el bloqueo financiero que atraviesa Venezuela; en otras palabras: con insumos y talento nacional se recuperan equipos de muy alto costo y poca asequibilidad. En un año, el Plan Cayapa Heroica recuperó más de 550 equipos médicos en 35 centros de salud de los estados Miranda, Distrito Capital, Yaracuy y Falcón.

"Cada cayapa es un intercambio con médicos, enfermeras y técnicos. Son grupos multidisciplinarios que trabajan para solventar una necesidad. Contamos con el apoyo de Industrias Canaima y el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI). Cabe destacar que no solo se reparan los equipos médicos, también se están impartiendo planes de formación al personal de los hospitales, donde obtienen conocimientos de servicios generales combinados con electrónica en general", explicó la viceministra.

El objetivo principal es elevar la conciencia del personal de cada centro médico, para garantizar el tratamiento preventivo de los equipos.



550 equipos vitales reparados

35 hospitales atendidos

384 días de cayapa por la vida

€ 1 440 000

ahorrados a la nación

Estados atendidos:

Miranda, Distrito Capital, Falcón, Yaracuy, Táchira.

Tratamientos gratuitos de medicina regenerativa

El Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) realizó, por primera vez, el implante de células madre para regenerar huesos en pacientes con enfermedad periodontal. Dicho procedimiento se llevó a cabo en conjunto con la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y con la participación del personal del Servicio de Odontología del IVIC.

La enfermedad periodontal compromete los tejidos que soportan los dientes, siendo un problema de salud pública en el mundo que afecta a millones de personas. Una de las características de esta afección es la destrucción del hueso en donde se encuentran los dientes, lo cual puede provocar la pérdida de estos.

La Unidad de Terapia Celular del IVIC ha desarrollado tecnologías únicas en Venezuela en el implante de células madre para producir regeneración de huesos, explicó Olga Wittig, subjefa de la Unidad de Terapia Celular (UTC), quien destacó que, en vista del éxito obtenido con el protocolo de regeneración ósea en los casos de pseudoartrosis, se pensó en la posibilidad de utilizar la misma metodología en el área dental, tomando en cuenta que se busca regenerar huesos.

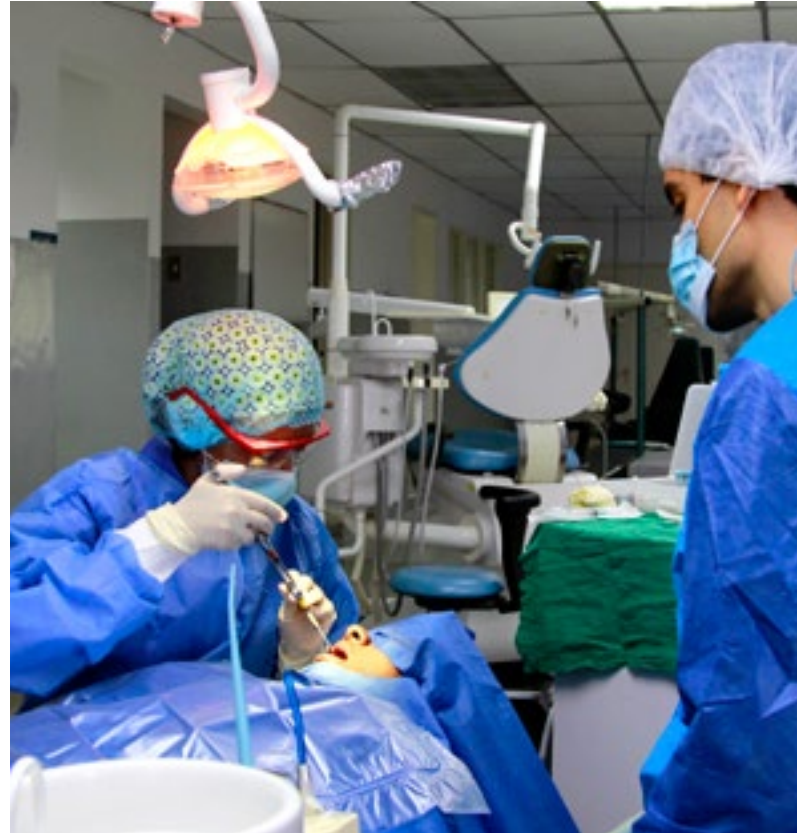
Es importante resaltar que las células que se implantaron proceden del banco de células que se encuentra en la UTC; y los procedimientos quirúrgicos fueron realizados por jóvenes odontólogos del posgrado de Periodoncia, con el apoyo del personal técnico del Servicio Odontológico del IVIC.

Amplias expectativas

Esta área genera muchas expectativas en la salud, a nivel mundial, y es parte de la investigación de punta en el IVIC, mediante la Unidad de Terapia Celular, que se ha convertido en una referencia en el ámbito nacional e internacional, debido a lo importante de su investigación básica y el desarrollo de productos aplicados, para dar respuestas oportunas y concretas en materia de salud.

Esta unidad lleva diez años trabajando la investigación en este campo, en distintas áreas, como osteomuscular, corazón y piel.

Próximamente, se estarán haciendo los primeros tratamientos de regeneración de pulpa dental

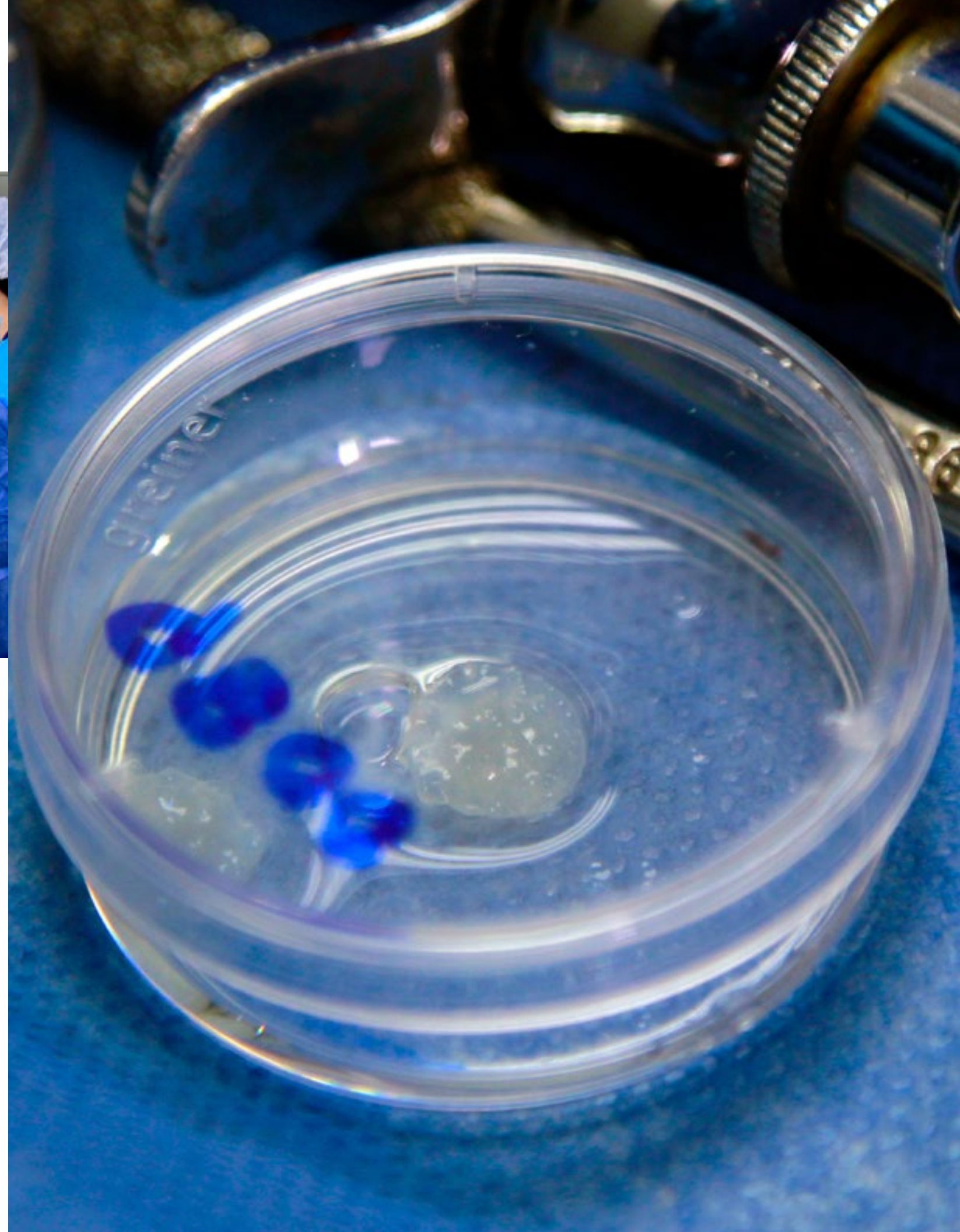


en el Servicio Odontológico del IVIC. A mediano plazo, Venezuela también empezará a trabajar en investigaciones y desarrollos para sembrar células en la córnea e implantarlas en quemaduras de tipo alcalino, procedimiento que ya fue aprobado en Europa.

José Cardier, jefe de la Unidad de Terapia Celular del IVIC, explicó que "el único tratamiento, hasta ahora, aprobado con células madre, en el mundo, es el trasplante de médula ósea, el resto son experimentales; es decir: aún están en estudio".

El científico subrayó que la ley de trasplantes, que se promulgó en el año 2011 en el país, sanciona a las personas que hacen fraude o estafan con este tipo de tratamientos.

Por primera vez, Venezuela genera células madre de tipo embrionarias llamadas pluripotentes inducidas (iPS). Esta innovación permitirá, en un futuro cercano, hacer células de todo tipo para posibles tratamientos, como el caso de ceguera por daños de retina.



Bioética en el tratamiento con células madre

Todos los tratamientos realizados por la UTC cumplen con las normas científico-médicas requeridas para la investigación en seres humanos. Estos protocolos cuentan con la aprobación de las comisiones de bioéticas del IVIC y de cada hospital, tal como el Hospital Universitario de Caracas que cuenta con una de las comisiones de más experiencia y reconocidas del país, y con el consentimiento informado de cada paciente.

Hasta el momento, más de 50 pacientes han recibido estos tratamientos con resultados altamente exitosos. La mayoría de ellos ha tenido curación.

Como producto de estos avances en el campo de investigación y aplicaciones de células madre en medicina regenerativa, recientemente el Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual (SAPI) aprobó el registro de la marca UTCCell, la cual representa la primera marca aprobada en Venezuela de un producto biológico basado en células para uso en medicina regenerativa.

A través de esta marca, se darán a conocer y distribuirán los diversos productos biológicos basados en células, desarrollados por la UTC del IVIC, para regeneración de hueso, piel y cartilago. Con este proceso de registro de la marca comercial, se asegura que toda la línea de productos científico-tecnológicos desarrollados en el IVIC, en el campo de la medicina regenerativa, cuenten con la debida identificación.

Pronto, se iniciarán los trámites para obtener el registro sanitario, por parte del Ministerio del Poder Popular para la Salud, que autorice el uso y la fabricación de los productos biológicos UTCCell.

Este es un paso clave y necesario para cualquier tratamiento con células madre, en aras de favorecer el respeto por la vida y la dignidad humana, así como aplicar, de manera justa los principios bioéticos relacionados con dicho tipo de prácticas, tal como lo establece el ordenamiento jurídico de Venezuela.



Tratamientos con células madre

- Institución rectora: Unidad de Terapia Celular del IVIC
- Tratamientos únicos, en nuestro país, para regenerar hueso, cartilago y piel.
- Protocolos aplicados en pacientes con fracturas de hueso, daño de cartilago de rodilla, con quemaduras de tercer grado y periodontitis.
- Hospitales involucrados: Universitario de Caracas, Universitario de Los Andes, Domingo Luciani, Pérez de León, Militar de Caracas, José María Vargas, Ascardio, Unidad de Quemados del Hospital Coromoto de Maracaibo y en la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela.
- Costo de insumos tratamiento con periodontitis: € 540.
- Costo de insumos tratamiento para hueso, cartilago y piel: € 1800.
- Pacientes atendidos: más de 50 (con una inversión de € 117 000).

“Tendrá que llegar el momento cuando los equipos médicos para los hospitales los hagamos en Venezuela y romper, así, con la dependencia a todo nivel”

Nicolás Maduro

Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

Desarrollos tecnológicos para el Motor Industrial

Producción de productos de higiene

En el Motor Industrial tenemos, entre otros proyectos, el desarrollo de formulaciones para productos de higiene personal, con materia prima nacional. En este caso, se fabrican productos de jabón, champú, cremas para bebé y otros insumos, como crema dental.

Estas son experiencias innovadoras que buscan contrarrestar el ataque y bloqueo económico imperial impuesto contra Venezuela, que ha hecho desaparecer gran parte de los productos de higiene personal y para el hogar.



Gente que le pone mente

Innovadores guaros producen crema dental a base de mentol cristal, yerbabuena y estevia. El tecnólogo popular Juan Carlos Torres asegura que 80 % de los ingredientes de esta crema dental, formulada en el estado Lara, es materia prima nacional.

Apoyo a la inventiva tecnológica nacional

Un ejemplo positivo de las nuevas propuestas empresariales innovadoras que han surgido en nuestro país es la del tecnólogo e innovador Luis Ernesto Sánchez, quien ha venido desarrollando maquinaria para el procesamiento y empaquetado de productos alimenticios, gracias al apoyo financiero y científico recibido por parte del Gobierno nacional.

Nuestro país cuenta con muchas capacidades y potencial para desarrollar proyectos tecnológicos para la producción, de alto impacto social, no solo en beneficio de las comunidades, sino también de la empresa privada.

Sánchez comenzó su experiencia de emprendimiento en el año 2006, cuando arrancó el proyecto Apoyo a la Inventiva Tecnológica Nacional, como iniciativa del presidente Chávez, que tenía como objetivo respaldar a todos los innovadores que, en ese momento, requerían un impulso para desarrollar sus proyectos, así como incentivar la producción nacional.

"Tenemos la tendencia de ir buscando la sustitución de importaciones desde el principio. Ya, al pasar de los años, hemos mejorado con nuestro diseño. Hemos desarrollado nuestro propio chasis, por ejemplo, hecho con material nacional, de Sidor. Ahorita estamos emigrando a *hardware* y *software*



libre, desde cero. Compramos el hardware y nosotros mismos estamos fabricando nuestro software", afirma el innovador Sánchez.

El emprendedor nacional reconoce que han ido cosechando éxitos de manera progresiva: "Hemos mejorado bastante, por ejemplo, en la capacidad de empaque. Nosotros iniciamos entre 20 y 25 paquetes, por minuto; ya estamos entre 50 a 60 paquetes por minuto, en productos como granos. En el caso del azúcar, el arroz y en polvos —por ejemplo, el café—, tenemos un sistema de apertura y cierre muy bueno, único, diseñado aquí en Venezuela".

En el impulso actual que está dando el Gobierno nacional para el desarrollo de distintos sectores, a través del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología y sus instituciones adscritas, se apoyan proyectos como el aprovechamiento de la semilla soberana, donde este innovador venezolano participa con su emprendimiento, tomando el proceso de despulpado de café, ya que muchos caficultores se ven en la necesidad de contratar ese servicio de despulpado.

Sánchez señala que su empresa no busca desarrollar esas maquinarias solo por fabricarlas, sino para innovar con matrices de fundición para que la pieza salga ya terminada, y bajar, así, los costos casi en un 50 %, para que sea accesible y, de esta manera, los caficultores puedan vender su producto, ya seleccionado, despulpado, a un menor precio.

Máquina moledora y trilladora

Juan Carlos Torres, innovador popular del estado Lara, de la empresa venezolana Symaca. Trabaja la ingeniería para fortalecer los procesos agroproductivos en el país. La máquina moledora de harina de maíz y la trilladora de este innovador son equipos desarrollados a escala comunal, que permiten procesar harina de maíz en grano: arroz y trigo, respectivamente.



Reparación de fuentes conmutadas del sistema eléctrico nacional

Bruce Huerta y Jarson Manjarrés, jóvenes tecnólogos del Plan Cayapa Heroica del Cendit, se dedican a reparar equipos importantes para los sistemas de distribución de las plantas de generación eléctrica en el país. En medio del bloqueo económico, el trabajo de este equipo de ingenieros le ha ahorrado al país € 1 800 000.

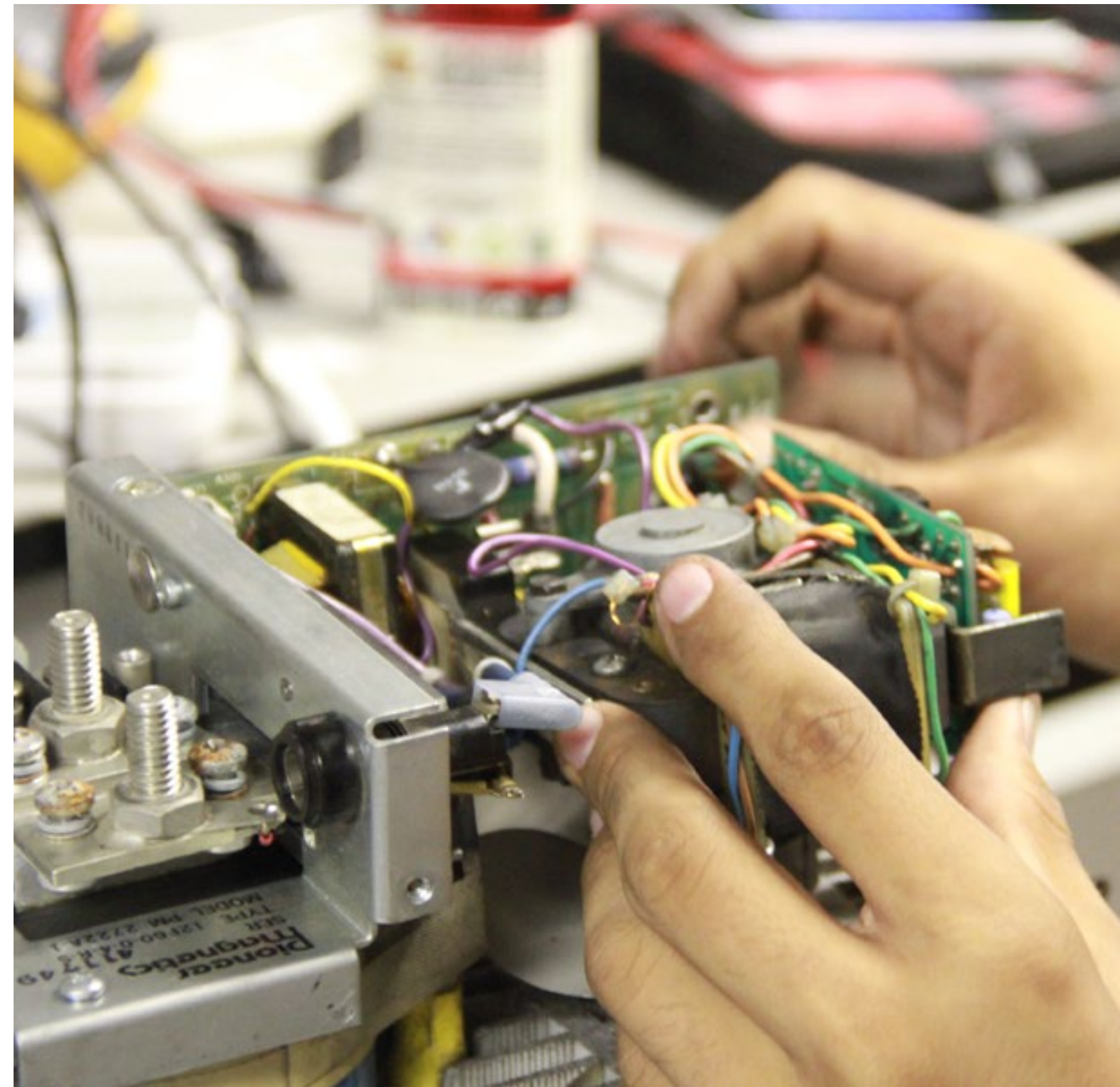


Tecnología para la producción de azúcar y café

Luis Ernesto Sánchez es un innovador del estado Aragua. Este emprendedor produjo una empaquetadora de azúcar, con capacidad de empaquetar 15 kilos por minuto.

“Tenemos que articular la ciencia, la tecnología y la innovación como grandes instrumentos, como armas fundamentales que despejan el camino de la recuperación y la resistencia económica, hacia la prosperidad sostenida por la felicidad de todas y de todos”

Nicolás Maduro
Presidente de la República Bolivariana de Venezuela



Agua para la vida

Actualmente, en el país se están llevando a cabo desarrollos de los procesos de ingeniería en materia de innovación tecnológica que permitan garantizar la producción de agua.

Técnicos del Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico junto a innovadores están desarrollando procesos de filtración para tratar el agua que se necesita para el consumo humano.

Un ejemplo de ello es la innovación en tanques de filtración mecánica de fuentes de agua en zonas de difícil acceso, que conduce Jesús Núñez, un innovador del estado Miranda. Este ingeniero llevó, con una de sus innovaciones, el agua al urbanismo Ciudad Caribia, estado La Guaira. También, trabajó en el Plan Delta, para atender a comunidades indígenas waraos con tanques de filtración del vital líquido.

Estos tanques limpian de partículas las aguas de nacientes con condiciones de potabilidad.

Por otra parte, la Mesa de Agua del Consejo Científico Presidencial, junto con el Ministerio del Poder Popular para Atención a las Aguas, desarrolla un proceso dirigido a la reparación y al mantenimiento de componentes de cloradores.

Estos equipos dosifican el cloro para la desinfección del agua en el proceso de potabilización.



Democratización de las tecnologías de información

Uso de la tecnología espacial en la planificación de producción agrícola

Karina Depablos

Venezuela utiliza su tecnología espacial para optimizar producción agrícola. Una de las experiencias más emblemáticas se lleva adelante con el Instituto de Proyectos Especiales de Mérida (IPE). Este centro ha iniciado un proceso de observación y análisis que emplea las imágenes de los satélites venezolanos Sucre y Miranda para hacer seguimiento a los cultivos de papa, ajo, zanahoria y trigo, en los páramos de esta entidad andina.

A través de las imágenes satelitales, el IPE y la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE), antes adscritos a los ministerios para Planificación y para Ciencia y Tecnología, respectivamente, han logrado determinar la distribución de estos cultivos, así como diversos patrones espaciales en la región merideña.

De acuerdo con Danmary Hernández, presidenta del Instituto de Proyectos Especiales de Mérida, las imágenes satelitales son herramientas claves para el monitoreo y los estudios fenológicos de los cultivos; además, permiten categorizar e identificar los terrenos preparados para la siembra, efectivamente cultivables, la vialidad y los cuerpos de agua, en un estado con una topografía bastante accidentada y de difícil acceso.

"La tecnología espacial nos da una capacidad de monitoreo única, indistintamente del rubro; nos muestra cómo se está comportando el sistema

agrícola regional. Podemos calcular las hectáreas levantadas y las que se dedicaron a la producción. Esta observación ayuda, porque a los peritos y a los técnicos que hacen el trabajo de campo se les dificulta mucho acceder a la zona. Con esta poderosa herramienta, tenemos a un cuerpo técnico de especialistas que monitorean y estudian los terrenos, ahorrando tiempo y muchos recursos", manifestó.

En este sentido, Hernández aseveró que, con el proyecto de este observatorio satelital, el Gobierno Bolivariano ha desarrollado un sistema de información estratégico que sirve para la toma de decisiones en el área de la agroalimentación, con el fin de fortalecer las capacidades productivas agrícolas locales y regionales.

"El páramo merideño tiene una subregión hortícola de piso alto muy importante. Este proyecto piloto comenzó, este 2019, en el municipio Rangel, y se extenderá a todos los municipios del eje Páramo; es decir: Santos Marquina, Cardenal Quintero, Miranda y Pueblo Llano. Este año, tenemos como meta levantar el diagnóstico de la producción para el municipio Rangel, de cuatro rubros específicos: papa, ajo, zanahoria y trigo. Para ello, contamos con especialistas en imágenes espectrales como geógrafos, ingenieros agrónomos y forestales", señaló.

Los resultados hablan por sí solos

Para la presidenta del Instituto de Proyectos Especiales de Mérida, este innovador sistema ha arrojado excelentes resultados, puesto que, hasta la fecha, las imágenes multiespectrales de Miranda y Sucre han logrado delimitar 56 unidades de producción.

"Hemos incorporado estas unidades de producción donde se evidencia el desarrollo fenológico; son imágenes trabajadas que permiten ver cuándo el productor preparó el terreno para la siembra, cuándo sembró y cuándo cosechó. Esto se puede seguir en una línea de tiempo: podemos ubicar la parcela, y determinar las coordenadas. Por ejemplo, un productor de cualquier municipio, para abril, estaba sembrando y, para agosto, cosechó. Es una información que se puede obtener mediante el estudio de imágenes satelitales", enfatizó.

La investigadora expuso que ya completaron la información de las unidades productivas de tres de las cinco parroquias del municipio Rangel, y esperan completar toda la zona a final del año 2019.

"Ha sido un año productivo. Pudimos identificar cómo se comportaron estos cuatro rubros en todas las unidades de producción. Además, la herramienta de monitoreo y seguimiento de las imágenes satelitales permite levantar los cuerpos de agua artificiales en el municipio, un tipo de recipientes que realizan los productores para alimentar sus sistemas de riego", subrayó.

Añadió que, en el año 2020, se tratará el tema del manejo de los suelos con el Observatorio Satelital del IPE para medir, efectivamente, cómo se comportan los suelos, con el fin de ayudar a los productores a planificar su siembra.

"Podemos obtener los insumos necesarios para una temporada de trigo o zanahoria. Hacer una planificación de la siembra, con datos reales. El proyecto estaba destinado para un año, pero como ha sido tan exitoso, trascendió, y se va a convertir en un programa, monitoreando todo el eje páramo e incorporando otras aristas, como la observación de las fronteras agrícolas en un estado como Mérida, con parques nacionales y reservas forestales para la agricultura. Necesitamos hacer seguimiento de ese impacto", puntualizó.

Hernández acotó que el Observatorio Satelital es el eje central del IPE, en este momento, y es su proyecto de mayor envergadura.

"La implementación y el estudio de las imágenes satelitales es un logro en el área de investigación científica, con una tecnología soberana puesta al servicio de los pueblos. El observatorio satelital analiza la separación de tierras para la siembra. Gracias al apoyo de la ABAE, aprovechamos las potencialidades de los satélites nacionales de observación terrestre, que toman las fotografías con alta resolución a un metro de distancia de los cultivos, y podemos monitorear, y levantar información valiosa y estratégica para garantizar la alimentación del pueblo venezolano", expresó.



Proyecto Sistema Nacional Integrado de Información Forestal

Es un sistema en tecnologías libres que facilita la integración de la información nacional para la planificación agroforestal y la recuperación de los bosques tropicales en el país. Este es un trabajo que se desarrolla de la mano con el sistema de Naciones Unidas, específicamente con la FAO; y con el Ministerio para Ecosocialismo.

Venezuela se merece una herramienta como esta, por ser el séptimo país con mayor biodiversidad en el mundo. Este sistema de información forestal incorpora el uso de imágenes de los satélites venezolanos. Miranda y Sucre de percepción terrestre para identificar, cuidar y multiplicar los recursos fitovegetales.



« Esto es el socialismo científico humanista del siglo XXI; ese es nuestro socialismo con el conocimiento; pero, además, es la ciencia y el conocimiento democratizados. Por eso es tan importante que los institutos, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, el Consejo Científico Nacional estén en conexión con las universidades, los liceos y las escuelas »

Nicolás Maduro
Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

Promoción de la ciencia

Olimpiada Juvenil de Ciencias

En el estado Miranda, se ha promovido la Olimpiada Juvenil de Ciencias con un comité olímpico de profesores y estudiantes de liceos, y con el valioso apoyo del gobernador Héctor Rodríguez.

Los estudiantes participantes han tenido experiencias científicas de desarrollo de pruebas y análisis y de método científico en física, química, matemática y biología.

Con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza de la ciencia a nivel de bachillerato, y en función de eso, en Miranda se creó un comité integrado para este fin. Esto no es propiamente una olimpiada de competencia, en cuanto a que los estudiantes no compiten por sí, si no que tienen asesorías y etapas previas.

No se participa de manera individual, sino por equipos. Esta es una olimpiada integrada, pues implica todas las áreas de la ciencia.

El método de esta olimpiada funciona de la siguiente manera: existe una primera prueba que tiene dos partes, una parte teórica, que se realiza el día anterior, y la otra, que es la prueba experimental, que puede constar de varios experimentos.

En el Encuentro con la Ciencia y la Innovación, estuvieron presentes los estudiantes del equipo ganador, cuyo proyecto fue un estudio sobre la producción del cacao en la zona de Barlovento.

En 2018, estas olimpiadas comenzaron en 22 liceos pilotos; en 2019, participan 77 liceos mirandinos, que son todos los de la Gobernación que llegan hasta 5.º año, pues el equipo está conformado con estudiantes de distintos años, más un profesor universitario.

Primero se seleccionan los profesores de ciencias y luego participan en un proceso de formación en la Universidad Simón Bolívar, en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas y en el IDEA, lo cual les permite generar, no solamente la dinámica para que los estudiantes participen, sino que hay un proceso de formación permanente de los profesores que redundará en un mejor clima organizativo y en la calidad del proceso de enseñanza de la ciencia en los liceos.

Durante los tres lapsos escolares, se implementa la dinámica que acompaña al proceso educativo. Por ejemplo, en el primer lapso la dinámica ocurre exclusivamente dentro del liceo; en el segundo lapso, existe una interacción entre los distintos liceos de los municipios de Miranda; y, en el tercer lapso, ya la dinámica es a nivel regional.


Este es un proceso que abarca, prácticamente, todo el año escolar, con etapas previas de preparación, estudios y asesorías sobre los temas que los equipos van a desarrollar.

El año pasado, el tema seleccionado fue el cacao que se produce en la región. Producto de ello, surgió una innovación que se llama Chocoalimento, el cual se está distribuyendo gratuitamente a todos los niños de las escuelas públicas del municipio Acevedo.

Este chocoalimento es un chocolate en crema, sin azúcar, que viene a complementar el Programa de Alimentación Escolar. Es un producto cien por ciento mirandino; incluso, las máquinas con que se fabrican el producto, también, son hechas en el estado, creadas por productores regionales.

El caso de Miranda es solo una muestra más de cómo la ciencia, la innovación y la educación, juntas y coordinadamente, pueden cambiar de manera positiva el rostro de una región y producir beneficios para las comunidades.





“ La ciencia, la tecnología
y la innovación tienen que estar
al frente del proceso de
recuperación, transformación
y bienestar del país ”

Nicolás Maduro

Presidente de la República Bolivariana de Venezuela