

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/346919947>

INVESTIGANDO EN VENEZUELA Capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación Para Superar la Crisis en Venezuela

Technical Report · October 2020

DOI: 10.13140/RG.2.2.30475.72486

CITATIONS

0

READS

586

5 authors, including:



Alexis Mercado

Central University of Venezuela

68 PUBLICATIONS 230 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Ignacio Avalos

Central University of Venezuela

10 PUBLICATIONS 29 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Isabelle Sanchez-Rose

Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES), Universidad Central de Venezuela

35 PUBLICATIONS 182 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



María Sonsiré López Cadenas

Venezuelan Institute for Scientific Research

15 PUBLICATIONS 21 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



El desarrollo emprendedor y el papel de la universidad venezolana: una compilación de estudios en las áreas de innovación, emprendimiento y desarrollo [View project](#)



Evaluación de las Agendas de Innovación como un nuevo modo de gestión social del conocimiento. El caso de la Agenda Salud en Estados Frontera [View project](#)

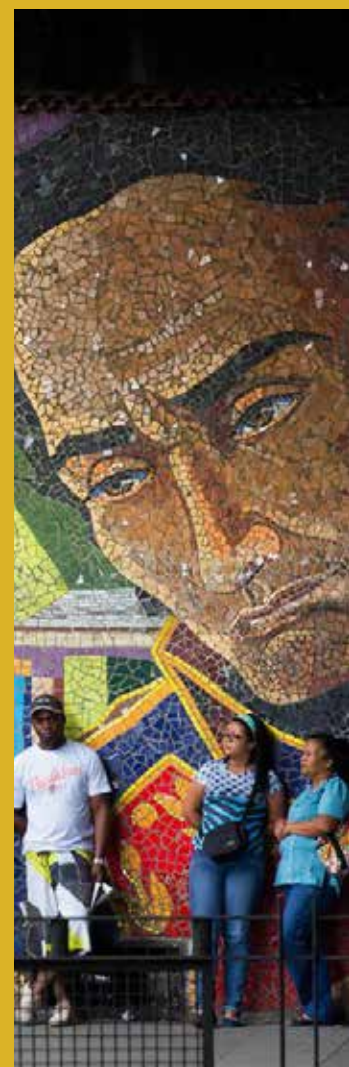


INVESTIGANDO EN VENEZUELA

**Capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación
Para Superar la Crisis en Venezuela**

Informe elaborado para el International Development
Research Center (IDRC) y el Global Development
Network (GDN)

Octubre 2020



INVESTIGANDO EN VENEZUELA

Capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación Para Superar la Crisis en Venezuela

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Las opiniones aquí expresadas no representan necesariamente las opiniones del GDN (Red Global del Desarrollo), IDRC (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo) o su Junta Directiva.

Este trabajo se realizó con el apoyo de un subsidio de Global Affairs Canada ("Asuntos Globales Canadá") , y the International Development Research Centre ("el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo"), Ottawa, Canadá.

www.gdn.int

Foto de Cubierta: Antolín Sánchez, 2015.

NOTAS BIOGRÁFICAS DE LOS AUTORES

Alexis Mercado, Dr. Sc. IVIC en Estudios Sociales de la Ciencia, M. Sc. UNICAMP en Políticas CyT, Químico UCV, profesor del Área de Desarrollo Científico y Tecnológico del Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) de la UCV y presidente fundador del Centro Nacional de Tecnología Química (2006–2011).

Ignacio Ávalos, profesor en la Escuela de Sociología, Facultad de Economía y Ciencias Sociales de la Universidad Central de Venezuela, expresidente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1994–1999), profesional en políticas públicas en el área de ciencia, tecnología e innovación. En la actualidad es directivo de la organización Innovaven y del Observatorio Electoral Venezolano (OEV).

Isabelle Sánchez-Rose, Dr. Sc. IVIC en Estudios Sociales de la Ciencia. M. Sc. CENDES-UCV en Política y Gestión de la Innovación Tecnológica, antropóloga UCV, profesora del Área de Desarrollo Científico y Tecnológico del CENDES y actualmente coordinadora de investigaciones del CENDES.

María Antonia Cervilla, Dr. CENDES en Estudios del Desarrollo, Master IESA en

Administración de Empresas. M. Sc. UCV en Tecnología de Alimentos. Profesora titular del Departamento de Ciencias Económicas y Administrativas, adscrito a la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Simón Bolívar, investigadora en el Área de Innovación, Tecnología y Emprendimiento.

María Sonsiré López, socióloga UCV, M. Sc. IVIC en Estudios Sociales de la Ciencia y estudiante de doctorado del mismo programa. Actualmente es jefa del Laboratorio de Estudios Contemporáneos sobre CTS y subcoordinadora académica del postgrado en Estudios Sociales de la Ciencia del Centro de Estudios de la Ciencia, ambos en el IVIC.

Hebe Vessuri, investigadora emérita del IVIC, exdirectora del Centro de Estudio de la Ciencia del IVIC, del Área de Ciencia y Tecnología del CENDES-UCV y del Departamento de Política Científica y Tecnológica de la UNICAMP, Brasil. Ex investigadora nivel III del SNI-CONACYT-UNAM, México; investigadora invitada CIGA-UNAM, México; investigadora colaboradora del IPCSH/CENPAT-CONICET, Argentina.

Table of Contents

INTRODUCCIÓN.....	6
LA SEVERA CRISIS ESTRUCTURAL.....	8
Inseguridad alimentaria y deterioro de las condiciones de salud.....	8
Colapso de la educación en todos los niveles.....	9
Pérdida de capacidades económico-productivas.....	10
Colapso de los servicios públicos.....	14
DESINSTITUCIONALIZACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SNCTI)	16
SITUACIÓN DE LAS CAPACIDADES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	23
Panorama general	23
Pérdida de capacidades de investigación en salud y seguridad alimentaria.....	28
Pérdida de capacidades en ingeniería y tecnología	31
REINSTITUCIONALIZACIÓN Y NUEVA GOBERNANZA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.....	39
Respuestas institucionales diferenciadas.....	40
Repensar la institucionalidad de la ciencia y la tecnología	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
GLOSARIO	48

Índice de Cuadros y Gráficos

Cuadros

Cuadro 1. Situación tecnoproductiva de las actividades industriales en manos del Gobierno.....	13
Cuadro 2. Recursos ordinarios en ciencia, tecnología e innovación con relación al PIB 2004–2015	18
Cuadro 3. Porcentaje de la inversión en proyectos de IES 2011–2014	20
Cuadro 4. Universidades venezolanas (1998–2019)	23
Cuadro 5. Presupuesto asignado y déficit presupuestario de las universidades autónomas 2018–2020	24
Cuadro 6. Porcentaje de inversión en I+D de los institutos de educación superior con relación al presupuesto anual asignado 2004–2015	27
Cuadro 7. Migración de profesionales e ingenieros en seis países (venezolanos residentes en 2018).....	34
Cuadro 8. Entes adscritos al Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología 2017–2019.....	38

Gráficos

Gráfico 1. Porcentaje del PIB manufacturero respecto a la actividad no petrolera (ANP) y variación del PIB de ANP y manufactura (2007–2016).....	10
Gráfico 2. Producción de metales básicos (MTMA).....	11
Gráfico 3. Recaudación LOCTI (millones de US\$).....	19
Gráfico 4. Investigadores postulados/as vs. investigadores/as acreditados/as en los programas del ONCTI 1990–2015	21
Gráfico 5. Variación de la recaudación LOCTI (porcentaje)	22
Gráfico 6. Producción de artículos científicos en Venezuela 1998–2019	28
Gráfico 7. Personal académico activo de la USB por división 2013–2019.....	32
Gráfico 8. Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CIDT) fundados en Venezuela entre 1960 y 2019	36

INTRODUCCIÓN

Desde hace poco más de un lustro, Venezuela se halla en medio de una grave crisis estructural, generada principal, aunque no exclusivamente, desde la política, que se manifiesta en todos los ámbitos (económico, educativo, social, sanitario, etcétera) y mantiene a la población en condiciones de vida muy precarias, tal como lo registran diversos estudios.

El Pacto de Punto Fijo

La crisis política, caracterizada por la imposibilidad de conformar un sistema político funcional capaz de arbitrar los conflictos resultantes de las relaciones entre Estado, mercado y sociedad, se inicia a finales de la década de los 80, cuando el sistema político vigente desde 1958 se deslegitimó velozmente a causa del crecimiento de la pobreza y de la inequidad. El pacto político fundacional de la democracia venezolana, el denominado Pacto de Punto Fijo, descrito como un “sistema populista de conciliación de élites”, basó sus posibilidades de fortalecimiento y expansión de adhesiones en la participación restringida a través de los partidos políticos, teniendo como telón de fondo el manejo del ingreso petrolero. La vulnerabilidad del pacto político comenzó a partir de la crisis de la deuda de 1983, que afectó de manera especial a los países productores de petróleo, entre ellos Venezuela.

La presidencia de Hugo Chávez

Venezuela tuvo cuatro décadas de estabilidad política gracias al mencionado acuerdo, el cual empezó a debilitarse a principios de los años noventa, en medio de la deslegitimidad y los desaciertos de las élites gobernantes, dando pie a protestas populares masivas y golpes de estado fallidos que culminaron con la elección de Hugo Chávez Frías, un exmilitar, a finales de 1998.

En la primera década del siglo XXI se inició la actual fase política, la cual, pese a que en un tiempo permitió la estabilización forzada del sistema y el crecimiento económico del país gracias fundamentalmente al alza de los precios del petróleo, en las actuales circunstancias está siendo peligrosamente cuestionada por su disfuncionalidad y su incapacidad de lograr los consensos mínimos para destrabar el prolongado conflicto político que ha venido cobrando forma progresivamente.

Sin embargo, en el período 2006–2012, amparándose en la enorme y a la vez inestable renta petrolera (que tuvo una importante caída con la crisis de 2008), el Gobierno inició un arriesgado experimento político de “socialismo del siglo XXI”, que con fuertes reminiscencias del socialismo real del siglo XX buscó acentuar el papel protagonista del Estado en la economía, en desmedro de un ya débil sector privado nacional. El previsible fracaso de la estatización indiscriminada se agravó con el shock externo de los años 2013–2020.

El chavismo post-Chávez

Luego del deceso de Hugo Chávez y la elección por muy poco margen de Nicolás Maduro como presidente de la República en marzo de 2013, se reavivó el conflicto político-estructural entre un gobierno débil, sin luces, manejando una economía a las puertas de una catástrofe, y de otro lado una oposición fortalecida en el plano electoral y más cohesionada, que en 2015 obtuvo una clara victoria electoral en las elecciones a la Asamblea Nacional, que quedó anulada para todo efecto práctico por el Tribunal Supremo de Justicia, a través de medidas legalmente muy cuestionadas. Se trató, sin duda, de un duro golpe al estado de derecho, que reforzaba la tendencia autoritaria del Gobierno.

Maduro fue reelecto para un nuevo período (2019–2025). Diversos organismos de

observación nacional registraron numerosas violaciones a las normas establecidas, las cuales convertían en ilegítima su designación, hecho que produjo su desconocimiento por parte de los sectores opositores e, igualmente, de alrededor de cincuenta países. Emerge entonces la designación de Juan Guaidó, presidente de la Asamblea Nacional, como presidente legítimo, lo que supuso una dualización del poder y, como uno de sus efectos, el hecho de que la comunidad internacional aprobara sanciones económicas contra el gobierno de Maduro. A raíz de ello, el conflicto político se ha ido agudizando a pesar de diversas iniciativas de negociación.

Hoy, este juego de ajedrez permanente dista mucho de ser una confrontación ideológica para convertirse, sobre todo, en una lucha por el poder que ha tenido consecuencias catastróficas en la sociedad venezolana —a la cual, dicho en pocas palabras, le ha costado desde 2013 hasta 2020 casi un 70% del PIB— y ha propiciado una crisis humanitaria, agravada por la fragilidad sanitaria del país ante la pandemia del COVID-19. Una situación de la que resulta difícil salir sin un acuerdo político que permita rescatar la economía, lo cual, en la actual coyuntura mundial, significa replantearse la vocación productiva del país y comenzar a afrontar los desafíos del siglo XXI. Este impostergable proceso de rediseño de las principales políticas de desarrollo del país incluye las

políticas relativas a ciencia, tecnología e innovación (CTI).

El sentido de este trabajo

En medio de la actual crisis política han sido convocados unos comicios parlamentarios, conforme a lo que establece la Constitución Nacional, para finales de este año. Hasta ahora el proceso electoral ha transcurrido de manera irregular en muchos aspectos, en medio de los serios obstáculos que impone la pandemia, dibujando un escenario incierto con respecto a la forma misma en la que se desarrollarán las votaciones y las consecuencias políticas que derivarán de ellas.

No se trata de ignorar las trabas que derivan del conflicto político, sino de identificar las oportunidades que aun en esta situación se comienzan a ver en instancias sociales y productivas, fundamentales para contribuir a superar la crisis humanitaria; entre ellas, dos de suma importancia: la salud y la seguridad alimentaria, y las ingenierías, vistas desde la perspectiva del fortalecimiento de las actividades CTI. Se trata igualmente de extender la mirada hacia los desafíos y oportunidades del siglo XXI, fruto de las radicales transformaciones tecnocientíficas que constituyen el fundamento de la denominada Cuarta Revolución Industrial. En otras palabras, se trata de soltarnos las ataduras del siglo XX y sincronizarnos con el resto del mundo.

LA SEVERA CRISIS ESTRUCTURAL

La crisis económica, política y social ha provocado la emigración de más de cinco millones de venezolanos, principalmente a cinco países: Colombia (34%), Perú (16%), Chile (9%), Ecuador (7%) y Brasil (5%)¹. El fenómeno migratorio venezolano ha comportado cambios importantes en los últimos años; la oleada más reciente comenzó en 2017, caracterizada por una emigración forzada de ciudadanos que buscan mejores condiciones laborales (82,8%), conformada por una población principalmente joven (41% entre 15 y 29 años de edad)². Esto último se traduce en una aceleración del envejecimiento de la población. En el último quinquenio (2015–2020) hemos perdido casi tres décadas de bono demográfico. Actualmente, el número de personas menores de 15 años y mayores de 65 supera a la población en edad económicamente activa, lo que implica grandes retos desde el punto de vista económico y de políticas sociales para las próximas décadas.

Inseguridad alimentaria y deterioro de las condiciones de salud

En Venezuela, el ingreso diario promedio es de 0,72 US\$, por lo que el 79,3% de la población está en condiciones de pobreza extrema, ya que no cuenta con recursos suficientes para cubrir la canasta básica alimentaria. El 33% de los hogares se encuentra en situación de inseguridad alimentaria severa, y el número de hogares con inseguridad alimentaria moderada va en aumento. En 2018, el 31% de los hogares se encontraba en esa situación, cifra que aumentó a 36% en 2019 y a 41% en 2020 en el contexto de la pandemia por el COVID-19.

Esto significa que al menos el 74% de los hogares venezolanos sufre preocupaciones por la provisión de alimentos, lo cual afecta la calidad de la dieta, debido principalmente a la disminución de la ingesta de proteínas. Un dato alarmante es que el 30% de los niños menores de 5 años presenta desnutrición crónica o talla baja, lo que nos pone a la par de algunos países centroamericanos o africanos³.

El colapso del sistema de salud ha generado un incremento de la morbilidad. La tasa de mortalidad infantil es de 26 por cada mil niños, retrocediendo a niveles de 1985–1990. La esperanza de vida se ha reducido en 3,7 años para la población nacida en el período 2015–2020⁴. Desde 2016 se registra un desabastecimiento de medicamentos esenciales y una falta de equipos médicos para pacientes crónicos y terminales (VIH, pacientes renales, trastornos hemorrágicos, cáncer), poniendo en riesgo a unos 3 millones de personas; sin embargo, la opacidad de la información sobre el sistema de salud dificulta el seguimiento de esta problemática, hasta el punto de que la mayoría de la información correspondiente a los últimos cinco años proviene de diversas ONG⁵.

A esta situación se suma la reaparición de enfermedades vacunoprevenibles controladas desde hace décadas, poniendo en evidencia importantes fallas en la vigilancia epidemiológica y el Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI), que reporta una caída generalizada de todas las inmunizaciones a nivel nacional. Las recientes epidemias de difteria (2016)

¹ R4V 2020.

² ENCOVI 2019–2020.

³ ENCOVI 2019–2020.

⁴ ENCOVI 2019–2020.

⁵ Amnistía Internacional 2017.

y sarampión (2017) aún no han sido controladas debido a la tardía e insuficiente cobertura de inmunización⁶.

Entre 2000 y 2017, Venezuela pasó de aportar el 2% de los casos de malaria del continente a más de la mitad, por lo que ahora forma parte del grupo de países con mayor carga de malaria a nivel mundial con 0,22% de los casos. La población en riesgo de contraer la enfermedad se incrementó en forma alarmante, alcanzando en 2017 el 61,37%. La mortalidad se multiplicó por 17 entre 2010 y 2017⁷. También se reporta un riesgo potencial de reaparición de la poliomielitis y otras enfermedades infectocontagiosas. Esto representa un riesgo para la salud pública, no solo en Venezuela, sino también en los países receptores de migrantes⁸.

Coronavirus en Venezuela

Un ejemplo de los nudos críticos a los que se enfrenta el sistema de salud venezolano ha sido la gestión de la epidemia de coronavirus. El manejo de la crisis se ha caracterizado por la opacidad en los datos, la estigmatización de pacientes y migrantes, y los maltratos relacionados con el confinamiento. Un informe de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (ACFIMAN) publicado en mayo⁹ alertaba a las autoridades sobre un subregistro del número de contagios de al menos el 63%, así como de la necesidad de ampliar la capacidad diagnóstica realizando más pruebas PCR-RT y de descentralizar el diagnóstico mediante la incorporación de otros laboratorios del país. El estudio estimó que el pico de la epidemia se ubicaría entre junio y septiembre, con una tasa de contagios de entre 1000 y 4000 casos diarios. A raíz de dicho informe, la ACFIMAN recibió amenazas públicas por parte de funcionarios del Gobierno, registrándose también la persecución de médicos, periodistas y miembros de las ONG que divulgan informaciones extraoficiales sobre la epidemia, la situación de los hospitales y las

fallas en el suministro de agua, electricidad y gasolina a nivel nacional. A cuatro meses de haber comenzado el confinamiento en Venezuela, solo se han habilitado tres laboratorios para el análisis de las pruebas PCR-RT.

Colapso de la educación en todos los niveles

El sector educativo no escapa a la crisis. Según el presupuesto nacional de 2016¹⁰, la inversión en educación sufrió recortes que alcanzan el 84% respecto a 2015¹¹. En todos los niveles se presenta un decrecimiento de las matrículas, deserción de educadores y deterioro de la infraestructura, lo que en última instancia atenta contra la calidad y la cobertura educativa. Algunas estimaciones apuntan a una caída de la demanda en el sector debido a la emigración forzada y la crisis económica, por lo que el número de personas en edad escolar (de 3 a 24 años) que hay en el sistema se ha reducido en 1,7 millones¹². En 2019 se reportaron centros educativos con menos del 40% de la planta profesoral, situación que se extiende al personal administrativo, afectando el funcionamiento de escuelas y liceos¹³. La cobertura educativa retrocedió en todos los niveles, pero principalmente en la educación

⁶ Destacan los extremadamente bajos porcentajes de cobertura en municipios habitados principalmente por etnias indígenas, en los estados Delta Amacuro y Amazonas, en los cuales apenas se llega al 5,2% de cobertura (Oletta y Rísquez 2019).

⁷ Oletta 2018.

⁸ Oletta y Rísquez 2019.

⁹ ACFIMAN 2020.

¹⁰ A partir del año 2017, el Gobierno nacional dejó de presentar el presupuesto nacional ante la Asamblea Nacional para su aprobación, tal como lo estipula la Constitución.

¹¹ Transparencia Venezuela 2016.

¹² ENCOVI 2019–2020.

¹³ Provea 2019.

¹⁴ ENCOVI 2019–2020.

superior (población entre 18 y 24 años): en 2016 era del 48%, cayendo al 25% en 2019¹⁴.

Los presupuestos cada vez más deficitarios otorgados por el Gobierno nacional han incidido de manera negativa en la calidad de la educación, la prestación de servicios y los beneficios a estudiantes, profesores y trabajadores del sector, así como en el mantenimiento de la infraestructura.

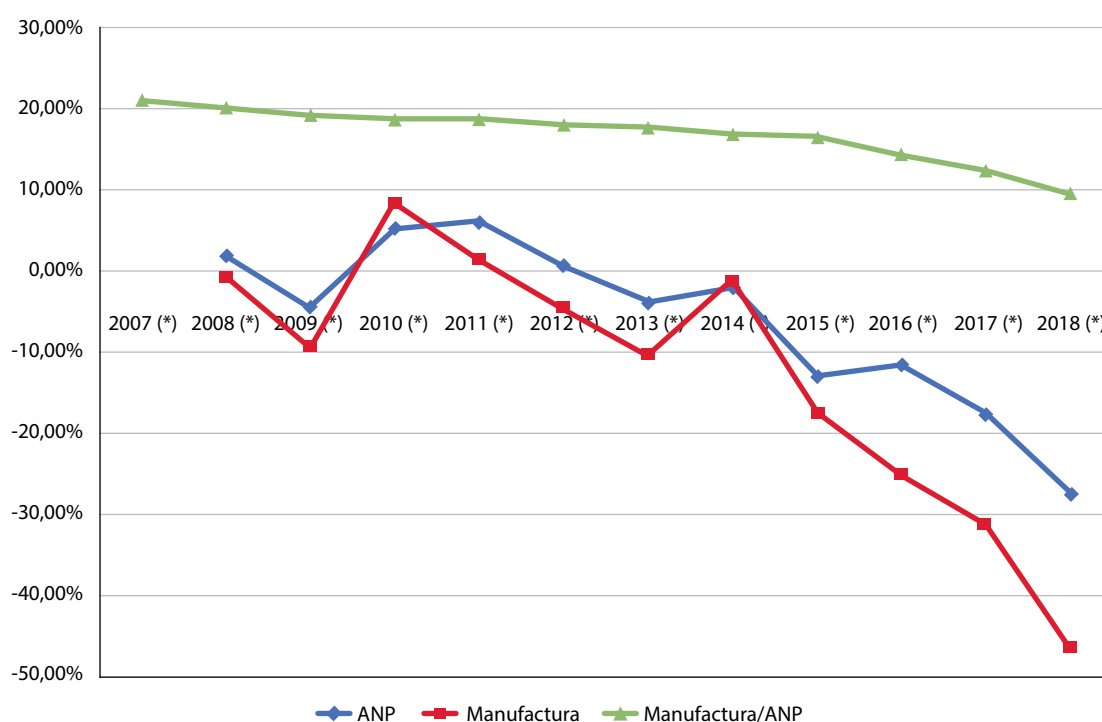
Pérdida de capacidades económico-productivas

El país experimenta su séptimo año de decrecimiento económico. A finales de 2019, el PIB se había contraído 62% respecto a 2013¹⁵. La producción de petróleo en junio de 2020 era de 500.000 BD —una sexta parte de lo que se extraía en 2012—, retrocediendo a niveles de los

años 40 del siglo pasado. Simultáneamente, la refinación pasó de 991.000 BD en 2011¹⁶ a 89.000 BD en febrero de 2020, una caída superior al 90%. Esto significa que hoy no existe siquiera capacidad para cubrir la demanda interna de combustibles, ni para abastecer de materias primas a la industria petroquímica.

La economía real (la producción total de bienes y servicios) está colapsada. La caída del PIB manufacturero es aún más pronunciada que la del PIB total (superior al 75%), mostrando, además, un retroceso importante en su contribución al PIB no petrolero, pasando del 20% en 2008 a poco menos del 10% en 2018 (Gráfico 1). Esto tiene notables repercusiones sobre el bienestar, pues indica en variables clave como el empleo y la provisión de bienes,

Gráfico 1. Porcentaje del PIB manufacturero respecto a la actividad económica no petrolera (ANP) y variación del PIB de ANP y la manufactura (2007-2016)



Fuente: BCV, 2020

¹⁵ CEPAL 2019.

¹⁶ MppPetróleo (2014).

incluso los más esenciales, a la población, constituyendo uno de los factores que más ha desencadenado la crisis humanitaria.

Las industrias básicas

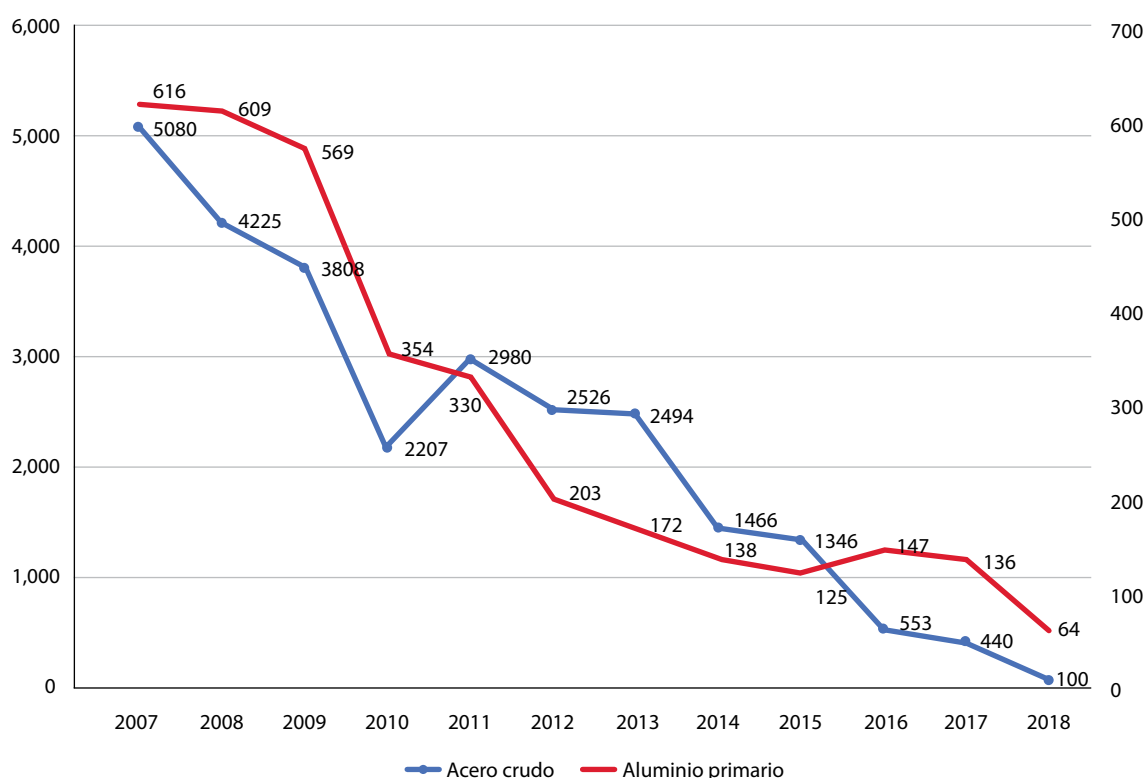
Aparte de la industria petrolera, las actividades productivas en manos del Estado presentan una quiebra casi total. El Estado tiene prácticamente el monopolio de las industrias básicas desde 2007. En ese año se estatizaron las empresas siderúrgicas y cementeras. A partir de entonces, comienza a decrecer sostenidamente su producción, y lo mismo ocurrió en las empresas del sector petroquímico y del aluminio que, en su mayoría, ya estaban en manos del Estado.

La dimensión del colapso de estas industrias se observa en la variación de la producción de acero crudo y aluminio

primario. La producción de 5.080.000 y 616.000 toneladas respectivamente en 2007 retrocede sostenidamente para ubicarse en 100.000 y 64.000 toneladas en 2018, una reducción del 98% y 90% respectivamente (Gráfico 2).

Técnicamente, estas industrias están paradas, generando la desarticulación de las cadenas industriales (productos semiterminados y terminados) y la paralización de los sectores de transformación. Otro tanto ocurre con la industria petroquímica. La paralización de la producción de olefinas compromete la producción de termoplásticos, y la falla en el suministro de algunos productos básicos de las refinerías, la producción de solventes y productos intermedios para el sector químico. Algo similar pasa

Gráfico 2. Producción de metales básicos (MTMA)



Fuente: WMP varios años

con la construcción: la disminución de la producción de cemento y de aluminio, hierro y acero genera una alarmante caída de su actividad.

Desestructuración de la industria manufacturera privada

El retroceso del sector privado viene ocurriendo desde la primera década del siglo. El Censo Económico 2007–2008¹⁷ daba cuenta de un universo de 27.344 empresas manufactureras, 98,8% privadas; 16.144 pertenecían a la industria. A finales de 2019 funcionaban apenas 2.145 empresas manufactureras. Las causas, aparte de los problemas citados, son las restricciones regulatorias, la pérdida de mano de obra especializada, las fallas en los servicios básicos (luz, agua, telefonía e Internet) y la significativa disminución de la demanda, debida a la caída del poder adquisitivo de los venezolanos¹⁸. Esto dificulta la operatividad, que viene cayendo sostenidamente. A finales de 2019, la capacidad utilizada en las empresas sobrevivientes era de apenas 18%, previéndose que, de mantenerse el actual contexto económico, más del 50% paralizará sus operaciones¹⁹.

Condiciones técnicoproductivas

En este contexto, se experimenta una pérdida de capacidades técnicoproductivas, con serias consecuencias sobre la producción, el ambiente y los trabajadores. Las cadenas de las diferentes industrias, en especial las controladas por el Estado, presentan problemas de suministro, que van desde la extracción y el procesamiento primario de los recursos naturales hasta las dificultades para adquirir repuestos y partes. A ello se agrega la pésima calidad de los servicios industriales

y públicos, y el déficit en el suministro de energía. Esto afecta la producción en todos los eslabones, resultando en una disminución neta de la producción de bienes terminados (Cuadro 1).

En el primer trimestre de 2020, justo antes de la crisis del COVID-19, apenas el 2% de las empresas tenía pensado invertir en maquinaria, y el 27% en áreas operativas. Esta falta de inversión incidirá negativamente en las condiciones de la infraestructura y la capacidad tecnológica. Con relación a esto, la obsolescencia tecnológica constituye un serio problema (Cuadro 1).

Representantes de la industria destacan la caída de la inversión en capital fijo en los últimos años, lo que incrementa la brecha. A ello se agregan factores que afectan las condiciones técnicas de los equipos. Al disminuir los ingresos, disminuyen partidas para otras actividades, entre ellas el mantenimiento, que tiende a ser más correctivo que preventivo.

El deterioro de los equipos afecta la eficiencia de la producción e incrementa el potencial de impacto ambiental y el riesgo. Si a ello se agrega la pérdida de capacidades de gestión por la disminución del personal calificado, la industria afronta una situación ambiental crítica, ya que ni siquiera puede cumplir la normativa.

Finalmente, la situación laboral se ha precarizado de manera alarmante. Aparte de la caída brutal de los ingresos de los trabajadores, todas las industrias del Estado presentan un deterioro de las condiciones de trabajo y una pérdida de calificación de la masa laboral (Cuadro 1).

¹⁷ INE 2010.

¹⁸ FEDECAMARAS 2019.

¹⁹ CONINDUSTRIA 2017.

Cuadro 1. Situación tecnoproductiva de las actividades industriales en manos del Gobierno

Agrupación industrial	Materias primas, insumos y servicios industriales	Producción	Condición del equipamiento y capacidad tecnológica	Situación ambiental	Situación laboral
Metales básicos	Quiebre del suministro en las cadenas industriales por disminución de la extracción y producción de intermediarios. Dificultades para la adquisición de piezas y partes. Déficit en suministro de energía. Servicios industriales deficientes.	Caída de la producción extractiva. Paralización de la producción de aluminio, hierro y acero. Paralización de la fabricación de productos terminados	Obsolescencia de la maquinaria de extracción y transporte de minerales metálicos. Obsolescencia de la maquinaria de producción y control. Problemas de mantenimiento. Pérdida de capacidades tecnológicas (uso y operación, ingeniería y diseño).	Aumento del impacto ambiental en los procesos extractivos. Obsolescencia de los equipos de control de descargas (sólidas, líquidas y gaseosas). Pérdida de las capacidades de gestión. Incumplimiento de la normativa. Aumento del impacto ambiental y del riesgo de las operaciones industriales.	Deterioro de las condiciones de trabajo (seguridad y salud laboral). Caída estrepitosa del ingreso y la calificación de los trabajadores.
Petro-química	Quiebre de las cadenas de suministro. Déficit de etano y propano. Paralización de la producción de olefinas. Déficit en la producción de bases para lubricantes y solventes. Déficit en el suministro de energía. Dificultades para la adquisición de piezas y partes.	Caída de la producción de termoplásticos. Parálisis del sector transformador-plástico. Paralización de la producción de productos químicos intermedios, grasas, lubricantes y solventes	Obsolescencia de la maquinaria de producción y control. Pérdida de capacidades tecnológicas (uso y operación, ingeniería y diseño, y desestructuración de los grupos de I+D). Problemas de mantenimiento.		
Pulpa y papel	Afectación de los bosques por fallas en los sistemas de prevención y control de incendios. Disminución de la producción de pulpa. Déficit en el suministro de energía. Dificultades para la adquisición de piezas y partes.	Semiparalización de las plantas de pulpa. Semiparalización de la producción de papel. Semiparalización de las empresas convertidoras.	Obsolescencia de la maquinaria de producción y control en las diferentes etapas (pulpa-papel). Pérdida de capacidades tecnológicas (uso y operación, ingeniería y diseño) Problemas de mantenimiento.		

Cemento	Dificultad para adquirir insumos industriales. Problemas en el transporte de materia prima a planta. Deficiente suministro de repuestos y piezas. Déficit en el suministro de energía. Dificultades para la adquisición de piezas y partes. Servicios industriales deficientes.	Caída severa de la producción: 60% (2018). Disminución notable de la productividad. Algunas plantas paralizadas.	Obsolescencia de la maquinaria de extracción y transporte de mineral. Obsolescencia tecnológica del equipamiento de operación y de control. Pérdida de capacidades tecnológicas (uso y operación, ingeniería y diseño). Problemas de mantenimiento.	Deterioro del equipamiento de control de emisiones. Pérdida de capacidades de gestión. Pérdida de la certificación ISO 14000. Incumplimiento de la normativa. Aumento del impacto ambiental y en la salud de las comunidades aledañas.
---------	---	--	---	--

Fuente: Elaboración propia

Colapso de los servicios públicos

El Observatorio Venezolano de Conflictividad Social (OVCS) reportó en 2019 5.375 protestas asociadas al colapso de los servicios públicos, superando a las que exigían el derecho a la participación política. Esto ha contribuido significativamente al deterioro de la calidad de vida de la población, emergiendo como otro factor que agrava la crisis humanitaria. A continuación se presenta una breve reseña de la situación de los servicios básicos fundamentales.

Agua y saneamiento ambiental

El 70% de la población no recibe agua de manera continua. Solo el 23% lo recibe de forma constante, y el 11% considera que no cuenta con el servicio²⁰.

Electricidad

A finales del siglo XX, Venezuela poseía una importante capacidad de generación (hidroeléctrica y termoeléctrica) y una red de transmisión y distribución que cubría holgadamente la demanda. En este siglo, aunque se destinaron cuantiosos recursos para

su ampliación y mantenimiento, estimados en 17.000 millones de US\$ y dispendiados en su mayor parte por la corrupción, la capacidad nominal de generación apenas se incrementó²¹. En los últimos años se han implementado intensos racionamientos en varias regiones del país, perjudicando notablemente la calidad de vida.

TIC

Según cifras de CONATEL, entre 2000 y 2010 se registró un importante incremento en el acceso a las TIC. A partir de 2010, a excepción del servicio de Internet, el crecimiento se ralentizó, producto de la difícil situación económica. Solo 4 de cada 10 hogares en Venezuela tiene acceso a Internet, en su mayoría a través de la Estatal CANTV²².

A la baja penetración de Internet se suma la drástica caída en la calidad del servicio.

²⁰ OVSP 2020.

²¹ Bajo la emergencia eléctrica de 2009–2010 se adquirieron, sin control alguno, 13.000 MW de capacidad de generación termoeléctrica. De ellos, en 2015, apenas 3.000 MW (23%) estaban disponibles.

²² OVSP 2020.

Según estudios de opinión del OVSP, el 53% de los consultados que cuenta con el servicio afirma experimentar interrupciones diarias en la conexión²³. En cuanto a la telefonía móvil, específicamente la penetración de teléfonos inteligentes, el 60,4% de los encuestados dispone de este tipo de dispositivos, verificándose un aumento en el consumo de datos móviles y una disminución en el uso de llamadas. El deficiente servicio eléctrico incide en el funcionamiento de la red de transmisión de telefonía móvil.

Lo anterior ha ocasionado que el país haya retrocedido significativamente en las TIC. En un índice de interconectividad, el país se ubicaba en el puesto 108 entre 139 países, y en el lugar 13 en Latinoamérica y el Caribe,

por detrás de países como Colombia, Ecuador y Perú²⁴.

Este panorama refleja el mayor colapso económico sucedido en un país sin guerra en al menos 45 años, y permite entender, en gran medida, la tragedia humana que ha generado. La crítica situación de la industria y los servicios tiene como común denominador una extraordinaria pérdida de talento humano que, en el caso de las capacidades de ingeniería, vitales para su funcionamiento, corresponde a la pérdida de 200.000 profesionales que han abandonado el país. Como se verá en los siguientes acápite, la formación, la investigación y el ejercicio profesional están seriamente comprometidos, requiriéndose esfuerzos extraordinarios para su recuperación.

²³ OVSP 2020.

²⁴ World Economic Forum 2016, en Ávalos y Mercado 2019.

DESINSTITUCIONALIZACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SNCTI)

A partir de la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) en 1967, en Venezuela se fue construyendo una institucionalidad de la ciencia y la tecnología (CyT) que, a pesar de haber sido discreta y de no contar con el necesario reconocimiento de buena parte de las élites políticas y económicas, impulsó la consolidación de importantes capacidades de investigación. En los ochenta, la productividad científica en algunas disciplinas se equiparaba a la de los países de mayor desarrollo relativo de la región, como Brasil, México y Argentina. No sucedió así con el desarrollo tecnológico, en el que la conformación de capacidades de producción de conocimiento en las universidades y centros de I+D fue escasa; y en la industria, si bien hubo importantes excepciones, fueron pocos los esfuerzos de innovación tecnológica.

Durante las dos convulsionadas décadas del presente siglo se suscitaron drásticos cambios. Se pretendió dar a la CyT una direccionalidad supeditada a la orientación política del Gobierno, afectando su funcionamiento y su gobernabilidad²⁵. Más recientemente, estas actividades no escaparon a los terribles efectos de la crisis económica.

A inicios del gobierno de Hugo Chávez, hubo esfuerzos para fortalecer la CyT. En la

Constitución de 1999 se les otorga rango constitucional, y con base a ello se procura consolidar una nueva institucionalidad. Entre ese año y 2002 se crea el Ministerio de Ciencia y Tecnología y se formula una Ley de Ciencia y Tecnología e Innovación. Se enfatiza el impulso al desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y la democratización de la Internet mediante un programa —INFOCENTROS— cuyo objetivo era permitir el acceso gratuito de la población a nuevas formas de conocimiento y manejo de la información.

En 2004 se formula el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005–2030 (PNCTI), donde destaca la voluntad de inclusión y el intento de planificar a largo plazo, y en 2005 se sanciona la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), estableciendo aspectos inéditos en temas de participación y financiamiento. Se procuró ampliar el ecosistema de la CyT al incorporar al sector privado como promotor y ejecutor de estas actividades. Un elemento novedoso fue el establecimiento de la obligatoriedad que tienen las grandes empresas de invertir y/o aportar en CyT, lo cual incrementó de manera importante los recursos y tuvo, hasta 2009, un efecto movilizador en la industria en torno a la innovación. Para promover la inclusión se diseñaron programas de divulgación y popularización de la ciencia, así como redes socioproductivas que incorporaban diversos actores, integrando conocimientos científicos y tecnológicos con conocimientos tradicionales, ancestrales y populares²⁶. Estos esfuerzos fracasaron debido a la carencia de capacidades institucionales que permitieran su sostenibilidad.

²⁵ Laya y Vessuri 2019.

²⁶ Mercado y otros 2014.

Aprovechando el incremento de los ingresos del Estado por el aumento de la renta petrolera, se intentó desarrollar capacidades tecnológicas. Procurando superar visiones ofertistas, se crean instituciones en las áreas de TIC, aeroespacial y química y se refuerzan las existentes. Pero en contraposición, comienza un distanciamiento con las universidades autónomas, que se mostraban críticas frente a algunas acciones del Gobierno. No obstante, durante 2006 y 2007 algunas de ellas se beneficiaron de la LOCTI, captando importantes recursos del sector privado, lo que les permitió fortalecer capacidades de investigación. Cabe destacar que, aun cuando gracias a la LOCTI hubo esfuerzos por incrementar los vínculos universidad-sector productivo, en estas instituciones continuó prevaleciendo una cultura de investigación intramuros, con escaso desarrollo de actividades tecnológicas. Debe señalarse que un alto porcentaje de lo declarado como actividades de CyT por las empresas no correspondía efectivamente a estas actividades, y buena parte de lo recaudado no se destinó a proyectos; de allí que el impacto de la ley, si bien fue positivo, no guardó proporción con los montos reportados.

En 2008, reflejo del viraje político iniciado en 2007, se cuestionan los lineamientos de la LOCTI y el PNCTI. Muchos de sus impulsores, incluso algunos que habían hecho carrera en el CONICIT y posteriormente en el Ministerio, salen del Gobierno, ocurriendo un claro quiebre institucional y el comienzo de un sostenido deterioro. En 2010 se reforma la LOCTI, sin mayores consultas, imponiendo una sesgada orientación política, violatoria de la constitución, al establecer que las políticas se orientaran a la articulación e integración de actores de la CTI para contribuir al fortalecimiento del poder popular. En términos de las dinámicas de CTI, el cambio más significativo fue convertir

la obligación de las empresas de invertir en sí mismas y/o aportar, en un impuesto que administraría discrecionalmente el FONACIT. La eliminación del anterior sistema acabó con esfuerzos tecnológicos que comenzaban a implementarse, contando, en algunos casos, con la participación de universidades y centros de I+D.

Hubo una centralización de la política, acrecentándose un estilo de gestión top down, marcadamente sectario. Se procuró alinear las instituciones con el proyecto socialista al objeto de fomentar una investigación e innovación útiles²⁷. Paradójicamente, esto significó una regresión a modelos ofertistas, con el agravante de tener, más que una visión *cientificista*, una difusa y sobre todo equivocada concepción de lo que es la "ciencia para el pueblo"²⁸.

Un factor que contribuyó a esta distorsión fue la Misión Ciencia, anunciada por el Ejecutivo en 2006 con el propósito de que "la sociedad se adueñe del conocimiento y comience a generarlo [...] para incrementar la riqueza, fortalecer la autogestión y masificar el bienestar social". Se encuadraba en la estrategia de crear una institucionalidad paralela para acelerar sus acciones y planes políticos sin interferencias de otros ámbitos del Estado. Aparte de abultar la burocracia, la mayoría de los programas que se plantearon se solapaban con los que fomentaba el Ministerio. De hecho, gran parte del uso discrecional y dispendioso de los recursos fue a través de este mecanismo que, a su vez, fue uno de los principales promotores de la politización del sistema.

El apoyo a la I+DT se centra en los institutos del Ministerio, las universidades

²⁷ http://www.mcti.gob.ve/Ciencia/Programa_Proyectos_Estrat%C3%A9gicos

²⁸ Ávalos y Mercado 2019.

experimentales y las nuevas universidades bolivarianas, en los que privó la politización sobre la función técnica y científica, afectando severamente las capacidades que en algunos casos comenzaban a desarrollarse. Las universidades autónomas fueron relegadas, teniendo cada vez menos acceso a financiamiento, y el sector privado dejó de ser considerado un actor del SNCTI.

En 2014 se aprueba una nueva modificación de la LOCTI, que refuerza la fiscalización de los recursos provenientes de las empresas, y se eliminan artículos donde se establecía la posibilidad de que actores públicos y privados optasen a financiamiento a cuenta de estos. Los recursos destinados a ciencia y tecnología dependerán cada vez más de este tributo, y pasan de constituir el 4% en 2009 al 45,5% en 2015²⁹.

A partir de ese año, el deterioro institucional se acelera, registrándose, junto a una gran rotación de los altos cargos en los organismos gubernamentales más importantes, una importante descapitalización de la planta profesional y técnica del Ministerio y sus organismos, cuyas consecuencias son una desmejora sustancial de sus capacidades de gestión, traducida en la desaparición o paralización de programas importantes, limitaciones para la recolección, procesamiento y generación de información y pérdida de capacidades

de seguimiento y control, con excepción de la fiscalización LOCTI, en torno a la cual se consolidó una importante estructura burocrática.

Disponibilidad y uso de los recursos financieros

En el segundo lustro de la primera década del siglo XX, la conjunción del incremento de los ingresos petroleros y de la obligatoriedad que tenían las empresas de aportar recursos a la ciencia y tecnología incrementó los recursos destinados a CyT, pasando, de acuerdo a datos del ONCTI, de 0,38% del PIB en 2004 a 0,66% en 2008.

La modificación de la LOCTI produjo un aumento de los recursos financieros del Ministerio, pero no de la inversión en CyT. En 2009, año en que los precios del petróleo se descalabran por la crisis global, la recaudación por aportes fue de 16 millones de US\$ recuperándose en 2010, cuando alcanzó 48 millones. Hay que recordar que hasta ese año las empresas podían invertir o aportar en actividades CTI. En el bienio siguiente, ya establecida como un impuesto, la recaudación experimenta un incremento sustancial hasta llegar a 360 millones de US\$ en 2012, coincidiendo con altos volúmenes de exportación de petróleo y precios récord de la cesta venezolana de 103 US\$ por barril, que incrementaron significativamente la renta (Gráfico 3).

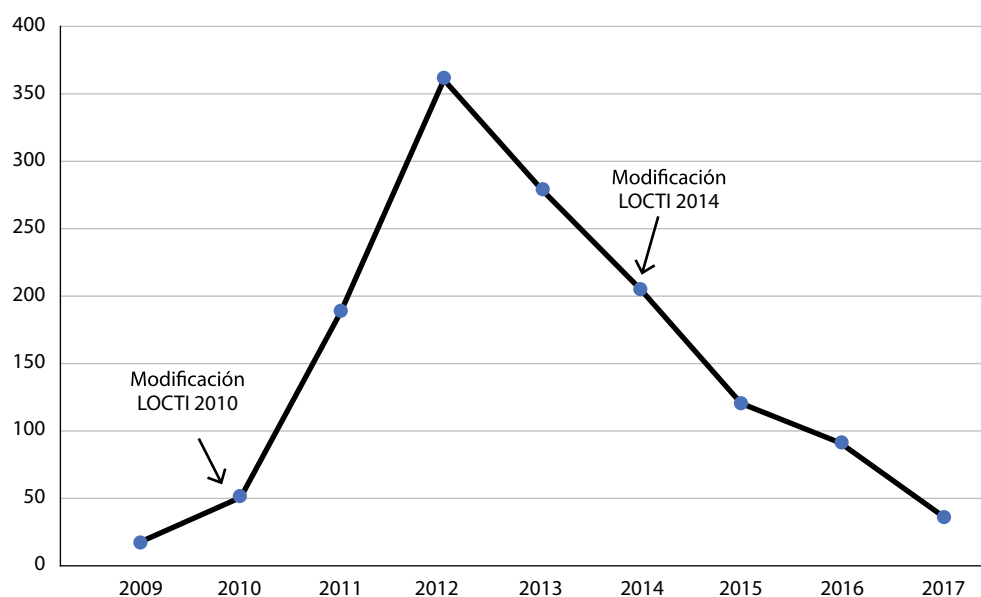
Cuadro 2. Recursos ordinarios en ciencia, tecnología e innovación con relación al PIB. 2004–2015

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
%	0,38%	0,52%	0,74%	0,68%	0,66%	0,64%	0,45%	0,34%	0,53%	0,66%	0,76%	0,40%

Fuente: ONCTI, 2017

²⁹ ONCTI 2017.

Gráfico 3. Recaudación LOCTI (millones de US\$)



Fuente: Cálculos nuestros con base a Memorias MCTI 2011, 2012, ONCTI 2017 y BCV varios años.

A partir de 2013, la recaudación por LOCTI decrece de manera continua. En 2017 apenas totalizó 34 millones de US\$, menos del 10% de la cifra de 2012, situándose en un nivel inferior a la de 2010, cuando no era una contribución obligatoria. La marcada caída de la actividad económica en los últimos dos años empeoró esa situación y mermó, aún más, los recursos para investigación.

El alto ingreso de recursos por LOCTI entre 2011 y 2013 podría haber permitido fortalecer capacidades de I+DT del SNCTI. Debe recordarse que la ley establece que los recursos provenientes de esta contribución se destinen a “financiar las actividades de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones”. Sin embargo, en 2012, año tope, los recursos asignados a proyectos apenas superaron un tercio de lo recaudado (20,5% a proyectos de investigación, desarrollo e innovación y 17,3% a proyectos de desarrollo industrial, energía y petróleo y telecomunicaciones) (MCTI, 2013). Este comportamiento parece haberse mantenido. En 2015, la Comisión de CyT de la Asamblea

Nacional destacaba que, según la memoria y cuenta del MCTI, ingresaron por LOCTI 14 mil millones de bolívares, de los cuales se invirtieron 6 mil millones, es decir, el 43%. No se especifica el destino de los restantes 8 mil millones³⁰.

A la cada vez menor disponibilidad de recursos para proyectos de I+DT se agregaría la discrecionalidad en su asignación³¹. De hecho, en 2016 se anunció la última convocatoria pública de Proyectos de Investigación, Innovación y Socialización del Conocimiento. Sin embargo, no se consiguió información alguna sobre sus resultados. Además, como se ha indicado, el otorgamiento de recursos para proyectos (en general) se dirigió preferencialmente a los institutos adscritos al Ministerio y las universidades experimentales. Por la información contenida en las memorias

³⁰ Asamblea Nacional, 2017.

³¹ Es conocido que fracciones importantes de estos recursos han sido orientadas a otros gastos, como pagos de nóminas, infraestructura y equipos para programas en otras áreas.

Cuadro 3. Porcentaje de la inversión en proyectos en IES. 2011-2014

Tipo de institución	2011	2012	2013	2014
Experimentales	28,4%	51,0%	39,4%	47,0%
Autónomas	67,9%	41,1%	57,1%	24,4%
Politécnicas	2,9%	3,6%	1,9%	11,2%
Colegios e institutos universitarios	0,9%	4,3%	1,7%	17,4%
Total	100%	100%	100%	100%

se pudo establecer que la asignación presupuestaria para este rubro a los organismos adscritos al Ministerio fue mayor que la de las universidades nacionales autónomas y la Universidad Simón Bolívar, las cuales históricamente han respondido por el grueso de la investigación del país.

Entre 2005 y 2010 hubo la intención de disminuir esta concentración, impulsando capacidades en las universidades experimentales y otros organismos. Pero después de 2011, lo que se evidenció fue una disminución neta del respaldo a las universidades autónomas. De hecho, su participación en los recursos para investigación asignados a las IES se redujo a casi un tercio, pasando del 68% en 2011 al 24% en 2014 (Cuadro 3).

Así, aun cuando en los primeros años hubo la intención de fortalecer capacidades de I+DT, el sectarismo comenzó a asfixiar las instituciones que históricamente habían corrido con el peso de la investigación del país. Y aunque se procuró desarrollar estas capacidades en otras instituciones, estas tampoco escaparon a las prácticas sectarias y la politización, al igual que las propias instancias de gestión, destruyendo, literalmente, muchas capacidades de promoción y ejecución. La crisis económica vino a agravar aún más la situación.

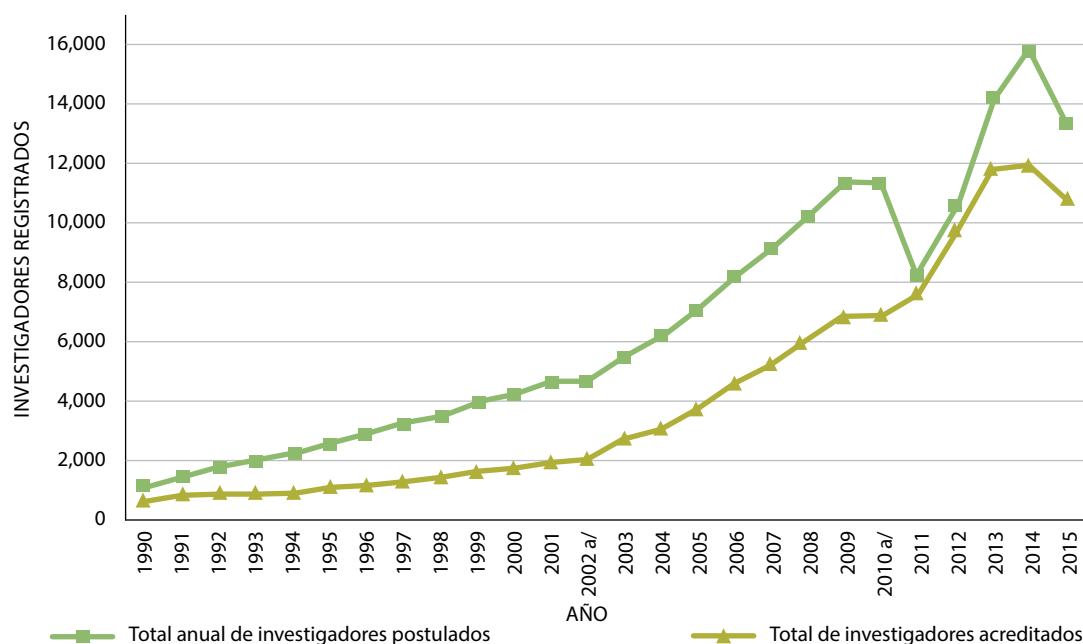
Otro claro ejemplo del menor apoyo a la investigación lo constituye el devenir de los

programas de apoyo al investigador. Desde la implementación del primero (Programa de Promoción al Investigador, PPI) en 1989 hasta 2001, aumentó progresivamente el número de acreditados, alcanzando la cifra de 2094 (crecimiento interanual del 10%) (Gráfico 4). Entre ese año y 2007 aumenta el ritmo de acreditación (22% interanual), consecuencia, por una parte, del aumento de la inversión y, por otra, de cambios en los criterios de ingreso que consideraban la labor de formación de nuevos investigadores³². Esta tendencia se mantiene hasta 2010. En 2011 se sustituye el PPI por el Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII), contando con dos categorías (innovador e investigador).

En la primera categoría, se ampliaron los criterios de ingreso, incluyendo temas como trabajo y participación comunitaria. En consecuencia, disminuyó la valoración de las actividades formales de producción y difusión de conocimientos y aumentó considerablemente el número de acreditados hasta cerca de 11.000 en 2015 (Gráfico 4). En 2015 se realizó la última convocatoria, y las últimas asignaciones se realizaron en 2016. El programa se paralizó, y nunca hubo una explicación oficial al respecto. Cabe señalar que estos programas, en momentos críticos en los noventa, contribuyeron a evitar la fuga de talento.

³² Marcano y Phellan 2009.

Gráfico 4. Investigadores postulados (as) vs. Investigadores (as) acreditados (as) en los programas del ONCTI. 1990-2015



Fuente: ONCTI, 2017

El manejo de la información

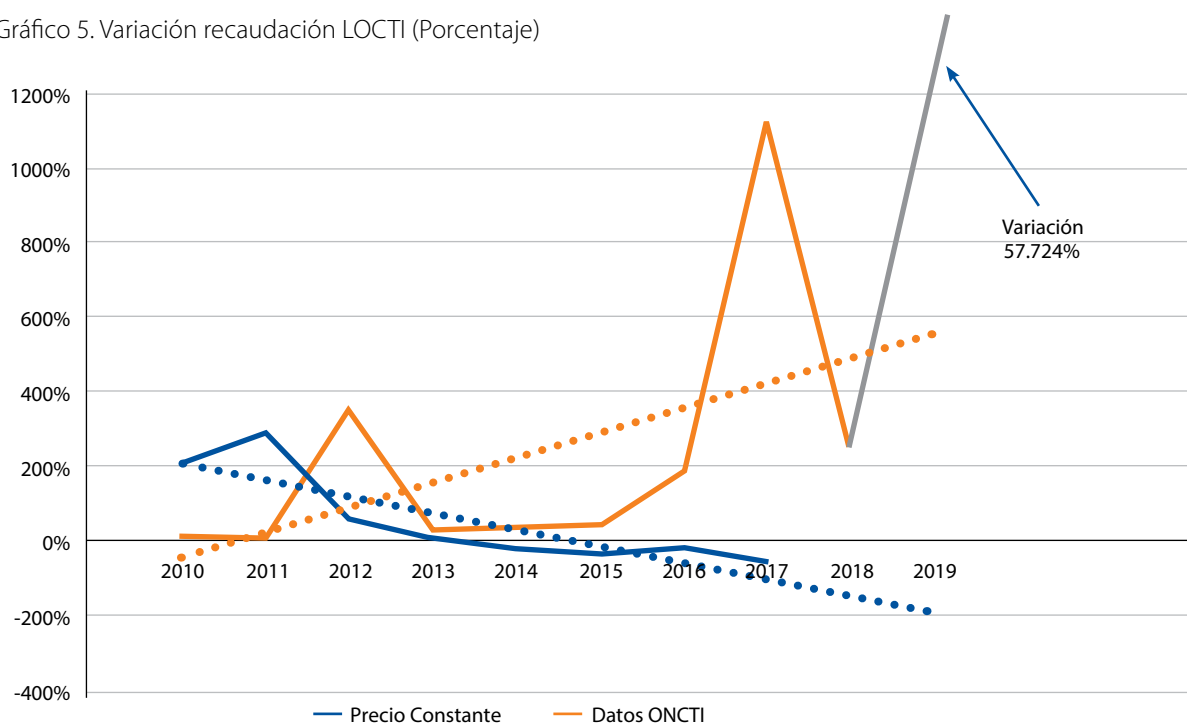
Otro problema que evidencia el debilitamiento de la gestión es la disponibilidad y calidad de la información en CyT, cuestión que dificulta elaborar instrumentos para su recuperación. Deriva, por una parte, de una actitud deliberada del Gobierno de no suministrarla. De hecho, la Memoria y Cuenta Anual del Ministerio, que debe ser presentada obligatoriamente ante la Asamblea Nacional, se hizo por última vez en 2016. Sorprende, además, que muchas de las informaciones sobre las políticas y programas del Ministerio y las series estadísticas históricas sobre proyectos y asignación de recursos ya no estén disponibles en las páginas web.

Por otra parte, la pérdida de capacidades técnicas se refleja en la calidad y confiabilidad de la poca información disponible. Los últimos datos sobre CyT arrojan muchísimas dudas. Problemas serios se encuentran, como se vio, en las series sobre el personal dedicado a la investigación, cuya tendencia,

a pesar de la caída de los indicadores financieros a partir de 2012, continuó aumentando sostenidamente hasta 2015. Otro tanto se observa en el manejo de los indicadores económicos. Un claro ejemplo es el reporte sobre la variación porcentual de la recaudación LOCTI, disponible en la página del ONCTI. Esta se presenta sin indicar si son valores a precios corrientes o constantes. En consecuencia, se observan aumentos desproporcionados de la recaudación, que en el año 2019 alcanzó el 57.724% respecto al año anterior. Para contrastar, se presentan los datos ajustados —en lo posible— al valor del US\$ (Gráfico 5).

Tamaño distorsión en la producción de información, la politización cargada de sectarismo y exclusión, y el empobrecimiento de la formulación de políticas y de las capacidades de seguimiento y control, evidencian la urgente necesidad de reconstruir la institucionalidad de la CyT. Esto será fundamental para impulsar la conformación de un ecosistema de CyT

Gráfico 5. Variación recaudación LOCTI (Porcentaje)



Fuente: Elaboración propia

capaz de dar respuesta a las ingentes demandas del país.

A modo de conclusión preliminar puede decirse que algunos hitos institucionales de principios de siglo fueron un asomo de cambio en el respaldo del Estado a la CyT, resaltando la promulgación de la LOCTI y el PNCTI en 2005, que abrieron oportunidades

para incrementar los recursos para estas actividades y ampliar el ecosistema de ciencia y tecnología. Pero duraron muy poco, pues todo comienza a cambiar rápidamente en 2008 con la decisión de implantar un modelo socialista que pretendió encarrilar al país y a estas actividades en unos patrones férreos de control del Estado, generando, al final, su desmantelamiento.

SITUACIÓN DE LAS CAPACIDADES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Panorama general

En las últimas dos décadas, el sistema de educación superior venezolano ha experimentado cambios importantes como resultado de las políticas gubernamentales dirigidas a este sector. Entre 1999 y 2001, la política del gobierno de Chávez para el sector fue formulada con amplia participación de especialistas, teniendo como meta fortalecer el papel del Estado como órgano rector de la educación y elevar la cobertura y la calidad³³. La matrícula pública experimentó un incremento del 10%, superior al registrado en toda la década precedente (1990–1999), cuando fue de apenas el 8%³⁴. Económicamente se registraron mejoras, porque después de

muchos años se observó una recuperación real de los salarios de los docentes de educación superior.

Pero a partir de 2002, el Gobierno abandona abruptamente las políticas parcialmente implementadas hasta entonces, momento en el que comienzan las tensiones políticas con las universidades autónomas, derivadas de la intención de ejercer sobre ellas mayor control político. Cabe señalar que, hasta hoy, estas constituyen el único ámbito institucional donde no ha conseguido hacerlo.

Con la creación de la Misión Sucre en 2003 se comienza a conformar una estructura paralela, la cual se intensifica en 2009 con la Misión Alma Mater, creada con el objeto de implantar “un nuevo tejido institucional de la educación superior venezolana”³⁵. Entre 2003 y 2019, el número de universidades públicas se incrementó en 310% con la creación por decreto de 42 instituciones universitarias (Cuadro 4), incluyendo la transformación de institutos tecnológicos y colegios universitarios previamente existentes en universidades politécnicas territoriales. Esta nueva institucionalidad está subordinada al

Cuadro 4. Universidades venezolanas (1998–2019)

Período	Universidades públicas					Total universidades públicas	Universidades privadas	Total
	Autónomas ¹	Experimentales	Nacionales ²	Territoriales	Especializadas ³			
1998	7	9	1			17	17	34
1999–2002	7	12	2			21	23	44
2003–2019	7	14	6	22	13	62	29	91

¹ Se incluye a la USB y la UCLA, ya que a pesar de ser experimentales se les reconoció el derecho a elegir internamente a sus autoridades. Recientemente esto ha comenzado a cambiar con el nombramiento de autoridades por parte del Gobierno.

² Incluye dos institutos universitarios creados en 2008 y 2009.

³ Siete de ellas tienen el carácter de universidades experimentales.

Fuente: Elaboración propia con base a Stephany (2019); Morles y otros (2003).

³³ Castellano 2010, en Parra Sandoval 2015.

³⁴ Morles y otros 2003.

³⁵ Gaceta Oficial No. 39.148, 27 de marzo de 2009.

ejecutivo nacional, carece de autonomía y, con la instauración de los Planes Nacionales de Formación (PNF)³⁶, tampoco tiene libertad académica³⁷.

Según cifras del MPPES (2008), entre 1998 y 2007 la matrícula experimentó un fuerte incremento concentrado en el sistema paralelo, pasando de 668.109 a 2.135.146 estudiantes. Si bien hubo logros cuantitativos de inclusión, esta ha mermado drásticamente, y para 2015 el 91,23% de la matrícula se concentraba en 17 universidades públicas autónomas y la USB, y apenas el 9,77% estaba en las universidades bolivarianas³⁸. En torno a la calidad de la educación y la calificación de los egresados de estas instituciones, se han generado grandes y bien fundadas dudas. Las condiciones económicas y la carencia de una precisa carrera académica para el personal docente subyacen en las raíces del problema.

Este proceso se acompaña con la creación de órganos universitarios paralelos de representatividad, controlados por el Gobierno, que ha ocupado distintos espacios. Así, en las decisiones que se toman

en el CNU como ente rector del sistema de educación universitaria, la mayoría numérica de los integrantes de la Asociación de Rectores Bolivarianos (ARBOL) designados por el MPPES le permite imponerse ante la Asociación Venezolana de Rectores Universitarios (AVERU), integrada por autoridades de las universidades autónomas. Adicionalmente, se ha dado una creciente concentración en el gobierno nacional de las decisiones en materia de educación superior, quitando competencias a las universidades tradicionales y socavando con ello su autonomía³⁹.

Como parte de las medidas de control que ejerce el Gobierno, a través de la OPSU se aplica la asfixia presupuestaria. Desde 2006 el presupuesto universitario es deficitario (Cuadro 5) y se destina casi exclusivamente al pago de la nómina, por lo que las universidades han tenido que recortar gastos de funcionamiento y de mantenimiento. Entre 2010 y 2014, el presupuesto universitario se redujo a una sexta parte en valores absolutos⁴⁰. El fenómeno de la hiperinflación que se desata en 2015 profundiza el colapso de la universidad.

Cuadro 5. Presupuesto asignado y déficit presupuestario de las universidades autónomas. 2018–2020

Universidad	2018		2019		2020	
	Asignación	Déficit	Asignación	Déficit	Asignación	Déficit
LIGHT	1%	99%	0.14%	99.8%	2.25%	97.70%
UDO	10%	90%	11%	89%	-	-
UC	11%	89%	-	-	-	-
UCV	20%	80%	32%	68%	9.80%	90.20%
ULA	30%	70%	-	-	2.54%	97.70%

Fuente: CEDICE (2019) y Aula Abierta (2020), elaborado con fuentes de las universidades públicas

³⁶ Los PNF son elaborados, modificados o eliminados por el ministerio en materia universitaria. Las universidades se limitan a administrarlos. También se crearon Planes Nacionales de Formación Avanzada (PNFA), los cuales son posgrados paralelos creados con las mismas características que los PNF.

³⁷ EPIKEIA 2019.

³⁸ Rodríguez Raga 2019, en Stephany 2019.

³⁹ Parra Sandoval y Núñez-Torres 2016.

⁴⁰ Stephany 2019.

El déficit presupuestario ha incidido de manera negativa en la prestación de servicios y beneficios a estudiantes, profesores y trabajadores universitarios. Las becas estudiantiles son insuficientes (menos de dos US\$ mensuales) y se ha denunciado la politización de las mismas⁴¹. La aplicación de una política salarial regresiva y la imposición unilateral de una tabla de sueldos insuficiente, no ajustada al índice inflacionario, desconociendo la representación gremial y las convenciones colectivas, ha llevado el salario real de los trabajadores universitarios a niveles de subsistencia, que ni siquiera permiten cubrir la canasta alimentaria. Un profesor universitario en la escala más alta (titular a dedicación exclusiva), que devengaba un salario equivalente a 2.456,12 US\$ en diciembre de 2001, pasó a percibir el equivalente a 12,42 US\$ en diciembre de 2018, con lo que apenas lograba adquirir el 17,63% de los productos de la canasta alimentaria; significando una pérdida salarial del 99,49% en 17 años⁴².

Pérdida de capacidades de investigación

El número de investigadores con los que cuenta el país es clave al momento de inventariar las capacidades tecnocientíficas nacionales. Históricamente ha sido baja, al punto de que nunca ha llegado ni siquiera a la mínima fijada por la Unesco (1 investigador por cada 1.000 habitantes). De acuerdo al ONCTI, en el año 2016 se contaba con 10.382 investigadores⁴³. Tomando en cuenta el criterio de la Unesco, el país debería tener unos 30.000 científicos (habría, pues, un déficit de alrededor de 20.000 investigadores). Sin embargo, varios estudios señalan que la cifra oficial es abultada, debido a que se modificó el criterio de lo que es un investigador, haciéndolo más amplio y alejado de los estándares. Si se toma, entonces, solo a los investigadores como tradicionalmente se los ha definido, el número se reduce a 6.831.

Actualmente esta cifra debe ser significativamente menor debido a la renuncia masiva de profesores y su traslado al exterior. Se estima que en los últimos 18 años emigraron 2.084 investigadores, la mayoría de los cuales lo hizo después de 2014⁴⁴. La pérdida real de capital humano es difícil de estimar debido a que además de las renunciaciones hay que considerar las jubilaciones anticipadas y los permisos no remunerados. Esta descapitalización constituye el mayor y más grave desmantelamiento de capacidades de investigación y formación en la educación superior de la historia reciente de América Latina, solo comparable con el éxodo de investigadores que se produjo en Argentina a finales de los sesenta a raíz del golpe militar.

Es importante resaltar el impacto no solo cuantitativamente, sino también en términos de la distribución de las capacidades entre disciplinas científicas en los últimos años. Según datos de la RICYT basados en información suministrada por el Gobierno, en 2008 las ciencias naturales agrupaban la mayor cantidad de investigadores (32,5%), seguidas de las humanidades (24,2%) y la ingeniería y tecnología (12,3%). En 2016 esa proporción cambió, siendo las ciencias sociales y las humanidades las áreas que congregan casi la mitad de los investigadores (28,8% y 20,3% respectivamente), mientras que el otro 50% se distribuye en porciones más reducidas entre ciencias naturales y exactas (24,3%), ingeniería y tecnología (9,9%), ciencias médicas (7,6%) y ciencias agrícolas (9,2%).

Si bien estos datos aportados por organismos oficiales presentan serios problemas de fiabilidad estadística, el

⁴¹ EPIKEIA 2020.

⁴² Stephany 2019.

⁴³ ONCTI 2017.

⁴⁴ Diez y otros 2020.

incremento observado en las ciencias sociales podría explicarse —desde una perspectiva cualitativa— como el resultado de la política anteriormente señalada de ampliar los criterios de lo que significa la investigación científica y, en consecuencia, de quienes se consideran investigadores-docentes; así como por el despliegue de un sistema paralelo de instituciones que desde el ámbito académico sostienen, a nivel discursivo, la propuesta política del socialismo del siglo XXI. No en vano la mayoría de las carreras de pre y postgrado del sistema universitario paralelo están vinculadas a las áreas de las ciencias sociales y las humanidades. En este sentido, a diferencia de otros contextos autoritarios en los que el poder político suprime la disidencia y la crítica que comúnmente se han asociado con el pensamiento social y humanístico, en Venezuela el Gobierno ha logrado instrumentalizar una parte importante de la producción intelectual de las ciencias sociales y humanidades, como un marco de interpretación válido y neutral del proceso político venezolano⁴⁵.

Este predominio cuantitativo de las ciencias sociales y las humanidades sobre el resto de las disciplinas científicas resulta contradictorio, ya que son las universidades autónomas (UCV, ULA, LUZ, entre otras) las que históricamente han sostenido el grueso de la investigación social y humanística en el país. Frente al debilitamiento de las capacidades de investigación y docencia de estas instituciones, el sistema paralelo parece haber ganado espacios y captado

recursos. Un ejemplo de esto es el Centro Internacional Miranda (CIM), creado en el año 2006 a raíz de unos encuentros de intelectuales de izquierda (tanto nacionales como internacionales) llamados Encuentros de Solidaridad con la Revolución Bolivariana. Muchas de estas instituciones funcionan bajo la figura de fundaciones y están adscritas a dependencias distintas a los ministerios de ciencia y tecnología o educación superior.

También es importante destacar que algunas universidades privadas han incrementado sus capacidades de investigación. Tal es el caso de los grupos de investigación de la UCAB en pobreza y crisis humanitaria. Un factor fundamental ha sido la flexibilidad administrativa que les ha permitido acceder a financiamiento internacional, bien sea de forma independiente o a través de alguna ONG.

En consecuencia, no debe suponerse que el país cuenta con capacidades científicas suficientes en ciencias sociales y humanidades. Se ha observado que, en función de la crisis y la posibilidad de obtención de recursos, las capacidades y agendas de investigación de ambas áreas están en general disminuidas, por lo que además de fortalecerlas, debe transformarse buena parte de su agenda de trabajo de cara a las transformaciones tecnocientíficas que modelan el siglo XXI, las cuales suponen, entre otras cosas, su reorientación en términos de trabajo conjunto con otras disciplinas científicas y técnicas.

Deterioro de las instituciones de educación superior y su impacto en la investigación

En los últimos cinco años se ha agravado notablemente la situación de las instituciones de educación superior, pero también la de los centros de investigación adscritos al Estado. El déficit presupuestario

⁴⁵ Esta estrategia va mucho más allá del ámbito nacional, pues en general la doctrina del socialismo del siglo XXI contó hasta hace muy poco con el apoyo de buena parte de la academia internacional, principalmente en redes como CLACSO y LASA, pero también en espacios más políticos como el Foro Social Mundial y el Foro de São Paulo, en el marco del llamado *giro a la izquierda* que tuvo lugar en América Latina a principios de este siglo.

Cuadro 6. Porcentaje de inversión en I+D de los institutos de educación superior con relación al presupuesto anual asignado 2004–2015

Instituciones de educación universitaria	Año											
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Institutos y colegios universitarios	0.38	0.59	0.57	0.27	0.56	0.25	0.07	0.67	2.69	0.15	0.01	0.02
Universidades autónomas	6.12	6.58	9.87	5.02	4.5	5.62	2.42	2.69	3.34	3.3	1.15	0.95
Universidades experimentales	6.66	6.05	4.91	2.72	2.06	2.9	1.18	2.06	1.6	1.23	0.44	0.29

Fuente: ONCTI, 2016

crónico y creciente ha tenido severas consecuencias: disminución de docentes investigadores, desaparición de programas de becas, cierre de postgrados, deterioro y obsolescencia de instalaciones y equipos, desmejora de la situación de los estudiantes y una larga secuela negativa que lleva a la pérdida de capacidades de investigación y de la posibilidad de ofrecer formación académica de calidad.

La infraestructura para la docencia y la investigación ha sufrido un deterioro sin precedentes que, junto a las fallas en los servicios y la delincuencia, hace muy difícil llevar adelante estas actividades. La inversión actual en CTI es prácticamente nula (Cuadro 6). Del presupuesto ordinario que asigna el Ejecutivo a las universidades autónomas, el porcentaje destinado a investigación alcanza apenas el 2%⁴⁶. Entre 2004 y 2017 se invirtieron 26 millones de US\$ en la partida para materiales y suministros para la enseñanza y la investigación (libros, equipos de laboratorio y reactivos, equipos de computación y software, etc.), con una marcada desinversión a lo largo del período. El presupuesto asignado en 2017 para esta partida fue de 52.383 US\$, correspondiendo apenas al 1,65% de lo otorgado en 2004, cuando se asignaron 3.176.400 US\$. Las partidas para la adquisición de paquetes y programas de computación y la de

telecomunicaciones son las que han contado con menor presupuesto, seguidas de la de libros y revistas. Para esta última se destinaron apenas 3 US\$ en el presupuesto del año 2017⁴⁷.

Tras 10 años de merma presupuestaria en investigación, las consecuencias se reflejan en la disminución de la producción venezolana de artículos en revistas indizadas y arbitradas. Luego de experimentar un crecimiento sostenido de la producción científica desde 1996, esta comenzó a decrecer a partir de 2010 (Gráfico 6).

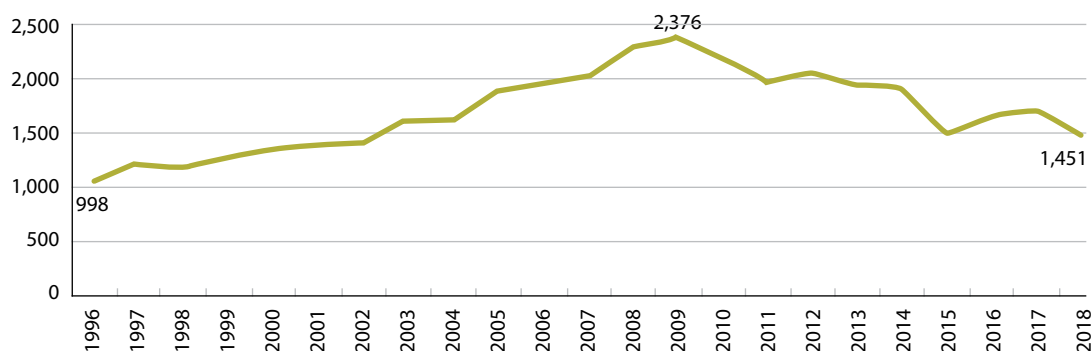
La contribución porcentual de Venezuela a la producción total de artículos científicos de América Latina y el Caribe pasó del 4,7% en 1998 a apenas el 0,8% en 2018⁴⁸. Venezuela retrocede en materia científica a los años 50. La RICYT también refleja la baja. En 2008, el país alcanzó su pico más alto tras publicar 1.730 artículos en el Science Citation Index. Colombia la sobrepasaba por una diferencia de 823 publicaciones. La productividad de Colombia siguió creciendo hasta llegar a 5.692 documentos en 2016, mientras que la de Venezuela comenzó a descender, quedando en 1.033 artículos ese mismo año⁴⁹.

⁴⁶ Stephany 2019.

⁴⁷ EPIKEIA 2019.

⁴⁸ Ramírez 2020.

Gráfico 6. Producción de artículos científicos Venezuela 1998-2019



Fuente: Ramirez, 2020

Pérdida de capacidades de investigación en salud y seguridad alimentaria

La pérdida de capacidades de investigación en salud y seguridad alimentaria tiene profundas implicaciones para el futuro, debido a que estas resultan fundamentales no solo para revertir la crisis humanitaria que atraviesa el país, sino también para generar las condiciones que posibiliten su recuperación económica y social.

Entre los rasgos causantes destacan las renunciaciones y jubilaciones masivas, así como la migración de profesores/investigadores en ambas áreas durante los últimos años⁵⁰, situación que se agrava con el envejecimiento observado en la comunidad de investigadores desde la década de 1980 y que se ha profundizado a partir del año 2000.

Según Diez y colaboradores (2020), Venezuela ha perdido a consecuencia de la migración el 16% de su fuerza de investigación, principalmente en los últimos años⁵¹. En el caso de las ciencias médicas, la pérdida alcanza el 19%, mientras que en las ciencias del agro es del 10%⁵². Algunos datos parciales sobre la situación revelan que en el año 2015 la Facultad de

Medicina de la UCV contaba con unos 900 profesores, cifra que se ha reducido a unos 600 en 2020⁵³. En 2018 esta facultad reportó la pérdida de alrededor del 25% de sus profesores, sin contabilizar a los jubilados y de permiso⁵⁴. En 2020 se estima que la descapitalización de la planta profesoral ya ronda el 35% (entre un 20–30% para el área básica, 30% en el área clínica y entre un 40–50% en salud pública). Apenas el 5% de los profesores son titulares y el 9% son asociados⁵⁵.

En seguridad alimentaria la planta de profesores y/o investigadores activos ha quedado reducida a un 47% debido

⁴⁹ Inojosa 2019.

⁵⁰ Además de la crisis económica, la polarización política y la criminalización de la protesta también han sido detonantes de la pérdida de capacidades. El gremio universitario ha sido objeto de persecución a raíz de las múltiples protestas por reivindicaciones laborales. El estado venezolano ha ejercido violencia directa en su contra, en contra de sus bienes y de las sedes de algunas de sus asociaciones, así como también ha violado recintos universitarios en repetidas ocasiones para reprimir protestas tanto gremiales como estudiantiles (Stephany 2019).

⁵¹ Diez y otros 2020.

⁵² Requena y Caputo 2016.

⁵³ Entrevista a informante clave, 31-07-2020.

⁵⁴ Stephany 2019.

⁵⁵ Entrevista a informante clave, 31-07-2020.

a jubilaciones, renuncias, abandonos de cargos y desinterés en hacer carrera de investigación, realidad que se repite entre el personal técnico y el de servicios. Adicionalmente, el personal que permanece ha reducido su dedicación a la universidad, concentrándose en la labor docente en detrimento de las actividades de investigación y extensión. Así pueden ejercer profesionalmente fuera de la institución y complementar su salario⁵⁶.

Otro fenómeno que se repite en todo el sistema de investigación es el aumento de solicitudes de permisos (remunerados o no) para años sabáticos, estancias de investigación, etc., los cuales constantemente son prorrogados⁵⁷. Estas figuras que idealmente se crearon para promover la movilidad y el intercambio académico nacional o internacional ahora sirven a los investigadores de puente para la emigración. Debido a esas zonas grises, resulta muy difícil estimar el grado real de permanencia o deserción del personal disponible para la investigación en ambas áreas.

La renovación de la planta de investigación también está seriamente comprometida. La matrícula estudiantil de la Facultad de Medicina de la UCV pasó de 6.304 estudiantes en el año 2012 a 2.400 en 2018⁵⁸, poniendo en riesgo la posibilidad de contar con una generación de relevo con la cual recuperar el sistema nacional de salud y particularmente las capacidades de investigación. En el caso del sector agroalimentario, la matrícula de pregrado se ha reducido a un tercio (34%) con relación a hace unos años. Situación similar se observa en el postgrado, cuya matrícula es el 40% de la registrada hace 10 años, debido en parte a la dificultad para llevar adelante el componente de investigación necesario para culminar el proceso de formación⁵⁹.

La precarización de las condiciones para realizar investigación en salud y seguridad alimentaria

La asfixia presupuestaria universitaria, así como también en institutos de investigación autónomos, ha erosionado los recursos para la investigación⁶⁰. En el año 2018 el presupuesto de la Facultad de Medicina de la UCV era apenas de unos 8,11 US\$ de acuerdo a la tasa oficial, siendo esta facultad una de las más grandes y con mayor matrícula estudiantil de la UCV y a nivel nacional⁶¹.

A partir del año 2015, tanto las universidades como los institutos de investigación dejaron de recibir divisas para importar suministros y equipos para la investigación. Esta situación limita severamente, si no elimina, la posibilidad de que profesores/investigadores realicen prácticas con fines docentes tanto a nivel de pregrado como de postgrado; asistan a eventos científicos; accedan a literatura actualizada; lleven a cabo trabajos de campo o investigaciones experimentales, que requieren la reposición constante de instrumental y suministros, así como el mantenimiento, reparación o sustitución de equipos de laboratorio.

Según estimaciones sobre la investigación en la Facultad de Medicina de la UCV, en 2019 esta se redujo en 70%. A las dificultades presupuestarias se suma el riesgo de persecución política hacia los profesores que investiguen temas sensibles, relacionados con el colapso del sistema de salud, la

⁵⁶ Clavijo 2020.

⁵⁷ Stephany, 2019.

⁵⁸ Provea 2018.

⁵⁹ Clavijo 2020.

⁶⁰ Solo en el año 2015 se aprobaron nueve partidas de recursos adicionales para el IMC por concepto de insuficiencia presupuestaria, todas para el pago de sueldos y salarios (IMC 2016).

⁶¹ Provea 2018.

reaparición de enfermedades emergentes o las recientes epidemias activas en Venezuela, incluyendo la de COVID-19. La agudización de la crisis generada por la pandemia compromete también la continuidad de los postgrados, en vista de que los residentes no pueden completar el número de intervenciones requeridas para culminar sus estudios, ya que trabajan en condiciones deplorables por la falta de insumos y equipos, exponiéndose a un alto riesgo de contagio⁶².

Estudios recientes reportan que en carreras como Medicina, Bioanálisis, Veterinaria e Ingenierías, se está dictando una formación principalmente teórica, ya que las prácticas se han visto reducidas o limitadas a demostraciones. De las siete escuelas de Bioanálisis existentes, tres están en situación de cierre técnico por falta de reactivos (ULA, LUZ y UC). El Instituto Anatomopatológico de la UCV (principal referente para la clasificación de algunas neoplasias) lleva más de dos años en cierre técnico por falta de materiales para pruebas, por lo que el servicio de inmunohistoquímica perdió su capacidad para determinar marcadores tumorales⁶³.

La situación de la empresa estatal Quimbiotec evidencia la crisis en el ámbito de la I+D+i. En 2011 satisfacía el 95% de la demanda nacional de hemoderivados. Producto de una gestión ineficiente, se paralizó en el año 2015, comprometiéndose la continuidad de las operaciones. Desde

entonces, los proyectos de diversificación tecnológica con la construcción de plantas de productos farmacéuticos recombinantes, antivenenos ofídicos y escorpiónicos y vacunas contra la influenza A también se encuentran paralizados⁶⁴.

Por su parte, en la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la UCLA, desde hace unos cinco años no se ha podido restituir el inventario de equipos, y los materiales de laboratorio no se reponen desde hace al menos 13 años⁶⁵. Esta situación abarca todo el sistema de formación e investigación agroalimentaria. Las plantas para el desarrollo de aportes tecnológicos para el procesamiento de productos vegetales y de origen animal, particularmente leche, carecen de equipamiento y suministros. El trabajo de campo, fundamental para la investigación agrícola, está prácticamente paralizado desde hace años por falta de vehículos e insumos para la realización de ensayos, así como también por la carencia de recursos para cubrir gastos asociados⁶⁶.

En cuanto a los institutos de investigación en el área agrícola, destaca la Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE), adscrita al MPPCT, cuya planta piloto se encuentra paralizada, lo que ha disminuido su capacidad operativa al punto de prestar solo algunos servicios de análisis de laboratorio en agua, microbiología y características físicoquímicas de productos⁶⁷.

En el IVIC, institución que en el año 2015 reportó 110 investigaciones en el área de salud y 9 en el sector agroalimentario⁶⁸, la situación no es diferente. Datos de 2018⁶⁹ apuntan que el 75% de los laboratorios están paralizados y el 24% de los investigadores ha emigrado. De los 28 postgrados que se ofrecen en el IVIC solo 13 abrieron ese año; sin embargo, apenas ingresaron dos estudiantes, cifra que dista mucho de los 83

⁶² Entrevista a informante clave, 31-07-2020.

⁶³ Stephany 2019.

⁶⁴ Revista SIC 2016.

⁶⁵ Stephany 2019.

⁶⁶ Clavijo 2020.

⁶⁷ Clavijo 2020.

⁶⁸ IVIC 2016.

⁶⁹ Encuesta ASOINIVIC a jefes de laboratorios y unidades de investigación y servicio del IVIC.

que entraron en 2014. La Biblioteca Marcel Roche, declarada por la Unesco en 1996 como Centro de Referencia Regional para América Latina y el Caribe, no actualiza sus suscripciones a las revistas internacionales científicas desde el año 2015.

Es importante mencionar que parte de las actividades de formación, investigación y extensión que aún realizan las universidades se llevan a cabo gracias a las donaciones de sus egresados en el caso de la salud, y al apoyo financiero de productores agrícolas, individualmente o a través de organizaciones creadas por los gremios con aportes privados vinculados al sector agroalimentario⁷⁰.

En cuanto al sistema educativo paralelo en salud, destaca la creación de la Universidad de las Ciencias de la Salud (UCS); el Instituto Universitario Latinoamericano de Agroecología Paulo Freire (IALA); la Universidad Campesina de Venezuela Argimiro Gabaldón (UCVAG) y la carrera de Medicina Integral Comunitaria en la UBV. Sobre esta última se han generado innumerables cuestionamientos, referidos principalmente a que la UBV no cuenta con una facultad de medicina, por lo que la carrera se creó de manera improvisada, con un pensum diseñado de espaldas al CNU y confiado a la Misión Médica Cubana⁷¹. Las continuas presiones del Ejecutivo para incorporar a los egresados en el sistema de salud venezolano también han generado críticas importantes, desde su inclusión en el programa Barrio Adentro hasta el reciente intento de permitir que los médicos comunitarios realicen labores clínicas.

Pérdida de capacidades en ingeniería y tecnología

A mediados de la década, la pérdida de capacidades de investigación se estimaba en un 16%⁷². En el caso particular de la Universidad Central de Venezuela (UCV), se estima que ha perdido cerca de un tercio

de su base profesoral en la presente década. De 5.800 profesores activos que tenía a inicios de la misma, quedaban 4.300 a finales de 2017⁷³, situación que se ha agravado en los últimos años⁷⁴. En la Facultad de Ingeniería (FI) de esta institución es visible el desmantelamiento de las capacidades de investigación y docencia. Información suministrada por la Coordinación de Investigaciones destaca que en sus nueve escuelas y cuatro centros de investigación se ha registrado una merma importante de personal. Un tercio de los profesores, la mayoría en una situación intermedia en su carrera académica, renunció, y un porcentaje algo menor se jubiló, por lo que la descapitalización de la planta de docencia-investigación supera el 55%. Como consecuencia, la investigación y la docencia en la facultad se vienen apoyando en un reducido grupo de profesores que, en su mayoría, ya tiene suficiente tiempo acumulado para solicitar su jubilación. Surge la interrogante: de no cambiar la situación, ¿qué pasará cuando este personal se retire? La situación se agrava al constatar que los pocos concursos para la reposición de cargos quedan desiertos debido principalmente a lo exigua que resulta la remuneración salarial, situación que se presenta no solo en la UCV, sino en todas las universidades nacionales⁷⁵. Aparte de la pérdida de talento, las condiciones para la investigación en la FI son precarias. A los problemas citados se suma la ausencia de cualquier tipo de financiamiento. En los últimos cuatro años no se iniciaron nuevos

⁷⁰ Clavijo 2020.

⁷¹ Ramírez, 2020.

⁷² Díez y otros 2020.

⁷³ <https://segundoenfoque.com/venezuela-universidades-se-quedan-sin-profesores-falta-presupuesto-2017-11-27>

⁷⁴ <http://efectococuyo.com/la-humanidad/rectora-de-la-ucv-estoy-firmando-un-promedio-de-10-renuncias-diarias>

⁷⁵ Ávalos y Mercado 2019.

proyectos. La actividad se ha reducido a la culminación de algunos proyectos, muy pocos, iniciados antes de 2013⁷⁶.

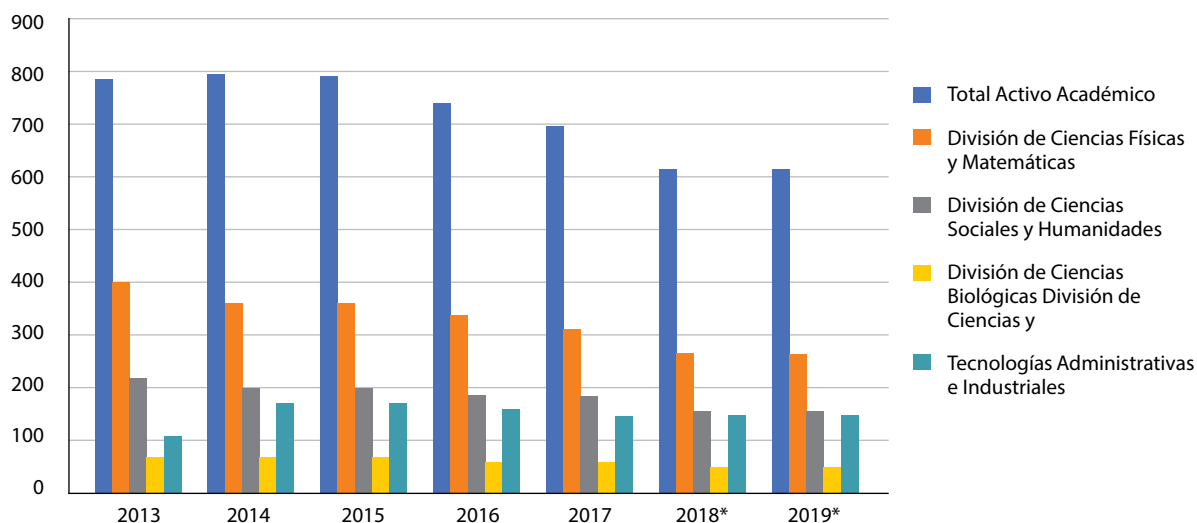
Otra de las universidades que se ha visto afectada de manera importante es la Universidad Simón Bolívar (USB), institución de educación superior con fuerte énfasis en la investigación científica y tecnológica y cuya oferta académica está orientada principalmente, aunque no únicamente, a las carreras en el campo de las ingenierías.

En el período 2013–2019, el personal académico activo de esa institución se redujo en un 20%. Esta disminución del personal académico activo se debió principalmente a la salida de miembros del denominado personal *ordinario*, el cual además de docencia lleva a cabo actividades de investigación y extensión, las cuales disminuyeron un 27% entre los años 2013 y 2017.

En el Gráfico 7 se presenta el comportamiento del personal académico activo por división, notándose que las que presentaron la mayor disminución fueron la de Ciencias Físicas y Matemáticas (36,3%) y la de Ciencias Sociales y Humanidades (31%).

La División de Ciencias Físicas y Matemáticas, además de ser la de mayor tamaño de las cuatro divisiones de la universidad, concentra las capacidades en ingeniería y tecnología en doce departamentos que atienden las disciplinas medulares del conocimiento en las carreras de ciencias e ingeniería⁷⁷. El funcionamiento de los laboratorios y sus actividades de investigación se han visto seriamente afectados por las numerosas renuncias y jubilaciones en todos los niveles del personal y la dificultad para conseguir financiamiento. Sin embargo, como expresó un profesor titular de dicha institución: “Con

Gráfico 7. Personal académico activo de la USB por división: 2013–2019*



Notas: a) El personal académico activo es la suma del personal académico ordinario más el personal académico contratado; b) no estaba disponible la información por dedicación para los años 2018 y 2019.
Fuentes: USB (2018a); Boletín Estadístico 2013–2017; USB (2018b), USB (2019).

⁷⁶ Ávalos y Mercado 2019.

⁷⁷ Departamentos de Matemáticas Puras y Aplicadas; Física; Química; Mecánica; Termodinámica y Fenómenos de Transferencia; Electrónica y Circuitos; Transporte de Energía; Procesos y Sistemas; Ciencia de los Materiales; Computación y Tecnología de Información; Ciencias de la Tierra; Científico y Estadística.

el instrumental existente, a pesar de estar desactualizado, y el material remanente de anteriores proyectos, especialmente reactivos, se continúa haciendo algo de investigación”, a lo que añadía: “Impresiona cómo algunos grupos de la institución persisten y se hacen esfuerzos por mantener la calidad, tanto de la investigación como de la docencia”⁷⁸.

En el ámbito de la docencia se están explorando alternativas para mantener la actividad y la calidad. Una experiencia estimulante, el programa Volver a la Simón, viene siendo impulsado por la Asociación de Amigos de la USB. Permite que exalumnos de la institución puedan incorporarse colaborativamente a la institución como docentes, contribuyendo a cubrir algunas vacantes en materias clave de diversas carreras. Esta experiencia ameritaría una atención especial, porque puede constituir el germen de un interesante proceso de vinculación entre la academia y el sector productivo con el cual los requerimientos de formación de los profesionales para la industria puedan ser claramente ubicados y desarrollados⁷⁹.

Otra universidad pública que afronta problemas similares de financiamiento, caída brutal del salario real de los trabajadores y deterioro de la planta física es la Universidad de Los Andes (ULA). Sin embargo, según su rector, Mario Bonucci, la renuncia de profesores–investigadores en la Universidad de los Andes (ULA) ha sido comparativamente menor que en otras universidades nacionales, ubicándose en 2018 en alrededor del 10% de la nómina profesoral. En su mayoría son profesionales con carrera académica intermedia y estudios de cuarto nivel. Lo más alarmante en este caso es la deserción estudiantil, que se ubica en el 40%. “Llegamos a tener cerca de 44.000 estudiantes de pregrado y en este momento estamos llegando apenas

a los 30.000, eso en un lapso de dos años”. Para agravar el cuadro, el 80% de los asignados por la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU) no acude a inscribirse debido principalmente a las serias dificultades económicas a las que se enfrentan⁸⁰.

En 2016, las renunciadas contabilizadas desde 2010 estaban en torno a los 100 profesores, siendo la Facultad de Ingeniería la más afectada (32% del total), seguida de la de Arquitectura y Diseño (18%) y la de Odontología (13%). No obstante, la figura del permiso puede estar encubriendo la magnitud del problema, ya que, como se vio, estos se solicitan principalmente con el objetivo de ir a realizar investigación y docencia en universidades del exterior; pero la experiencia ha demostrado que un buen porcentaje de los mismos se convierten en renunciadas⁸¹. Con el agravamiento de la crisis económica desde 2018, es posible que esta situación se haya agudizado⁸².

Las actividades de investigación también han sufrido una merma significativa; igualmente se resumen a la culminación de proyectos en marcha. Pero en algunos casos, dada la obsolescencia de los equipos, se están comprobando los resultados con equipos de universidades del exterior, mediante contribuciones de profesores que eran de la ULA y que están fuera, o profesores que fueron alumnos de los postgrados de la institución. En este último

^{78, 79} Ávalos y Mercado 2019.

⁸⁰ <http://efectococuyo.com/la-humanidad/en-dos-anos-la-ula-ha-perdido-14-mil-estudiantes-advierte-el-rector-bonucci/>

⁸¹ <http://prensa.ula.ve/2016/04/01/cifras-de-desercion-c3%B3n-estudiantil-profesoral-y-de-personal-ato-se-han-incrementado-en-la>

⁸² Una situación similar viene afrontando la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Núcleo Barquisimeto, en especial la Facultad de Ingeniería.

caso se ha establecido una importante colaboración con algunas universidades colombianas.

La docencia, consecuentemente, acusa la crisis. Pero tratando de superar las deficiencias y los rezagos se llevan a cabo acciones importantes, como la internacionalización de los postgrados dado el reconocimiento de su calidad académica, lo cual ha permitido abrir postgrados en otros países de la región, con movilidad de profesores y alumnos y de carácter semipresencial. Esto puede constituir una herramienta que permita frenar el vaciamiento profesoral y mantener el intercambio académico. Incluso puede contribuir a atraer exprofesores, al menos con participación virtual. Ello demanda modernizar las plataformas para las modalidades a distancia y semipresencial⁸³.

Pérdida de capacidades de ingeniería y tecnología en industria y servicios

El empleo industrial, que es uno de los de mayor calidad, viene reduciéndose a un ritmo alarmante. CONINDUSTRIA,

en su Encuesta Cualitativa de Coyuntura Industrial para el primer trimestre de 2020, señala que el 62% de las empresas manifestó una reducción en el nivel de empleo ese trimestre al compararlo con el mismo período de 2019. En la citada encuesta, el 36% de las empresas indicó haber perdido entre el 10% y el 40% de su personal calificado, aunque se observó una menor pérdida de talento con respecto a mediciones anteriores⁸⁴. Los servicios, igualmente, acusan una extraordinaria pérdida de personal calificado. A título de ejemplo, en octubre de 2018, en el sector eléctrico, algo más del 40% de los cincuenta mil trabajadores de la Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC), la mayoría de ellos ingenieros y técnicos profesionales, dejaron la empresa y en gran proporción se marcharon al exterior.

Si bien no se cuenta con información oficial, se estima que unos 200.000 ingenieros abandonaron el país en los últimos 20 años, constituyendo un porcentaje significativo de la diáspora, en particular en los países de América Latina y España (Cuadro 7).

Cuadro 7. Migración de profesionales e ingenieros en seis países (venezolanos residentes en 2018)

País	Total de venezolanos residentes	Profesionales	% sobre total residentes	Ingenieros	% sobre total profesionales
Argentina	117,519	42,337	36.00%	16,234	38.30%
Colombia	1,032,016	500,197	48.50%	90,036	18.00%
Chile	288,233	123,940	43.00%	12,395	10.00%
Perú	607,503	200,032	32.90%	42,814	21.40%
España	274,357	140,773	51.30%	-	-
Estados Unidos	418,366	54,291	13.00%	-	-
Total 6 países	2,737,994	1,061,570	38.80%	161,479	-

Fuente: Mercado y Ávalos 2019

⁸³ Ávalos y Mercado 2019.

⁸⁴ CONINDUSTRIA 2020.

La precarización de las condiciones para realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico (IDT)

Como se indicó, a la estrepitosa caída del presupuesto de las IES que hace imposible el financiamiento propio de cualquier actividad de IDT, se adiciona que los organismos promotores y financiadores públicos de la CyT no realizan convocatorias desde 2013. En consecuencia, los pocos proyectos que se ejecutan actualmente corresponden a la finalización de los que estaban en marcha desde años anteriores y unos pocos realizados con materiales e insumos de investigación remanentes de proyectos previos. Esto ha incidido también en una disminución de la prestación de servicios, en particular al ámbito productivo, el cual, por la abismal caída de su actividad, ha disminuido casi en su totalidad las demandas que históricamente hacía a las universidades, concentradas en servicios de análisis y alguna asistencia técnica.

El ONCTI reconoce el desplome en su Memoria y Cuenta de 2016. En 2012 financiaron 974 proyectos, en 2015 apenas 62. Muchos de los equipos están obsoletos o dañados. A manera de ejemplo, en la USB, la directora de la División de Ciencias Físicas y Matemáticas señaló que si bien se ha tratado de mantener operativos los laboratorios, estos trabajan con muchas deficiencias; algunos equipos tienen más de 30 años, y otros están fuera de servicio. Según el director de la Unidad de Laboratorios en 2019, el presupuesto para más de 180 laboratorios apenas alcanzó para la reparación de la camioneta de la unidad⁸⁵. En mayo, la corporación AlumnUSB donó varios equipos e insumos para actividades académicas y administrativas.

Sin embargo, frente a este cuadro negativo, destaca como elemento positivo la resiliencia que muestran todavía una cantidad importante de profesores e investigadores.

En consultas realizadas, se observa la sobrevivencia de grupos de investigación cuya fortaleza es su capacidad y calidad para generar conocimientos y su disposición a participar en programas de recuperación institucional. Ello los está llevando a explorar formas alternativas de organización de la docencia y la investigación, donde destacan la internacionalización de los postgrados y el esfuerzo por desarrollar proyectos de investigación de manera colaborativa con grupos del exterior, bien con profesores que han emigrado, bien con antiguos alumnos extranjeros que se formaron en los postgrados del país⁸⁶.

Adicionalmente, pareciera haber surgido un mayor compromiso de los egresados hacia su *alma mater*, estando en curso en la actualidad varias iniciativas lideradas por egresados para apoyar a sus universidades. Además de las asociaciones de egresados con alcance internacional que se han creado, destaca una iniciativa de diplomacia científica con investigadores venezolanos en el exterior, emprendida por egresados de la USB y la UCV, con el objetivo de mapear e identificar a quienes siguen vinculados a la investigación, a fin de convocarlos a trabajar por la reconstrucción del país desde el lugar donde se encuentren⁸⁷.

Los centros de investigación y desarrollo tecnológico

Como se indicó, en los últimos años se agravó notablemente la situación de las IES (autónomas, experimentales y privadas), pero también la de otros actores del tejido innovativo como son los centros de investigación y desarrollo tecnológico, adscritos en su mayoría a entes del Estado. En el Gráfico 8 se presenta un mapa de los centros de investigación y desarrollo

⁸⁵ Inojosa 2019.

⁸⁶ Mercado y otros 1998.

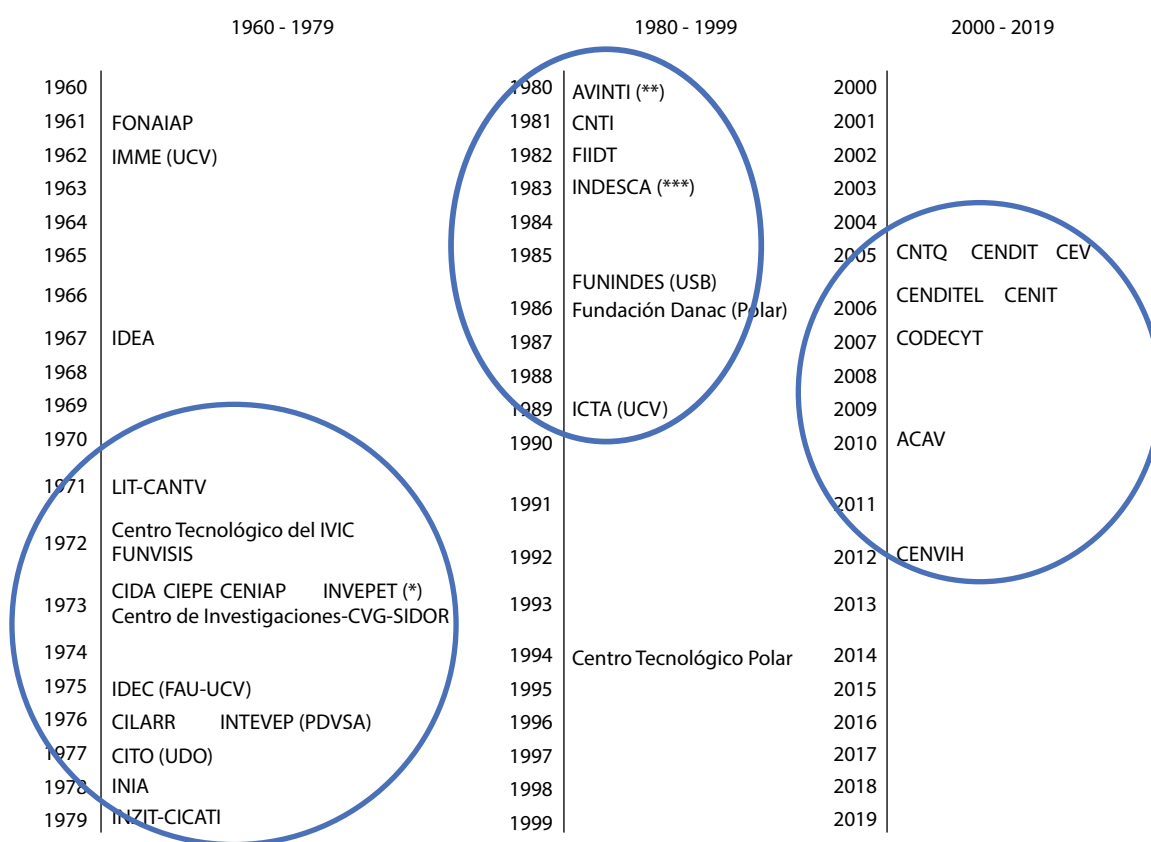
⁸⁷ Inojosa 2019.

tecnológico (CIDT) creados en el país en las últimas seis décadas (1960–2019)⁸⁷.

En las décadas de los setenta y ochenta se dieron pasos importantes para la construcción de capacidades tecnológicas en el país, con la creación de centros e institutos vinculados a universidades y a centros de investigación (CT-IVIC, IDEC, CITO, FUNINDES), centros especializados adscritos a industrias específicas (INTEVEP, LIT-Cantv, CI-SIDOR), *centros de mercado abierto*⁸⁸

(CIEPE, FIIDT, CILARR, INZIT) y un centro de capital mixto (INDESCA), cuyas actividad se centró en la tecnología de los plásticos. Cabe señalar que en el país las actividades de IDT han sido objeto, casi exclusivamente, del sector público, destacando dos iniciativas privadas: Fundación Danac para la investigación agrícola (1986) y, más adelante (1994), el Centro Tecnológico Polar, ambos creados por la Corporación Empresas Polar y operativos en la actualidad.

Gráfico 8. Centros de investigación y desarrollo tecnológico (CIDT) fundados en Venezuela entre 1960 y 2019



Notas:

- (*) Instituto Venezolano del Petróleo que en 1973 se convierte en el Instituto de Tecnología Venezolana para el Petróleo (INTEVEP)
- (**) Asociación Venezolana de Institutos de Investigación Tecnológica Industrial (AVINTI), cuyos miembros fundadores fueron: CANTV, CIEPE, INVESTI, el Centro de Investigaciones Tecnológicas de Oriente (CITO) y el Centro Tecnológico del IVIC
- (***) Centro de capital mixto, resultado de la asociación entre grupos privados y la industria petrolera.

Fuente: Elaboración propia con base en Esqueda, et al. (1992) y otras fuentes

⁸⁸ Esqueda y otros 1992.

Entre los CIDT que aparecen en el Gráfico 8, destacan en cuanto a sus capacidades en ingeniería y tecnología la Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico (FIIDT), conocida como el “Instituto de Ingeniería”, el Instituto de Tecnología Venezolana para el Petróleo (INTEVEP) y el Centro Tecnológico del IVIC.

La Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico (FIIDT) tiene por objeto la realización de actividades de investigación, desarrollo tecnológico, asesoría técnica y servicios en los diversos campos de la ingeniería y disciplinas afines, relacionados con las diferentes industrias nacionales e internacionales. En el año 1983 la nómina de la FIIDT era de unas 50 personas, mostrando un crecimiento en cuanto a centros y número de empleados para alcanzar en 2007 unas 258 personas⁸⁹. Si bien no fue posible obtener información precisa de la situación actual del Instituto de Ingeniería, se estima que perdió dos tercios del personal de investigación y desarrollo. Cifras publicadas por el ONCTI dan cuenta de 67 “investigadores e innovadores” para el período 2017–2019⁹⁰.

El INTEVEP en 2002 llegó a recibir hasta un 55% de todo lo invertido en Venezuela en ciencia y tecnología⁹¹, logrando a lo largo de su historia 314 patentes en las diversas áreas operativas, aunque muy pocas de ellas implementadas en la producción. A comienzos de 2003, en medio de la crisis política en el país que tuvo como centro a la industria petrolera, las autoridades de PDVSA despidieron a la mitad del personal (científico, de asistencia tecnológica y administrativo) que laboraba en la institución⁹²; 97% eran profesionales y técnicos, 76% tenían entre 30 y 45 años, y 49% tenían de 11 a 20 años de experiencia en la industria⁹³. No fue posible encontrar información acerca del personal del instituto en la actualidad, pero es innegable

que el despido masivo de investigadores afectó la capacidad nacional de producir conocimientos en esta área.

El Centro Tecnológico del IVIC gestiona el portafolio de servicios técnicos que ofrecen los diferentes centros de investigación y las unidades de apoyo, dirigidos tanto a entes y empresas públicas como al sector privado y a comunidades organizadas. Estos servicios están principalmente relacionados con las áreas de salud, impacto ambiental de los procesos productivos y necesidades de la industria petrolera, química y farmacéutica⁹⁴. Los laboratorios y unidades que prestan los servicios son financiados principalmente con el presupuesto ordinario del IVIC⁹⁵, por lo que los recortes presupuestarios han afectado gravemente la capacidad de prestación de servicios de la institución.

A partir de 2005 nacen las instituciones CEV/ABAE, CENDIT, CNTQ, CENDITEL, CENIT, CODECYT, ACAV y CENVIH, adscritas al MPPCTI. La creación de varios de estos centros en las áreas de telecomunicaciones y tecnologías de información respondió a políticas institucionales de acceso universal a la información y democratización del acceso a las telecomunicaciones, con las TIC como habilitadoras del nuevo modelo científico-tecnológico⁹⁶. Sin embargo, los resultados han estado muy por debajo de las

⁸⁹ Callarotti 2008.

⁹⁰ ONCTI: <http://www.oncti.gob.ve/INDICADORES.html>

⁹¹ Requena 2005.

⁹² Requena 2005.

⁹³ Requena 2011.

⁹⁴ Entre los servicios más demandados se encuentran: prueba de paternidad, dosimetría, irradiación por rayos gamma, bioterio, calibración dosimétrica, diagnóstico de condición celíaca, niveles de carnitina en plasma, secuenciación de ADN, pruebas rápidas diagnóstico (PRD), servicios de protones, PCR para la determinación de hepatitis, fibrosis quística, secuenciación automatizada, difracción de rayos X.

⁹⁵ IVIC 2015.

⁹⁶ Memorias MPPCTI 2011, 2012.

expectativas, no solo por la difícil situación económica, sino porque su trabajo continúa definiéndose sin considerar las necesidades de los usuarios, y “su crecimiento se ve limitado porque el conocimiento que se genera, el cual puede catalogarse como investigación aplicada, frecuentemente está en un nivel de desarrollo temprano que hace difícil su uso y/o apropiación”⁹⁷.

La marcada politización y los bajos salarios han propiciado que una proporción muy

importante de personal haya abandonado las instituciones públicas. La cantidad actual de personal de alto nivel dedicado a labores de investigación y desarrollo, tanto de ejecución como de promoción, es tan insignificante que se vuelve prácticamente imposible realizar o impulsar una actividad de desarrollo tecnológico de envergadura⁹⁸. En el Cuadro 8 se presenta el número de “investigadores e innovadores” que había en los entes adscritos al MPPCTI en el período 2017–2019, según el ONCTI.

Cuadro 8. Entes adscritos al Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología 2017-2019

Acrónimo	Ente adscrito al MPPCTI (2017–2019)	Nº de investigadores e innovadores (2017–2019)	Fecha de fundación
CIDA	Fundación Centro de Investigaciones de Astronomía “Francisco J. Duarte”	40	1973
CIEPE	Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial	18	1973
CNTQ	Centro Nacional de Tecnología Química	10	2005
CODECYT	Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico, S.A.	14	2007
FIIDT	Fundación Instituto de Ingeniería para la Investigación y Desarrollo Tecnológico	67	1982
IDEA	Fundación Instituto de Estudios Avanzados	45	1967
INZIT	Fundación Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas	32	1979
IVIC	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas	237	1959
ONCTI	Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	4	2001
CEV/ABAE	Fundación Centro Espacial Venezolano (Agencia Bolivariana de Actividades Espaciales)	18	2005
CENDIT	Fundación Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones	15	2005
CENDITEL	Fundación Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres	2	2006
CNTI	Centro Nacional de Tecnología de la Información	10	1981
CENVIH	Centro Nacional de Investigación y Certificación en Vivienda Hábitat y Desarrollo Urbano	7	2012
ACAV	Academia de Ciencias Agrícolas de Venezuela	3	2010

Fuente: Elaboración propia con base a fuentes oficiales; número de investigadores e innovadores de los entes adscritos en: <http://www.oncti.gob.ve/INDICADORES.html>

⁹⁷ Mercado 2011.

⁹⁸ Ávalos y Mercado 2019.

REINSTITUCIONALIZACIÓN Y NUEVA GOBERNANZA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La situación económico-productiva y la crisis humanitaria evidencian un resquebrajamiento de la institucionalidad del país, originada fundamentalmente por un gobierno que concibió su accionar con base en la confrontación y la discriminación política, con el agravante de pretender sustituir una tecnoestructura que presentaba buenos niveles de profesionalización por personal con poca calificación, pero incondicional desde el punto de vista político. La alta gerencia gubernamental ha provenido en alto porcentaje del ámbito militar, con escaso conocimiento de las áreas donde ha sido asignada, lo que ha tenido consecuencias nefastas en la gestión. La prueba más contundente es el acelerado deterioro de PDVSA a partir de 2017, cuando su directiva queda en manos de miembros de la fuerza armada.

Pero se evidencian también esfuerzos de instituciones y grupos sociales, orientados a sobrevivir y mantener espacios para el ejercicio profesional y democrático. En CyT, algunas de estas experiencias comienzan a generar formas de organización y funcionamiento que no cuentan con el respaldo, o incluso al margen, del Estado; algo ciertamente inusual en un país en el que históricamente las iniciativas surgían desde o al amparo de este.

Ejemplos pueden encontrarse en las universidades, específicamente en las autónomas y las privadas. Las primeras, sometidas, como se vio, a un fuerte acoso presupuestario y político, han logrado

sobrevivir y ser prácticamente las únicas instituciones públicas del país no copadas por el chavismo. A pesar de las condiciones tan adversas, y reconociendo una importante pérdida de capacidades, continúan llevando adelante planes de formación en todos los niveles y realizando alguna investigación. Aunque han retrocedido de manera importante, tres continúan manteniéndose dentro de las cien mejores de América Latina. Algunas privadas, por su parte, realizan cada vez más investigación. Una de ellas también entra en este grupo⁹⁹.

Importantes experiencias se encuentran también en el ámbito productivo privado. Los sobrevivientes han mostrado una resistencia y resiliencia destacable, asomando, además, una actitud más consciente con relación al papel integral que deben desempeñar las empresas en la sociedad. En el ámbito informal, destacan iniciativas de microproductores, sobre todo en el sector agrícola, que, aunque sean difíciles de cuantificar, han contribuido a mitigar el déficit alimentario.

Por último, se destaca la actividad de nuevas organizaciones de la sociedad civil, en particular ONG y fundaciones, que están desempeñando un papel destacado en el afrontamiento de la crisis humanitaria, participando también en actividades de formación-capacitación e incluso en investigación, principalmente en temas vinculados con la crisis.

Esta capacidad de respuesta de diversos actores es clave para acometer la recuperación del ecosistema de la CyT, la cual pasa por la reconstrucción de la institucionalidad y la creación de una

⁹⁹ Ranking QS. Públicas: Universidad Simón Bolívar (38); Universidad Central de Venezuela (43); Universidad de Los Andes (82). Privada: Universidad Católica Andrés Bello (84). <https://es-urgente.com/usb-ucv-ula-y-ucab-entre-las-mejores-de-america-latina/>

gobernanza incluyente basada en la cooperación.

Respuestas institucionales diferenciadas

Como se observó en las diversas experiencias analizadas, las respuestas frente a la crisis económica y el descalabro institucional han procurado, antes que todo, la sobrevivencia. Pero se dan casos de respuestas más proactivas que abren nuevas oportunidades y apuntalan espacios institucionales. Por otra parte, emergen nuevas formas de patrocinio, elementos que en su conjunto invitan a replantearse el ecosistema de la CyT.

Universidades y centros de investigación

Pueden distinguirse dos estrategias frente a la crisis. Una principalmente de resistencia, observada más que nada en las autónomas, en la que se procura continuar el funcionamiento aun con presupuestos que no permiten siquiera mantener la planta física. Pero se identifican también algunos grupos que acceden a financiamiento internacional y establecen cooperación de carácter informal con centros del exterior, lo que les permite funcionar más allá de la subsistencia. Estas respuestas son producto de esfuerzos personales, porque la rigidez de las estructuras universitarias solo permite estas alternativas. El asunto se torna más grave al constatar que no hay propuestas institucionales que procuren cambiar esta situación.

En consecuencia, la mayoría de los esfuerzos de investigación son inerciales. Ante la paralización de gran parte de las actividades experimentales y de campo, se trabaja aprovechando información generada anteriormente, o a la que se tenga acceso por diferentes vías. Una segunda estrategia, más proactiva, es instrumentada por dos universidades privadas que han desarrollado

mecanismos institucionales para interactuar y obtener financiamiento de la cooperación internacional, sobre todo en temas de la crisis humanitaria. Incluso se articulan con organizaciones de la sociedad civil para desarrollar proyectos, algo notable si se toma en cuenta que en estas instituciones la investigación es un hecho relativamente reciente.

Nuevos actores de la sociedad civil

Por su parte, las ONG y las fundaciones privadas se constituyen en actores clave de la sociedad civil. En 2018 se identificaban al menos 450 que funcionaban en todo el país, enfocadas en su mayoría en derechos sociales, económicos y culturales¹⁰⁰.

Algunas se integran a proyectos con universidades, procurando, incluso, enlaces con organizaciones afines en el exterior para acceder, a través de estas, a respaldo técnico y financiero de la cooperación.

El sector privado

La iniciativa privada, a través de sus gremios, viene elaborando diagnósticos de la crisis y propuestas para superarla (e.g. participación en sistemas de capacitación de los trabajadores¹⁰¹, vinculación con universidades y centros de I+DT para incrementar las capacidades tecnológicas en las cadenas productivas), haciendo incluso el compromiso de contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas (2015), enfatizando tres propósitos clave: erradicar la pobreza extrema, combatir la desigualdad y la injusticia, y solucionar el impacto del cambio climático¹⁰².

¹⁰⁰ Briceño León y otros 2019.

¹⁰¹ <http://www.digaloahidigital.com/sites/default/files/20170717%20Somos%20Empresarios%20Somos%20Futuro%20-%20Documento%20ICGF.pdf>

¹⁰² CONINDUSTRIA 2017.

Las agencias internacionales

Hasta hace poco, Venezuela, que funcionaba según los cánones de la economía rentista, no estuvo en el radar de las agencias de cooperación para el desarrollo; más impensable aún era que estaría en el de aquellas que están orientadas a la ayuda humanitaria. El acelerado y descomunal avance de la crisis ha colocado al país dentro de las prioridades de estas últimas, que tienen en este momento una participación muy activa en temas como la migración, la salud y la seguridad alimentaria. Pero es evidente que su superación debe trascender la emergencia, por lo que deberá existir una importante contribución financiera y técnica tanto de parte de estas organizaciones como de los organismos multilaterales.

El Estado

Por último, y esa es la gran incógnita, está el papel que le tocará jugar al Estado. Es evidente que en un escenario de cambio político sería el actor fundamental, tocándole afrontar un doble desafío: su propia recomposición institucional, simultáneamente con el esfuerzo de orientar y diseñar acciones para superar la crisis. Pero en un escenario sin cambios políticos, la subsistencia y recomposición del ecosistema de CyT quedaría principalmente sobre los hombros de los demás actores sociales, nacionales e internacionales.

Repensar la institucionalidad de la ciencia y la tecnología

Se insiste en la importancia de recomponer y/o crear una nueva institucionalidad como condición básica para la recuperación del ecosistema de la CyT y la creación de una nueva gobernanza, proceso que deberá contar con la participación activa de los actores citados y en el que la cooperación internacional debe desempeñar un papel clave.

La magnitud de la crisis humanitaria determina que la casi totalidad de los esfuerzos de cooperación se centren en ese aspecto. Actualmente trabajan diversos organismos en campo, pudiéndose citar ejemplos como el de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), centrada en la crisis alimentaria, el de la Unión Europea y el de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, mediante la donación de suministros médico-hospitalarios para afrontar la pandemia del COVID-19.

Miembros de algunas de estas agencias reconocen que debe prestarse más atención a la recuperación, aunque admiten que por la actual situación global generada por la pandemia se torna difícil. Sin embargo, en el ámbito de la CyT se identificaron algunas iniciativas: e.g. el convenio de cooperación universitaria y científica Francia-Venezuela (Red Marcel Roche) suscrito en 2018, con participación de 5 universidades venezolanas y 6 francesas, cuyo objetivo es el intercambio de docencia e investigación en postgrados. Pero por la crisis, su accionar ha sido muy limitado. Algunas embajadas abren ofertas de financiamiento de proyectos, citándose como ejemplo el programa de asistencia que anualmente ofrece la Embajada Británica. Un dato que evidencia el interés y la importancia que tienen estas iniciativas en condiciones de emergencia es que este año se recibieron más de doscientas propuestas preliminares, principalmente de ONG y grupos de investigación, superando con creces el número de años anteriores.

Se tiene así, por una parte, organismos internacionales conscientes de la urgencia de apoyar al país. Por otra, una serie de instituciones nacionales diversas que trabajan en forma resiliente, pendientes en muchos casos de las oportunidades que pueda ofrecer la cooperación internacional. ¿Puede ser esto el inicio de

una recomposición del ecosistema de CyT?
¿Cómo optimizar estos esfuerzos?

Recuperación de la institucionalidad

A partir de la exploración realizada, se estima posible comenzar a recuperar la institucionalidad incluso sin la participación del Estado. Se consultó a personal de universidades y de la industria sobre: i) cuáles serían las acciones más importantes a emprender para la recuperación y fortalecimiento de la CyT, ii) la experiencia de participación en programas de apoyo de organismos multilaterales (e.g CAF, BID, etc.) o de acceso a financiamiento internacional para proyectos, iii) el papel a jugar por la cooperación internacional en la recuperación y fortalecimiento de la I+DT, iv) su disposición a participar colaborativamente en algún programa de promoción y desarrollo de estas actividades.

En el primer punto, la industria señaló que, por la precariedad económica, se requerirá apoyo para recuperar capacidades técnicas y productivas y el entramado institucional del Estado. Los investigadores argumentaron que es urgente recuperar la infraestructura y los equipos, así como el apoyo financiero. En el segundo, los voceros de la industria indican que han recibido apoyo, pero para estudios económicos y análisis de las cadenas de valor de agrupaciones productivas. Algunos investigadores respondieron que han obtenido financiamiento, pero producto de iniciativas personales.

Ambos sectores coinciden en que la cooperación internacional será fundamental para recuperar y fortalecer sus actividades, especialmente el apoyo financiero y técnico. Pero además, en respuesta al cuarto punto, hubo consenso en señalar la disposición a integrarse a programas que respalden el desarrollo de actividades productivas, destacando,

incluso, la necesidad de consolidar espacios colaborativos.

Nuevos arreglos institucionales

Pensar en una institucionalidad alternativa de CyT requiere considerar, al menos, dos escenarios: uno de cambio político, que abriría amplias oportunidades de intervención y participación; y otro sin cambio político. En este caso se debería soslayar una participación positiva del Estado, precisando de la activa participación de los restantes actores para preservar los espacios institucionales y avanzar en la consolidación de arreglos colaborativos que promuevan una nueva gobernanza de la CyT.

¿Cómo dar organicidad a los diversos esfuerzos? Existen experiencias de organizaciones de la sociedad civil que trabajan con instancias similares del exterior, a través de las cuales acceden a financiamiento de la cooperación. Hay grupos de investigación que procuran obtener grants de organismos internacionales y crean mecanismos informales para cooperar con universidades extranjeras en investigación. Internamente, hay aproximaciones inusuales entre distintos actores. Exploraciones recientes evidencian que la industria y las universidades se perciben como interlocutores válidos y necesarios, y que las posibilidades de resolver problemas y recomponerse pasa por esfuerzos colaborativos, algo que no ocurría hace 30 años.

Caracterizar estas dinámicas es útil para concebir una institucionalidad funcional para afrontar el desafío de la superación de la crisis humanitaria en el corto plazo, el desafío de las transformaciones tecnocientíficas que deben sustentar la cuarta Revolución Industrial y los desafíos socioambientales globales.

Esto nos lleva a plantearnos una agenda de investigación con intervención amplia de

distintos actores, tanto de la academia como de variados ámbitos de la sociedad.

Los nuevos arreglos institucionales deben partir del diseño de estrategias que consideren la activa participación de la CyT en la resolución de la crisis y la consecución de objetivos nacionales, maximizando el rendimiento de los recursos escasos (talento humano, infraestructura y recursos materiales para la I+DT). El trabajo en red de todos los

sectores identificados (universidades, centros de investigación, sector productivo, ONG, fundaciones, organismos internacionales, etc.) será fundamental, ya que optimizaría el uso de los recursos para ofrecer soluciones a la crisis, a partir de la sinergia entre las agendas de investigación y los problemas nacionales; por tanto, esta debería ser una condición fundamental de las estrategias que se apliquen en adelante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACFIMAN (2020). *Estado actual de la epidemia de la COVID-19 en Venezuela y sus posibles trayectorias bajo varios escenarios*. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, (2020). Disponible en: <https://acfiman.org/2020/05/08/estado-actual-de-la-epidemia-de-la-covid-19-en-venezuela-y-sus-posibles-trayectorias-bajo-varios-escenarios/>

Amnistía Internacional (2017). *La agonía de los pacientes crónicos*. Disponible en: <https://www.amnistia.org/ve/especiales/salida-de-emergencia/agonia/>

Asamblea Nacional (2017). Comisión Permanente de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Informe de Gestión 2016*. Asamblea Nacional, Caracas. Disponible en: <https://asambleanacional-media.s3.amazonaws.com/documentos/documentos/informe-de-gestion-de-c-p-de-tecnologia-2017-100.pdf>

Aula Abierta (2020). *Informe preliminar: afectaciones a la educación de calidad en las universidades públicas venezolanas en el marco del COVID-19*. Disponible en: <http://aulaabiertavenezuela.org/wp-content/uploads/2020/04/ALECTACIONES-A-LA-EDUCACI%C3%93N-DE-CALIDAD-EN-LAS-UNIVERSIDADES-P%C3%94BLICAS-VENEZOLANAS-EN-EL-MARCO-DEL-COVID-19-1.pdf>

Ávalos, I. y Mercado, A. (2019). *Capacidades Nacionales de Ingeniería (Entre la Coyuntura y la Sociedad del Conocimiento)*. Agosto. Informe sin publicar

Briceño-León, R.; Falisse, M. y Ávila, O. (2019). *Mapeo de actores de la sociedad civil en Venezuela*. Informe final. LACSO.

Callarotti, R. (2008). *Investigación Tecnológica*. Jornadas: Pensar en Venezuela. Caracas, Sede

del Colegio de Ingenieros de Venezuela, 27 a 30 de marzo de 2008.

CEDICE. 2019. *Controlar mediante el presupuesto*. Reporte periódico de la actualidad para conocer la situación de los derechos humanos de la comunidad universitaria. Boletín N° 10, Septiembre de 2019.

CEPAL (2019). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45000/91/BPE2019_Venezuela_es.pdf

Clavijo, S. (2020). *Capacidades para la innovación tecnológica agroalimentaria en la Venezuela de hoy*. Red Agroalimentaria de Venezuela, Abril de 2020. Sin publicar.

CONINDUSTRIA (2017). *Hacia una Venezuela industrializada: La Ruta*. Confederación Venezolana de Industriales. Disponible en: https://www.conindustria.org/?page_id=3271

CONINDUSTRIA (2020). *Encuesta Cualitativa de Coyuntura Industrial*. I Trimestre 2020. Confederación Venezolana de Industriales. Disponible en: <https://www.conindustria.org/?p=5768>

Diez, E.; Freites, Y.; García-Pérez, M.; Ordóñez, L.; Pineda, J.; Requena, J. y Romero, S., (2020). Venezuelan research community migration: impacts and public policy implications. Sin publicar. Banco Interamericano de Desarrollo.

ENCOVI (2020). *Encuesta Nacional sobre Condiciones de Vida 2019-2020*. Disponible en: <https://www.proyectoencovi.com/informe-interactivo-2019>

EPIKEIA (2019). *El sistema paralelo universitario en Venezuela. 2003-2019*. Observatorio de Derechos Humanos, Universidad de los Andes, EPIKEIA - ODH ULA.

EPIKEIA (2020). *Reporte mensual: situación de las universidades en Venezuela*. Observatorio de Derechos Humanos, Universidad de los Andes, ODH-UULA – EPIKEIA.

Esqueda, P.; Machado-Allison, C. y Calcaño, L. (1992). "Construcción de capacidades tecnológicas en Venezuela: una visión histórica", en: *Innovations technologiques et mutations industrielles en Amérique latine: Argentine, Brésil, Mexique, Venezuela* [en línea]. París: Éditions de l'IHEAL, 1992 (generado el 4 de agosto de 2020). Disponible en Internet: <http://books.openedition.org/iheal/928>. ISBN: 9782371540118. DOI: <https://doi.org/10.4000/books.iheal.928>.

FEDECAMARAS (2019). *Caída de la demanda e inestabilidad política impactan en la productividad de la industria venezolana*. Federación Venezolana de Cámaras de Comercio y Producción. Disponible en: <https://www.fedecamaras.org.ve/caida-de-la-demanda-e-inestabilidad-politica-impactan-en-la-productividad-de-la-industria-venezolana/>

Gaceta Oficial No. 39.148, del 27 de marzo de 2009. *Creación de la Misión Alma Mater*.

Inojosa, C. (2019). *La investigación en Venezuela quedó enterrada bajo la crisis universitaria (y VII)*. <https://cronica.uno/la-investigacion-en-venezuela-queda-enterrada-bajo-la-crisis-universitaria-y-vii/>

Instituto Nacional de Estadística-INE (2010). *IV CENSO ECONÓMICO 2007-2008. Primeros resultados*. Disponible en: <http://www.ine.gov.ve/documentos/Economia/IVCensoEconomico/pdf/InformeIVCE.pdf>

IVIC (2015). *Informe Anual 2014*. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Ediciones IVIC. Disponible en: <https://www.ivic.gov.ve/institucion-2/informe-anual-211>

IVIC (2016). *Informe Anual 2015*. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

Ediciones IVIC. Disponible en: <https://www.ivic.gov.ve/institucion-2/informe-anual-211>

Laya, D. y Vessuri, H. (2019). "The scientists of the IVIC in the evolution of science and technology policy during the Chávez administration in Venezuela", *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 2:1, 176-198, DOI: 10.1080/25729861.2019.1616953

Marcano, D. y Phelan, M (2009). *Evolución y desarrollo del programa de promoción del investigador en Venezuela*. INCI [en línea]. 2009, vol.34, n.1. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009000100005

Mercado, A.; Testa, P.; Rengifo, R.; Gómez, N. y Patruyo, T. (1999). "El Ofertismo limitado: Una aproximación al Sistema nacional de Innovación Venezolano". *Revista Espacios*, 20, 2, Caracas.

Mercado, A (2011). "Integración Universidad – Industria Mediante la Conformación de Redes Tecnoproductivas". *Gestión y Gerencia* Vol. 5 No. 1. Abril de 2011.

Mercado, A. y Ávalos, I. (2019). *Capacidades Nacionales de Ingeniería (entre la Coyuntura y la Sociedad del Conocimiento)*. Informe Técnico, Caracas.

Mercado, A.; Sánchez, I. y Testa, P. (2014). *La (de)construcción de la política científica y tecnológica venezolana 1999-2013*. En: Kreimer, P.; Vessuri, H.; Velho, L. y Arellano, A., coordinadores. "Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad". CYTED, Siglo XXI, ESOCITE, México.

Morles, V. y otros (2003). *La Educación Superior en Venezuela*. Informe 2002 a IESALC-UNESCO. Caracas. http://www.mes.gov.ve/mes/documentos/descarga/Educaicon_Superior_Venezuela.pdf

MPPCTII (2011). *Memorias 2010 que el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias presenta a la Asamblea Nacional*. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias. Disponible en: <https://archivo.derechos.org.ve/documentos-oficiales/memoria-y-cuenta-2011>

MPPCTII (2012). *Memorias 2011 que el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias presenta a la Asamblea Nacional*. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias. Disponible en: <https://pdfslide.net/documents/republica-bolivariana-de-venezuela-memoria-2011-que-.html>

MPPCTI (2013). *Memorias 2012 que el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación presenta a la Asamblea Nacional*. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación. Disponible en: <https://transparencia.org.ve/wp-content/uploads/2016/07/ciencia-y-tecnologia-2012.pdf>

MppPetróleo (2014). *Petróleo y Otros Datos Estadísticos (PODE)*. Coordinación Sectorial de Estadísticas, Precios Internacionales y Economía. Disponible en: http://www.minpet.gob.ve/images/pode/publicaciones/2014/PODE_2014.pdf

Oletta, J. (2018). *Migración forzada y Salud. El caso de Venezuela y los países vecinos. Un reto Continental*. Informe Especial. Sociedad Venezolana de Salud Pública. Red Defendamos la Epidemiología Nacional.

Oletta, J. y Rísquez, A. (2019). *Fracaso del Plan Nacional Ampliado de Inmunizaciones en Venezuela*. Sociedad Venezolana de Salud Pública. Red Defendamos la Epidemiología Nacional.

ONCTI (2016). *Indicadores Venezolanos de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Boletín año 2016. Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ediciones ONCTI.

ONCTI (2017). *Indicadores Venezolanos de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Boletín año 2017. Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ediciones ONCTI.

OVSP (2020). *Situación de los Servicios Públicos. Una mirada ciudadana*. Observatorio Venezolano de los Servicios Públicos. 1ra. Edición. Marzo de 2020. Disponible en: <http://www.observatorioovsp.org/situacion-de-los-servicios-publicos/>

Parra, M.C. (2015) "Venezuela: las políticas de educación superior en el proceso revolucionario". *Propuesta Educativa*, 43, junio, pp. 88-98. FLACSO, Buenos Aires.

Parra, M.C. y Núñez-Torres, L. (2016). "Capítulo Venezuela: Resultados de indicadores de Sostenibilidad en las Universidades Venezolanas". Compilación. En: *Educación superior en Iberoamérica, informe 2016. Informe nacional: Venezuela*. Reporte Técnico. Marzo de 2016.

PROVEA (2018). *El aumento de la matrícula universitaria y la mentira como política de Estado*. Programa Venezolano de Educación-Acción en Derechos Humanos. Disponible en: <https://www.derechos.org.ve/actualidad/especial-el-aumento-de-la-matricula-universitaria-y-la-mentira-como-politica-de-estado>

PROVEA (2019). *Informe anual: crisis educativa se generaliza y profundiza de manera preocupante*. Programa Venezolano de Educación-Acción en Derechos Humanos. Disponible en: <https://www.derechos.org.ve/actualidad/informe-anual-crisis-educativa-se-generaliza-y-profundiza-de-manera-preocupante>

- Ramírez, T. (2020). "La universidad autónoma venezolana y su lucha por sobrevivir al socialismo del Siglo XXI. Cinco propuestas para su rescate". UDUAL. *Universidades* núm. 8/3, enero-marzo de 2020. DOI: <https://doi.org/10.36888/udual.universidades.2020.83.76>
- Requena, J. (2005). "Desmantelamiento tecnológico en Venezuela – II". *Interciencia*, Vol. 30 (6).
- Requena, J. (2011). "Decadencia de la investigación y desarrollo tecnológico en Venezuela". *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, Vol. 36, (5), 341-347.
- Requena, J. y Caputo, C. (2016). "Pérdida de talento en Venezuela: migración de sus investigadores". *Interciencia*, vol. 41, (7), 444-453.
- Revista SIC (2016). "Quimbiotec, ocaso de una experiencia productiva". Equipo de Investigación Especial. 4 de febrero de 2016. Disponible en: <http://revistasic.gumilla.org/2016/quimbiotec-ocaso-de-una-experiencia-productiva/>
- RICYT (2020). *Indicadores por disciplina científica (Personas físicas) 2008-2017. Datos Históricos*. Red Iberoamericana de Indicadores en Ciencia y Tecnología. Disponible en: http://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=INVESTPFDISCPER&start_year=2008&end_year=2017
- Rodríguez, R. (2019). *Venezuela: ¿Potencia Universitaria? La posverdad oficialista de la inclusión universitaria en Venezuela 1998-2015*. Trabajo presentado como requisito de ascenso a la categoría de profesor agregado. UPEL-IPC, 2019.
- R4V (2020). ACNUR. *Situation Response for Venezuelans*. Response for Venezuelans (R4V). Coordination Platform for Refugees and Migrants from Venezuela. Disponible en: <https://r4v.info/en/situations/platform>.
- Stephany, K. (2019). *La Universidad en tiempo de oscurantismo*. Provea. Disponible en: <https://www.derechos.org/ve/web/wp-content/uploads/LAS-UNIVERSIDADES-EN-TIEMPOS-DE-OSCURANTISMO.pdf>
- Transparencia Venezuela (2016). Disponible en: *Resumen sobre la situación de la educación desde la perspectiva de Transparencia Venezuela*. <https://transparencia.org.ve/project/resumen-sobre-la-situacion-de-la-educacion-desde-la-perspectiva-de-transparencia-venezuela/>. Consultado el 15 de junio de 2020.
- USB (2018a). *Boletín Estadístico 2013-2017*. Comisión de Planificación y Desarrollo. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1-ND6imKh9VIB0JHi0VRkEoMdeprndXzH/view>
- USB (2018b). *Informe sobre la marcha de la Universidad Simón Bolívar, Trimestre Octubre-Diciembre 2018*. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1UmsEjD4MEvPHr_MUw_RCU19njsqswwxU/view
- USB (2019). *Informe sobre la marcha de la Universidad Simón Bolívar, Trimestre Octubre-Diciembre 2019*. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/14lel6bZAPhZ9ew_d4Xszgxmfc3TJkhm/view

GLOSARIO

ABAE	Agencia Bolivariana de Actividades Espaciales
ACAV	Academia de Ciencias Agrícolas de Venezuela
ACFIMAN	Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
ARBOL	Asociación de Rectores Bolivarianos
ASOINIMIC	Asociación de Investigadores del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
AVERU	Asociación Venezolana de Rectores Universitarios
AVINTI	Asociación Venezolana de Institutos de Investigación Tecnológica Industrial
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CANTV	Compañía Anónima Teléfonos de Venezuela
CEDICE	Centro de Divulgación del Conocimiento Económico para la Libertad
CENDIT	Fundación Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones
CENDITEL	Fundación Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres
CENIAP	Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias
CENIT	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica
CENVIH	Centro Nacional de Investigación y Certificación en Vivienda Hábitat y Desarrollo Urbano
CI CVG-SIDOR	Centro de Investigaciones de la Corporación Venezolana de Guayana y Siderúrgica del Orinoco
CICASI	Centro de Investigaciones Carboníferas y Siderúrgicas
CIDA	Fundación Centro de Investigaciones de Astronomía “Francisco J. Duarte”
CIDT	Centros de investigación y desarrollo tecnológico
CIEPE	Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial
CILARR	Centro de Investigaciones Lácteas Rafael Rangel
CITO	Centro de Investigaciones Tecnológicas de Oriente
CNTQ	Centro Nacional de Tecnología Química
CNU	Consejo Nacional de Universidades

CODECYT	Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico, S.A.
CONATEL	Comisión Nacional de Telecomunicaciones
CONICIT	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
CONINDUSTRIA	Confederación Venezolana de Industriales
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
CT-IVIC	Centro Tecnológico del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
CT-Polar	Centro Tecnológico Polar
CyT	Ciencia y Tecnología
FEDECAMARAS	Federación Venezolana de Cámaras de Comercio y Producción
FIIDT	Fundación Instituto de Ingeniería para la Investigación y Desarrollo Tecnológico
FONACIT	Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
FONAIAP	Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias
FUNINDES	Fundación de Investigación y Desarrollo
FUNVISIS	Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas
I+D	Investigación y Desarrollo
I+DT	Investigación y Desarrollo Tecnológico
IALA	Instituto Universitario Latinoamericano de Agroecología Paulo Freire
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos
IDEA	Fundación Instituto de Estudios Avanzados
IDEC	Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción
IES	Instituciones de Educación Superior
IMME	Instituto de Materiales y Modelos Estructurales
INDESCA	Investigación y Desarrollo C.A.
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
INTEVEP	Instituto Tecnológico Venezolano del Petróleo
INZIT-CICATI	Fundación Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas
IVIC	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
LIT-CANTV	Laboratorio de Investigación en Telecomunicaciones de la C.A. Nacional Teléfonos de Venezuela
LOCTI	Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación

LUZ	Universidad del Zulia
MCTI	Ministerio de Ciencia y la Tecnología
MPPCT	Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología
MPPCTI	Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación
MPPEs	Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior
MPPEUCTI	Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología
ONCTI	Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
OPSU	Oficina de Planificación del Sector Universitario
OVCS	Observatorio Venezolano de Conflictividad Social
OVSP	Observatorio Venezolano de Servicios Públicos
PDVSA	Petróleos de Venezuela
PEII	Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación
PNCTI	Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
PNF	Planes Nacionales de Formación
PNFA	Planes Nacionales de Formación Avanzada
PPI	Programa de Promoción al Investigador
RICYT	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SNCTI	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
UBV	Universidad Bolivariana de Venezuela
UC	Universidad de Carabobo
UCLA	Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado
UCS	Universidad de las Ciencias de la Salud
UCV	Universidad Central de Venezuela
UCVAG	Universidad Campesina de Venezuela Argimiro Gabaldón
UDO	Universidad de Oriente
ULA	Universidad de Los Andes
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USB	Universidad Simón Bolívar



International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international



Head Office | PO Box 8500 Ottawa, Ontario Canada K1G 3H9 | CANADA
T +1 613-236-6163 | www.idrc.ca



Global Office | 2nd Floor, West Wing ISID Complex, 4, Vasant Kunj Institutional Area, New Delhi-110070 | INDIA
T+91 11 4323 9478/4323 9494 | F +91 11 2613 6893 | www.gdn.int