

Soberanía tecnológica y crisis global: desafíos para el modelo costarricense

Daniel Alemán Ruiz

Santiago Chaves Garbanzo

Sebastián Calvo Hernández

La discusión sobre soberanía tecnológica adquiere un matiz particular en países pequeños y abiertos al comercio internacional, como el caso de Costa Rica. En términos generales, la soberanía tecnológica se entiende como la capacidad de un Estado y de su sociedad para decidir de manera autónoma sobre la producción, uso y regulación de tecnologías estratégicas. No se trata únicamente de fabricar dispositivos o desarrollar software, sino de asegurar que las decisiones en materia tecnológica no estén completamente supeditadas a intereses externos. En contextos de crisis, ya sea por ciberataques, choques económicos globales o transformaciones geopolíticas, esta capacidad de decisión se vuelve un recurso tan estratégico como la energía o la seguridad alimentaria (European Commission, 2020).

En el caso costarricense, la relevancia del tema se evidenció con el ataque de ransomware sufrido en 2022 contra varias instituciones del Estado, el cual obligó al gobierno a declarar emergencia nacional en materia de ciberseguridad. Este episodio mostró que la dependencia de infraestructura y soporte externo puede poner en jaque servicios esenciales, con consecuencias directas sobre la economía y la vida cotidiana (Gobierno de Costa Rica, 2022). La vulnerabilidad revelada entonces abre una pregunta de fondo: ¿Qué significa realmente hablar de soberanía tecnológica para un país que su economía depende, en gran medida, de la inversión extranjera directa y de su inserción en cadenas globales de valor?

Costa Rica presume logros visibles en el ámbito tecnológico productivo. El sector de dispositivos médicos de precisión concentra casi la mitad de las exportaciones de bienes, lo cual es motivo de orgullo en las estadísticas. No obstante, detrás de esa aparente fortaleza se esconde una vulnerabilidad: el modelo depende en gran medida de filiales transnacionales que deciden qué producir, cómo innovar y a quién transferir conocimiento. Esto significa que el país celebra cifras récord, pero con un control limitado sobre las palancas estratégicas de su propio desarrollo (PROCOMER, 2024). En un contexto geopolítico cambiante, marcado por tensiones comerciales

y disputas tecnológicas entre potencias, esta dependencia expone al país a riesgos de decisiones corporativas que no necesariamente consideran las prioridades nacionales.

Este efecto puede proyectar que el país está en una situación de prosperidad, ya que los números revelan ganancias, crecimiento económico y comercial. Sin embargo, si se sigue bajo el yugo de plataformas de transnacionales, esta ilusión eventualmente se desvanecerá, y saldrá a la luz que los beneficiados por el esfuerzo nacional son las empresas de afuera, que el capital no genera prosperidad en donde debería. Además, si en algún momento se rompen dichos lazos, se demostrará que somos completamente dependientes a dichas potencias.

Al mismo tiempo, existe una paradoja. Mientras la economía exportadora costarricense se consolida en sectores de alta tecnología, la brecha digital interna persiste. Programas como Hogares Conectados han beneficiado a miles de familias en condición de pobreza, pero aún se mantiene el reto de garantizar conectividad de calidad en todas las regiones. Según estimaciones del World Bank (2023), cerca de un 85% de la población utiliza Internet, lo cual refleja un avance importante, aunque todavía insuficiente si se compara con economías avanzadas. De ahí que la pregunta sobre soberanía tecnológica no pueda reducirse al plano productivo, sino que debe incluir la equidad social en el acceso y el aprovechamiento de estas herramientas.

Costa Rica se enfrenta al dilema de fortalecer sus capacidades tecnológicas sin romper con el modelo de inserción global que le ha permitido atraer inversión extranjera y diversificar su economía. Una posible vía consiste en orientar la producción tecnológica hacia modelos más comunitarios y cooperativos, inspirados en experiencias de software libre y en iniciativas de innovación abierta que se han desarrollado en América Latina. El concepto de “software latinoamericano” ha sido promovido como una forma de generar soluciones digitales adaptadas a las realidades sociales y económicas de la región, donde las necesidades suelen diferir de aquellas que guían el desarrollo tecnológico en mercados del norte. Adoptar este enfoque permitiría a Costa Rica no solo consumir tecnología extranjera, sino también producir herramientas propias con impacto social directo, por ejemplo, en educación, salud y gestión pública.

En la región latinoamericana existen experiencias concretas que muestran cómo promover un desarrollo tecnológico con origen regional. Un ejemplo es Huayra, una distribución de Linux basada en Debian y producida por el portal educativo argentino educ.ar (Portal Educ.ar,

2023). Este sistema operativo se distribuyó preinstalado en computadoras entregadas a numerosos jóvenes con el fin de facilitar su estudio.

Huayra resulta relevante no tanto por el impacto que ha tenido, sino por su motivación y potencial. En primer lugar, como se señaló, impulsa el desarrollo de software local. Además, fomenta en las y los jóvenes el estudio y el desarrollo tecnológico, contribuyendo a una educación de mayor calidad. Finalmente, al utilizar software libre para promover la educación tecnológica, se cuestiona desde la raíz la legitimación de empresas transnacionales como Microsoft como la “única alternativa” en materia de productos tecnológicos, promoviendo así soberanía en el uso de dispositivos electrónicos. Cabe aclarar que, en Argentina, donde se realizó el programa, en una gran parte de las laptops se instaló Windows, a lo cual, Ceballos et al. refuerzan a lo dicho:

¿Por qué Estados soberanos de América Latina implementan programas públicos cuyo principal objetivo es la inclusión e igualdad, preinstalando un SO que además de tener una meta netamente comercial pertenece a una corporación cuya estrategia de cara a los usuarios ha sido la monopolización y la restricción al acceso gratuito y público, como Windows de Microsoft? (2020, p.163).

En esa misma línea, podemos extraer que la vía principal para construir soberanía política en Costa Rica es promoverla desde la educación. Así, como todo cambio, debe iniciarse desde las primeras etapas de la formación, ayudando a crear organismos integrales, los cuales tengan conocimiento sobre la importancia de innovar a nivel regional y de aplicar dicha innovación en el propio país. De este modo, se deja de lado la idea de que todo material tecnológico deba destinarse a potencias mundiales. Además, es fundamental que, al hacerlo, no se deje de lado la identidad costarricense, si bien los proyectos deben ser financierables y sostenibles, nunca deben perder ni olvidar su origen (Ceballos et al., 2020).

En este contexto, marcado por la postpandemia, las disrupciones de cadenas de suministro y las tensiones geopolíticas en tecnologías críticas, la crisis internacional reciente dejó en evidencia lo riesgoso que resulta depender únicamente de proveedores y tecnologías externas. Han mostrado que un país pequeño no siempre puede garantizar acceso estable a insumos o servicios críticos. Este escenario debería empujar a Costa Rica a mirar hacia adentro y a reconocer el potencial de su propio ecosistema de innovación como incentivar a las PYMES

tecnológicas nacionales, así como a iniciativas de emprendimiento joven y cooperativo, podría abrir un camino hacia soluciones más adaptadas a las necesidades locales. Áreas como la biotecnología aplicada a la agricultura, las plataformas educativas digitales o las energías limpias ofrecen un terreno fértil para generar valor agregado y, al mismo tiempo, reducir la vulnerabilidad frente a factores externos.

De este modo, parte de la reforma necesaria para promover la soberanía tecnológica en la región pasa por actualizar la legislación. No bastan las capacidades productivas si las normas no habilitan a la población y a los emprendimientos a decidir y participar en el rumbo de la innovación. En este sentido, un ejemplo útil es el Data Act de la Unión Europea, que reconoce a las y los usuarios de productos y servicios conectados el derecho a acceder y portar los datos que co-generan, protege a las pymes frente a términos contractuales abusivos, y en la nube impulsa interoperabilidad y cambio de proveedor sin egress a partir de 2027 (*Data Act explained*, 2025). Avances así abren el uso legítimo de datos para iniciativas locales y reducen dependencias, acercando la soberanía digital desde reglas claras no solo desde la retórica.

En un entorno donde los shocks geopolíticos y las disruptoras de cadena de suministro ya no son “cisnes negros”, la soberanía tecnológica para Costa Rica no significa aislarse, sino poder decidir y sustituir a tiempo: cambiar proveedores críticos sin colapsar servicios, mover datos con garantías y reconstituir sistemas esenciales en plataformas alternativas. Esa capacidad de sustitución, más que la autosuficiencia total, es la métrica que importa en crisis.

Se proponen tres movimientos prácticos, primero, datos portables por diseño: toda contratación pública digital debería exigir formatos abiertos, APIs documentadas y playbooks de migración, de modo que la información del Estado y de la ciudadanía no quede “rehén” de un proveedor. Este énfasis instala en la práctica la noción latinoamericana de soberanía tecnológica como autonomía estratégica frente a plataformas concentradas que, si no se gobiernan, reproducen dependencias históricas y asimetrías de poder. (Ceballos et al., 2020)

Segundo, “pruebas de salida” obligatorias en sistemas críticos (salud, hacienda, educación): una vez al año, el operador debe demostrar que puede levantar el servicio en otra nube u on-prem siguiendo una receta reproducible (infraestructura como código, backups verificables, claves de cifrado bajo custodia estatal). No se trata de declarar principios, sino de ensayar la maniobra cuando no hay humo: si la migración duele en tiempo de paz, en emergencia

será inviable. La experiencia del país ante los ciberataques de 2022 evidenció que la continuidad del Estado es un asunto de interés público superior; ese antecedente habilita estándares más estrictos y verificables de resiliencia (Gobierno de Costa Rica, 2022).

Tercero, talento y gobernanza: crear residencias técnicas de 6 a 12 meses donde profesionales del ecosistema privado rotan por equipos públicos de alta criticidad, y un comité interministerial que priorice sistemas, calendarice pruebas de salida y publique tableros de portabilidad e interoperabilidad. Este enfoque evita debates estériles “software libre vs. propietario” y se centra en capas concretas de control (datos, despliegue, claves, monitoreo) y en capacidades locales que perduran más allá de cualquier contrato.

Para materializar esta agenda sin caer en maximalismos, conviene anclarla a la noción latinoamericana de soberanía como autonomía práctica frente a plataformas altamente concentradas: capacidad de negociar, integrar y sustituir sin reproducir dependencias históricas. Esto exige compras públicas que premien portabilidad real y “pruebas de salida” que se ejecuten en tiempos de calma, no solo en discursos. La experiencia del país tras los ciberataques (Gobierno de Costa Rica, 2022) refuerza el carácter de interés público de la continuidad operativa, habilitando estándares verificables para datos, claves y despliegues. En ese marco, el objetivo no es fabricar todo, sino gobernar lo crítico con opciones reales y costos conocidos. Así, la política deja de ser eslogan y se convierte en disciplina institucional.

Referencias

- Ceballos, L., Maisonnave, M., & Britto, C. (2020). Soberanía tecnológica digital en Latinoamérica. *Revista Propuestas para el Desarrollo*, (4), 151-167. <https://propuestasparaeldesarrollo.com/index.php/ppd/article/view/108/140>
- Data Act explained.* (2025, septiembre 12). European Commission. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/data-act-explained?utm_source=chatgpt.com
- European Commission. (2020). *Shaping Europe's digital future: European digital sovereignty*. Publications Office of the European Union.

https://commission.europa.eu/system/files/2020-02/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en_4.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2022, mayo 8). *Decreto N.º 43542-MP-MICITT. Declaratoria de emergencia nacional por ataques ciberneticos.* La Gaceta N.º 85. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=96886&nValor3=0&strTipM=TC

Portal Educ.ar. (2023, junio 12). *Presentamos Huayra 6.0, el corazón de tu computadora.* <https://www.educ.ar/noticias/200655/presentamos-huayra-60-el-corazon-de-tu-computadora>

PROCOMER. (2024). *Informe anual de comercio exterior de Costa Rica 2024.* Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica. <https://www.comex.go.cr/media/11418/informe-de-labores-2024-2025.pdf>

World Bank. (2023). *Individuals using the Internet (% of population) – Costa Rica.* World Development Indicators. <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=CR>