



ORGANISMO ANDINO DE SALUD - CONVENIO HIPÓLITO UNANUE
PROGRAMA "FORTALECIMIENTO DE LA RED DE LABORATORIOS
DE TUBERCULOSIS EN LA REGIÓN DE LAS AMÉRICAS"



SISTEMAS DE INFORMACIÓN



Organización
Panamericana
de la Salud



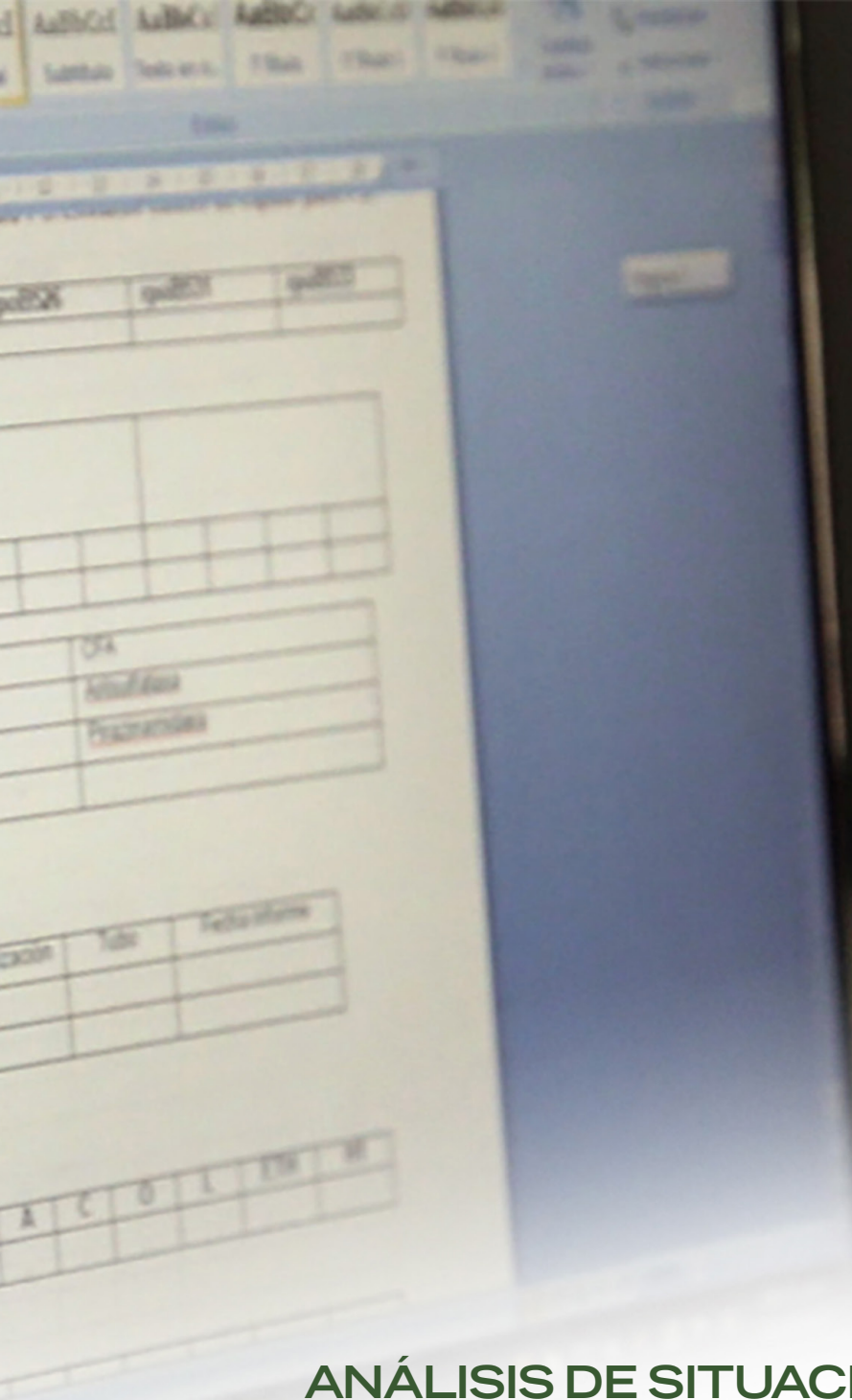
Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS AMÉRICAS



SECRETARÍA EJECUTIVA
COMISCA
CONSEJO DE MINISTROS DE SALUD DE CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA



DESARROLLO
LIBERTAD
PAZ
SICA
DEMOCRACIA



**ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LOS SISTEMAS
DE INFORMACIÓN DE LOS LABORATORIOS
SUPRANACIONALES, LABORATORIOS DE
REFERENCIA NACIONAL Y LAS REDES
NACIONALES DE LABORATORIOS DE TB**

**SITUATIONAL ANALYSIS OF INFORMATION
SYSTEMS OF SUPRANATIONAL LABORATORIES,
NATIONAL REFERENCE LABORATORIES AND
NATIONAL NETWORKS OF TB LABORATORIES**

Catalogación realizada por el Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue

ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LOS LABORATORIOS SUPRANACIONALES, LABORATORIOS DE REFERENCIA NACIONAL Y LAS REDES NACIONALES DE LABORATORIOS DE TB/ Programa “Fortalecimiento de la Red de Laboratorios de Tuberculosis en la Región de las Américas” -- Lima: ORAS - CONHU; 2017.

75 p.; ilus, tab.

TUBERCULOSIS/ Redes/ LABORATORIOS/ Sistemas de Información/Gestión/Monitoreo

Autor:

Juan José Victoria

Revisores del Informe Final:

Dra. Lourdes Kusunoki, Coordinadora General del Programa TB

Dra. Patricia Jiménez, Coordinadora de Monitoreo y Evaluación del Programa TB

Dr. Ernesto Montoro, Especialista Coordinador Laboratorios de Tuberculosis OPS/OMS

Claudia Llerena

Revisión de la elaboración de la Encuesta por el GTRL-TB:

Fabiola Arias

Norberto Simboli

Claudia Backer

Susana Imaz

Claudia Llerena

Lucia Barrera

Lucilaine Ferrazoli

María Alice Telles

Ernesto Montoro

© ORGANISMO ANDINO DE SALUD - CONVENIO HIPÓLITO UNANUE, 2017

Av. Paseo de la República N° 3832, Lima 27 – Perú

Telf.: (00 51-1) 422-6862 / 611 3700

<http://www.orasconhu.org>

contacto@conhu.org.pe

Primera Edición, octubre 2017

El contenido de este documento ha sido elaborado por el Consultor Juan José Victoria, en el marco de la ejecución del Programa “Fortalecimiento de la Red de Laboratorios de Tuberculosis en la Región de las Américas” financiado por el Fondo Mundial, que tiene como Receptor Principal al Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue (ORAS - CONHU); y como Subreceptores al Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica y República Dominicana (COMISCA) y a la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS).

Puede ser reseñado, resumido o traducido, total o parcialmente sin autorización previa, con la condición de citar específicamente la fuente y no ser usado con fines comerciales. Derechos reservados conforme a Ley.

Cataloging carried out by the Andean Health Organization - Hipplito Unanue Agreement

SITUATIONAL ANALYSIS OF INFORMATOIN SYSTEMS OF SUPRANATIONAL LABORATORIES,
NATIONAL REFERENCE LABORATORIES AND NATIONAL NETWORK OF TB LABORATORIES / Program
"Strengthening of the Network of Tuberculosis Laboratories in the Region of the Americas" - Lima: ORAS -
CONHU ; 2017

75 p.; ilus, tab.

TUBERCULOSIS / Networks / LABORATORIES / Information Systems / Management / Monitoring

Author:

Juan Jose Victoria

Reviewers of the Final Report:

Dr. Lourdes Kusunoki, General Coordinator of the TB Program

Dr. Patricia Jiménez, Coordinator of Monitoring and Evaluation of the TB Program

Dr. Ernesto Montoro, Coordinator of the Tuberculosis Laboratories PAHO / WHO

Claudia Llerena

Review of the preparation of the Survey by the GTRL-TB:

Fabiola Arias

Norberto Simboli

Claudia Backer

Susana Imaz

Claudia Llerena

Lucia Barrera

Lucilaine Ferrazoli

María Alice Telles

Ernesto Montoro

© ANDEAN HEALTH ORGANIZATION - HIPOLITO UNANUE AGREEMENT, 2017

Av. Paseo de la República No. 3832, Lima 27 - Peru

Tel .: (00 51-1) 422-6862 / 611 3700

<http://www.orasconhu.org>

contact@conhu.org.pe

First Edition, October 2017

The content of this document has been prepared by the Consultant Juan José Victoria, within the framework of the execution of the Program "Strengthening of the Network of Tuberculosis Laboratories in the Region of the Americas" financed by the Global Fund, which has as Principal Recipient to the Andean Health Organization - Hipólito Unanue Agreement (ORAS - CONHU); and as Sub-recipients to the Council of Ministers of Health of Central America and the Dominican Republic (COMISCA) and to the Pan American Health Organization (PAHO / WHO).

It can be reviewed, summarized or translated, totally or partially without prior authorization, with the condition of specifically citing the source and not being used for commercial purposes. Rights reserved according to Law.

Tabla de Contenido

FIGURAS	8
TABLAS	8
GRÁFICAS	8
ABREVIATURAS	12
RESUMEN EJECUTIVO	13
INTRODUCCIÓN	18
ANTECEDENTES	20
OBJETIVOS	20
Objetivo General	20
METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	21
RESULTADOS	23
Flujos de información y periodicidad de reportes de información en los LRN	24
Reporte y Gestión del sistema de información del LRN	33
Reporte y gestión de información de baciloscopia de la RNL al LRN	37
Plataforma tecnológica para el reporte de la baciloscopia	38
Reporte y gestión de información de cultivo de la RNL al LRN	40
Plataforma tecnológica para el reporte del cultivo	41
Reporte y gestión de información de pruebas moleculares de la RNL al LRN	42
Reporte y gestión de información de PSD de primera línea de la RNL al LRN	46
Reporte y gestión de información de PSD de segunda línea de la RNL al LRN	49
Gestión de información de Evaluación Externa de Calidad - EEC en los LRN	50
Gestión del sistema de información implementado en el LRN	53
Procesos de calidad del dato en los diferentes reportes, bases de datos del LRN y la seguridad de la información	55
Análisis de la información e indicadores del laboratorio	57
Gestión de monitoreo y evaluación en los LRN	59
Gestión de conocimiento en el sistema de información del laboratorio	61
Análisis DOFA	65
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	71
AGRADECIMIENTOS	73
REFERENCIAS	74
ANEXOS	75

Content Table

FIGURES	8
TABLES	8
GRAPHICS	8
ABBREVIATIONS	12
EXECUTIVE SUMMARY	13
INTRODUCTION	18
BACKGROUND	20
OBJECTIVES	20
Overall objective	20
METHODOLOGY OF THE STUDY	21
RESULTS	23
Information flows and periodicity of information reports in the NRL	24
Report and management information system of the NRL	33
Report and management of sputum smear information from the NLN to the NRL	37
Technological platform for sputum smear report	38
Report and management information of culture from the NLN to the NRL	40
Technological platform for culture reporting	41
Report and management information of molecular tests from the NLN to the NRL	42
Report and management information of first-line DST from the NLN to the NRL	46
Report and management information of second-line DST from the NLN to the NRL	49
Management information of EQA in the NRL	50
Management information system implemented in the NRL	53
Data quality processes in the different reports, NRL databases and information security	55
Information analysis and laboratory indicators	57
Monitoring management and evaluation in the NRL	59
Knowledge management in the laboratory information system	61
SWOT Analysis	65
CONCLUSIONS	69
RECOMMENDATIONS	71
ACKNOWLEDGMENTS	73
REFERENCES	74
ANNEXES	75

FIGURAS

Figura 1. Mapa de los LSN y LRN que participan en el estudio	23
Figura 2. Flujos de Información de los LRN	25
Figura 3. Mapa de los LRN con flujos definidos para el reporte de información de la RNL	26
Figura 4. Mapa y gráfica de LRN con tiempos de reporte definidos entre las fuentes de información	27
Figura 5. Mapa y grafica de LRN que reciben de la RNL la información de Baciloscopia	28
Figura 6. Mapa y gráfica de LRN que reciben de la RNL la información de Cultivo	29
Figura 7. Mapa y gráfica de LRN que reciben de la RNL información de PSD	30
Figura 8. Mapa y gráfica de LRN que reciben de la RNL información de Pruebas Moleculares	31
Figura 9. Mapa y gráfica de LRN que pueden cuantificar el número laboratorios de la RNL que informan de manera oportuna	32
Figura 10. Mapa y Gráfica de LRN que cuentan con un sistema de información propio que registra las actividades de bacteriología de TB de la RNL	34

TABLAS

Tabla 1. Número y Porcentaje de LRN que pueden cuantificar los laboratorios de la RNL e informan de manera oportuna o tardíamente	33
---	----

GRÁFICAS

Gráfica 1. Laboratorios de la RNL con acceso a internet	24
Gráfica 2. LRN con un sistema de información que registra las actividades de bacteriología de TB de la RNL y forma parte del que emplea el PNT	35
Gráfica 3. LRN con un sistema de información que registra las actividades de bacteriología de TB de la RNL y forma parte del que emplea el sistema de vigilancia del Ministerio de Salud	35
Gráfica 4. LRN que cuentan con componentes tecnológicos para el sistema de información	36
Gráfica 5. Laboratorios de la RNL que reportan información de baciloscopia en los diferentes informes o bases de datos	38
Gráfica 6. LRN con plataforma tecnológica para reporte de BK de la RNL	39
Gráfica 7. Laboratorios de la RNL que reportan información de cultivo en los diferentes informes o bases de datos	40
Gráfica 8. LRN con plataforma tecnológica implementada para reporte de cultivo de la RNL	1
Gráfica 9. Laboratorios de la RNL que realizan pruebas moleculares (Xpert MTB/RIF, LPA, otras PCR) y reportan información	43
Gráfica 10. Laboratorios de la RNL que reportan información de pruebas moleculares en los diferentes informes o bases de datos	45
Gráfica 11. LRN con plataforma tecnológica implementada para el reporte de pruebas moleculares de la RNL	45
Gráfica 12. Laboratorios de la RNL que reportan información de PSD de primera línea en los diferentes informes o bases de datos al LRN	47
Gráfica 13. LRN con plataforma tecnológica para el reporte de PSD de primera línea	48
Gráfica 14. Laboratorios de la RNL que reportan información de PSD de segunda línea en informes o bases de datos	49
Gráfica 15. LRN con plataforma tecnológica para el reporte de PSD de segunda línea	50
Gráfica 16. Laboratorios de la RNL que envían información de la EEC al LRN	51
Gráfica 17. Laboratorios de la RNL que reportan información de EEC en los diferentes informes o bases de datos	52

FIGURES

Figure 1. Map of the LSN and NRL participating in the study	23
Figure 2. Information flows of the NRL	25
Figure 3. Map of the NRL with defined flows for the reporting of NLN information	26
Figure 4. Map and graph of NRL with defined reporting times between information sources	27
Figure 5. Map and graph of NRL that receives from the NLN the Bacilloscopy information	28
Figure 6. Map and graph of NRL that receive from the NLN the culture information	29
Figure 7. Map and graph of NRL that receive from the NLN information of DST	30
Figure 8. Map and graph of NRL that receive NLN information from Molecular Tests	31
Figure 9. Map and graph of NRL that can quantify the number of NLN laboratories which inform in a timely manner	32
Figure 10. Map and Graph of NRL that have their own information system which registers TB bacteriology activities of the NLN	34

TABLES

Table 1. Number and Percentage of NRL that can be quantified by NLN laboratories and reported in a timely or delayed manner	33
---	----

GRAPHICS

Grafica 1. Laboratories of NRL with internet access	24
Grafica 2. NRL with an information system that registers the TB bacteriology activities of the NRL and that makes part of what NPT uses	35
Grafica 3. NRL with an information system that registers the TB bacteriology activities of the NRL con u de TB de la NLN and that makes part of surveillance system from the ministry of Health uses	35
Grafica 4. NRL that counts with technological components for the information system	36
Grafica 5. NLN Laboratories that report Bacilloscopy information in different reports or databases	38
Grafica 6. NRL with a technological platform that reports form the BK to NLN	39
Grafica 7. NLN laboratories that report information of the cultures in different reports or databases	40
Grafica 8. NRL with the implemented technological platform for the culture report of the NLN	41
Grafica 9. NLN Laboratories that make molecular tests (Xpert MTB/RIF, Lpa, others PCR) and report the information	43
Grafica 10. NLN Laboratories that report information about molecular tests in different reports or databases	44
Grafica 11. NRL with an implemented technological platform for the molecular tests report of NLN	45
Grafica 12. Laboratories that report DST information of first line in different reports or databases to NRL	47
Grafica 13. NRL with technological platform for the DST report of firs line	48
Grafica 14. NLN Laboratories tha report DST informations que reportan información of second line in different reports or databases	49
Grafica 15. NRL with technological platform for the DST report of second line	50
Grafica 16. NLN Laboratories that send information from EQA to NRL	51
Grafica 17. NLN Laboratories that report EQA information line in different reports or databases	52
Grafica 18. NRL technological platform for the EQA information report of the NLN	53
Grafica 19. NRL with components of an information system implemented that allows	

Gráfica 18. LRN con plataforma tecnológica para reporte de información de EEC de la RNL	53
Gráfica 19. LRN con componentes de sistema de información implementado que permita registrar, monitorear, consultar y analizar información de los procesos del laboratorio	54
Gráfica 20. LRN con procesos de calidad del dato y seguridad de la información implementados.	56
Gráfica 21. Procesos que genera el sistema de información en los LRN	58
Gráfica 22. LRN con gestión de indicadores generados en el laboratorio	60
Gráfica 23. Resultados de la gestión de conocimiento en los LRN	62
Gráfica 24. LRN que tienen presupuesto anual para el fortalecimiento del sistema de información por destinación de recursos	63

to register, monitor, consult, and analyze information of the laboratories processes	54
Grafica 20. NRL with quality process of the data and security for the implemented information	56
Grafica 21. Processes that generate information system in the NRL	58
Grafica 22. NRL with key performance indicator generate in the laboratory	60
Grafica 23. Results of the key performance indicator for knowledge in the NRL	62
Grafica 24. NRL that has an annual budget to the information system strengthening for the resources destination	63

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

BK	Baciloscopia	BK	Baciloscopia (Sputum Smear Test)
DOFA	Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas	EQA	External Quality Assessment
EEC	Evaluación Externa de Calidad	DST	Drug Susceptibility Testing
GTRL-TB	Grupo de Trabajo Regional de Laboratorios de TB	GTRL-TB	Regional Working Group of TB Laboratories
IO	Investigación Operativa	LSN	Laboratories Supranational
LRN	Laboratorio de Referencia Nacional	MDR	Multidrogorresistente
LSN	Laboratorio Supranacional	MTB	Mycobacterium tuberculosis
MDR	Multidrogorresistente	MyE	Monitoring and Evaluation
MTB	Mycobacterium tuberculosis	PAHO	Panamerican Health Organization
MyE	Monitoreo y Evaluación	PCR	Polymerase chain reaction
OPS	Organización Panamericana de la Salud	NTP	National Tuberculosis Program
PCR	Reacción en Cadena de la Polimerasa	OR	Operational Research
PSD	Pruebas de Sensibilidad a Drogas	RDQA	Routine Data Quality Assessment
PNT	Programa Nacional Control de Tuberculosis	RIF	Rifampicin
RDQA	Herramienta de Evaluación Rutinaria de Calidad de los Datos	NLN	National Laboratory Network
RIF	Rifampicina	NRL	National Reference Laboratory
RNL	Red Nacional de Laboratorios	SIIS	Integrated Health Information System
SIIS	Sistema Integrado de Información de Salud	SIVILA	Laboratory Surveillance System
SIVILA	Sistema de Vigilancia Laboratorial	SR	Symptomatic Respiratory
SR	Sintomático Respiratorio	SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
TB	Tuberculosis	TB	Tuberculosis
TB-DR	Tuberculosis Drogorresistente	TB-DR	Tuberculosis Drug-Resistant
UGI	Unidad de Gestión de la Información	IMU	Information Management Unit
VIH	Virus de la Inmunodeficiencia Humana	VIH	human immunodeficiency virus (HIV)
VSP	Vigilancia en Salud Pública	PHS	Public Health Surveillance

RESUMEN EJECUTIVO SUMMARY

El objetivo de este estudio es tener un análisis de la situación de los sistemas de información de los Laboratorios Supranacionales-LSN, Laboratorios de Referencia Nacional -LRN, y las Redes Nacionales de Laboratorios- RNL de los 20 países que hacen parte del Programa “Fortalecimiento de la Red de Laboratorios de Tuberculosis de la Región de las Américas” a fin de generar propuestas para el fortalecimiento de los sistemas de información y es financiado por el Fondo Mundial y busca fortalecer los tres LSN de América Latina ubicados en Argentina (El Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas de Buenos Aires), Chile (El Instituto de Salud Pública de Santiago de Chile) y México (El Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos INDRE de Ciudad de México) para mejorar las capacidades de los LRN a su cargo y de las RNL de Tuberculosis de veinte países de la región.

Para el levantamiento de la información, se realizó la construcción de una encuesta con variables que permitieron identificar la situación actual de los sistemas de información de los LSN, LRN y las RNL de los países participantes del Programa; ésta fue validada por grupos de expertos y aplicada a los coordinadores de los LRN y los LSN durante el mes de agosto de 2017. Se realizó la socialización y retroalimentación de los resultados preliminares de la encuesta en una presentación realizada en el mes de septiembre, en ocasión de la Reunión Técnica Regional de Tuberculosis realizada en Lima, Perú por el Programa.

The objective of this study is to have an analysis of the situation of the information systems of the Supranational Laboratories-LSN, National Reference Laboratories -NRL, and the National Networks of Laboratories-NLN of the 20 countries that are part of the "Strengthening Program of the Network of Tuberculosis Laboratories of the Region of the Americas " in order to generate proposals for the strengthening of information systems and it is funded by the Global Fund and seeks to strengthen the three LSNs of Latin America located in Argentina (The National Institute of Infectious Diseases of Buenos Aires), Chile (The Institute of Public Health of Santiago de Chile) and Mexico (The Institute of Epidemiological Diagnosis and Reference INDRE of Mexico City) for improve the capacities of the NRLs in their charge and of the Tuberculosis NLN of twenty countries of the region.

To collect the information, a survey was carried out with variables that allowed identifying the current situation of the information systems of the LSN, NRL and NLN of the countries participating in the Program; this was validated by groups of experts and applied to the coordinators of the NRL and the LSN during the month of August 2017. The socialization and feedback of the preliminary results of the survey was carried out in a presentation made in the month of September, in occasion of the Regional Technical Meeting of Tuberculosis held in Lima, Peru by the Program.

Resultados

Los resultados de la aplicación de la encuesta permitieron tener un panorama de los sistemas de información desde lo tecnológico, la gestión y el estado de los diferentes procesos de implementación, la disponibilidad, análisis, difusión y apropiación de conocimiento de las actividades del laboratorio en los LRN y las RNL.

Con esta información se pretende generar estrategias encaminadas a fortalecer los sistemas de información de cada país, teniendo conocimiento de las brechas y necesidades particulares de los LRN y las RNL.

Conclusiones

- Si bien los LRN tienen definidos flujos de información, periodicidad de los reportes de la RNL de cada uno de los procesos del laboratorio en las actividades de tuberculosis, se evidencia que no se reporta al 100% la información de las actividades por parte de la RNL a los LRN, lo que conlleva a tener un sesgo importante en el cálculo de indicadores a nivel de los países donde no se cumple al 100% este registro.
- La oportunidad en el registro, reporte y disponibilidad de la información de los componentes del laboratorio en el ámbito nacional no es homogénea, teniendo en cuenta el volumen, la cantidad de laboratorios, los datos reportados, que pueden apoyar en la toma de decisiones con el PNT.
- Algunos de los LRN no cuentan con un sistema de información implementado en la RNL, que permita identificar brechas, necesidades de asistencia técnica, a fin de gestionar la información del laboratorio, realizar seguimiento a indicadores para tomar decisiones y generar información que sea útil para realizar investigación operativa.
- Los LRN tienen diferentes avances en la implementación de sistemas de información para la RNL, desde registros en papel, electrónicos en Excel, a plataformas web para el registro de información en línea, lo que conlleva a tener diferentes avances en plataformas tecnológicas que deben ser consideradas al momento de la planificación para el fortalecimiento de los sistemas de información en cada país.

Results

The results of the application of the survey allowed to have an overview of the information systems from the technological, the management and the status of the different implementation processes, the availability, analysis, dissemination and appropriation of knowledge of the laboratory activities in the NRL and the NLN

This information is intended to generate strategies aimed at strengthening the information systems of each country, having knowledge of the gaps and particular needs of the NRL and NLN.

Conclusions

- Although the NRL have defined information flows, periodicity reports of the NLN of each one of the processes of the laboratory in the activities of tuberculosis. It is evident that it does not report at 100% the information of the activities by the NLN to the NRL, which leads to having an important bias in the calculation of indicators at the level of countries where this record is not 100% met.
- The opportunity in the registration, reporting and availability of the information of the laboratory components in the national scope is not homogeneous, taking into account the volume, the number of laboratories, the reported data, which can support in the decision making with the PNT.
- Some of the NRL do not have an information system implemented in the NLN, which can identify gaps, technical assistance needs, manage laboratory information, track indicators to make decisions and generate information that is useful for conducting operational research.
- The NRL have different advances in the implementation of information systems for the NLN, from paper records, electronic Excel, to web platforms for online information registration, which leads to having different advances in technological platforms that should be considered at the time of planning for the strengthening of information systems in each country.
- Although Excel or Access are tools that allow

- Si bien Excelo Access son herramientas que permiten la recolección de la información, consolidación, depuración y análisis de la información, pero cuando existe un número significativo de laboratorios en la RNL lo que dificulta el registro, la consolidación, procesamiento y retroalimentación de la información generada.
- El fortalecimiento desde la generación del dato, inclusión a un registro individual o bases de datos y posteriormente el análisis de la información conlleva a mejorar la gestión de conocimiento y una adecuada toma de decisiones para el cumplimiento de indicadores del laboratorio y del programa de tuberculosis.
- Los LRN no cuentan con un recurso financiero, humano y tecnológico para el fortalecimiento de las actividades del sistema de información, que incluya capacitaciones, talleres, Asistencia Técnica, y una plataforma tecnológica.
- Las fuentes de información tienen diferentes estructuras de datos LRN y su RNL tienen diferentes estructuras de datos en el sistema de información que genera reproceso a la hora de consolidar toda la información del país.
- Las estructuras, reportes y análisis de los sistemas de información entre los países es muy heterogénea, lo que no permite obtener un consolidado nominal a nivel de la región en este momento.

Recomendaciones

- Fortalecer la articulación de la información y los procesos entre los LRN, la RNL, los programas de TB y vigilancia en salud pública con el fin de generar mayor conocimiento de las brechas del programa y el seguimiento de los pacientes, fortaleciendo la toma de decisiones al tener el acceso a la información de manera oportuna.
- Generar estrategias para incrementar el número de laboratorios de la RNL que informen las actividades del laboratorio (BK, cultivo, PSD, pruebas moleculares, etc) en los diferentes estadios del flujo de información y a partir de registros individuales o bases de datos.
- Incluir y/o fortalecer la asistencia técnica en sistemas de información, monitoreo y evaluación e indicadores del laboratorio que realizan los LSN a los LRN y a su vez a la RNL. Esta actividad debe ser

the collection of information, consolidation, debugging and analysis of information, they are not so potent when there is a significant number of laboratories in the NLN, which makes it difficult to register, consolidate, process and feedback of the information generated.

- The strengthening from the generation of data, inclusion to an individual record or databases and then the analysis of information leads to improve knowledge management and adequate decision making for compliance with laboratory indicators and tuberculosis program.
- The NRL do not have a financial, human and technological resource for the strengthening of the information system activities, which include training, workshops, technical assistance, and a technological platform.
- The sources of information have different NRL data structures and their NLN have different data structures in the information system that generates reprocessing when it comes to consolidating all the information of the country.
- The structures, reports and analysis of the information systems between the countries is very heterogeneous, which does not allow obtaining a nominal consolidation at the level of the region at this moment.

Recommendations

- Strengthen the articulation of information and processes among NRL, NLN, TB programs and public health surveillance in order to generate greater knowledge of program gaps and follow-up with patient; strengthening decision-making at have access to information in a timely manner.
- Implement management processes of information systems in each level of information flow, in order to generate information for the analysis and discovery of new knowledge to promote innovation.
- Generate strategies to increase the number of NLN laboratories that report laboratory activities (BK, culture, DST, molecular tests, etc.) in the different stages of the flow of information and from individual records or databases.
- Generate articulation processes among the information system of the NRL, the NTP and

continúa con el fin de generar capacidad de gestión en sistemas de información en los laboratorios, con compromisos y planes de mejora para impactar positivamente en la implementación.

- Revisar los procesos de calidad del dato en los LRN y en las RNL, los cuales pueden ser abordados con herramientas para tal fin, el Fondo Mundial propone para los proyectos, una metodología apoyada con una herramienta RDQA, que permite verificar los datos reportados, el diagnóstico de la gestión de los datos y generar acciones para mejorar la calidad.
- Realizar gestión de conocimiento a partir de talleres prácticos en sistemas de información, incluyendo temas de que aborden la problemática desde la fuente primaria del dato, el procesamiento de la información, identificación y análisis de brechas, el MyE de indicadores, gestión de conocimiento y toma de decisiones para el cumplimiento de metas del laboratorio y el programa de tuberculosis a partir de análisis avanzados de información.
- Fortalecer los procesos de generación, análisis y difusión de información a través de la investigación operativa y logra generar innovación en procesos.
- Solo el 10% de los LRN incluyen los indicadores del “Framework of indicators and targets for laboratory strengthening under the end tb strategy”, es importante revisar e incluir estos indicadores en los sistemas de información de los LRN.
- A partir de las necesidades de información a nivel local, regional, nacional e internacional, se podría revisar y proponer una estructura de datos mínimos heterogéneos que permita generar información estandarizada en todos los flujos de información de la RNL, los LRN y los LSN.
- El PNT de la región debe considerar un presupuesto para el fortalecimiento del sistema de información en la RNL articulado con las fuentes existentes de los datos a partir de las brechas encontradas.

epidemiological surveillance in the countries, where these data sources are not articulated so far.

- Include and / or strengthen the technical assistance in information systems, monitoring, evaluation, and laboratory indicators that LSNs perform to the NRL and in turn to the NLN. This activity must be continuous in order to generate management capacity in systems of information in the laboratories, with commitments and improvement plans to influence positively the implementation.
- Review the data quality processes in the NRL and in the NLN, which can be approached with tools for this purpose, the Global Fund proposes for the projects, a methodology supported by a RDQA tool, which allows verifying the reported data, the diagnosis of data management and generate actions to improve quality.
- Perform knowledge management from practical workshops on information systems, including topics that address the problem from the primary source of data, information processing, identification, and gap analysis; the indicators M & E, knowledge management and of decisions to meet the goals of the laboratory and the tuberculosis program based on advanced information analysis.
- Strengthen the processes of generation, analysis, and dissemination of information through operational research and achieve innovation in processes.
- Only 10% of the NRLs include the indicators of the "Framework of indicators and targets for laboratory strengthening under the end tb strategy", it is important to review and include these indicators in the information systems of the NRLs.
- Based on the information needs at the local, regional, national and international levels, it could review a heterogeneous minimum data structure and propose to generate standardized information in all the information flows of the NLN, the NRL and the LSN.
- El PNT of the región should consider a Budget to strengthen the information system in the NLN articulating with the existing sources of the data, based on the gasp found.

**Reunión Técnica de Laboratorios de Tuberculosis.
Setiembre, 2017. Lima Perú**

**Technical Meeting of Tuberculosis Laboratories.
September, 2017. Lima, Peru.**



INTRODUCCIÓN

INTRODUCTION

La “Estrategia Fin a la TB” tiene como objetivo poner fin a la epidemia mundial de tuberculosis reduciendo el número de muertes en un 95% y la tasa de incidencia en un 90% al 2035, con relación a los datos del año 2015 y consiguiendo que ninguna familia tenga que hacer frente a gastos catastróficos debido a la tuberculosis.

Esta Estrategia fue adoptada por la Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 2014, cuenta con 10 componentes organizados en 3 pilares y cuatro principios. Dentro de los componentes se definen el diagnóstico precoz, con inclusión de Pruebas de sensibilidad a drogas y pruebas sistemáticas de detección en los contactos y los grupos de alto riesgo, una política de cobertura sanitaria universal y marcos reguladores de la notificación de los casos, la calidad y el uso racional de los medicamentos, y el control de la infección, descubrimiento, desarrollo y aplicación rápida de nuevos instrumentos, intervenciones y estrategias y la investigación para optimizar la aplicación y el impacto, y fomentar las innovaciones, componentes que desde los laboratorios y con herramientas tecnológicas adecuadas para el registro, análisis y generación de nuevo conocimiento a partir de información generada en los laboratorios de manera oportuna con el fin de impulsar la innovación. (1)

El sistema de información de los Laboratorios Supranacionales (LSN) y Laboratorios de Referencia Nacional (LRN) incluye formatos, herramientas, software, flujos de información y talento humano necesarios para recopilar, consolidar, procesar y difundir datos relacionados con la ejecución de las actividades del laboratorio en forma oportuna, eficiente y eficaz, con el fin de posibilitar la toma de decisiones a través de los procesos de monitoreo y evaluación.

Este estudio busca dar a conocer el estado actual de los sistemas de información y sus componentes en los LSN, LRN y en las Redes Nacionales de Laboratorio

The "End TB Strategy" aims to put an end to the global tuberculosis epidemic by reducing the number of deaths by 95% and the incidence rate by 90% by 2035, compared to the 2015 data and achieving that no family has to face catastrophic expenses due to tuberculosis.

The World Health Assembly adopted this strategy in May 2014; it has 10 components organized into three pillars and four principles. Within the components are defined early diagnosis, including DST and systematic detection tests in contacts and high-risk groups; a universal health coverage policy and regulatory frameworks for case notification; quality and rational use of drugs, and infection control; discovery, development and rapid application of new instruments; interventions and strategies; research to optimize the application and impact, and encourage innovations; components that from the laboratories and with adequate technological tools for the registration, analysis and generation of new knowledge since information generated in the laboratories in a timely manner in order to boost innovation. (1)

The information system of the Supranational Laboratories (LSN) and National Reference Laboratories (NRL) includes formats, tools, software, information flows and human talent necessary to collect, consolidate, process and disseminate data related to the execution of the laboratory activities in a timely, efficient and effective manner, in order to enable decision-making through the monitoring and evaluation processes.

This study aims to bring attention to the current state of the information systems and their components in LSN, NRL and in the National Reference Laboratories (NRL), generating for this purpose a tool applied to the NRL from the 20 countries in a web platform.

In the National TB Control Program NTP, the

(RNL), generando para este fin un instrumento que fue aplicado a los LRN de 20 países en una plataforma web. En el Programa Nacional de control de la TB -PNT la disponibilidad de datos fidedignos es esencial para la toma de decisiones, debido a que es el laboratorio el eje principal en el diagnóstico de casos; por esta razón se deben realizar esfuerzos sistemáticos e inversiones a mediano plazo en sistemas de datos rutinarios para mejorar la disponibilidad y la calidad de los mismos para su análisis y uso en la toma de decisiones estratégicas que permitan orientar las actividades del programa y facilitar una prestación de servicios de forma eficaz.(2). Para realizar el análisis de los procesos de sistemas de información que se llevan a cabo en los LSN y LRN, se tuvieron en cuenta las dimensiones definidas en la metodología DRQA (por sus siglas en español, Herramienta de Evaluación Rutinaria de la Calidad de los Datos) propuesta por el Fondo Mundial, teniendo en cuenta la exactitud, fiabilidad, precisión, totalidad, puntualidad, integridad y confidencialidad de la información, definiendo así, variables encaminadas a identificar brechas y mejorar la toma de decisiones con información con menor sesgo. (3).

availability of reliable data is essential for decision-making because the laboratory is the main axis in the diagnosis of cases. For this reason, it should do systematic efforts and medium-term investments in routine data systems to improve the availability and quality of data, for analysis and use in strategic decision-making to guide program activities and facilitate provision of services effectively. (2)

To carry out the analysis of the information systems processes that are fulfilled in the LSN and NRL. It takes into account the defined dimensions in the RDQA methodology (for its acronym in Spanish, for Routine Data Quality assessment tool) proposed by the Global Fund; considering the accuracy, reliability, accuracy, completeness, timeliness, integrity and confidentiality of the information, thus defining variables aimed at identifying gaps and improving decision-making with information with less bias. (3).

ANTECEDENTES

BACKGROUND

El Programa “Fortalecimiento de la Red de Laboratorios de Tuberculosis en la Región de las Américas” financiado por el Fondo Mundial de Lucha contra el Sida, la Tuberculosis y la Malaria busca fortalecer los tres LSN de TB de América Latina ubicados en Argentina, Chile y México y a través de ellos mejorar las capacidades de la RNL de TB de veinte países de la Región. En el marco de la ejecución de esta subvención se realiza esta consultoría para analizar la situación de los sistemas de información con que cuentan los LRN y la RNL de los 20 países.

The "Strengthening of the Tuberculosis Laboratories Network in the Region of the Americas", funded by the Global Fund to Fight against AIDS, Tuberculosis and Malaria, seeks to strengthen the three TB LSNs in Latin America located in Argentina, Chile and Mexico. In addition, through them improve the capacities of the TB NLN of twenty countries of the Region. In the framework of the execution of this subsidy, this consultancy carries out to analyze the information systems situation available in the NRL and the NLN of the 20 countries.

OBJETIVOS

OBJECTIVES

Objetivo General

Realizar una encuesta sobre la situación de los sistemas de información con que cuentan los LSN, LRN y la RNL de los 20 países del Programa “Fortalecimiento de la Red de Laboratorios de Tuberculosis en la Región de las Américas”, financiado por el Fondo Mundial.

General Objective

Perform a survey on the situation of the information systems available to the LSN, NRL and NLN of the 20 countries of the Program “Strengthening of the Tuberculosis Laboratories Network in the Region of the Americas”, financed by the Global Fund.

METODOLOGÍA

METHODOLOGY

Se realizó un estudio descriptivo, para definir las variables de la encuesta y se realizó una búsqueda sistemática de literatura relacionada con estudios similares con el fin de identificar otras posibles variables, aunque fue poca la documentación encontrada. Las encuestas previas realizadas en la Región permitieron orientar mejor la encuesta.

Se definieron las variables que contiene la encuesta a partir de los componentes de los sistemas de información y los procesos que realizan los LRN y la RNL, teniendo en cuenta la desagregación por los siguientes ítems:

- Datos generales de los laboratorios
- Flujos de información y periodicidad de los reportes de la información del laboratorio en los LRN.
- Reporte y gestión del sistema de información del LRN
- Procesos de calidad del dato de los diferentes reportes
- Seguridad de la información
- Análisis de la información e indicadores del laboratorio
- Gestión de conocimiento en el sistema de información del laboratorio
- Presupuesto para los sistemas de información

Se construyó la encuesta con su respectivo instructivo y se envió al GTRL-TB y al Programa Regional de TB de OPS para revisión y retroalimentación en la

It carried out a descriptive study to define the variables of the survey; it performed a systematic search of literature related to similar studies in order to identify other possible variables, although there was little documentation found. Previous surveys conducted in the region allowed orienting better the survey.

It defined the variables that the survey contains from the information systems components and the processes performed by the NRL and the NLN, taking into account the disaggregation by the following items:

- General information of the laboratories
- Information flows and periodicity of reports of the laboratory information in the NRL.
- Report and management information system of the NRL.
- Data quality processes of the different reports.
- Information security
- Analysis of laboratory information and indicators.
- Knowledge management in the laboratory information system.
- Budget for information systems.

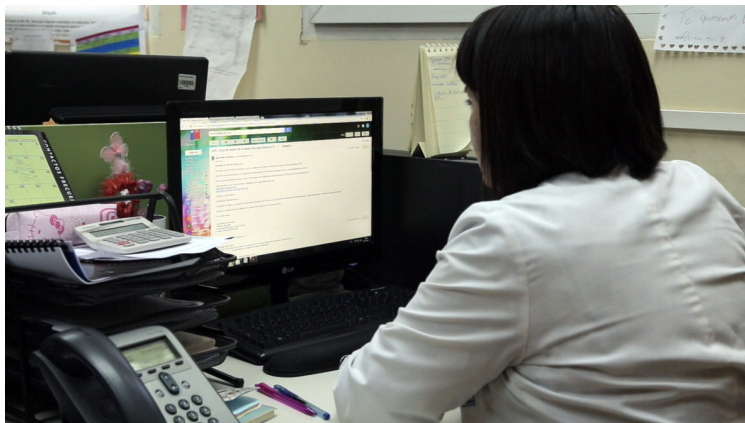
The survey was constructed with its respective instructions, and was sent to the GTRL-TB and the Regional TB Program of PAHO for review and feedback on the definition of the variables included in the survey. From this process, a consolidated table

definición de las variables incluidas en la encuesta. De este proceso se realizó un cuadro consolidado de las observaciones e inquietudes, todos los requerimientos fueron realizados, validando la versión final a ser enviada a los 20 países.

Se realizó la construcción de una aplicación web basada en herramienta gratuita LimeSurvey con el fin de realizar el llenado de la encuesta vía web. La encuesta fue enviada en formato PDF y el link de acceso a la plataforma para el ingreso de los datos en línea, con opción de resolución de dudas a partir del correo del administrador de la encuesta. El tiempo estimado para el llenado de la encuesta fue de 25 días aproximadamente (3 de agosto al 28 de agosto de 2017).

Se realizó la exportación de la información de la plataforma a Excel para realizar el análisis descriptivo y la generación de gráficas y tablas. Para la elaboración de los mapas se utilizó la herramienta gratuita SIGEPI de OPS.

El análisis descriptivo preliminar de las variables incluidas en la encuesta del reporte de 17 LRN, fue presentado a los 20 países en la Reunión Técnica Regional de Tuberculosis realizada en Lima, Perú, permitiendo la validación de los resultados registrados. En este espacio los países solicitaron el envío de las encuestas registradas en el sistema para revisión final. Posterior a la presentación de los resultados, tres LRN registraron la información de la encuesta, y fueron incluidos en la retroalimentación, teniendo el 100% (20) de los países incluidos en el análisis de la información.



of observations and concerns was made; all requirements were completed, validating the final version to be sent to the 20 countries.

The construction of a web application based on a free LimeSurvey tool was carried out in order to complete the survey via the web. The survey was sent in PDF format and the access link to the platform for online data entry, with the option of resolving doubts from the administrator mail of the survey. The estimated time for filling out the survey was approximately 25 days (August 3 to August 28, 2017).

It exported the information from the platform to Excel to perform the descriptive analysis and the generation of graphs and tables. For the elaboration of the maps, it used the free tool SIGEPI from OPS. The preliminary descriptive analysis of

the variables included in the survey of the 17 NRL reports was presented to the 20 countries at the Regional Technical Meeting of Tuberculosis held in Lima, Peru, allowing the validation of the registered results. In this space, the countries requested the sending of the surveys registered in the system for final review. After the presentation of the results, three NRL registered the information of the survey, and were included in the feedback, having 100% (20) of the countries included in the analysis of the information.

RESULTADOS

RESULTS

En la plataforma en línea se registraron las encuestas de los 20 países que participaron. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las encuestas registradas por los países que participan del estudio.

Surveys of the 20 countries that participated were registered on the online platform. The results obtained from the surveys registered by the countries participating in the study are presented below.

Figura 1. Mapa de los LSN y LRN que participan en el estudio
Figure 1. Map of the LSN and NRL participating in the study



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

Como resultado de la aplicación de la encuesta, tenemos el 100% (20/20) de LRN que respondieron completamente la encuesta.

Los tres LSN (Chile, Argentina y México) respondieron completamente la encuesta y son incluidos en el análisis de los resultados.

El 95% de los LRN tienen conformada y se encuentra operando la RNL, Uruguay no tiene conformada una red, en el momento se encuentra realizando la

Because of the survey application, we have 100% (20/20) of NRL that completely answered the survey. The three, LSNs (Chile, Argentina and Mexico) completely answered the survey, and they are included in the analysis of the results.

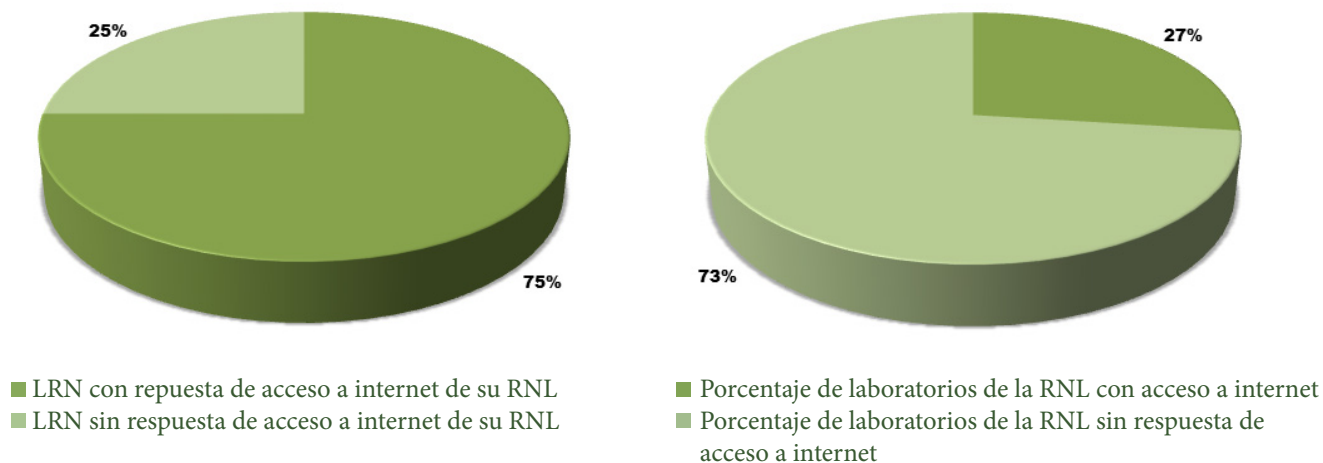
Ninety-five percent (95%) of the NRL are conformed and the NLN is operating, Uruguay does not have a network formed. Now it is carrying out the identification of the laboratories for its later

identificación de los laboratorios para su posterior conformación e implementación en el país.

Una de las variables incluidas en el estudio es el acceso a internet de la RNL. Tener esta información permite la revisión de la factibilidad del acceso a la web de manera permanente y oportuna por parte de la RNL.

conformación and implementation in the country. One of the variables included in the study is access to the Internet of the NLN, having this information allows the review of the feasibility of access to the web in a permanent and timely manner by the NLN.

Gráfica 1. Laboratorios de la RNL con acceso a internet
Graph 1. Laboratories of the NLN with internet access



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

De acuerdo a la información registrada, el 75% de los LRN tienen conocimiento de acceso a internet de su RNL, de los cuales el 27% tienen acceso a internet. (Gráfica 1)

According to the registered information, 75% of the NRL have knowledge of Internet access of their NLN, of which 27% have Internet access. (graph 1)

Flujos de información y periodicidad de reportes de información en los LRN

Information flows and periodicity of information reports in the NRL

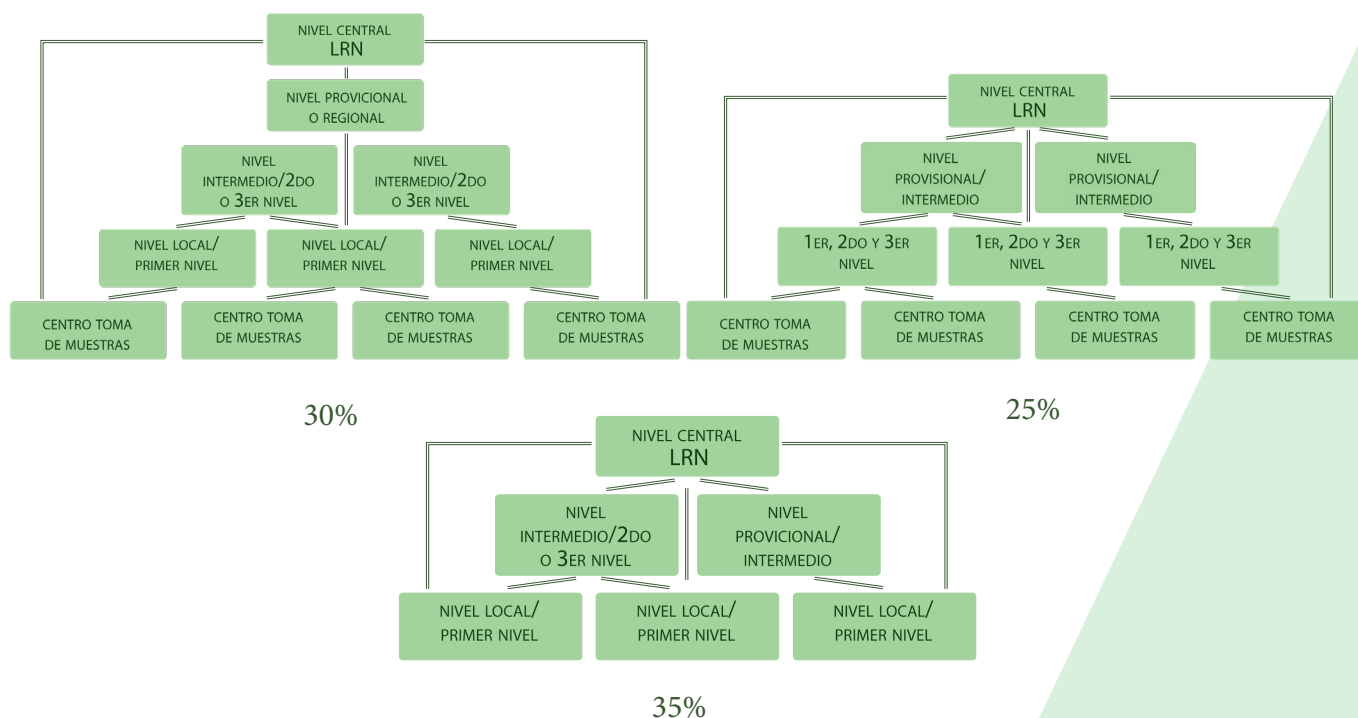
La información del laboratorio parte de un origen o fuente del dato y ésta a su vez es informada o transmitida a través de los diferentes medios tecnológicos a sus diferentes niveles del flujo de información de manera oportuna con el fin de almacenar, consolidar, agrupar y analizar lo que ocurre en determinado espacio de tiempo y lugar, permitiendo así tomar decisiones encaminadas al cumplimiento de indicadores en este caso de los LRN. [4]

The information of the laboratory starts from an origin or data source, in turns it informs or transmits through the different technological means to its different information levels of flow in a timely manner. In order to store, consolidate, group, and analyze what happens in a certain space of time and place, thus allowing it takes decisions to comply with indicators in this case of the NRL. [4]

A continuación, se analizan los resultados obtenidos en la descripción de los flujos de información por cada país, y los tiempos de oportunidad de reporte al LRN.

Next, we analyze the results obtained in the description of the information flows by each country, and the opportunity times of reporting to the NRL.

Figura 2. Flujos de Información de los LRN
Figure 2. Information flows of the NRL



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 30% de los laboratorios tienen un flujo descrito de la siguiente forma: los centros de toma de muestras o centros de salud que registran los datos de las personas examinadas y los resultados de las pruebas realizadas, envían la información a un nivel local o un hospital de primer nivel (básico) para la consolidación (agrupación), el hospital o nivel básico consolida y envía al nivel intermedio o directamente al regional la información de las pruebas de cultivo, pruebas moleculares o PSD; el hospital básico envía las muestras al segundo, tercer nivel o laboratorios del nivel intermedio con la información básica del paciente para la realización de las pruebas y posterior registro de la información de los resultados. Los hospitales de segundo, tercer nivel o intermedio consolidan (agrupa) toda la información reportada y envía la información al nivel provincial o regional que consolida (agrupa) lo que reportan todos los laboratorios y posteriormente es enviada al nivel central. (Figura 2)

El 25% de los laboratorios tienen un flujo de información descrito de la siguiente forma:
 Los centros de toma de muestras o centros de salud que registran los datos de las personas examinadas y

Thirty percent (30%) of the laboratories have a flow described in the following way: the sampling centers or health centers that record the data of the examined people and the results of the tests carried out; they send the information to a local level or a first level hospital (basic) for consolidation (grouping). The basic level hospital consolidates (and sends to the intermediate level or directly to the regional information of the culture tests, molecular tests or DST. The basic hospital sends the samples to the second, third level or to the intermediate level laboratories with the basic information of the patient for the realization of the tests and later registration of the information results.

The hospitals of second, third, or intermediate level consolidate (group) all the reported information and send information at the provincial or regional level that consolidates (groups) what all laboratories report and is subsequently sent to the the central. (Figure 2)

Twenty percent of laboratories have a flow of information described as follows:

The sampling centers or health centers that record the data of the examined people, and the results of the tests carried out, they send the information

los resultados de las pruebas realizadas, envían la información a un hospital de primer nivel (básico), segundo y tercer nivel según la complejidad de la prueba para la consolidación (agrupación), los hospitales de primer, segundo y tercer nivel consolidan (agrupan) la información, incluyendo el mismo hospital, y es enviada al nivel provincial, intermedio o directamente al nivel regional como reporte, de igual manera, el nivel provincial consolida (agrupa) toda la información reportada por los hospitales y envía la información al nivel central. (Figura 2)

El 35% de los laboratorios tienen el siguiente flujo de información:

El hospital o nivel local envía la información a los laboratorios de segundo y tercer nivel, y al nivel central directamente como reporte, la información de las pruebas de cultivo, pruebas moleculares o PSD, el hospital básico envía las muestras al segundo, tercer nivel o laboratorios del nivel intermedio con la información del paciente para la realización de las pruebas y posterior registro de la información de los resultados. Los hospitales de segundo, tercer nivel o intermedio, consolidan (agrupa) toda la información reportada por los hospitales básicos y envían al nivel central. (Figura 2)

El 5% de los LRN no tiene una RNL definida y en el momento se encuentra en la conformación de la RNL y el otro 5% no describe la estructura de la RNL.

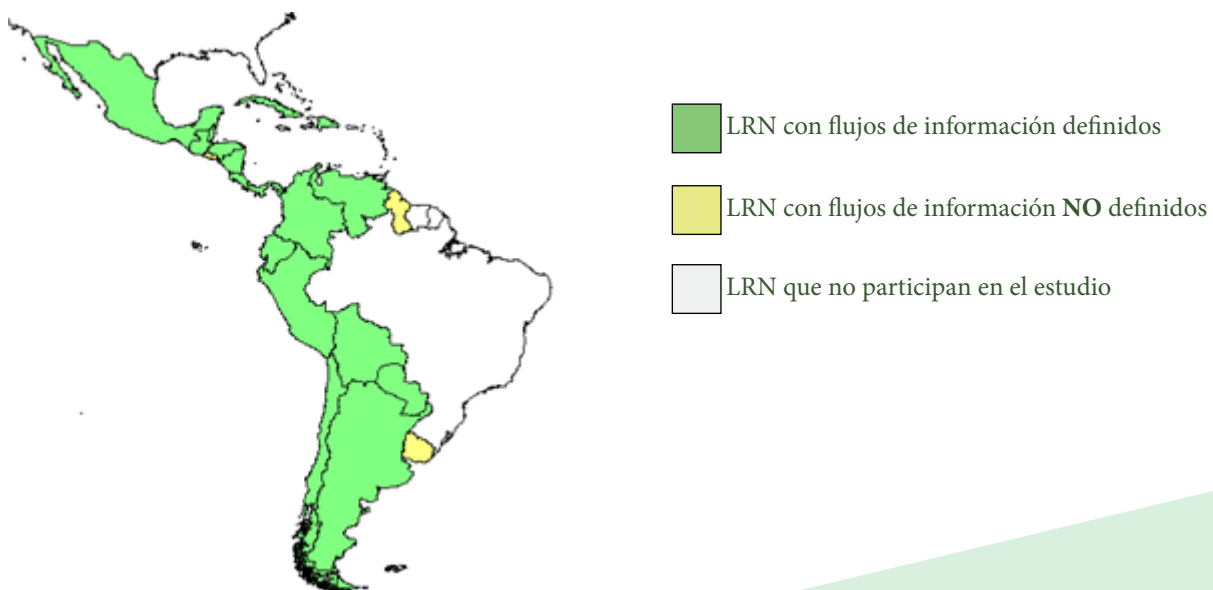
to a hospital of first level (basic), second and third level according to the complexity of the test for the consolidation (grouping). The first, second and third level hospitals consolidate (group) the information, including the same hospital, and it is sent to the provincial level, intermediate or directly to the regional level as a report, in the same way, the provincial level consolidates (groups) all the information reported by the hospitals and send the information to the central level. (Figure 2)

Thirty-five percent of laboratories have the following flow of information:

The hospital or local level sends the information to the second and third laboratories level. In addition, at the central level directly as a report, the information of the culture tests, molecular tests or DST, the basic hospital sends the samples to the second, third level or to the intermediate level laboratories with the information of the patient for the accomplishment of the tests and later registry the information results. The hospitals of second, third or intermediate level, consolidate (group) all the information reported by the basic hospitals and send to the central level. (Figure 2)

Five percent of the NRL do not have a defined NLN and now it is in the conformation of the NLN and the other 5% does not describe the structure of the NLN.

Figura 3. Mapa de los LRN con flujos definidos para el reporte de información de la RNL
Figure 3. Map of the NRL with defined flows for the reporting of NLN information

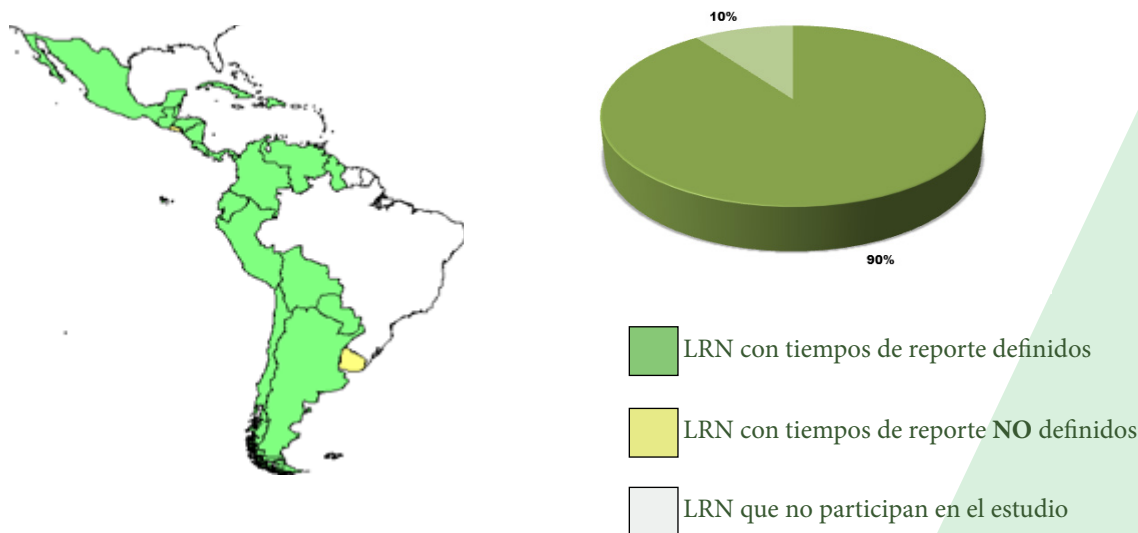


Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 85% de los LRN tienen definidos y socializados los flujos de información a partir de documentos, manuales, protocolos etc, que describen las diferentes fuentes del dato, los informes y resultados, el 15% de los LRN no tienen definidos los flujos de información, estos son Uruguay, El Salvador y Guyana. (Figura 3)

Eighty-five percent of the NRL have defined and socialized the information flows from documents, manuals, protocols etc, which describe the different data sources, reports and results, 15% of the NRL do not have defined the information flows, these are Uruguay, El Salvador and Guyana. (Figure 3)

Figura 4. Mapa y gráfica de LRN con tiempos de reporte definidos entre las fuentes de información
Figure 4. Map and graph of NRL with defined reporting times between information sources



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

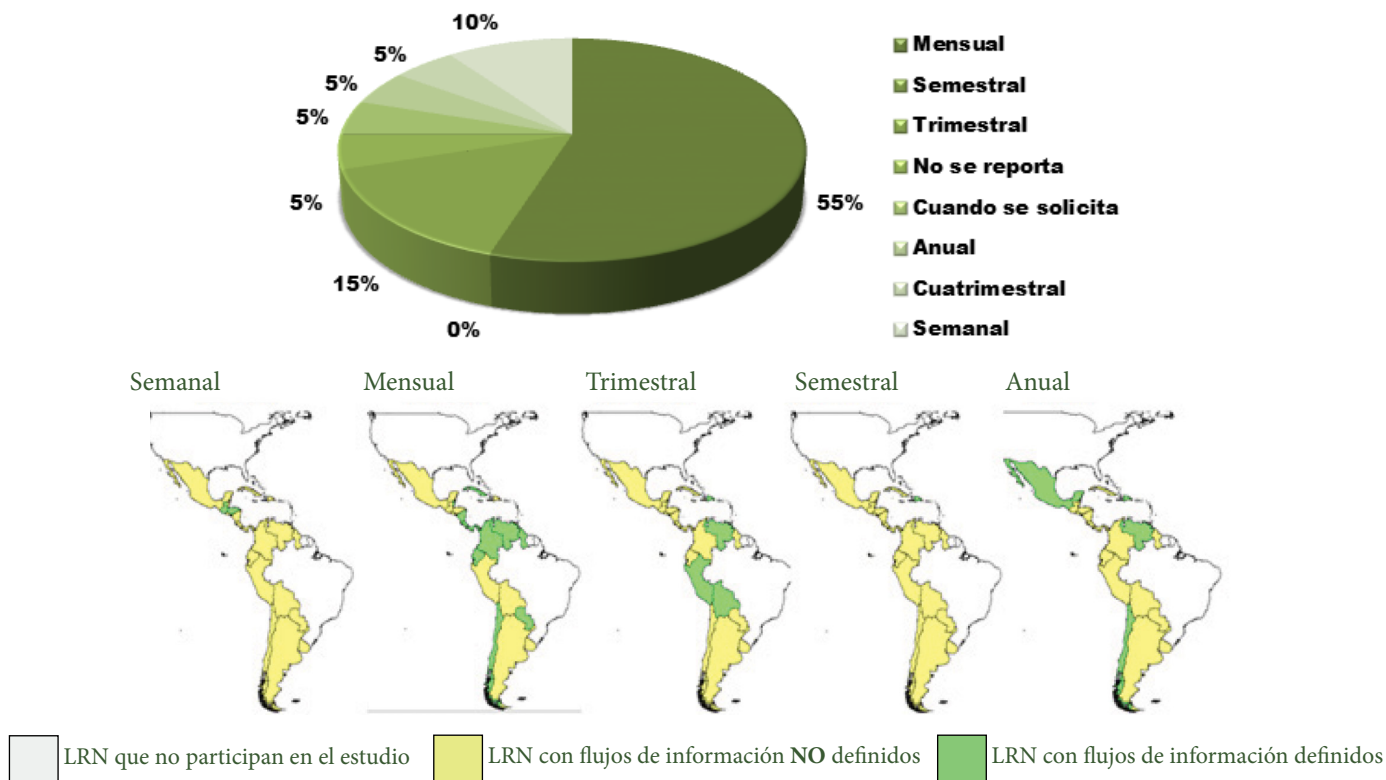
El 90% de los LRN cuentan con tiempos de reporte definidos entre las diferentes fuentes de información para el reporte de los datos; el 10% de los laboratorios no lo tienen definidos (Uruguay y El Salvador). (Figura 4)

Ninety percent of the NRLs have reporting times defined between different sources of information for the reporting of data, 10% of laboratories do not have it defined (Uruguay and El Salvador). (Figure 4) To ensure adequate and timely decision-making, it is essential to have quality information, understood as a chain of conditions that require to be met from the moment of the capture of the source data, until the final decision-making.

Para garantizar la toma de decisiones adecuadas y oportunas, es fundamental tener calidad en la información, entendida como una cadena de condiciones que deben cumplirse desde el momento mismo de la captura de los datos fuente, hasta el momento final de la toma de decisiones. El Fondo Mundial define la calidad de los datos como una “adecuación de los datos para la gestión, análisis, evaluaciones y presentación de informes externos”, con las dimensiones de validez, oportunidad, amplitud e integridad [4], apoyados en estas dimensiones, se definieron variables para cuantificar la periodicidad del reporte de la información que envía la RNL para BK, cultivos, pruebas moleculares y PSD a los LRN, teniendo en cuenta parámetros de envíos de manera semanal, mensual, trimestral, semestral o anual, una categoría de “no envío de información” teniendo los siguientes resultados:

The Global Fund defines the data quality as an “data adaptation for the management, analysis, evaluation and presentation of external reports”. With the dimensions of validity, opportunity, breadth, and integrity [4], supported by these dimensions. It defines the variables to quantify the reporting periodicity of the information sent by the NLN to BK, cultures, molecular tests and DST to the NRL; taking into account shipping parameters on a weekly, monthly, quarterly, semi-annual or annual basis, a category of “do not send information” having the following results:

Figura 5. Mapa y gráfica de LRN que reciben de la RNL la información de Baciloscopía.
Figure 5. Map and graph of NRL that receives from the NLN the Bacilloscopy information.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 55% de la RNL envían a los LRN la información de BK con una periodicidad mensual, seguido del 15% trimestral y el 10% semanal, en el 20% restante está Argentina con un reporte cuatrimestral, México con un reporte anual, El Salvador sólo cuando se solicita la información y Uruguay no tiene conformada la RNL. Los mapas muestran la periodicidad del reporte por país, si bien se tienen LRN que reciben la información de BK de forma anual, estos también la reciben de manera mensual o trimestral lo cual se cuantifica para el cálculo del indicador en los reportes con mayor oportunidad, Uruguay no reporta información y El Salvador sólo cuando se solicita.

En los mapas se puede observar cada país con su periodicidad del reporte, algunos de éstos lo hacen de manera mensual y trimestral y/o anual. Para el cálculo del indicador, se tomó el reporte con mayor oportunidad. (Figura 5)

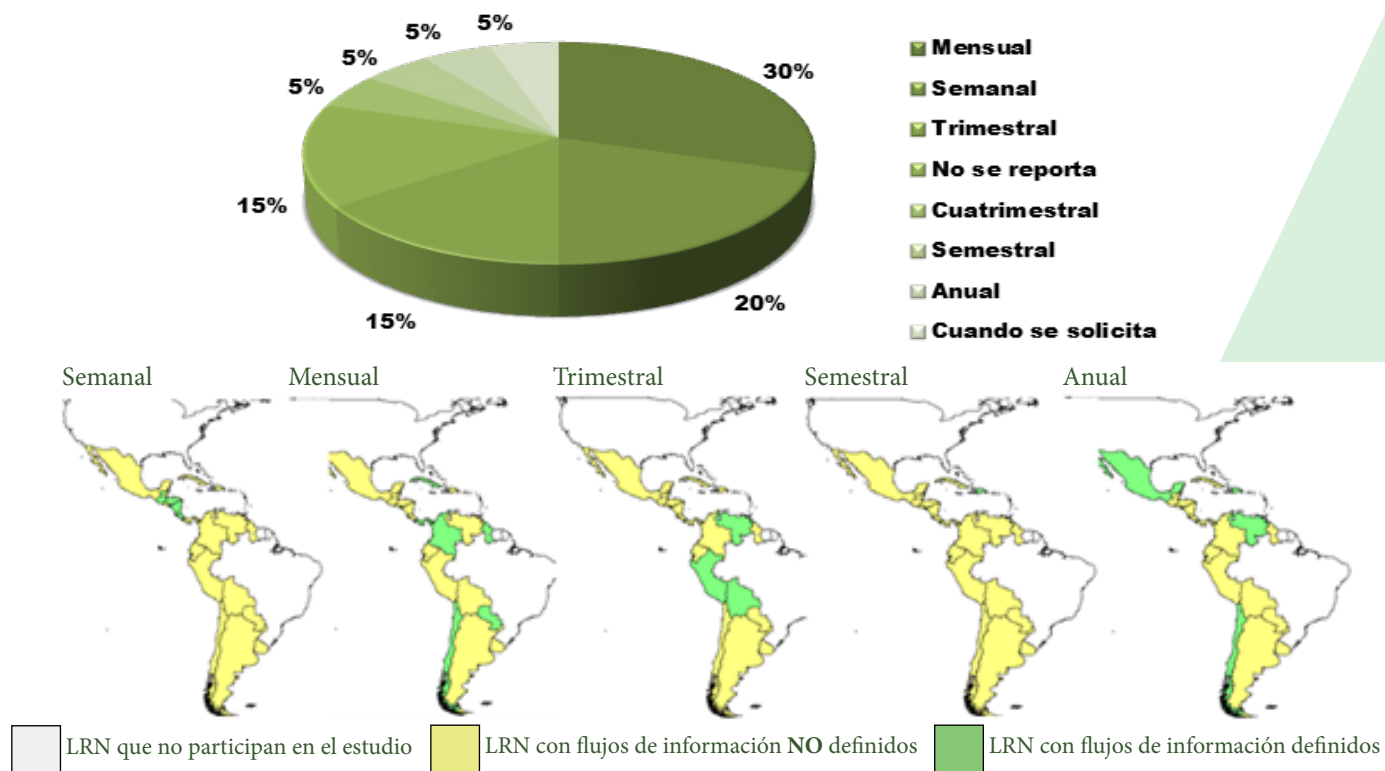
En cuanto a la periodicidad del reporte de la información del cultivo de la RNL al LRN, se tienen los siguientes resultados:

The graph shows that 30% of the NLN send to the NRL the information of the cultures with a monthly periodicity, followed by 20% weekly and 15% quarterly. These results show a report and availability of the culture information in the national level field with 65% in the quarter, which can support the decision-making of the NTP; although it is an adequate result, when it compares to the periodicity of the BK report, it reduces by 15%. The possibility of obtaining the information on a quarterly basis in 35% of the countries are Argentina with a quarterly report (5%). Mexico with an annual report (5%); El Salvador when it requests the information (5%), Dominican Republic with a biannual and annual report (5%) and the countries of Uruguay, Belize and Ecuador (15%) do not report culture information in the NLN.

The maps describe each country and the report periodicity, some do it monthly and quarterly and / or annually, to calculate the indicator, the report takes with greater opportunity. (Figure 5)

Regarding the reporting periodicity of the culture information from the NLN to the NRL, the following results are obtained:

Figura 6. Mapa y gráfica de LRN que reciben de la RNL la información de Cultivo.
Figure 6. Map and graph of NRL that receive from the NLN the culture information.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

La gráfica muestra que el 30% de la RNL envían a los LRN la información de los cultivos con una periodicidad mensual, seguida del 20% semanal y el 15% trimestral. Estos resultados muestran un reporte y disponibilidad de la información de cultivo en el ámbito nacional con un 65% en el trimestre, que pueden apoyar en la toma de decisiones al PNT; si bien es un resultado adecuado, cuando se compara con la periodicidad del reporte de la BK, disminuye en un 15%. La posibilidad de obtener la información de forma trimestral, en el 35% de los países se encuentran Argentina con un reporte cuatrimestral (5%), México con un reporte anual (5%), El Salvador cuando se solicita información (5%), República Dominicana con un reporte semestral y anual (5%) y los países de Uruguay, Belice y Ecuador (15%) no reportan información de cultivos en la RNL. En los mapas se describe cada país y la periodicidad del reporte, algunos lo hacen de manera mensual y trimestral y/o anual. Para el cálculo del indicador, se tomó el reporte con mayor oportunidad. (Figura 6)

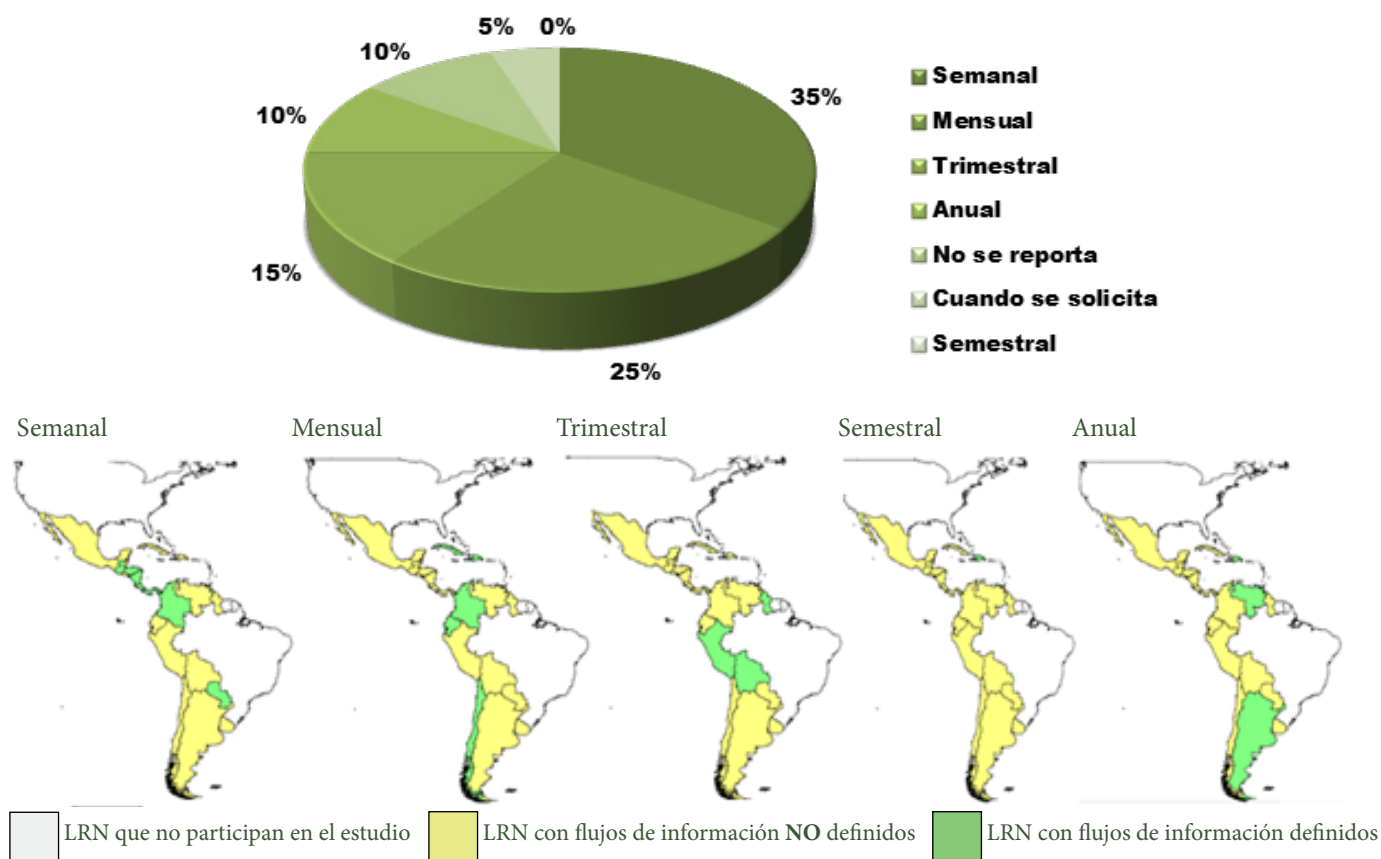
En cuanto a la periodicidad del reporte de la información de las PSD de la RNL al LRN, se tienen los siguientes resultados.

The graph shows that 30% of the NLN send to the NRL the information of the cultures with a monthly periodicity, followed by 20% weekly and 15% quarterly. These results show a report and availability of the culture information in the national level field with 65% in the quarter, which can support the decision-making of the NTP; although it is an adequate result, when it compares to the periodicity of the BK report, it reduces by 15%. The possibility of obtaining the information on a quarterly basis in 35% of the countries are Argentina with a quarterly report (5%); Mexico with an annual report (5%); El Salvador when it requests the information (5%); Dominican Republic with a biannual and annual report (5%) and the countries of Uruguay, Belize and Ecuador (15%) do not report culture information in the NLN.

The maps describe each country and the report periodicity, some do it monthly and quarterly and / or annually, to calculate the indicator, the report takes with greater opportunity. (Figure 6)

Regarding the reporting periodicity of the information of DST from the NLN to the NRL, the following results are obtained:

Figura 7. Mapa y gráfica de LRN que reciben de la RNL información de PSD.
Figure 7. Map and graph of NRL that receive from the NLN information of DST.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

La gráfica muestra que el 35% de las RNL informa a los LRN los resultados de PSD con una periodicidad semanal, seguida del 25% mensual y el 15% trimestral. Estos resultados muestran un reporte y disponibilidad de la información de PSD en el ámbito nacional con un 75% en el trimestre, que pueden apoyar en la toma de decisiones con el PNT. El 25% restante se encuentra distribuido de la siguiente manera: El Salvador cuando se solicita información (5%), Uruguay y México no reporta la información (10%), Argentina y Venezuela, anualmente con el 10%, Panamá y Chile reportan realizar las PSD en sus laboratorios de referencia, por lo tanto la información se incluye en los reportes de manera semanal para Panamá y mensual para Chile según el registro de la encuesta.

En los mapas se describe cada país y la periodicidad del reporte; algunos países reportan de manera semanal y mensual y/o trimestral y anual. Para el cálculo del indicador se tomó el reporte con mayor oportunidad. (Figura 7)

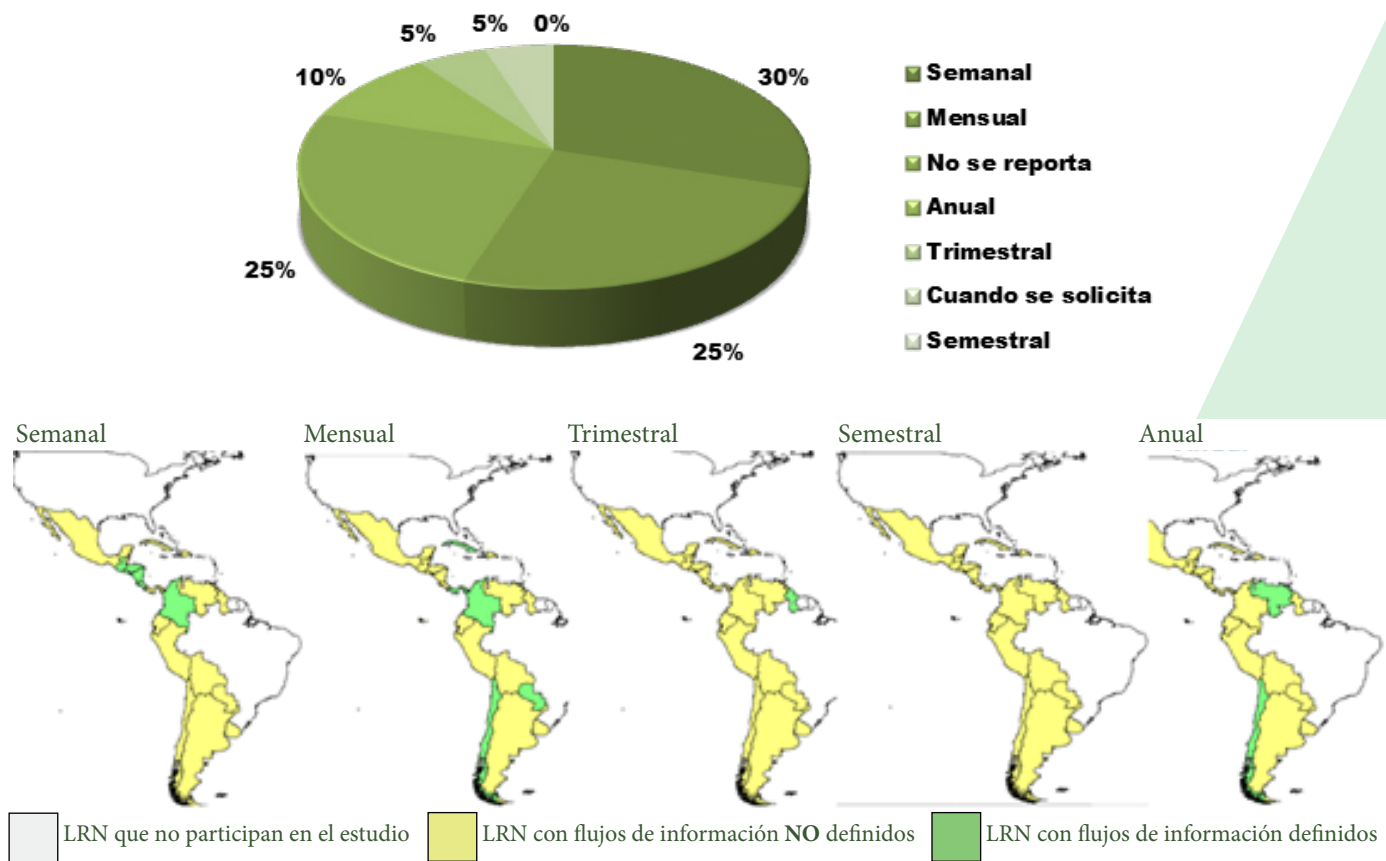
En cuanto a la periodicidad del reporte de la información de las pruebas moleculares de la RNL al LRN, se tienen los siguientes resultados.

The graph shows 35% of the NLN inform to the NRL the information of DST with a weekly periodicity; followed by 25% monthly and 15% quarterly. These results show a report and availability of the information of DST in the national scope with 75% in the quarter. Which can support in the decision-making with the NTP, the remaining 25% distributes as follows: El Salvador when information is requested (5%), Uruguay and Mexico do not report the information (10%), Argentina and Venezuela, annually with 10%, and Panama and Chile report performing the DST in their reference laboratories, and therefore the information is included in the weekly reports for Panama and monthly for Chile according to the registry of the survey.

The maps describe each country and the periodicity of the report, some countries report weekly and monthly and / or quarterly and annually. For the calculation of the indicator, the report takes with greater opportunity. (Figure 7)

Regarding the periodicity of the reporting of the molecular test information from the NLN to the NRL, the following results are obtained:

Figura 8. Mapa y gráfica de LRN que reciben de la RNL información de Pruebas Moleculares.
Figure 8. Map and graph of NRL receiving NLN information from Molecular Tests.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

La gráfica muestra que el 30% de la RNL informa a los LRN con una periodicidad semanal, seguido de "No se reporta" con el 25%, y del 25% mensual. Teniendo en cuenta un periodo de reporte de información trimestral (5%) que sumado al reporte semanal y mensual, tenemos un 60% de información disponible de manera trimestral en el ámbito nacional que puede aportar a la toma de decisiones de manera oportuna entre el PNT y el LRN, el 10% la obtiene anualmente y el 5% solo cuando se solicita.

En los mapas se describe cada país y la periodicidad del reporte, algunos reportan de manera semanal y mensual y/o trimestral y anual. Para el cálculo del indicador, se tomó el reporte con mayor oportunidad. (Figura 8)

Se definieron variables para cuantificar el número de laboratorios que envían de manera oportuna la información generada en la RNL a los LRN según los flujos de información definidos en el país.

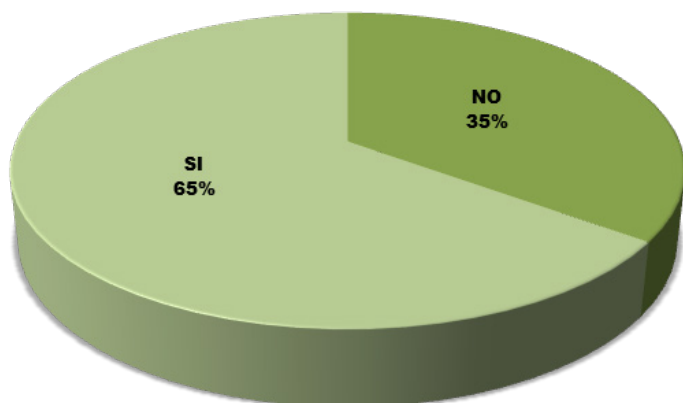
The graph shows that 30% of the NLN inform to the NRL with a weekly periodicity; followed by "it does not report" with 25%, and 25% monthly. Taking into account a quarterly reporting period (5%), and added to the weekly and monthly report, we have 60% of information available quarterly at the national level that can contribute to the decision-making in a timely manner between the NTP and the NRL, 10% gets it annually and 5% only when it requests.

The maps describe each country and the periodicity of the report; some report weekly and monthly and / or quarterly and annually. For the calculation of the indicator, the report takes with greater opportunity. (Figure 8)

It defines the variables to quantify the number of laboratories that send in a timely manner the information generated in the NLN to the NRL according to the information flows defined in the country.

Figura 9. Mapa y gráfica de LRN que pueden cuantificar el número laboratorios de la RNL que informan de manera oportuna.

Figure 9. Map and graph of NRL that can quantify the number of NRL laboratories that inform in a timely manner.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017.
Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 65% de los LRN conocen la oportunidad del envío de la información, definiendo como oportunidad la información reportada o enviada en los primeros 30 días después del cierre del periodo del reporte. Los LRN de los países que pueden cuantificar el envío de la información oportunamente son: Costa Rica, Belice, República Dominicana, Chile, Honduras, Venezuela, México, Paraguay, Nicaragua, Bolivia, Panamá, Guyana y Cuba. (Figura 9)

Sixty-five percent of the NRL know the opportunity of sending the information, defining as an opportunity the information reported or sent in the first 30 days after the closing of the reporting period. The NRL of the countries that can quantify the sending of the information in a timely manner are Costa Rica, Belize, Dominican Republic, Chile, Honduras, Venezuela, Mexico, Paraguay, Nicaragua, Bolivia, Panama, Guyana and Cuba. (Figure 9)

Tabla 1. Número y Porcentaje de LRN que pueden cuantificar los laboratorios de la RNL e informan de manera oportuna o tardíamente.

Table 1. Number and Percentage of NRL that can quantify the NLN laboratories and them reporte in a timely or delayed manner.

País	Número de laboratorios que componen la RNL en el país	Número de laboratorios de la RNL informan a partir de la fecha de corte, [Oportunamente (1 a 30 días)]	Número de laboratorios de la RNL informan a partir de la fecha de corte, [Tardíamente (mayor a 30 días)]	Porcentaje de informes [Oportunamente (1 a 30 días)]	Porcentaje de informes [Tardíamente (mayor a 30 días)]
Costa Rica	103	90	13	87%	13%
Belice	8	1	4	13%	50%
República Dominicana	228	70	110	31%	48%
Chile	194	194	0	100%	0%
Honduras	207	13	7	6%	3%
Venezuela	1108	0	158	0%	14%
México	1274	916	358	72%	28%
Paraguay	132	124	8	94%	6%
Nicaragua	172	112	60	65%	35%
Bolivia	714	6	3	1%	0%
Panamá	53	50		94%	0%
Guyana	18	12		67%	0%
Cuba	459	459		100%	0%

Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

Para realizar el análisis de los laboratorios que conforman la RNL y que informan de manera oportuna, se tiene en cuenta un total de 13 LRN que pueden cuantificar a los laboratorios que informan de manera oportuna en la RNL, con un total de 4.670 laboratorios de la RNL en estos países; de estos 2.047 (44%) informan oportunamente (1 a 30 días) y el 15% informan tardíamente (mayor a 30 días). Según los datos registrados en la encuesta, un 41% se encuentra sin información registrada que pueda evidenciar si es oportuna o tardía. (Tabla 1)

Reporte y Gestión del sistema de información del LRN

Conocer el estado actual de la implementación de sistemas de información en los LRN y la RNL, permite generar procesos y fortalecer la gestión en ellos.

En los países con un sistema de información implementado o en proceso de implementación es importante identificar las posibles brechas en gestión, desde el reporte o envío de información de forma oportuna, hasta la generación de conocimiento para la toma de decisiones en los diferentes niveles del flujo de información de la RNL.

La figura 10 muestra los países que tienen un sistema de información propio que registra las actividades de bacteriología de TB en la RNL y de estos laboratorios

To perform the analysis of the laboratories that make up the NLN, and that report in a timely manner are about 13 NRL. They can quantify the laboratories that report in a timely manner in the NLN. With 4,670 laboratories of the NLN in these countries, from these 2,047 (44%) report timely (1 to 30 days) and 15% report late (more than 30 days). According to the data recorded in the survey, 41% are without registered information that can show if it is timely or late. (Table 1)

Report and management information system of the NRL

Knowing the current state of the information systems implementation in the NRL and the NLN, allows generating processes and strengthening management in them.

In countries with an information system implemented or in the process of implementation, it is important to identify possible gaps in management, from reporting or sending information in a timely manner, to generating knowledge for decision-making at different levels of flow of NLN information.

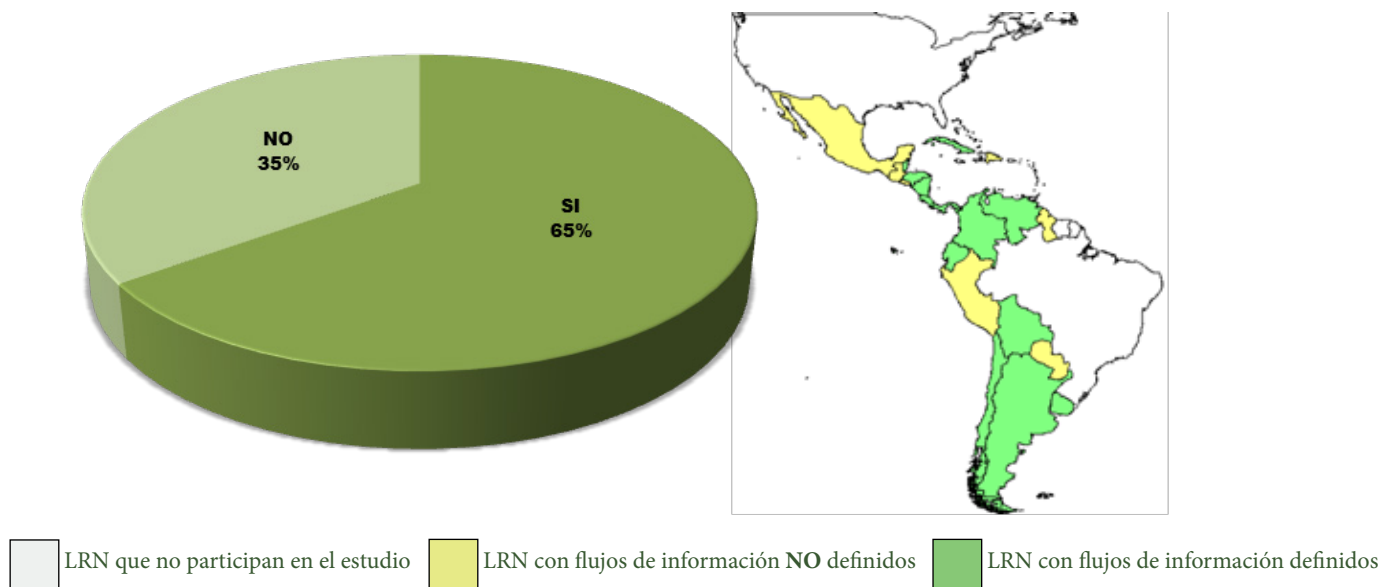
Figure 10 shows the countries that have their own information system, and that registers TB bacteriology activities in the NLN. In addition, from those laboratories how many are part of the public

cuántos hacen parte del sistema de vigilancia en salud pública y cuantos del Ministerio de Salud.

health surveillance system and how many from the Ministry of Health.

Figura 10. Mapa y Gráfica de LRN que cuentan con un sistema de información propio que registra las actividades de bacteriología de TB de la RNL.

Figure 10. Map and Graph of NRL that have their own information system that registers TB bacteriology activities of the NLN.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 65% de los LRN cuenta con un sistema de información y pertenecen a Argentina, Costa Rica, Belice, Colombia, Chile, Honduras, Venezuela, Uruguay, Nicaragua, Bolivia, Panamá, Ecuador y Cuba. El 70% se puede adaptar a nuevos requerimientos generados por la innovación diagnóstica o la vigilancia epidemiológica en los países de Argentina, Belice, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Cuba, Nicaragua y Uruguay.

Si bien los países de Guyana y Perú no cuentan en el momento con un sistema de información propio, refieren poder adaptarse a nuevos requerimientos.

El 35% de los LRN cuenta con un sistema de información a través de una plataforma web y/o un sistema en la nube en línea que permita entregar y generar reportes de la RNL ubicados en Argentina, Belice, Chile, Uruguay y Nicaragua. Perú menciona no tener un sistema de información, refiere que se encuentra en construcción una plataforma Web. (Figura 10)

La articulación de las diferentes fuentes de información juega un papel importante en la toma de decisiones del programa de TB debido a que genera un mayor

Sixty-five percent of the NRL have an information system and belong to Argentina, Costa Rica, Belize, Colombia, Chile, Honduras, Venezuela, Uruguay, Nicaragua, Bolivia, Panama, Ecuador and Cuba. 70% can be adapted to new requirements generated by diagnostic innovation or epidemiological surveillance in the countries of Argentina, Belize, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, Nicaragua, and Uruguay.

Although the countries of Guyana and Peru do not have their own information system now, they refer to being able to adapt to new requirements.

Thirty-five percent of NRLs have an information system through a web platform and / or an online cloud system that allows them to deliver and generate NLN reports located in Argentina, Belize, Chile, Uruguay and Nicaragua. Peru registers that does not have an information system, it refers that a Web platform is under construction. (Figura 10)

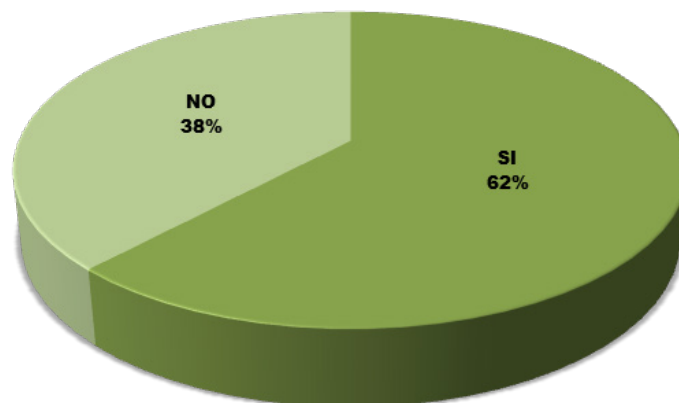
The articulation of the different sources of information plays an important role in the decision-making of the TB program because of it generates a greater

conocimiento de las posibles brechas y oportunidades que permiten el alcance de los indicadores del programa. A continuación se presenta el resultado de la articulación de los sistemas de información del LRN, con el PNT y el sistema de vigilancia del Ministerio de Salud.

knowledge of the possible gaps and opportunities that allow the reach of the program indicators. The following is the articulation result of the NRL information systems, with the NTP and the surveillance system of the Ministry of Health.

Gráfica 2. LRN con un sistema de información que registra las actividades de bacteriología de TB de la RNL y forma parte del que emplea el PNT.

Graph 2. NRL with an information system that registers TB bacteriology activities of the NLN and is part of the one used by the NTP.



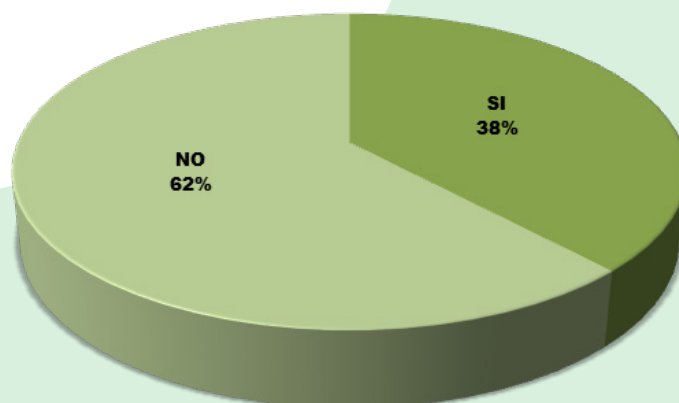
Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

Teniendo en cuenta los LRN que tienen un sistema de información propio que registra las actividades de bacteriología de TB, el 62% están integrados al PNT en los países de Belice, Colombia, Chile, Honduras, Venezuela, Nicaragua, Bolivia y Cuba. (Gráfica 2)

Taking into account the NRL that have their own information system that registers TB bacteriology activities, 62% integrate to the NTP in the countries of Belize, Colombia, Chile, Honduras, Venezuela, Nicaragua, Bolivia, and Cuba. (Graph 2)

Gráfica 3. LRN con un sistema de información que registra las actividades de bacteriología de TB de la RNL y forma parte del que emplea el sistema de vigilancia del Ministerio de Salud.

Graph 3. NRL with an information system that registers TB bacteriology activities of the NLN and is part of the one used by the Ministry of Health's surveillance system



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

De los LRN que cuentan con un sistema de información que registra las actividades de bacteriología de TB de la RNL, el 38% forma parte del sistema de información que emplea el sistema de vigilancia del Ministerio de Salud, Argentina, Belice, Honduras, Nicaragua y Cuba. Teniendo en cuenta la importancia de generar articulación entre las diferentes fuentes de información para incluir variables en el análisis de la información entre los LRN y del PNT. (Gráfica 3)

Para la implementación de un sistema de información de manera adecuada, se debe tener conocimiento de los recursos tecnológicos que cuentan las instituciones que permitan la planeación y disponibilidad de acuerdo con las necesidades y disponibilidad de éstos, por esta razón se incluyeron estas variables.

Of the NRL that have an information system that registers TB bacteriology activities of the NLN, 38% is part of the information system used by the Ministry of Health surveillance system, the countries are Argentina, Belize, Honduras, Nicaragua and Cuba.

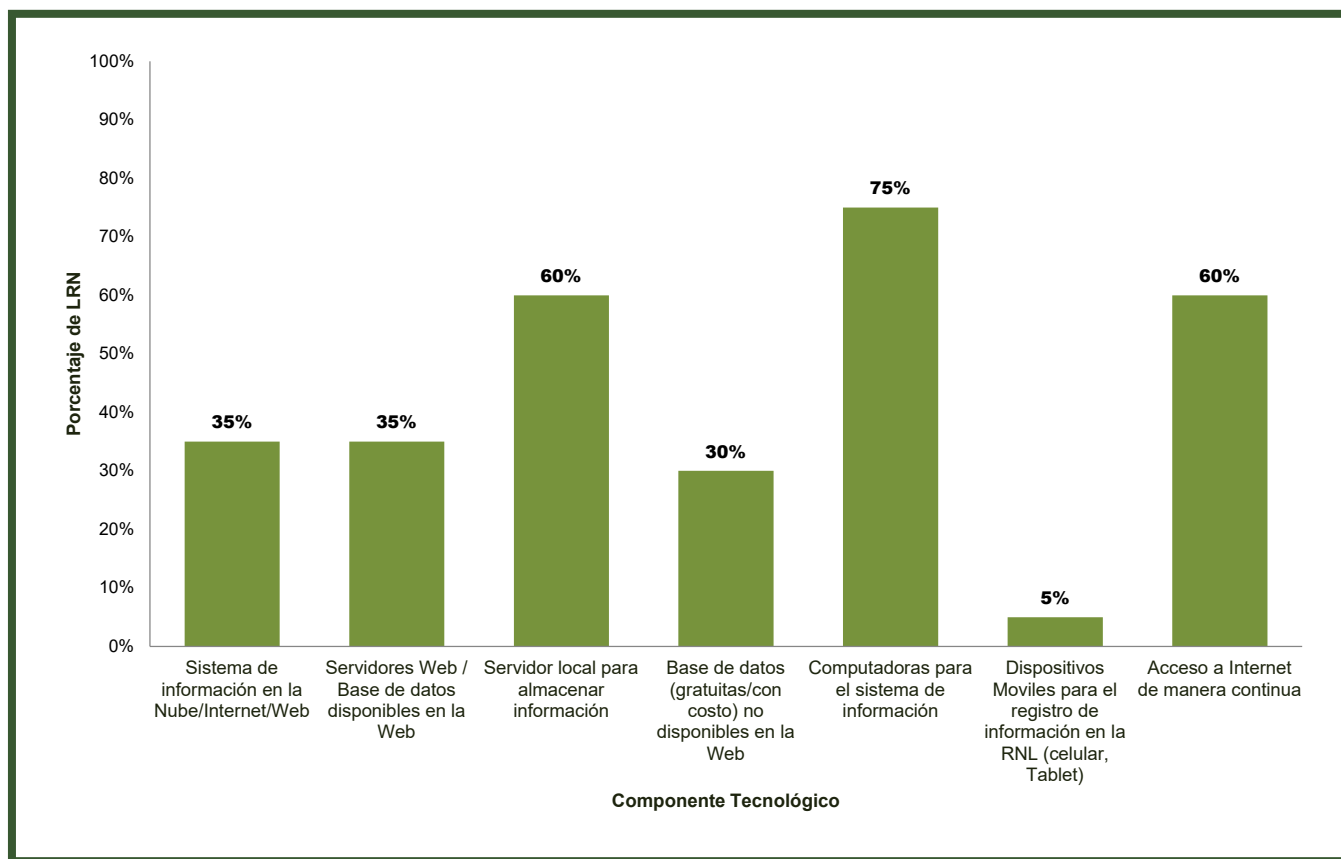
Taking into account the importance of generating articulation between the different sources of information to include variables in the analysis of information between the NRL and the NTP.

(Graph 3)

For the implementation of an information system in an adequate manner, it requires to have knowledge of the technological resources that count the institutions which allow the planning and availability according to the needs and availability of these, for this reason these variables were included.

Gráfica 4. LRN que cuentan con componentes tecnológicos para el sistema de información.

Graph 4. NRL that have technological components for the information system.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017

Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

En los resultados de cada uno de los componentes tecnológicos planteados para el estudio, el 35% de los LRN tienen un sistema de información en la Nube/ Internet/Web, que permite registrar, consultar y generar análisis en línea.

With the results of each one of the technological components proposed for the study, 35% of the NRL have an information system in the Cloud / Internet / Web, which allows registering, consulting and generating online analysis.

El 35% de los LRN tienen disponible un servidor web o bases de datos disponibles en la web, recurso que permite identificar el acceso o disponibilidad de generar consultas en línea de la información de la RNL. El 60% de los LRN tiene un servidor local; el 30% con bases de datos no disponibles en la web, con la información consolidada o agregada en servidores o bases de datos. Este recurso permite realizar la consolidación de la información reportada por diferentes medios de transmisión de datos y generar análisis de manera local y no en línea,

El 75% tiene computadores para el sistema de información del laboratorio, el 5% tiene dispositivos móviles para el registro de las actividades realizadas en campo y/o en zonas de difícil acceso y el 60% de los LRN tienen acceso a internet de manera continua.

En términos generales el resultado de la evaluación de los componentes tecnológicos anteriormente descritos muestra un panorama para la planificación e implementación de un sistema de información, bien sea en línea o de manera local, teniendo en cuenta las brechas tecnológicas. (Gráfica 4)

Reporte y gestión de información de baciloscopia de la RNL al LRN

Teniendo en cuenta que la RNL registra y reporta la información generada de los diferentes procesos y actividades al LRN, se realiza el análisis por cada una de las fuentes de información, teniendo un indicador de gestión de la información de BK, cultivo, pruebas moleculares y PSD, definiendo el tipo de reporte al LRN, si es un informe consolidado en donde se registre la cantidad de pruebas o actividades realizadas por la RNL en un tiempo determinado, o si es un registro individual, equivalente a una base de datos que permita consolidar, agregar, verificar la calidad del dato, y cruzar información con otras fuentes de datos para generar diferentes análisis.

Thirty-five percent of the NRL have a web server or databases available on the web, a resource that allows identifying the access or availability to generate online queries of the NLN information. Sixty percent 60% of the NRL has a local server; 30% with databases not available on the web, with consolidated or aggregated information in servers or databases. This resource allows the consolidation of the information reported by different means of data transmission and generate analysis on locally and not online.

Seventy-five percent have computers for the information system of the laboratory, 5% have mobile devices for the registration of activities carried out in the field and / or in areas of difficult access and 60% of the NRL have access to the internet in a continuous manner.

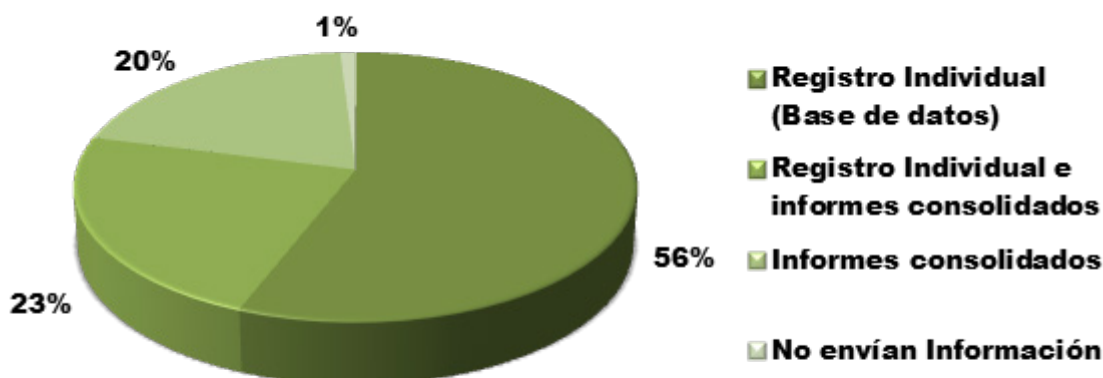
In general, the evaluation result of the technological components described above shows an overview for the planning and implementation of an information system, either online or locally, taking into account technological gaps. (Graph 4)

Report and management of sputum smear information from the NLN to the NRL

Taking into account that the NLN registers and reports the information generated from the different processes and activities to the NRL. It carries out the analysis for each one of the information sources, having a key performance indicator of BK information, culture, molecular tests and DST, defining the type of report to the NRL. If it is a consolidated report where it performed the number of tests or activities for the NLN in a given time, or if it is an individual record, equivalent to a database that allows consolidation, add, verify the quality of the data, and cross information with other data sources to generate different analyzes.

Gráfica 5. Laboratorios de la RNL que reportan información de baciloscopia en los diferentes informes o bases de datos.

Graph 5. Laboratories of the NRL that report sputum smear information in the different reports or databases.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 56% de los LRN reciben la información de BK de la RNL en un registro individual o bases de datos, seguido del 23% con un registro individual y con informes consolidados y un 20% con información consolidada (reportes con datos generales) y el 1% no envía información.

El 79% de los LRN tiene disponible un registro individual de BK que permite generar procesos de gestión de la información, análisis, cruces de datos entre las diferentes fuentes del PNT y de vigilancia en salud pública. (Gráfica 5)

Plataforma tecnológica para el reporte de la baciloscopia

Teniendo en cuenta las diferentes plataformas tecnológicas o formatos en los cuales se registra y envía la información de BK, se definieron variables para identificar el tipo de software (si se encuentra en una plataforma web o no), plantillas de Excel o Access, formatos estandarizados escaneados y describir cuáles plataformas se encuentran implementadas en los LRN.

Fifty-six percent of the NRLs receive the BK information from the NLN in an individual record or databases, followed by 23% with an individual record, with consolidated reports and 20% with consolidated information (reports with general data) and the 1% does not send information.

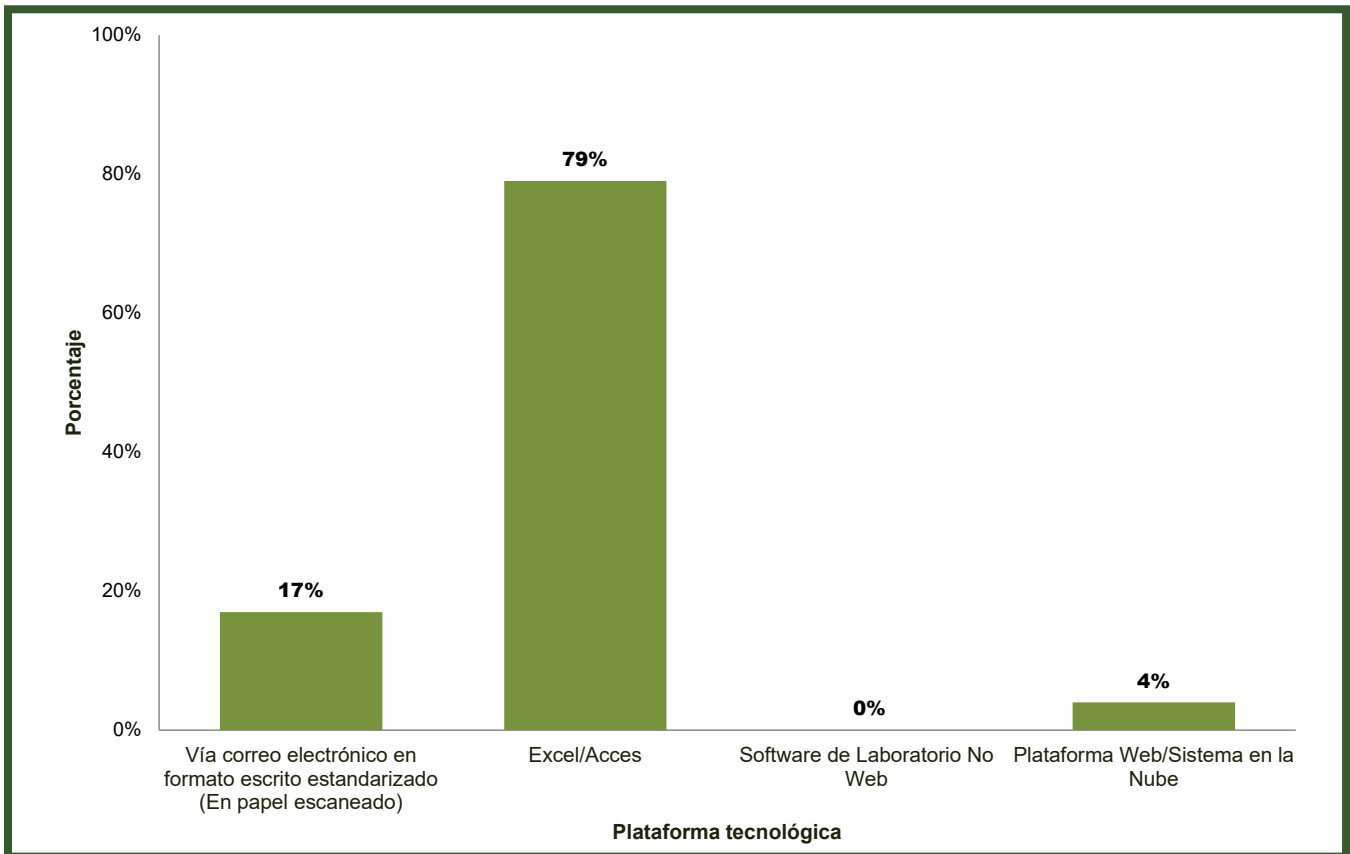
Seventy-nine percent of the NRL have an individual record of BK available that allows generating information management processes, analysis, data crossings between the different sources of the NTP and public health surveillance. (Graph 5)

Technological platform for sputum smear report

Taking into account the different technological platforms or formats in which the BK information is recorded and sent, it defines the variables to identify the type of software (whether it is in a web platform or not), Excel or Access templates, standardized formats scanned and describe which platforms are implemented in the NRL.

Gráfica 6. LRN con plataforma tecnológica para reporte de BK de la RNL.

Graph 6. NRL with technological platform to report BK of the NLN.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017

Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

La gráfica muestra que el 79% de los LRN tienen plantillas en Excel o Access, seguido del 17% con envío de la información vía correo electrónico en formatos escritos o estandarizados, y un 4% se encuentran con una plataforma web implementada.

Otro sistema no web implementado por el LRN de Costa Rica llamado SILAB que permite obtener análisis de los datos con Business Objects (generación de informes, consulta, análisis y gestión de la información), de forma local y Uruguay usó SILAT hasta el mes de mayo de 2017.

En cuanto a sistema de información web se encuentra el SIVILA implementado en Argentina donde se notifican los casos individuales, agrupados y la información de los resultados de bacteriología; Costa Rica tiene una plataforma web llamada SAP Business Objects; en Honduras actualmente la Secretaría de Salud trabaja en el SIIS para captura de datos de enfermedades prioritizadas en la que se incluye tuberculosis. En Uruguay se encuentra en implementación el TB-SOFT (Desde mayo de 2017, aún no se encuentra implementado en su totalidad), Panamá tiene el SILAB y Ecuador está en construcción. (Gráfica 6)

The graph shows that 79% of the NRLs have templates in Excel or Access, followed by 17% with sending information via email in written or standardized formats, and 4% has a web platform implemented.

Another non-web system implemented by the Costa Rican NRL called SILAB that allows obtaining data analysis with Business Objects (generation of reports, consultation, analysis and management of information), locally and Uruguay used SILAT until May of 2017.

As for the web information system, it has the SIVILA implemented in Argentina, where it notifies the individual and grouped cases and information on bacteriology results. Costa Rica has a web platform called SAP Business Objects; in Honduras, the Ministry of Health currently works in the SIIS to capture data on prioritized diseases in which tuberculosis is included. In Uruguay, TB-SOFT is being implemented (since May 2017, it has not yet been fully implemented); Panama has the SILAB and Ecuador is under construction. (Graph 6)

Reporte y gestión de información de cultivo de la RNL al LRN

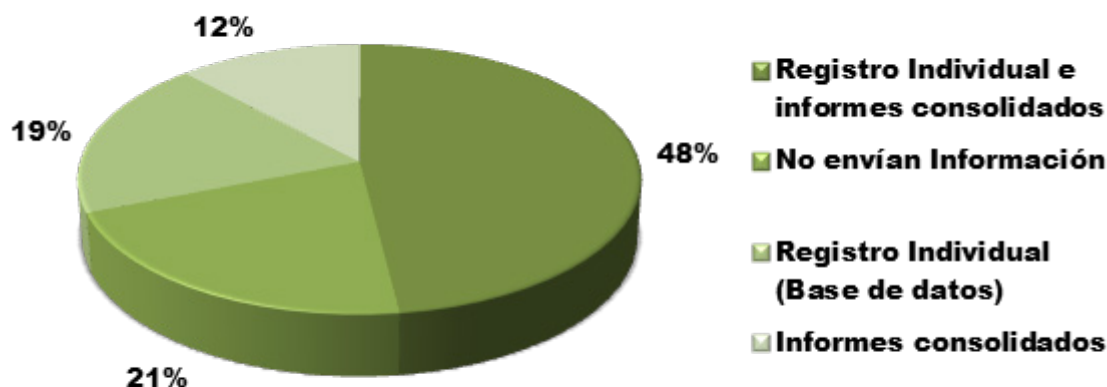
En la encuesta por los LSN y LRN, un total de 802 laboratorios de la RNL realizan cultivo, siendo esta cifra el denominador con el cual se realiza el análisis de la gestión de la información del reporte del cultivo por parte de la RNL a los LRN. El resultado del reporte en los diferentes informes o bases de datos se muestra en la Gráfica 7.

Report and management of culture information from the NLN to the NRL

In the survey conducted by the LSN and NRL, 802 laboratories of the NLN carry out cultivation, this figure being the denominator with which the analysis of the management information of the culture report is carried out by the NLN. NRL The result of the report in the different reports or databases it shows in Graph 7.

Gráfica 7. Laboratorios de la RNL que reportan información de cultivo en los diferentes informes o bases de datos.

Graph 7. Laboratories of the NLN that report culture information in the different reports or databases.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 48% de los LRN recibe la información de cultivo de la RNL en informes con un registro individual e informes consolidados, seguido del 19% con un registro individual o bases de datos y el 12% de informes consolidados, el 21% de la RNL no envían la información de cultivos al LRN.

Un 54% de los LRN tiene información disponible en un registro individual que permite generar procesos de gestión de información, análisis, cruces de datos entre las diferentes fuentes del PNT.

Plataforma tecnológica para el reporte del cultivo

Teniendo en cuenta los laboratorios de la RNL que realizan cultivo y reportan la información al LRN, se definieron variables para identificar el tipo de software (si se encuentra en una plataforma web o no), plantillas

Forty-eight percent of the NRLs receive the NLN culture information in reports with an individual record and consolidated reports; followed by 19% with an individual record or databases, and 12% consolidated reports, 21% of the NLN do not send culture information to the NRL.

Fifty-four percent of the NRL have information available in an individual record that allows generating information management processes, analysis, data crossings between the different sources of the NTP.

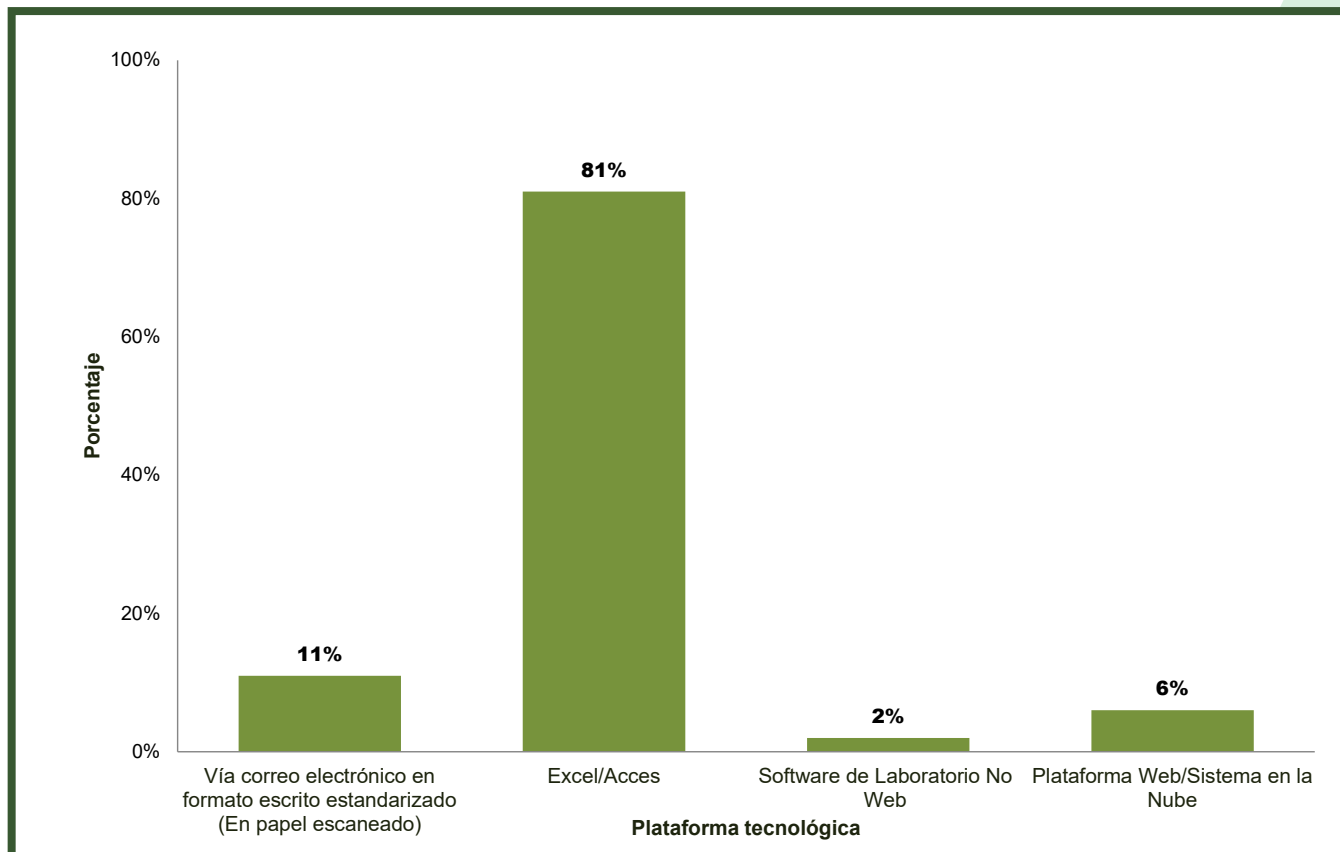
Technological platform for culture reporting

Taking into account the NLN laboratories that perform culture and report the information to the NRL, it defines the variables to identify the type of

de Excel o Access, formatos estandarizados escaneados y describir cuáles plataformas se encuentran implementadas en los LRN.

software (if it is in a web platform or not), Excel or Access templates, standardized scanned formats and describe what platforms are implemented in the NRL.

Gráfica 8. LRN con plataforma tecnológica implementada para reporte de cultivo de la RNL.
Graph 8. NRL with a technological platform implemented to report the cultivation of NLN.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 81% de los LRN que realizan cultivos y reportan la información, tienen implementada plantillas en Excel o Access para el reporte de la información, seguido del 11% con envío vía correo electrónico en formatos escritos o estandarizados, un 6% se encuentran con una plataforma web implementada y un 2% con un sistema de laboratorio No Web. También existe otro sistema no web, implementado por el LRN de Costa Rica llamado SIC, SILAB y Guyana el software DISA-LIS.

En cuanto a sistema de información web se encuentra el SIVILA implementado en Argentina, Honduras el SIIS, Panamá el SILAB y Ecuador se encuentra en construcción. (Gráfica 8)

En general los LRN tienen herramientas que permiten obtener información de cultivo de la RNL, incluyendo variables demográficas del paciente (nombre, identificación, edad, sexo, lugar de residencia, etc.)

Eighty-one percent of the NRL that carry out cultures and report the information have templates in Excel or Access for the reporting of information; followed by 11% with e-mail delivery in written or standardized formats, 6% it meets with an implemented web platform and 2% with a No Web laboratory system. In addition, there is another non-web system, implemented by the NRL of Costa Rica called SIC, SILAB and Guyana DISA-LIS software.

As for the web information system, it implements SIVILA in Argentina, Honduras SIIS, Panama SILAB and Ecuador are under construction. (Graph 8)

In general, the NRL have tools that allow obtaining culture information of the NLN, including demographic variables of the patient (name, identification, age, sex, place of residence, etc.). Name of the laboratory, health region, municipality,

nombre del laboratorio, región sanitaria, municipio, categoría del paciente (recaída, fracaso, abandono, contacto MDR, BK+ segundo mes o más, privado de libertad BK+, VIH-BK+ , personal de salud SR, población migrante BK+, paciente diabético BK+, SR con una serie de BK negativas y RX anormal, TB pediátrico, TB extrapulmonar, VIH SR con al menos dos BK negativas, paciente diabético / SR con dos BK negativas, control MDR), resultados del cultivo, fecha de ingreso y de recolección de la muestra, código de la muestra, fecha de siembra, identificación, sintomáticos respiratorios, resultado de la radiografía, resultados de seguimiento al control de diagnóstico, localización extrapulmonar, establecimiento de salud, resultado del concentrado de la BK, resultado de cultivo, fecha del resultado del cultivo, lote de medio de cultivo y observaciones.

En cuanto al reporte consolidado, se envían los reportes con el total de cultivos pulmonares y extrapulmonares por tipo de muestra, porcentaje de contaminación, cultivos enviados para pruebas de sensibilidad, razón de solicitud de pruebas de sensibilidad, total de muestras diagnósticas y de control, total de pacientes de diagnóstico y de control, total de BK positivo cultivo positivo diagnóstico y control, total de BK positivo y cultivo negativo diagnóstico y control, BK negativo y cultivo positivo diagnóstico y control, BK positivo y cultivo de Micobacterias No Tuberculosas (ambientales) de diagnóstico y control, BK positivo y cultivo contaminado, BK negativo y cultivo negativo, tubos contaminados de diagnóstico y control, número de tubos sembrados, total trimestral y acumulado de las diferentes variables incluidas.

Las variables que permiten generar indicadores de cultivo son: producción de cultivos, porcentaje de positividad, contaminación en muestras pulmonares, aporte de esta prueba diagnóstica con respecto al BK, compara la positividad del cultivo con respecto al reporte del BK, muestras con BK positiva y cultivo negativo, lista de casos nominal diagnosticados por cultivo entre otras, estas tienen una gran variedad de estructura de datos entre los diferentes países.

Reporte y gestión de información de pruebas moleculares de la RNL al LRN

Un total de 140 laboratorios realizan Xpert MTB/RIF y 35 LPA u otras PCR, siendo esta cifra el

category of the patient (relapse, failure, abandonment, MDR contact, BK + second month or more, deprived of liberty BK +, HIV-BK +, SR health personnel, migrant population BK +, diabetic patient BK +, SR with a series of negative BK and abnormal RX, pediatric TB, Extrapulmonary TB, HIV SR with at least two negative BK, diabetic patient / SR with two negative BK, MDR control). Culture results, date of entry and collection of the sample, sample code, date of planting, identification , respiratory symptoms, result of the radiography, follow-up results to the diagnostic control, extrapulmonary localization, health establishment, result of the BK concentrate, result of culture, date of culture result, batch of culture medium and observations.

As for the consolidated report, it sends the reports with the total of lung and extrapulmonary cultures by type of sample, percentage of contamination; cultures sent for sensitivity tests; reason for requesting sensitivity tests; total of diagnostic and control samples; total diagnosis and control patients; total positive BK positive culture diagnosis and control; total positive BK and negative culture diagnosis and control; negative BK and positive culture diagnosis and control; positive BK and culture of non-Tuberculous Mycobacteria (environmental) of diagnosis and control, positive BK and contaminated culture, negative BK and negative culture, contaminated tubes of diagnosis and control, number of tubes planted, quarterly total and cumulative of the different variables included.

The variables that allow to generate culture indicators are: culture production, percentage of positivity, contamination in lung samples, contribution of this diagnostic test with respect to BK. It compares the positivity of the culture with respect to the BK report, samples with positive BK and negative culture, list of nominal cases diagnosed by culture among others; these have a wide variety of data structure between different countries.

Report and information management of molecular tests from the NLN to the NRL

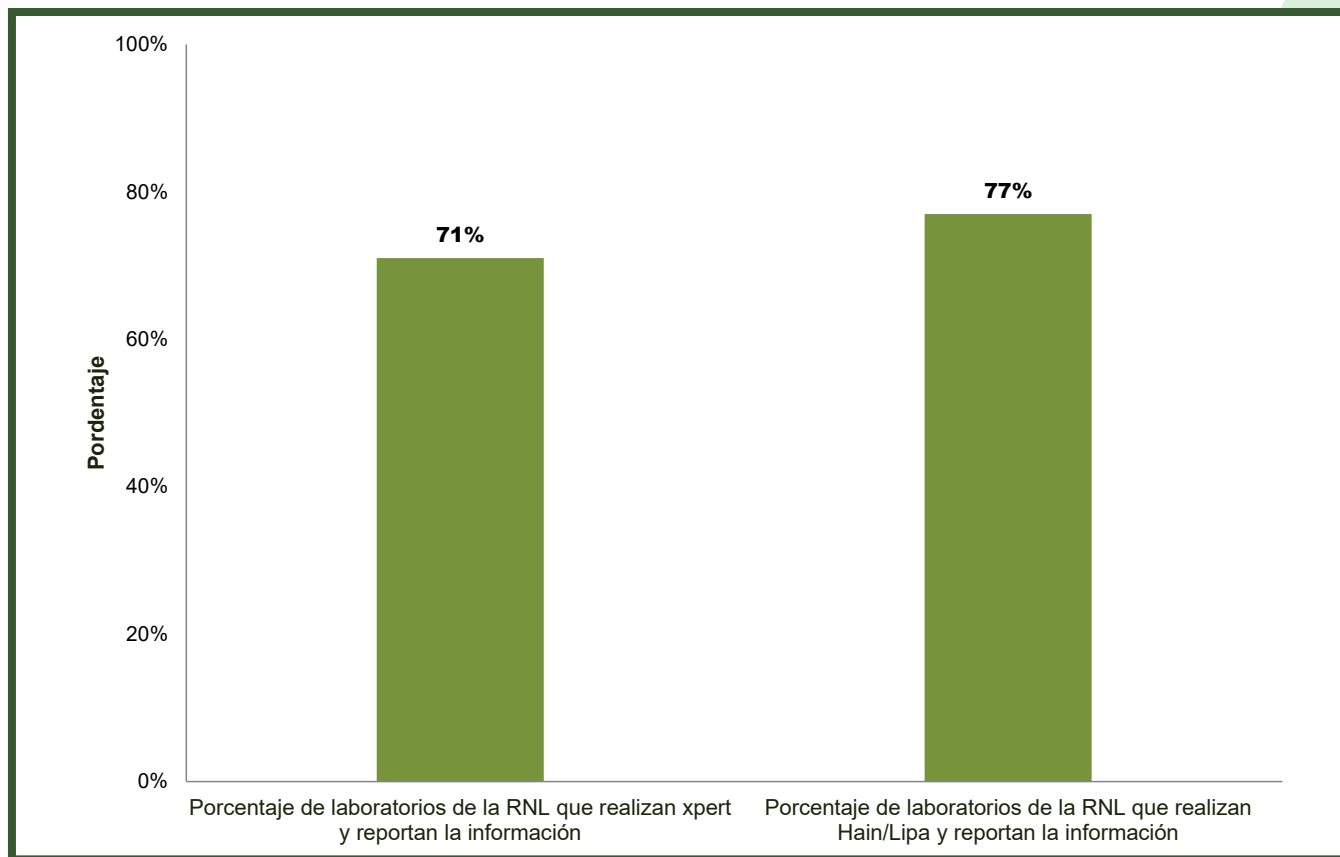
One hundred forty laboratories perform Xpert MTB / RIF and 35 LPA or other PCRs, this figure being the denominator with which it carries out the analysis of the information management of the

denominador con el cual se realiza el análisis de la gestión de la información del reporte de pruebas moleculares por parte de la RNL a los LRN.

molecular test report by the NLN to the NRL.

Gráfica 9. Laboratorios de la RNL que realizan pruebas moleculares (Xpert MTB/RIF, LPA, otras PCR) y reportan información.

Graph 9. Laboratories of the NLN that perform molecular tests (Xpert MTB / RIF, LPA, other PCR) and report information.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

De acuerdo con la información registrada, 140 laboratorios de la RNL de 18 (90%) países realizan Xpert MTB/RIF, de los cuales el 71% reporta la información a la RNL, Uruguay, Argentina y algunos laboratorios de México y Colombia no cuentan con el reporte de esta información de forma completa o parcial por parte de su RNL

Los LRN que en su RNL tienen un mayor número de equipos para realizar Xpert MTB/RIF son: Colombia con el 24% de los equipos de la región, seguido de México 21% y Panamá 13%, sumando así el 53% de los equipos en estos tres países.

En cuanto a LPA u otras PCR, 35 laboratorios de la RNL de 10 (50%) países realizan esta metodología, de los cuales el 77% reporta la información a la RNL. Los países que realizan estas pruebas y no cuentan con el reporte son; Argentina, Venezuela, México y algunos laboratorios de Colombia. (Gráfica 9)

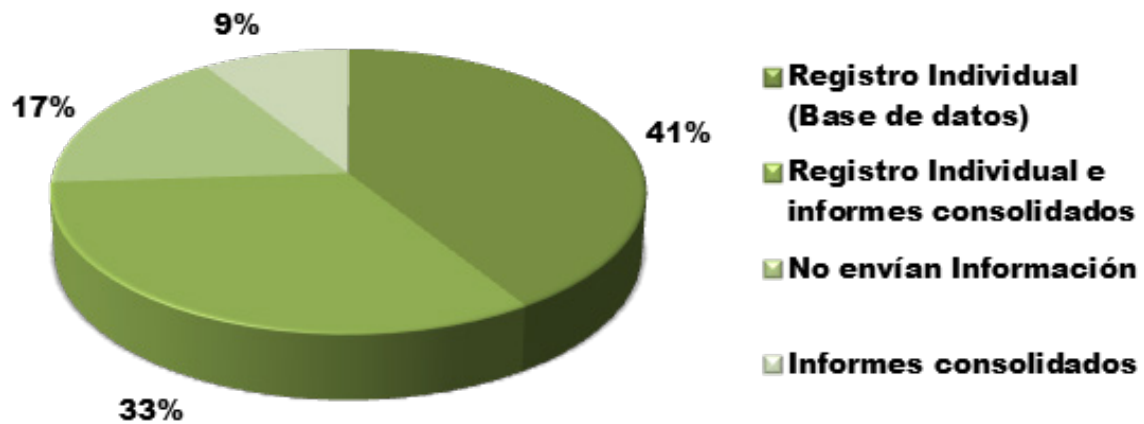
According to the information registered, 140 NLN laboratories of 18 (90%) countries perform Xpert MTB / RIF, of which 71% report the information to the NLN, Uruguay, Argentina and some laboratories in Mexico, and Colombia do not count with the report of this information completely or partially by its NLN

The NRL that in their NLN have a greater number of equipment to perform Xpert MTB / RIF are, Colombia with 24% of the equipment in the region followed by Mexico 21% and Panama 13%, thus adding 53% of the equipment in these three countries.

Regarding LPA or other PCR, 35 laboratories in the NLN of 10 (50%) countries perform this methodology, of which 77% report the information to the NLN. The countries that carry out these tests and do not have the report are, Argentina, Venezuela, Mexico and some laboratories in Colombia. (Graph 9)

Gráfica 10. Laboratorios de la RNL que reportan información de pruebas moleculares en los diferentes informes o bases de datos.

Graph 10. Laboratories of the NLN that report information of molecular tests in the different reports or databases.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

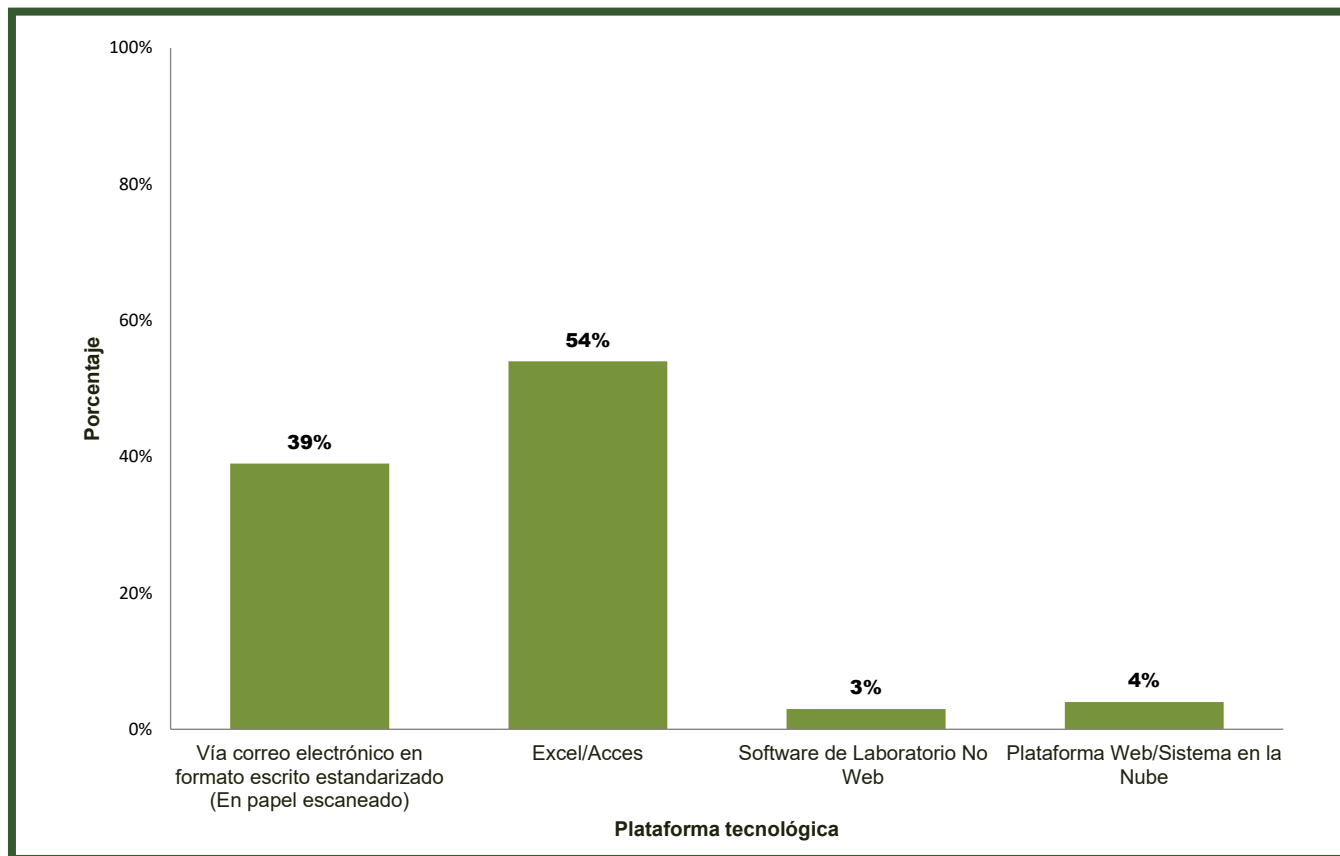
El 41% de los LRN reciben la información de pruebas moleculares en un registro individual (base de datos), seguido del 33% con un registro individual e informes consolidados, un 17% no envía información y un 9% envía en informes consolidados. (Gráfica 10)

Para el análisis de la información reportada de pruebas moleculares, se tiene un total del 74% de los LRN con información disponible en un registro individual que permite generar procesos de gestión de información, análisis, cruces de datos entre las diferentes fuentes del PNT, todo esto conlleva a mejorar la gestión de conocimiento y una adecuada toma de decisiones en vigilancia a la TB.

Forty-one percent of the NRLs receive the information of molecular tests in an individual record (database); followed by 33% with an individual record and consolidated reports, 17% do not send information and 9% sends in consolidated reports. (Graph 10)

For the analysis of the reported information of molecular tests, there is 74% of the NRL with information available in an individual record that allows generating information management processes, analysis, data crossings between the different sources of the NTP, all this leads to improved knowledge management and an adequate decision-making in TB surveillance.

Gráfica 11. LRN con plataforma tecnológica implementada para el reporte de pruebas moleculares de la RNL.
Graph 11. NRL with a technological platform implemented for the reporting of molecular tests of NLN.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 54% de los LRN que realizan pruebas moleculares reportan la información en Excel o Access, seguido del 39% con envío de la información vía correo electrónico en formatos escritos o estandarizados, el 4% se encuentra con una plataforma web implementada y un 3% con un sistema de laboratorio No Web. Otro sistema no web implementado por el LRN de Costa Rica llamado SIC, SILAB y el software que tienen los equipos GeneXpert para realizar y registrar la prueba. (Gráfica 11)

Como sistema de información web se encuentra el SIGSA basado en la nube a nivel del LRN, Honduras está trabajando en el SIIS, Panamá tiene implementado el SILAB y Ecuador se encuentra en construcción.

El 64% de los laboratorios que realizan pruebas moleculares, retroalimentan oportunamente (menos de 5 días después de resultado de la prueba) los resultados al programa de tuberculosis.

Las variables incluidas en los formatos o bases de datos de pruebas moleculares de los LRN y la RNL son: fecha de ingreso, código, nombre del paciente, sexo, edad, procedencia, región, establecimiento, provincia, fecha

Fifty-four percent of the NRL that perform molecular tests report the information in Excel or Access; followed by 39% with sending information via email in written or standardized formats; 4% with a web platform implemented, and 3% with a No Web laboratory system. Another non-web system implemented by the Costa Rican NRL called SIC, SILAB and the software that GeneXpert equipment has to perform and register the test. (Graph 11)

As a web information system, SIGSA based on the cloud at the NRL level, Honduras is working on the SIIS, Panama has implemented the SILAB and Ecuador is under construction.

Sixty-four percent of the laboratories that perform molecular tests, provide timely feedback (less than 5 days after the result of the test) the results to the tuberculosis program.

The variables included in the formats or databases of molecular tests of the NRL and the NLN are, date of admission, code, name of the patient, sex, age, origin, region, establishment, province, date of birth, population and factor, risk, patient category,

de nacimiento, población y factor de riesgo, categoría de paciente, comorbilidades, condición de VIH, localización de infección, código de muestra, tipo de muestra, fecha de obtención de la muestra, fecha de procesamiento, fecha de recepción al LRN, resultado de la prueba, fecha de resultado de la prueba, tipo de muestra, antecedente de tratamiento, perfil de antes tratado (recaída, fracaso, pérdida), calidad de la muestra, identificación de Gene Xpert detectado y no detectado, tipo de error, resistencia a rifampicina detectada y no detectada e indeterminada, observaciones.

En cuanto a los reportes consolidados se incluyen las siguientes variables en los informes: total de pruebas realizadas, número de pruebas MTB no detectado, número de pruebas MTB detectadas, RIF no detectado (sensibles a R), número de pruebas MDR detectadas, RIF detectado (resistente a R), número de pruebas invalidas (error), código de error si lo reporta, número de pruebas con BK, número de pruebas con cultivo, cantidad de módulos de equipo, módulos en uso, fecha de vencimiento de los cartuchos, tiempo medio del resultado, número de paciente antes tratados (recaídas, MDR, pérdida de seguimiento, BK+ al 3er mes) y número de pacientes nuevos en grupo de riesgos desagregado por la comorbilidad que presenta, procedencia y el resultado de la prueba de sensibilidad, casos de TB pulmonar con una prueba molecular positiva en comparación con las pruebas convencionales, pacientes con resistencia a rifampicina, con resistencia a isoniazida en caso de LPA, producción de pruebas Xpert MTB/RIF y casos diagnosticados por ésta.

Al igual que las estructuras de las bases de datos de los cultivos, las variables descritas en las pruebas moleculares tienen una gran variedad en las estructuras de las bases de datos entre los diferentes países.

Reporte y gestión de información de PSD de primera línea de la RNL al LRN

Según lo registrado, un total de 114 laboratorios de la RNL realizan PSD en 17 países; esta cifra será el denominador para el análisis de la gestión de la información del reporte de PSD de primera línea por parte de la RNL a los LRN.

El 72% reporta la información de las pruebas al LRN, en la gráfica 12 se describe la forma en que se envía la información.

comorbilidades, HIV status, location of infection, sample code, type of sample, date of obtaining the sample, date of processing, date of receipt of the NRL, result of the test, date of result of the test, type of sample, antecedent of treatment (profile of previously treated (relapse, failure, loss), quality of the sample, identification of Gene Xpert detected and not detected, type of error, resistance to Rifampicin detected and not detected indeterminate, observations.

Regarding the consolidated reports, the following variables are included in the reports: total of tests performed, number of MTB tests not detected, number of MTB tests detected, RIF not detected (sensitive to R), number of MDR tests detected, RIF detected (resistant to R), number of invalid tests (error), error code if reported, number of tests with BK, number of tests with culture, number of equipment modules, modules in use, expiration date of the cartridges, mean time of the result, number of patients previously treated (relapses, MDR, loss of follow-up, BK + to the 3rd month) and number of new patients in risk group disaggregated by the comorbidity that presents, origin and the result of the sensitivity test, cases of pulmonary TB with a positive molecular test compared to conventional tests, patients with rifampicin resistance, resistance to isoniazid in case of APL, production of Xpe tests rt MTB / RIF and cases diagnosed by this.

Like the structures of the culture databases, the variables described in the molecular tests have a great variety in the structures of the databases between the different countries.

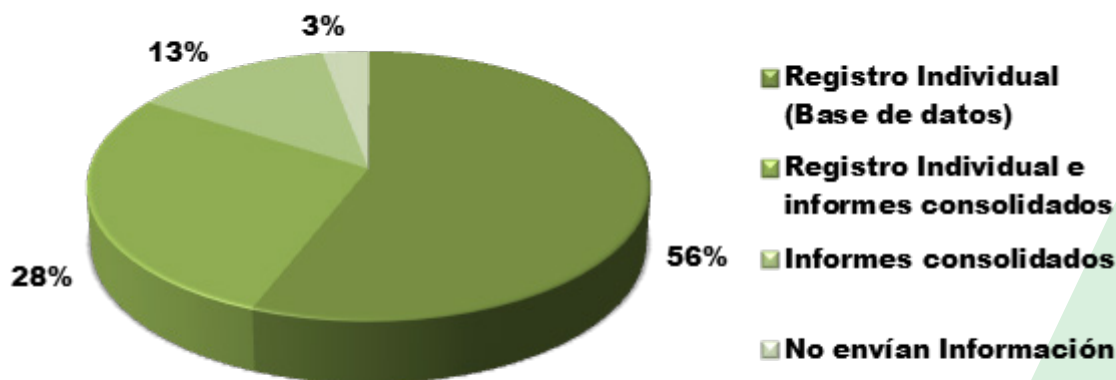
Report and management of first-line DST information from the NLN to the NRL

As registered, 114 NLN laboratories perform DST in 17 countries; this figure will be the denominator with which the analysis of the information management of the first line DST report will be carried out by the NLN to the NRL.

Seventy-two percent report the information of the tests to the NRL, in graph 12 it describes how the way the information is sent

Gráfica 12. Laboratorios de la RNL que reportan información de PSD de primera línea en los diferentes informes o bases de datos al LRN.

Graph 12. NLN laboratories that report first-line DST information in the different reports or databases to the NRL.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

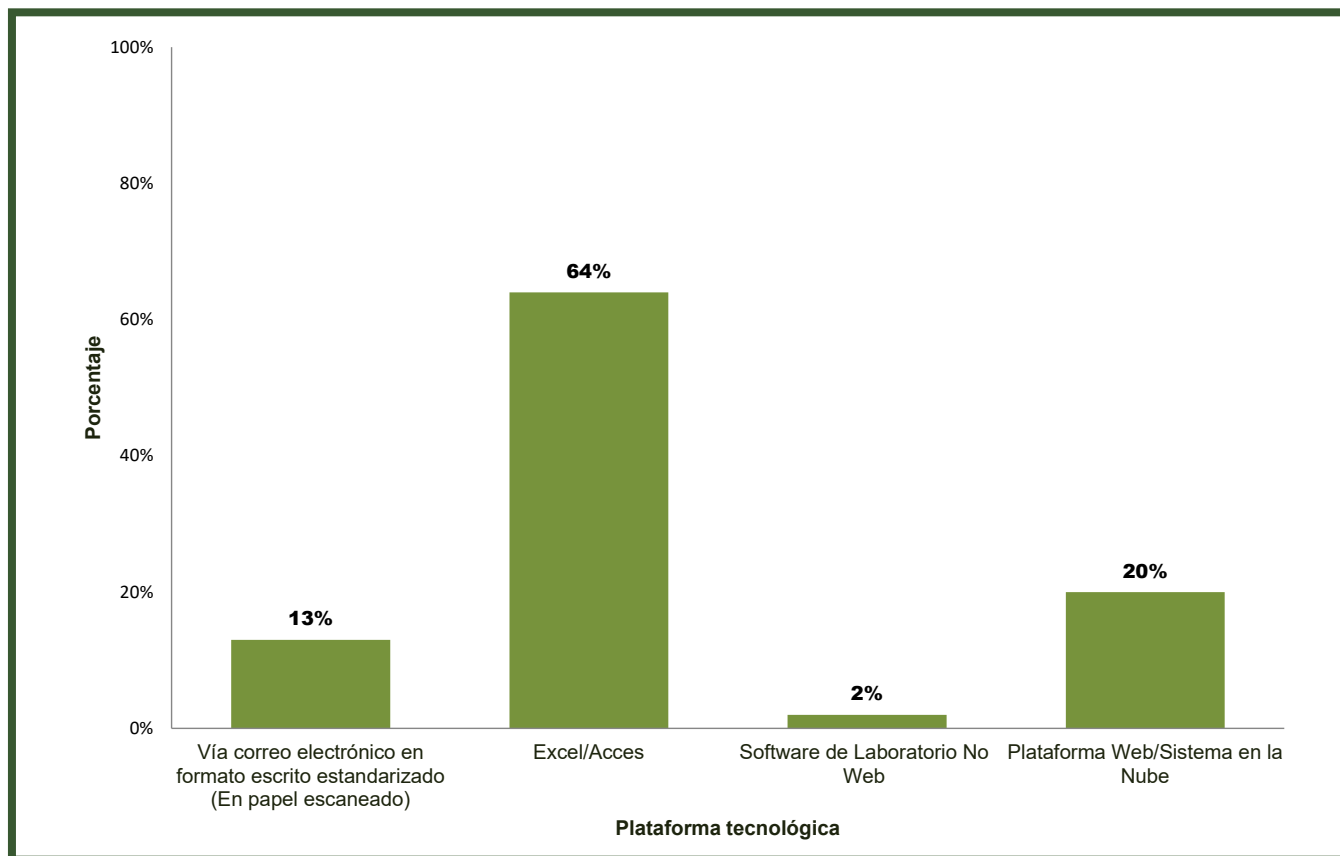
El 56% de los LRN reciben la información de PSD de primera línea de la RNL en informes con un registro individual, seguido del 28% con un registro individual o bases de datos e informes consolidados y el 13% de informes consolidados, el 3% no envía información. (Gráfica 12)

El 84% de los LRN tienen disponible en un registro individual o bases de datos de pruebas de primera línea que permiten realizar cruces de bases de datos entre el programa de TB, el laboratorio y el sistema de vigilancia en salud pública, generar análisis de información con las diferentes fuentes del programa.

Fifty-six percent of the NRLs receive the first line PSN information from the NLN in reports with an individual record, followed by 28% with an individual record or consolidated databases and reports and 13% consolidated reports, 3% it does not send information. (Graph 12)

Eighty-four percent of the NRL have available in an individual registry or first line tests databases that allow cross-checking of databases among the TB program, the laboratory, and the public health surveillance system, to generate information analysis with the different sources of the program.

Gráfica 13. LRN con plataforma tecnológica para el reporte de PSD de primera línea
Graph 13. NRL with technological platform for the first line DST report



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 64% de los LRN que realizan PSD de primera línea reporta la información en Excel o Access, seguido de un 20% en una plataforma web o sistema en la nube, un 13% envía la información vía correo electrónico en formato escrito estandarizado y un 2% en software de laboratorio no web. (Gráfica 13)

En la actualidad 5 LRN tienen implementado un sistema de información web para PSD de primera línea, Argentina con el SIVILA, Guatemala con el SIGSA, Perú con el sistema NETLAB, Panamá con el SILAB y Honduras SIIS.

El 64% de los laboratorios de la RNL que realizan PSD de primera línea, retroalimentan oportunamente (menos de 5 días después del resultado de la prueba) los resultados al programa de tuberculosis.

Las variables incluidas en los formatos son: datos demográficos del paciente, establecimiento, antecedentes de tratamiento, código de la muestra, número interno de registro del laboratorio, resultado de pruebas de sensibilidad, clasificación del caso, razón de solicitud, condición de VIH, fecha de ingreso a tratamiento, fecha de siembra, método, fecha de

Sixty-four percent of the NRL that perform first-line DST report the information in Excel or Access; followed by 20% in a web platform or system in the cloud; 13% send the information via e-mail in standardized written format and 2% in non-web laboratory software. (Graph 13)

At present, five NRL have implemented a web information system for first line DST, Argentina with SIVILA, Guatemala with SIGSA, Peru with NETLAB system, Panama with SILAB and Honduras SIIS.

Sixty-four percent of the NLN laboratories that perform first line DST, timely feedback (less than 5 days after the result of the test) the results to the tuberculosis program.

The variables included in the formats are: demographic data of the patient, establishment, treatment history, sample code, internal laboratory registration number, result of sensitivity tests, case classification, reason for request, HIV status, date of entry to treatment, date of planting, method, date of sampling, date of results, results of BK and culture, quality of the sample, identification of

toma de muestra, fecha de resultados, resultados de BK y cultivo, calidad de la muestra, identificación de pacientes repetidos, trimestre correspondiente, si es MDR, condición de riesgo, germen aislado, número de colonias, fármacos ensayados, concentración crítica de cada uno de los fármacos, categoría de egreso, tratamiento anterior, quimioterapia recibida, tipo de resistencia PSD anterior, observaciones.

Reporte y gestión de información de PSD de segunda línea de la RNL al LRN

Según lo registrado en la encuesta por los LSN y LRN, un total de 29 laboratorios de las RNL realizan PSD en 11 países; esta cifra será el denominador con el cual se realizará el análisis de la gestión de la información del reporte de PSD de segunda línea por parte de la RNL a los LRN.

El 59% de las RNL que realizan PSD de segunda línea reportan la información, en la gráfica 14 se describe la forma en que se envía la información de PSD de segunda línea al LRN.

repeated patients, corresponding quarter, if MDR, risk condition, isolated germ, number of colonies, drugs tested, critical concentration of each of the drugs, category of previous treatment discharge, received chemotherapy, type of DST resistance above, observations.

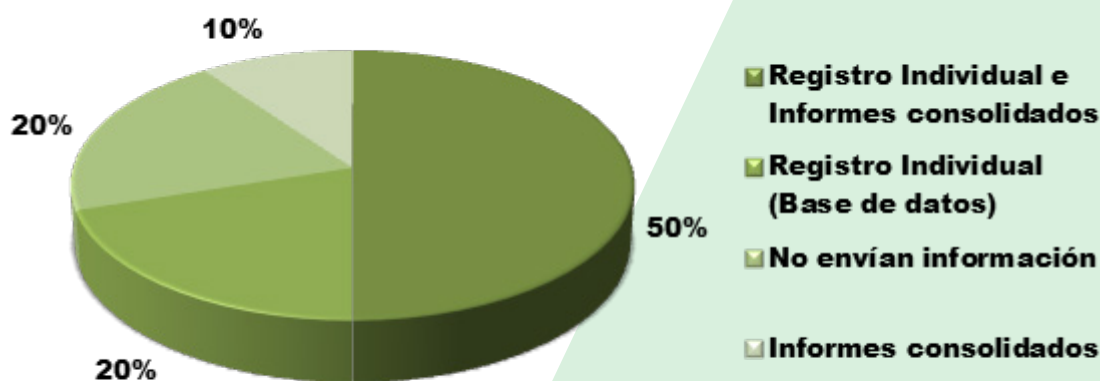
Report and management information of second-line DST from the NLN to the NRL

As registered in the survey by the LSN and NRL, 29 laboratories of the NLN perform DST in 11 countries; this number will be the denominator with which it will perform the analysis of the information management of the second line DST report by the NLN to the NRL.

Fifty-nine percent of the NLN that perform second-line DSTs report the information; figure 14 describes how the second-line DST information is sent to the NRL.

Gráfica 14. Laboratorios de la RNL que reportan información de PSD de segunda línea en informes o bases de datos.

Graph 14. NLN labs that report second-line DST information in reports or databases.

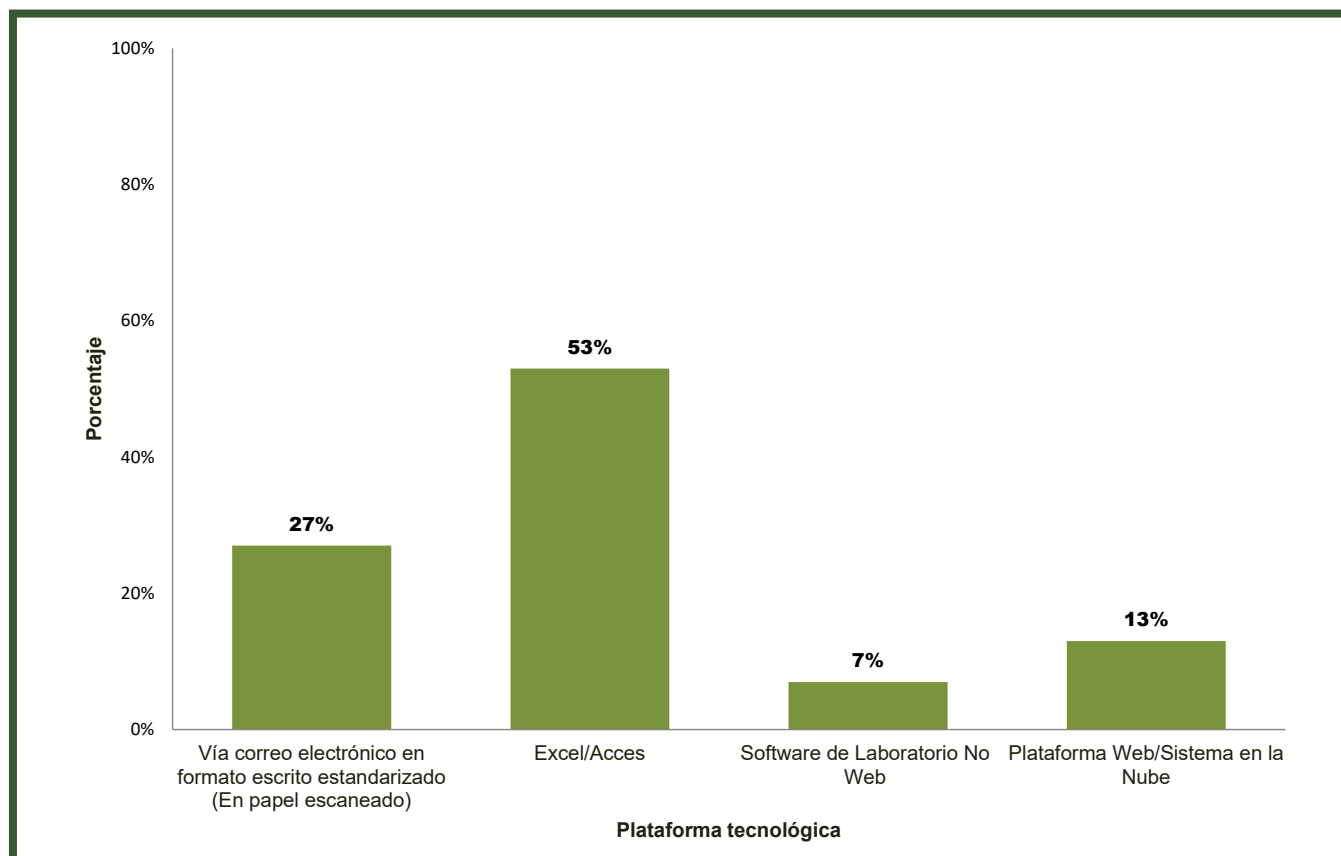


Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 50% de los LRN reciben la información en un registro individual o bases de datos e informes consolidados, seguido del 20% en un registro individual o bases de datos, el 16% en informes consolidados, el 20% no envía información y el 10% en informes consolidados.

Fifty percent of the NRL receive the information in an individual record or databases and consolidated reports; followed by 20% in an individual record or databases; 16% in consolidated reports; 20% do not send information, and 10% in consolidated reports.

Gráfica 15. LRN con plataforma tecnológica para el reporte de PSD de segunda línea.
Graph 15. NRL with technological platform for the second line DST report



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 53% de los LRN que realizan PSD de segunda línea reportan la información en Excel o Access, el 27% vía correo electrónico en formato escrito estandarizado, el 13% en una plataforma web o sistema en la nube y un 7% en software de laboratorio no disponible en la web. En la actualidad 2 LRN tienen implementado un sistema de información web para PSD de segunda línea que son Argentina con el SIVILA y Perú con NETLAB. (Gráfica 15)

El 83% de los laboratorios de la RNL que realizan PSD de segunda línea, informan oportunamente (menos de 5 días después del resultado) los resultados al programa de tuberculosis.

Gestión de información de Evaluación Externa de Calidad - EEC en los LRN

La EEC es un sistema retrospectivo de evaluación de los resultados de los diferentes laboratorios por medio del cual se realiza el control de calidad, y permite identificar las capacidades del laboratorio y asegurar su integración a las redes nacionales e internacionales con el fin de promover la

Fifty-three percent of the NRLs that perform second line DST report the information in Excel or Access, 27% via email in standardized written format, 13% in a web platform or system in the cloud, and 7% in software laboratory not available on the web. At present, two NRL have implemented a web information system for second-line DSTs, which are Argentina with SIVILA and Peru with NETLAB. (Gráfica 15)

Eighty-three percent of the NLN laboratories that perform second-line DST inform opportunely (less than 5 days after the result) the results to the tuberculosis program.

Management information of EQA in the NRL

The EQA is a retrospective system evaluation results of the different laboratories by means of which it carries out the quality control. In addition, that allows identifying the capacities of the laboratory and ensuring its integration into the national and international networks in order to promote the standardization of methodologies and laboratory

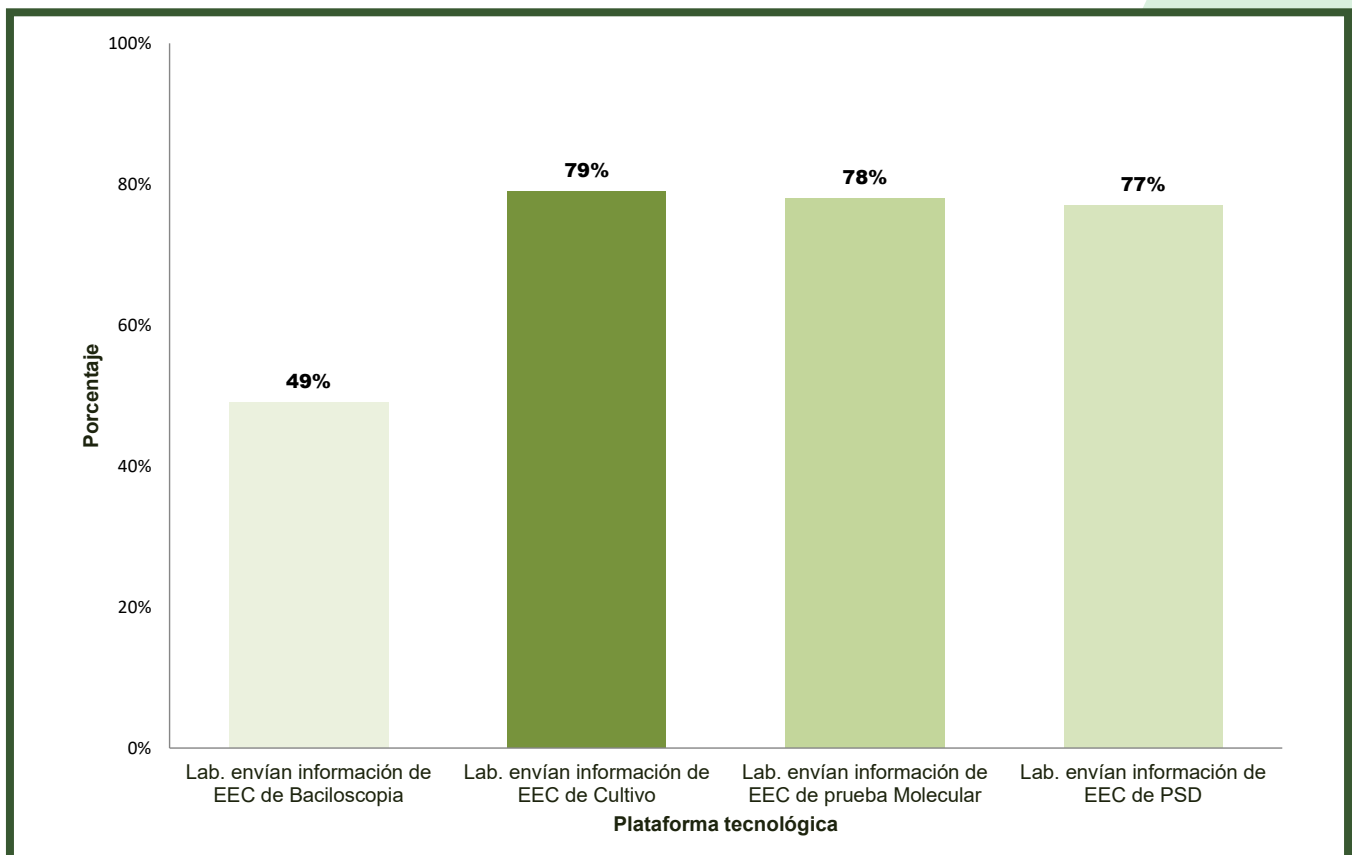
estandarización de las metodologías y los procesos del laboratorio. La participación de los laboratorios en la EEC fortalece la gestión de la garantía de la calidad en todas las actividades de bacteriología que se desarrollan en el programa de tuberculosis.[5].

En este sentido, se incluyó la gestión de la información de los LRN en la EEC de los diferentes componentes del laboratorio en TB, puesto que al monitorear de manera constante y oportuna los laboratorios con resultados moderados o deficientes en la concordancia se puede mejorar el diagnóstico con calidad [6].

processes. The participation of laboratories in the EQA strengthens the management of quality assurance in all bacteriology activities that are developed in the tuberculosis program. [5].

In this sense, this study includes the management information of the NRL in the EQA from different components of the TB laboratory, since monitoring constantly in a timely way those laboratories with moderate or deficient results in concordance leads, may improve the diagnosis with quality [6].

Gráfica 16. Laboratorios de la RNL que envían información de la EEC al LRN.
Graph 16. NLN Laboratories that send information from the EQA to the NRL.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

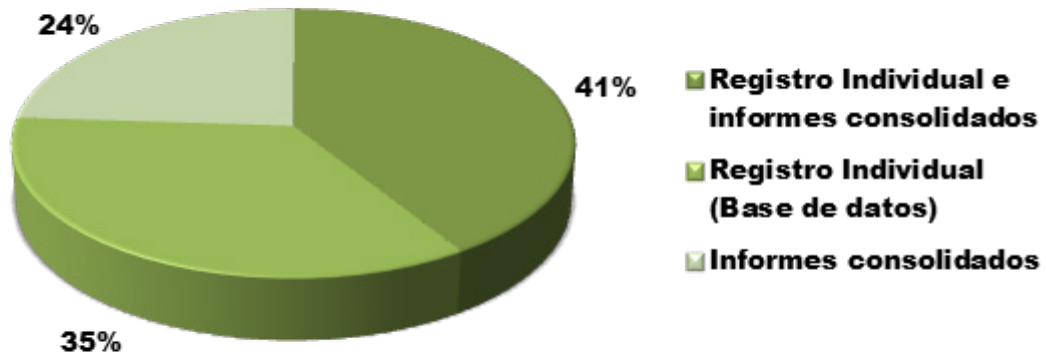
Para el cálculo de este indicador, se tiene en cuenta los LRN que realizan y envían información de la EEC, siendo el denominador diferente en cada componente. Según la información registrada sobre el envío de información de la EEC en los componentes del laboratorio en TB, el 49% de la RNL envía la información de la EEC de BK, el 79% envía información de EEC del cultivo, el 78% envía información de EEC de pruebas moleculares y el 77% envía la información de EEC de las PSD al LRN. (Gráfica 16)

For the calculation of this indicator, it takes into account the NRLs that make and send information of the EQA, with the denominator being different in each component.

According to the information registered about the sending information of the EQA in the components of the laboratory in TB, 49% of the NLN sends the information of the EQA of BK, 79% sends information of EQA of the culture, 78% sends information of EQA of molecular tests and 77% send the EQA information of the DSTs to the NRL. (Graph 16)

Gráfica 17. Laboratorios de la RNL que reportan información de EEC en los diferentes informes o bases de datos.

Graph 17. Laboratories of the NRLN that report information of EQA in the different reports or databases.



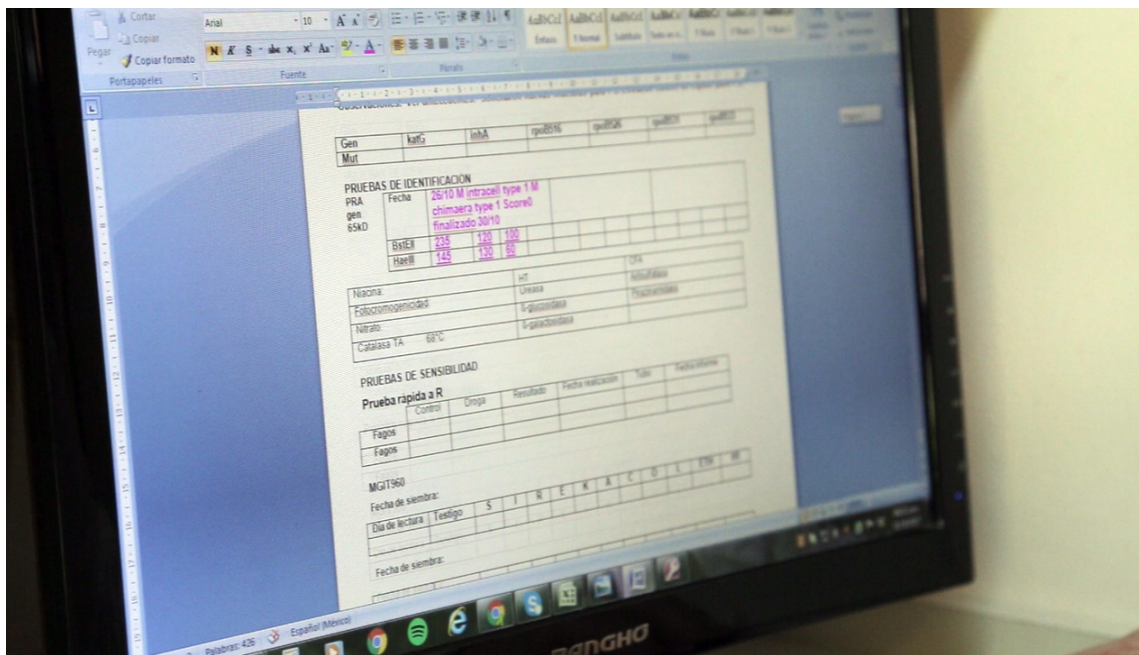
Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 41% de los LRN reciben la información en un registro individual e informes consolidados, seguido del 35% con registros en bases de datos y el 24% en informes consolidados. (Gráfica 17)

El 76% de los LRN con disponibilidad de información lo envía en un registro individual o bases de datos que permite realizar análisis.

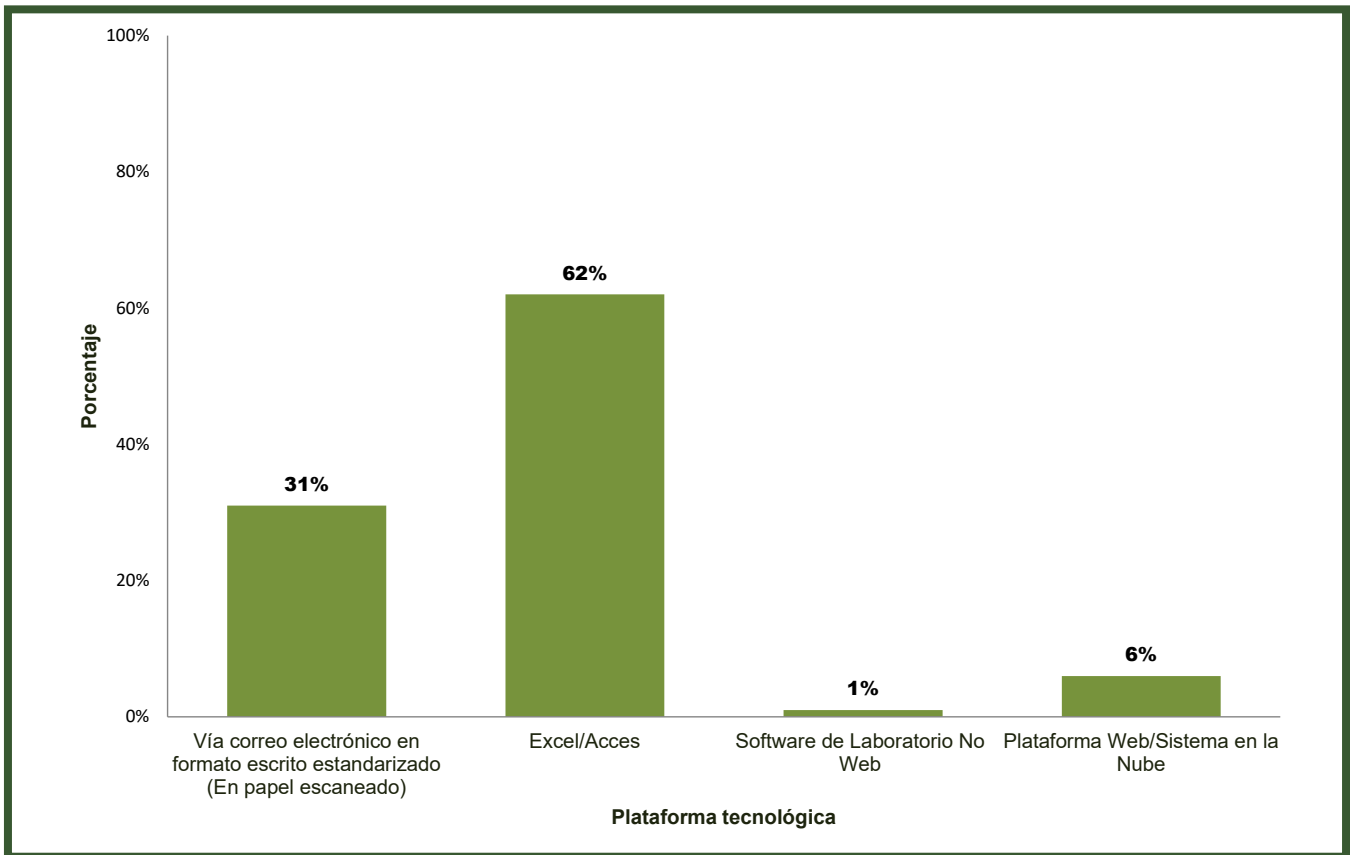
Forty-one percent of the NRLs receive the information in an individual record and consolidated reports; followed by 35% with records in databases, and 24% in consolidated reports. (Graph 17)

Seventy-six percent of the NRL with information available sends it in an individual record or databases that allows the analysis.



Gráfica 18. LRN con plataforma tecnológica para reporte de información de EEC de la RNL

Graph 18. NRL with technological platform for reporting information of the NLN's EQA.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017

Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 62% de la RNL que informa la EEC a los LRN reporta en Excel o Access, seguido de un 31% vía correo electrónico en formato escrito estandarizado, un 6% en una plataforma web o sistema en la nube y un 1% en software de laboratorio que no se encuentra disponible en la web. (Gráfica 18)

Actualmente Costa Rica reporta tener un software no disponible en la web llamado SIC/SILAB y en la web utiliza la herramienta de survey monkey.

Gestión del sistema de información implementado en el LRN

En este capítulo se quiere identificar la capacidad de gestión que tienen los sistemas de información implementados en los LRN de cada uno de los países participantes de la encuesta teniendo en cuenta los componentes de un sistema de información [7], se definieron variables para identificar los procesos de registro, almacenamiento, procesamiento y salidas transformadas en indicadores o resultados de las actividades del LRN.

Sixty-two percent of the NLN reported by the EQA to the NRL report in Excel or Access; followed by 31% via email in standardized written format; 6% in a web platform or system in the cloud, and 1% in software laboratory that is not available on the web. (Graph 18)

Currently Costa Rica reports having a software not available on the web called SIC / SILAB and on the web it uses the survey monkey tool.

Management information system implemented in the NRL

In this chapter, we want to identify the management capacity of the information systems implemented in the NRL of each one of the countries participating in the survey. Taking into account the components of an information system [7], it defines the variables to identify the processes of registration, storage, processing, and outputs transformed into indicators or results of the activities of the NRL.

Gráfica 19. LRN con componentes de sistema de información implementado que permita registrar, monitorear, consultar y analizar información de los procesos del laboratorio.

Graph 19. NRL with implemented information system components that allows registering, monitoring, consulting and analyzing information of laboratory processes.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017

Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

Para realizar el análisis de la gestión del sistema de información de los LRN, se consolidaron los datos registrados por los LRN que manejan procesos definidos y descritos en los resultados de la gráfica 19. El 48% de los componentes son implementados para la gestión de la información en los LRN.

El 95% de los LRN tiene el componente en el sistema de información para registrar los resultados, seguido por pruebas de identificación de especie y elaboración e impresión de informes con el 75%; el 65% de los LRN tienen implementado el componente de registro de demoras en la liberación de los resultados de pruebas

To perform the analysis of the management information system of the NRL, it consolidates the data recorded by the NRLs that handle processes defined and described in the results of graph 19. Forty-eight percent 48% of the components are implemented for the management information in the NRL.

Ninety-five percent of the NRL have the component in the information system to record the results; followed by tests of species identification, preparation and printing reports with 75%. Sixty-five percent 65% of the NRL have implemented the component

diagnósticas y el 60% genera análisis de información de cada paciente según requerimientos de vigilancia epidemiológica. El 55% contiene el módulo para registrar el ingreso de material, el 50% permite rastrear los estudios realizados con cada material sus resultados y los responsables de cada estudio y registrar información de solicitud de recepción, calidad y stock de insumos; el 45% registra carga de trabajo e indicadores de calidad, el 40% monitoreo de reactivos con fecha de vencimiento, el 35% reportes de listas de pruebas a realizar, el 30% registro de desarrollo humano, incidentes y accidentes del laboratorio y mantenimiento de equipos, el 20% permite generar una interfaz entre equipos del laboratorio y el sistema de información y el 15% permite consultar información de la RNL en línea.

Procesos de calidad del dato en los diferentes reportes, bases de datos del LRN y la seguridad de la información

La calidad de los datos depende de los sistemas subyacentes en el manejo de la información y presentación de informes. En otras palabras, los sistemas sólidos producen datos de calidad que deben fluir por un sistema de información, para esto es necesario tener componentes funcionales clave en todos los niveles del sistema – desde los puntos de entrega de servicios, a los niveles intermedios, donde se consolida la información en los distritos o regiones de salud, hasta la unidad de MyE en el nivel central. [4].

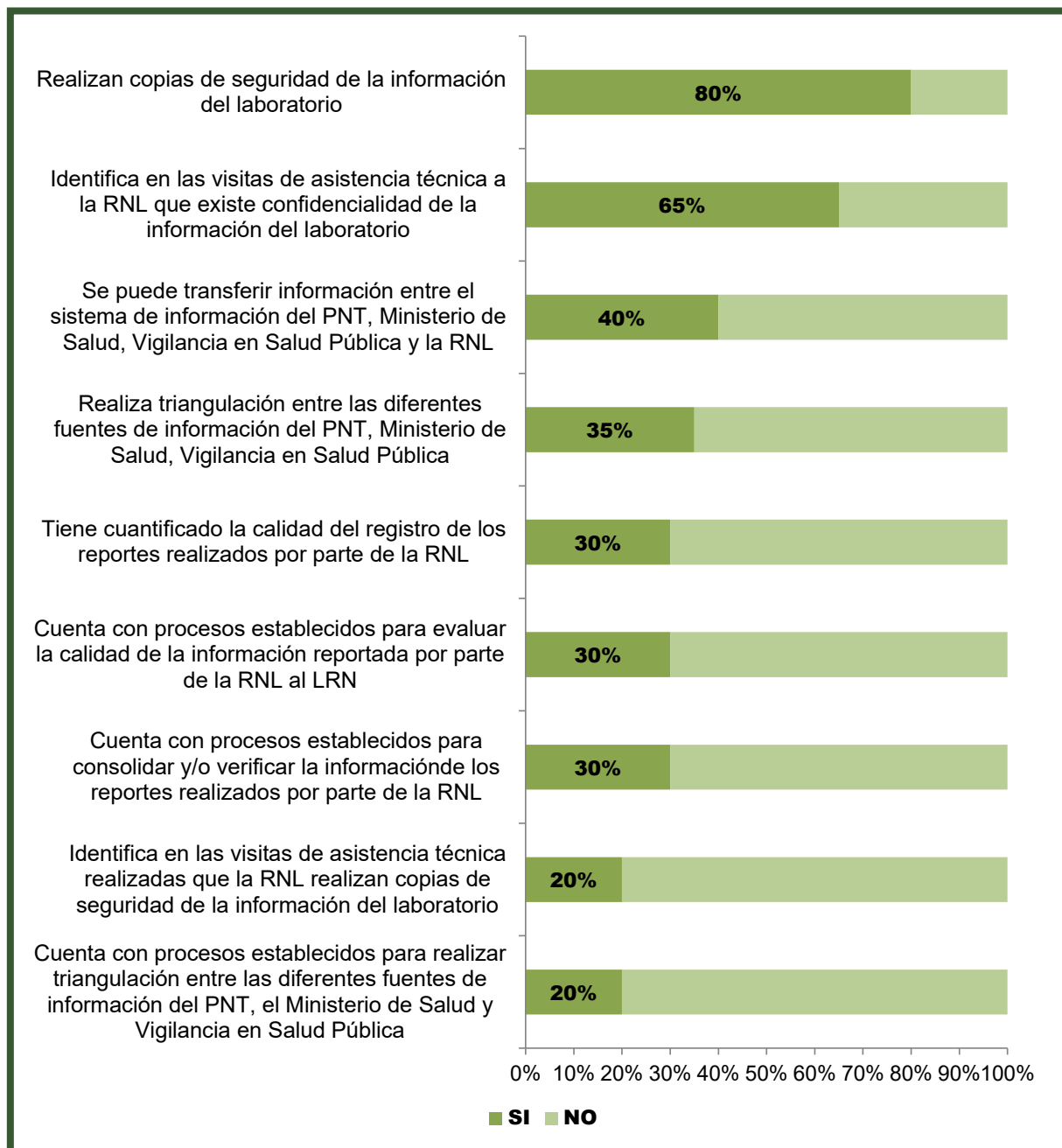
of registration delays, in the diagnostic tests of the release of results; and 60% generates information analysis of each patient according to epidemiological surveillance requirements. Fifty-five percent 55% contains the module to record the entry of material, 50% allows tracking the studies carried out with each material, their results, and those responsible for each study. In addition, recording information of receipt request, quality and stock of inputs, 45% record workload and quality indicators, 40% reagent monitoring with expiration date. Thirty-five percent 35% reports of lists of tests to be performed, 30% human development record, incidents and accidents of the laboratory and maintenance of equipment, 20% allows gene to establish an interface between laboratory equipment and the information system and 15% allow us to consult NLN information online.

Data quality processes in the different reports, NRL databases and information security

The quality of the data depends on the underlying systems in the handling of information and reporting. In other words, solid systems produce quality data that require to flow through an information system, for this, it is necessary to have key functional components at all levels of the system - from service delivery points, to intermediate levels, where it consolidates information in health districts or regions, until the M & E unit at the central level. [4].

Gráfica 20. LRN con procesos de calidad del dato y seguridad de la información implementados.

Graph 20. NRL with data quality processes and information security implemented.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017

Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

Para realizar el análisis de la gestión de la calidad del dato del sistema de información de los LRN, se consolidó la información registrada teniendo en cuenta los procesos de calidad del dato y la seguridad de la información descritos en los resultados de la gráfica 20. Los LRN tienen implementado en un 39% los procesos de calidad del dato y seguridad de la información.

Los procesos de seguridad de la información se hacen mediante copias de seguridad en un 80%, seguido de la identificación en las visitas de asistencia técnica a la RNL de confidencialidad en el 65%.

En cuanto a los procesos de calidad del dato, el

To perform the analysis of the data quality management of the NRL information system, it consolidates the registered information taking into account the data quality and information security processes described in the results of Figure 20. NRL have implemented data quality and information security processes by 39%.

The information security processes are done through backups in 80%; followed by identification in the technical assistance visits to the NRL confidentiality in 65%.

In terms of data quality processes, 40% can transfer

40% puede transferir información entre el PNT, el Ministerio de Salud, vigilancia en salud pública y la RNL; el 35% realiza triangulación de información entre las diferentes fuentes de datos, el 30% cuenta con procesos establecidos para evaluar la calidad del dato, verificar información y tiene cuantificado la calidad del dato.

El 20% identifica en las visitas de asistencia técnica que la RNL realiza copias de seguridad y cuenta con procesos establecidos para realizar triangulación de datos.

Análisis de la información e indicadores del laboratorio

En los procesos de MyE se generan prácticas de análisis de información e indicadores, que permiten hacer seguimiento e identificar las posibles brechas para el cumplimiento de las metas propuestas en los indicadores del laboratorio y del PNT en cada uno de los niveles del flujo de información y de toma de decisiones[4]; en este sentido, es importante identificar los avances en el análisis de la información y el seguimiento que se realiza a los indicadores del laboratorio, reconocer las fortalezas para realizar seguimiento a indicadores en términos de calidad y oportunidad para generación de evidencia y aporte a la investigación operativa, generando y fortaleciendo el conocimiento a partir de la divulgación oportuna, apropiación y generación de capacidades con lo cual es posible promover la innovación en procesos en los LRN y la RNL en conjunto con el PNT y la vigilancia epidemiológica.



information among the NTP, the Ministry of Health, public health surveillance and the NLN, 35% triangulate information between the different data sources, 30% has established processes to evaluate the quality of the data, verify information and has quantified the quality of the data.

Twenty percent identify in the technical assistance visits that the NLN makes backup and has established processes to triangulate data.

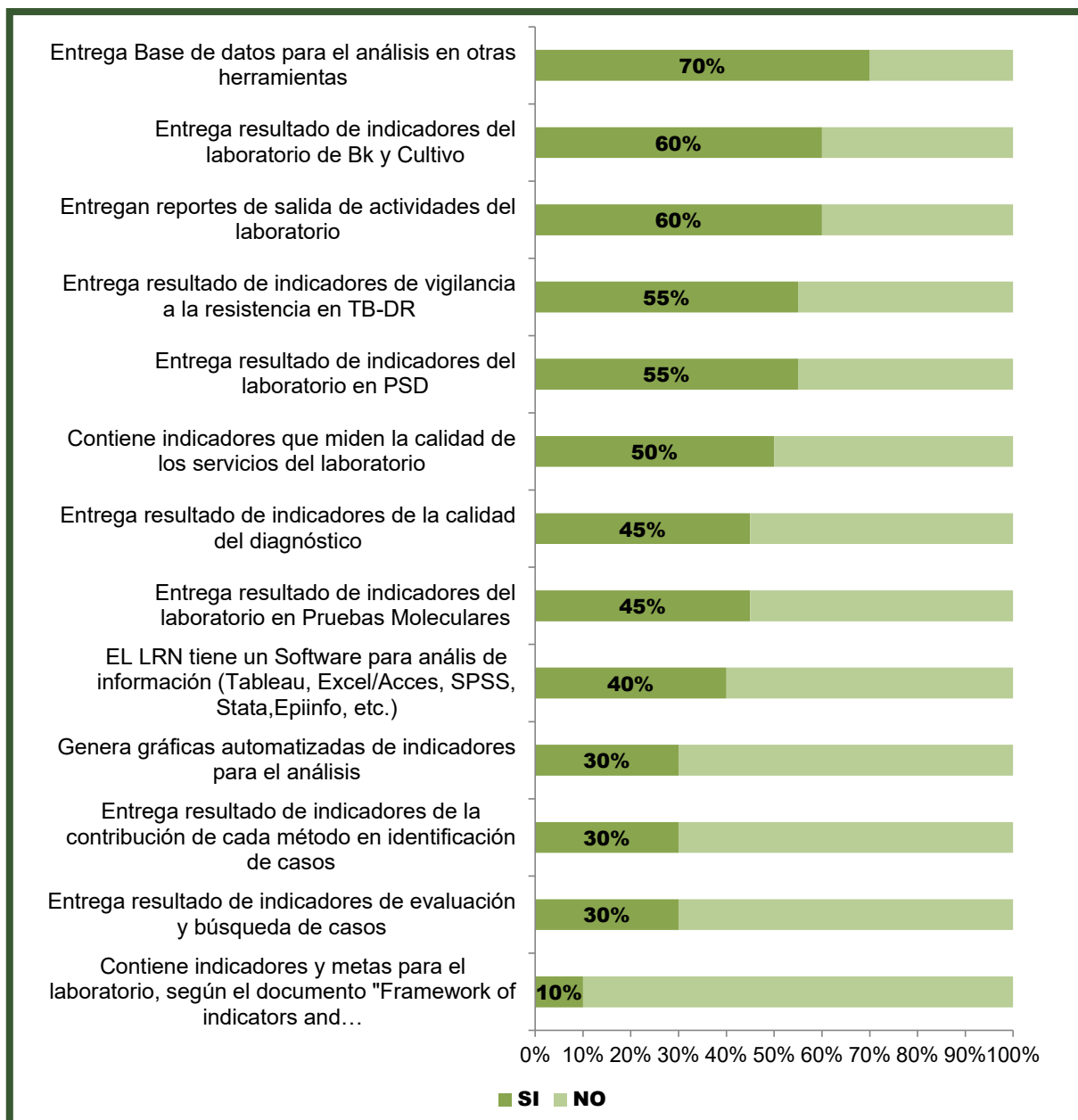
Information analysis and laboratory indicators

In the M & E processes, it generates information analysis practices and indicators, which allow monitoring and identifying possible gaps for the compliance goals proposed in the laboratory. In addition, NTP indicators at each other of the information levels flow and of decision making [4]. In this sense, it is important to identify the advances in the analysis of information and the

monitoring that is done to the indicators of the laboratory. Recognize the strengths to follow up on indicators in terms of quality and timeliness to generate evidence and contribute to operational research, generating and strengthening knowledge from

timely disclosure, appropriation and generation of capabilities with which it is possible to promote innovation in processes in the NRL and the NLN in conjunction with the NTP and epidemiological surveillance.

Gráfica 21. Procesos que genera el sistema de información en los LRN.
Graph 21. Processes generated by the information system in the NRL.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

En el componente de análisis de información del LRN se tiene un 47% de estos componentes incluidos en los procesos de sistemas de información.

El 70% de los LRN cuenta con un sistema de información que entrega bases de datos para el análisis en otras herramientas, el 60% entrega resultado de indicadores de BK y cultivo y de actividades del laboratorio, el 55% entrega resultados de indicadores de vigilancia a la TB-DR e indicadores de PSD, el 50% entrega indicadores de calidad de los servicios, el 45% indicadores de calidad de diagnóstico y de pruebas moleculares. (Gráfica 21)

Si bien el 70% de los LRN cuentan con bases de datos, el 40% de los LRN tienen herramientas para el análisis de

In the information analysis component of the NRL, 47% of these components included in the information systems processes.

Seventy percent of the NRL have an information system that provides databases for analysis in other tools; 60% deliver result of BK indicators, culture and laboratory activities, 55% deliver results of monitoring indicators to the TB-DR and indicators of DST, 50% provide indicators of quality of services, 45% indicators of diagnostic quality and molecular testing. (Graph 21)

Although 70% of the NRL have databases, 40% of the NRL have tools for the analysis of information,

la información, el 30% generan gráficas automatizadas de indicadores y el 10% incluye los indicadores del "Framework of indicators and targets for laboratory strengthening under the end TB strategy" [8].

Gestión de monitoreo y evaluación en los LRN

En un sistema de monitoreo y evaluación se seleccionan indicadores de acuerdo a la participación, responsabilidad y el nivel de información disponible para el análisis. Un plan de análisis se desarrolla según las necesidades del programa seleccionando un número de indicadores que los ejecutores y coordinadores de los programas de TB puedan utilizar realmente, para esto, el nivel de carga de los casos determina la complejidad del análisis de los datos que se emplean dentro del PNT y los LRN.

El monitoreo mejora la eficiencia y proporciona información para la toma de decisiones encaminadas a reprogramar o continuar con procesos que optimicen los resultados de los indicadores; la evaluación es periódica y valora los resultados relacionados con la intervención del programa, después de transcurrido un periodo de tiempo permite determinar los resultados y el impacto de las actividades y a su vez comparar los indicadores a partir de una línea de base establecida y los resultados obtenidos.

En este sentido, se incluyeron variables que permitieron identificar procesos o herramientas de MyE encaminados a fortalecer la toma de decisiones en los LRN a partir de los indicadores del laboratorio.

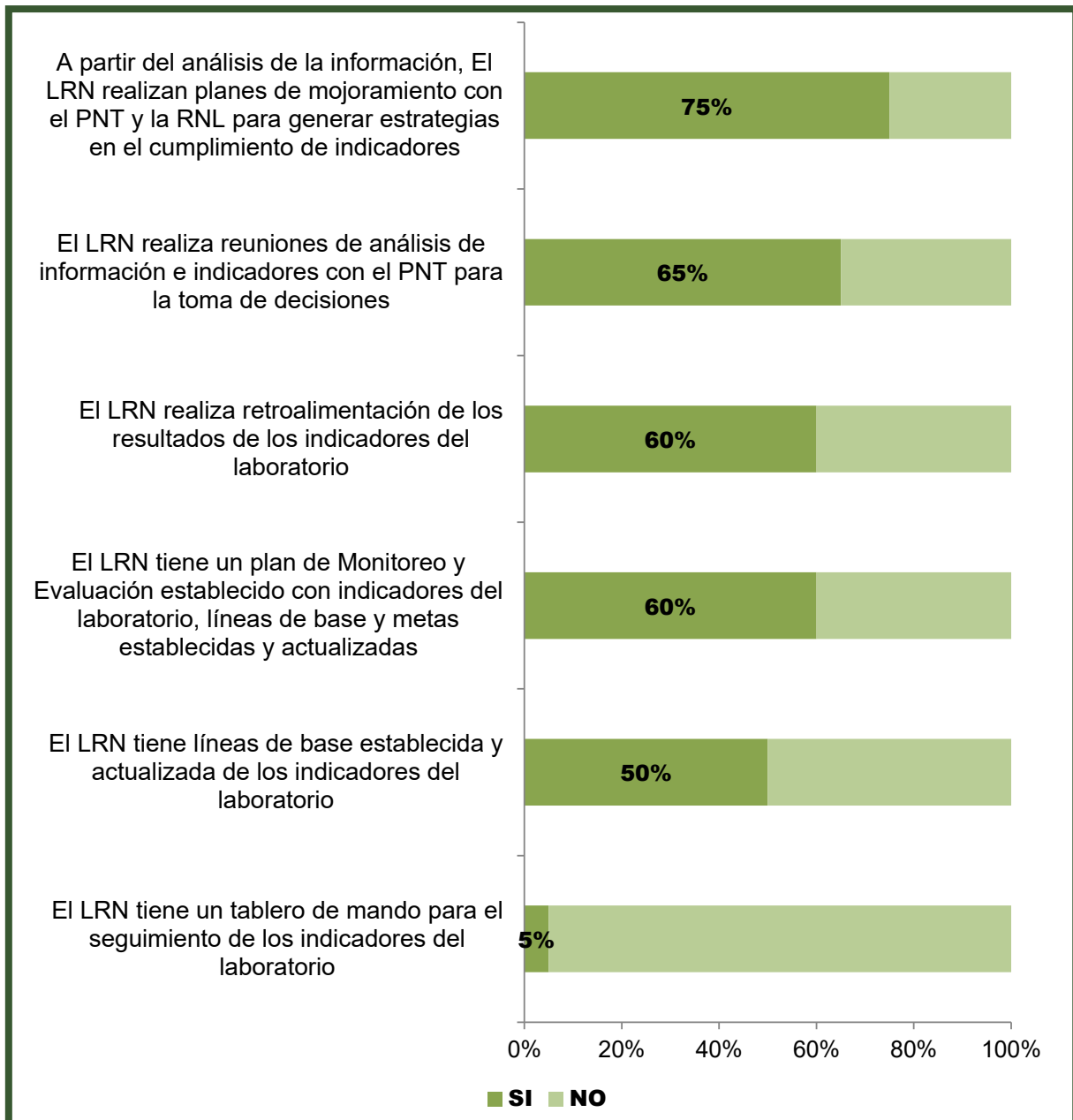
30% generate automated indicators and 10% include the indicators of the "Framework of indicators and targets for laboratory strengthening under the end TB strategy "[8].

Monitoring management and evaluation in the NRL

In a monitoring and evaluation system, it selected the indicators according to participation, responsibility and the level of information available for analysis. An analysis plan develops according to the needs of the program, selecting a number of indicators that executors and coordinators of the TB programs can really use, for this; the load level of the cases determines the complexity of the analysis of the data that are used within the NTP and the NRL. Monitoring improves efficiency and provides information for decision making aimed at reprogramming or continuing with processes that optimize the results of the indicators. The evaluation is periodic and evaluates the results related to the intervention of the program, after a period allows to determine the results and the impact of the activities and in turn to compare the indicators from an established baseline and the results obtained.

In this sense, it includes the variables that allowed the identification of M&E processes or tools aimed at strengthening decision making in the NRLs based on laboratory indicators

Gráfica 22. LRN con gestión de indicadores generados en el laboratorio.
Graph 22. NRL with management of indicators generated in the laboratory.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

En la gestión de los indicadores, el 75% de los LRN generan planes de mejora con el PNT y la RNL para formular estrategias encaminadas al cumplimiento de indicadores del programa de tuberculosis y los laboratorios. El 65% de LRN que realiza reuniones de análisis de información e indicadores con el PNT, si bien el 60% realiza retroalimentación de resultados de los indicadores del laboratorio, el 50% lo realiza en una reunión nacional, encuentro o taller, 30% a través de un documento y un 12% a través de un oficio de retroalimentación. El 40% de los LRN no retroalimentan los resultados de los indicadores a través de estos mecanismos. (Gráfica 22)

In the management of the indicators, 75% of the NRL generate improvement plans with the PNT and the NLN to formulate strategies aimed at compliance with indicators of the tuberculosis program and laboratories. Sixty-five percent 65% of NRL that holds meetings of information analysis and indicators with the NTP, although 60% of them carry out feedback on the results of the laboratory indicators. Fifty percent 50% make in a national meeting, meeting or workshop, 30% through a document and 12% through a feedback office. The 40% of the NRLs do not feed back the results of the indicators through these mechanisms. (Graph 22)

En este estudio se incluyó el componente de tablero de mando o de control para el seguimiento de los indicadores del laboratorio, este permite trabajar a partir de la definición de líneas de base y metas establecidas e incluidas para el seguimiento continuo de los resultados de los indicadores, el 5% de los LRN tienen implementada esta herramienta de evaluación de indicadores. Si bien no se tiene un tablero de control en la mayoría de los LRN se realiza un seguimiento continuo de los indicadores.

Gestión de conocimiento en el sistema de información del laboratorio

La gestión de conocimiento es un proceso sistemático de recopilación, organización, depuración, análisis y uso de la información de manera eficiente y efectiva para orientar la toma de decisiones hacia el cumplimiento de objetivos claves. En este proceso intervienen personas, procesos, tecnología y permite identificar y reducir la brecha entre lo que se sabe y lo que se hace para solucionar problemas a través de disponibilidad, acceso y divulgación de la información derivada de la experiencia y las diferentes líneas de investigación.

En este sentido se definieron variables para identificar brechas de conocimiento en sistemas de información a partir de actividades realizadas para tal fin.

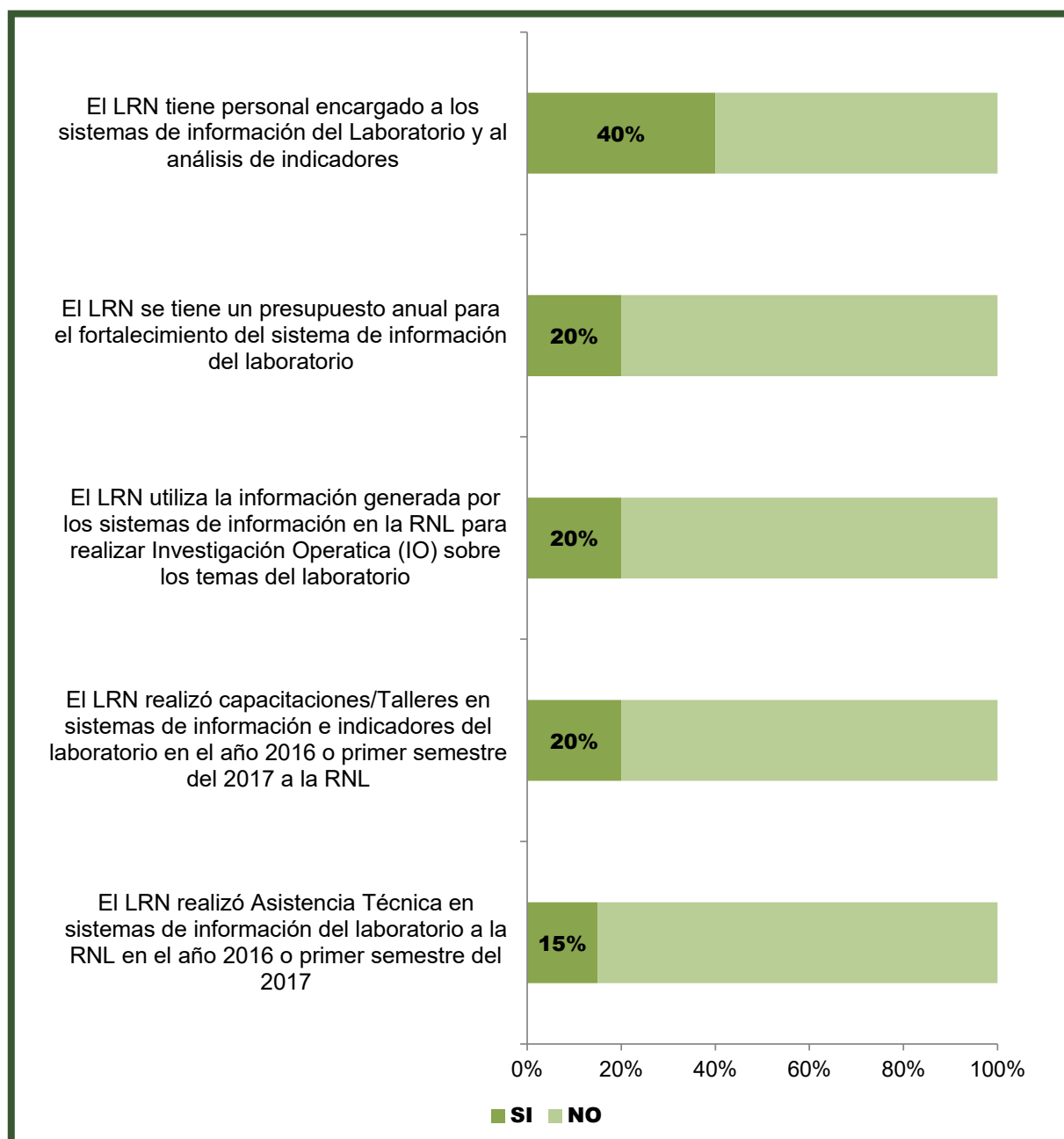
In this study was included the dashboard or control component for monitoring the indicators of the laboratory. This allows working from the definition of baselines, goals established, and included for the continuous monitoring of the results of the indicators, 5% of the NRL have implemented this indicator evaluation tool. Although there is no control board in most of the NRL, the indicators are continuously monitored.

Knowledge management in the laboratory information system

Knowledge management is an efficiently and effectively systematic process of gathering, organizing, debugging, analyzing, and using information. To guide decision making towards the fulfillment of key objectives. In this process, people, processes and technology intervene, identify, and reduce the gap between what is known and what is done to solve problems through availability, access and dissemination of information derived from experience and different lines of research.

In this sense, it defines the variables to identify knowledge gaps in information systems based on activities carried out for that purpose.

Gráfica 23. Resultados de la gestión de conocimiento en los LRN
Graph 23. Results of knowledge management in the NRL



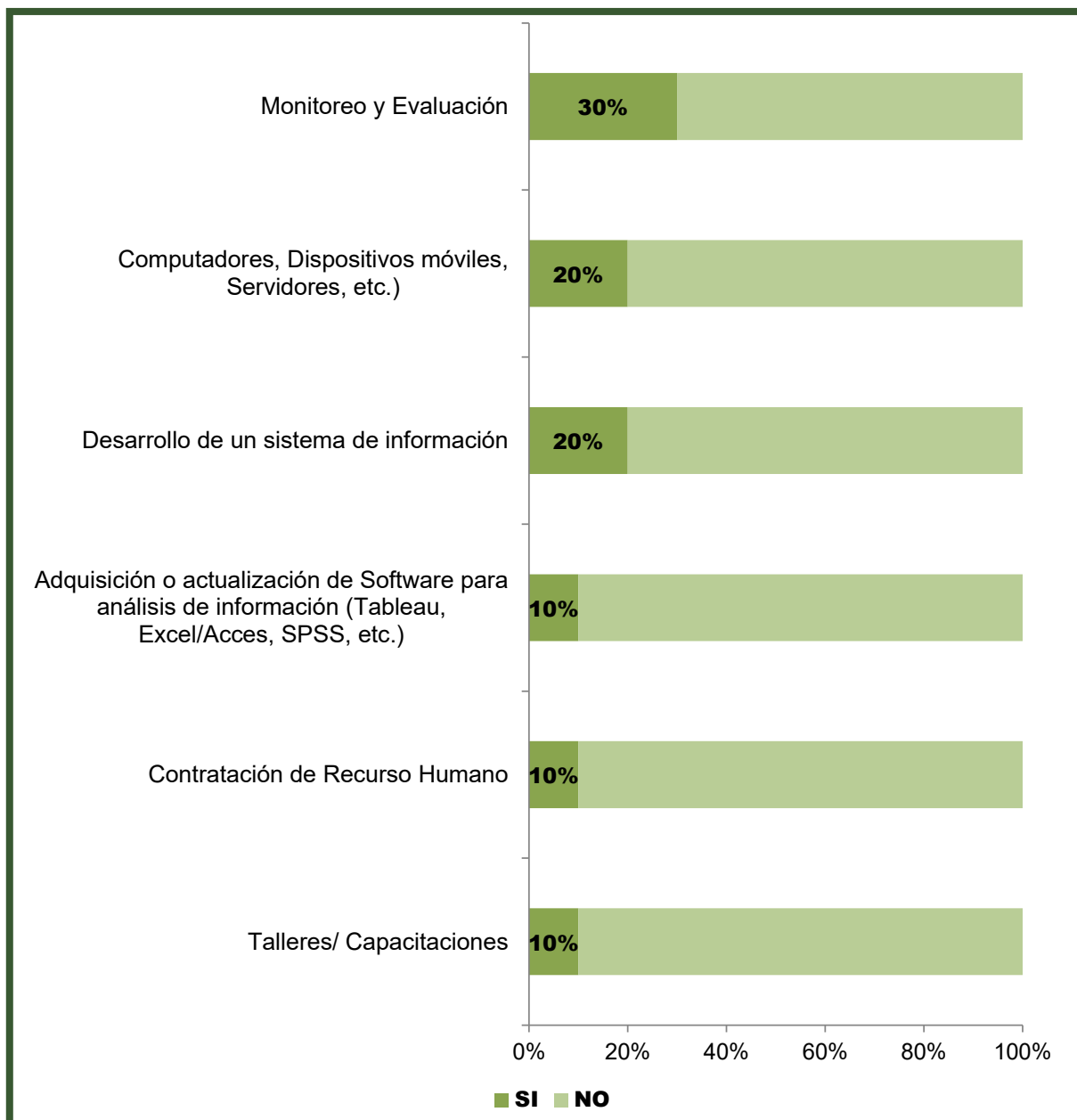
Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 40% de los LRN tiene personal encargado para sistemas de información y el análisis, el 20% tiene un presupuesto anual para el fortalecimiento del sistema de información, el 20% utiliza los datos generados para realizar IO y capacitación o talleres en sistemas de información y el 15% realizó asistencia técnica. (Gráfica 23)

Forty percent of the NRL have personnel in charge of information systems and analysis, 20% have an annual budget for the strengthening of the information system, 20% use the data generated to perform IO and training or workshops on information systems and the 15% made technical assistance. (Graph 23)

Gráfica 24. LRN que tienen presupuesto anual para el fortalecimiento del sistema de información por destinación de recursos.

Graph 24. NRL that have an annual budget for the strengthening of the information system by allocation of resources.



Fuente: Resultado de la encuesta aplicada a LSN y LRN, agosto de 2017
 Source: Result of the survey applied to LSN and NRL, August 2017

El 30% de los LRN destinan el presupuesto a MyE, el 20% a compra de equipos de cómputo, dispositivos móviles, servidores y a desarrollo de software, el 10% de los LRN destinan los recursos a adquisición o actualización de software para análisis de información, contratación de recurso humano y talleres o capacitaciones. (Gráfica 24)

Thirty percent of the NRL allocate the budget to MyE, 20% to purchase computer equipment, mobile devices, servers, and software development; 10% of NRL allocate resources to purchase or update software for information analysis, recruitment of human resources and workshops or training. (Graph 24)

El 15% de los LRN articula el presupuesto de monitoreo y evaluación con las acciones del PNT.

Fifteen percent of the NRL articulates the monitoring and evaluation budget with the actions of the NTP.

Consulta a los expertos de los LRN de los países

It consulted to the NRL experts from the surveyed

encuestados sobre la percepción de los sistemas de información de LRN y la RNL, generando los siguientes resultados:

Falta asistencia técnica en sistemas de información a la RNL por parte del LRN de manera permanente.

- No se articula el sistema de información del laboratorio con el PNT y de vigilancia epidemiológica, lo que genera diferencias en el reporte de la información de las fuentes de datos.
- Insuficiente recurso humano para la implementación efectiva de sistemas de información en la RNL y en el LRN, desde el registro en la fuente primaria del dato, la consolidación, procesamiento, depuración, análisis difusión y toma de decisiones en todos los niveles.
- No se tiene una plataforma web para consolidar toda la información del laboratorio y permita gestionar la toma de decisiones oportunas. La mayor dificultad se presenta en el LRN que tienen un mayor volumen de información para la consolidación y revisión de grandes volúmenes de datos.
- Por ser implementaciones en formatos en Excel, los tiempos de envío, recepción, consolidación, procesamiento y análisis son demorados
- No se realiza seguimiento a los indicadores de manera oportuna, identificando brechas para el cumplimiento de los indicadores debido al poco análisis de la información.
- Deficiente calidad de la información con poca confiabilidad del registro de las actividades del laboratorio en las diferentes bases de datos del flujo de información de la RNL; cuando se logra realizar análisis estos están sesgados.
- Dificultades en la conexión a internet en la RNL que retrasa el envío oportuno de la información

Los aspectos con avances según la percepción de los LRN:

countries about the perception of the NRL and NLN information systems, generating the following results:

Technical assistance in information systems to the NLN by the NRL is missing permanently.

- It does not articulate the information system of the laboratory with the NTP and epidemiological surveillance, which generates differences in the reporting of information from the different data sources.
- Insufficient human resource for the effective implementation of information systems in the NLN and the NRL; from the registration in the primary source of data, consolidation, processing, debugging, dissemination, analysis, and decision making at all levels.
- There is no web platform to consolidate all the information in the laboratory and to manage the decision making process. The greatest difficulty presents in NRL that have a greater volume of information for the consolidation and revision of large volumes of data.
- Because they are implementations in Excel formats, the times of sending, receiving, consolidating, processing and analyzing are delayed.
- There is no monitoring of the indicators in a timely manner, identifying gaps for compliance with the indicators due to poor analysis of the information.
- Deficient quality of the information with little reliability of the registry of the laboratory activities in the different databases of the information flow of the NLN; when it achieves the analysis, these are biased.
- Difficulties in the Internet connection in the NLN that delays the timely sending of information.

The aspects with advances according to the perception of the NRL are:

- Se tiene algunos desarrollos de plataforma web disponibles que facilita el cargue y análisis de la información
- La Implementación de un registro individual a través de Excel, que si bien se generan procesos de consolidación, depuración y análisis, ha permitido obtener información de un registro individual para el cruce de las diferentes fuentes de información del PNT.
- It has some web platform developments available that facilitates the loading and analysis of information.
- The implementation of an individual record through Excel, which although it generates the processes of consolidation, debugging and analysis, it has allowed obtaining information from an individual record for the crossing of the different information sources of the PNT.

Análisis DOFA

Se realizó la consulta a los expertos de los LRN de los países encuestados sobre las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas de los sistemas de información de LRN y la RNL, generando los siguientes resultados:

Debilidades:

- Alta rotación y falta de recurso humano, para el manejo del registro en la fuente primaria del dato, la consolidación, procesamiento, depuración, análisis difusión y toma de decisiones en todos los niveles.
- Falta de plataforma tecnológica, computadoras para la RNL, conexión a internet de manera continua para el registro de los datos y en aquellos casos que se piensa en una plataforma web, tener en cuenta servidores para el alojamiento de las bases de datos y la aplicación.
- Si bien se tienen avances en el desarrollo de sistemas de registro, no se gestiona los sistemas de información para su adecuada implementación en la RNL.
- Entrega inoportuna de información en todos los niveles del flujo de los datos.
- No todos los laboratorios que conforman la RNL, informan de manera completa la información de las actividades del laboratorio.
- No se tiene una cultura de la información en los niveles de prestación de servicios y en algunos niveles intermedios del flujo de información.

SWOT Analysis

It consultes to the experts of the NRL of the surveyed countries about the Weaknesses, Opportunities, Strengths and Threats of the NRL and NLN information systems, generating the following results:

Weaknesses:

- High turnover and lack of human resources, from the management of the record in the primary source of data, consolidation, processing, debugging, dissemination analysis and decision-making at all levels.
- Lack of technological platform, computers for the NLN, continuous internet connection for data registration and in those cases where a web platform is considered, take into account servers for hosting the databases and the application.
- Although there are advances in the development of registration systems, it does not manage the information systems for their adequate implementation in the NLN.
- Inopportune delivery of information at all levels of data flow.
- Not all the laboratories that make up the NLN, inform in a complete way the information of the laboratory activities.
- There is no culture of information at the levels of service provision and at some intermediate levels of the flow of information.

- No se generan procesos de difusión de la información de los laboratorios y por ende, se dificulta la apropiación de nuevo conocimiento para mejorar en los procesos que tienen brechas en el laboratorio.
- There are no processes to disseminate the information of the laboratories and, therefore, the appropriation of new knowledge is difficult to improve in the processes that have gaps in the laboratory.
- Procesos de generación de estadísticas del laboratorio de forma manual y mensual, lo que requiere de mayor tiempo para el cálculo de indicadores.
- Generating processes of laboratory statistics manually and monthly require more time to calculate indicators.
- Poco uso de las tecnologías de la información, incluyendo herramientas para el análisis de los datos.
- Little use of information technologies, including tools for data analysis.
- Aun se tienen laboratorios con registros en papel, lo que dificulta los procesos de análisis y toma de decisiones.
- There are still laboratories with paper records, which hinders the processes of analysis and decision-making.

Oportunidades:

- Existen herramientas en línea y en tiempo real que eliminan las planillas en formato papel, mejoran la calidad de la información y permiten el acceso simultáneo de múltiples usuarios involucrados en el manejo del caso individual y la vigilancia epidemiológica y que podrían ser aprovechadas por los LRN y las RNL.
- Se puede realizar ajustes y unificación del sistema de información a nivel regional.
- Identificación de las brechas en sistemas de información para ser intervenidas.
- Apoyo del proyecto del Fondo Mundial para el fortalecimiento de la Red de Laboratorios de Tuberculosis de la Región de las Américas

Fortalezas:

- Se tiene disponibilidad de bases de datos que permiten la recolección y el procesamiento de la información para el cálculo de indicadores y el análisis de la información.
- El proceso de implementación de sistemas de registro ha sido paulatino, pero ha ido mejorando

Oportunidades:

- There are tools online and in real time that eliminate the forms in paper format, improving the quality of the information and allowing the simultaneous access of multiple users involved in the handling of the individual case and epidemiological surveillance, and that could be exploited by the NRL and the NLN.
- It can make adjustments and unification of the information system at the regional level.
- Identification of gaps in information systems to be intervened.
- Support from the Global Fund project for the strengthening of the Tuberculosis Laboratory Network of the Region of the Americas.

Strengths:

- There is availability of databases that allow the collection and processing of information for the calculation of indicators and the analysis of information.
- The process of implementing registration systems has been gradual, but has been improving in the NLN.

en las RNL.

- Se realizan reuniones para analizar información.
- RNL conformada, capacitada y fortalecida con personas idóneas, formatos normados e implementados y sistemas de información definidos.
- Entrega oportuna de resultados

Amenazas:

- Sistemas de información implementados en los LRN y la RNL obsoletos, pocos flexibles y complejos a la hora de ser manejados lo que no favorece la apropiación del sistema.
- Las dificultades en la oportunidad de los datos entregados por los laboratorios de la RNL retrasan el análisis de la información y por ende la toma de decisiones encaminadas a disminuir las brechas en los indicadores del laboratorio
- No se dispone de un plan de fortalecimiento regional de los sistemas de información de los LSN, LRN y la RNL.
- Hay sub registro o sobre registro en la información reportada por la RNL de los países, generando un sesgo en indicadores que son trazadores para el programa.
- Resistencia al cambio por parte del recurso humano de la RNL.
- Dificultad por parte de la RNL para cumplir compromisos en los planes de mejora dirigidos al sistema de información.
- Falta de presupuesto para la implementación y gestión de los sistemas de información.
- Los sistemas de registro actuales no contienen los indicadores definidos para el laboratorio actualizados.

- It holds meetings to analyze information.
- NLN formed, trained and strengthened with qualified people, standardized and implemented formats and defined information systems.
- Timely delivery of results.

Threats:

- Information systems implemented in NRL, NLN are obsolete, few flexible, and complex when being managed which does not favor the appropriation of the system.
- The difficulties in the timeliness of the data delivered by the NLN laboratories delay the analysis of the information and therefore the decision-making aimed at reducing the gaps in the laboratory indicators.
- There is no regional strengthening plan for the information systems of the LSN, NRL and NLN.
- There is sub-registration or over-registration in the information reported by the NLN of the countries, generating a bias in indicators that are tracers for the program.
- Resistance to change by the human resources of the NLN.
- Difficulty on the part of the NLN to fulfill commitments in the improvement plans directed to the information system.
- Lack of budget for the implementation and management information systems.
- The current registration systems do not contain the indicators defined for the laboratory updated.

Needs

- Have resources for the strengthening of information systems.
- Technical assistance in information systems to

Necesidades

- Disponer de recursos para el fortalecimiento de los sistemas de información.
 - Asistencia técnica en sistemas de información al LRN y la RNL.
 - Fortalecer la red en cuanto al manejo de datos, procesamiento de información y generación de análisis encaminados a la toma de decisiones.
 - Generar un plan de fortalecimiento del sistema de información de la LRN y la RNL, que incluya los procesos de los laboratorios.
 - Generar una sola estructura unificada del sistema de información para el reporte y manejo de los datos de la red de laboratorios, estandarizar los registros que se encuentran en diferentes estructuras en la RNL.
 - Implementar de manera adecuada un sistema de información con plataforma tecnológica web, que permita consultar información en línea y articularse con diferentes fuentes de datos del PNT.
 - Generar un plan de capacitación continua en sistemas de información para las RNL.
- Strengthen the network in terms of data management, information processing and generation of analysis aimed at decision-making.
 - Generate a plan to strengthen the information system of the NRL and the NLN, which includes the processes of the laboratories.
 - Generate a single unified structure of the information system for the reporting and management of data from the laboratory network; standardize the records found in different structures in the NLN.
 - Properly implementation of an information system with a web technology platform that allows consulting and articulating online information with different PNT data sources.
 - Generate a plan for continuous training in information systems for NLN.

the NRL and the NLN.



CONCLUSIONES

CONCLUSIONS

- La información registrada en las encuestas por parte de los LSN y LRN permitió tener un análisis global de los sistemas de información desde lo tecnológico, la gestión y el estado de los diferentes procesos de implementación, la disponibilidad, análisis, difusión y apropiación de conocimiento en los LRN y las RNL e invita a generar estrategias para el fortalecimiento de los sistemas de información.
- Si bien los LRN tienen definidos flujos de información, periodicidad de los reportes de la RNL de cada uno de los procesos del laboratorio en las actividades de tuberculosis, se evidencia que no se reporta al 100% la información de las actividades por parte de la RNL a los LRN, lo que conlleva a tener un sesgo importante en el cálculo de indicadores a nivel de los países donde no se cumple al 100% este registro.
- La oportunidad en el registro, reporte y disponibilidad de la información de los componentes del laboratorio en el ámbito nacional no es homogéneo, teniendo en cuenta el volumen, la cantidad de laboratorios, los datos reportados, que pueden apoyar en la toma de decisiones con el PNT.
- Varios de los LRN no cuentan con un sistema de información implementado en la RNL, que permita identificar brechas, necesidades de asistencia técnica, gestionar la información del laboratorio, realizar seguimiento a indicadores para tomar decisiones y generar información que sea útil para realizar investigación operativa.
- Los LRN tienen diferentes avances en la implementación de sistemas de información para la RNL, desde registros en papel, electrónicos en Excel, a plataformas web para el registro de información
- The information registered in the surveys by the LSN and NRL allowed to have a global analysis of the information systems from the technological, the management and the status of the different implementation processes, availability, analysis, dissemination and appropriation of knowledge in the NRL and the NLN and invites to generate strategies for the strengthening of the information systems.
- Although the NRL have defined information flows, periodicity reports of the NLN of each one of the processes of the laboratory in the activities of tuberculosis. It is evident that it does not report at 100% the information of the activities by the NLN to the NRL, which leads to having an important bias in the calculation of indicators at the level of countries where this record is not 100% met.
- The opportunity in the registration, reporting and availability of the information of the laboratory components in the national scope is not homogeneous, taking into account the volume, the number of laboratories, the reported data, which can support in the decision making with the PNT.
- Some of the NRL do not have an information system implemented in the NLN, which can identify gaps, technical assistance needs, manage laboratory information, track indicators to make decisions and generate information that is useful for conducting operational research.
- The NRL have different advances in the implementation of information systems for the NLN, from paper records, electronic Excel, to web platforms for online information

en línea, lo que conlleva a tener diferentes avances en plataformas tecnológicas que deben ser consideradas al momento de la planificación para el fortalecimiento de los sistemas de información en cada país.

- Si bien Excel o Access son herramientas que permiten la recolección de la información, consolidación, depuración y análisis de la información, no son tan robustas cuando se tiene un número significativo de laboratorios en la RNL lo que dificulta el registro, la consolidación, procesamiento y retroalimentación de la información generada.
- El fortalecimiento desde la generación del dato, inclusión a un registro individual o bases de datos y posteriormente el análisis de la información conlleva a mejorar la gestión de conocimiento y una adecuada toma de decisiones para el cumplimiento de indicadores del laboratorio y del programa de tuberculosis.
- Los LRN no cuentan con un recurso financiero, humano y tecnológico para el fortalecimiento de las actividades del sistema de información, que incluya capacitaciones, talleres, Asistencia Técnica, y una plataforma tecnológica.
- Las fuentes de información tienen diferentes estructuras de datos LRN y su RNL tienen diferentes estructuras de datos en el sistema de información que genera reproceso a la hora de consolidar toda la información del país.
- Las estructuras, reportes y análisis de los sistemas de información entre los países es muy heterogénea, lo que no permite obtener un consolidado nominal a nivel de la región en este momento.
- Los resultados de esta consultoría permiten identificar las brechas y necesidades a abordar en cada país para el fortalecimiento de los sistemas de información de los LRN y las RNL.
- registration, which leads to having different advances in technological platforms that should be considered at the time of planning for the strengthening of information systems in each country.
- Although Excel or Access are tools that allow the collection of information, consolidation, debugging and analysis of information, they are not so potent when there is a significant number of laboratories in the NLN, which makes it difficult to register, consolidate, process and feedback of the information generated.
- The strengthening from the generation of data, inclusion to an individual record or databases and then the analysis of information leads to improve knowledge management and adequate decision making for compliance with laboratory indicators and tuberculosis program.
- The NRL do not have a financial, human and technological resource for the strengthening of the information system activities, which include training, workshops, technical assistance, and a technological platform.
- The sources of information have different NRL data structures and their NLN have different data structures in the information system that generates reprocessing when it comes to consolidating all the information of the country.
- The structures, reports and analysis of the information systems between the countries is very heterogeneous, which does not allow obtaining a nominal consolidation at the level of the region at this moment.
- The results of this consultancy allow identifying the gaps and needs to be addressed in each country for the strengthening of the information systems of the NRL and the NLN.

RECOMENDACIONES

RECOMMENDATIONS

- Implementar un sistema de información acorde a las necesidades de los LRN, teniendo en cuenta el recurso humano, el recurso tecnológico y la gestión que conlleve a la implementación, idealmente un sistema que sea en línea que permita retroalimentar al médico en tiempo real en los resultados del laboratorio, generar indicadores definidos, gestionar recursos propios, identificar brechas en el cumplimiento de indicadores y metas establecidas por los laboratorios de la RNL.
- Fortalecer la articulación de la información y los procesos entre los LRN, la RNL, los programas de TB y vigilancia en salud pública con el fin de generar mayor conocimiento de las brechas del programa y el seguimiento de los pacientes, fortaleciendo la toma de decisiones al tener el acceso a la información de manera oportuna.
- Implementar procesos de gestión de sistemas de información en cada uno de los niveles del flujo de información, con el fin de generar información para el análisis y descubrimiento de nuevo conocimiento para promover de la innovación.
- Generar estrategias para incrementar el número de laboratorios de la RNL que informen las actividades del laboratorio (BK, cultivo, PSD, pruebas moleculares, etc) en los diferentes estadios del flujo de información y a partir de registros individuales o bases de datos.
- Generar procesos de articulación entre el sistema de información del LRN, el PNT y de vigilancia epidemiológica en los países donde hasta el momento no se encuentran articuladas estas fuentes de datos.
- Incluir y/o fortalecer la asistencia técnica en
- Implement an information system according to the needs of the NRL. Taking into account the human resource, the technological resource, and the management that leads to the implementation, a system that is ideally online that allows feedback to the doctor in real time in the results of the laboratory, generating defined indicators, managing own resources, identifying gaps in the fulfillment of indicators and goals established by the laboratories of the NLN.
- Strengthen the articulation of information and processes among NRL, NLN, TB programs and public health surveillance in order to generate greater knowledge of program gaps and follow-up with patient; strengthening decision-making at have access to information in a timely manner.
- Implement management processes of information systems in each level of information flow, in order to generate information for the analysis and discovery of new knowledge to promote innovation.
- Generate strategies to increase the number of NLN laboratories that report laboratory activities (BK, culture, DST, molecular tests, etc.) in the different stages of the flow of information and from individual records or databases.
- Generate articulation processes among the information system of the NRL, the NTP and epidemiological surveillance in the countries, where these data sources are not articulated so far.
- Include and / or strengthen the technical assistance in information systems, monitoring, evaluation, and laboratory indicators that LSNs

sistemas de información, monitoreo y evaluación e indicadores del laboratorio que realizan los LSN a los LRN y a su vez a la RNL. Esta actividad debe ser continua con el fin de generar capacidad de gestión en sistemas de información en los laboratorios, con compromisos y planes de mejora para impactar positivamente en la implementación.

- Revisar los procesos de calidad del dato en los LRN y en las RNL, los cuales pueden ser abordados con herramientas para tal fin, el Fondo Mundial propone para los proyectos, una metodología apoyada con una herramienta RDQA, que permite verificar los datos reportados, el diagnóstico de la gestión de los datos y generar acciones para mejorar la calidad.
- Realizar gestión de conocimiento a partir de talleres prácticos en sistemas de información, incluyendo temas que aborden la problemática desde la fuente primaria del dato, el procesamiento de la información, identificación y análisis de brechas, el MyE de indicadores, gestión de conocimiento y toma de decisiones para el cumplimiento de metas del laboratorio y el programa de tuberculosis a partir de análisis avanzados de información.
- Fortalecer los procesos de generación, análisis y difusión de información a través de la investigación operativa y generar innovación en procesos.
- Solo el 10% de los LRN incluyen los indicadores del "Framework of indicators and targets for laboratory strengthening under the end tb strategy", es importante revisar e incluir estos indicadores en los sistemas de información de los LRN.
- A partir de las necesidades de información a nivel local, regional, nacional e internacional, se podría revisar y proponer una estructura de datos mínimos heterogéneos que permita generar información estandarizada en todos los flujos de información de la RNL, los LRN y los LSN.
- El PNT de la región debe considerar un presupuesto para el fortalecimiento del sistema de información en la RNL articulado con las fuentes existentes de los datos a partir de las brechas encontradas.

perform to the NRL and in turn to the NLN. This activity must be continuous in order to generate management capacity in systems of information in the laboratories, with commitments and improvement plans to influence positively the implementation.

- Review the data quality processes in the NRL and in the NLN, which can be approached with tools for this purpose, the Global Fund proposes for the projects, a methodology supported by a RDQA tool, which allows verifying the reported data, the diagnosis of data management and generate actions to improve quality.
- Perform knowledge management from practical workshops on information systems, including topics that address the problem from the primary source of data, information processing, identification, and gap analysis; the indicators M & E, knowledge management and of decisions to meet the goals of the laboratory and the tuberculosis program based on advanced information analysis.
- Strengthen the processes of generation, analysis, and dissemination of information through operational research and achieve innovation in processes.
- Only 10% of the NRL include the indicators of the "Framework of indicators and targets for laboratory strengthening under the end tb strategy", it is important to review and include these indicators in the information systems of the NRL.
- Based on the information needs at the local, regional, national and international levels, it could review a heterogeneous minimum data structure and propose to generate standardized information in all the information flows of the NLN, the NRL and the LSN.
- El PNT of the región should consider a Budget to strengthen the information system in the NLN articulating with the existing sources of the data, based on the gap found.

AGRADECIMIENTO

ACKNOWLEDGMENTS

Agradecemos el apoyo recibido por parte del GTRL-TB y a las personas de los LSN y LRN que participaron y realizaron el registro de la encuesta.
We appreciate the support received from the GTRL-TB and the people of the LSN and NRL who participated and made the registration of the survey.



REFERENCIAS

REFERENCES

[1] Organización mundial de la Salud, Estrategia Fin a la TB: objetivos e indicadores, disponible en <http://www.who.int/tb/strategy/end-tb/es/>

[2] 35ª Reunión de la Junta Directiva/Estrategia del Fondo Mundial 2017-2022: Invertir para poner fin a las Epidemias., disponible en https://www.theglobalfund.org/media/1177/bm35_02-theglobalfundstrategy2017-2022investingtoendepidemics_report_es.pdf

[3] Auditoria sobre la calidad de los datos, Guías para su aplicación, disponible en <http://www.cpc.unc.edu/measure>

[4] Plan de Monitoreo y Evaluación Programa Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis, Documento elaborado en el marco del Convenio 547 de 2015, suscrito entre el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) y la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), ISBN 978-958-5401-25-9, 2017

[5]. Garzón M. C., Restrepo G., Llerena C., Orjuela D., García L. M., Burbano Y., Gutiérrez V., Valencia S., Zabaleta A., Valbuena A. Guía de Evaluación Externa del Desempeño Bacteriología de Tuberculosis y Lepra. Instituto Nacional de Salud. Bogotá, Colombia. 2009.

[6]. Claudia Llerena, Angie Zabaleta, Angélica Valbuena, Juan José Victoria, IQUEN sobre Evaluación Externa del Desempeño Indirecta (EEDI) realizada en los laboratorios ubicados en 46 municipios del litoral pacífico Colombiano en el primer semestre del 2011 y 2012

[7]. La información como recurso en las organizaciones, disponible en https://www.ecured.cu/Sistemas_de_informaci%C3%B3n_en_las_organizaciones

ANEXOS

ANNEXES

- Encuesta aplicada en PDF e Instructivo
 - Base de datos de la información en Excel
 - Encuestas en PDF registradas en el sistema (20 países)
 - Presentación realizada en Perú de los datos preliminares del resultado del estudio.
- Survey applied in PDF and Instructions
 - Database of information in Excel
 - PDF surveys registered in the system (20 countries)
 - Presentation made in Peru of the preliminary data of the study result.



PROGRAMA "FORTALECIMIENTO DE LA RED DE LABORATORIOS DE TUBERCULOSIS EN LA REGION DE LAS AMERICAS"

