

DOCUMENTOS DE **PROYECTOS**

Evaluación de la cadena de suministro de vacunas contra el COVID-19 en Centroamérica

Realidades, retos y posibles soluciones

Juan Marcos Castillo
Zoila Guerra de Castillo



Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 www.cepal.org/es/publications

 www.cepal.org/apps

Evaluación de la cadena de suministro de vacunas contra el COVID-19 en Centroamérica

Realidades, retos y posibles soluciones

Juan Marcos Castillo
Zoila Guerra de Castillo



COVID-19
RESPUESTA

Este documento fue preparado por Juan Marcos Castillo y Zoila Guerra de Castillo, Consultores de la Unidad de Servicios de Infraestructura de la División de Comercio Internacional e Integración de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), bajo la supervisión de Ricardo J. Sánchez, Jefe de dicha Unidad, y Jorge A. Lupano, Consultor. El estudio fue realizado con el apoyo del programa ordinario de cooperación técnica de la CEPAL, en el marco de las actividades del proyecto de la cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo "Transport and trade connectivity in the age of pandemics: Contactless, seamless and collaborative UN solutions", en el que participan la Comisión Económica para África (CEPA), la CEPAL, la Comisión Económica para Europa (CEPE), la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP), la Comisión Económica y Social para Asia Occidental (CESPAO) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Los límites y los nombres que figuran en los mapas incluidos en este documento no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Publicación de las Naciones Unidas
LC/TS.2022/105
Distribución: L
Copyright © Naciones Unidas, 2022
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.22-00506

Esta publicación debe citarse como: J. M. Castillo y Z. Guerra de Castillo, "Evaluación de la cadena de suministro de vacunas contra el COVID-19 en Centroamérica: realidades, retos y posibles soluciones", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/105), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
Introducción	7
I. Situación actual de la pandemia en Centroamérica	9
A. Costa Rica	9
B. Nicaragua.....	10
C. Guatemala	10
D. El Salvador	10
E. Belice	11
F. Honduras	11
II. Situación actual de vacunación en Centroamérica	13
A. Covax y la entrega de vacunas	14
B. Tasa de vacunación diaria.....	16
1. Belice.....	16
2. Costa Rica.....	17
3. El Salvador	18
4. Guatemala.....	18
5. Honduras.....	19
6. Nicaragua	20
7. Panamá	20
III. Retos de la Cadena de Suministros de Vacunación en Centroamérica	23
A. Planificación: negociaciones y acuerdos de compras	24
B. Capacidad de asimilación o distribución interna de las vacunas	25
C. Evaluación de movilidad interna por país.....	26
D. La Complejidad de vacunación vs la complejidad logística	28

IV. Acciones para incrementar el nivel de vacunación en Centroamérica	29
V. Conclusiones	31
Bibliografía	33

Cuadros

Cuadro 1	Contrataciones de vacunas por país en Centroamérica hasta agosto de 2021.....	13
Cuadro 2	Vacunas aprobadas según país en Centroamérica	14
Cuadro 3	Vacunas covax entregadas por país y por proveedor en Centroamérica.....	15
Cuadro 4	Línea de tiempo de entrega de dosis e inicios de campañas de vacunación.....	15
Cuadro 5	Línea de tiempo de acuerdos y aprobaciones en América Latina	24
Cuadro 6	Cuadro de alcance geográfico de la vacunación en rangos de 100 km	26

Gráficos

Gráfico 1	Tasa de vacunación diaria Belice hasta septiembre de 2021.....	16
Gráfico 2	Tasa de vacunación de Costa Rica hasta septiembre de 2021.....	17
Gráfico 3	Tasa de vacunación diaria de El Salvador hasta septiembre de 2021.....	18
Gráfico 4	Tasa de vacunación diaria de Guatemala hasta septiembre de 2021.....	18
Gráfico 5	Tasa de vacunación diaria de Honduras hasta septiembre de 2021	19
Gráfico 6	Tasa de vacunación diaria de Nicaragua hasta septiembre de 2021	20
Gráfico 6	Tasa de vacunación diaria de Panamá hasta septiembre de 2021	20
Gráfico 8	Inventario promedio de dosis entre marzo y septiembre de 2021	25
Gráfico 9	Tiempo en días versus porcentaje de dosis aplicadas con respecto a la meta del 70% de vacunación completa	26
Gráfico 10	Gráfica de dispersión geográfica entre densidad poblacional y distancia promedio desde el punto de llegadas de las vacunas	27
Gráfico 11	Diagrama de complejidad de vacunación vs complejidad logística por país de Centroamérica.....	28

Resumen

El acceso a las vacunas a nivel regional ha sido uno de los mayores retos que ha tenido Centroamérica. El Fondo COVAX de Acceso Global para Vacunas Covid 19, una alianza impulsada por actores públicos y privados con el objetivo de garantizar el acceso equitativo a las vacunas, ha tenido un 13% de impacto en la vacunación contra la COVID 19 en Centroamérica. Mientras, a nivel regional existe una nueva amenaza, la variante delta, la cual incrementa el número requerido de vacunación para alcanzar el efecto rebaño el cual no solo se podrá lograr con la vacunación de menores de 12 años, según el Secretario Nacional de Nacional de Ciencia y Tecnología de Panamá.

Este estudio tiene como objetivo general analizar las realidades, retos y buenas prácticas de la cadena de suministros de vacunas contra la COVID 19 en Centroamérica.

Además, cuenta con los siguientes objetivos específicos:

- Describir la situación actual de la pandemia en Centroamérica.
- Evaluar los retos de la cadena de suministros de vacunas contra el COVID-19 en Centroamérica y el proceso de vacunación.
- Analizar el impacto de la cadena de suministros de vacunas contra la COVID-19 sobre la tasa de vacunación en Centroamérica.

La descripción de la situación de la pandemia en Centroamérica se ha dado bajo una evaluación descriptiva del número de casos de COVID-19 y las tasas de vacunación.

Por otro lado, se hizo una revisión del estado del arte de los desafíos de distribución de la vacuna COVID-19 en Costa Rica, Nicaragua, Guatemala, El Salvador, Honduras, Belice y Panamá hasta el 30 de agosto del 2021.

Adicional, se investigaron los principales desafíos encontrados en la cadena de suministro de vacunas contra COVID 19 en Centroamérica, consultando con socios, instituciones focales internacionales y otras

partes interesadas del sector público y privado. Se identificaron las mejores prácticas aplicadas por los países coentroamericanos y de experiencias previas a la pandemia de la COVID 19.

Por último, este estudio presenta un claro patrón de falta de suministros de vacunas y una falta de planificación resiliente para responder de forma ágil ante el crecimiento de las infecciones.

Introducción

Las variantes o mutaciones de la COVID 19 afectan a cada vez mayor cantidad de menores de la edad de riesgo con mayor preponderancia.

Es importante analizar la logística desde una perspectiva sistémica más allá de sólo analizar la logística basado en los elementos que componen la logística *per se*, como por ejemplo la evaluación de compras, suministros, transporte aéreo, transporte terrestre y considerar factores de planificación de las compras de vacunas, alianzas de colaboración internacional, negociación de donaciones de vacunas y comunicación entre diferentes actores.

Los componentes de descripción de la pandemia y de la vacunación se presentan de forma general para establecer el contexto del avance del COVID 19 y las ratas de vacunación diaria presentan evaluaciones de estimaciones a través de regresión lineal que establecen estimados de culminación de vacunación, que en algunos países podría hacer que la vacunación demore hasta tres años.

Panamá se encuentra en los análisis, mas no en el estado de la pandemia puesto que esto aparece un reporte previo del *hub* de vacunas.

El estudio manifiesta algunas lecciones previas en vacunaciones como el ébola y el H1N1 que aun siguen siendo necesarias en la aplicación de Centroamérica, y lecciones aprendidas de parte de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en esta jornada en uno de sus reportes.

Para la recolección de información se utilizaron fuentes internacionales de datos, revisión de literatura, consulta a expertos de un estudio paralelo en América del Sur para homologar la metodología del análisis logístico y consultas con los agentes de carga de las vacunas en Latinoamérica.

Además, se presenta una serie de análisis basados en retos logísticos de planificación, velocidad de vacunación, logística interna y complejidad logística vs. de vacunación.

Adicional, este estudio revela la deficiencia de los proveedores de ciertas vacunas en la entrega según lo pactado, la falta de planes alternativos de resiliencia descritos por Yossi Sheffy en sus estudios

sobre resiliencia de la Cadena de Suministros, donde menciona la necesidad de redundancias o alternativas para no solo depender de un solo proveedor (Sheffi, Y. & Rice, J., 2005).

Por último, fue evidente que algunos países de la región se prepararon con una logística de vacunas interna por país que pudo manejar las vacunas y su entrega. En contraste, la mayoría de los transportistas aéreos pudieron manejar en menos de dos días la entrega sin falta, con torres de control y sistemas inteligentes.

I. Situación actual de la pandemia en Centroamérica

A nivel general a inicios de la pandemia se visualizaron disparidades sociales en Centroamérica de acuerdo con informes de la Unión Europea con respecto a la COVID 19. Algunos temas que cubre la red SOLIDAR en su reporte de 2020 fue la utilización de la situación pandémica como forma de represión social a grupos en contra y comunicadores sociales, aumento de femicidios, aumento del desempleo, falta de acceso a servicios básicos como la sanidad, hospitales en condiciones precarias y sin recursos, altos niveles de endeudamiento personal y por país, violaciones a los derechos laborales, e insuficiente atención sanitaria para migrantes.

A. Costa Rica

A inicios de la pandemia Costa Rica fue uno de los países de Centroamérica que mejor manejó la situación, estableció lineamientos de manejo y documentó adecuadamente la situación nacional con reportes desde el 11 de marzo de 2020 a la fecha. Sin embargo, en ciertos periodos tuvo altos niveles de contagio que repercutieron en insuficiencia en la atención, recibiendo apoyo del Gobierno de Panamá y otras instancias en diferentes periodos.

Para el 31 de agosto de 2021 los casos activos según el Ministerio de salud de dicho país eran de 85.526, de los cuales 43.074 eran hombres y 42.452 mujeres, con 372.694 casos recuperados, 5.506 fallecidos, y 463.726 casos acumulados. Costa Rica tuvo su mayor pico de casos en el mes de mayo de 2021.

En diciembre 2020 se publicó el Manual de procedimientos para la ejecución de vacunación contra la COVID 19 en los establecimientos de salud de la Caja Costarricense de Seguro Social con el fin de proteger contra el virus de SARS-CoV-2 a la población vulnerable y con la finalidad de producir protección individual y colectiva. El proceso de vacunación se dividió en cinco grupos y se presentaron todos los procedimientos tanto a nivel logístico como de aplicación de las vacunas Pfizer y Astra Zeneca-Oxford.

Luego el 29 de enero 2021 se publica una versión 2 del manual de procedimientos para la ejecución de vacunación contra COVID 19 en los establecimientos de salud de la Caja Costarricense de Seguro Social con más información por casos especiales.

B. Nicaragua

En el caso de Nicaragua, el Ministerio de salud inició a presentar reportes a partir de la semana del 30 de marzo al 6 de abril de 2021. En su último informe de la semana del 6 al 13 de julio de 2021 se reportaron 7.044 casos positivos, 6.545 casos recuperados, 306 casos activos y 193 fallecidos.

El observatorio ciudadano de Nicaragua hizo un llamado a una cuarentena voluntaria el pasado primero de septiembre de 2021, ya que según su notificación existen 22.086 casos y 4.002 muertes sospechosas por síntomas asociados y 97 muertos reportados en esa misma semana.

Lo que reporta este observatorio en contraste con WHO quien reporta 9.283 casos confirmados al 7 de septiembre y 200 muertes deja la duda de si estos números son reales o no.

C. Guatemala

El primer caso de COVID 19 reportado fue el 13 de marzo de 2020, a partir de ese momento Guatemala hizo provisiones para atender y comunicar adecuadamente la evolución de la pandemia.

Guatemala reportó a su panel de datos del Ministerio de salud al 31 de agosto de 2021 475.548 casos acumulados del cual el 52% son hombres y 48% son mujeres, y 12.215 casos fallecidos.

El mes de agosto de 2021 se ha caracterizado por tener el mayor número de casos confirmados.

En julio del 2021 se solicitó la renuncia del presidente de Guatemala por el manejo de la pandemia mientras el crecimiento de los casos convergía a la ausencia de vacunas.

El 5 de febrero de 2021 se publicó el plan nacional de vacunación contra la pandemia. En abril de 2020 se estableció el acelerador del acceso a las herramientas contra la COVID 19, en coordinación con COVAX con tres componentes: desarrollo y fabricación, política y asignación, y adquisición y entrega a escala mundial.

Para facilitar la introducción de la vacuna contra la COVID 19 se estableció el 23 de noviembre de 2020 un Comité Nacional de Coordinación para Vacunación contra COVID 19 a través del Acuerdo Ministerial número 0262-2020 con el propósito de definir y coordinar la elaboración del plan de implementación del Plan Estratégico Nacional de Vacunación contra la COVID 19 con una coordinación tanto a nivel logístico, protocolos, regulaciones y comunicación que garanticen la transparencia.

D. El Salvador

El estado de emergencia fue declarado el 15 de marzo de 2020 solicitado por el presidente Nayib Bukele y ratificado por 54 votos a favor del congreso de diputados. Sin embargo, la primera cuarentena fue declarada por 30 días a partir del 11 de marzo de 2020. El primer caso fue reportado por un paciente proveniente de Italia. Durante el año 2020 se reportaron varios avances en el manejo de la pandemia, un reporte de la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas, por sus siglas en inglés OCHA, publicado en enero 2021 manifestó que el 40% de las unidades de transporte público incumplían los protocolos de bioseguridad y se creó el 24 de diciembre de 2020 que buscaba contener la propagación del virus. Adicional, el Ministerio de Salud inició sus preparaciones para el manejo logístico de las vacunas a partir de diciembre 2020 con 162 lugares de fácil acceso para vacunarse a través de un plan de vacunación.

El país recibió el apoyo de la OPS en materia de preparación para la llegada de las vacunas desde julio 2020 con un plan nacional de despliegue y vacunación para las vacunas COVID 19. De este esfuerzo se adecuaron 22 congeladores para manejar las vacunas Pfizer, se destinaron 70 millones de dólares de fondos nacionales para capacitaciones, sistemas de información y adecuación logística.

El 7 de mayo de 2021 se publica el instructivo para la compra de vacunas para atender la pandemia por COVID 19 como guía del personal y usuarios claves involucrados en el desarrollo de procesos administrativos.

E. Belice

Basado en el reporte económico del BID con respecto a Belice publicado en el 2021, la pandemia afectó de forma contundente la economía del país afectando el turismo que representaba el 39% del PIB y 40% de los empleos y 42% de las exportaciones.

En comparación con otros países de Centroamérica, México, Haití y República Dominicana, Belice reportó un aumento de los casos por millón de manera sustancial a diciembre del 2020, cercano a los casos de Costa Rica.

Según el reporte del ministerio de salud y bienestar de Belice reporto del 28 al 30 de agosto de 2021 208 nuevos casos confirmados, 167 nuevos recuperados y 3 nuevas muertes, y 1.066 casos activos, 359 muertes acumuladas y 14.774 recuperados acumulados, 16.220 casos confirmados acumulados al 30 de agosto de 2021.

F. Honduras

Basado en el reporte de agosto de 2021 del Centro de Investigación de políticas internacionales de alimentos presenta que el estado de emergencia fue declarado en Honduras el 10 de febrero de 2020. Cuando se dio este estado de emergencia se suspendió la operación del transporte público, toda clase de servicios religiosos, cese de operaciones en centros comerciales y cerraron toda clase de fronteras. Además, reporta que el 16 de marzo de 2020 solo mantuvo operaciones esenciales tal como supermercados basados en reglas de salida por horas por numeración de la identificación personal. La reapertura se dio a en tres fases a partir del 8 de junio de 2020, dividiendo la apertura en tres secciones.

Basado en los reportes del Centro mde Estudios para la Democracia, al 30 de agosto se registraron 48.074 casos activos, 1.858 personas muertas, 10.242 recuperados.

Honduras publicó el plan nacional de introducción de la vacuna contra la COVID 19 en enero 2021, para desarrollar el plan se analizaron dos aspectos preponderantes los aspectos políticos y técnicos, y programático y de factibilidad.

El aspecto político y técnico fue subdividido en cuatro criterios: prioridad política, carga de la enfermedad, vacuna de calidad y económico-financiero.

El aspecto programático y de factibilidad fue subdividido en tres criterios a saber: características de la vacuna, oferta de la vacuna y análisis de desempeño del Programa Ampliado de Inmunizaciones.

Este plan nacional de introducción de la vacuna contra la COVID 19 contempla 14 componentes presupuestados con sus respectivas actividades: 1) bases legales, 2) organización y coordinación, 3) planificación y organización, 4) cadena de frío, 5) vacunas, insumos y logística, 6) vacunación segura, 7) recursos humanos, 8) capacitación, 9) comunicación y movilización social, 10) Sistema de información, 11) Ejecución de la Vacunación, 12) supervisión y monitoreo, 13) Investigación, y 14) Evaluación.

Es importante mencionar que el presupuesto asignado fue de \$ 68.381.877.22 de los cuales 73,15% o \$ 50.019.442,85 corresponden al componente de vacunas, insumos y logística, haciendo la logística el componente de mayor relevancia en el manejo de vacunas para Honduras.

II. Situación actual de vacunación en Centroamérica

Centroamérica es una de las regiones con menos proporción de vacunas recibidas en América Latina. La preparación como se pudo presentar en la sección de estado actual de la pandemia fue entre finales de 2020 y el tercer trimestre de 2021 para establecer las disposiciones, métodos, planes y procedimientos necesarios para la distribución de las vacunas contra la COVID.19.

Sin embargo, la llegada de las vacunas en los países que hicieron tratos con el proveedor de vacunas Sputnik han tenido demoras en su entrega.

Cuadro 1
Contrataciones de vacunas por país en Centroamérica hasta agosto de 2021

País	Pfizer-BioNTech	AstraZeneca-Oxford	Sputnik V	Sinopharm	Sinovac	Abdala, Soberana, Sobreana 2
Panamá	7 millones	2,2 millones				
Costa Rica	9 millones	1 millón				
El Salvador	4,4 millones	2 millones		1 millón	2 millones	
Guatemala			8 millones			
Honduras	7,1 millones	1,4 millones	4,2 millones			
Nicaragua			7,4 millones			7 millones
Belice*		0,168 millones				

Fuente: Fundaungo, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, Secretaria de Salud de Honduras, Americas Society and Council of the Americas, Agencia EFE, Ministerio de Salud de Belice.

El cuadro 1 presenta el número de vacunas contratadas por cada país según tipo de vacuna o proveedor. Este cuadro no contempla compra de vacunas por medio de la iniciativa COVAX, la cual puede ser por donación o por compra de vacunas. La Información de Belice no se pudo conseguir de forma completa, ya que se sabe que entes financieros como el BID aprobaron fondos para compra de vacunas, pero no se define cuáles se compraron.

Por otro lado, el cuadro 1 presenta que la mayor contratación de vacunas ha sido la Pfizer/BioNTech con 27,5 millones, seguida por la Sputnik V con 22,6 millones. Los países con mayor contratación de vacunas han sido Nicaragua con 14,4 millones, seguido de Honduras con 12,7 millones, luego Panamá con 11,1 millones y luego Costa Rica con 10 millones. A pesar de que las contrataciones de Nicaragua y Honduras han sido mayores que Costa Rica y Panamá, el proveedor Pfizer ha tenido la cadena de suministros y la capacidad de producción necesaria para una mayor tasa de vacunación en cada respectivo país.

Cuadro 2
Vacunas aprobadas según país en Centroamérica

País	Vacunas Aprobadas
Costa Rica	Astra Zeneca/Oxford, Pfizer/BioNTech
El Salvador	AstraZeneca/Oxford, Sinovac, Pfizer/BioNTech
Belice	AstraZeneca/Oxford, Sinopharm
Guatemala	Moderna, Sputnik, Oxford/AstraZeneca
Honduras	Moderna, Sputnik V, Oxford/AstraZeneca
Nicaragua	Pfizer/BioNTech, Sputnik Light, Sputnik V, CIGB, Oxford/AstraZeneca (AZD1222 y Covishield)
Panamá	Pfizer/BioNTech, Sputnik V, Oxford/AstraZeneca (AZD1222), Sinovac (CoronaVac)

Fuente: Fundaungo, Miniterio de Salud Publica y Asistencia Social de Guatemala, Secretaria de Salud de Honduras, Americas Society and Council of the Americas, Agencia EFE, Ministerio de Salud de Belize.

El cuadro 2 presenta las últimas vacunas aprobadas por país, a pesar de que algunos países están en contratación de vacunas no enlistadas como el caso de Nicaragua con vacunas provenientes de Cuba. La aprobación de las vacunas es una evidencia de que los países de Centroamérica cuentan con las normativas de salud necesarias para recibir y manejar las vacunas.

A. Covax y la entrega de vacunas

El cuadro 3 presenta la distribución de vacunas recibidas en Centroamérica por el programa COVAX. El programa COVAX ha provisto en cantidad de vacunas mayormente a cuatro países de Centroamérica, los cuales se presentan a continuación de manera descendente: Honduras con 4.194.480 vacunas, seguido de El Salvador con 3.606.050 vacunas, tercero Guatemala con 2.130,220 vacunas y de cuarto Nicaragua con 1.624.300 vacunas.

Bajo la suposición de dos dosis para lograr la inmunización el impacto del programa COVAX sobre Centroamérica de manera descendente es de 28% de la población de El Salvador, seguido por 22% de la población de Honduras, 12,3% de la población de Nicaragua, 12% de la población de Belice, 10% de la población de Panamá, 6,4% de la población de Guatemala y 6% de la población de Costa Rica.

El programa COVAX ha impactado a 13,4% de la población de Centroamérica, esto considerando dos dosis de vacunas por persona.

Cuadro 3
Vacunas covax entregadas por país y por proveedor en Centroamérica

País	Pfizer	Astra Zeneca	Sinopharm	Moderna
Panamá	100 612	740 576		
Guatemala	533 520	159 6700		
Nicaragua		1 486 300	138 000	
Honduras	589 680	604 800		3 000 000
El Salvador	380 250	225 600		3 000 200
Costa Rica	40 950	607 200		
Belice		100 800		

Fuente: COVID19 Vaccine tracker, Caja Costarricense de Seguro Social, Organización Panamericana de la Salud, Sistema de Integración Centroamericana, datos macro expansión y our world in data.

Adicional, el cuadro 4 presenta la línea de tiempo de entrega de dosis e inicios de campaña de vacunación en Centro América desde diciembre 2020 a Julio 2021, con el fin de presentar cómo ha ido desarrollando la entrega de vacunas, donde Pfizer/BioNTech y AstraZeneca/Oxford se han llevado la delantera en capacidad productiva y distribución.

Cuadro 4
Línea de tiempo de entrega de dosis e inicios de campañas de vacunación

Fecha	País y procedimiento
24 de diciembre de 2020	Costa Rica comienza a inocular a ancianos y a trabajadores de la salud con la vacuna Pfizer.
21 de enero de 2021	Panamá comienza a vacunar a los ciudadanos con dosis de Pfizer-BioNTech
17 de febrero de 2021	Panamá continúa inmunizando a los ciudadanos después de que el segundo lote de aproximadamente 67 000 dosis de la vacuna Pfizer llegara. El Salvador comienza a administrar las primeras dosis de la vacuna AstraZeneca-Oxford de un lote de 20 000 vacunas.
23 de febrero de 2021	Nicaragua recibe su primer lote de una cantidad no revelada de dosis de vacuna Sputnik V, que fue una donación de Rusia.
25 de febrero de 2021	Guatemala y Honduras reciben cada uno 5 000 dosis de Moderna de Israel.
2 de marzo de 2021	Nicaragua inicia las vacunaciones y comienza a administrar dosis de la vacuna rusa Sputnik V a ciudadanos con enfermedades crónicas.
3 de marzo de 2021	Guatemala recibe 200 000 dosis de la vacuna Covishield de la India, producida en colaboración con AstraZeneca-Oxford.
7 de marzo de 2021	Nicaragua recibe 200 000 dosis de vacuna covishield de Astra Zeneca - Oxford de la India
4 de abril de 2021	El Salvador recibe un millón de dosis de Sinovac.
21 de abril de 2021	El presidente de España Pedro Sanchez anuncia que se donara 7,5 millones de dosis de vacunas a América Latina y el Caribe después de Julio cuando se espera que al menos 50 % de la población de España este completamente vacunada.
1 de mayo de 2021	AstraZeneca confirma retrasos en la producción de vacunas en América Latina, excepto Brasil.
13 de mayo de 2021	El Salvador envía 34 000 dosis de la vacuna AstraZeneca-Oxford a siete pueblos hondureños después de que sus alcaldes publicaron peticiones en las redes sociales.
20 de mayo de 2021	Nicaragua aprueba el uso de la vacuna Sputnik Light.
9 de junio de 2021	Estados Unidos donara para el programa COVAX 20 millones de vacunas para Latinoamérica y otros 20 millones directamente a Panamá, Costa Rica, Argentina, Colombia, República Dominicana, Haití y México. Estados Unidos anuncio su apoyo para renunciar a las protecciones de propiedad intelectual para las vacunas COVID-19.

Fecha	País y procedimiento
12 de junio de 2021	México comienza a enviar dosis de AstraZeneca a Belice con 100 000 dosis.
16 de junio de 2021	Costa Rica rechaza una entrega planificada de la vacuna china Sinovac por preocupaciones de la eficacia de esta.
27 de junio de 2021	La instalación COVAX recibió su primer envío de vacunas donadas por Estados Unidos que involucro 1,5 millones de dosis dirigidas a Honduras.
29 de junio de 2021	Guatemala solicita al Fondo de Inversión Extranjera Directa de Rusia que devuelva una parte de los 80 millones de dólares que el gobierno centroamericano pago a principios de abril por 8 millones de dosis de Sputnik, de las cuales solo recibió 150 000. Rusia solo tiene 20 días para la entrega total de las dosis.
1 de julio de 2021	Panamá anuncia el arribo de 1 millón de vacunas en Julio 2021 (https://apnews.com/article/d7f589ff74cba9422f05d50f63cc0b42).
2 de julio de 2021	Estados Unidos anuncia planes para enviar a El Salvador 1,5 millones de dosis de Moderna. Horas después China anuncia la misma cantidad de dosis de Sinovac.

Fuente: Fundaungo, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, Secretaría de Salud de Honduras, Americas Society and Council of the Americas, Agencia EFE, Ministerio de Salud de Belize.

B. Tasa de vacunación diaria

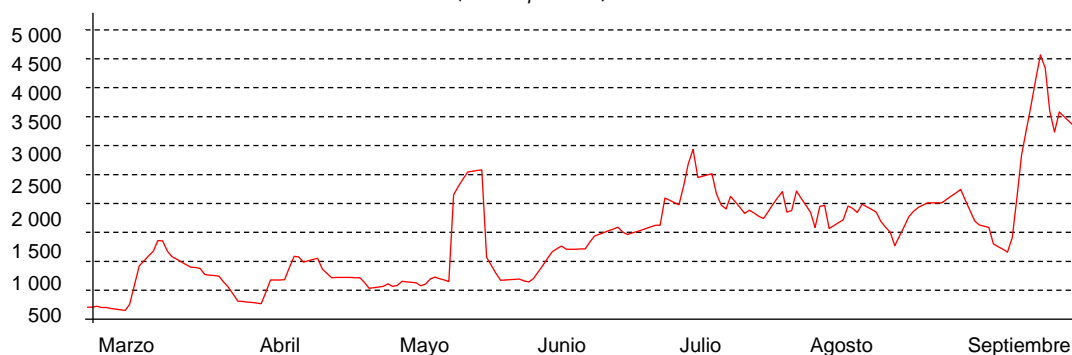
La siguiente subsección del estado de las vacunaciones son las gráficas de líneas de tiempo de las tasas de vacunación por país. Al analizar las áreas definidas debajo de la línea de tiempo, se puede encontrar que países como Guatemala, Nicaragua y Honduras han sido pobremente vacunados con bajas tasas de vacunación en comparación con países como Costa Rica, El Salvador y Panamá.

Además, Honduras y Nicaragua entran tarde en la vacunación de sus países y el pico de Costa Rica de 40.000 vacunados diarios no se da sino hasta Julio, en contraste con El Salvador quien tuvo su primer por encima de los 40.000 vacunados diarios en abril de 2021.

Otro punto para destacar sobre las dosis aplicadas son los días necesarios para cumplir la meta del 70% de la población vacunada, de acuerdo con la data de la vacunación diaria y a la disponibilidad de vacunas, se observa que Panamá, Costa Rica y El Salvador solo les faltarían máximo 60 días de vacunación, sin embargo, Guatemala tomaría un año y Nicaragua 4,5 años para completar esta meta.

1. Belice

Gráfico 1
Tasa de vacunación diaria de Belice hasta septiembre de 2021
(Dosis aplicadas)



2021

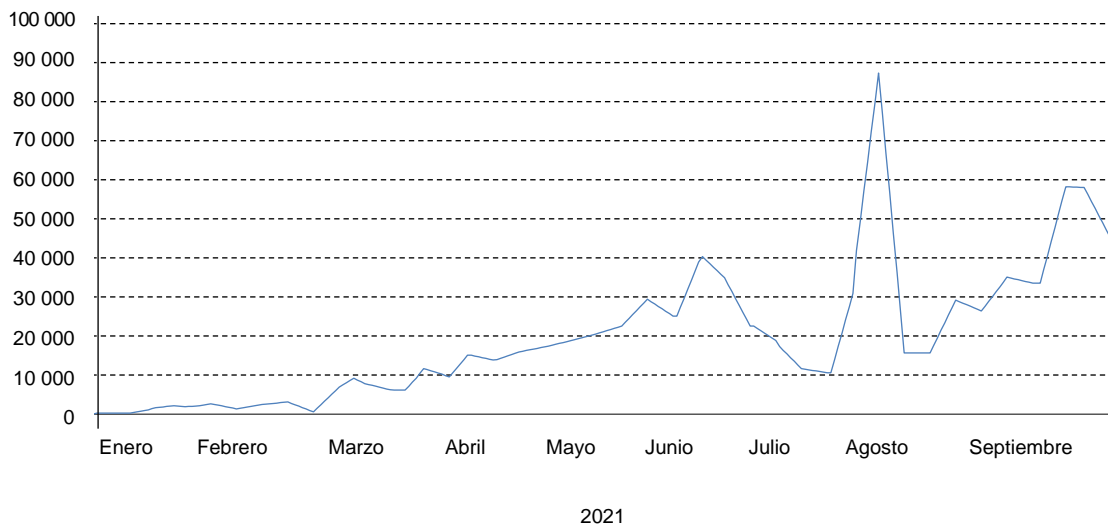
Fuente: Elaboración propia. Our world in data.

La máxima tasa diaria alcanzada por Belice es de 4.569 lograda el 20 de septiembre, el promedio en el último mes es de 2.500. Su población es de 390.353 personas. Se han aplicado 321.277 dosis de vacunas, de las cuales 127.508 han recibido dos dosis, o sea el 31% de la población y 66.261 una dosis, (lo que representa el 17% con una dosis) dando un total de 193.769 habitantes con al menos una dosis o sea el 48% de la población con al menos una dosis.

Con un promedio de 2.500 aplicaciones diarias, para completar el 70% de vacunados se requerirán de al menos unos 95 días si existiera la disponibilidad de las vacunas.

2. Costa Rica

Gráfico 2
Tasa de vacunación de Costa Rica hasta septiembre de 2021
(Dosis aplicadas)

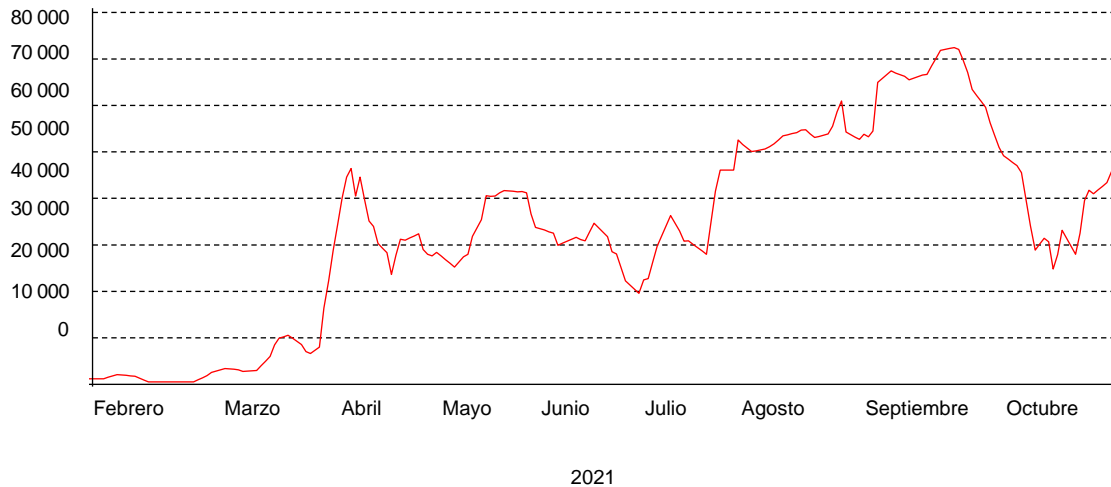


Fuente: Elaboración propia. Our world in data.

La máxima tasa diaria alcanzada por Costa Rica es de 87.355 lograda el 26 de julio, con un promedio en el último mes de 45.000. Su población es de 5.048 millones de personas. Hasta el momento llevan vacunadas el 66% de su población con al menos una dosis, desglosados en 43% vacunados con dos dosis y 24% con una dosis. Para lograr la meta del 70% faltarían 1.606.262 de personas a una tasa promedio de 25.000 personas diarias significan 64 días de vacunación.

3. El Salvador

Gráfico 3
Tasa de vacunación diaria de El Salvador hasta septiembre de 2021
(Dosis aplicadas)

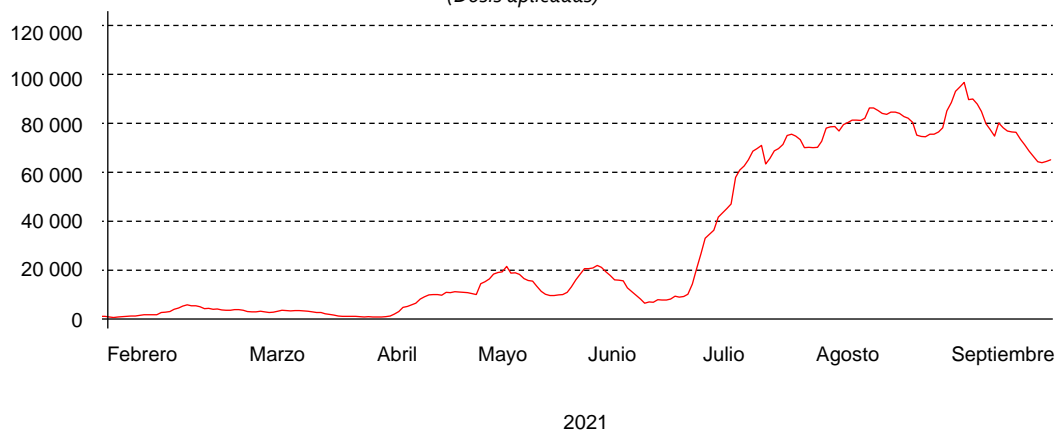


Fuente: Elaboración propia. Our world in data.

La máxima tasa diaria alcanzada por El Salvador es de 72.014 lograda el 31 de agosto, con un promedio en el último mes de 40.000 dosis. Su población es de 6.454 millones de personas. Hasta el momento llevan vacunadas el 63% de su población con al menos una dosis, desglosados en 53% vacunados con dos dosis y 10% con una dosis. Se tendrían que aplicar aproximadamente 1.388.627 dosis a una tasa promedio de 25.000 personas diarias, lo que significa aproximadamente 55 días de vacunación, para cumplir la meta del 70% de la población completamente vacunada.

4. Guatemala

Gráfico 4
Tasa de vacunación diaria de Guatemala hasta septiembre de 2021
(Dosis aplicadas)

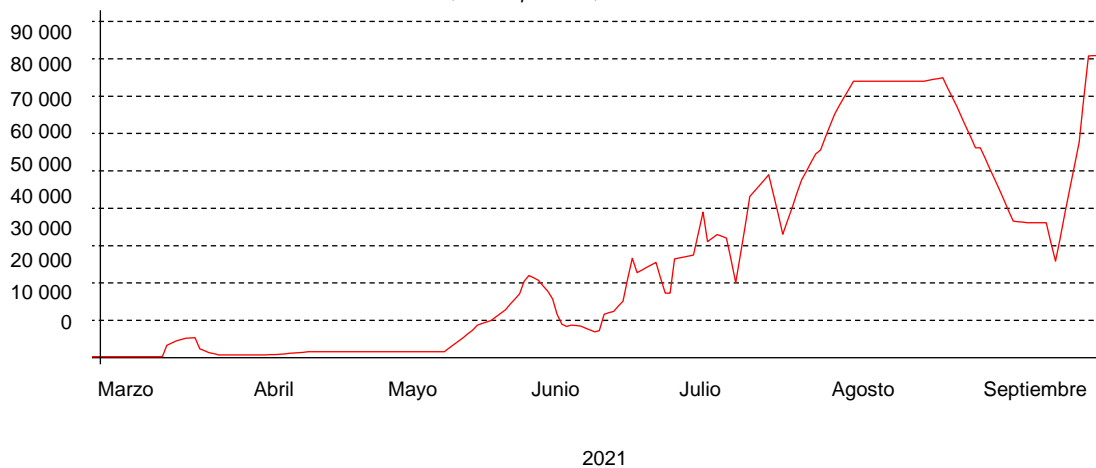


Fuente: Elaboración propia. Our world in data.

La máxima tasa diaria alcanzada por Guatemala es de 94.884 lograda el 12 de septiembre, con un promedio en el último mes de 78.158. Su población es de 16,6 millones de personas. Hasta el momento llevan vacunadas el 33% de su población con al menos una dosis, desglosados en 24% vacunados con dos dosis y 8,9% con una dosis. En números reales significa que todavía se tendrían que aplicar aproximadamente dosis a una tasa promedio de 45.000 personas diarias para cumplir la meta del 70% de la población completamente vacunada, lo que significa **aproximadamente 324 días de vacunación si se dispusiera de las dosis.**

5. Honduras

Gráfico 5
Tasa de vacunación diaria de Honduras hasta septiembre de 2021
(Dosis aplicadas)

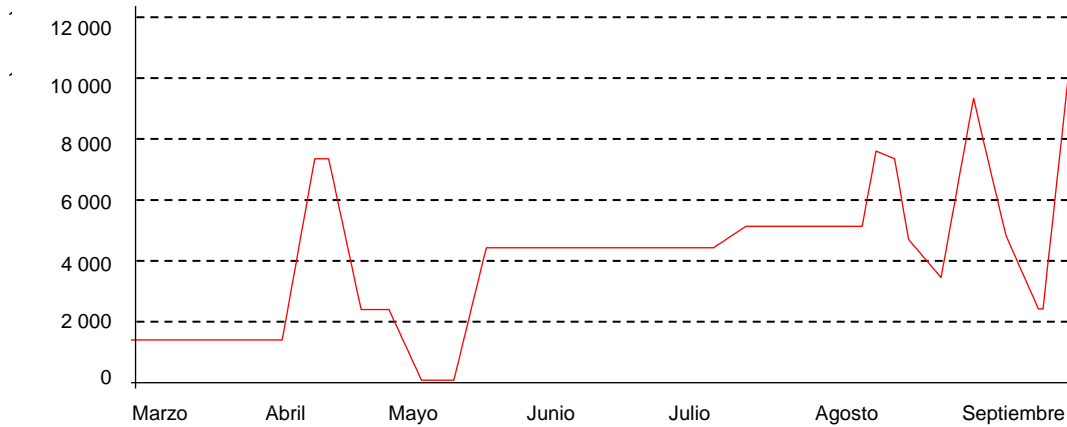


Fuente: Elaboración propia. Our world in data.

La máxima tasa diaria alcanzada por Honduras es de 74.923 lograda el 29 de agosto de 2021, con un promedio en el último mes de 19.400. Su población es de 9.746 millones de personas. Hasta septiembre 2021 llevan vacunadas el 32,93% de su población con al menos una dosis, desglosados en 12,51% vacunados con dos dosis y 20,41% con una dosis. Lo que significa que, para cumplir la meta, todavía se tendrían que aplicar aproximadamente 8.126.860 dosis para tener por lo menos el 70% de la población vacunada. Si estimamos una tasa promedio de 45.000 personas diarias significan 180 días de vacunación.

6. Nicaragua

Gráfico 6
Tasa de vacunación diaria de Nicaragua hasta septiembre de 2021
(Dosis aplicadas)



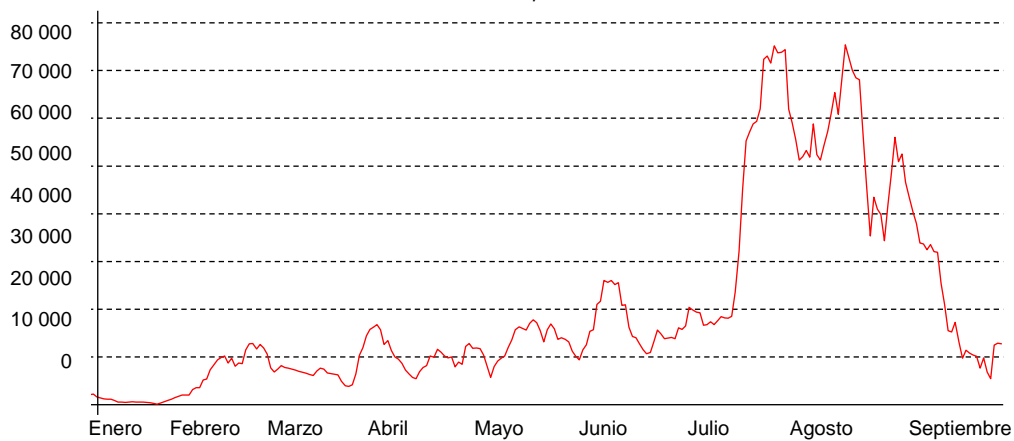
2021

Fuente: Elaboración propia. Our world in data.

La máxima tasa diaria alcanzada por Nicaragua es de 10.819 lograda el 28 de septiembre, con un promedio de 5.500 dosis aplicadas en el último mes. Su población es de 6.546 millones de personas. Hasta el momento llevan aplicadas 829.377 dosis. Significa que todavía se tendrían que aplicar aproximadamente 8.335.023 dosis a una tasa promedio de 5.000 personas diarias para cumplir la meta del 70% de la población completamente vacunada, lo que significa 1.667 días de vacunación o aproximadamente 4,5 años.

7. Panamá

Gráfico 6
Tasa de vacunación diaria de Panamá hasta septiembre de 2021
(Dosis aplicadas)



2021

Fuente: Elaboración propia. Our world in data.

La máxima tasa diaria de aplicación de vacunas alcanzada por es de 72.201 lograda el 23 de agosto, con un promedio de 26.230 dosis diarias aplicadas en el último mes. Su población es de 4.246 millones de personas. Hasta el momento llevan aplicadas 5.186.290 dosis con un 52% de la población con dos dosis y 15% con una sola dosis o sea el 67% de la población vacunada con al menos una dosis. Todavía se tendrían que aplicar aproximadamente 75.8110 dosis a una tasa promedio de 25.000 personas diarias para cumplir la meta, lo que significa 30 días de vacunación.

III. Retos de la Cadena de Suministros de Vacunación en Centroamérica

Algunas dificultades al manejar la pandemia registradas en el Salvador por la OCHA que son aplicables a toda la región son las siguientes:

- Dificultad para contar con la información de los servicios de hospitalizaciones.
- Temas de comunicación en el despliegue logístico de las vacunas.
- Falta de acuerdos entre los poderes del Estado.
- Violencia contra personal de salud.
- Limitaciones en asistencia humanitaria y de regiones vulnerables producto de las restricciones de movilidad.
- Falta de asistencia a comunidades de alto riesgo social, ya que se ha priorizado por la atención de la pandemia en aspectos como salud y alimentación, y se ha descuidado otros aspectos como la seguridad, la educación, la salubridad, el empleo y la vivienda. Este fenómeno se debió a la falta de mecanismos de comunicación con las comunidades en alto riesgo ya que sus solicitudes quedaban entre las autoridades regionales y no subían a otras instancias para mayor asistencia.
- Falta de capacidad de crear mecanismos de protección a la niñez en comunidades remotas.
- Falta de plan de seguimiento para pacientes recuperados de la COVID 19, falta de datos, monitoreo y búsqueda de soluciones para personas de bajos recursos por temas económicos asociados a la falta de trabajo post recuperación de enfermedad.

Adicional, se consultó a un agente de carga para conocer y validar estos retos. La entrevista arrojó que las casas farmacéuticas como Pfizer y Astra Zeneca manejan un alto nivel de trazabilidad hasta el lugar de entrega en cada país, lo cual ha garantizado que no hay ninguna pérdida en la entrega de vacunas.

La mayoría de las entregas a Centroamérica se han realizado vía aérea y por la compañía DHL la cual cuenta con una certificación Business Alliance for Secure Commerce (BASC) y una certificación de Interantional Air Transport Association (IATA) para el manejo de vacunas y cadena de frío.

Por lo tanto, podemos resaltar los retos siguientes como los más importantes durante el proceso de vacunación en Centroamérica, a saber:

- La capacidad de planificación de vacunación contra la COVID 19 por cada país de Centroamérica.
- La capacidad de asimilación del suministro de vacunas por país.
- La movilidad interna de las vacunas por país.
- El nivel de complejidad.

A. Planificación: negociaciones y acuerdos de compras

Dentro del marco logístico se encuentra la planificación de la logística, pero antes de certificaciones de manejo de vacunas, de cadena de frío y manuales de procedimientos han de planificarse la adquisición de las vacunas y la manera de distribuirlas dentro de cada territorio. El cuadro 5, describe la línea de tiempo de los acuerdos y aprobaciones de vacunas desde de agosto de 2020 a junio 2021 de los países de América Latina. Dentro de esta línea de tiempo se encuentran los acuerdos de los países de Centroamérica. Sin embargo, no se tiene la información detallada en esta línea de tiempo de la recepción de vacunas donadas por países como México, Estados Unidos, España o Gran Bretaña o por iniciativas europeas o COVAX.

Cuadro 5
Línea de tiempo de acuerdos y aprobaciones en América Latina

12 de agosto de 2020	Argentina y México unen esfuerzos con AstraZeneca y la Universidad de Oxford para la distribución de vacunas en toda Latinoamérica.
24 de noviembre de 2020	El presidente Nayib Bukele de El Salvador anuncia un acuerdo con la firma AstraZeneca-Oxford por la compra de 2 millones de dosis en los primeros tres meses del 2021.
15 de diciembre de 2020	Panamá aprueba el uso de emergencia de la vacuna Pfizer/BioNTech.
30 de diciembre de 2020	El salvador aprueba la importancia de la vacuna AstraZeneca-Oxford.
12 de enero de 2021	Guatemala firma acuerdos de compra con Johnson & Johnson, Moderna y Pfizer.
24 de febrero de 2021	Honduras aprueba la vacuna rusa Sputnik V para uso de emergencia.
25 de febrero de 2021	Guatemala aprueba la vacuna rusa Sputnik V para uso de emergencias.
3 de marzo de 2021	Nicaragua aprueba la vacuna rusa Sputnik V para uso de emergencia.
12 de marzo de 2021	La OMS autoriza el uso de emergencia de vacuna Johnson & Johnson de Estados Unidos.
1 de abril de 2021	Panamá aprueba la vacuna rusa Sputnik V para uso de emergencia, la segunda vacuna aprobada por el país después de Pfizer-BioNTech.
6 de abril de 2021	Guatemala anuncia un acuerdo para comprar 16 millones de dosis de la vacuna rusa Sputnik V. Las dosis están programadas para llegar en dos semanas.
9 de abril de 2021	Panamá aprueba el uso de emergencia de la vacuna china Sinovac, la tercera aprobada en el país.
7 de mayo de 2021	La OMS aprueba la vacuna china Sinopharm para uso de emergencia.
1 de junio de 2021	La OMS aprueba la segunda vacuna china, Sinovac, para uso de emergencias.

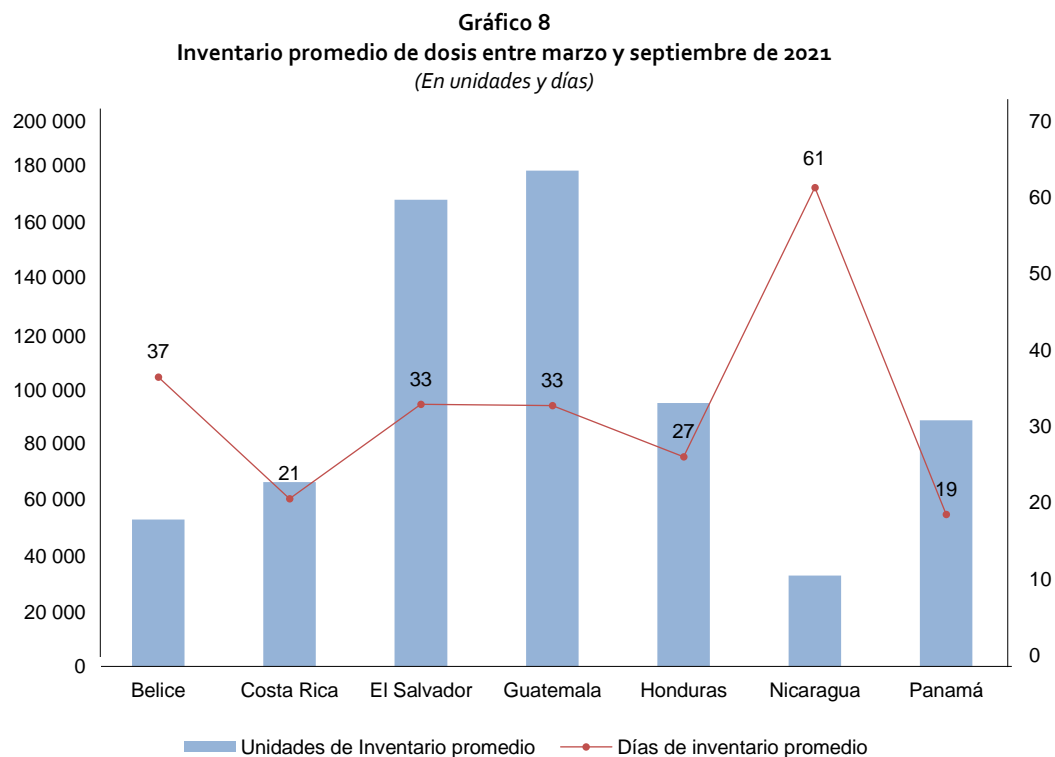
Fuente: Fundaungo, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, Secretaria de Salud de Honduras, Americas Society and Council of the Americas, Agencia EFE, Ministerio de Salud de Belize.

B. Capacidad de asimilación o distribución interna de las vacunas

El gráfico 8 presenta el inventario promedio de dosis entre marzo y septiembre de 2021 de los países de Centroamérica, incluyendo Panamá.

Las barras muestran las unidades de inventario y la línea presenta los días de inventario y dónde los números representan el inventario promedio.

Cabe resaltar que la movilidad de vacunas de Nicaragua fue baja, por lo que se evidencia un bajo rendimiento en el movimiento de inventario en comparación con los bajos días de inventario de Panamá y Costa Rica que evidencian a través de este indicador su facilidad en la logística interna de cada país para vacunar.

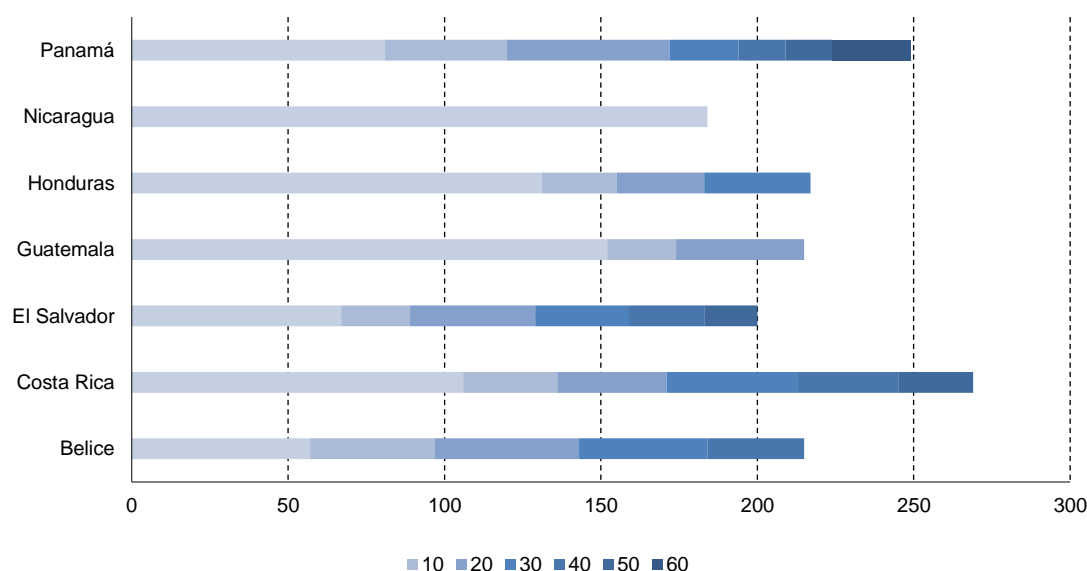


Fuente: Elaboración propia. <https://www.paho.org/en/covax-americas>.

Además, el gráfico 9 presenta la comparación del tiempo en días vs. la meta de 70 por ciento de vacunación por cada país de Centroamérica incluyendo a Panamá. En este gráfico se muestra como Panamá en menos de 250 días logra alcanzar el 60% de vacunación mientras a Costa Rica le toma más de 250 días.

Por otro lado, Nicaragua ha pasado los 150 días sin vacunar a más del 5% de vacunados, seguido por Guatemala que después de los 150 días ha logrado vacunar al 5% de su población. En otras palabras, el suministro de vacunas ha sido muy bajo en ambos países para poder reaccionar y vacunar rápidamente a su población.

Gráfico 9
Tiempo en días versus porcentaje de dosis aplicadas con respecto a la meta del 70% de vacunación completa
(En porcentajes)



Fuente: Our world in data. Elaboración propia.

C. Evaluación de movilidad interna por país

Cuadro 6
Cuadro de alcance geográfico de la vacunación en rangos de 100 km
(En porcentajes)

País	0 a 100	100 a 200	200 a 300	300 a 400	400 a 500
Costa Rica	82	17	1	0	0
Panamá	59,96	11,7	12,85	15,44	0
Guatemala	52,95	40,20	6,02	0,83	0
Nicaragua	56,64	30,06	10,90	2,40	0
El Salvador	82,10	17,90	0	0	0
Honduras	35,84	50,50	12,51	0,98	0,17
Belice	90,66	9,34	0	0	0

Fuente: Elaboración propia. www.sica.org y arcgis.com.

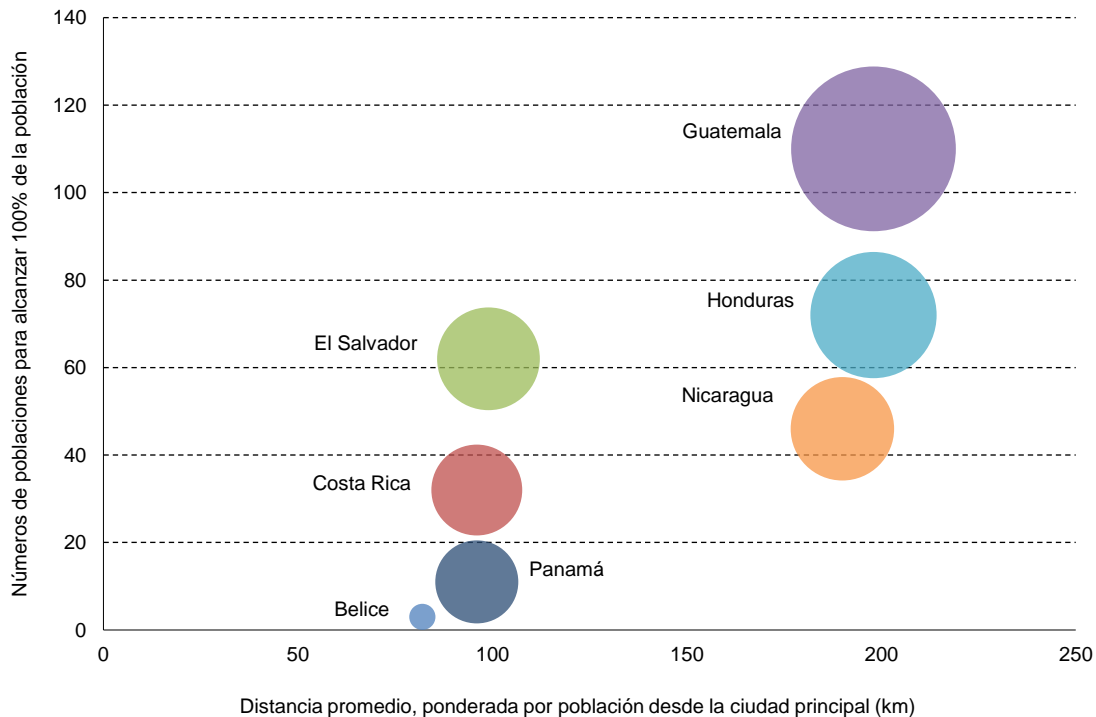
El gráfico 10 presenta la movilidad de las vacunas a nivel terrestre desde el aeropuerto hasta cada uno de los municipios de cada país, agrupados en rangos de 100 kilómetros. Esta distancia fue evaluada de forma geométrica desde el punto de acopio en el aeropuerto internacional hasta el centro geométrico de cada municipio utilizando el sistema Arcgis, software que permite el análisis espacial y geográfico.

Basado en este cuadro se puede ver que para que se alcance al 70% de la población en países como Costa Rica, El Salvador y Belice, no se necesitan más de 100 kilómetros, mientras países como Guatemala, Nicaragua, Honduras y Panamá pueden llegar al 70% de la población vacunada a menos de 200 kilómetros.

Los países con mayor dispersión poblacional considerando al aeropuerto internacional donde llegó la vacuna y que han sido más afectados por lentitud en la vacunación han sido Nicaragua, Guatemala y Honduras.

Existe un ejemplo de Nicaragua que en sus comunicados de noticias de www.efe.com del 14 de enero de 2021 (20), que sostiene que no realizaron compras de la vacuna Pfizer producto de la cadena de frío que ha de manejarse y que no cuentan con las instalaciones para almacenar a menos de -70 grados centígrados, ni de comprar equipos para su adaptación, pero si puede almacenar vacunas para -18 grados o -20 grados centígrados. Sin embargo, Pfizer fue aprobada en Nicaragua como una de las posibles vacunas a utilizar debido a la iniciativa COVAX, por lo cual da la impresión de que en la planificación de vacunación tenía una agenda diferente a la que tuvieron países como Panamá, Costa Rica y El Salvador, que si establecieron Pfizer desde el principio incluso sin contar con los recursos, ni las condiciones de almacenamiento por largo plazo.

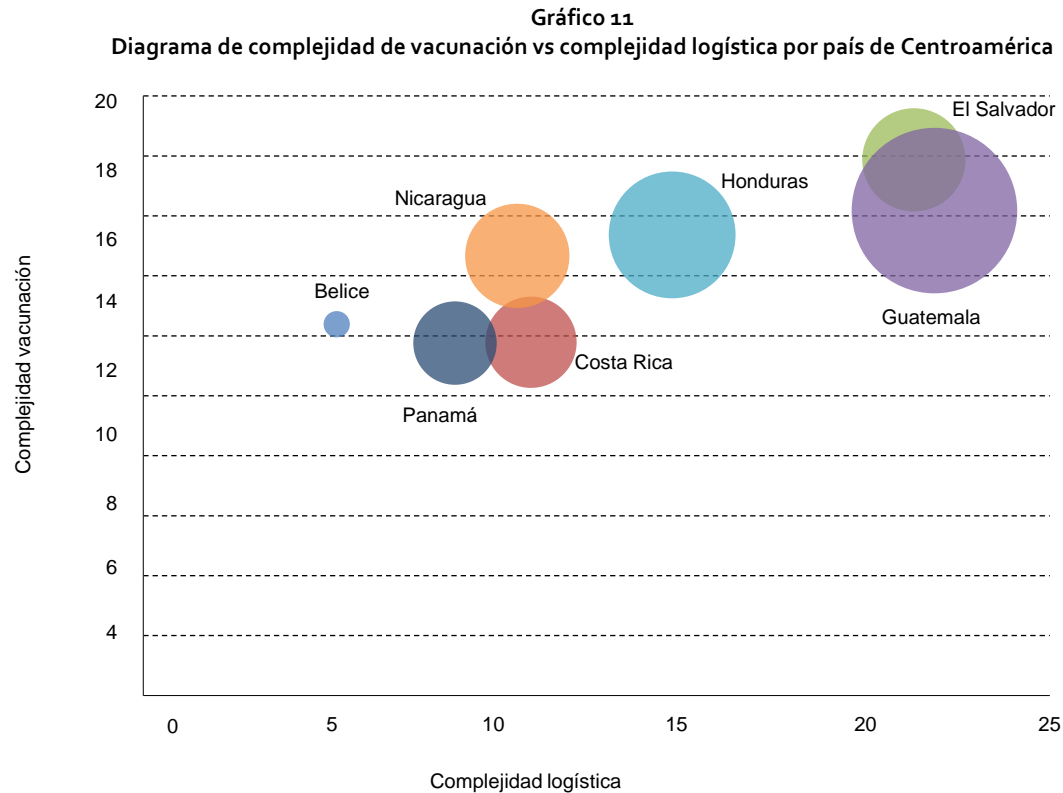
Gráfico 10
Gráfica de dispersión geográfica entre densidad poblacional y distancia promedio desde el punto de llegadas de las vacunas



Fuente: www.sica.org y arccgis. Elaboración propia.

El gráfico 11 presenta que Guatemala, Honduras y Nicaragua son los países con mayor dispersión de la población y también de entre los más rezagados en vacunación, sin embargo, encontramos que la población de Belice no solo es la más pequeña, sino que también es menos densamente poblada, y aún así las tasas de vacunación son bastante bajas.

D. La Complejidad de vacunación vs la complejidad logística



Fuente: Elaboración propia. Our world in data.

La complejidad de la vacunación está determinada por las vacunas heterólogas, el porcentaje de proveedores que requerían congelación y por el número de proveedores.

La complejidad logística está compuesta por la densidad poblacional, el número de habitantes, la distancia en km y el número de ciudades necesarias para obtener el 70% de la población vacunada.

En el cuadrante de baja complejidad logística y alta complejidad de vacunación se encuentran Belice, Panamá, Costa Rica y Nicaragua.

En el cuadrante de alta complejidad logística y alta complejidad de vacunación se encuentran Guatemala, Honduras y El Salvador.

Sin embargo, El Salvador cuenta con altas tasas de vacunación en comparación con Guatemala y Honduras y excelentes tiempos de vacunación alcanzando el 50% de la vacunación en 200 días.

Por el otro lado, Belice que tiene baja complejidad logística, se encuentra una de las tasas más bajas de vacunación en la región asociado a su falta de compra de vacunas y gran dependencia a la donación de estas.

Por último, Nicaragua tiene poca complejidad logística según el indicador puesto que decidió no recibir vacunas con altos niveles de refrigeración la ha limitado en el suministro de vacunas limitando las tasas de vacunación.

IV. Acciones para incrementar el nivel de vacunación en Centroamérica

Existen algunas lecciones aprendidas del esfuerzo previo de vacunación en masa del H1N1 y el Ébola recopiladas por expertos que han de considerarse a futuro en temas de vacunación y que no fueron tomadas en cuenta durante la vacunación de Centroamérica o que necesitan mejora.

- Establecer esfuerzos de planificación y comunicación basado en los pactos de entrega.
- Asegurar información actualizada sobre la producción de vacunas, inventarios, e insumos de protección a través de alianzas sólidas y formales entre entidades federales y productores de vacunas.
- Planificar basado en escenarios el suministro de vacunación dentro de un rango aceptable.
- Surtir de forma limitada suministros de vacunas de forma equitativa y transparente usando criterios preestablecidos y basados en evidencia para la priorización de la asignación.
- Promover la armonización y estandarización de regulaciones globales en desarrollo de vacunas para incrementar la velocidad, flexibilidad y eficiencia.
- Utilizar una consistente, respetuosa y acertada comunicación para ganar, asegurar y mantener la confianza.

Además, la OPS documentó algunas lecciones aprendidas de las iniciativas de El Salvador las cuales han de considerarse para toda la región:

- Debe haber una estrecha relación entre un compromiso político de alto nivel y una experiencia profunda del sistema de salud pública.
- La priorización de pautas, información y recomendaciones técnicas ha de ser crucial en la toma de decisiones.

- La desinformación vs datos disponibles es una brecha que ha de buscar cerrarse de manera continua durante el proceso.
- La coordinación internacional y nacional para responder a la pandemia es crucial.

V. Conclusiones

Existen varias evidencias definitivas que han de considerarse, la priorización de la casa farmacéutica Pfizer no fue Centroamérica, ya que a pesar de que llegaron en el año 2020 a Costa Rica no se dio la llegada de estas a la velocidad y en la cantidad pactada.

Adicional, países como Guatemala, Honduras y Nicaragua no han contado con el suministro de vacunas contratadas por Sputnik V, fallando en la entrega hasta Julio 2021 dónde Guatemala y Honduras demandan la entrega de las vacunas atrasadas.

En otras palabras, el suministro de vacunas ha sido lento y en algunos casos insuficiente.

Sin embargo, cuando se compara a Costa Rica y Panamá con el resto de Centroamérica la distribución interna de los otros países no ha sido suficientemente eficiente para vacunar de manera rápida a la población en términos de días, a pesar de contar con las vacunas en países como Honduras y El Salvador.

Además, países como El Salvador, Honduras, Guatemala, Nicaragua, Panamá y Belice no podrán alcanzar al 80% de la población vacunada ya que su demografía indica que tienen más de un 20% de menores entre 0 a 14 años de acuerdo con la información demográfica de cada uno de los países.

Por lo tanto, no será hasta que se apruebe una vacuna para menores de 14 años que se logrará la inmunización de rebaño en los países de Centro América.

Por otro lado, países como El Salvador han iniciado a aprobar a nivel nacional la vacunación sin las pruebas de los proveedores a menores de 12 años con el fin de obtener ese efecto rebaño de más del 80%.

Adicional, existe un punto atípico en el caso de Belice el cual ha vacunado a su población con apoyo internacional mayormente a través del BID, alianzas con México y con apoyo e COVAX, pero no se registran acuerdos con casas farmacéuticas.

La gráfica de complejidad logística vs complejidad de vacunación muestra que la logística interna es igualmente importante que la garantía del suministro de vacunación.

Es necesario asimilar buenas prácticas aprendidas en la región ahora que se avecina una cuarta ola de casos de COVID 19 y una posible tercera dosis de las vacunas.

Por último, planes alternativos de suministros de vacunas son urgentes en Honduras, Guatemala, Nicaragua y Belice, de no mejorar sus tasas de vacunación sus poblaciones serán afectadas por la variante delta.

Bibliografía

- BBC News Mundo. "Protestas en Guatemala: piden la renuncia del presidente y de la jefa del Ministerio Público por la destitución del fiscal anticorrupción". (2021). Protestas en Guatemala: piden la renuncia del presidente y de la jefa del Ministerio Público por la destitución del fiscal anticorrupción.
- Centro de Estudio para la Democracia. www.cespad.org.hn.
- Díaz-Bonilla, E., Flores, L., Paz, Piñeiro, V. &, Zandstra, T. (2021), "Honduras: The Impact of COVID-19 and Policy Implications" International Food Policy Research Institute. *Second report*. LAC Working Paper 22. August 2021.
- Elvira Cuadra (2020), "Nicaragua: La pandemia que nunca existió". págs. 237-248 013-comentarios-Cuadra.pdf (cries.org).
- Fundaungo. Boletín Estadístico del COVID 19 en el Salvador. "Evolución de casos del COVID 19 en el Salvador del 14 de marzo al 3 de mayo de 2020". *Boletín 1* – 4 de mayo de 2020.
- Gobierno de Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. "Plan Nacional de Vacunación Contra la COVID 19" 5 de febrero 2021.
- Gobierno de la República de Honduras. Secretaria de Salud. "Plan Nacional de introducción de la vacuna contra la COVID 19 Honduras 2020-2021". Enero 2021.
- Guatemala: WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard with Vaccination Data | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard with Vaccination Data.
- <https://www.as-coa.org/articles/cronologia-rastreando-el-camino-hacia-la-vacunacion-en-america-latina>
- <https://www.efe.com/efe/america/sociedad/nicaragua-asegura-la-compra-de-7-4-millones-vacunas-para-covid-19/20000013-4439660>.
- <https://covid19.trackvaccines.org>.
- <https://www.ccss.sa.cr/web/coronavirus/vacunacion> consultado el 21 de agosto de 2021.
- <https://www.paho.org/es> consultado el 21 de agosto de 2021.
- https://ais.paho.org/imm/IM_DosisAdmin-Vacunacion.asp consultado el 21 de agosto de 2021.
- <https://www.paho.org/es/noticias/11-8-2021-ops-comenzara-adquirir-vacunas-covid-19-para-ampliar-su-acceso-america-latina> Consultado el 21 de agosto de 2021.
- <https://www.sica.int/coronavirus/observatorioSICACOVID19> consultado el 21 de agosto de 2021.
- <https://datosmacro.expansion.com/otros/coronavirus-vacuna/panama>.
- <https://www.inec.cr>.

<http://sib.org.bz>.

<http://www.geo-ref.net/sp/blz.htm>.

<https://www.ine.gob.hn/V3/baseline/>.

IDB Group (2020), "Developing a Sustainable Resilient and Inclusive Belize). *BID economics Belize* Editores: Rivero, L., Leslie, J., Ruiz-Arranz, M., & Vásquez, G. IDB -MB-896.

Mathieu, E., Ritchie, H., Ortiz-Ospina, E. et al. A global database of COVID-19 vaccinations. *Nat Hum Behav* (2021).

Ministry of Health and Wellness Belize. <https://www.facebook.com/Belizehealth/>.

Ministerio de Salud. Gobierno de El Salvador. "Instructivo para la compra de vacunas para atender la pandemia por COVID 19". 7 de mayo de 2021.

Nicaragua: WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard with Vaccination Data | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard with Vaccination Data.

Observatorio Ciudadano – Covid-19 Nicaragua (observatorioni.org).

Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas (OCHA). Informe Situacional No. 20 El Salvador: COVID 19 al 31 de enero de 2021.


Oxford Martin School. University of Oxford. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/>.

Red SOLIDAR, "Impacto del COVID 19 en Centroamérica: Análisis y recomendaciones para la Unión Europea". Abril 2020. (<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Solidar-COVID-ES2020-V6.pdf>).

Seguro Social Costa Rica. (2021), "Manual de Procedimientos para la ejecución de vacunación contra COVID 19 en los establecimientos de salud de la Caja Costarricense de Seguro Social: Versión 2". Ministerio de Salud República de Costa Rica.

_____ (2020), "Manual de Procedimientos para la ejecución de vacunación contra COVID 19 en los establecimientos de salud de la Caja Costarricense de Seguro Social: Versión 1". Ministerio de Salud República de Costa Rica.

Sheffi, Y. & Rice, J. (2005), "A Supply Chain View of the Resilient Enterprise". *MITSloan Management Review*. Vol. 47. No. 1.



El acceso a las vacunas a nivel regional ha sido uno de los mayores retos a los que debió enfrentarse Centroamérica en el contexto de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19). En el presente trabajo, los autores se plantean el objetivo de analizar la situación general de la pandemia en la región y evaluar los retos y las buenas prácticas de la cadena de suministro de vacunas, así como los impactos sobre las tasas de vacunación en Centroamérica. En conclusión, se observa un claro patrón de falta de suministro de vacunas y una ausencia de planificación resiliente para responder de forma ágil al aumento de las infecciones, lo que señala la importancia de la asimilación de buenas prácticas y la necesidad de implementar planes de suministro alternativos.

