

# Informe técnico

## Situación del transporte, manejo y referencia de muestras biológicas en la red pública de servicios de salud de Guatemala

Presentado al Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá  
(INCAP)

Diciembre, 2021

Ciudad de Guatemala, Guatemala



GOBIERNO *de*  
**GUATEMALA**  
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO DE  
SALUD PÚBLICA Y  
ASISTENCIA SOCIAL



# Informe técnico:

## Situación del transporte, manejo y referencia de muestras biológicas en la red pública de servicios de salud de Guatemala

Gestión e Innovación en Salud (GIS)-LAB Grupo consultor

---

*Presentado al Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP)*

*Diciembre, 2021*

*Ciudad de Guatemala, Guatemala*



## **Equipo coordinador Guatemala**

Agradecer a los profesionales de:

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
Direcciones de Área de Salud  
Dirección General del Sistema Integrado de Atención en Salud  
Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud  
Laboratorio Nacional de Salud  
Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores  
Programa de Prevención y Control de ITS, VIH y Sida  
Programa de Tuberculosis  
Sistema Integrado de Atención en Salud  
Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica  
Unidad de Supervisión, Monitoreo y Evaluación

### **Consultores GIS:**

Q.F. Henry Espinoza, Experto en gestión de suministro  
Dr. Edgar Barillas, Experto en Salud Pública  
Dra. Claudia Valdez, Experta en VIH y gestión de suministro  
Lic. Anabella Sánchez, Experta en gestión de suministros  
Lic. Leidy Ledesma, Coordinadora de trabajo de campo

### **Cita Recomendada**

Espinoza, H; Valdez, C; Barillas E; Sánchez A; Ledesma L. 2021. *Informe técnico: Situación del transporte, manejo y referencia de muestras biológicas en la red pública de servicios de salud de Guatemala*. Presentado por Gestión e Innovación en Salud (GIS)-LAB Grupo consultor al INCAP en Ciudad de Guatemala, Guatemala, Diciembre de 2021.

### **Palabras claves**

Laboratorio, Muestras Biológicas, TB, Transporte de Muestras, VIH.



### **GIS-LAB Grupo consultor**

Ave. Bolívar, Local 907. Torre Corporativa Bolívar.  
Santo Domingo, República Dominicana  
Teléfono: +809.381.6242  
E-mail: info@grupogis.com  
Web: [www.grupogis.com](http://www.grupogis.com)

## Acrónimos

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAIMI	Centro de Atención Integral Materno Infantil
CAP	Centro de Atención Permanente
CS	Centros de Salud
CV	Carga Viral
DAS	Dirección de Área de Salud
DGSIAS	Dirección General del Sistema Integrado de Atención en Salud
DRACES	Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud
GIS	Gestión e Innovación en Salud
LNS	Laboratorio Nacional de Salud
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
PCR	Reacción en Cadena de la Polimerasa
PETV	Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores
PNS	Programa de Prevención y Control de ITS, VIH y Sida
PS	Puestos de Salud
PTB	Programa de Tuberculosis
RISS	Redes Integradas de Servicios de Salud
SIAS	Sistema Integrado de Atención en Salud
SIGSA	Sistema de Información Gerencial de Salud
TB	Tuberculosis
UCREVE	Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica
USME	Unidad de Supervisión, Monitoreo y Evaluación
VIH	Virus de Inmunodeficiencia Humana

## Tabla de contenidos

<b>1. Introducción</b>	6
<b>2. Antecedentes</b>	6
<b>3. Objetivos</b>	9
<b>4. Metodología</b>	10
<b>5. Resultados</b>	13
5.1. Situación actual del transporte de muestras y entrega de resultados	13
Índice de cumplimiento global	13
Políticas y normas	14
Organización	15
Recursos humanos	18
Financiamiento	19
Toma de muestras	20
Envío de muestras	22
Transporte de muestras	23
Recepción de las muestras	26
Procesamiento de las muestras	27
Entrega de resultados	29
Bioseguridad	31
Supervisión	31
Sistema de información	32
Monitoreo	33
5.2. Tiempo promedio entre el envío de las muestras y recepción de resultados	34
<b>6. Análisis</b>	36
<b>7. Recomendaciones</b>	38
<b>Anexos</b>	43
Anexo 1. Lista de lugares incluidos en el estudio	43
Anexo 2. Criterios mínimos seleccionados para el estudio	44

## 1. Introducción

El transporte correcto de muestras biológicas de los lugares donde se toman a los laboratorios donde serán procesadas es crítico para asegurar la integridad de la muestra y la oportunidad de sus resultados. El sistema de salud pública de Guatemala no cuenta con un sistema que garantice que las muestras son trasladadas bajo condiciones adecuadas. Aunque no existe información sobre las implicaciones que esta deficiencia tiene en el diagnóstico oportuno e inicio de tratamiento, se puede asumir que los impactos negativos son significativos.

Con recursos del Fondo Mundial, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y la Subvención del Proyecto de Tuberculosis, a través del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), lanzó un concurso de consultoría para conducir un diagnóstico del sistema de transporte de muestras de laboratorio y diseñar **"un sistema sostenible de referencia de muestras desde los servicios de salud locales hasta laboratorios procesadores en el nivel central"**. La consultoría fue adjudicada a [GIS grupo consultor](#) a fines de septiembre de 2021.

El plan de trabajo acordado con las contrapartes nacionales incluyó un estudio de base sobre la situación del transporte, manejo y referencia de muestras biológicas en la red pública de servicios de salud de Guatemala, que servirá para la formulación de un plan de implementación de un sistema sostenible de transporte, manejo y referencia de muestras desde los servicios locales hasta el nivel central, que facilite el diagnóstico preciso e inicio oportuno del tratamiento de los pacientes. Este documento describe la metodología, resultados y recomendaciones del mencionado estudio.

## 2. Antecedentes

El MSPAS es rector y a la vez proveedor de servicios públicos de salud en Guatemala. Cuenta con una red nacional de establecimientos de salud distribuidos en 29 Direcciones de Área de Salud (DAS) dentro de los 22 departamentos. Esta red tiene tres niveles de atención: el primer nivel que agrupa a centros comunitarios y puestos de salud (PS); el segundo nivel que incluye a los Centros de Salud tipo B y Centros de Salud con Atención Especializada (Centro de Atención Permanente -CAP- y Centro de Atención Integral Materno Infantil -CAIMI-), y el tercer nivel que agrupa a los Hospitales Tipo I, Tipo II, Tipo III, Hospitales Generales de Referencia Nacional y Hospitales Especializados Tipo IV<sup>1</sup>

A través de esta red, y dependiendo del nivel de atención y capacidad resolutoria de los establecimientos, se brindan un conjunto de acciones preventivas, curativas, de rehabilitación y cuidados paliativos, las cuales incluyen el diagnóstico y tratamiento de enfermedades de vigilancia epidemiológica como: Chagas, Leishmaniasis, Malaria, virus respiratorios, Dengue, Zika, Chikungunya, Rubeola, Sarampión, Rotavirus, Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), Hepatitis A, B y C, enfermedades transmitidas por alimentos y agua, Tuberculosis (TB), neumonías y meningitis, Tosferina y Leptospirosis. Para apoyar el diagnóstico de estas enfermedades el MSPAS cuenta con una red de laboratorios y lugares de recolección de muestras que forman parte de los servicios de salud e incluye<sup>2</sup>:

- El Laboratorio Nacional de Salud (LNS), localizado en el nivel central que brinda servicios especializados de laboratorio y de vigilancia epidemiológica en las áreas de virología,

---

<sup>1</sup> MSPAS. Norma técnica N°. 37-2019-DRACES. Que aprueba la red de establecimientos del MSPAS. Noviembre 2019.

<sup>2</sup> Quesada, Nora. Anabella Sánchez, Claudia Escobar. Diagnóstico de la Red y Sistemas de Laboratorio en Guatemala", junio 2017.

bacteriología, parasitología, micobacteriología, etc. y presta asistencia técnica a otros laboratorios públicos para realizar las pruebas que contribuyen a la vigilancia epidemiológica, entre ellas la lucha contra el VIH, la TB y la Malaria en las Áreas de Salud y hospitales.

- Las 29 DAS que prestan apoyo logístico a los laboratorios públicos ubicados en los centros de salud (CS). Algunas DAS cuentan con químicos biólogos que supervisan y brindan asistencia técnica a los laboratorios de su red de servicios. Siete DAS cuentan con laboratorios de referencia, que además de las funciones anteriores, procesan las muestras biológicas enviadas por los laboratorios, centros o PS. Las DAS reportan a la Unidad de Supervisión, Monitoreo y Evaluación (USME) de la Dirección General del Sistema Integrado de Atención en Salud (DGSIAS)<sup>3</sup>
- Los 259 laboratorios clínicos de los CS ubicados en los distritos y realizan pruebas para diagnóstico de TB, VIH, Sífilis, Hepatitis B y pruebas básicas de laboratorio clínico como heces y orina. Estos laboratorios reportan a las DAS.
- Según el Plan Estratégico para la Red de Laboratorios de Guatemala 2020-2024, existen siete DAS con redes de servicios de laboratorio: Alta Verapaz, Escuintla, Huehuetenango, Jutiapa, Petén Sur Oriental, Retalhuleu y San Marcos.
- Una red de laboratorios de Malaria con laboratorios especializados de diagnóstico microscópico, los cuales están ubicados en áreas geográficas estratégicas de acuerdo con el mapeo del Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores (PETV).
- Los 44 laboratorios de los hospitales que proporcionan pruebas diagnósticas para pacientes hospitalizados y ambulatorios. Algunos de los laboratorios de los hospitales nacionales son a la vez de referencia y proporcionan pruebas que no se realizan en otros laboratorios, tales como VIH, carga viral (CV), hepatitis B y C, ADN proviral y pruebas de CD4, entre otras. Si bien los hospitales forman parte del alcance territorial de las DAS, sus laboratorios no reportan a las DAS sino al Vice Ministerio de Hospitales, responsable de la supervisión de los hospitales.
- Aproximadamente 1,174 PS sin laboratorio que toman muestras a los pacientes y las refieren a los laboratorios de los CS cercanos para su procesamiento.

En 2015, el LNS actualizó el *Manual de Normas y Procedimientos para la Toma de Muestras y su Envío al LNS*, el cual describe los principios de bioseguridad, los materiales, técnicas, cuidados y formularios necesarios para la toma, almacenamiento y transporte de muestras biológicas que son enviadas al LNS. Este documento no especifica cómo funciona operativamente el transporte de las muestras y la entrega de sus resultados desde y hacia los lugares de toma de muestras.

De acuerdo con la Norma técnica N°. 22-2019- Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud (DRACES)<sup>4</sup>, los PS sin laboratorio toman muestras y las refieren a CS ubicados en las cabeceras de distrito, los cuales disponen de laboratorios clínicos básicos de complejidad media con capacidad para toma de muestras, procesamiento y entrega de resultados de sus pacientes y de las muestras referidas por otros servicios de salud de su jurisdicción. Los CS pueden referir algunas de sus muestras con fines de diagnóstico o control de calidad a laboratorios de mayor capacidad ubicados en las DAS, en los hospitales de referencia o en el LNS. De acuerdo con esta norma, los hospitales deben contar con laboratorios clínicos especializados, de procesamiento manual o automatizado, capaces de atender la cartera de servicios complementarios correspondientes a los servicios que brindan y, de ser necesario, referir muestras al LNS.

---

<sup>3</sup> La DGSIAS es un órgano del MSPAS responsable, entre otros aspectos, de reforzar las regulaciones y normas proporcionadas por el LNS y la DRACES, así como supervisar a los laboratorios ubicados en las 29 DAS y 44 hospitales a través de la USME.

<sup>4</sup> MSPAS. Norma técnica N°. 22-2019-DRACES. Que aprueba la red de laboratorios de diagnóstico clínico y/o de vigilancia epidemiológica. Diciembre 2019.

En el LNS funciona la Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica (UCREVE), que es el centro de referencia para la detección e identificación de agentes biológicos de importancia en salud pública. También es responsable de desarrollar los procedimientos técnicos y analíticos internos para proveer resultados precisos, exactos y en tiempo oportuno.

En años recientes, el Programa Nacional de Prevención y Control de ITS, VIH y Sida (PNS) ha implementado equipos para procesar pruebas de CV en 16 sitios (10 hospitales y 6 Unidades de Atención Integral) y en 15 de ellos implementó equipos para procesar CD4. En este proceso ha establecido sus propios flujos para el transporte de muestras y entrega de resultados desde y hacia las unidades solicitantes<sup>5</sup>.

El Programa de Tuberculosis (PTB), con el apoyo del Fondo Mundial, ha implementado equipos GeneXpert MTB/RIF para procesar muestras de TB en los laboratorios de doce hospitales, en el LNS, en 3 CS, 1 DAS y en una unidad móvil. En este proceso ha establecido sus propios flujos para el transporte de muestras y entrega de resultados desde y hacia las unidades solicitantes<sup>6</sup>.

El PETV cuenta con 236 microscopistas instalados en los laboratorios de todos los niveles de atención, centros periféricos de microscopía, laboratorios de microscopía del programa de vectores y laboratorios de laboratorios de referencia ubicados en algunas DAS, a través de los cuales realiza el diagnóstico microscópico y control de calidad de las muestras de Malaria. Todos los laboratorios de esta red son supervisados por el PETV a través del componente de gestión de casos del nivel central<sup>7</sup>.

En la actualidad, las muestras biológicas de los Programas de Atención a las Personas y sus resultados fluyen a través de la red de laboratorios principalmente para cubrir algunos diagnósticos que no están implementados en los laboratorios de menor complejidad, para el desarrollo de controles de calidad externos y, en algunos casos, cuando no pueden procesarse por la falta de reactivos e insumos, equipo en mal estado o falta de personal<sup>8</sup>.

Algunos de los laboratorios de los hospitales cuentan con sistemas automatizados de información facilitados por el proveedor de equipos mediante contratos de "comodato". Los datos registrados en estos sistemas solo se utilizan dentro del establecimiento y no se transmiten a otras instituciones. Los laboratorios de los CS y DAS no cuentan con sistemas automatizados de información. El personal lleva registros manuales y al final de mes los consolida y reporta en formatos físicos o en Excel. El LNS utiliza la plataforma *VIGILAB*, para registrar algunas de las muestras que recibe y el reporte de sus resultados, incluyendo las pruebas de VIH, Hepatitis, Sífilis, cultivos de TB y Malaria. No hay directrices escritas que indiquen qué tipo de datos se deben recolectar y reportar, con qué periodicidad se deben enviar, dónde y con qué propósito se deben remitir y qué tipo de retroalimentación se va a obtener<sup>9</sup>.

El Plan Estratégico para la Red de Laboratorios de Guatemala 2020-2024 señala que el 33.1% de los laboratorios no envía ningún tipo de reporte sobre las muestras procesadas de las enfermedades de vigilancia epidemiológica. Los que si lo hacen, envían reportes en diversos formatos: formatos de epidemiología, formato del Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA), formatos propios de la

---

<sup>5</sup> Información proporcionada por funcionarias del LNS, octubre 2021.

<sup>6</sup> Información proporcionada por funcionarias del LNS, octubre 2021.

<sup>7</sup> Quesada, Nora. Anabella Sánchez, Claudia Escobar. Diagnóstico de la Red y Sistemas de Laboratorio en Guatemala”, junio 2017.

<sup>8</sup> Términos de referencia: consultoría para elaborar plan de transporte, manejo y referencia de muestras a nivel nacional

<sup>9</sup> Quesada, Nora. Anabella Sánchez, Claudia Escobar. Diagnóstico de la Red y Sistemas de Laboratorio en Guatemala”, junio 2017.



DAS. En consecuencia, el MSPAS no cuenta con información completa y oportuna sobre la producción de muestras procesadas en la red de laboratorios y de los resultados recibidos en las unidades recolectoras.

El Plan Estratégico para la Red de Laboratorios de Guatemala 2020-2024 también señala que la red de servicios de salud no ha crecido de manera integrada a una red de laboratorios, generándose brechas importantes en el diagnóstico, las cuales deben ser solventadas para el mejoramiento de salud de la población.

En ausencia de un sistema estandarizado de transporte de muestras biológicas y entrega de resultados, los Programas de Atención a las Personas han establecido sus propios flujos y herramientas de transporte de muestras y entrega de resultados que, además de incumplir con las normas vigentes, ocasionan duplicidad de esfuerzos, sobre costos y retraso en la entrega de los resultados analíticos, poniendo en riesgo su sostenibilidad y la salud de la población por la falta de un diagnóstico y tratamiento oportunos.

En este contexto, se hace necesario mejorar el sistema de transporte de muestras y entrega de resultados para que cumpla con los requisitos de conservación y bioseguridad y que entregue resultados correctos de forma oportuna, optimizando los recursos disponibles. Por esta razón se planteó desarrollar un diagnóstico inicial que describa la organización de la red de laboratorios, el flujo de las muestras de importancia en salud pública, sus fortalezas y debilidades.

### 3. Objetivos

#### General

Determinar la situación actual del transporte, manejo y referencia de muestras biológicas en la red pública de servicios de salud de Guatemala, que brinde elementos para un plan de implementación de un sistema estandarizado, seguro, oportuno y sostenible de transporte de muestras y entrega de resultados que contribuya al diagnóstico preciso e inicio temprano del tratamiento de los pacientes.

#### Específicos

- a) Describir la organización, flujos y funcionamiento del actual transporte, manejo y referencia de muestras biológica en la red pública de servicios de salud de Guatemala.
- b) Identificar los factores que afectan el desempeño del actual transporte, manejo y referencia de muestras biológicas.
- c) Brindar elementos para la construcción de un plan de implementación de un sistema estandarizado, seguro, oportuno y sostenible de transporte de muestras y entrega de resultados que contribuya al diagnóstico preciso e inicio temprano del tratamiento de los pacientes.

## 4. Metodología

### Tipo de estudio

Se condujo un estudio descriptivo y de corte transversal para indagar, identificar y sistematizar la organización y funcionamiento del transporte, manejo y referencia de muestras biológicas en la red pública de servicios de salud de Guatemala.

### Alcance

El estudio analizó la situación del transporte, manejo y referencia de muestras hasta la entrega de resultados de cuatro enfermedades de importancia en salud pública consideradas como trazadoras:

- **TB:** Enfermedad con diagnóstico y tratamiento extendido en todos los niveles de atención y en todo el territorio nacional. Pruebas incluidas: baciloscopía, Xpert, pruebas de sensibilidad a drogas de TB (método genotípico) y cultivo sólido de TB.
- **VIH:** Condición de alta prioridad sanitaria y que requiere exámenes de diagnóstico, monitoreo y tratamientos especializados. Pruebas incluidas: CV y CD4.
- **Malaria:** Enfermedad con baja incidencia de casos y en vías de eliminación que demanda una alta vigilancia<sup>10</sup> con criterios especiales y de resultados rápidos. Prueba incluida: Gota gruesa.
- **Virus Respiratorios:** Hisopado nasofaríngeo para COVID-19. Pruebas incluidas: Antígenos y Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).

Se recolectaron datos sobre:

- Organización y gestión de la red de laboratorios
- Procedimientos aplicados en toma y envío de las muestras, transporte, recepción, procesamiento y entrega de los resultados
- Tiempos del transporte de las muestras y la entrega de sus resultados
- Disponibilidad de materiales, insumos, equipos y software.

El estudio abarcó el nivel central del MSPAS, el LNS, una muestra de DAS y una muestra de hospitales, Unidades de Atención Integral (UAI) de VIH, CS con laboratorios y PS sin laboratorio.

### Muestra

La tabla 1 presenta el rendimiento de la muestra y el anexo 1 la lista completa de lugares incluidos en el estudio. Se recolectó información en el MSPAS, 6 DAS, 6 hospitales, 12 CS, 24 PS y 6 UAI de VIH. El rendimiento fue de 110% con la relación a la muestra planificada, debido a que se incorporaron seis UAI que no estuvieron incluidas en la muestra original.

**Tabla 1. Rendimiento de la muestra**

Nivel	MSPAS		LNS		DAS		Lab. DAS		Hospital		UAI VIH		CS con Lab		Establecimiento sin lab		Total	
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
<b>MSP</b>	6	6	1	1													<b>7</b>	<b>7</b>

<sup>10</sup> En los últimos años ha superado las 400,000 muestras anuales.

Nivel	MSPAS		LNS		DAS		Lab. DAS		Hospital		UAI VIH		CS con Lab		Establecimiento sin lab		Total	
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Guatemala central					1	1			1	1	0	1	2	2	4	4	8	9
Quetzaltenango					1	1			1	1	0	1	2	2	4	4	8	9
Escuintla					1	1	1	1	1	1	0	1	2	2	4	4	9	10
Alta Verapaz					1	1	1	1	1	1	0	1	2	2	4	4	9	10
Izabal					1	1			1	1	0	1	2	2	4	4	8	9
Huehuetenango					1	1	1	1	1	1	0	1	2	2	4	4	9	10
<b>Total</b>	6	6	1	1	6	6	3	3	6	6	0	6	12	12	24	24	58	64

Fuente: Encuestas del estudio, 2021.

## Variables

La tabla 2 muestra las variables de estudio según el nivel de la red de servicios de salud públicos. En cada variable se evaluó un conjunto de criterios mínimos para la operación óptima de un sistema de transporte de muestras y entrega de resultados (anexo 2).

**Tabla 2. Variables evaluadas según niveles de la red de laboratorios**

Variable	PTB, PNS y PETV	DGSIAS, DRACES, SIGSA	DAS	LNS	Laboratorio de DAS	Hospital con laboratorio	Centro con laboratorio	Puesto sin laboratorio
Políticas y normas	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica				
Organización	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica				
Capacitación	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica
Financiamiento	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica
Sistema de información	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica
Supervisión	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica
Monitoreo	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica				
Toma de muestras					Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica
Envío de muestras					Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica
Transporte de muestras			Si aplica		Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica
Recepción y procesamiento				Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	
Entrega y recepción de resultados				Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica
Materiales, insumos, equipos y software	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica
Bioseguridad				Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica	Si aplica

Fuente: Protocolo de estudio, 2021.

## Técnicas y procedimiento de acopio de datos

Para la recolección de información se realizaron visitas a los niveles indicados en la sección de muestra entre el 26 de noviembre y el 2 de diciembre de 2021. En cada lugar se aplicaron formularios de entrevistas semi estructurados a personal clave, se verificaron documentos y se inspeccionaron las instalaciones y equipos donde se procesan las muestras evaluadas. En algunas visitas se indagó sobre la viabilidad de realizar ajustes al actual sistema de transporte de muestras y entrega de resultados.

La información en el nivel nacional fue recolectada directamente por los coordinadores del estudio. La recolección en las DAS, hospitales, CS y PS se realizó con equipos de profesionales capacitados integrados

por consultores de GIS y representantes del MSPAS. Los formularios fueron sometidos a control de calidad y depuración antes de su procesamiento y análisis.

## Procesamiento y análisis de la información

La información cuantitativa registrada en los formularios fue procesada en una base de datos en Microsoft Excel. Para asegurar la calidad de los datos se realizaron análisis de consistencia y validación con los formularios físicos. Se prepararon tablas dinámicas de frecuencia simple de acuerdo con los indicadores establecidos en el protocolo de estudio. Por el carácter descriptivo del estudio no se aplicó ningún otro procedimiento de análisis estadístico.

La información cualitativa fue transcrita y organizada en tablas correlacionadas con la pregunta primaria. Se organizaron en función de las repeticiones de opiniones de los participantes sobre un tema.

Para cuantificar el grado de cumplimiento de estándares mínimos, en cada nivel se calculó un índice de cumplimiento global utilizando la siguiente fórmula:

$$Cumplimiento\ global = \frac{\text{Número preguntas respondidas positivamente}}{\text{Total de preguntas evaluadas}}$$

El denominador para las DAS fue 27, para los establecimientos con laboratorio que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI y CS fue 48 y para los establecimientos sin laboratorio 34.

Los resultados de cada variable evaluada se presentan organizados en tablas de frecuencia simple por cada tipo de muestra y en promedio.

El análisis comparó los hallazgos con los criterios mínimos definidos para cada variable evaluada del transporte, manejo y referencia de muestras biológicas, de esta manera se determinó el estado actual y se identificó la brecha que deben ser cubierta.

A partir del análisis de los resultados preliminares y de las indagaciones sobre la viabilidad de realizar ajustes al actual transporte, manejo y referencia de muestras biológicas, se formularon las recomendaciones para la construcción del plan de implementación de un sistema estandarizado, seguro, oportuno y sostenible de transporte de muestras y entrega de resultados.

Los resultados preliminares, las recomendaciones y una propuesta genérica de plan de implementación fueron presentados y analizados con las contrapartes nacionales el 3 de diciembre de 2021. Este informe incluye los comentarios y sugerencias vertidos durante esta reunión.

## 5. Resultados

Los resultados se presentan organizados en dos secciones: (1) Situación actual del transporte de muestras y entrega de resultados y (2) Tiempo promedio entre el envío de las muestras y recepción de resultados.

### 5.1. Situación actual del transporte de muestras y entrega de resultados

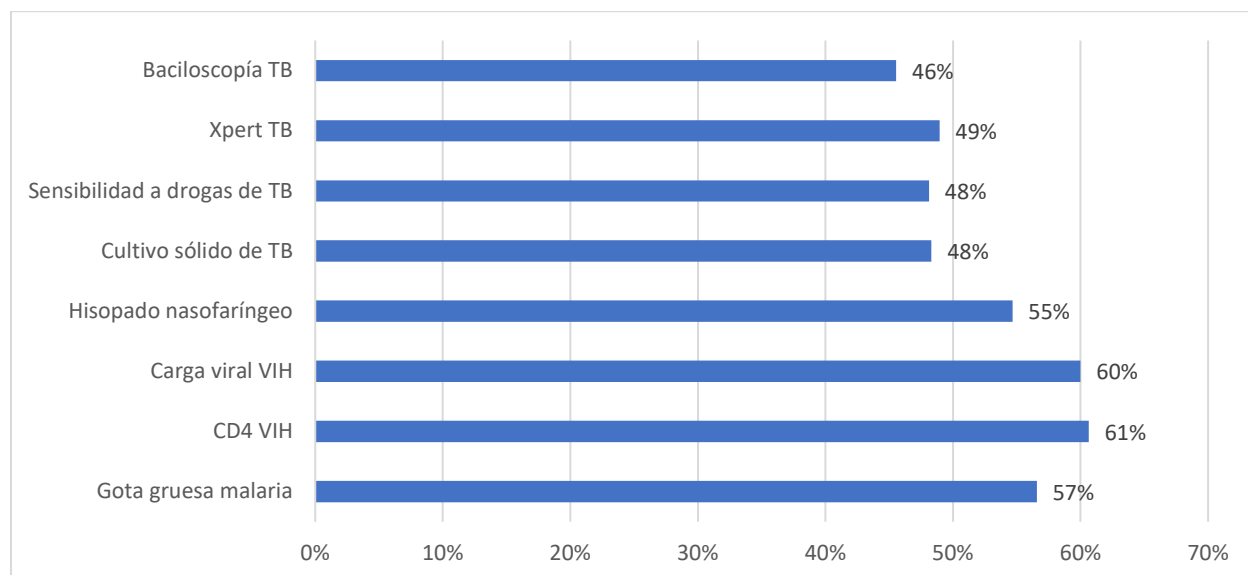
En esta sección se presentan el índice de cumplimiento global del transporte de muestras y entrega de resultados y los hallazgos específicos por cada variable evaluada. En cada variable se describe el estándar, basado en recomendaciones internacionales y experiencias de otros países, y la situación encontrada en los lugares incluidos en la evaluación.

#### Índice de cumplimiento global

A continuación, se muestra el índice de cumplimiento global del actual sistema de transporte de muestras y entrega de resultados en las DAS y establecimientos evaluados. Este indicador determina en un solo valor el grado de cumplimiento de los criterios mínimos definidos para cada nivel. De esta manera se pueden establecer los tipos de muestras y las etapas de su transporte que requerirán más esfuerzos en una futura intervención.

Según el gráfico 1, ninguno de los sistemas de transporte de las muestras evaluadas cumple con todos los criterios mínimos establecidos para este estudio. El transporte de las muestras de CV y CD4 presenta los niveles de cumplimiento más altos, 60% y 61% respectivamente. En segundo lugar se encuentran las muestras de hisopado nasofaríngeo para COVID-19 y para gota gruesa, 55% y 57% respectivamente. El transporte de las muestras de TB muestra el menor nivel de cumplimiento.

**Gráfico 1. Porcentaje de cumplimiento de los criterios evaluados por tipo de muestra en DAS y establecimientos**



Fuente: Encuestas del estudio, 2021.

La tabla 3 muestra el cumplimiento de los criterios evaluados por componente del sistema de transporte de muestras y entrega de resultados. Los componentes con menor cumplimiento son: *capacitación (17%), financiamiento (23%), supervisión (21%), monitoreo (15%), envío de muestras (43%), transporte (35%) y el envío de resultados (26%)*. Los que muestran mejor cumplimiento son la *recepción (79%), procesamiento de las muestras (88%), la bioseguridad (94%), el equipamiento informático (68%) y el sistema de información (65%)*. En las siguientes secciones se describen los hallazgos en cada componente.

**Tabla 3. Porcentaje de cumplimiento de los criterios evaluados por componente del sistema de transporte de muestras en DAS y establecimientos**

Componente	Bacilos-copía TB	Xpert TB	Sensibi-lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa-ríngeo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
Capacitación	10%	13%	10%	12%	34%	20%	20%	15%	17%
Financiamiento	14%	25%	24%	22%	16%	31%	31%	25%	23%
Supervisión	20%	33%	33%	33%	25%	0%	0%	25%	21%
Monitoreo	31%	23%	23%	15%	15%	0%	0%	15%	15%
Toma de muestras	59%	63%	62%	62%	73%	81%	78%	80%	70%
Envío de muestras	36%	42%	42%	41%	44%	42%	45%	51%	43%
Transporte de muestras	29%	32%	33%	34%	36%	39%	42%	39%	35%
Recepción de muestras	73%	75%	76%	77%	73%	92%	89%	76%	79%
Procesamiento	79%	92%	88%	88%	79%	92%	94%	90%	88%
Envío de resultados	14%	25%	31%	29%	31%	36%	33%	9%	26%
Recepción de resultados	52%	61%	63%	64%	79%	79%	73%	54%	65%
Bioseguridad	87%	94%	93%	94%	100%	100%	100%	86%	94%
Sistema de información	79%	64%	59%	62%	69%	54%	58%	79%	65%
Equipamiento informático	46%	63%	68%	66%	76%	82%	82%	58%	68%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: Se utiliza una escala de colores donde el valor más bajo de la tabla es rojo, el intermedio es amarillo y el más alto es verde.

## Políticas y normas

Un sistema de transporte de muestras y entrega de resultados requiere de normas, guías y procedimientos que regulen y estandaricen sus actividades para garantizar la entrega oportuna de resultados analíticos que contribuyan a un diagnóstico y tratamiento oportuno. El estudio indagó sobre este requisito en el nivel central y en las DAS evaluadas.

En el nivel nacional existen normas generales entre ellas:

- El Acuerdo Gubernativo N° 115-99, que aprueba el Reglamento de Organización del MSPAS.
- La Norma Técnica N°. 37-2019-DRACES, que aprueba la red nacional de establecimientos del MSPAS.
- La Norma Técnica N°. 22-2019-DRACES que establece normas para la regulación, autorización y control de los laboratorios de diagnóstico clínico y/o vigilancia epidemiológica. Este documento describe la clasificación y especificaciones de los laboratorios clínicos y de vigilancia epidemiológica de la red nacional de establecimientos del MSPAS:
  - Laboratorio de Puestos de Salud
  - Laboratorio de Centro de Salud
  - Laboratorio de Centro de Salud con Atención Especializada:

- Laboratorio de Centro de Atención Permanente CAP
  - Laboratorio de Centro de Atención Integral Materno Infantil CAIMI
- Laboratorio de Área de Salud
- Laboratorio de Hospital General Tipo I
- Laboratorio de Hospital General Tipo II
- Laboratorio de Hospital Regional Tipo III y de Hospital Nacional de Referencia de carácter Especializado
- Laboratorio de Hospital Nacional de Referencia Tipo IV
- Laboratorio de UCREVE
- El Manual de normas y procedimientos para la toma de muestras y su envío desde las DAS al LNS<sup>11</sup>. Este documento no incluye el transporte de muestras y entrega de resultados al interior de la red de establecimientos de salud de las DAS.
- Los lineamientos para la toma, envío y manejo de muestras provenientes de casos sospechosos inusitados, así como lineamientos de bioseguridad en el manejo del COVID-19<sup>12</sup>.

El SIAS y ninguna (0/6) de las DAS visitadas ha desarrollado guías o procedimientos propios que regulen la red de laboratorios ni procedimientos para transporte de muestras y entrega de resultados dentro de su ámbito.

## Organización

Todo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados requiere de una estructura organizacional claramente definida, con actores y funciones delimitadas en cada uno de sus niveles de la red de establecimientos de salud. El estudio indagó sobre la organización y funciones de la red de laboratorios y sobre las áreas responsables de su conducción en el nivel central y en las DAS evaluadas.

En el nivel central y en las DAS evaluadas no se pudo identificar una organización de laboratorios en red formalmente constituida por donde fluyen las muestras biológicas y sus resultados, a pesar de que existen normas nacionales que brindan los lineamientos para su conformación. El gráfico 2 presenta el flujo de las muestras elaborado a partir de la información recolectada donde puede observarse que:

- Los PS toman muestras de TB y las refieren a los CS para que realicen pruebas de baciloscopía o a los hospitales de referencia, directamente o a través de centros de acopio ubicados dentro de las DAS, para que realicen pruebas de Xpert y cultivo de TB. Las pruebas para sensibilidad continúan escalando hasta llegar al LNS donde son procesadas. Algunos establecimientos refieren muestras para Xpert, sensibilidad y cultivo de TB.
- Los PS, CS, hospitales y laboratorios móviles toman muestras de hisopado nasofaríngeo para COVID-19 y las procesan mediante la técnica de antígenos. Los lugares que no cuenta con capacidad para procesar las muestras las refieren a los laboratorios de los CS u hospitales. En los casos negativos donde los pacientes presentan síntomas de COVID-19 las muestras se refieren a otros niveles o al LNS para que realicen pruebas de PCR.

<sup>11</sup> MSPAS. UCREVE. 2015. Manual de normas y procedimientos para la toma de muestras y su envío al LNS. Ciudad de Guatemala. Guatemala. 2015.

<sup>12</sup> MSPAS. Centro Nacional de Influenza. 2020. Procedimientos para la preparación y respuesta frente al nuevo corona virus: lineamientos para la toma, envío y manejo de muestras provenientes de casos sospechosos inusitados, así como lineamientos de bioseguridad en el manejo del COVID-19. Ciudad de Guatemala. Guatemala. Mayo 2020.

- La mayoría de las UAI visitadas toman muestras para CV y CD4 y las procesan dentro de sus instalaciones. Otras toman muestras y las refieren al hospital de referencia más cercano, a otras UAI y unos pocos al LNS.
- Las muestras de gota gruesa se toman en todos los establecimientos de salud y en zonas endémicas también se toman en la comunidad, con ayuda de personal de campo del Programa o colaboradores voluntarios. Las muestras se refieren a los CS o laboratorio de microscopía más cercanos.

Se identificaron varios actores que influyen en el transporte de muestras y cuyas funciones son similares: el LNS, el SIAS, los Programas de Atención a las Personas, el Vice Ministerio de Hospitales. Sin embargo, de acuerdo con las normas vigentes, la organización y articulación de la red de servicios de salud (y consecuentemente de los laboratorios) le corresponde al SIAS y a las DAS.

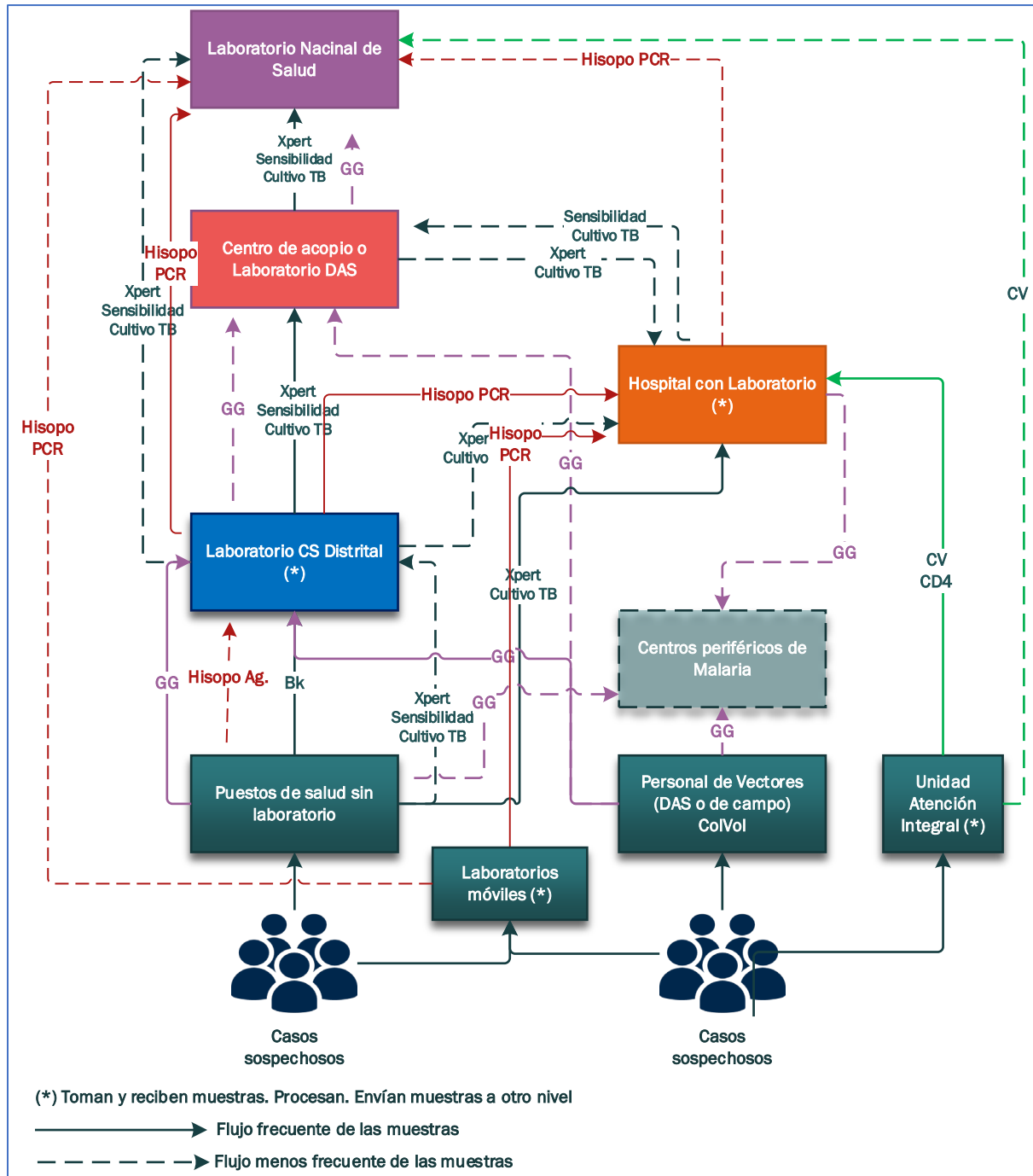
Según el Acuerdo Gubernativo N° 115-99, el Departamento de Desarrollo de los Servicios de Salud del SIAS es responsable de conducir la organización y articulación de la red de servicios en las DAS y Distritos Municipales de Salud, lo cual incluye los servicios de laboratorio ofrecidos por esta red. A nivel de las DAS, esta función recae en la Unidad de Desarrollo de Servicios de Salud. Este acuerdo también establece que el LNS es un laboratorio de referencia nacional para análisis en las áreas de laboratorio bioquímico, microbiológico y del ambiente, que desarrolla investigaciones básicas y operacionales en su campo y ejecuta programas de formación y capacitación de recursos humanos en salud de acuerdo a sus características.

En el SIAS se identificó a una persona a cargo de la red de laboratorios, pero las funciones que realiza y los recursos con los que cuenta son limitados. El 83% (5/6) de las DAS evaluadas cuentan con una persona a cargo de la gestión de la red de laboratorios. En la mayoría de los casos (4/5) se trata de un profesional Químico Biólogo que hace las funciones de supervisor de los laboratorios. En ninguna de las DAS se identificó una área o unidad a cargo de la gestión de la red de laboratorios.

Con excepción del procesamiento de las muestras para pruebas de sensibilidad a drogas de TB, el procesamiento de las demás muestras evaluadas está descentralizado en las DAS visitadas. Las muestras para baciloscopia se procesan en los CS y hospitales. Las muestras para Xpert se procesan mayoritariamente en hospitales de referencia. Las muestras para cultivo de TB se procesan en hospitales de referencia de 5 DAS y en el LNS. Las muestras para CV y CD4 se procesan principalmente en los hospitales de referencia o en las UAI. Los hisopados nasofaríngeos para COVID-19 se procesan en los CS y hospitales mediante la prueba de antígeno y algunas muestras son referidas a otros niveles para realizar pruebas de PCR. Las muestras para gota gruesa se procesan en CS o laboratorios de microscopía de Malaria.



**Gráfico 2. Representación de la red de laboratorios y del flujo de las muestra**



Abreviaturas: Ag Antígeno, Bk Baciloscoπía, Col Vol Colaborador Voluntario, CV Carga Viral, GG Gota Gruesa, PCR Reacción en Cadena de la Polimerasa, TB Tuberculosis.

Fuente: Elaborado por autores, 2021.

## Recursos humanos

El recurso humano es esencial en todo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados. Este debe ser suficiente y mantenerse capacitado para ejecutar correctamente los procedimientos que les corresponden. El estudio indagó sobre la capacitación del recurso humano y la existencia de planes de capacitación sobre el transporte de muestras y entrega de resultados en el nivel central, en las DAS y en los establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

En el nivel central, el LNS y SIAS mencionan que cuentan con planes de capacitación que incluyen al personal que participa del transporte de muestras y entrega de resultados, los cuales no se han cumplido por falta de recursos financieros y debido a las restricciones impuestas por la pandemia de la COVID-19.

El Departamento de Capacitación del MSPAS ha implementado un [aula virtual](#) para el desarrollo de cursos a distancia. Según los entrevistados, a través de esta plataforma se viene capacitando al personal de los establecimientos públicos de salud en otros temas.

Solo el 17% (1/6) de las DAS cuenta con planes formales de capacitación al personal que participa del transporte de las muestras de TB y de Malaria. Ninguna de las DAS cuenta con planes para la capacitación del personal que participa del transporte de las muestras de CV y CD4. En el caso de las muestras de hisopado nasofaríngeo, el 83% (5/6) de las DAS cuentan con planes de capacitación. La priorización del diagnóstico de la COVID-19 explicaría este hallazgo.

Como consecuencia de lo anterior, se observa limitada capacitación del personal que participa en el transporte de muestras en las DAS y en los establecimientos. En promedio el 21% de las DAS y el 19% de los establecimientos evaluados cuentan con personal capacitado en temas de transporte de las muestras en los 12 meses previos al estudio (tabla 4).

**Tabla 4. Indicadores sobre capacitación en temas de transporte de las muestras**

Nivel	Indicador	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa- ríngeo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
<b>DAS</b>	Tiene plan de capacitación que incluye al personal que participa del transporte de muestras	17% (1/6)	17% (1/6)	17% (1/6)	17% (1/6)	33% (2/6)	0% (0/5)	0% (0/5)	17% (1/6)	15%
<b>DAS</b>	Personal que participa del transporte de las muestras capacitado en el tema en los pasados 12 meses	17% (1/6)	17% (1/6)	17% (1/6)	17% (1/6)	83% (5/6)	0% (0/5)	0% (0/5)	17% (1/6)	21%
<b>Estableci- mientos</b>	Tiene plan de capacitación que incluye al personal que participa del transporte de muestras	7% (3/46)	14% (5/35)	10% (3/29)	13% (4/31)	17% (4/23)	30% (3/10)	30% (3/10)	5% (1/22)	16%
<b>Estableci- mientos</b>	Personal que participa del transporte de las muestras capacitado en el tema en los pasados 12 meses	9% (4/46)	11% (4/35)	7% (2/29)	10% (3/31)	22% (5/23)	40% (4/10)	40% (4/10)	14% (3/22)	19%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: el denominador para los indicadores de DAS es 6 con excepción de las muestras para CV y CD4, donde una DAS no participa de su transporte. En los indicadores de los establecimientos el denominador varía de acuerdo a los lugares que toman o procesan cada tipo de muestras.

## Financiamiento

Todo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados requiere de recursos financieros suficientes y sostenibles para asegurar el transporte continuo y seguro de las muestras y la entrega oportuna de sus resultados. El estudio indagó sobre las fuentes y la disponibilidad de los recursos financieros utilizados en el transporte de muestras y entrega de resultados en el nivel central, en las DAS y en los establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

En el nivel central, el SIAS no cuenta con recursos financieros para fortalecer el transporte de muestras y entrega de resultados; solo cuenta con recursos para supervisiones. El PTB cuentan con recursos de la subvención del Fondo Mundial para realizar capacitaciones y supervisiones. El PETV cuentan con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo. El PNS y el LNS no cuentan con recursos financieros para el transporte de muestras.

Las DAS evaluadas no cuentan con recursos financieros públicos suficientes destinados al transporte de muestras y entrega de resultados. Solo el 17% (1/6) de las DAS cuenta recursos suficientes para el transporte de las muestras para baciloscopia, hisopado nasofaríngeo y gota gruesa. El 33% (2/6) de las DAS cuenta con recursos financieros suficientes para el transporte de las muestras de Xpert, sensibilidad y cultivo. Ninguna DAS cuenta con recursos para el transporte de las muestras de CV y CD4 (tabla 5).

En los establecimientos visitados, los recursos financieros públicos destinados al transporte de muestras y entrega de resultados son insuficientes. Solamente el 13% (5/38) de los establecimientos que toman muestra para baciloscopia, el 23% (7/30) que toma muestras para Xpert, el 22% (6/27) que toma muestras para sensibilidad, el 20% (6/30) que toma muestras para cultivo, el 16% (3/19) que toma muestras de hisopado nasofaríngeo y el 29% (4/14) que toma gota gruesa cuentan con recursos suficientes para esta actividad. El 50% (4/8) de los establecimientos que toman muestras de CV y CD4 cuentan con recursos suficientes para esta actividad, usualmente provienen de la cooperación internacional (tabla 5).

De acuerdo con la información recolectada, los limitados recursos públicos destinados al transporte de muestras y entrega de resultados está generando restricciones en los horarios para la toma y envío de las muestras, los cuales se limitan a uno o dos días por semana como se describen en la sección de *toma de muestras*.

**Tabla 5. Indicadores sobre financiamiento del transporte de las muestras**

Nivel	Indicador	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa- ríngeo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
<b>DAS</b>	Recursos financieros suficientes para el transporte de muestras y entrega de resultados	17% (1/6)	33% (2/6)	33% (2/6)	33% (2/6)	17% (1/6)	0% (0/5)	0% (0/5)	17% (1/6)	19%
<b>Estableci- mientos</b>	Recursos financieros suficientes para el transporte de muestras y entrega de resultados	13% (5/38)	23% (7/30)	22% (6/27)	20% (6/30)	16% (3/19)	50% (4/8)	50% (4/8)	29% (4/14)	28%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: el denominador para los indicadores de DAS es 6 con excepción de las muestras para CV y CD4 donde una DAS no participa de su transporte. En los indicadores de los establecimientos el denominador varía de acuerdo a los lugares que refieren o procesan cada tipo de muestras.

En promedio, en el 52% de los establecimientos visitados el transporte de las muestras se financia con recursos del bolsillo del personal de salud, ya sea utilizando vehículos de uso personal o transporte público. En muy pocos casos, el gasto en que incurre el personal de salud es reembolsado por la DAS mediante la presentación de la evidencia correspondiente. El gasto de bolsillo es mayor en el transporte de las muestras de baciloscopia tomadas en los PS y menor en las muestras de hisopado nasofaríngeo, gota gruesa, CV y CD4 (tabla 6).

**Tabla 6. Fuente de los recursos utilizados por los establecimientos de salud para el transporte de las muestras**

Fuente	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa- ríngeo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
<b>De su bolsillo</b>	90%	67%	55%	58%	38%	25%	33%	50%	52%
<b>De su establecimiento</b>	3%	4%	9%	8%	13%	50%	33%	0%	15%
<b>De las DAS</b>	3%	8%	9%	8%	25%	0%	0%	20%	9%
<b>De su establecimiento y de la DAS</b>	3%	4%	5%	4%	6%	0%	0%	10%	4%
<b>Del laboratorio de hospital</b>	0%	4%	5%	4%	6%	0%	0%	0%	2%
<b>De su bolsillo y de las DAS</b>	0%	4%	5%	4%	0%	0%	0%	0%	2%
<b>De su bolsillo y del laboratorio de la DAS</b>	0%	0%	5%	4%	0%	0%	0%	0%	1%
<b>De su establecimiento, del centro de salud del distrito al que pertenece, del Laboratorio de la DAS y de las DAS</b>	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	1%
<b>Del centro de salud del distrito al que pertenece</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	1%
<b>Del laboratorio de la DAS</b>	0%	4%	5%	4%	0%	0%	0%	0%	2%
<b>Otro</b>	0%	4%	5%	4%	6%	25%	33%	10%	11%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

### Toma de muestras

Todo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados debe incluir la toma de muestras diariamente en las primeras horas de la mañana en todos los establecimientos de salud que las requieran. Las muestras deben ser etiquetadas correctamente, cumpliendo las medidas de bioseguridad y registradas en un módulo electrónico de laboratorio. El estudio indagó sobre los horarios de la toma de las muestras y la disponibilidad de envases, etiquetas y software en los establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

El PS Concepción Las Lomas en Guatemala Central y la UAI Hospital Amistad Japón no toman ninguna de las muestras incluidas en este estudio. En estos lugares los pacientes son referidos al Centro de Salud más cercano y al Hospital de referencia, respectivamente. El laboratorio de vigilancia epidemiológica de la DAS Escuintla no toma muestras, únicamente funciona como centro de acopio de muestras evaluadas que son referidas de los CS y PS de su ámbito.

El LNS no toma muestra, solo recibe muestras referidas de otros niveles para pruebas de Xpert, sensibilidad, cultivo, PCR de COVID-19, CV y control de calidad de Malaria.

El PETV, a través de su personal de campo y colaboradores voluntarios, toma muestras de gota gruesa para el diagnóstico de Malaria en la comunidad. Esta particularidad debe ser considerada en cualquier intervención para mejorar el transporte de muestras.

La mayoría de los establecimientos que toman muestras lo hacen todos los días entre el lunes y jueves (promedio 86%). Los valores más bajos de este indicador se observan en los establecimientos que toman muestras de TB, principalmente en los que toman muestras para cultivo y sensibilidad, 77% (20/26) y 76% (22/29) respectivamente (tabla 7). En estos establecimientos las muestras para cultivo y sensibilidad se toman uno o dos días por semana, debido a que las DAS han establecido un día dentro de la misma semana para transportar las muestras a LNS u otros laboratorios de referencia, a consecuencia de la falta de recursos para su transporte. Por ejemplo, en algunos establecimientos las muestras para cultivo y sensibilidad se toman el lunes y martes; el miércoles se entregan a la DAS hasta las 9 de la mañana y el mismo día son transportadas al laboratorio procesador.

En promedio, el 93% de los establecimientos tienen envases para toma de la muestra en cantidad suficiente para dos semanas. El valor más bajo de este indicador se observa en la toma de muestras de baciloscopia, debido a que algunos PS visitados no contaban con estos insumos (tabla 7).

En promedio, 65% de los establecimientos tienen etiquetas autoadhesivas para los envases de las muestras o los envases contienen etiquetas propias que permite rotular adecuadamente las muestras. Se observan valores más bajos de este indicador en la toma de muestras de TB (tabla 7). En algunos establecimientos este tipo de muestras son rotuladas utilizando marcadores o cinta autoadhesiva.

En promedio, 34% tiene software configurado para registrar las muestras tomadas (tabla 7). Se trata de softwares de laboratorio utilizados internamente por el LNS, dos hospitales y 4 UAI de VIH. Los softwares de los hospitales y de las UAI no fueron desarrollados por el nivel central del MSPAS. Los hospitales utilizan el software 4DLAB, una aplicación de origen privado que permite registrar las muestras tomadas y resultados obtenidos. La UAI Clínica Familiar Luis Ángel García cuenta con un software desarrollado con apoyo de la cooperación internacional que permite registrar las muestras referidas y transmitir los resultados a los establecimientos solicitantes.

**Tabla 7. Indicadores sobre la toma de muestras en los establecimientos evaluados**

Indicador	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa- ríngeo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
<b>Las muestras se toman del lunes a jueves todos los días</b>	89% (39/44)	85% (28/33)	77% (20/26)	76% (22/29)	95% (20/21)	88% (7/8)	88% (7/8)	95% (20/21)	86%
<b>Tiene envases para toma de muestra en cantidad suficiente para 2 semanas</b>	86% (38/44)	94% (31/33)	100% (26/26)	100% (29/29)	95% (20/21)	88% (7/8)	88% (7/8)	95% (20/21)	93%
<b>Tiene etiquetas autoadhesivas para los envases de las muestras o envases con etiqueta propia</b>	43% (19/44)	52% (17/33)	50% (13/26)	52% (15/29)	71% (15/21)	75% (6/8)	75% (6/8)	100% (21/21)	65%
<b>Tiene software configurado para registrar las muestras tomadas</b>	16% (7/44)	21% (7/33)	19% (5/26)	21% (6/29)	29% (6/21)	75% (6/8)	63% (5/8)	29% (6/21)	34%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: El denominador varía de acuerdo con el tipo de muestras que se toman en cada establecimiento.

## Envío de muestras

Todas las muestras biológicas deben enviarse en plazos breves utilizando envases que garanticen su conservación y eviten contaminaciones. El estudio indagó sobre el flujo de las muestras, los tiempos que tarda su envío a los laboratorios procesadores y la disponibilidad y uso de formularios y materiales para el correcto embalaje en los establecimientos que incluyen los laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

El LNS no refiere las muestras evaluadas a otros niveles. La UAI Clínica Familiar Luis Ángel García, el Hospital General San Juan de Dios, la UAI Hospital Regional de Escuintla y la UAI Huehuetenango no refieren las muestras evaluadas a otros niveles. Las que toman son procesadas en sus instalaciones.

La mayoría de los establecimientos que refieren muestras a otros niveles para su procesamiento lo hacen dentro de las 24 horas (promedio 88%). En promedio, solo el 18% de los establecimientos evaluados adjunta a las muestras enviadas una lista de estas con códigos de los pacientes para conservar su confidencialidad. El valor de este indicador es mayor en los establecimientos que envían muestras para CV y CD4, 40% (2/5) y 50% (2/4) respectivamente (tabla 8).

En promedio, el 81% de los establecimientos refiere sus muestras adjuntando una ficha epidemiológica o una solicitud de pruebas. Las solicitudes de pruebas tienen formatos diferentes de acuerdo al Programa al que pertenecen. El valor de este indicador es menor en los establecimientos que envían muestras para CV y CD4, debido a que utilizan listas con las muestras y códigos de los pacientes (tabla 8). En ninguno de los casos los formularios o solicitudes son enviados en sobres cerrados, lo que afecta la confidencialidad de la información de los pacientes.

En promedio, solo el 9% de los establecimientos refiere sus muestras utilizando un triple embalaje correcto (gráfico 3). El valor de este indicador es mayor en los establecimientos que envían muestras para CV y CD4, 20% (1/5) y 25% (1/4) respectivamente. Podrían explicar este hallazgo la falta de capacitación y poca disponibilidad de algunos materiales para el embalaje como: material absorbente para envolver los envases de las muestras (23%), envases secundarios como fundas plásticas, frascos u otro (34%), hielera portátil en buen estado (envase terciario) para transportar las muestras (86%), pilas o baterías de hielo para colocar en las hieleras portátiles (81%), etiquetas autoadhesivas para la hielera donde se coloquen datos del establecimiento que envía y del destinatario (0%) y etiquetas de advertencia de bioseguridad (riesgo biológico) para colocar en la hielera (0%). Ver tabla 8.

**Tabla 8. Indicadores sobre el envío de las muestras en los establecimientos evaluados**

Indicador	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa- ríngico	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
<b>Las muestras son referidas a otro nivel dentro de las 24 horas</b>	96% (26/27)	92% (24/26)	88% (22/25)	85% (23/27)	86% (12/14)	80% (4/5)	100% (4/4)	78% (7/9)	88%
<b>Se adjunta a las muestras enviadas una lista de las mismas sin identificar a los pacientes</b>	0% (/27)	8% (2/26)	12% (3/25)	11% (3/27)	14% (2/14)	40% (2/5)	50% (2/4)	11% (1/9)	18%
<b>Se adjunta a las muestras enviadas la ficha epidemiológica o solicitud de pruebas correspondiente</b>	78% (21/27)	96% (25/26)	96% (24/25)	96% (26/27)	86% (12/14)	60% (3/5)	50% (2/4)	89% (8/9)	81%
<b>Disponibilidad de papel toalla, algodón u otro material absorbente para envolver los envases de las muestras</b>	15% (4/27)	19% (5/26)	24% (6/25)	22% (6/27)	21% (3/14)	20% (1/5)	25% (1/4)	33% (3/9)	23%

Indicador	Bacilos-copía TB	Xpert TB	Sensibilidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofaríngeo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
Disponibilidad de envases secundarios (fundas plásticas, frascos u otro) para colocar las muestras	22% (6/27)	23% (6/26)	24% (6/25)	22% (6/27)	43% (6/14)	40% (2/5)	50% (2/4)	44% (4/9)	34%
Disponibilidad de al menos 1 hielera portátil en buen estado para transportar las muestras (envase terciario)	81% (22/27)	88% (23/26)	88% (22/25)	89% (24/27)	100% (14/14)	80% (4/5)	75% (3/4)	Na	86%
Disponibilidad de pilas o baterías de hielo en cantidad suficiente para colocar en las hielera portátiles	67% (18/27)	85% (22/26)	84% (21/25)	85% (23/27)	93% (13/14)	80% (4/5)	75% (3/4)	Na	81%
Disponibilidad de etiquetas autoadhesivas para la hielera con datos del establecimiento que envía y del destinatario	0% (/27)	0% (/26)	0% (/25)	0% (/27)	0% (/14)	0% (/5)	0% (/4)	Na	0%
Disponibilidad de etiquetas de advertencia de bioseguridad (riesgo biológico) para colocar en la hielera	0% (/27)	0% (/26)	0% (/25)	0% (/27)	0% (/14)	0% (/5)	0% (/4)	Na	0%
Envío de las muestras utilizando un triple embalaje correcto	4% (1/27)	4% (1/26)	4% (1/25)	4% (1/27)	0% (/14)	20% (1/5)	25% (1/4)	Na	9%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: El denominador varía de acuerdo con el tipo de muestras que se toman en cada establecimiento.

## Transporte de muestras

Todo sistema debe contar con un flujo único de recolección y transporte de las muestras, con horario definidos (cronogramas), con vehículos suficientes y correctamente acondicionados y choferes entrenados, de manera que todas las muestras se entreguen en plazos breves y de forma segura. El estudio evaluó estos aspectos en las DAS y en establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

El LNS no participa del transporte de las muestras que llegan a sus instalaciones. Las DAS o los establecimientos son responsables de esta función.

Ninguna (0/6) de las DAS participa del transporte de las muestras de CV y CD4 dentro de su ámbito. Las DAS Guatemala Central y Alta Verapaz participan del transporte de las muestras para Xpert, sensibilidad, cultivo, hisopado nasofaríngeo y gota gruesa. La DAS Izabal participa del transporte de las muestras para hisopado nasofaríngeo y gota gruesa. Las DAS Quetzaltenango solo participa del transporte de las muestras de hisopado nasofaríngeo. La DAS Escuintla y la DAS Huehuetenango no participan del transporte de las muestras evaluadas.

Solo el 25% (1/4) de las DAS que participan del transporte de las muestras, cuenta con vehículos suficientes y en buen estado. Los vehículos utilizados para el transporte de las muestras no son adecuados. Ninguna (0/4) estas DAS posee vehículos con cajas o recipientes que retienen la contaminación en caso de derrame de la muestras (contenedores a prueba de fugas) y solo en el 25% (1/4) los vehículos de las DAS cuentan con kits para limpiar el derrame de muestras. Los vehículos utilizados incluyen ambulancias, camionetas pick up y minibús.

El 25% (1/4) de las DAS que participan del transporte de las muestras cuenta con suficientes choferes designados para el transporte de las muestras. En el 25% (1/4) de estas DAS, los choferes que transportan las muestras fueron capacitados en el tema en los pasados 12 meses, esto guarda relación con la ausencia de planes formales de capacitación descritos en la sección de recursos humanos.



Gráfico 3. Hieleras utilizadas para el transporte de las muestras



Arriba, de izquierda a derecha: CAP Quetzaltenango, Centro de Acopio Guatemala Central y CAP Masagua Escuintla. Centro, de izquierda a derecha: PS Suyilito Huehuetenango, CS Morales Izabal. Abajo, de izquierda a derecha: CS Coatepeque Quetzaltenango, UAI Cobán, Hospital Regional de Cobán



El 50% (3/6) de las DAS funciona como centro de acopio de muestras que son remitidas al LNS u otro laboratorio de referencia. Las DAS Guatemala Central y Escuintla lo hace para las muestras de Xpert, sensibilidad, cultivo e hisopado nasofaríngeo. La DAS Huehuetenango para las muestras de sensibilidad, cultivo e hisopado nasofaríngeo. Todos (3/3) los centros de acopio cuentan con una persona a cargo de recibir las muestras y todos (3/3) poseen un lugar fresco, seco y protegido del sol.

El centro de acopio de Escuintla recibe las muestras todos los días, las almacena y las envía al LNS los martes y jueves. La DAS Guatemala Central recibe las muestras los lunes y martes, las almacena y las envía al LNS los miércoles. La DAS Huehuetenango recibe las muestras los lunes y miércoles, las almacena y las envía al LNS los martes y jueves. De esta manera las muestras de la DAS Guatemala Central y DAS Huehuetenango llegan al LNS dentro de las 48 horas de su recolección. Algunas muestras de las DAS Escuintla llegan después de las 48 horas.

En promedio, solo el 12% de los establecimientos que refieren muestras a otros niveles para su procesamiento tienen un calendario y horario establecido para el envío de las mismas. El 48% de los establecimientos cuenta con un mensajero designado para el transporte de las muestras. Los valores más altos de este indicador se observan en los establecimientos que envían muestras para CV y CD4, que utilizan transporte privado financiado por recursos de la cooperación internacional. Los valores más bajos se observan en los establecimientos que envían muestras de TB (tabla 9). En los establecimientos que no tienen mensajeros designados, el personal de salud -principalmente de enfermería- transporta las muestras durante el horario laboral y con recursos de su bolsillo, ya sea utilizando vehículos de uso personal o transporte público.

En promedio, en el 6% de los establecimientos los mensajeros o el personal de salud que transporta las muestras fueron capacitados sobre el tema en los 12 meses previos al estudio. Los valores más altos de este indicador se observan en los establecimientos que envían muestras de hisopado nasofaríngeo y gota gruesa, ambos con 14% (tabla 9).

Los vehículos de los establecimientos utilizados para el transporte de las muestras no son adecuados. En promedio ninguno de los establecimientos (0%) posee vehículos con recipientes a prueba de fugas<sup>13</sup> y solo el 2% tiene kits para limpiar el derrame de muestras (tabla 9). En el 37% de los establecimientos se utiliza transporte público (bus o taxi), en el 26% motocicletas del personal o del establecimiento, en el 24% ambulancias, en el 8% autos o camionetas pick up y en el 5% las muestras las traslada el personal caminando.

En promedio, en el 59% de los establecimientos que refieren muestras a otros niveles el personal las recolecta antes del mediodía. En el 59% la recolección se realiza todos los días de lunes a jueves. El valor más alto de este indicador se observa en los establecimientos que envían muestras para baciloscopía y los valores más bajos en los que envían muestras para sensibilidad, cultivo, hisopado nasofaríngeo, CV y CD4. Esto es debido a los horarios establecidos que limitan el transporte de las muestras hacia el LNS o laboratorios de referencia a uno o dos días a la semana (tabla 9).

En promedio, en el 93% de los establecimientos que refieren muestras a otros niveles dentro de las DAS, el personal las entrega al laboratorio del siguiente nivel dentro de 24 horas de su recolección (tabla 9).

---

<sup>13</sup> Cajas o recipientes que retienen la contaminación en caso de derrame de la muestras.

**Tabla 9. Indicadores sobre transporte de las muestras en los establecimientos evaluados**

Indicador	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa- ríngo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
Tiene un calendario (horario) para el envío de muestras	4% (1/27)	0% (0/26)	8% (2/26)	7% (2/28)	21% (3/14)	20% (1/5)	25% (1/4)	11% (1/9)	12%
Cuenta con mensajero designado para el transporte de las muestras	15% (4/27)	35% (9/26)	42% (11/26)	43% (12/28)	50% (7/14)	80% (4/5)	75% (3/4)	44% (4/9)	48%
Todos los mensajeros o el personal que transporta las muestras fueron capacitados en los últimos 12 meses	4% (1/27)	4% (1/26)	8% (2/26)	7% (2/28)	14% (2/14)	0% (0/5)	0% (0/4)	14% (1/7)	6%
El vehículo utilizado para el transporte de las muestras tiene contenedor a prueba de fugas	0% (0/25)	0% (0/24)	0% (0/24)	0% (0/26)	0% (0/14)	0% (0/3)	0% (0/2)	0% (/9)	0%
El vehículo utilizado para el transporte de las muestras tiene kit para derrame de muestras (guantes, lentes, solución de cloro y material absorbente)	0% (0/25)	0% (0/24)	4% (1/24)	4% (1/26)	0% (0/14)	0% (0/3)	0% (0/2)	11% (1/9)	2%
El personal recoge las muestras antes del mediodía	48% (13/27)	77% (20/26)	73% (19/26)	75% (21/28)	79% (11/14)	40% (2/5)	25% (1/4)	56% (5/9)	59%
El personal recoge las muestras todos los días de lunes a jueves	85% (23/27)	65% (17/26)	58% (15/26)	57% (16/28)	50% (7/14)	40% (2/5)	50% (2/4)	67% (6/9)	59%
Todas las muestras son entregadas al laboratorio del siguiente nivel dentro de 24 horas de su recolección	100% (27/27)	100% (26/26)	96% (25/26)	96% (27/28)	86% (12/14)	80% (4/5)	100% (4/4)	89% (8/9)	93%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: El denominador varía de acuerdo con el tipo de muestras que se toman en cada establecimiento.

### Recepción de las muestras

En todo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados los laboratorios procesadores deben recibir las muestras todos los días, evaluarlas, desechar de forma segura las que son rechazadas, registrar la recepción en un módulo electrónico de laboratorio y procesar las muestras que están conformes en plazos breves. El estudio evaluó estos aspectos en los establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

El 83% (10/12) de CS que cuentan con laboratorio, el 67% (4/6) de los hospitales, el 100% (3/3) de los laboratorios de las DAS, el 17% (1/6) de las UAI y el LNS reciben muestras referidas de otros establecimientos.

En promedio, en el 35% de los establecimientos que reciben muestras referidas de otros lugares cuentan con software para registrar su recepción (tabla 10). La mayoría de establecimientos utiliza el software 4DLAB, una aplicación de origen privado que permite registrar las muestras tomadas y resultados obtenidos para uso interno del laboratorio. La UAI Clínica Familiar Luis Ángel García cuenta con un software desarrollado con apoyo de la cooperación internacional que permite registrar las muestras referidas y transmitir los resultados a los establecimientos solicitantes.

En promedio, el 96% de los establecimientos evalúa el estado de las muestras referidas, el 95% registra la recepción de las muestras conformes en software o en libros del laboratorio, pero solo el 56% registra la

recepción de las muestras rechazadas o inadecuadas. El valor de este indicador alcanza el 100% en los establecimientos que reciben muestras de CV y CD4 (tabla 10).

En promedio, el 92% de los laboratorios de los establecimientos que reciben muestras referidas tiene refrigeradora con congelador para almacenarlas. En la mayoría la refrigeradora es exclusiva para almacenar las muestras biológicas recibidas. El 100% de los establecimientos cuenta con bolsas rojas para los desechos biológicos (tabla 10).

El 53% (10/19) de los establecimientos que reciben muestras referidas reporta deterioro de las muestras debido al inadecuado transporte o al retraso en la entrega de las mismas.

**Tabla 10. Indicadores sobre recepción de muestras referidas en los establecimientos evaluados**

Indicador	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopad o nasofa- ríngeo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
Tiene software configurado para registrar las muestras que recibe	23% (3/13)	31% (4/13)	36% (4/11)	42% (5/12)	50% (4/8)	50% (2/4)	33% (1/3)	13% (1/8)	35%
Evalúa el estado de las muestras que fueron recibidas	100% (13/13)	100% (13/13)	100% (11/11)	92% (11/12)	75% (6/8)	100% (4/4)	100% (3/3)	100% (8/8)	96%
Registra las muestras que fueron recibidas conformes	100% (13/13)	92% (12/13)	91% (10/11)	92% (11/12)	88% (7/8)	100% (4/4)	100% (3/3)	100% (8/8)	95%
Registra las muestras rechazadas o inadecuadas	23% (3/13)	31% (4/13)	36% (4/11)	42% (5/12)	50% (4/8)	100% (4/4)	100% (3/3)	63% (5/8)	56%
Tiene refrigeradora con congelador para almacenar las muestras recibidas	92% (12/13)	92% (12/13)	91% (10/11)	92% (11/12)	75% (6/8)	100% (4/4)	100% (3/3)	0% (/0)	92%
Tiene bolsas rojas para los desechos biológicos	100% (13/13)	100% (13/13)	100% (11/11)	100% (12/12)	100% (8/8)	100% (4/4)	100% (3/3)	100% (8/8)	100%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: El denominador varía de acuerdo al tipo de muestras que reciben los establecimientos que cuentan con laboratorios procesadores.

### Procesamiento de las muestras

En todo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados los laboratorios procesadores deben contar con equipos en buen estado, con insumos y reactivos en cantidades suficientes y procesar las muestras todos los días y en plazos breves. El estudio evaluó estos aspectos en los establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

El 92% (11/12) de CS que cuentan con laboratorio, el 100% (6/6) de los hospitales, el 67% (2/3) de los laboratorios de las DAS, el 50% (3/6) de las UAI y el LNS procesan algún tipo de las muestras evaluadas.

En promedio, el 100% de los establecimientos visitados que procesan muestras lo hacen todos los días de lunes a viernes. En el 98% de estos establecimientos, los equipos utilizados para el procesamiento estaban funcionando correctamente al momento de la visita. Algunos microscopios utilizados para baciloscopia presentaban fallas. En el 93% de establecimientos visitados, los equipos utilizados para el procesamiento de las muestras contaban con mantenimiento realizado dentro de los 12 meses previos al estudio. Algunos microscopios para baciloscopia y equipos utilizados para cultivo de TB no tenían mantenimiento reciente. El 66% de establecimientos tenía planta eléctrica de respaldo en buen estado (tabla 11).

En promedio, el 95% de los establecimientos que procesan muestras tenía disponibilidad de todos los reactivos e insumos necesarios para el procesamiento. El valor más bajo de este indicador se observa en los establecimientos que procesan muestras para baciloscopia, hisopado nasofaríngeo y CV (tabla 11). Los entrevistados en los establecimientos que procesan muestras de CV refieren que el desabastecimiento de insumos o el uso de equipos con poca capacidad, obliga la referencia de muestras a otro nivel. La falta de recursos financieros para la compra de insumos en estos establecimientos puede explicar el desabastecimiento.

**Tabla 11. Indicadores sobre procesamiento de las muestras en los establecimientos evaluados**

Indicador	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa- ríngeo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
<b>Las muestras se procesan de lunes a viernes</b>	100% (18/18)	100% (7/7)	100% (3/3)	100% (5/5)	100% (16/16)	100% (7/7)	100% (6/6)	100% (12/12)	100%
<b>Todos los equipos utilizados en el procesamiento de las pruebas evaluadas están operativos</b>	89% (16/18)	100% (7/7)	100% (3/3)	100% (5/5)	Na	100% (7/7)	100% (6/6)	100% (12/12)	98%
<b>Todos los equipos utilizados en el procesamiento de las pruebas evaluadas tienen mantenimiento realizado en los últimos 12 meses</b>	72% (13/18)	100% (7/7)	100% (3/3)	80% (4/5)	Na	100% (7/7)	100% (6/6)	100% (12/12)	93%
<b>Tiene una planta eléctrica de respaldo o inversor en buen estado</b>	44% (8/18)	71% (5/7)	67% (2/3)	80% (4/5)	50% (8/16)	86% (6/7)	83% (5/6)	50% (6/12)	66%
<b>Tiene disponibilidad de todos los reactivos e insumos utilizados para las pruebas evaluadas</b>	89% (16/18)	100% (7/7)	100% (3/3)	100% (5/5)	88% (14/16)	86% (6/7)	100% (6/6)	100% (12/12)	95%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: El denominador varía de acuerdo con el tipo de muestras que procesan los establecimientos que cuentan con laboratorios.

La tabla 12 muestra el tiempo promedio entre la recepción de las muestras y la emisión de resultados para las pruebas evaluadas. El 47% (8/17) de los establecimientos que realizan pruebas de baciloscopia emiten sus resultados cumpliendo el estándar óptimo de 1 día o menos. El 57% (4/7) de los que realizan pruebas de Xpert emiten sus resultados cumpliendo el estándar óptimo de 1 día o menos. El 50% (1/2) de los que realizan pruebas de sensibilidad emiten sus resultados cumpliendo el estándar óptimo de 8 a 14 días. El 50% (2/4) de los que realizan pruebas de cultivo de TB emiten sus resultados cumpliendo el estándar óptimo de 56 días o menos. El 94% (15/16) de los que procesan los hisopados nasofaríngeos emiten sus resultados cumpliendo el estándar óptimo de 1 día o menos. El 71% (5/7) de los que realizan pruebas de CV y el 100% (6/6) de los que realizan CD4 emiten sus resultados cumpliendo el estándar óptimo de 1 día o menos. El 64% (7/11) de los establecimientos que realizan pruebas de gota gruesa emiten sus resultados cumpliendo el estándar óptimo de 1 día o menos.

En el LNS se observan actividades manuales de registro de datos antes y después del procesamiento que producen retrasos en la emisión de los resultados y sobrecarga en las tareas del personal. También se observan horarios semanales para la emisión de resultados, a pesar de que las muestras se procesan de lunes a viernes. Todo esto incrementa el tiempo en la emisión de los resultados en este laboratorio.

**Tabla 12. Tiempo entre la recepción de las muestras y la emisión de los resultados en los establecimientos evaluados**

Tipo de prueba	Tiempo óptimo	Tiempo reportado	n	%
Baciloscopía TB	1 día o menos	1 día o menos	17	47%
Baciloscopía TB		Entre 2 y 3 días		35%
Baciloscopía TB		Entre 4 y 7 días		18%
Xpert TB	1 día o menos	1 día o menos	7	57%
Xpert TB		Entre 2 y 3 días		43%
Sensibilidad a drogas de TB	Entre 8 y 14 días	Entre 8 y 14 días	2	50%
Sensibilidad a drogas de TB		Entre 15 y 28 días		50%
Cultivo sólido de TB		56 días o menos		50%
Cultivo sólido de TB		Más de 56 días	4	50%
Hisopado nasofaríngeo	1 día o menos	1 día o menos	16	94%
Hisopado nasofaríngeo		Entre 2 y 3 días		6%
Carga viral VIH	1 día o menos	1 día o menos	7	71%
Carga viral VIH		Entre 2 y 3 días		14%
Carga viral VIH		Entre 4 y 7 días		14%
CD4 VIH	1 día o menos	1 día o menos	6	100%
Gota gruesa Malaria	1 día o menos	1 día o menos	11	64%
Gota gruesa Malaria		Entre 2 y 3 días		36%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: El “n” varía de acuerdo con el número de laboratorios que procesan cada tipo de muestras.

### Entrega de resultados

En todo sistema de transporte de muestras los resultados obtenidos en los laboratorios procesadores deben ser verificados por una segunda persona y luego registrados en un software de laboratorio que envía notificaciones a los lugares que los solicitaron. Estos últimos los imprimen y anexan al expediente físico del paciente. La información registrada en el software puede utilizarse para monitorear el desempeño del sistema. El estudio evaluó estos aspectos en los establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

En promedio, en el 35% de los establecimientos que procesan muestras referidas de otros lugares, los resultados son validados por una segunda persona antes de ser aprobados. Los valores más altos de este indicador se observan en los establecimientos que procesan muestras para pruebas de sensibilidad y CV (tabla 13).

Los resultados son registrados en un software en el 35% de los establecimientos, en promedio (tabla 13):

- La mayoría de establecimientos utiliza el software 4DLAB o Infinity-Roche, ambos solo para uso interno del laboratorio.
- La UAI Clínica Familiar Luis Ángel García cuenta con un software, desarrollado con apoyo de la cooperación, que permite registrar las muestras referidas y transmitir los resultados a los establecimientos solicitantes.
- El LNS utiliza la plataforma *VIGILAB* para registrar los resultados de Malaria, una aplicación electrónica propia basada en Access para los resultados de Xpert, sensibilidad y cultivo, hojas de cálculo de Excel para los resultados de CV y la plataforma SICOVID basada en web para resultados de COVID-19. Con excepción de esta última, las demás aplicaciones electrónicas son para uso interno del laboratorio; no transmiten datos a los lugares que enviaron las muestras.

En promedio, en el 56% de los establecimientos que refieren muestras, los resultados son recibidos de forma electrónica mediante correo electrónico, acceso a un repositorio de acceso libre (One Drive) y mediante mensajes de texto o software de resultados. Los valores más altos de este indicador se observan en los establecimientos que refieren muestras de hisopado nasofaríngeo debido al uso de la plataforma SICOVID. Los valores más bajos se observan en los establecimientos que refieren muestras para baciloscopía y gota gruesa, las cuales son procesadas mayoritariamente en los CS que no poseen aplicaciones electrónicas para el registro de las muestras y de sus resultados. En el resto de los establecimientos, los resultados son recibidos de forma impresa cada vez que el personal de este acude al laboratorio (tabla 13). Algunos PS reciben los resultados mediante una llamada telefónica o un mensaje de WhatsApp antes de la recepción impresa.

En el LNS los resultados son entregados de la siguiente forma:

- Los resultados de Xpert, sensibilidad y cultivo se publican en una carpeta electrónica compartida de acceso libre (One Drive). El enlace se comparte con los CS que deben acceder periódicamente para descargar los resultados de sus muestras.
- Los resultados de CV se digitan en tabla de Excel, se imprimen, firman, escanean y se envían por correo electrónico.
- Los resultados de gota gruesa de Malaria se digitan en el VIGILAB, se imprimen, firman, escanean y se envían por correo electrónico.
- Los resultados de COVID-19 se digitan en la plataforma SICOVID.

No existe un software oficial para transmitir los resultados desde los laboratorios procesadores a los lugares que refirieron las muestras, excepto para las muestras de hisopado nasofaríngeo.

El formato utilizado para la entrega de los resultados varía según el tipo de prueba y el laboratorio que los emite.

Por la forma como se envían los resultados de las muestras referidas, no hay garantía de confidencialidad de la información de los pacientes, excepto en CV y CD4 que utiliza códigos para identificar a los pacientes.

En promedio, en el 70% de los establecimientos los resultados son anexados a los expedientes de los pacientes. Este indicador alcanza el 100% en los establecimientos que refieren muestra de CV y CD4. Los valores más bajos de este indicador se observan en los establecimientos que refieren muestra de TB y Malaria, debido a que en TB en muchos casos los expedientes de los pacientes positivos los lleva el centro de salud y no los puestos que tomaron las muestras y, en Malaria el tratamiento lo realiza el personal de vectores y no los establecimientos que tomaron y refirieron las muestras (tabla 13).

En promedio, el 72% de los establecimientos señala que han recibido todos los resultados de las muestras referidas en las tres semanas previas al estudio (8 semanas en el caso de los cultivos de TB). Los restantes mantienen resultados pendientes. Los valores más bajos de este indicador se observan en los establecimientos que refieren muestras para sensibilidad y cultivo, las cuales recorren varios niveles hasta los laboratorios procesadores y toman más tiempo de procesamiento (tabla 13). Algunos establecimientos reportan que no han tomado muestra de TB en los 12 meses previos al estudio debido a la poca afluencia de pacientes a consecuencia de la COVID-19.

**Tabla 13. Indicadores sobre envío y recepción de resultados en los establecimientos evaluados**

Indicador	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa- ríngico	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
<b>Los resultados son validados por una segunda persona antes de ser aprobados</b>	14% (2/14)	33% (2/6)	67% (2/3)	40% (2/5)	20% (2/10)	50% (2/4)	33% (1/3)	22% (2/9)	35%
<b>Utiliza un software para registrar los resultados de las muestras</b>	14% (2/14)	33% (2/6)	33% (1/3)	40% (2/5)	40% (4/10)	50% (2/4)	67% (2/3)	0% (0/9)	35%
<b>Recibe los resultados de las muestras referidas de forma electrónica mediante software, email u otro medio electrónico</b>	30% (8/27)	50% (13/26)	65% (17/26)	64% (18/28)	93% (13/14)	60% (3/5)	50% (2/4)	33% (3/9)	56%
<b>Se anexan los resultados al expediente del paciente</b>	59% (16/27)	65% (17/26)	64% (16/25)	67% (18/27)	62% (8/13)	100% (5/5)	100% (4/4)	44% (4/9)	70%
<b>Todos los resultados de las muestras enviadas tres semanas atrás, ya fueron recibidos (Cultivo TB 8 semanas)</b>	76% (13/17)	70% (14/20)	58% (11/19)	58% (11/19)	82% (9/11)	75% (3/4)	67% (2/3)	88% (7/8)	72%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

Nota metodológica: El denominador en el indicador “*Todos los resultados de las muestras enviadas tres semanas atrás, ya fueron recibidos*” varía porque algunos establecimientos no han tomado muestras en los 12 meses previos al estudio.

## Bioseguridad

Todo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados debe contar con procedimientos de bioseguridad que incluyan la toma, empaque, transporte, recepción, procesamiento y descarte seguro de las muestras, conforme a los estándares de bioseguridad. El estudio indagó sobre el uso de materiales de protección personal durante la toma, manipulación y procesamiento de las muestras en los establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

En promedio, el 94% de establecimientos utiliza materiales de protección personal durante la toma, manipulación y procesamiento de las muestras. Los valores más bajos de este indicador se observan en los PS que toman muestras de baciloscopia y de gota gruesa. Los encuestados mencionan que la dotación de estos materiales ha mejorado debido a la protección contra la COVID-19.

Algunos establecimientos no cuentan con áreas adecuadamente acondicionadas para la toma de las muestras de TB y para entrega del tratamiento supervisado, lo que ponen en riesgo la seguridad del personal de salud y de otros usuarios de los servicios de salud.

## Supervisión

Todo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados debe contar con procedimientos de supervisión periódica y sistemática para fortalecer su desempeño. El estudio indagó sobre este aspecto en el nivel central, en las DAS y en los establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

En el nivel central se observan varios actores que supervisan la red de laboratorios, entre ellos: el PTB, PNS, PETV y la USME del SIAS.

El 83% (5/6) de las DAS supervisa a los establecimientos incluidos en este estudio: el 67% (4/6) supervisa a los establecimientos que toman y procesan muestras de TB, el 50% (3/6) a los que toman muestras de gota gruesa e hisopado y ninguna (0/6) supervisa a los que toman o procesan muestras de CV y CD4.

El 50% (3/6) de las DAS cuentan con cronogramas de supervisión. De estas solo una ha cumplido con las supervisiones programadas. La mayoría cuenta con formularios estructurados para las supervisiones.

El 33% (2/6) de las DAS han recibido visitas de supervisión a la red de laboratorios en los 12 meses previos al estudio. El 67% (4/6) recibió visitas del Programa de TB, el 33% (2/6) del Programa de Malaria y ninguna (0/6) fue supervisada por el Programa de VIH.

En promedio, el 56% de los establecimientos recibieron visitas de supervisión a la red de laboratorios en los 12 meses previos al estudio. Los valores más altos se observan en los establecimientos que toman o procesan muestras de TB, Malaria e hisopado nasofaríngeo.

### Sistema de información

Se debe contar con un sistema único de registro de las muestras y entrega de resultados, apoyado en el uso de códigos de barras y en un software en base web capaz de transmitir los resultados a los establecimientos en plazos breves, compartir datos con otros sistemas de información y emitir indicadores de seguimiento y de producción de los laboratorios. El estudio indagó sobre estos aspectos en el nivel central, en las DAS y en los establecimientos que incluyen el LNS, laboratorios de las DAS, hospitales, UAI, CS y PS.

En el nivel central, los Programas de Atención a las Personas reciben de la red de establecimientos de salud reportes mensuales con información sobre producción de servicios que incluye la cantidad de muestras tomadas y los tipos de resultados obtenidos.

La USME de la DGSIAS implementó un reporte de producción de pruebas de laboratorios clínicos del segundo nivel de atención, mediante el cual las DAS envían al nivel central información consolidada de sus laboratorios, pero menos de la mitad de las DAS cumple con el envío. Esta información es recibida y analizada por supervisora a cargo de la red de laboratorios clínicos del segundo nivel de atención.

El SIGSA, en coordinación con el LNS, se encuentra desarrollando el software *VIGILAB2*. Según los entrevistados, el software podría estar disponible en aproximadamente 9 meses. Este software requiere ajustes para incorporar todas las muestras biológicas que se procesan en la red de laboratorios e incluir los diversos flujos desde todos los lugares de recolección a los laboratorios procesadores.

El PETV se encuentra desarrollando un software que incluye un módulo de laboratorio. Según los entrevistados, el software podría estar disponibles en marzo de 2022. El Programa de TB y el de VIH tienen planes para desarrollar un software con características similares al del PETV.

No se identificó un software para consolidar los diferentes reportes de producción de pruebas.

En promedio, el 76% de los establecimientos que toman o procesan las muestras evaluadas envía reportes periódicos al nivel superior sobre la cantidad de muestras tomadas y procesadas. El 91% de estos lo hace de forma mensual (tabla 14).



El 29% envía los reportes al centro de salud del distrito al que pertenece, el 22% a las DAS y el 29% a los Programas de Atención a las Personas del nivel central o de las DAS. Estos reportes tienen formatos diferentes e incluyen: SIGSA 6 Producción según tipo de personal, SIGSA 3P/S registro diario de consulta y post consulta, formulario de producción mensual de laboratorios, informe de producción de baciloscopias, Xpert, sensibilidad, cultivo, entre otros.

**Tabla 14. Indicadores del sistema de información en los establecimientos evaluados**

Indicador	Bacilos- copia TB	Xpert TB	Sensibi- lidad a drogas de TB	Cultivo sólido de TB	Hisopado nasofa- ríngeo	CV	CD4	Gota gruesa	Promedio
Envían reportes periódicos al nivel superior sobre la cantidad de muestras tomadas y procesadas y de sus resultados	82% (37/45)	72% (23/32)	72% (18/25)	74% (20/27)	82% (18/22)	70% (7/10)	78% (7/9)	77% (17/22)	76%
Envían los reportes mensualmente	100% (37/37)	96% (22/23)	94% (17/18)	95% (19/20)	78% (14/18)	86% (6/7)	86% (6/7)	94% (16/17)	91%

Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

El 83% (5/6) de las DAS visitadas cuenta con computadoras que pudieran utilizarse para implementar un software de registro de muestras y entrega de resultados. El 100% (6/6) cuenta con impresoras y con acceso a internet (tabla 15).

El 48% (25/52) de los establecimientos evaluados cuenta con computadoras que pudieran utilizarse para implementar un software de registro de muestras y entrega de resultados. El 40% (21/52) cuenta con impresoras y el 46% (24/52) con acceso a internet (tabla 15)

**Tabla 15. Equipo informático en los establecimientos y DAS**

Nivel	Con computadora	Con Impresora	Con internet
Establecimientos (n=52)	48%	40%	46%
DAS (n=6)	83%	100%	100%

Nota metodológica: El “n” incluye todos los establecimientos y DAS incluidos en la muestra de estudio.

## Monitoreo

Todo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados se debe contar con un plan de monitoreo y evaluación con indicadores básicos de desempeño que sirva para una mejora continua.

En el nivel central, el SIAS y el LNS no cuentan con indicadores para el monitoreo del desempeño de la red de laboratorios y el seguimiento de las muestras tomadas y de la recepción de sus resultados. El PTB, el PNS y el PETV cuentan con reportes del total de las muestras tomadas y de los resultados emitidos, pero no de los tiempos que tarda la entrega de los resultados en los establecimientos solicitantes.

El 33% (2/6) de DAS cuenta con reportes sobre la cantidad de muestras procesadas y resultados emitidos de baciloscopía, Xpert y sensibilidad. El 17% (1/6) cuenta con reportes sobre pruebas de cultivo, hisopado nasofaríngeo y gota gruesa. Ninguna (0/6) DAS cuenta con reportes de muestras tomadas y resultados para CV y CD4. Los reportes solo incluyen datos del primer y segundo nivel de atención. No incluyen datos de los hospitales.

## 5.2. Tiempo promedio entre el envío de las muestras y recepción de resultados

El tiempo promedio entre el envío de las muestras y recepción de resultados es el indicador clave de todo sistema de transporte de muestras biológicas. El estándar óptimo establecido para este estudio se muestra en la tabla 16, el cual fue preparado a partir del Manual de normas y procedimientos para la toma de muestras y su envío al LNS del MSPAS.

En el 50% (13/26) de los establecimientos que remiten muestras para baciloscopía, el tiempo promedio entre el envío de estas y la recepción de sus resultados fue igual o inferior a 3 días, cumpliendo con el estándar óptimo. En el 27% (7/26) los resultados tardan entre 4 y 7 días y en el 23% (6/26) más de 7 días (gráfico 4).

**Tabla 16. Tiempo promedio estándar entre el envío de las muestras y recepción de resultados**

Tipo de prueba	Tiempo óptimo
Baciloscopía TB	3 días o menos
Xpert TB	3 días o menos
Sensibilidad a drogas de TB	Entre 8 y 14 días
Cultivo sólido de TB	56 días o menos
Hisopado nasofaríngeo	3 días o menos
Carga viral VIH	3 días o menos
CD4	3 días o menos
Gota gruesa Malaria	3 días o menos

Fuente: Adaptado del Manual de normas y procedimientos para la toma de muestras y su envío al LNS del MSPAS.

En el 50% (11/22) de los establecimientos que remiten muestras para Xpert el tiempo promedio entre el envío de estas y la recepción de sus resultados fue igual o inferior a 3 días, cumpliendo con el estándar óptimo. En el 9% (2/22) los resultados tardan entre 4 y 7 días, en el 9% (2/22) entre 8 y 14 días y en el 32% (7/22) más de 14 días (gráfico 4).

En el 11% (2/18) de los establecimientos que remiten muestras para sensibilidad de TB el tiempo promedio entre el envío de estas y la recepción de sus resultados fue entre 8 y 14 días, cumpliendo con el estándar óptimo. En el 33% (6/18) los resultados tardan entre 15 y 56 días y en el 56% (10/18) más de 56 días (gráfico 4).

En el 29% (6/21) de los establecimientos que remiten muestras para cultivo de TB el tiempo promedio entre el envío de estas y la recepción de sus resultados fue igual o inferior a 56 días, cumpliendo con el estándar óptimo. En el 71% (15/21) los resultados tardan más de 56 días (gráfico 4).

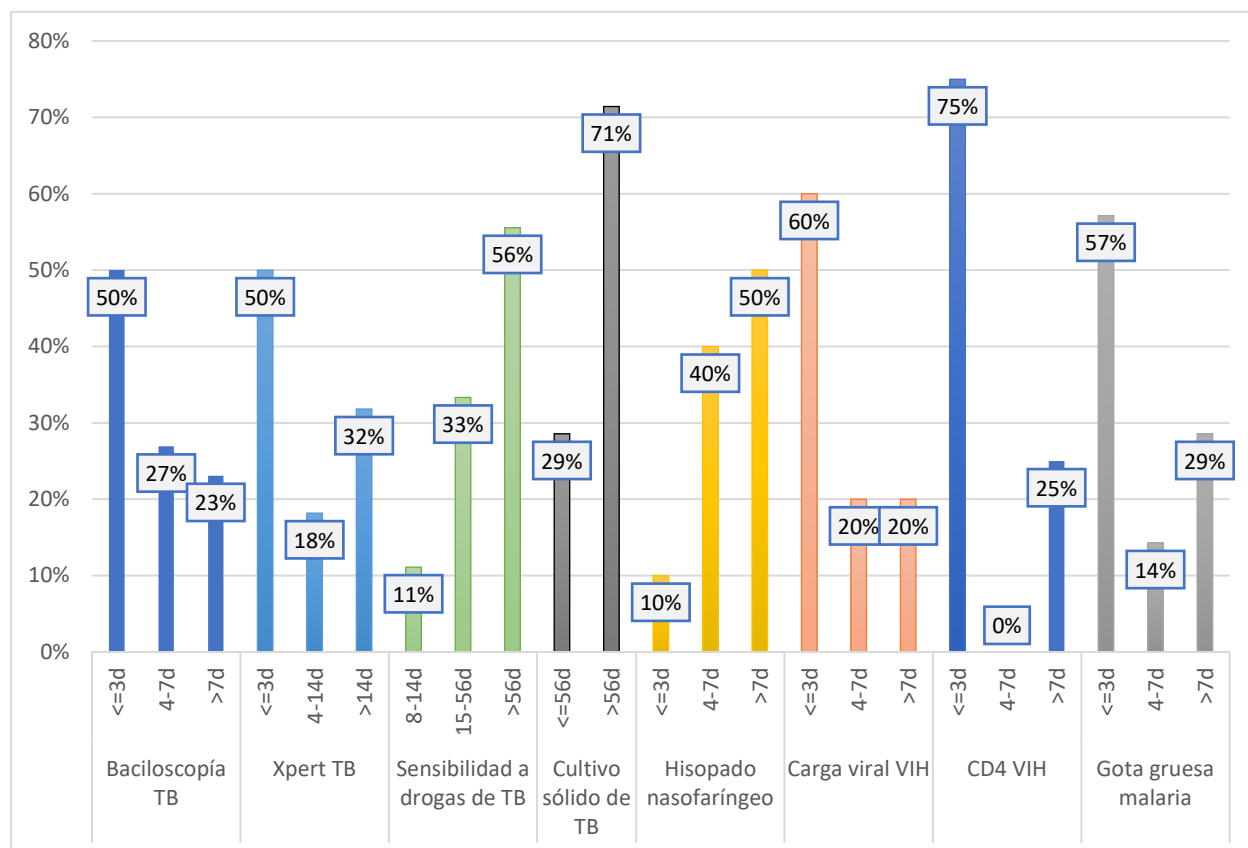
En el 10% (1/10) de los establecimientos que remiten muestras de hisopado nasofaríngeo el tiempo promedio entre el envío de estas y la recepción de sus resultados fue igual o inferior a 3 días, cumpliendo con el estándar óptimo. En el 40% (4/10) los resultados tardan entre 4 y 7 días y en el 50% (5/10) más de 7 días (gráfico 4).

En el 60% (3/5) de los establecimientos que remiten muestras para CV el tiempo promedio entre el envío de estas y la recepción de sus resultados fue igual o inferior a 3 días, cumpliendo con el estándar óptimo. En el 20% (1/5) los resultados tardan entre 4 y 7 días y en el 20% (1/5) más de 7 días (gráfico 4).

En el 75% (3/4) de los establecimientos que remiten muestras para CD4 el tiempo promedio entre el envío de estas y la recepción de sus resultados fue igual o inferior a 3 días, cumpliendo con el estándar óptimo. En el 25% (1/4) los resultados tardan más de 7 días (gráfico 4).

En el 54% (4/7) de los establecimientos que remiten muestras de gota gruesa el tiempo promedio entre el envío de estas y la recepción de sus resultados fue igual o inferior a 3 días, cumpliendo con el estándar óptimo. En el 14% (1/7) los resultados tardan entre 4 y 7 días y en el 29% (2/7) más de 7 días (gráfico 4).

**Gráfico 4. Tiempo promedio entre el envío de las muestras y recepción de sus resultados en los establecimientos evaluados**



Fuente: Encuestas del estudio, 2021. Elaborado por los autores.

## 6. Análisis

El estudio revela debilidades en el transporte, manejo y referencia de muestras biológicas en la red pública de servicios de salud que producen prolongados tiempos entre el envío de las muestras y la recepción de sus resultados, lo cual afecta el diagnóstico, tratamiento, control y alta oportuna de los pacientes.

El gráfico 5 muestra la relación causal de los hallazgos del estudio. En ella puede observarse que el financiamiento insuficiente para esta actividad afecta la disponibilidad de transporte adecuado y seguro, lo que promueve el uso de vehículos inadecuados que ponen en riesgos la integridad del personal que las manipula y ocasiona horarios restringidos en la toma y envío de las muestras. Todo esto produce retrasos en la entrega de las muestras y en algunos casos deterioro de las mismas. El financiamiento insuficiente también afecta la disponibilidad de materiales para el adecuado embalaje y transporte de las muestras.

La falta de procedimientos estandarizados para el transporte de las muestras dentro de las DAS, la deficiente capacitación del recurso humano y la poca disponibilidad de materiales para el adecuado embalaje expone a las muestras a condiciones desfavorables durante el transporte, las cuales podrían ocasionar su deterioro o pérdida además de poner en riesgo la integridad del personal que las manipula.

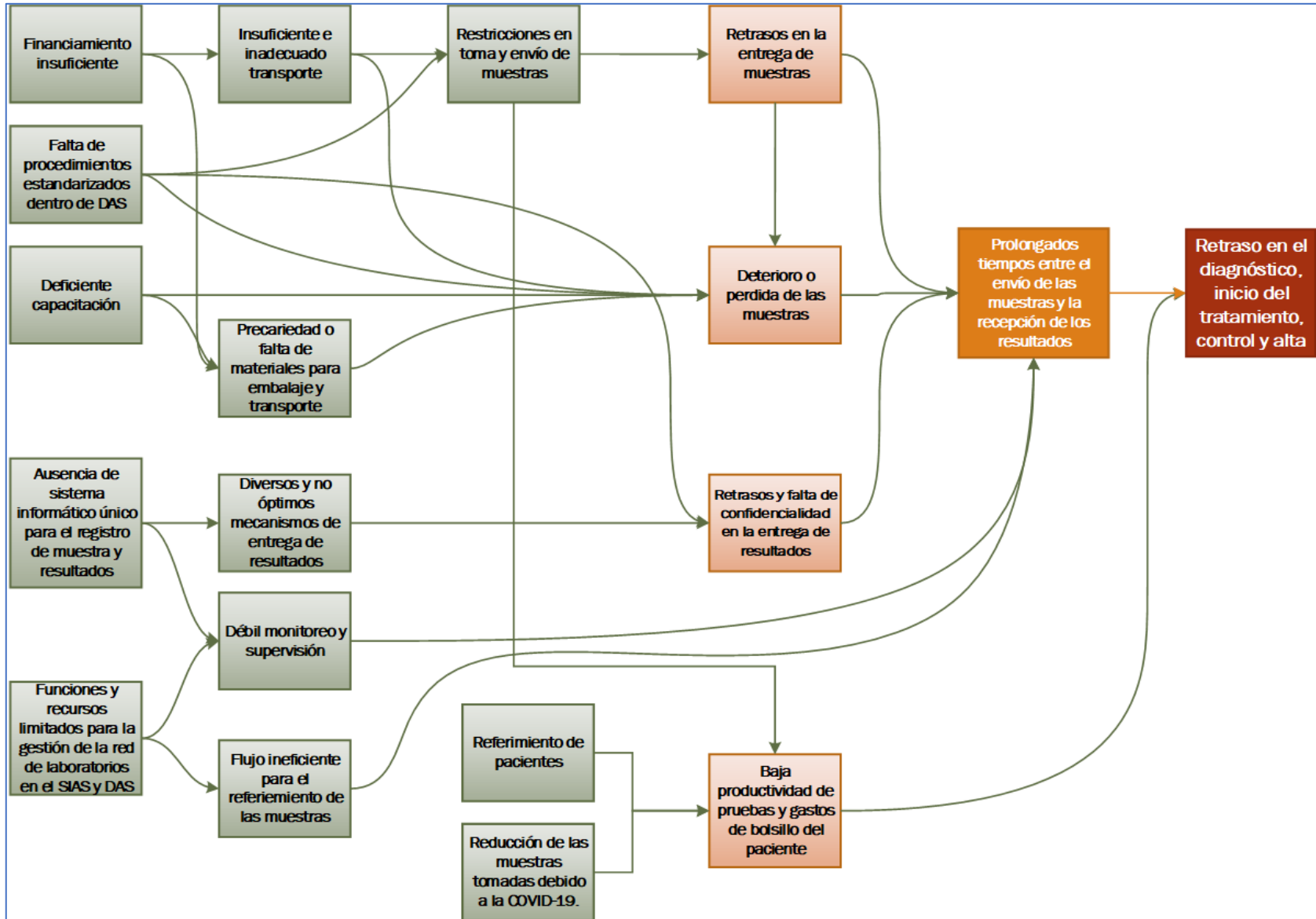
La ausencia de un sistema informático único, que registre todas las muestras biológicas tomadas y procesadas en la red de laboratorios y que transmita los resultados a los solicitantes en plazos breves, ha promovido el desarrollo de diversos mecanismos para la entrega de los resultados, los cuales no son óptimos por los prolongados tiempos que toman y por la falta de confidencialidad de la información de las pacientes a quienes pertenecen las muestras.

La falta de recursos para una gestión óptima de la red de laboratorios en el SIAS y en las DAS, sumada a la falta del sistema informático mencionado en el párrafo anterior, debilita la supervisión y el monitoreo del transporte de las muestras. En consecuencia, no se pueden tomar acciones para corregir los prolongados tiempos que actualmente toma la recepción de los resultados.

La falta de recursos del SIAS y de las DAS para gestionar la red de laboratorios no ha permitido mapear los servicios de diagnóstico disponibles en los laboratorios de los establecimientos de salud públicos, de manera que se pueda organizar de un flujo eficiente de referencia de las muestras.

Adicionalmente, las restricciones en la entrega de las muestras, la referencia de los pacientes a otro nivel y a la reducción de la demanda por pandemia de la COVID-19, afecta la productividad de los laboratorios y podría generar gastos de bolsillo al paciente.

Gráfico 5. Relación causal entre los hallazgos del estudio y el diagnóstico y tratamiento oportuno



Elaboración: Henry Espinoza, 2021

## 7. Recomendaciones

A continuación, se presentan las recomendaciones para mejorar el transporte de muestras y entrega de resultados, basadas en los hallazgos preliminares. Estas fueron presentadas y analizadas con las contrapartes nacionales en una reunión de trabajo el 3 de diciembre de 2021 y consideran mejoras graduales en el manejo de todas las muestras biológicas para la vigilancia epidemiológica y de análisis clínicos de la red de servicios de salud.

### Presentar los resultados a los actores del nivel central

Varias de las recomendaciones descritas en este informe requieren coordinaciones y decisiones de los actores del nivel central para su implementación. Por esta razón se sugiere, como punto de partida, presentar los hallazgos y validar las recomendaciones con directivos y técnicos del Viceministerio de Hospitales, Viceministerio de Atención Primaria, Vice Ministerio Técnico, Dirección General de Recursos Humanos, Departamento de Capacitación, Dirección General de Regulación, Vigilancia, y Control de la Salud, DRACES, LNS, Departamento de Regulación de los Programas de Atención a las Personas, PTB, PNS, PETV, SIAS y SIGSA.

### Fortalecer al SIAS para que organice, articule y coordine los laboratorios de los establecimientos de salud públicos

De acuerdo con las normas vigentes, le corresponde al Departamento de Desarrollo de los Servicios de Salud del SIAS organizar y articular la red de servicios en las DAS y Distritos Municipales de Salud, lo cual incluye los servicios de laboratorio para la vigilancia epidemiológica y análisis clínicos ofrecidos por esta red. Por tal motivo, se sugiere al MSPAS dotar de mayores recursos humanos, financieros y logísticos al Departamento de Desarrollo de los Servicios de Salud del SIAS, para que, en coordinación con la USME, la dirección de Redes Integradas de Servicios de Salud (RISS) y el Viceministerio de Hospitales, el LNS, los Programas de Atención a las Personas y las DAS, formulen e implementen un plan nacional de fortalecimiento de los laboratorios públicos en el primer, segundo y tercer nivel de atención. Este Departamento también será responsable de implementar el plan de mejora del transporte de muestra y de entrega de resultados que se producirá a partir de este informe. El financiamiento para el fortalecimiento de este Departamento y para la ejecución de los planes antes mencionados, puede combinar recursos públicos del nivel central y de las DAS, recursos del préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y fondos de la cooperación internacional.

### Fortalecer a las DAS para que organicen, articulen y coordinen los laboratorios de los establecimientos de salud públicos

Según el marco normativo, le corresponde a la Unidad de Desarrollo de Servicios de Salud de las DAS participar de la organización y articulación de los establecimientos de salud a nivel de Área y Distritos Municipales de Salud, lo cual incluye los servicios de laboratorio ofrecidos por estos. Por esta razón, se sugiere al nivel central del MSPAS y a las DAS dotar de mayores recursos humanos, financieros y logísticos a esta Unidad, para que en coordinación con el SIAS fortalezca los laboratorios públicos en sus respectivos ámbitos. Esta Unidad también será responsable de implementar el plan de mejora del transporte de muestra y de entrega de resultados derivado de este informe. Para hacer sostenible esta Unidad es recomendable que los recursos se incorporen en los planes operativos y presupuestos institucionales. Inicialmente se pueden utilizar recursos financieros del préstamo del BID y fondos de la cooperación internacional.

## Implementar un sistema integrado de transporte de muestras

Implementar un sistema integrado de transporte de muestras y entrega de resultados de alcance nacional, que cubra todas las muestras biológicas tomadas en los establecimientos públicos de salud, con horarios de transporte diario y con flujos, procedimientos, formularios, plazos y requisitos optimizados y estandarizados. De acuerdo a los resultados de este estudio y las opiniones vertidas en la reunión del 3 de diciembre, esta es una alternativa de implementación factible en el mediano plazo que reduciría el tiempo de entrega de los resultados y optimizaría los recursos humanos, materiales y financieros ya disponibles. Para lograr esto se sugiere desarrollar un plan de implementación escalonada que empiece con las muestras de TB y VIH e incluya las siguientes actividades:

- i. Mapear los servicios de diagnóstico disponibles en los laboratorios de los establecimientos de salud públicos

Conocer los lugares que cuentan con laboratorios y su nivel de complejidad para prestar servicios diagnósticos al usuario (tipo de pruebas que realizan, cantidad y especialización del recurso humano, infraestructura y tecnología que poseen), es esencial para organizar un adecuado sistema de transporte de muestra y de entrega de resultados. Esta es una de las primeras actividades que deberán desarrollar el fortalecido Departamento de Desarrollo de los Servicios de Salud del SIAS y las Unidades de Desarrollo de Servicios de Salud de las DAS. Se puede desarrollar utilizando un instructivo y un formulario sencillo que debe ser completado por el encargado del laboratorio en cada establecimiento de salud y hospital. A partir de este mapeo se podrán establecer rutas eficientes para el referimiento de las muestras de manera que se optimicen los recursos humanos, materiales y financieros.

- ii. Mejorar el transporte y materiales de embalaje

La implementación de un sistema integrado de transporte de muestras y entrega de resultados contribuirá a cerrar la brecha en transporte y materiales de embalaje identificada en este estudio; sin embargo, se necesitarán inversiones complementarias para cubrir la brecha en las 29 DAS. Para lograr esto se sugiere:

- Cuantificar las necesidades en las 29 DAS.
- Gestionar recursos financieros para cerrar la brecha.
- Adquirir y distribuir medios de transporte y materiales de embalaje para la primera etapa de la implementación.
- Incluir el financiamiento de las actividades recurrentes de transporte (como choferes, combustible y mantenimiento) y materiales de embalaje en los planes operativos y presupuestos institucionales.

- iii. Desarrollar y validar procedimientos operativos estandarizados

Para que el sistema de transporte de muestra y entrega de resultados funcione de manera uniforme se deberá desarrollar, validar y oficializar un manual de procedimientos operativos estandarizados que incluya actividades para la toma, envío, recepción y procesamiento de las muestras, emisión, recepción, disposición final y monitoreo de los resultados. Estos procedimientos deben oficializarse con un documento normativo para favorecer su implementación e institucionalización.

#### iv. Capacitar en el nuevo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados

Aprobados los procedimientos operativos del nuevo sistema de transporte de muestra y entrega de resultados, se deberá capacitar a todo el personal de salud que participa de este. Para lograr un mayor alcance en el menor tiempo posible, se sugiere desarrollar módulos virtuales de capacitación con las siguientes características:

- Auto instructivo, es decir que no requieran apoyo de un profesor o tutor.
- Asincrónico, es decir que el estudiante lo pueda desarrollar en cualquier momento libre.
- Que incluya videos explicativos didácticos y ejercicios de reforzamiento.
- Que incluya exámenes que permitan verificar la asimilación del contenido.
- Que emita una certificación automática para los que cumplen los requisitos de aprobación.

En esta actividad se debe coordinar estrechamente con el Departamento de Capacitación del MSPAS para desarrollar el curso de acuerdo con los estándares oficiales, utilizar su [aula virtual de capacitación](#) y dejar institucionalizado el contenido.

#### v. Implementar un software único para el registro de muestra y resultados

El sistema de transporte de muestra y entrega de resultados requiere de un software único que permita registrar todas las muestras biológicas y comunicar sus resultados en plazos breves y de forma confidencial. Se sugiere que este software se desarrolle en base web y que sea capaz compartir datos con otros sistemas de información del MSPAS. Para su implementación se debe facilitar el acceso al personal de los laboratorios procesadores y de los establecimientos recolectores de muestras; estos últimos para que puedan acceder a los resultados analíticos.

#### vi. Implementar mecanismos de monitoreo de sistema de transporte de muestras

El sistema de transporte de muestras y entrega de resultados debe contar con indicadores que permitan monitorear su funcionamiento e identificar oportunamente potenciales fallas y soluciones. Estos indicadores se pueden producir a partir de los datos registrados en el software único mencionado en el numeral anterior. Para facilitar su interpretación se sugiere que los indicadores se presenten en tableros electrónicos de actualización automática a los que pueden acceder los tomadores de decisión en el nivel central y en las DAS.

#### vii. Asistencia técnica a la implementación

Iniciadas las operaciones del nuevo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados se deberán prever acciones de asistencia técnica para fortalecer su implementación, las cuales pueden incluir visitas desde el nivel central a las DAS y visitas desde las DAS a los establecimientos de su jurisdicción.

#### viii. Monitoreo de la implementación

El nivel central y las DAS deben monitorear el avance del plan de implementación y las mejoras del sistema de transporte de muestras utilizando los indicadores de monitoreo, los resultados de las visitas de asistencia técnica y evaluaciones de progreso y resultados, de manera que se puedan realizar ajustes para completar la implementación y lograr los objetivos trazados.

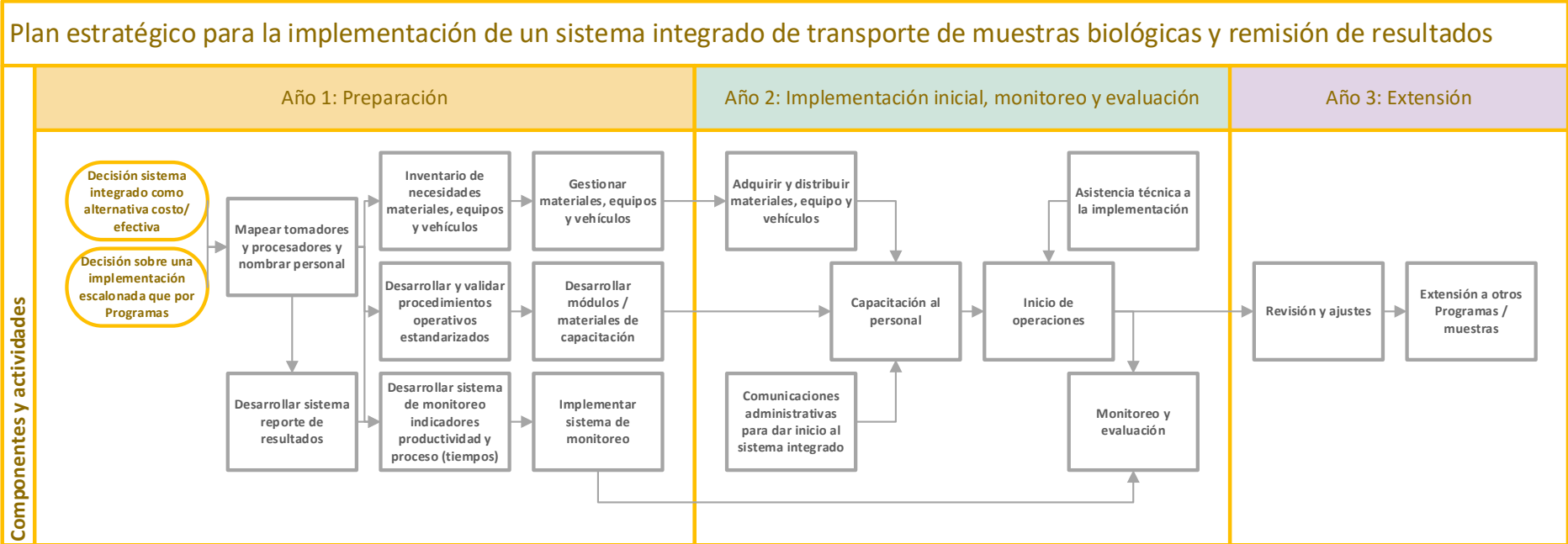
#### ix. Extensión a otras muestras biológicas



La experiencia ganada con la implementación del nuevo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados de TB y VIH y la organización de los laboratorios facilitará la extensión de este sistema a otras muestras de vigilancia epidemiológica y de análisis clínicos con pocos recursos adicionales.

El gráfico 6 presenta una propuesta de plan para la implementación del nuevo sistema de transporte de muestras y entrega de resultados, la cual fue presentada y analizada con las contrapartes nacionales el 3 de diciembre de 2021. El desarrollo de esta propuesta y los costos estimados serán presentados en los siguientes productos de la consultoría.

Gráfico 6. Propuesta de plan estratégico de implementación presentada en la reunión del 3 de diciembre de 2021.



## Anexos

### Anexo 1. Lista de lugares incluidos en el estudio

DAS a la que pertenece	Nivel:	Nombre del establecimiento
DAS Alta Verapaz	DAS	DAS Alta Verapaz
DAS Alta Verapaz	LAB DAS	Laboratorio DAS (ETV Malaria)
DAS Alta Verapaz	HOSPITAL	Hospital Regional de Cobán
DAS Alta Verapaz	UAI	UAI Hospital Cobán
DAS Alta Verapaz	CS	CAP San Pedro Carcha
DAS Alta Verapaz	CS	CS Cobán
DAS Alta Verapaz	PS	PS Caquigual
DAS Alta Verapaz	PS	PS Chiacal
DAS Alta Verapaz	PS	PS Chitocán
DAS Alta Verapaz	PS	PS Salacuim
DAS Escuintla	DAS	DAS Escuintla
DAS Escuintla	LAB DAS	Laboratorio de vigilancia de epidemiológica
DAS Escuintla	HOSPITAL	Hospital Regional de Escuintla
DAS Escuintla	UAI	UAI Hospital Regional de Escuintla
DAS Escuintla	CS	CAP Masagua
DAS Escuintla	CS	CS tipo B de Escuintla
DAS Escuintla	PS	PS El Rodeo
DAS Escuintla	PS	PS Guadalupe
DAS Escuintla	PS	PS Las Guacas
DAS Escuintla	PS	PS Obero
DAS Guatemala Central	DAS	DAS Guatemala Central
DAS Guatemala Central	HOSPITAL	Hospital General San Juan de Dios
DAS Guatemala Central	UAI	Clínica Familiar Luis Ángel García - CFLAG
DAS Guatemala Central	CS	CAP Canalitos
DAS Guatemala Central	CS	CAP Santa Elena III
DAS Guatemala Central	PS	PS Concepción Las Lomas
DAS Guatemala Central	PS	PS El Bebedero
DAS Guatemala Central	PS	PS Sabana Arriba
DAS Guatemala Central	PS	PS Santa Lucia Los Ocotes
DAS Huehuetenango	DAS	DAS Huehuetenango
DAS Huehuetenango	LAB DAS	Laboratorio de la DAS Huehuetenango
DAS Huehuetenango	HOSPITAL	Hospital Regional de Huehuetenango
DAS Huehuetenango	UAI	UAI Huehuetenango
DAS Huehuetenango	CS	CAP San Pedro Solomá
DAS Huehuetenango	CS	CS Santa Cruz Barrillas
DAS Huehuetenango	PS	PS Chancolín
DAS Huehuetenango	PS	PS Ixtichecan
DAS Huehuetenango	PS	PS Núca
DAS Huehuetenango	PS	PS Suyilito
DAS Izabal	DAS	DAS Izabal
DAS Izabal	HOSPITAL	Hospital Amistad Japón
DAS Izabal	UAI	UAI Hospital Amistad Japón
DAS Izabal	CS	CS Morales
DAS Izabal	CS	CS Puerto Barrios
DAS Izabal	PS	PS Cacao
DAS Izabal	PS	PS Los Cerritos
DAS Izabal	PS	PS Los Tenedores
DAS Izabal	PS	PS Media Luna
DAS Quetzaltenango	DAS	DAS Quetzaltenango
DAS Quetzaltenango	HOSPITAL	Hospital Nacional de Coatepeque

DAS a la que pertenece	Nivel:	Nombre del establecimiento
DAS Quetzaltenango	UAI	UAI Coatepeque
DAS Quetzaltenango	CS	CAP Quetzaltenango
DAS Quetzaltenango	CS	CS Cantel
DAS Quetzaltenango	PS	PS Chuisuc
DAS Quetzaltenango	PS	PS Las Majadas
DAS Quetzaltenango	PS	PS Pachaj
DAS Quetzaltenango	PS	PS Tierra Colorada Baja
MSPAS	LNS	LNS

## Anexo 2. Criterios mínimos seleccionados para el estudio

Etapa	Categoría	Criterio
<b>Política y normas</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, LNS y DAS	Cuentan con normas que regulan la red de laboratorio y el transporte de las muestras y entrega de resultados
<b>Organización</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, LNS y DAS	Cuenta con una red de laboratorios oficialmente definida
<b>Organización</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, LNS y DAS	Actores y roles con funciones definidas
<b>Capacitación</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, DAS, LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS y PS sin laboratorio	Recursos humanos capacitados
<b>Capacitación</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, DAS, LNS	Cuentan con planes de capacitación.
<b>Financiamiento</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS DRACES, SIGSA, DAS, LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS y PS sin laboratorio	Cuenta con recursos públicos suficiente para financiar el transporte de muestras y entrega de resultados
<b>Sistema de información</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, DAS, LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS y PS sin laboratorio	Cuenta con un sistema de información que provee datos completos, exactos y oportuno sobre las muestras procesadas y resultados entregados en toda la red.
<b>Supervisión</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, LNS y DAS	Supervisa la red de laboratorios
<b>Supervisión</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, LNS y DAS	Tiene un cronograma anual de supervisión aprobado.
<b>Supervisión</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, LNS y DAS	Ha realizado las supervisiones programadas de acuerdo al cronograma.
<b>Supervisión</b>	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS y PS sin laboratorio	Supervisiones recibidas
<b>Monitoreo</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, DAS y LNS	Tiene disponible reportes con indicadores sobre el desempeño de su red de laboratorios.
<b>Monitoreo</b>	PTB, PNS y PETV, DGSIAS, DRACES, SIGSA, DAS y LNS	Tiene disponible reportes de muestras procesadas y resultados entregados en toda la red.
<b>Toma de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Las muestras se toman de lunes a jueves.
<b>Toma de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene envases para toma de muestra en cantidad suficiente.
<b>Toma de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene etiquetas autoadhesivas para los envases de la muestras.
<b>Toma de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene software configurado para registrar las muestras tomadas.
<b>Envío de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Flujo de las muestras.
<b>Envío de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Flujo unificado de las muestras.
<b>Envío de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Las muestras son enviadas dentro de las 24 horas.
<b>Envío de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Se adjunta a las muestras enviadas un formulario estándar con la relación de las mismas.
<b>Envío de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Coloca las muestras en un triple embalaje.
<b>Envío de muestras</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tienen papel toalla, algodón u otro material absorbente para envolver los envases de las muestras.

Etapa	Categoría	Criterio
Envío de muestras	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene envase secundario (fundas plásticas, frasco u otro) para colocar las muestras.
Envío de muestras	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene al menos 1 hielera portátil para transportar las muestras (envase terciario).
Envío de muestras	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene pilas de hielo para colocar en las hieleras portátiles.
Envío de muestras	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene etiquetas autoadhesivas para la hielera donde pueda colocar datos del establecimiento que envía y del destinatario.
Envío de muestras	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene etiquetas de advertencia de seguridad para colocar en la hielera.
Transporte de muestras	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	El mensajero de las muestras llega al establecimiento de lunes a jueves antes del mediodía.
Transporte de muestras	DAS, Hospital, CS, PS	Tiene un calendario (horario) establecido para el envío de muestras.
Transporte de muestras	DAS, Hospital, CS, PS	Cuenta con vehículos (motocicletas o autos) suficientes y en buen estado para el transporte de las muestras.
Transporte de muestras	DAS, Hospital, CS, PS	Los vehículos (motocicletas o autos) tienen contenedor/es a prueba de fugas para las muestras.
Transporte de muestras	DAS, Hospital, CS, PS	Hay choferes suficientes designados para el transporte de las muestras.
Transporte de muestras	DAS, Hospital, CS, PS	Todos los choferes que transportan muestras fueron capacitados en el tema en los últimos 12 meses.
Transporte de muestras	DAS, Hospital, CS, PS	Todas las muestras son entregadas al laboratorio del siguiente nivel dentro de 24 horas de su recolección.
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Conformación de centros de acopio intermedio de muestras.
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Evalúa el estado de las muestras recibidas.
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Tiene software configurado para registrar las muestras que recibe.
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Registra las muestras que fueron recibidas conformes.
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Registra las muestras que fueron rechazadas (no aptas o contaminadas).
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Porcentaje de muestras rechazadas en los último 30 días.
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Porcentaje de muestras inadecuadas (menor al 25%) para Tuberculosis
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Tiene refrigeradora con congelador para almacenar las muestras recibidas.
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Tiene fundas rojas para los desechos biológicos.
Recepción de muestras	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Tiene lector de código de barras para registrar las muestras que recibe.
Procesamiento	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Las muestras se procesan de lunes a viernes.
Procesamiento	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Todos los equipos utilizados para las pruebas evaluadas están operativos
Procesamiento	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Tiene operativa una planta eléctrica de respaldo o inversor.
Procesamiento	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Tiene disponibilidad de todos los reactivos e insumos utilizados para las pruebas evaluadas
Procesamiento	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Tiempo entre la recepción de muestras referidas y la emisión de sus resultados para las pruebas evaluadas.
Envío de resultados	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Los resultados son validados por una segunda persona antes de ser aprobados.
Envío de resultados	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS	Utiliza un software para registrar y comunicar los resultados de las muestras.
Recepción de resultados	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Recibe de forma impresa los resultados de las muestras que envió a otro nivel.

Etapa	Categoría	Criterio
<b>Recepción de resultados</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Imprime resultados electrónicos recibidos y los anexa al expediente del paciente.
<b>Recepción de resultados</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Todos los resultados de las muestras enviadas tres semanas atrás, ya fueron recibidos.
<b>Recepción de resultados</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Porcentaje de muestras tomadas con resultados recibidos en tiempo oportunos.
<b>Recepción de resultados</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiempo entre el envío de las muestras a otro nivel y la recepción de sus resultados para las pruebas evaluadas.
<b>Recepción de resultados</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene disponibilidad de computadora e internet que pudiera utilizar si se implementa un software de resultados.
<b>Recepción de resultados</b>	Laboratorio de DAS, Hospital, CS, PS	Tiene disponibilidad de impresora que pudiera utilizar para imprimir los resultados electrónicos.
<b>Bioseguridad</b>	LNS, Laboratorio de DAS, Hospital, CS y PS sin laboratorio	Utiliza materiales de protección personal en la toma, manipulación y procesamiento de las muestras.