



PERÚ

Ministerio de Salud



Lima, 2022

MAPA MICROBIOLÓGICO HOSPITALARIO: HERRAMIENTA PARA MONITOREAR LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS





PERÚ Ministerio de Salud



Lima, 2022

MAPA MICROBIOLÓGICO HOSPITALARIO:
**HERRAMIENTA PARA
MONITOREAR LA RESISTENCIA A
LOS ANTIMICROBIANOS**

ELABORADO POR:

Martin Yagui Moscoso
Javier Silva Valencia
Maritza Mayta Barrios
Silvia Ponce García
Manuel Fernández Navarro

REVISADO POR:

Carolina Cucho Espinoza
Celia J. Paucar Miranda

Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS

Yagui Moscoso, Martin

Mapa microbiológico hospitalario: herramienta para monitorear la resistencia a los antimicrobianos / Elaborado por: Martin Yagui Moscoso; Javier Silva Valencia; Maritza Mayta Barrios; Silvia Ponce García; Manuel Fernández Navarro. – Lima: Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud, 2022. 62 p.: il., tab.

1. RESISTENCIA A MEDICAMENTOS 2. AGENTES ANTIBACTERIANOS 3. ANTIINFECCIOSOS 4. PERÚ

I. Yagui Moscoso, Martin

II. Silva Valencia, Javier

III. Mayta Barrios, Maritza

IV. Ponce García, Silvia

V. Fernández Navarro, Manuel

VI. Perú. Ministerio de Salud

VII. Instituto Nacional de Salud (Perú). Centro Nacional de Salud Pública.

ISBN: 978-612-310-139-8

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2022-11691

1ra edición (noviembre 2022)

© **Ministerio de Salud. 2022**

Av. Salaverry cuadra 8 s/n, Jesús María, Lima, Perú.

Teléfono (511) 315-6600

Página web: www.minsa.gob.pe

© **Instituto Nacional de Salud. 2022**

Cápac Yupanqui 1400, Jesús María, Lima,

Perú. Teléfono (511) 748-1111

Correo electrónico: posmaster@ins.gob.pe

Página web: www.ins.gob.pe

Revisado por: Carolina Cucho-Espinoza y Celia J. Paucar-Miranda

Diseño y diagramación: Milagros Orejón Ortiz de Orué

Este documento se ha realizado por el Instituto Nacional de Salud (INS-Perú), organismo público ejecutor del Ministerio de Salud dedicado a la investigación de los problemas prioritarios de salud y de desarrollo tecnológico, en el marco del desarrollo de actividades de la Red Peruana de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana.

Información dirigida a profesionales sanitarios

Declaración de conflicto de interés: los autores y revisores de este documento declaran que no ha existido ningún tipo de conflicto de interés en su realización.

Esta Guía ha sido sometida a un proceso de revisión externa. El Instituto Nacional de Salud agradece a la Dra. Carolina Cucho (jefa del laboratorio de microbiología del Hospital Nacional Dos de Mayo) y la Dra. Celia Paucar Miranda (jefa del laboratorio de microbiología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen), su colaboración desinteresada y los comentarios aportados.

Este documento puede ser reproducido total o parcialmente, por cualquier medio, siempre que se cite explícitamente su procedencia

Contacto: myagui@ins.gob.pe

La versión electrónica de este documento se encuentra disponible en forma gratuita en: www.ins.gob.pe

ÍNDICE

ABREVIATURAS	5
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO1:ASPECTOS GENERALES DEL MAPA MICROBIOLÓGICO	9
DEFINICIÓN DE MAPA MICROBIOLÓGICO	11
USOS DEL MAPA MICROBIOLÓGICO	11
CONDICIONES NECESARIAS PARA ELABORAR EL MAPA MICROBIOLÓGICO	12
FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELABORACIÓN DE UN MAPA MICROBIOLÓGICO.....	13
ORGANIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO.....	15
CAPÍTULO2: ESTRUCTURA DEL MAPA MICROBIOLÓGICO	17
1. INTRODUCCIÓN	19
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
3. RESULTADOS	23
4. DISCUSIÓN	33
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
CAPÍTULO 3: USO DEL SOFTWARE WHONET EN LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO	35
Requisitos para utilizar WHONET en la elaboración del mapa microbiológico.....	37
Módulos para análisis de datos en WHONET.....	39
Ejemplo: Creación de tablas descriptivas de los aislamientos de realizados en un hospital.....	42
Ejemplo: Creación de los perfiles de sensibilidad por grupo de microorganismos.....	54
Ejemplo: Perfiles de sensibilidad de un microorganismo en específico.....	57
REFERENCIAS	62

ABREVIATURAS

BLEE	Beta Lactamasa de Espectro Extendido
CVC	Catéter Venoso Central
CUP	Catéter Urinario Permanente
IAAS	Infecciones Asociadas a la Atención de Salud
ITS	Infecciones del Torrente Sanguíneo
ITU	Infección del Tracto Urinario
NEU	Neumonía
PROA	Programa de Optimización del uso de Antimicrobianos
RAM	Resistencia a los Antimicrobianos
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
VM	Ventilador Mecánico
MIC	Microdilución en Caldo
DD	Disco Difusión
ID	Identificación
AST	Test de Sensibilidad Antimicrobiana
%S	Porcentaje de sensibilidad
%R	Porcentaje de resistencia
%I	Porcentaje intermedio
SDD	Sensibilidad Dosis Dependiente
EUCAST	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
LIS	Sistema de Información en Laboratorio
KPC	Carbapenemasa <i>Klebsiella pneumoniae</i>
MBL	Metalo Beta Lactamasa
NDM	Metalo betalactamasa tipo Nueva Delhi
VIM	Metalo-betalactamasa Verona integron-encoded
MRSA	Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
MDR	Multidrogorresistencia
XDR	Extensamente resistente
PDR	Pan resistente
CQ	Control de Calidad
PEED	Programa de Evaluación Externa del Desempeño

INTRODUCCIÓN

La era moderna de los antibióticos se dio en 1928, con el descubrimiento y el desarrollo accidental de la penicilina por Alexander Fleming ⁽¹⁾. Dicho descubrimiento mejoró las opciones terapéuticas disponibles para enfermedades infecciosas basándose en el mecanismo de acción de fármacos de acuerdo con la fisiología y bioquímica de las bacterias, con el fin de ocasionar la muerte bacteriana y evitar su replicación ⁽²⁾.

Sin embargo, actualmente existe una crisis a nivel mundial por la rápida aparición de bacterias resistentes a los antibióticos, generando cepas con mecanismos de resistencia que no dejan alternativas terapéuticas para el tratamiento de infecciones ⁽³⁾ lo que produce el fracaso de la terapia antimicrobiana, el aumento de la morbimortalidad, e incrementando los costos de la atención hospitalaria, convirtiéndose en un problema de salud pública global.

Esta crisis ha sido atribuida al uso excesivo e inadecuado de estos medicamentos en humanos, animales y cultivos, acompañado por la falta de desarrollo de nuevas plataformas antimicrobianas ^(4,5). Este contexto genera conflictos en los prescriptores a la hora de escoger el medicamento idóneo para la resolución de enfermedades infecciosas, debido a la amplia y variable distribución de estos patógenos resistentes entre los países y entre los centros hospitalarios en un mismo país o ciudad ⁽⁶⁾.

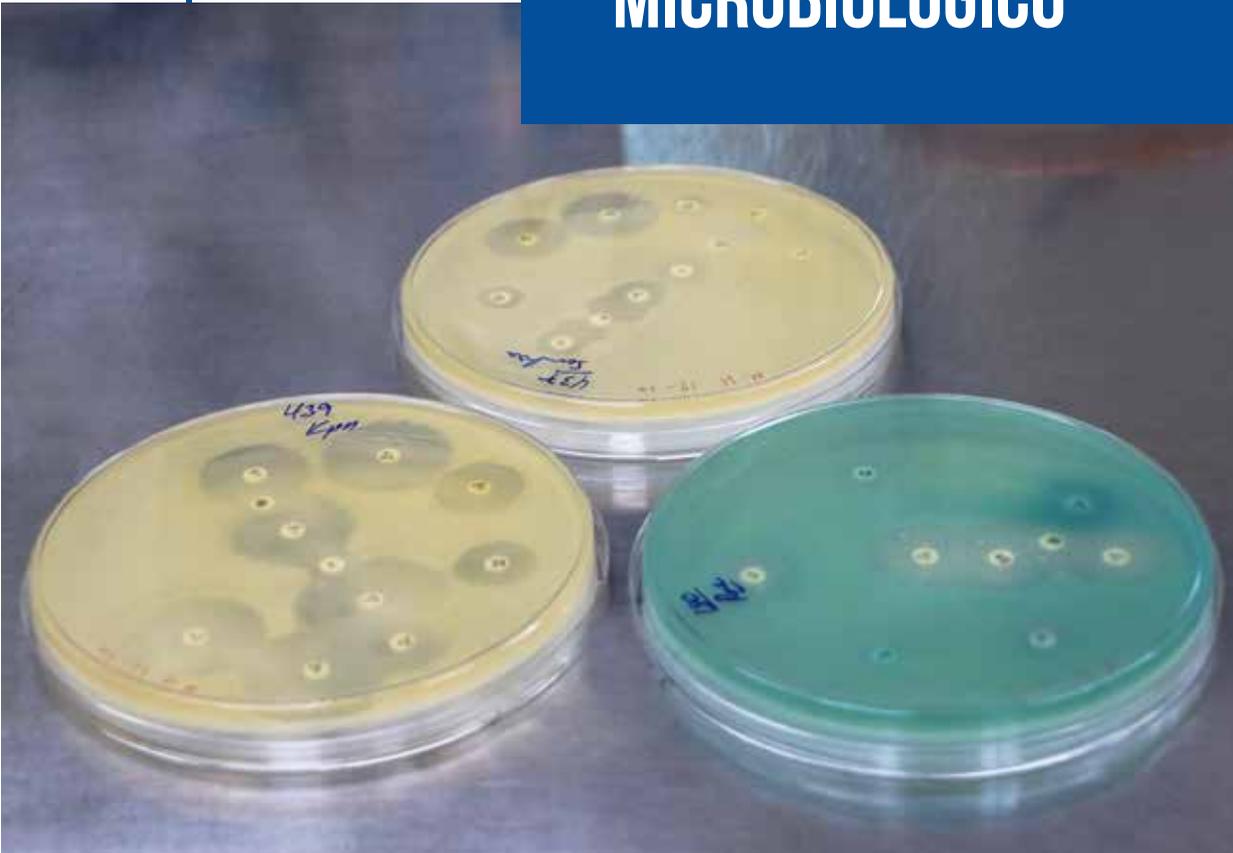
En Perú se cuenta con planes y proyectos nacionales para afrontar este problema de salud pública; el plan nacional tiene diversas iniciativas, que aportan a la vigilancia epidemiológica, diagnóstico microbiológico y molecular, entre otros ⁽⁷⁾. Resultando necesario y de gran interés la construcción de mapas microbiológicos que brinden información local necesaria sobre las bacterias y su identificación por tipo de muestras clínicas, por servicios, resumiendo así, de una manera estadística las bacterias circulantes a nivel hospitalario ⁽⁵⁾.

Estos mapas deben ser actualizados periódicamente, incluyendo información del comportamiento frente a los antibióticos en uso; contribuyendo así al inicio del tratamiento efectivo y oportuno en los pacientes que presentan infecciones, incluso previo a un resultado de cultivo, mejorando la estadía hospitalaria y reduciendo los costos de la atención médica ⁽⁸⁾.

Como apoyo para el registro y consolidación de la información microbiológica generada en los establecimientos de salud, el Centro Colaborador de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la vigilancia de la resistencia antimicrobiana, ha desarrollado el software WHONET de manera gratuita, volviéndose una herramienta necesaria en la vigilancia de la resistencia antimicrobiana ⁽⁸⁾. Por lo que, a fin de mejorar y presentar los datos acumulados de las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos en procedimientos de rutina y en los sistemas de vigilancia, lo que fortalecerá la lucha contra esta crisis de resistencia antimicrobiana, se propone una guía para la elaboración del mapa microbiológico para hospitales.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES DEL MAPA MICROBIOLÓGICO



DEFINICIÓN DE MAPA MICROBIOLÓGICO

El Mapa Microbiológico es un informe microbiológico hospitalario a partir de microorganismos aislados de cultivos de muestras clínicas, en el cual se realiza la sistematización de la información microbiológica generada en el establecimiento de salud a partir de los cultivos de los pacientes hospitalizados y ambulatorios para un período de tiempo determinado. Su finalidad es contribuir en el uso racional de antimicrobianos para la adecuada prescripción y contención de la resistencia a los antimicrobianos (RAM).

El objetivo del mapa microbiológico es determinar la frecuencia y distribución de los microorganismos a través de su perfil de sensibilidad/resistencia antimicrobiana según el tipo de muestra clínica, localización de la infección, tipo de infección, servicio y caracterizar el fenotipo y genotipo de resistencia en pacientes hospitalizados y ambulatorios.

USOS DEL MAPA MICROBIOLÓGICO

El Mapa Microbiológico se utiliza para:

1. Monitorear la tendencia de los microorganismos y sus perfiles de resistencia.
2. Servir como fuente de información para la elaboración de las Guías de Práctica Clínica de enfermedades infecciosas.
3. Servir como fuente de información para la evaluación de las intervenciones en prevención y control de infecciones.
4. Servir como fuente de información para la evaluación de las intervenciones para la contención de la Resistencia antimicrobiana.
5. Detectar la emergencia o reemergencia a patógenos o perfiles de resistencia atípicos o inusuales.
6. Servir de información para la mejora de algunos procesos como, por ejemplo:

- a) Para evaluar la calidad de la toma de muestras (nivel de contaminación de hemocultivos),
- b) Para la programación eficiente de compras de insumos de laboratorio y antimicrobianos.

El público objetivo al cual va dirigido este documento incluye a:

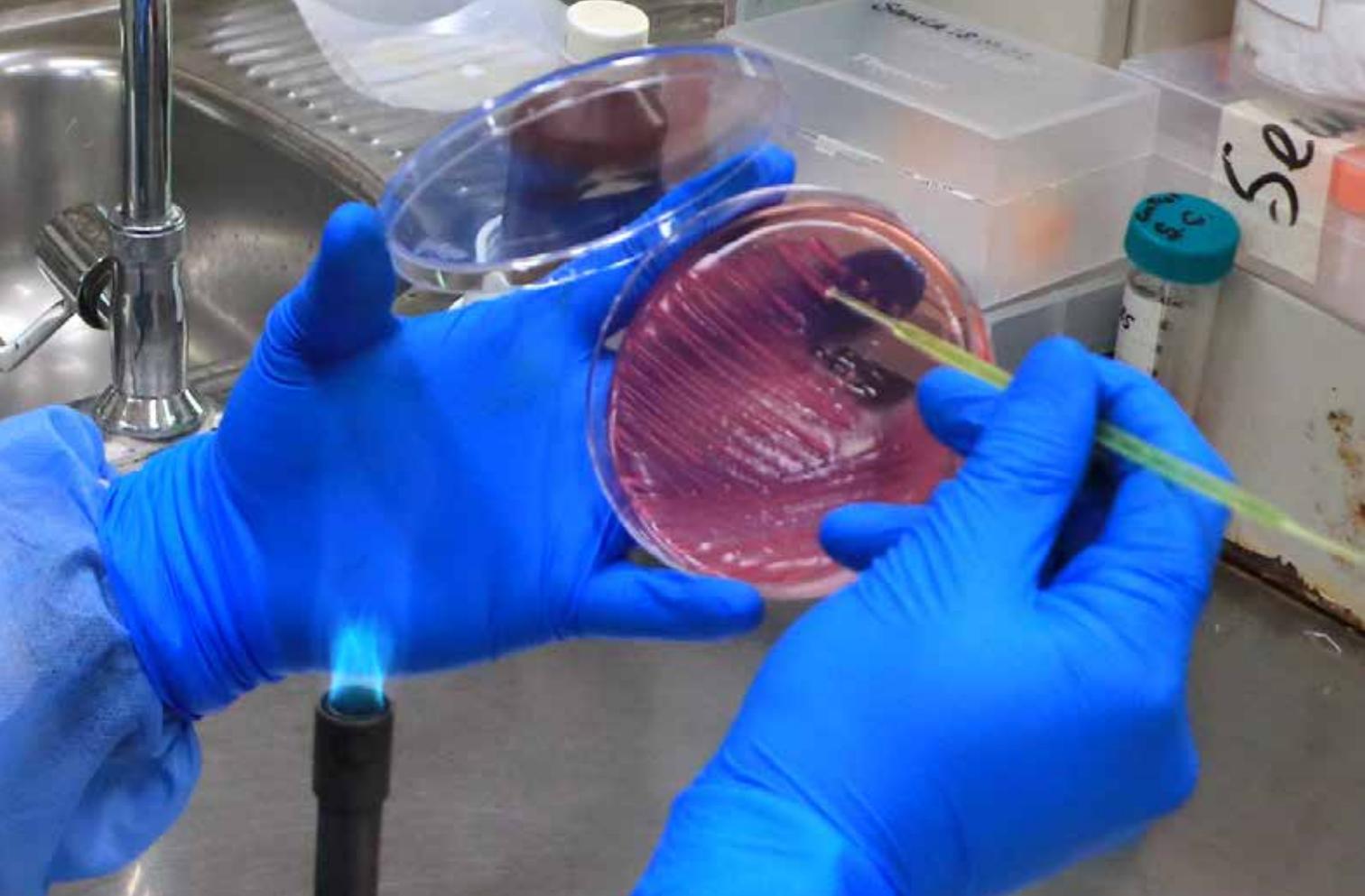
- a) Directores y gerentes de hospitales
- b) Jefes de servicios y departamentos del hospital
- c) Médicos asistenciales
- d) Químicos farmacéuticos hospitalarios
- e) Microbiólogos hospitalarios
- f) Epidemiólogos hospitalarios
- g) Miembros del Comité de prevención y control de infecciones
- h) Miembros del Programa de Optimización del uso de Antimicrobianos (PROA)
- i) Miembros de Comités farmacoterapéuticos
- j) Responsables de los Laboratorios Referenciales o regionales

CONDICIONES NECESARIAS PARA ELABORAR EL MAPA MICROBIOLÓGICO

Con la finalidad que el Mapa Microbiológico contenga información útil para orientar el tratamiento antimicrobiano empírico inicial y el tratamiento específico, su construcción debe realizarse con algunas condiciones mínimas que garanticen que los datos e información analizada sea confiable y reflejen la realidad.

Es necesario:

1. Que el laboratorio de microbiología del Hospital o Establecimiento de Salud participe en un Programa de Evaluación Externa del Desempeño y tenga implementado el control de calidad interno en cada uno de sus procesos. Asimismo, que, previo a la elaboración del Mapa Microbiológico, haya obtenido niveles de concordancia satisfactorios para la identificación de microorganismos en género, especie y en los patrones de sensibilidad.
2. Se recomienda que el laboratorio de microbiología utilice el Programa WHONET como herramienta para la gestión de los datos microbiológicos. Lo cual permitirá mantener sus datos de manera ordenada en base a estándares internacionales y poder realizar análisis y envío de información de manera rápida y estandarizada. Asimismo, en aquellos laboratorios de microbiología con equipos automatizados, se recomienda tener una interfaz de envío de datos entre el equipo automatizado y WHONET.
3. Que el hospital realice la vigilancia de la Resistencia a los antimicrobianos de los microorganismos y patrones de resistencia que dispone la norma nacional y otros perfiles de importancia para el hospital.



4. Que el laboratorio de microbiología del hospital utilice el diccionario nacional estándar WHONET, con variables consensuadas por el Laboratorio de Referencia Nacional de Infecciones intrahospitalarias, de la Unidad de Bacteriología del CNSP-INS.*
5. Qué exista una estrecha comunicación y colaboración entre los equipos técnicos del laboratorio de microbiología, unidad de epidemiología, comité de control de infecciones y equipo PROA del hospital.
6. Que los gestores del hospital estén sensibilizados sobre la importancia de realizar un Mapa Microbiológico para el uso adecuado de los antimicrobianos y para la contención de la RAM.

FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELABORACIÓN DE UN MAPA MICROBIOLÓGICO

Una serie de factores influyen en la mayor o menor facilidad para consolidar y analizar la información microbiológica en un hospital como, por ejemplo:

1. El tipo de método de procesamiento para la identificación del género, especie y patrón de sensibilidad:

Para generar el mapa microbiológico del hospital es necesario trabajar con una base de datos ordenada previamente validada. La forma de generación de esta base de datos



dependerá si el laboratorio está utilizando un equipo automatizado o métodos manuales. Los laboratorios de microbiología de hospitales que cuentan con equipos automatizados para el procesamiento de los antibiogramas, podrían tener más facilidad para consolidar sus datos, analizar y elaborar el mapa microbiológico, debido a que el equipo automatizado o el sistema informático de laboratorio que utilicen ya genera los datos en formato electrónico y usualmente solo requerirían configurar una interfaz de envío entre el equipo automatizado y el programa WHONET.

Por otro lado, en aquellos laboratorios que realizan el antibiograma por métodos manuales es necesario considerar que requerirán de una persona que digite las solicitudes y resultados en una base de datos o directamente en el programa WHONET, ya que usualmente en contextos de recursos limitados estos tienden a acumularse, se informatizan tardíamente y dificultan la consolidación, análisis y elaboración del mapa microbiológico.

2. El grado de coordinación entre el laboratorio de microbiología y epidemiología del hospital para definir Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS).

El tipo de infección es un dato importante a la hora de la elaboración de las Guías de Práctica Clínica para el uso de los antimicrobianos. Poder diferenciar los microorganismos que han sido responsables de infecciones comunitarias de los causantes de las infecciones

asociadas a la atención de la salud (IAAS) es determinante a la hora de elaborar el mapa microbiológico. Esto solo es posible con una coordinación continua y estrecha entre los equipostécnicos del laboratorio de microbiología y el equipo de vigilancia epidemiológica de IAAS. Esta coordinación además de permitir identificar a los pacientes con IAAS en tiempo real, permitirá la detección y reforzamiento de la vigilancia ante la aparición de cepas con perfiles de sensibilidad emergentes o incluso brotes nosocomiales.

3. Regularidad en el abastecimiento de insumos de laboratorio de microbiología

Uno de los aspectos más afectados en países de recursos limitados es el diagnóstico microbiológico. La carencia de recursos en laboratorio determina la falta de regularidad en el abastecimiento al servicio de microbiología y por ende esto afectará la representatividad de los datos que posteriormente se consolide y analice. Así por ejemplo en algunas ocasiones ante la carencia se prioriza solo la realización de urocultivos, probablemente por la alta demanda, pero se deja de lado los hemocultivos y otro tipo de muestras.

4. Calidad en la toma, transporte y conservación de muestras

Un elevado número de muestras contaminadas y no viables puede afectar la descripción certera de la frecuencia de microorganismos y sus patrones de susceptibilidad. La contaminación de las muestras extraídas para cultivos puede generarse por una deficiente toma de muestras, esto ha sido descrito en estudios multicéntricos en hospitales peruanos en donde se observó un porcentaje incrementado de hemocultivos contaminados. La contaminación y la no viabilidad también puede producirse por un inadecuado transporte y conservación de las muestras, esta situación se hace más evidente en hospitales ubicados en regiones de difícil acceso o con climas con altas temperaturas.

5. La frecuencia de brotes nosocomiales en servicios con elevado uso de dispositivos invasivos

Es necesario incluir en el mapa microbiológico la cantidad de brotes nosocomiales que se han presentado en el período en el cual se está describiendo. Es importante mencionar que un buen porcentaje de microorganismos responsables de brotes nosocomiales tienen niveles elevados de resistencia a diferentes antimicrobianos, es por ello que un incremento de brotes en el hospital puede traducirse en un incremento de microorganismos resistentes y emergentes en alguno de los casos.

ORGANIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO

1. Profesionales y servicios que intervienen en su elaboración

El área o servicio de microbiología del Departamento de Patología Clínica es el responsable de la elaboración del mapa microbiológico. El jefe del laboratorio de

microbiología o quien designe el Jefe del Departamento de Patología Clínica debe liderar y articular al equipo de trabajo. Al interior del servicio de microbiología se debe convocar a los encargados del área de bacteriología y micología, además del personal de apoyo informático del laboratorio.

Parte del equipo para la elaboración del mapa microbiológico lo aporta la Oficina o dirección de Epidemiología o Inteligencia sanitaria del hospital, aquí intervienen el epidemiólogo y el estadístico. De igual forma es recomendable que participe en el equipo de trabajo un representante del PROA, del Servicio de Infectología, del Servicio de Medicina y un representante del Comité de control de infecciones.

2. Frecuencia en la elaboración del mapa microbiológico

No existe una periodicidad fija para la elaboración del mapa microbiológico de un hospital. La elección depende de varios aspectos, entre ellos:

- a) Del número de camas y egresos hospitalarios. - hospitales con menos de 100 camas hospitalarias y por ende con menor número de egresos anuales probablemente no generen en un año un número de aislamientos representativa para el análisis de la información microbiológica. Es por ello recomendable que el equipo de trabajo valore antes de proceder con el análisis, si cuenta con una cantidad importante de aislamiento por lo menos en los servicios críticos del hospital.
- b) Del nivel de complejidad del hospital. – hospitales complejos y especializados concentran por lo general pacientes crónicos, con mayores tiempos de exposición y por ende con mayores riesgos para adquirir IAAS de ahí la importancia en contar con un mapa microbiológico que permita monitorizar las tendencias de sus perfiles de sensibilidad y la emergencia o introducción de algún microorganismo.
- c) Del número de cultivos procesados por mes. –aún en grandes hospitales, el servicio de apoyo al diagnóstico puede ser deficitario en insumos para la identificación bacteriana y AST, esto puede observarse al contabilizar el número de cultivos procesados por mes en los últimos 12 meses y el porcentaje de positividad según tipo de muestra.

Para obtener una estimación estadística razonable de las tasas acumulativas de porcentaje de sensibilidad, es deseable incluir solo bacterias con 30 o más aislamientos de una especie, durante el período de análisis generalmente un año (9). Sin embargo, en hospitales con un número de camas menor de 100 y con poco procesamiento de muestras, este periodo puede ser mayor para un mejor análisis de la tendencia de los perfiles de resistencia.

CAPÍTULO 2

ESTRUCTURA DEL MAPA MICROBIOLÓGICO



CAPÍTULO 2 | ESTRUCTURA DEL MAPA MICROBIOLÓGICO

La estructura básica sugerida del mapa microbiológico es:

Caratula y Presentación

Autoría

Lista de Abreviaturas

Lista de Tablas

Lista de Figuras

1. Introducción
2. Objetivo
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Discusión
6. Conclusiones y recomendaciones
7. Bibliografía
8. Anexos

A continuación, se incluye la descripción de los principales puntos a considerar en el mapa microbiológico

1. INTRODUCCIÓN

La introducción del documento debe describir algunos aspectos generales del hospital como por ejemplo el número de camas, el número de egresos por año, el número de Unidades de Cuidados Intensivos, los servicios con los que cuenta, los principales diagnósticos en hospitalización y consultorios externos.

También es importante presentar la información más relevante de la vigilancia de IAAS anteriores como por ejemplo los tipos de IAAS más frecuentes, los servicios y factores de riesgo que vigilan activamente y mencionar cuál es la tendencia de las diferentes tasas de IAAS del hospital.

La producción del laboratorio de microbiología debe describirse a través del número total de muestras procesadas por año, por mes y por día, el porcentaje de positividad de los hemocultivos, entre otros.

También se debe mencionar la información sobre Vigilancia de RAM y PROA del hospital correspondiente a los años anteriores. Mencionar brevemente si el hospital cuenta con Guías de Práctica Clínica para el uso de antimicrobianos y qué antigüedad tienen.

2. OBJETIVO

Debe plantearse desde el inicio el objetivo general del informe del mapa microbiológico. Una redacción propuesta podría plantearse como:

Establecer la frecuencia y distribución de los microorganismos y su perfil de sensibilidad según tipo de muestra y servicios en áreas de Hospitalización y consultorios externos del Hospital, en el periodo de enero a diciembre del año

3. MATERIAL Y MÉTODOS

En esta sección se debe incluir la siguiente información:

2.1 Características de la producción a reportar

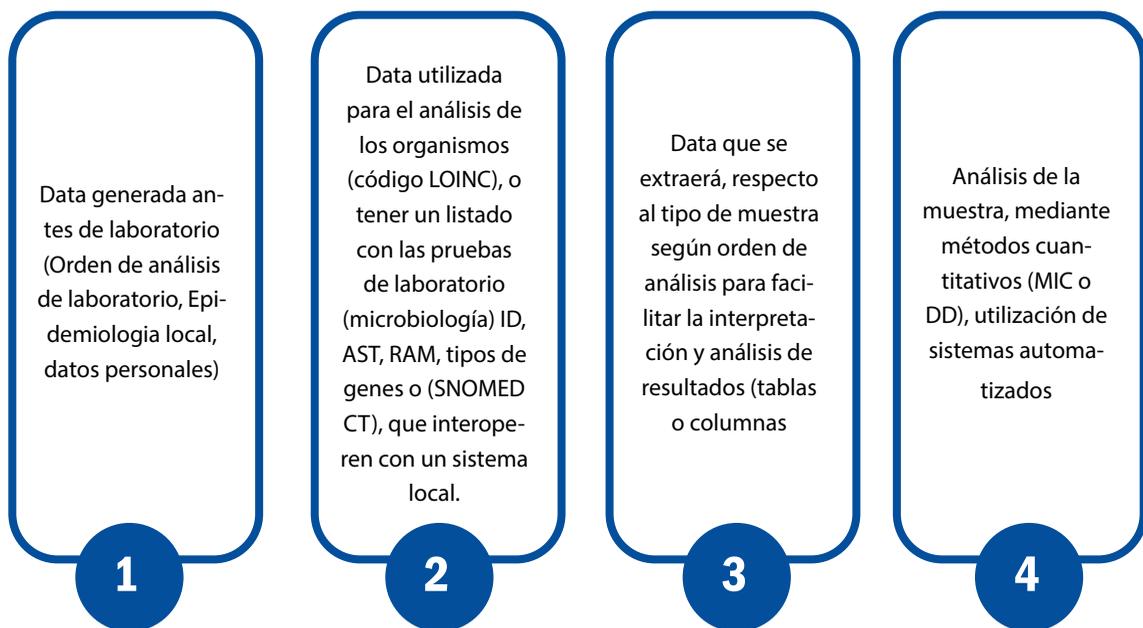
En esta sección se menciona las características de los datos que van a reportar. Describir de forma narrativa el período de tiempo que comprenden los datos, los servicios de donde proviene la información para la elaboración del mapa, los tipos de pacientes que están incluidos (ambulatorios, hospitalizados, etc.), los tipos de muestras que se han consolidado y analizado (sangre, orina, heces, secreciones respiratorias, etc.), de igual forma mencionar si se ha diferenciado las muestras de pacientes con infecciones comunitarias de las muestras de pacientes con IAAS.

2.2 Fuentes de información utilizada

En esta sección se explica cómo se recolecta, almacena y exportan los datos analizados. Describir el flujo de información desde cómo ingresa la solicitud de cultivo al laboratorio hasta la emisión del resultado. (Se sugiere incluir una gráfica con el flujo de información en la sección de anexos).

Es importante describir como es el sistema de información del laboratorio, por ejemplo, si se sigue utilizando un cuaderno o libro de registro de muestras en el laboratorio de microbiología o si parte o todo el proceso está informatizado. Describir el sistema informático que utilizan incluyendo el nombre y si se utiliza para todo el hospital o específico para la gestión del laboratorio. Mencionar si al contar con un equipo automatizado de microbiología este equipo tiene su propio software de manejo de la información generada y si lo usa el laboratorio. Finalmente mencionar la periodicidad de la transferencia de la información generada en el equipo automatizado hacia el WHONET u otro software.

Diagrama de flujo:



2.3 Métodos diagnósticos utilizados en el laboratorio de microbiología

En esta sección se explica los métodos diagnósticos que se utilizan para las diferentes solicitudes de cultivo. Describir si utilizan métodos manuales, métodos automatizados o ambos. Para el caso de métodos automatizados mencionar la marca y modelo del equipo(s) automatizado(s) con los que cuenta el laboratorio. Mencionar si utilizan kits comerciales y/o técnicas para diagnóstico rápido para detección de mecanismos de resistencia como por ejemplo Blue Carba, Spot Colistin, tiras inmunocromatográficas de flujo lateral. Si utilizan pruebas para confirmación fenotípica de Betalactamasas de espectro extendido como el Test de sinergia de doble disco, test disco con doble carga, Discos de ceftazidima y cefotaxima impregnados con Ac. Clavulánico, entre otros, para determinación de carbapenemasas y para confirmación de resistencia a colistina. Es importante la combinación de resultados de diagnósticos rápidos y pruebas de marcadores de resistencia antimicrobiana con el antibiograma para la selección de terapia empírica ⁽⁹⁾.



2.4 Control de Calidad en microbiología

En esta sección se describe si cuentan con un Programa de Control de Calidad interno y externo, además de mencionar los resultados más recientes obtenidos en dichos programas. Mencionar desde cuándo participan en el Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED) y los resultados en cuanto al nivel de concordancia para la identificación de género, especie y patrones de sensibilidad.

Mencionar si cuentan con algún ISO (estándar internacional) en el laboratorio del hospital. Presentar algunos indicadores que esté manejando el laboratorio del hospital relacionados a la calidad de los exámenes, como por ejemplo la proporción de hemocultivos contaminados en el último año u otros que maneje el laboratorio, como por ejemplo intervalos de tiempo desde la emisión del resultado hasta la comunicación de este al servicio de hospitalización que corresponda.

Solo se deben incluir los resultados finales y verificados de las pruebas ⁽⁹⁾.

2.5 Análisis de datos

Describir qué software utilizaron para consolidar la información microbiológica del hospital y generar las tablas y gráficos. (Excel, WHONET, software experto proporcionado por el equipo

automatizado, entre otros). Asimismo, explicar cómo realizaron el control de calidad de la base de datos: si han realizado la eliminación de duplicados, si han depurado las inconsistencias. Es recomendable seguir las pautas señaladas por el CLSI, entre ellas:

- Los duplicados deben eliminarse incluyendo solo el primer aislado de una especie, paciente y/o período de análisis, independientemente de la fuente de la muestra o el perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos⁽⁹⁾.
- Solo se deben incluir especies con datos de prueba para > 30 aislamientos.
- Solo se deben incluir los agentes antimicrobianos probados de forma rutinaria contra la población de aislamientos que se analizarán, y el %S se debe calcular a partir de los resultados informados, así como aquellos que pueden suprimirse en los informes de pacientes para los que se han aplicado reglas de informe selectivo.
- Los laboratoristas deben informar el %S, pero excluir el %I (%SDD) en la estadística %S (9).

4. RESULTADOS

Pautas generales:

Con la finalidad de una presentación ordenada y fácil de entender se sugiere seguir las siguientes pautas:

- a) Analizar por subgrupos según el tipo de muestra, el servicio y la localización de la infección (en la medida que la cantidad de cultivos positivos sea relevante).
- b) En la medida de lo posible diferenciar los microorganismos responsables de IAAS de los microorganismos responsables de infecciones adquiridas en la comunidad
- c) Diferenciar cultivos procedentes de pacientes hospitalizados de cultivos procedentes de consulta externa
- d) Presentar los resultados de forma que oriente la elaboración de guías de práctica clínica para el tratamiento antibiótico
- e) En la medida de lo posible describir la tabla o gráfico inmediatamente luego de la misma.

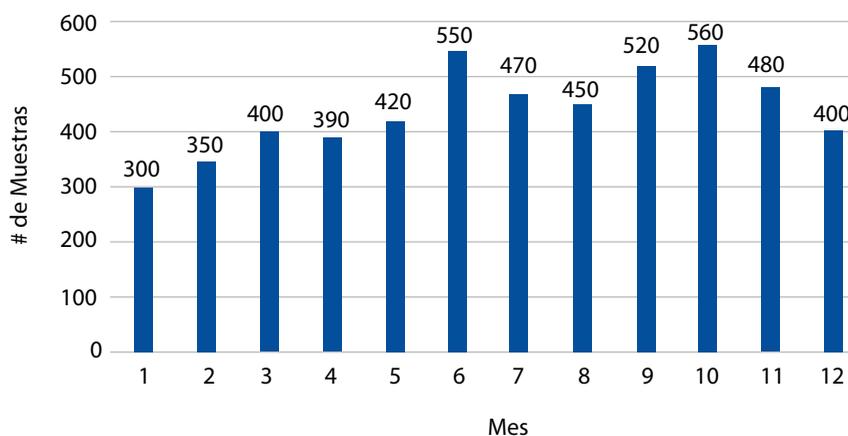
3.1 Descripción general de los aislamientos realizados

Esta sección es importante para presentar un panorama general de las muestras enviadas para cultivo en el período en el cual se está analizando los datos, se sugiere presentar en tablas y/o gráficos la siguiente información:

3.1.1 Distribución de muestras analizadas y cultivos positivos según mes. Esto permitirá observar en qué meses del año se presenta la mayor producción del laboratorio de microbiología

Mes	#muestras	# cultivos (+)	%
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			
Total			

Distribución de muestras para cultivo según mes, año...



3.1.2 Distribución del tipo de muestras analizadas según servicio (hospitalización, UCI, consulta externa, emergencia, sala de operaciones, entre otros). Esto permitirá describir cuál de estas áreas solicitan mayor cantidad de cultivos.

Servicio	Tipo de Muestra				Total	%
	Hemocultivos	Urocultivos	Secreción respiratoria	Secreción heridas		
Hospitalización						
UCI						
Emergencias						
Consultorios externos						
Sala Operaciones						
Total						

3.1.3 Distribución de los resultados de los cultivos según el tipo de muestra.

Resultados	Hemocultivo		Urocultivo		Cultivos de secreciones respiratorias		Cultivos de secreciones operatorias	
	#muestras	%	#muestras	%	#muestras	%	#muestras	%
Positivo								
Negativo								
Contaminado								
Total								

3.1.4 Distribución de principales microorganismos aislados según servicio (UCI, hospitalización, emergencia y consultorios externos)

Tipo de microorganismos	Tipo de servicio					Total	%
	UCI adulto	UCI neonatal	Hospitalización	Consultorios externos	Emergencias		
Enterobacterias							
Bacilos Gram (-) no fermentadores							
Cocos Gram (+)							
Levaduras							
Total							

Microorganismos	Tipo de servicio					Total	%
	UCI adulto	UCI neonatal	Hospitalización General	Consultorios externos	Emergencias		
<i>Acinetobacter baumannii</i>							
<i>Klebsiella pneumoniae</i>							
<i>Escherichia coli</i>							
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>							
<i>Staphylococcus aureus</i>							
Total							

3.2 Resistencia antimicrobiana de agentes bacterianos

Se sugiere presentar los perfiles de sensibilidad en secciones según cada servicio (Ej: Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) adultos, UCI neonatal, hospitalización general, consultorios externos, emergencia y otros que considere importante).

En cada servicio el análisis se puede subdividir según el tipo de muestra (Hemocultivos, Urocultivos, Secreciones Respiratoria, entre otros), si se ha presentado combinaciones de resistencia (BLEE positivo, resistencia a carbapenemes, resistencia a colistina) y describiendo la resistencia en patógenos si ha existido Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS).

Finalmente, en cada análisis se sugiere separar las tablas según grupos de bacterias como Enterobacterias, Bacilos Gram (-) no fermentadores, Cocos Gram (+), entre otros.

Otros análisis que consideren de importancia para su institución se pueden incluir por cada servicio o de forma general, por ejemplo, un análisis para un grupo etario específico (perfil de resistencia antimicrobiana en neonatos sin considerar el servicio) o en pacientes con condiciones específicas (perfil de resistencia antimicrobiana en infecciones asociadas a nutrición parenteral).

Sugerencia de esquema básico de tablas/gráficos

(Se pueden modificar de acuerdo con necesidad de la institución o dependiendo si tienen suficientes cultivos para reportar de forma desagregada):

3.2.1 Perfil de Resistencia en el Establecimiento de Salud

3.2.1.1 Hemocultivos
Enterobacterias
Bacilos gram (-) no fermentadores
Cocos gram (+)

3.2.1.2 Urocultivos
Enterobacterias
Bacilos gram (-) no fermentadores
Cocos gram (+)

3.2.1.3 Cultivo de secreción respiratoria
Enterobacterias
Bacilos gram (-) no fermentadores
Cocos gram (+)

3.2.1.4 Combinaciones resistentes
Enterobacterias: Blee(+), carbapenémicos, Colistina

Bacilos gram (-) no fermentadores: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
Cocos gram (+): Meticilina, Vancomicina

3.2.1.5 Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS)

Agentes etiológicos de ITS asociadas a CVC

Agentes etiológicos de Neumonía asociadas a Ventilador Mecánico

Agentes etiológicos de ITU asociadas a CUP

Perfil de resistencia de principales microorganismos responsables de IAAS

3.2.2 Resistencia en el servicio de UCI adultos

3.2.2.1 Hemocultivos en UCI adultos

Enterobacterias

Bacilos gram (-) no fermentadores

Cocos gram (+)

3.2.2.2 Urocultivos en UCI adultos

Enterobacterias

Bacilos gram (-) no fermentadores

Cocos gram (+)

3.2.2.3 Cultivo de secreción respiratoria en UCI adultos

Enterobacterias

Bacilos gram (-) no fermentadores

Cocos gram (+)

3.2.2.4 Combinaciones resistentes en UCI adultos

Enterobacterias: Blee(+), carbapenémicos, Colistina

Bacilos gram (-) no fermentadores: Blee(+), carbapenémicos, Colistina

Cocos gram (+): Meticilina, Vancomicina

3.2.2.5 Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) en UCI adultos

Agentes etiológicos de ITS asociadas a CVC

Agentes etiológicos de Neumonía asociadas a Ventilador Mecánico

Agentes etiológicos de ITU asociadas a CUP

Perfil de resistencia de principales microorganismos responsables de IAAS

3.2.3 Resistencia en el servicio de UCI neonatal

3.2.3.1 Hemocultivos en UCI neonatal

Enterobacterias

Bacilos gram (-) no fermentadores

Cocos gram (+)

- 3.2.3.2 Urocultivos en UCI neonatal
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.3.3 Cultivo de secreción respiratoria en UCI neonatal
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.3.4 Combinaciones resistentes en UCI neonatal
 - Enterobacterias: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
 - Bacilos gram (-) no fermentadores: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
 - Cocos gram (+): Meticilina, Vancomicina

- 3.2.3.5 Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) en UCI neonatal
 - Agentes etiológicos de ITS asociadas a CVC
 - Agentes etiológicos de Neumonía asociadas a Ventilador Mecánico
 - Agentes etiológicos de ITU asociadas a CUP
 - Perfil de resistencia de principales microorganismos responsables de IAAS

3.2.4 Resistencia en Hospitalización

- 3.2.4.1 Hemocultivos en Hospitalización
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.4.2 Urocultivos en Hospitalización
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.4.3 Cultivo de secreción respiratoria en Hospitalización
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.4.4 Combinaciones resistentes en Hospitalización
 - Enterobacterias: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
 - Bacilos gram (-) no fermentadores: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
 - Cocos gram (+): Meticilina, Vancomicina

3.2.5 Resistencia en Consultorios Externos

- 3.2.5.1 Urocultivos en Consultorios externos
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

3.3 Resistencia antimicrobiana de agentes fúngicos

Se sugiere presentar los perfiles de resistencia en secciones según cada servicio (Ej: Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) adultos, UCI neonatal, hospitalización general y otros que considere importante).

Ejemplos de algunas tablas:

HEMOCULTIVOS

ENTEROBACTERIAS																				
Microorganismo / antibiótico	# aislamientos	Porcentaje de Resistencia																		
		Amikacina	Gentamicina	Ampicilina	Ampicilina / Sulbactam	Cefazolina	Cefepime	Ceftazidima	Ceftriaxona	Cefotaxima	Ceforoxima	Ertapenem	Imipenem	Meropenem	Tigeciclina	Trimetoprima / sulfametoxazol	Piperacilina / tazobactam	Tobramicina	Aztreonam	Colistina
<i>Escherichia coli</i>																				
<i>Klebsiella pneumoniae</i>																				
<i>Serratia marcescens</i>																				
<i>Proteus mirabilis</i>																				
<i>Enterobacter cloacae</i>																				

BACIOS GRAM NEGATIVOS NO FERMENTADORES

Microorganismo / antibiótico	# aislamientos	Porcentaje de Resistencia												
		Amikacina	Gentamicina	Ampicilina / Sulbactam	Cefepime	Ceftazidima	Cefotaxima	Imipenem	Meropenem	Ciprofloxacino	Levofloxacina	Trimetoprima / sulfametoxazol	Piperacilina / tazobactam	Tobramicina

Acinetobacter baumannii

Pseudomonas aeruginosa

COCOS GRAM POSITIVOS

Microorganismo / antibiótico	# aislamientos	Porcentaje de Resistencia												
		Penicilina	Ampicilina	Oxacilina	Gentamicina	Clindamicina	Eritromicina	Linezolid	Nitrofurantoina	Ciprofloxacino	Levofloxacina	Trimetoprima / sulfametoxazol	Rifampicina	Estreptomina de alta carga

Staphylococcus aureus

Staphylococcus epidermidis

Staphylococcus haemolyticus

Enterobacter faecium

ENTEROBACTERIAS

Microorganismo	# aislamientos	Porcentaje según tipo de resistencia		
		BLEE (+)	Carbapenémicos	Colistina

Klebsiella pneumoniae

Escherichia coli

BACIOS GRAM NEGATIVOS NO FERMENTADORES

Microorganismo	# aislamientos	Porcentaje según tipo de resistencia		
		BLEE (+)	Carbapenémicos	Colistina
<i>Acinetobacter baumannii</i>				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				

COCOS GRAM POSITIVOS

Microorganismo	# aislamientos	Porcentaje según tipo de resistencia	
		Meticilina	Vancomicina
<i>Staphylococcus aureus</i>			
<i>Staphylococcus epidermidis</i>			
<i>Enterobacter faecium</i>			

Agentes etiológicos de ITS asociadas a CVC en UCI adultos, año XX

Microorganismo	# de casos	%
<i>Acinetobacter baumannii</i>		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
<i>Staphylococcus aureus</i>		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>		
Total		

Agentes etiológicos de Neumonías asociadas a VM en UCI adultos

Microorganismo	# de casos	%
<i>Acinetobacter baumannii</i>		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
<i>Staphylococcus aureus</i>		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>		
Total		

Agentes etiológicos de ITU asociadas a CUP en UCI adultos		
Microorganismo	# de casos	%
<i>Escherichia coli</i>		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
<i>Acinetobacter baumannii</i>		
Total		

Se puede presentar el perfil de sensibilidad/resistencia de los microorganismos responsables de IAAS de relevancia para el hospital, por ejemplo, se puede presentar una tabla para el *Acinetobacter baumannii*.

Antibiótico	Sensible		Intermedio		Resistente		Total
	#	%	#	%	#	%	
Amikacina							
Ampicilina - Sulbactam							
Cefepime							
Cefotaxima							
Ceftazidima							
Ciprofloxacino							
Colistina							
Gentamicina							
Imipenem							
Levofloxacino							
Meropenem							
Piperacilina							
Piperacilina - Tazobactam							
Tobramicina							

1. Se sugiere utilizar como modelo las tablas anteriores para otros tipos de cultivos/muestras:

- Urocultivos
- Cultivos de secreciones respiratorias (esputo, secreción faríngea, aspirado bronquial, traqueal, entre otros),
- Cultivos de secreciones de heridas operatorias, entre las más frecuentes
- Otros cultivos

Qué cultivos se mostrarán en tablas va a depender del número de aislamientos que el laboratorio de microbiología ha obtenido para el período analizado.

2. Distribución de levaduras (Albicans y no albicans) en hemocultivos de pacientes hospitalizados

Microorganismo	# de aislamientos	%
<i>Candida albicans</i>		
<i>Candida auris</i>		
<i>Candida tropicalis</i>		
<i>Candida glabrata</i>		
<i>Candida parapsilosis</i>		

5. DISCUSIÓN

En esta sección se analizará los microorganismos más frecuentemente aislados en el hospital, según servicio y tipo de muestra y se debe comparar con relación al mapa microbiológico anterior para identificar cambios importantes.

Se analizará la tendencia de los patrones de sensibilidad / resistencia de los principales microorganismos aislados en el hospital y se les comparará con los resultados del mapa microbiológico anterior.

Se analizará y describirá si existe la emergencia de algún microorganismo y/o patrón de resistencia en el hospital, en caso se haya presentado.

Se analizará los posibles sesgos en la interpretación de resultados, por ejemplo, la ocurrencia de algún brote en un servicio específico, el incremento de alguna enfermedad emergente o reemergente en la comunidad, entre otros factores.

En las partes finales se deben mencionar las limitaciones de la información presentada, por ejemplo:

- La existencia de un elevado porcentaje de hemocultivos contaminados;
- Falta de interfase entre el equipo automatizado y el WHONET
- Falta de personal para digitalización de los datos, entre otros

Finalmente, se describirán las acciones pendientes de mejora, por ejemplo, la falta de insumos, materiales ó recursos humanos capacitados, la falta de informatización de los resultados, demoras en el transporte de las muestras colectadas en los servi-

cios de hospitalización, la falta de condiciones de bioseguridad en el laboratorio de bacteriología, entre otros aspectos

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se sugiere que las conclusiones y recomendaciones aborden los siguientes aspectos:

- a) Realizar un resumen puntual con los hallazgos más importantes hallados en el mapa microbiológico.
- b) Informar sobre los cambios importantes hallados respecto al año anterior
- c) Informar sobre los niveles de resistencia de los microorganismos más frecuentemente aislados en diferentes muestras y servicios.
- d) Informar sobre la emergencia de algún microorganismo resistente y lugar de origen, si existiera.
- e) Informar sobre el sistema de información en laboratorio utilizado, haciendo un resumen breve de la forma de registro (manual/ automatizado), los sistemas informáticos, las bases de datos utilizadas, el uso o no de WHONET y si se cuenta con las interfases con los equipos automatizados.
- f) Informar sobre el Control de Calidad en el laboratorio de microbiología, si cuenta con las certificaciones calidad en la toma y transporte de muestras y la calidad en la identificación y determinación de la sensibilidad antimicrobiana.
- g) Informar sobre el nivel de coordinación entre los equipos técnicos de los servicios de microbiología, oficina de epidemiología, Comité de prevención y control de infecciones y el Programa local de optimización del uso de antimicrobianos (PROA).
- h) Recomendación puntual sobre qué información del mapa microbiológico sería insumo para modificar las Guías de Práctica Clínica para el tratamiento antimicrobiano en su hospital.

CAPÍTULO 3

USO DEL SOFTWARE WHONET EN LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO



CAPÍTULO 3

USO DEL SOFTWARE WHONET EN LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO

Javier Silva-Valencia¹

Instituto Nacional de salud. Lima, Perú. 2022

WHONET es un software libre desarrollado y respaldado por el Centro Colaborador de la OMS para la Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos y que es utilizado para analizar y gestionar datos en el laboratorio de Microbiología, especialmente respecto a la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos.

Al usar WHONET en el laboratorio, este podrá registrar e intercambiar datos utilizando estándares internacionales, además de examinar tendencias y gráficos de patrones de resistencia que estén apareciendo en un esfuerzo por detectar y caracterizar posibles brotes de microorganismos en la comunidad o en el hospital.

A la fecha, el Perú con sus sedes hospitalarias participan en el Sistema mundial de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos (GLASS por sus siglas en inglés), en donde se propone un enfoque de implementación temprana de una red de vigilancia centrada en el monitoreo de bacterias resistentes a los antibióticos, junto con la utilización de datos clínicos y epidemiológicos. La red nacional WHONET Perú inició en 2019 con la participación de 8 hospitales que se incluyeron a GLASS en coordinación por el Instituto Nacional de Salud – Perú.

En esta sección se mostrará cómo utilizar WHONET para elaborar tablas y gráficos útiles para la elaboración del mapa microbiológico.

Requisitos para utilizar WHONET en la elaboración del mapa microbiológico.

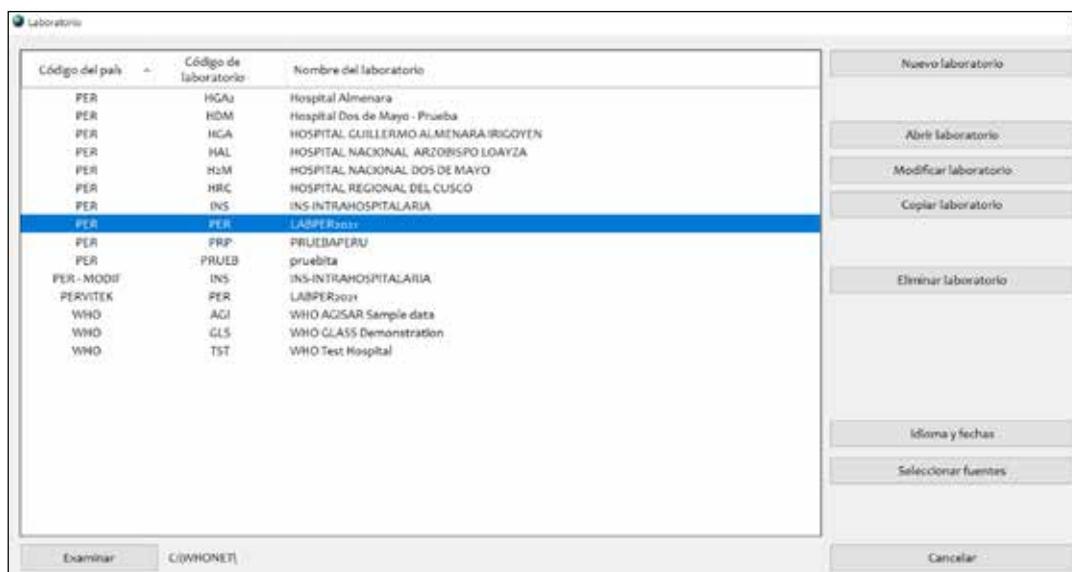
1. Determinar que versión de WHONET se va a utilizar. La OMS libera versiones actualizadas de WHONET de forma frecuente, sin embargo, para el trabajo colaborativo en red, cada país elige una versión de WHONET la cual mantener y trabajar en base a ella. En Perú se eligió la versión 21.15.23, la cual se puede encontrar en el siguiente enlace:
https://drive.google.com/drive/folders/1K4pJYnDFcRoRP5KfIOp6J_4VHRAmya_U

Módulos para análisis de datos en WHONET

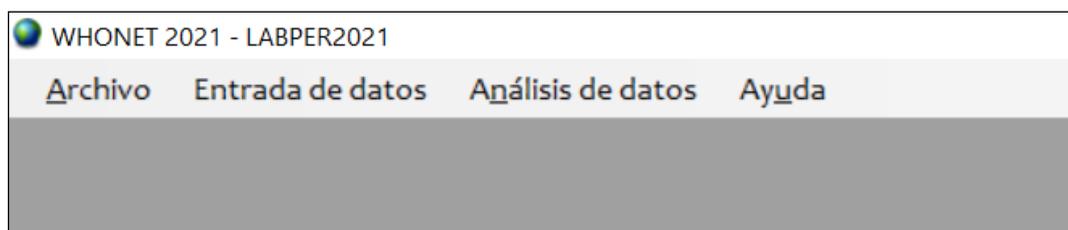
WHONET cuenta con dos módulos para realizar los análisis de datos. El primero se trata de un módulo llamado “Análisis Rápido” que sirve para realizar análisis preestablecidos por el mismo software y los cuales no podremos modificar. Este módulo sirve de mucho cuando estamos empezando a explorar los datos y cuando queremos sacar estadística descriptiva general. El segundo módulo tiene por nombre “Análisis de datos” y se diferencia del anterior debido a que podremos configurar más a detalle el análisis que deseamos realizar.

Para poder acceder a dichos módulos seguiremos los siguientes pasos:

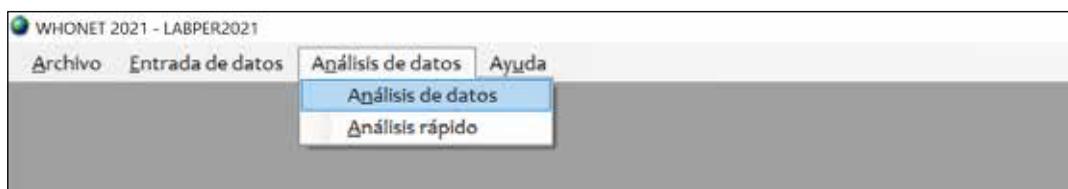
1. Abrir WHONET
2. Seleccionar el laboratorio a utilizar (Por ejemplo, seleccionaremos el laboratorio Perú “LABPER.PER” – “LABPER2021”



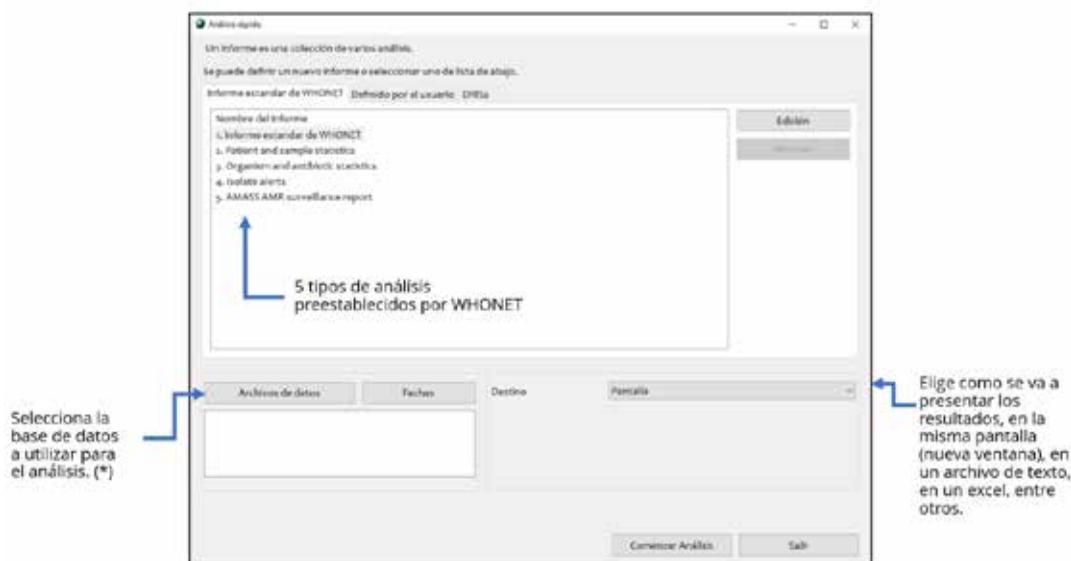
3. Hacer clic en el botón “Abrir Laboratorio”
4. Cada vez que se abre un laboratorio, se podrá observar en la parte superior el nombre de la plantilla de laboratorio con la que se está trabajando, en este caso se observa “LABPER2021” en la parte superior.



5. Haremos click en “Análisis de datos”, para poder observar los dos módulos de análisis.



Como primera opción podemos hacer click en “Análisis rápido”, se abrirá la ventana de análisis rápido de datos en WHONET

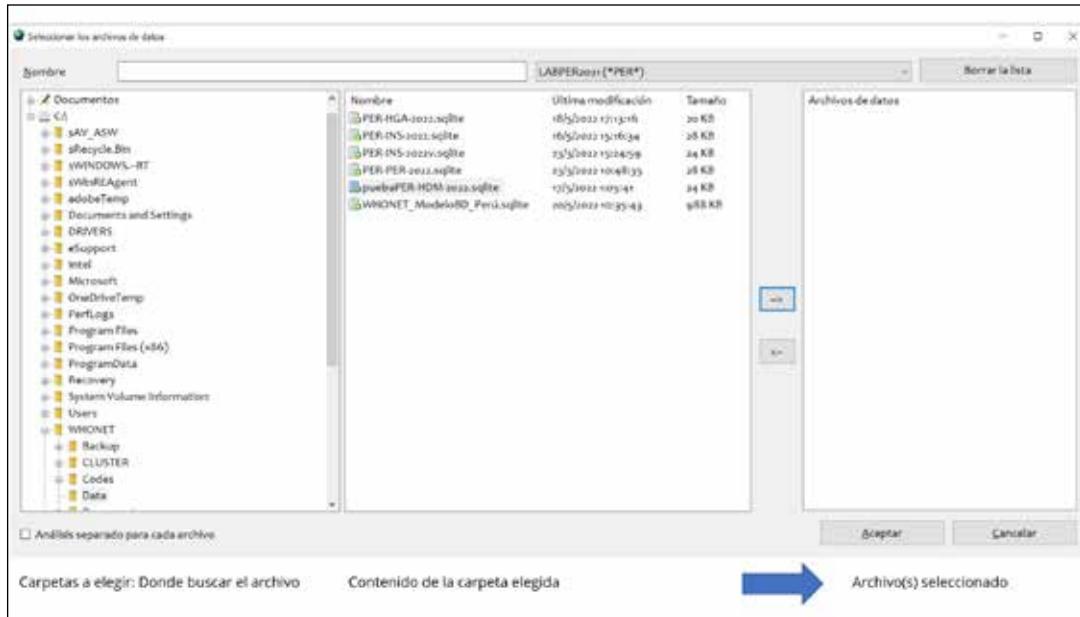


El análisis “1. Informe estándar de WHONET” brindará información general acerca de la cantidad de aislamientos que hay en esa base de datos, asimismo la cantidad de microorganismos aislados y los principales resultados de resistencia antimicrobiana.

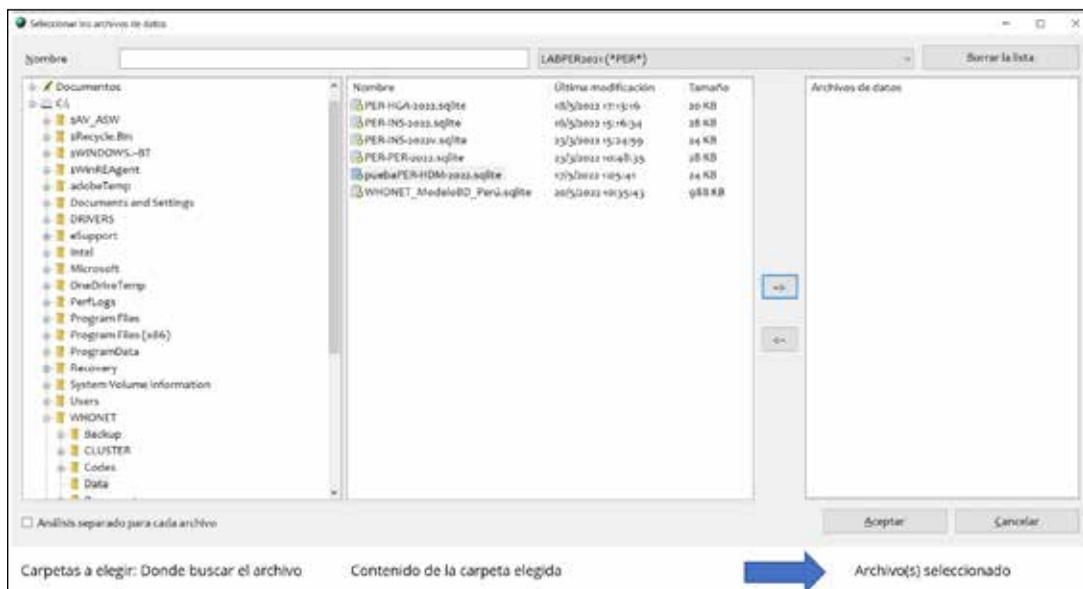
El análisis “2. Patient and sample statistics” genera información de la cantidad de aislamientos y cantidad pacientes por subgrupos (ejemplo: sexo o edad) también muestra la cantidad de microorganismos aislados por cada tipo de muestra entre otros.

El análisis “3. Organism and antibiotic statistics” muestra los antibióticos probados en cada microorganismo. Asimismo, en esta sección también se muestra los perfiles de resistencia para algunos microorganismos de importancia como la familia de Staphylococcus, Echerichia coli o Gram negativos.

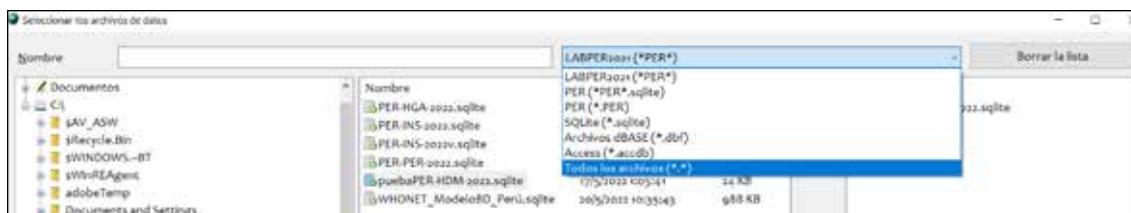
Si en cambio hacemos click en “Análisis de datos” se abrirá la ventana de análisis de datos en WHONET donde podremos configurar más a detalle el análisis que deseamos realizar.



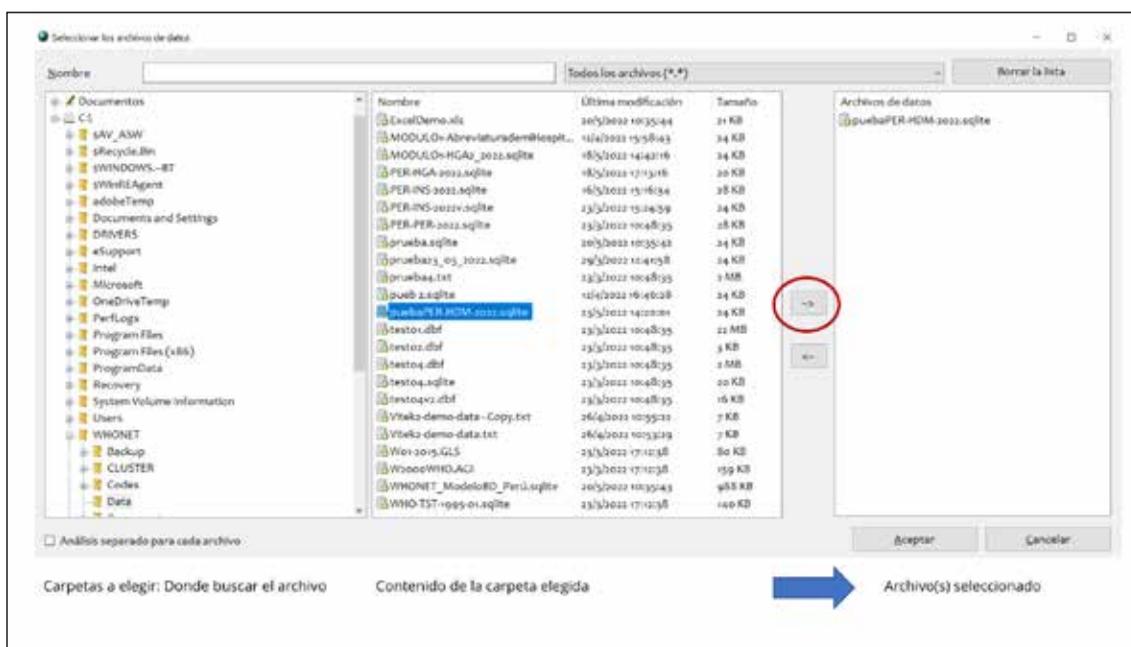
- Para abrir una base de datos y analizarla, en ambos casos se deberá hacer click en el botón “Archivo de datos” para buscar el archivo. En la nueva ventana que se abrirá se podrán observar tres secciones, a la izquierda se encontrará el directorio donde deberás seleccionar la carpeta donde buscar el archivo, al centro se observa el contenido de la carpeta seleccionada y a la derecha donde se mostrarán los archivos ya elegidos para analizar.



- No olvidar que existen varios tipos de archivos que WHONET puede analizar. Para verlos todos hay que cambiar el tipo de archivo que WHONET está buscando. Para esto se deberá hacer click en el tipo de archivo (como muestra la imagen) y luego seleccionar “Todos los archivos (*.*)” para visualizar todos los archivos disponibles de la carpeta



8. Una vez encontrado el archivo, pulsa la flecha señalada (según imagen) para que el archivo se seleccione y aparezca en la sección de la derecha. Finalmente hacer click en aceptar.



Ejemplo: Creación de tablas descriptivas de los aislamientos realizados en un hospital

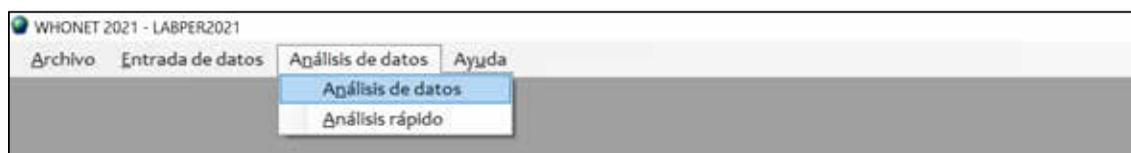
Realizaremos un ejemplo para mostrar la creación de las tablas descriptivas del mapa microbiológico con WHONET. Para esto utilizaremos los siguientes archivos:

- a. La plantilla de laboratorio de Perú
<https://drive.google.com/drive/folders/1ieYLhej5MOsepYKqfAbufqEZEMCbQhSE>
- b. Una base de datos de aislamientos en WHONET de ejemplo
https://drive.google.com/drive/folders/1rFdlqESnwl297EG66XWH4qhknWuFY_1.
- c. Un archivo de Microsoft Excel para dar formatos a las tablas salidas de WHONET. Utilizaremos un archivo de Excel ya trabajado
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ItA2H3vsymbn-zK1ZoyQ6yJcqrLpz4A1>

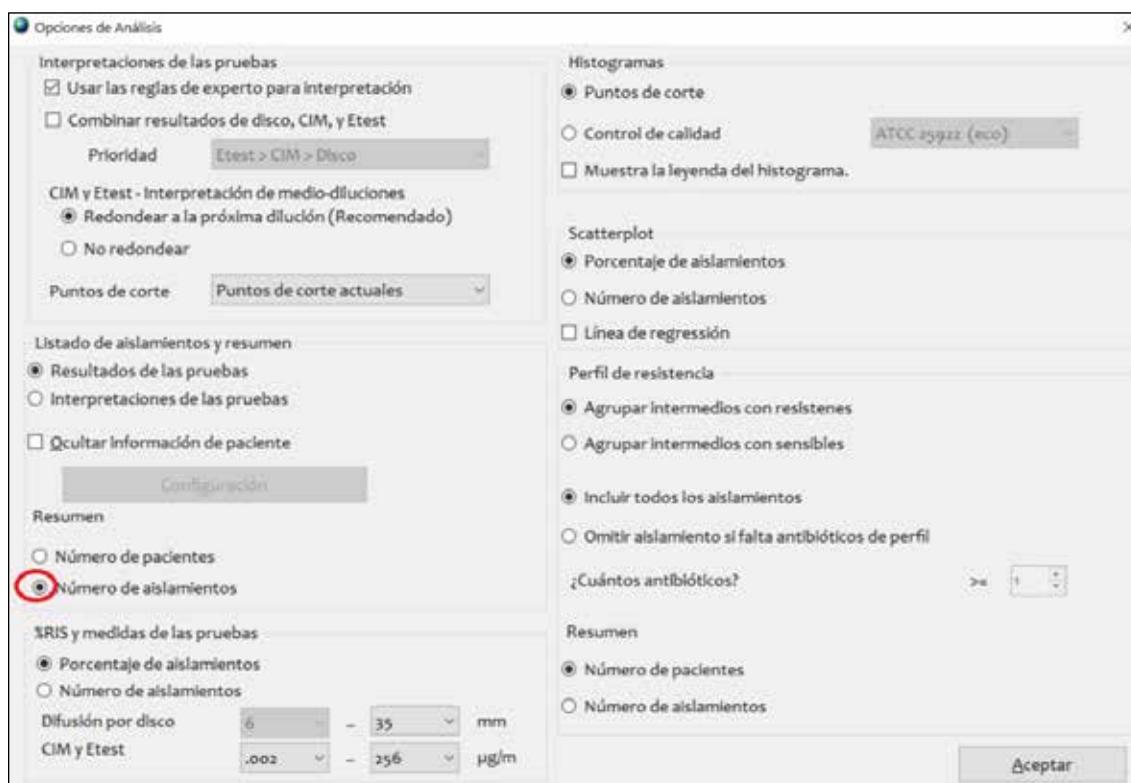
Es importante recordar que en WHONET se registran solo los aislamientos positivos por lo que cuando queramos mostrar el número total de aislamientos analizados (positivos y negativos) este deberá ser llenado manualmente por la institución.

Para realizar el análisis descriptivo utilizaremos el módulo “Análisis de datos”, en donde antes de empezar debemos configurar que el análisis se realice por aislamientos y no por pacientes. Esto debido a que existen muchos casos donde un solo paciente hospitalizado tiene varios aislamientos de diferentes días y los podría contabilizar como uno solo. Para configurar ello seguiremos los siguientes pasos:

1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET



2. En la nueva ventana hacer click en el botón “Opciones” y en la sección “Resumen” elegir “Número de aislamiento” para que los análisis se realicen contando aislamientos y no pacientes.

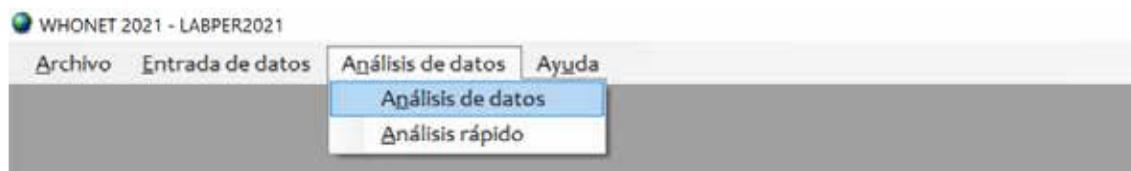


3. Hacer click en aceptar para volver a la ventana anterior.

Creación de tabla: Distribución de muestras analizadas y aislamientos positivos según mes. Hospital XPerú. Año 2021

Realizaremos un conteo de los aislamientos según el mes

1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET



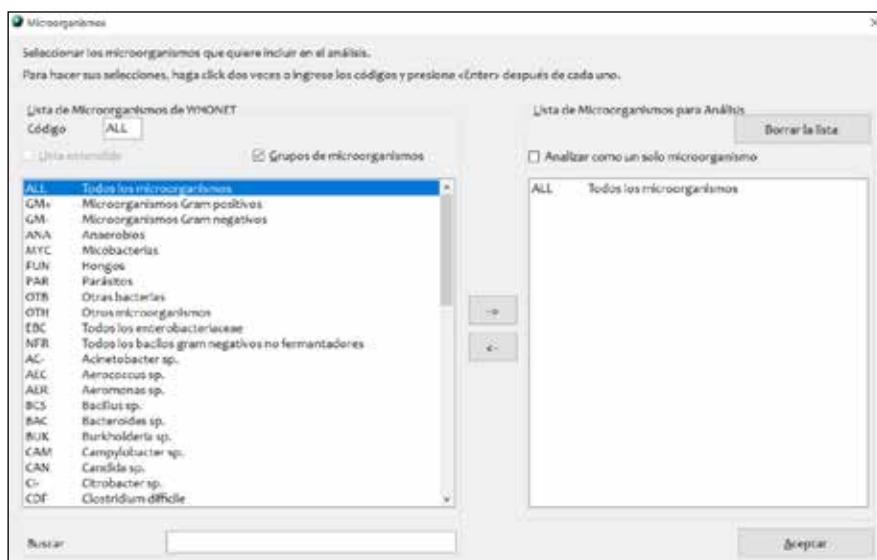
2. Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón:	Acción para realizar
------------------	----------------------

Tipo de Análisis	Hacer click en la pestaña "Listado de aislamientos y resumen". Una vez allí, en la sección de la izquierda ("Formato para los informes") seleccionar "2. Resumen" y en la sección de "Filas" y "Columnas" seleccionar "1. Fecha muestra - Mes" y "(Ninguno)" respectivamente.
------------------	---

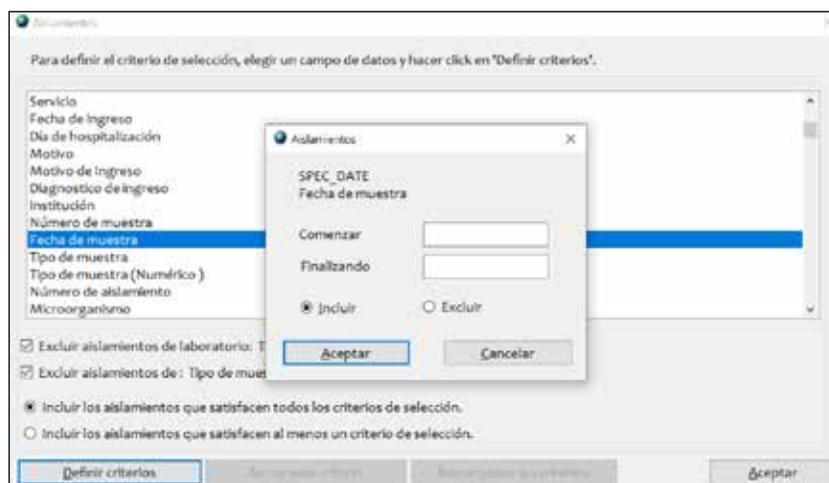


Microorganismos	Configurar para que en el análisis se consideren todos los microorganismos. Para esto haremos click en la caja pequeña de "Grupos de microorganismos" y seleccionaremos "ALL Todos los microorganismos".
-----------------	--

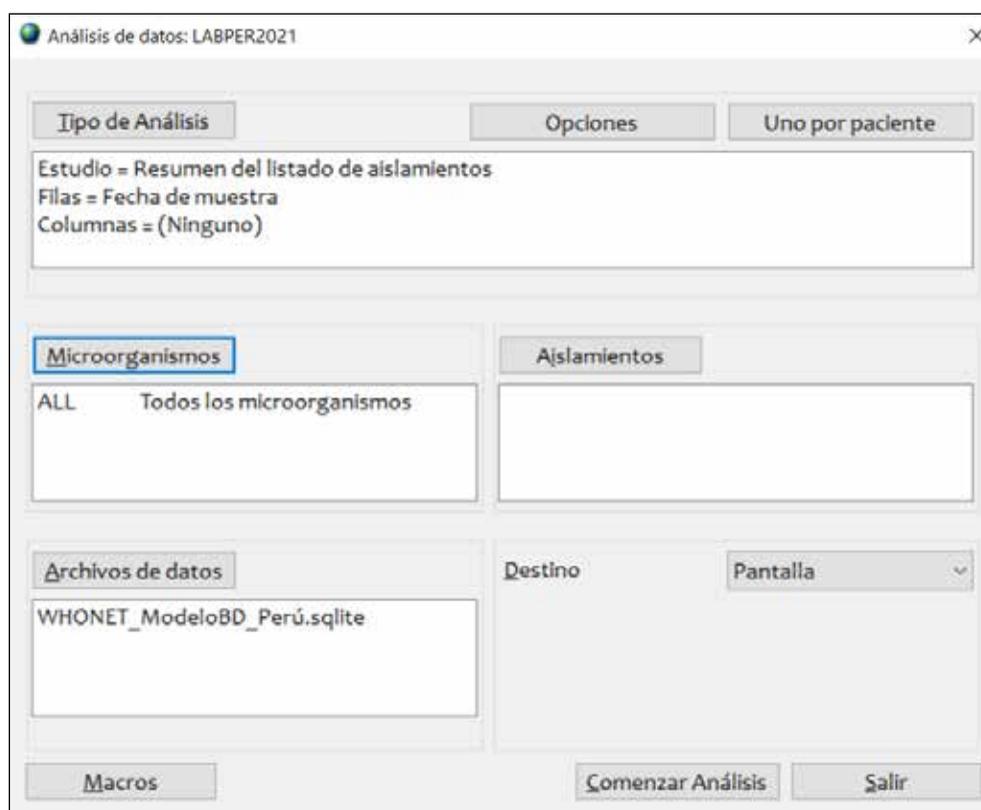


Archivo de datos Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los “Módulos para análisis de datos en WHONET”

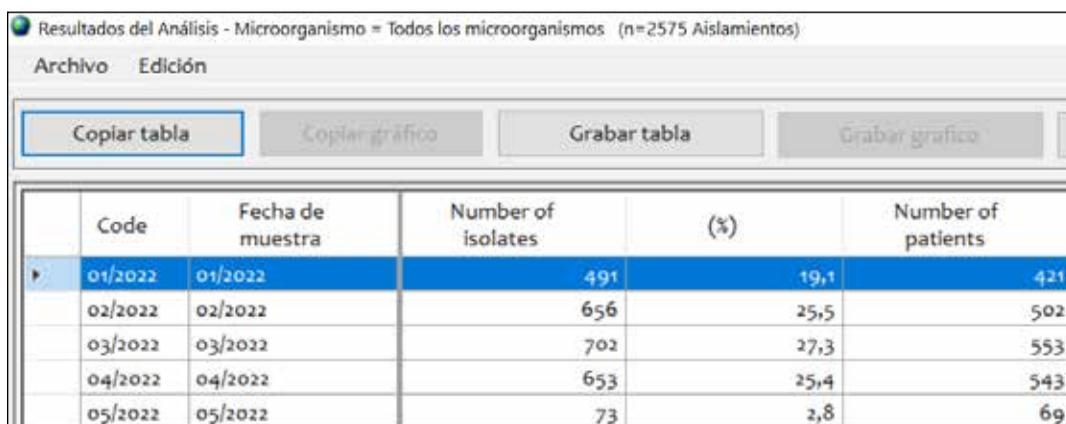
Aislamientos En este ejemplo no realizaremos ningún cambio en la sección “Aislamientos”. Esta sección se utiliza para realizar filtros. Por ejemplo, en el caso la base de datos no coincida con el tiempo que queremos analizar o solo se desea realizar el análisis en un periodo de tiempo específico (ej: primer trimestre), se deberá filtrar en un rango de tiempo. Para ello haremos doble click en “Fecha de muestra” y escribiremos el rango de fecha para el análisis.



La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:

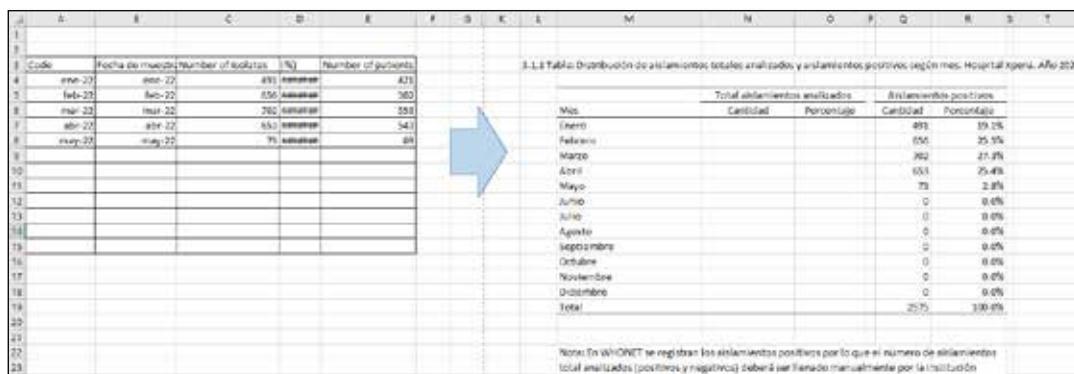


- Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados.



	Code	Fecha de muestra	Number of isolates	(%)	Number of patients
▶	01/2022	01/2022	491	19,1	421
	02/2022	02/2022	656	25,5	502
	03/2022	03/2022	702	27,3	553
	04/2022	04/2022	653	25,4	543
	05/2022	05/2022	73	2,8	69

- Hacer click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Finalmente, para dar formato a la tabla, utilizar la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“Desc_General”** celda A3. Podremos ver la tabla con formato a la derecha.



Mes	Total aislamientos analizados		Aislamientos positivos	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Enero	491	19.1%	421	19.1%
Febrero	656	25.5%	502	25.5%
Marzo	702	27.3%	553	27.3%
Abril	653	25.4%	543	25.4%
Mayo	73	2.8%	69	2.8%
Junio	0	0.0%	0	0.0%
Julio	0	0.0%	0	0.0%
Agosto	0	0.0%	0	0.0%
Septiembre	0	0.0%	0	0.0%
Octubre	0	0.0%	0	0.0%
Noviembre	0	0.0%	0	0.0%
Diciembre	0	0.0%	0	0.0%
Total	2575	100.0%	2075	100.0%

Nota: En WHONET se registran los aislamientos positivos por lo que el número de aislamientos total analizados (positivos y negativos) deberá ser llenado manualmente por la institución

Creación de tabla: Distribución de los aislamientos enviados a analizar según tipo de muestra. Hospital Xperú. Año 2021

Realizaremos un conteo de los aislamientos diferenciando de que tipo de muestra provenían.

- Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
- Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón:**Acción a realizar**

Tipo de Análisis

Hacer click la pestaña “Listado de aislamientos y resumen”. Una vez allí, en la sección de la izquierda (“Formato para los informes”) seleccionar “2. Resumen” y en la sección de “Filas” y “Columnas” seleccionar “1. Tipo de muestra” y “(Ninguno)”.



Microorganismos

Configurar que en el análisis se consideren todos los microorganismos. Hacer click en la caja pequeña de “Grupos de microorganismos” y seleccionar “ALL Todos los microorganismos”.

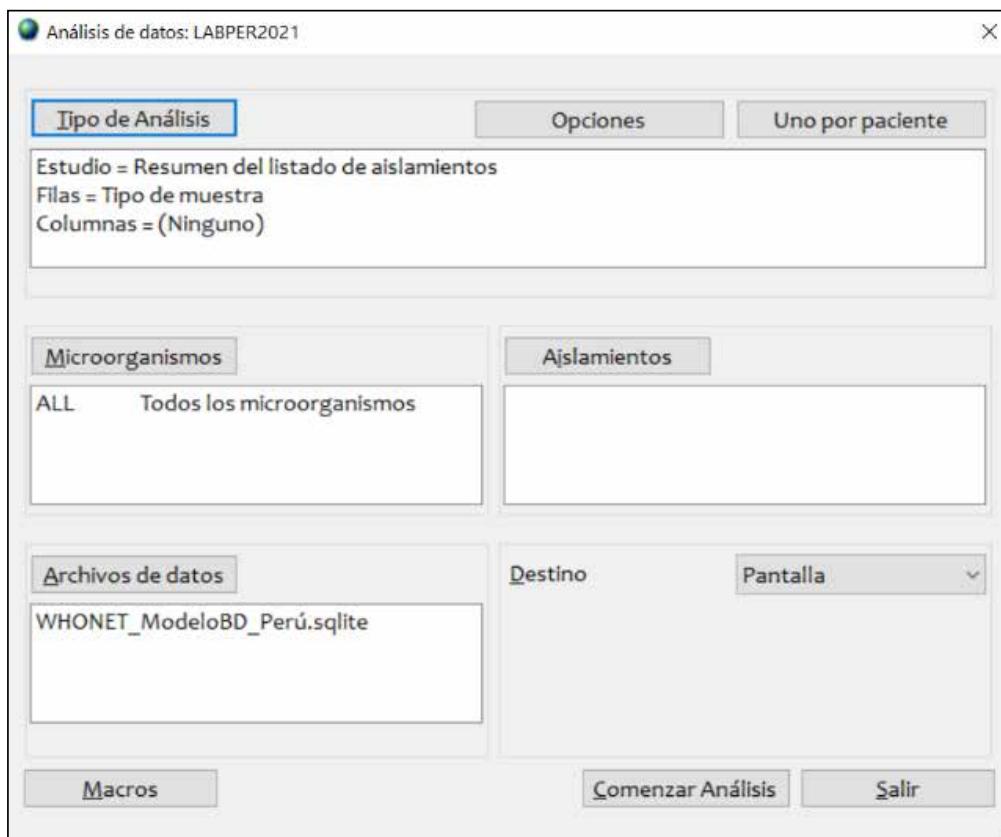
Archivo de datos

Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los “Módulos para análisis de datos en WHONET”

Aislamientos

En este ejemplo no realizaremos ningún cambio en la sección “Aislamientos”. Esta sección se utiliza para realizar filtros. Por ejemplo, en el caso la base de datos no coincida con el tiempo que queremos analizar o solo se desea realizar el análisis en un periodo de tiempo específico (ej: primer trimestre), se deberá filtrar en un rango de tiempo.

La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:



- Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados. Hacer click dos veces en la cabecera de la columna **“Numero de aislamientos”** para ordenar la tabla de mayor a menor

Resultados del Análisis - Microorganismo = Todos los microorganismos (n=2575 Aislamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico

	Code	Tipo de muestra	Number of isolates	(%)	Number of patients
▶	or	Orina	1503	58,4	1280
	sa	Sangre	322	12,5	228
	ot	Otros	257	10	181
	br	Bronquial	206	8	136
	aa	Aspirado con aguja	62	2,4	50
	te	Tejido	35	1,4	26
	ce	Líquido cefalo-raquideo	33	1,3	13
	ha	Herida	26	1	21
	as	Absceso	18	0,7	18
	tr	Traqueal	14	0,5	13
	lb	Lavado bronco-alveolar	13	0,5	13
	cm	Orina, chorro medio	13	0,5	13
	tq	Aspirado traqueal	10	0,4	10

- Hacer click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Finalmente, para dar formato a la tabla, utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“Desc_General”** celda A50. Podremos ver la tabla con formato a la derecha.

Code	Fecha de muestra	Number of isolates	(%)	Number of patients
ene-22	ene-22	491	19,1%	421
feb-22	feb-22	552	21,4%	507
mar-22	mar-22	262	10,2%	333
abr-22	abr-22	613	23,8%	343
may-22	may-22	71	2,7%	69

3.3.3 Tabla: Distribución de aislamientos totales analizados y aislamientos positivos seg/mes. Hospital Cooper. Año 2021

Mes	Total aislamientos analizados		Aislamientos positivos	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Enero	491	19,1%	491	100%
Febrero	552	21,4%	552	100%
Marzo	262	10,2%	262	100%
Abril	613	23,8%	613	100%
Mayo	71	2,7%	71	100%
Junio	0	0,0%	0	0,0%
Julio	0	0,0%	0	0,0%
Agosto	0	0,0%	0	0,0%
Septiembre	0	0,0%	0	0,0%
Octubre	0	0,0%	0	0,0%
Noviembre	0	0,0%	0	0,0%
Diciembre	0	0,0%	0	0,0%
Total	2575	100,0%	2575	100,0%

Nota: En WIONET se registran los aislamientos positivos por lo que el número de aislamientos total analizados (positivos y negativos) deberá ser llenado manualmente por la institución.

Creación de tabla: Microorganismos aislados según servicio. Hospital Xperú. Año 2021

Realizaremos un conteo de los microorganismos aislados diferenciando de que tipo de servicio provenían.

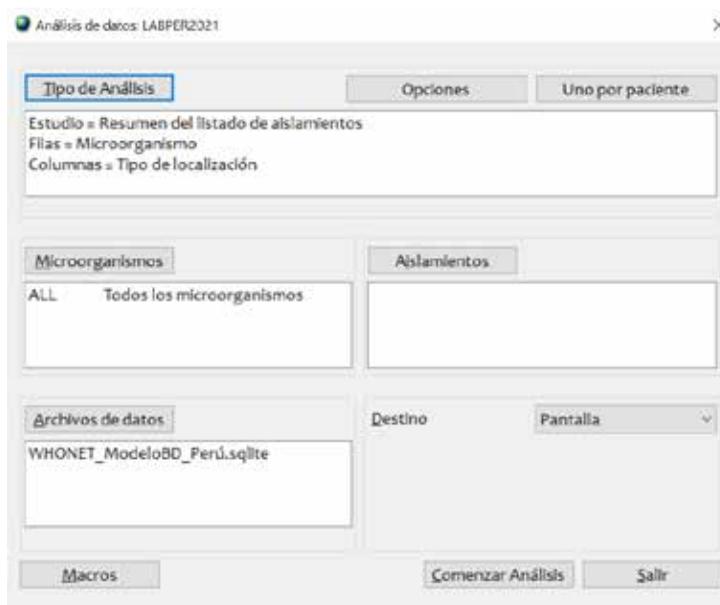
1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
2. Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón:	Acción para realizar
Tipo de Análisis	Hacer click la pestaña "Listado de aislamientos y resumen". Una vez allí, en la sección de la izquierda ("Formato para los informes") seleccionar "2. Resumen" y en la sección de "Filas" y "Columnas" seleccionar "1. Microorganismo" y "Tipo de localización" respectivamente.



Microorganismos	Configurar que en el análisis se consideren todos los microorganismos. Hacer click en la caja pequeña de "Grupos de microorganismos" y seleccionar "ALL Todos los microorganismos".
Archivo de datos	Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los "Módulos para análisis de datos en WHONET"
Aislamientos	En este ejemplo no realizaremos ningún cambio en la sección "Aislamientos". Esta sección se utiliza para realizar filtros. Por ejemplo, en el caso la base de datos no coincida con el tiempo que queremos analizar o solo se desea realizar el análisis en un periodo de tiempo específico (ej: primer trimestre), se deberá filtrar en un rango de tiempo.

La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:



- Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados. Hacer click dos veces en la cabecera de la columna **“Numero de aislamientos”** para ordenar la tabla de mayor a menor

Resultados del Análisis - Microorganismo = Todos los microorganismos (n=2575 Aislamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico Continuar Mostrar columnas ocultas

Code	Microorganismo	Number of isolates	(%)	Number of patients	in	out
eco	Escherichia coli	1323	51,4	1150	670	321
pae	Pseudomonas aeruginosa	362	14,1	229	51	43
sau	Staphylococcus aureus ss. aureus	146	5,7	97	38	17
pmi	Proteus mirabilis	115	4,5	94	34	21
efa	Enterococcus faecalis	99	3,8	93	30	20
sep	Staphylococcus epidermidis	58	2,3	43	13	7
sma	Serratia marcescens	49	1,9	31	4	6
efm	Enterococcus faecium	47	1,8	42	14	3
pma	Stenotrophomonas maltophilia	45	1,7	32	5	4
eee	Klebsiella aerogenes	29	1,1	22	7	6

- Hacer click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Finalmente, para dar formato a la tabla, utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“Desc_General”** celda A90. Podremos ver la tabla con formato a la derecha

111 Mapa Microorganismo aislados según servicio Hospital Xperú Año 2021

Code	Microorganismo	Number of isolates	(%)	Number of patients	in	out
eco	Escherichia coli	1323	51,4	1150	670	321
pae	Pseudomonas aeruginosa	362	14,1	229	51	43
sau	Staphylococcus aureus ss. aureus	146	5,7	97	38	17
pmi	Proteus mirabilis	115	4,5	94	34	21
efa	Enterococcus faecalis	99	3,8	93	30	20
sep	Staphylococcus epidermidis	58	2,3	43	13	7
sma	Serratia marcescens	49	1,9	31	4	6
efm	Enterococcus faecium	47	1,8	42	14	3
pma	Stenotrophomonas maltophilia	45	1,7	32	5	4
eee	Klebsiella aerogenes	29	1,1	22	7	6

Creación de tabla: Grupos de microorganismos aislados según servicio. Hospital Xperú. Año 2021

Realizaremos un conteo de microorganismos aislados según grupos de microorganismos y diferenciando de que tipo de servicio provenían. WHONET agrupa a los microorganismos en Gram

+, Gram -, Anaerobios, Micobacterias, Hongos, Parásitos, Otras bacterias, Otros microorganismos, Enterobacterias, Bacilos Gram -. Realizaremos un conteo en cada uno de esos grupos.

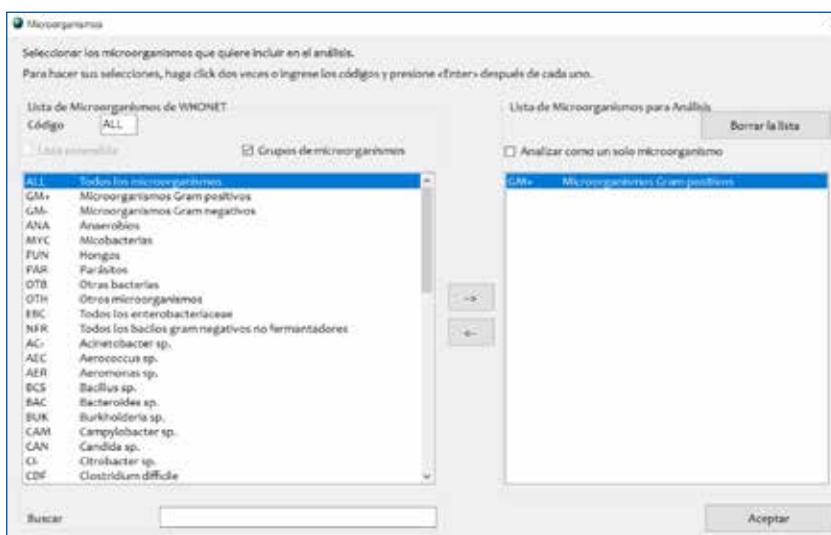
1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
2. Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón: **Acción a realizar**

Tipo de Análisis: Hacer click la pestaña "Listado de aislamientos y resumen". Una vez allí, en la sección de la izquierda ("Formato para los informes") seleccionar "2.Resumen" y en la sección de "Filas" y "Columnas" seleccionar "1.País" y "Tipo de Localización" respectivamente.



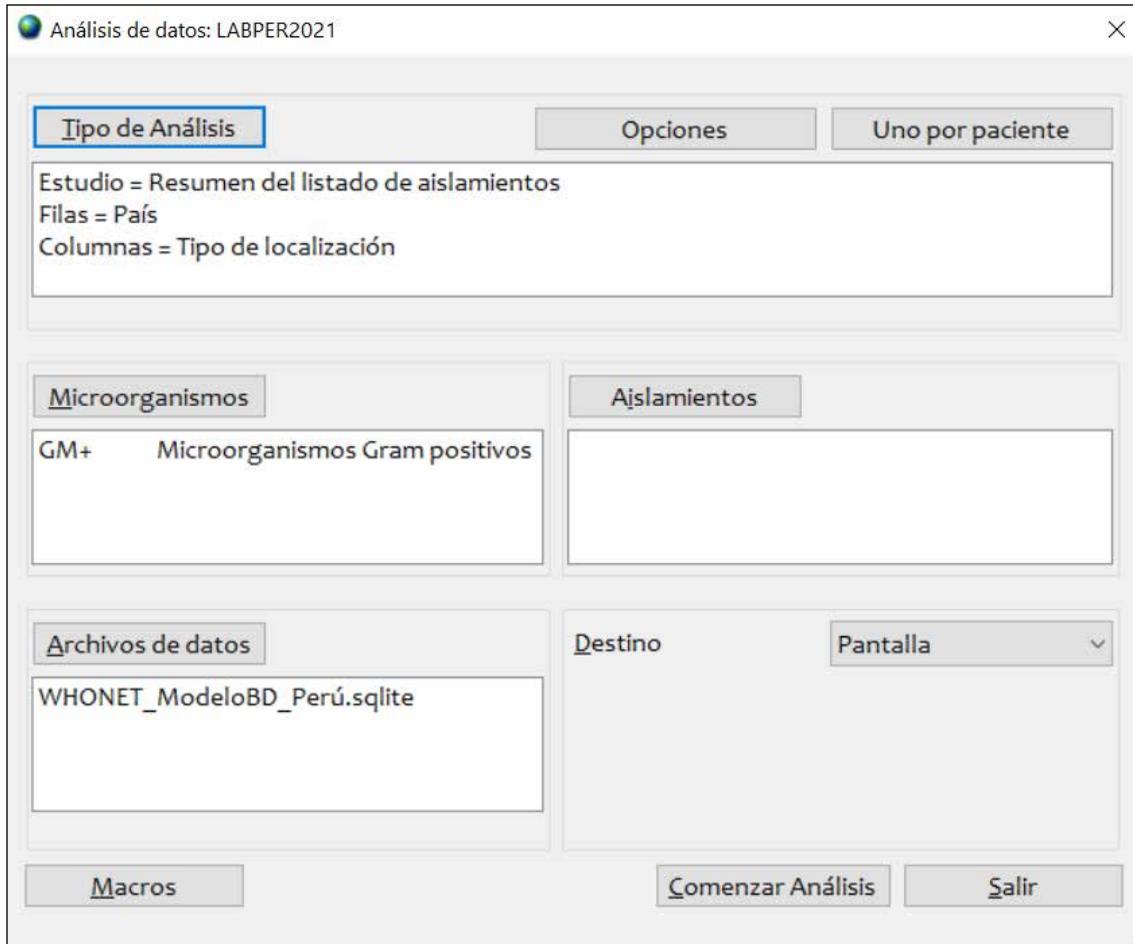
Microorganismos: Configurar el primer grupo de microorganismos que vamos a contabilizar. Hacer click en la caja pequeña de "Grupos de microorganismos" y seleccionar solo "GM+ Microorganismos Gram positivos".



Archivo de datos: Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los "Módulos para análisis de datos en WHONET"

Aislamientos: En este ejemplo no realizaremos ningún cambio en la sección "Aislamientos". Esta sección se utiliza para realizar filtros. Por ejemplo, en el caso la base de datos no coincida con el tiempo que queremos analizar o solo se desea realizar el análisis en un periodo de tiempo específico (ej: primer trimestre), se deberá filtrar en un rango de tiempo.

La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:



3. Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados.

	Code	País	Number of isolates	(%)	Number of patients	eme	in	out
▶	PER	PER	435	100	340	127	163	58

4. Hacer click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
5. Utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“Desc_General”** en la celda que corresponda. En el caso de GM+ sería A172.

Ejemplo: Creación de los perfiles de sensibilidad por grupo de microorganismos

Este análisis es el más utilizado para mostrar los perfiles de resistencia. Sirve para observar el porcentaje de resistencia que tienen los diferentes microorganismos aislados a los antibióticos.

Ejemplo:

- Necesito realizar un tratamiento empírico al sospechar de una bacteria gram positivo en el servicio de Emergencia. ¿Cuál es el perfil de resistencia de los microorganismos gram positivos aislados anteriormente en el servicio de emergencia?

Creación de tabla:

- Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
- En el botón "Uno por paciente". Seleccionar "Por paciente" y "Solo el primer aislamiento" para para hacer el perfil de resistencia considerando un resultado por paciente

Un aislamiento de la especie por paciente

¿Qué resultados desea incluir para cada microorganismo?

Por aislamiento

Por paciente

Por episodio o resistencia fenotípica

Por paciente

Solo el primer aislamiento

Solo el primer aislamiento con resultados de las pruebas de sensibilidad

Primer aislamiento con resultado

Las opciones siguientes solo se aplican en el cálculo de %RIS.

Resistencia promedio para cada antibiótico

Con el resultado de mayor resistencia para cada antibiótico

Con el resultado de mayor sensibilidad para cada antibiótico

Un resultado de paciente por cada interpretación de antibiótico

- Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón:	Acción para realizar
------------------	----------------------

Tipo de Análisis	Hacer click la pestaña "%RIS y medidas de las pruebas". Una vez allí, seleccionar "2. Resumen" y en Columnas seleccionar "%Sensible"
------------------	---

Selección de datos - RIS y medidas de las pruebas

Use los botones debajo la acción para configurar el análisis.

Unidad de aislamiento y resumen | RIS y medidas de las pruebas | Resumen | Perfiles de resistencia | Alertas para los aislamientos | Alertas para los clusters

Formato para los informes

% RIS y medidas de las pruebas

Resumen

Tablas

Gráficas

Antibióticos

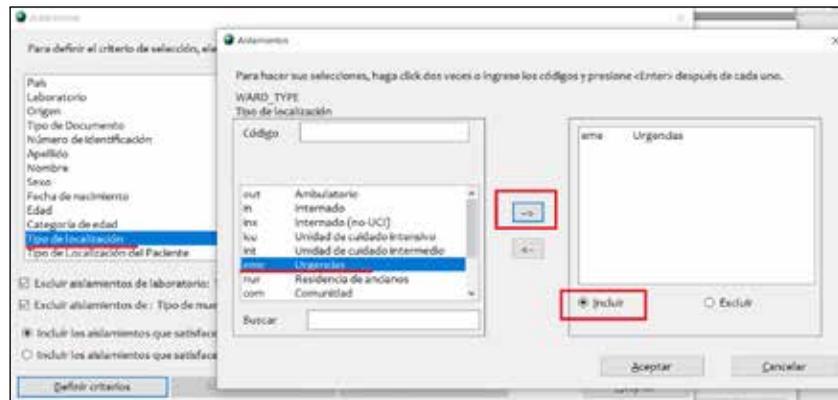
Usar los antibióticos

Seleccionar los antibióticos

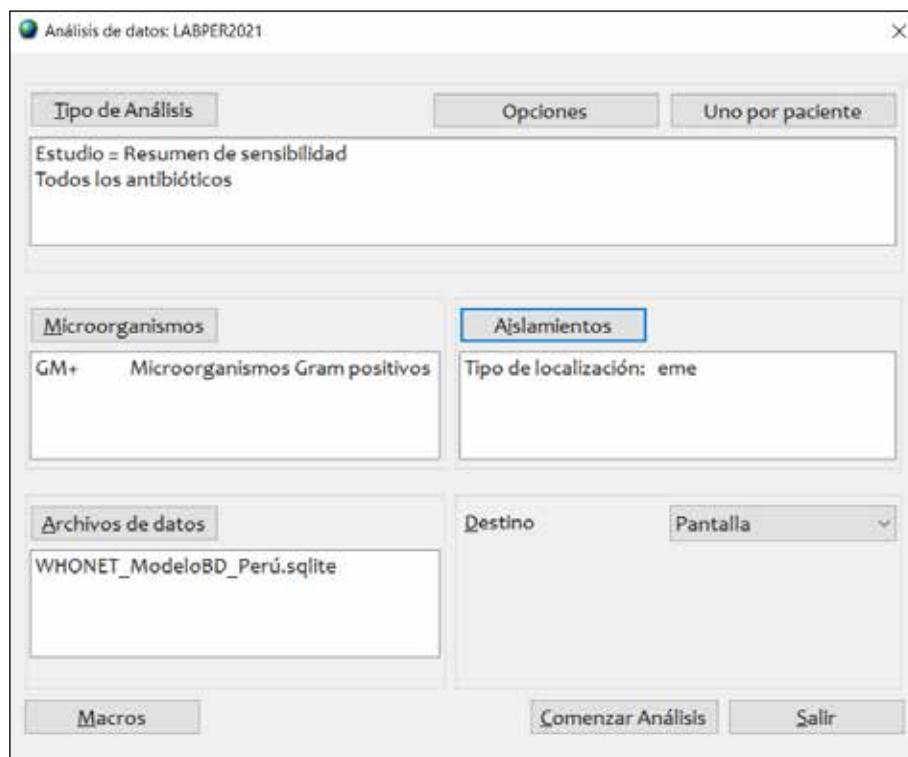
Fila: Resumen

Columnas: %Sensible

Microorganismos	Hacer click en la caja pequeña de "Grupos de microorganismos" y seleccionar solo "GM+ Microorganismos Gram positivos"
Archivo de datos	Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los "Módulos para análisis de datos en WHONET"
Aislamientos	Haremos doble click en el campo "Tipo de Localización". En la nueva ventana seleccionaremos "eme -urgencias" y verificaremos que esté seleccionada la opción de "Incluir".



La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:



- Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados. Hacer click dos veces en la cabecera de la columna **“Number”** para ordenar la tabla de mayor a menor

Resultados del Análisis - Microorganismo - Microorganismos Gram positivos (142 Asíslamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico Continuar Mostrar columnas ocultas

Tipo de localización: eme Incluir

Org	Microorganismo	Number of Isolates	AMP %	CTX %	GEN %	TCY %	LVX %	CIP %	CHL %	NIT %
avv	Enterococcus avium	1	100			0	100	100		
efa	Enterococcus faecalis	31	100			16	61	61		
efm	Enterococcus faecium	15	15			85	14	14		
enh	Enterococcus hirae	3	100			50	100	100		
lga	Lactococcus garvieae	1								
psd	Staphylococcus pseudintermedius	1				100	100	100		1
sao	Staphylococcus saprohyticus ss. saprohyticus	14			100	100	100	100		1

- Para ver toda la información también haremos click en la caja **“Mostrar columnas ocultas”**

Resultados del Análisis - Microorganismo - Microorganismos Gram positivos (142 Asíslamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico Continuar Mostrar columnas ocultas

Tipo de localización: eme Incluir

País	Lab	File name	Org	Microorganismo	Code	DESCRIP1	Code	DESCRIP1
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	avv	Enterococcus avium				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	efa	Enterococcus faecalis				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	efm	Enterococcus faecium				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	enh	Enterococcus hirae				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	lga	Lactococcus garvieae				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	psd	Staphylococcus pseudintermedius				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	sao	Staphylococcus saprohyticus ss. saprohyticus				

- Seguidamente haremos click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“2.1 Sensib Microrg”** en la celda B5.

AutoSave On | Modelo_Tablas_Mapa_Microbiolog_WHONET_052022v4.xlsx • Saved | Search (Alt+Q)

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Developer Help Acrobat Power Pivot

J24

Tabla: Antibiograma acumulado

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1										
2										
3	Tabla: Antibiograma acumulado									
4										
5	País	Lab	File name	Org	Microorganismo	Code	DESCRIPT	Code	DESCRIPT	Number of AN
6	PER	PER	WHONET	sau	Staphylococcus aureus ss. aureus					44
7	PER	PER	WHONET	efa	Enterococcus faecalis					31
8	PER	PER	WHONET	efm	Enterococcus faecium					15
9	PER	PER	WHONET	sep	Staphylococcus epidermidis					15
10	PER	PER	WHONET	sap	Staphylococcus saprophyticus ss. saprophyticus					14
11	PER	PER	WHONET	shl	Staphylococcus haemolyticus					8
12	PER	PER	WHONET	sgc	Streptococcus agalactiae					5
13	PER	PER	WHONET	enh	Enterococcus hirae					2
14	PER	PER	WHONET	eav	Enterococcus avium					1
15	PER	PER	WHONET	lga	Lactococcus garvieae					1
16	PER	PER	WHONET	psd	Staphylococcus pseudintermedius					1
17	PER	PER	WHONET	sca	Staphylococcus capitis ss. capitis					1
18	PER	PER	WHONET	sgu	Streptococcus parasanguinis					1
19	PER	PER	WHONET	sin	Streptococcus intermedius					1
20	PER	PER	WHONET	spn	Streptococcus pneumoniae					1
21	PER	PER	WHONET	swa	Staphylococcus warneri					1

8. La tabla con formato la podremos observar en la hoja "3.2 Resist Microrg". Para este caso solo se grafican aquellos con más de 10 aislamientos

Microorganismo	Codigo	AMP %S	CTX %S	GEN %S	TCY %S	LUX %S	CP %S	CHL %S	NIT %S	SXT %S	VAN %S	ERY %S	CLI %S	RIF %S	LNZ %S	PEN %S
Staphylococcus aureus ss. aureus	sau			53	88	70	68	R	100	88	100	59	75	97	100	9
Enterococcus faecalis	efa	100			16	61	61		95		100	13			90	90
Enterococcus faecium	efm	15			35	14	14		11		38	7			100	14
Staphylococcus epidermidis	sep			100	62	37	37			37	100	25	62	75	100	0
Staphylococcus saprophyticus ss. saproph	sap			100	100	100	100		100	81	100	22	70	100	100	30

9. Solo faltaría completar aquellos con sensibilidad intrínseca y señalar cuales tienen menos de 30 aislamientos.

Ejemplo: Perfiles de sensibilidad de un microorganismo en específico

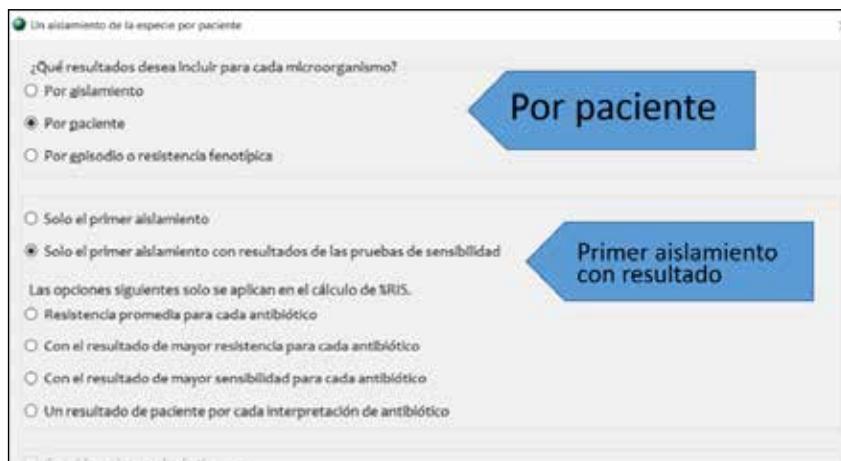
Otra tabla de interés en el mapa microbiológico es el porcentaje de sensibilidad encontrada en un servicio o referente para un microorganismo en específico. Esto usualmente se realiza para los microorganismos más frecuentes o de mayor relevancia clínica. Ejemplo:

- a. Es usual que los profesionales de salud del servicio de medicina realicen tratamiento empírico al sospechar de infección urinaria por Escherichia coli. ¿Cuál es el perfil de

sensibilidad a antibióticos en el servicio de medicina para *Escherichia coli* en muestras de orina?

Creación de tabla:

1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
2. En el botón “Uno por paciente”. Seleccionar “Por paciente” y “Solo el primer aislamiento” para para hacer el perfil de resistencia considerando un resultado por paciente



3. Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón:	Acción a realizar
Tipo de Análisis	Hacer click la pestaña “%RIS y medidas de las pruebas”. Una vez allí, seleccionar “1. RIS y medidas de las pruebas”.

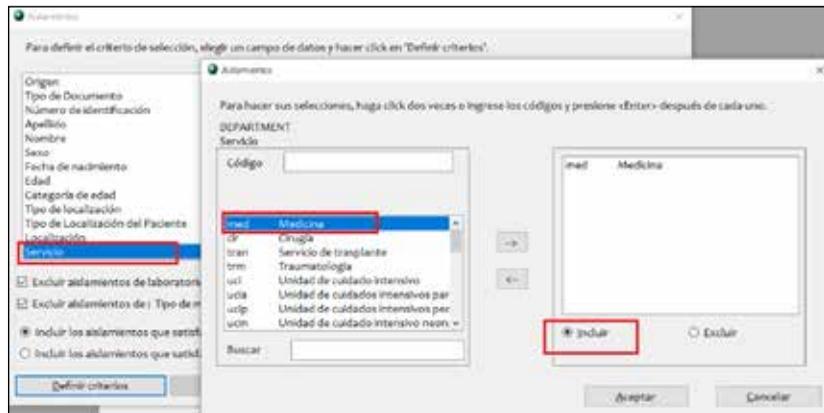


Microorganismos	Configurar que en el análisis se consideren el microorganismo solicitado. Hacer click en eco – <i>Escherichia coli</i> .
Archivo de datos	Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los “Módulos para análisis de datos en WHONET”

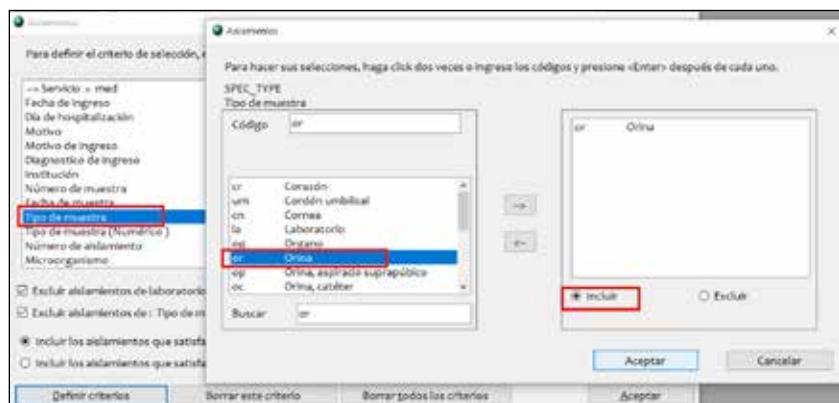
Aislamientos

En este ejemplo, seleccionaremos solo las muestras del servicio de medicina y de tipo de muestra de orina.

Para esto haremos doble click en el campo "Servicio" y luego doble click en el campo "Medicina"



Pondremos aceptar y de la misma manera para seleccionar el tipo de muestra haremos doble click en el campo "Tipo de muestra" y luego doble click en el campo: Orina



La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:

Análisis de datos: LABPER2021

Tipo de Análisis Opciones Uno por paciente

Estudio = RIS y medidas de las pruebas de sensibilidad
 Todos los antibióticos

Microorganismos Aislamientos

eco Escherichia coli Servicio: med
 Tipo de muestra: or

Archivos de datos Destino Pantalla

WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite

Macros Comenzar Análisis Salir

- Hacer click en "Comenzar Análisis" y se generará la tabla de resultados. Hacer click dos veces en la cabecera de la columna "Number" para ordenar la tabla de mayor a menor

Resultados del Análisis - Microorganismo = Escherichia coli (n=182 Aislamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico Continuar Mostrar columnas ocultas

Servicio: med Incluir
 Tipo de muestra: or Incluir

Organismo	Isolates	Code	Antibiotic name	Sitio de la infección	Breakpoints	Number	SI
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	CAZ_NM	Ceftazidima		S₀₄ R₌₀	178	100
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	CRO_NM	Ceftriaxona		S₀₄ R₌₀	178	100
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	GEN_NM	Gentamicina		S₀₄ R₌₀	178	100
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	CIP_NM	Ciprofloxacina		S_{0,25} R₌₀	178	64
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	SXT_NM	Trimetoprima/Sulfametoxazol		S₀₂ R₌₀	178	70,2
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	SAM_NM	Ampicilina/Sulbactam		S₀₁₆ R₌₀	172	39,5
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	FEP_NM	Cefepima		S₀₂ R₌₀	177	100

- Para ver toda la información también haremos click en la caja “Mostrar columnas ocultas”

Resultados de Análisis: Microorganismos - Escherichia coli (n=180 Análisis)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfica Grabar tabla Grabar gráfico Continuar **Mostrar columnas ocultas**

Servicio: med incluir
Tipo de muestra: or incluir

Organismo	Isolates	Code	Antibiotic name	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Sequence	Antibiotic number
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreador	CAZ_NM	Ceftazidima	Cephems	Cephalosporin III	0ac	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreador	CRO_NM	Ceftriaxona	Cephems	Cephalosporin III	0ac	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreador	GEN_NM	Gentamicina	Aminoglycosides		0g	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreador	CIP_NM	Ciprofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolone	1rb	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreador	SXT_NM	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Folate pathway inhibitors		1aa	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreador	SAM_NM	Ampicilina/Sulbactam	Beta-lactam-inhibitors		03	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreador	FEP_NM	Cefepima	Cephems	Cephalosporin IV	0ad	

- Seguidamente haremos click en el botón “Copiar tabla” para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja “3.1 Sensib Antib” en la celda B7.
- La tabla con formato la podremos observar en la hoja “3.2 Sensib Antib”

Tabla: Sensibilidad encontrada para Escherichia coli en muestras de orina

Antibiótico	Código	Cantidad aislamientos	Sensible	Intermedio	Resistencia	No Susceptible	Rango MIC (ug/mL)	MIC ₅₀	MIC ₉₀
		n	%	%	%	%			
Ceftazidima	CAZ	178	55,6%	0,0%	40,4%		0,12 - 64	32	125
Ceftriaxona	CRO	178	55,6%	0,0%	40,4%		0,25 - 94	64	125
Gentamicina	GEN	178	82,6%	1,1%	16,3%		1 - 16	16	1
Ciprofloxacina	CIP	178	19,1%	16,9%	64,0%		0,06 - 4	4	4
Trimetoprima/Sulfametoxazol	SXT	178	25,0%	0,0%	70,2%		20 - 320	304	304
Ampicilina/Sulbactam	SAM	177	60,5%	0,0%	39,5%		2 - 32	32	16
Cefepima	FEP	177	55,9%	0,0%	40,1%		0,12 - 32	16	125
Amicacina	AMK	177	100,0%	0,0%	0,0%		1 - 16	4	2
Nitrofurantoina	NIT	177	94,4%	2,8%	2,0%		16 - 256	32	16
ESB	ESB	175	60,0%		39,4%				
Ertapenem	ETP	171	99,4%	0,0%	0,6%		0,12 - 2	125	125
Meropenem	MIM	170	100,0%	0,0%	0,0%		0,25 - 8,5	25	25

REFERENCIAS

1. Fleming A. Classics in infectious diseases: on the antibacterial action of cultures of a penicillium, with special reference to their use in the isolation of *B. influenzae* by Alexander Fleming, Reprinted from the British Journal of Experimental Pathology 10:226-236, 1929. Rev Infect Dis. febrero de 1980;2(1):129-39.
2. Sengupta S, Chattopadhyay MK, Grossart H-P. The multifaceted roles of antibiotics and antibiotic resistance in nature. Front Microbiol. 12 de marzo de 2013;4:47.
3. Valdés S, Ángel M. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. Rev Habanera Cienc Médicas. junio de 2017;16(3):402-19.
4. Ventola CL. The Antibiotic Resistance Crisis. Pharm Ther. abril de 2015;40(4):277-83.
5. Pérez Faraldo B, González Isla F. Importancia del mapa microbiano para la vigilancia de la resistencia antimicrobiana en los servicios hospitalarios. Correo Científico Méd. junio de 2017;21(2):561-4.
6. Rodríguez Pérez M, Paneque Pérez MO, González Perdomo J, Rodríguez Pérez M, Paneque Pérez MO, González Perdomo J. Importancia del mapa microbiológico en el tratamiento antibiótico empírico de pacientes hematológicos con neutropenia febril. Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. junio de 2021 [citado 24 de febrero de 2022];37(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-02892021000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Instituto Nacional de Salud. Plan Nacional para enfrentar la resistencia a los antimicrobianos 2017 - 2021. [Internet]. 2017 [citado 1 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Acceso/URM/GestionURMTrabSalud/ReunionTecnica/VIII/Dia2/Antimicrobianos/PlanNacionalATM-2017-2021.pdf>
8. Bracamonte FRG, Gamboa FRA. El Mapa Microbiológico como apoyo en el tratamiento de infecciones comunitarias y asociadas a la atención en salud. Rev Exp En Med Hosp Reg Lambayeque. 28 de diciembre de 2016;2(4):151-2.
9. CLSI. Analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility test data. 5th ed. CLSI guideline M39. Clinical and laboratory standards institute. 2022.



PERÚ Ministerio de Salud



Lima, 2022

MAPA MICROBIOLÓGICO HOSPITALARIO:
**HERRAMIENTA PARA
MONITOREAR LA RESISTENCIA A
LOS ANTIMICROBIANOS**

ELABORADO POR:

Martin Yagui Moscoso
Javier Silva Valencia
Maritza Mayta Barrios
Silvia Ponce García
Manuel Fernández Navarro

REVISADO POR:

Carolina Cucho Espinoza
Celia J. Paucar Miranda

Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS

Yagui Moscoso, Martin

Mapa microbiológico hospitalario: herramienta para monitorear la resistencia a los antimicrobianos / Elaborado por: Martin Yagui Moscoso; Javier Silva Valencia; Maritza Mayta Barrios; Silvia Ponce García; Manuel Fernández Navarro. – Lima: Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud, 2022. 62 p.: il., tab.

1. RESISTENCIA A MEDICAMENTOS 2. AGENTES ANTIBACTERIANOS 3. ANTIINFECCIOSOS 4. PERÚ

I. Yagui Moscoso, Martin

II. Silva Valencia, Javier

III. Mayta Barrios, Maritza

IV. Ponce García, Silvia

V. Fernández Navarro, Manuel

VI. Perú. Ministerio de Salud

VII. Instituto Nacional de Salud (Perú). Centro Nacional de Salud Pública.

ISBN: 978-612-310-139-8

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2022-11691

1ra edición (noviembre 2022)

© **Ministerio de Salud. 2022**

Av. Salaverry cuadra 8 s/n, Jesús María, Lima, Perú.

Teléfono (511) 315-6600

Página web: www.minsa.gob.pe

© **Instituto Nacional de Salud. 2022**

Cápac Yupanqui 1400, Jesús María, Lima,

Perú. Teléfono (511) 748-1111

Correo electrónico: posmaster@ins.gob.pe

Página web: www.ins.gob.pe

Revisado por: Carolina Cucho-Espinoza y Celia J. Paucar-Miranda

Diseño y diagramación: Milagros Orejón Ortiz de Orué

Este documento se ha realizado por el Instituto Nacional de Salud (INS-Perú), organismo público ejecutor del Ministerio de Salud dedicado a la investigación de los problemas prioritarios de salud y de desarrollo tecnológico, en el marco del desarrollo de actividades de la Red Peruana de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana.

Información dirigida a profesionales sanitarios

Declaración de conflicto de interés: los autores y revisores de este documento declaran que no ha existido ningún tipo de conflicto de interés en su realización.

Esta Guía ha sido sometida a un proceso de revisión externa. El Instituto Nacional de Salud agradece a la Dra. Carolina Cucho (jefa del laboratorio de microbiología del Hospital Nacional Dos de Mayo) y la Dra. Celia Paucar Miranda (jefa del laboratorio de microbiología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen), su colaboración desinteresada y los comentarios aportados.

Este documento puede ser reproducido total o parcialmente, por cualquier medio, siempre que se cite explícitamente su procedencia

Contacto: myagui@ins.gob.pe

La versión electrónica de este documento se encuentra disponible en forma gratuita en: www.ins.gob.pe

ÍNDICE

ABREVIATURAS	5
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO1:ASPECTOS GENERALES DEL MAPA MICROBIOLÓGICO	9
DEFINICIÓN DE MAPA MICROBIOLÓGICO.....	11
USOS DEL MAPA MICROBIOLÓGICO.....	11
CONDICIONES NECESARIAS PARA ELABORAR EL MAPA MICROBIOLÓGICO.....	12
FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELABORACIÓN DE UN MAPA MICROBIOLÓGICO.....	13
ORGANIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO.....	15
CAPÍTULO2: ESTRUCTURA DEL MAPA MICROBIOLÓGICO	17
1. INTRODUCCIÓN.....	19
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
3. RESULTADOS.....	23
4. DISCUSIÓN.....	33
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
CAPÍTULO 3: USO DEL SOFTWARE WHONET EN LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO	35
Requisitos para utilizar WHONET en la elaboración del mapa microbiológico.....	37
Módulos para análisis de datos en WHONET.....	39
Ejemplo: Creación de tablas descriptivas de los aislamientos de realizados en un hospital.....	42
Ejemplo: Creación de los perfiles de sensibilidad por grupo de microorganismos.....	54
Ejemplo: Perfiles de sensibilidad de un microorganismo en específico.....	57
REFERENCIAS	62

ABREVIATURAS

BLEE	Beta Lactamasa de Espectro Extendido
CVC	Catéter Venoso Central
CUP	Catéter Urinario Permanente
IAAS	Infecciones Asociadas a la Atención de Salud
ITS	Infecciones del Torrente Sanguíneo
ITU	Infección del Tracto Urinario
NEU	Neumonía
PROA	Programa de Optimización del uso de Antimicrobianos
RAM	Resistencia a los Antimicrobianos
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
VM	Ventilador Mecánico
MIC	Microdilución en Caldo
DD	Disco Difusión
ID	Identificación
AST	Test de Sensibilidad Antimicrobiana
%S	Porcentaje de sensibilidad
%R	Porcentaje de resistencia
%I	Porcentaje intermedio
SDD	Sensibilidad Dosis Dependiente
EUCAST	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
LIS	Sistema de Información en Laboratorio
KPC	Carbapenemasa <i>Klebsiella pneumoniae</i>
MBL	Metalo Beta Lactamasa
NDM	Metalo betalactamasa tipo Nueva Delhi
VIM	Metalo-betalactamasa Verona integron-encoded
MRSA	Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
MDR	Multidrogorresistencia
XDR	Extensamente resistente
PDR	Pan resistente
CQ	Control de Calidad
PEED	Programa de Evaluación Externa del Desempeño

INTRODUCCIÓN

La era moderna de los antibióticos se dio en 1928, con el descubrimiento y el desarrollo accidental de la penicilina por Alexander Fleming ⁽¹⁾. Dicho descubrimiento mejoró las opciones terapéuticas disponibles para enfermedades infecciosas basándose en el mecanismo de acción de fármacos de acuerdo con la fisiología y bioquímica de las bacterias, con el fin de ocasionar la muerte bacteriana y evitar su replicación ⁽²⁾.

Sin embargo, actualmente existe una crisis a nivel mundial por la rápida aparición de bacterias resistentes a los antibióticos, generando cepas con mecanismos de resistencia que no dejan alternativas terapéuticas para el tratamiento de infecciones ⁽³⁾ lo que produce el fracaso de la terapia antimicrobiana, el aumento de la morbimortalidad, e incrementando los costos de la atención hospitalaria, convirtiéndose en un problema de salud pública global.

Esta crisis ha sido atribuida al uso excesivo e inadecuado de estos medicamentos en humanos, animales y cultivos, acompañado por la falta de desarrollo de nuevas plataformas antimicrobianas ^(4,5). Este contexto genera conflictos en los prescriptores a la hora de escoger el medicamento idóneo para la resolución de enfermedades infecciosas, debido a la amplia y variable distribución de estos patógenos resistentes entre los países y entre los centros hospitalarios en un mismo país o ciudad ⁽⁶⁾.

En Perú se cuenta con planes y proyectos nacionales para afrontar este problema de salud pública; el plan nacional tiene diversas iniciativas, que aportan a la vigilancia epidemiológica, diagnóstico microbiológico y molecular, entre otros ⁽⁷⁾. Resultando necesario y de gran interés la construcción de mapas microbiológicos que brinden información local necesaria sobre las bacterias y su identificación por tipo de muestras clínicas, por servicios, resumiendo así, de una manera estadística las bacterias circulantes a nivel hospitalario ⁽⁵⁾.

Estos mapas deben ser actualizados periódicamente, incluyendo información del comportamiento frente a los antibióticos en uso; contribuyendo así al inicio del tratamiento efectivo y oportuno en los pacientes que presentan infecciones, incluso previo a un resultado de cultivo, mejorando la estadía hospitalaria y reduciendo los costos de la atención médica ⁽⁸⁾.

Como apoyo para el registro y consolidación de la información microbiológica generada en los establecimientos de salud, el Centro Colaborador de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la vigilancia de la resistencia antimicrobiana, ha desarrollado el software WHONET de manera gratuita, volviéndose una herramienta necesaria en la vigilancia de la resistencia antimicrobiana ⁽⁸⁾. Por lo que, a fin de mejorar y presentar los datos acumulados de las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos en procedimientos de rutina y en los sistemas de vigilancia, lo que fortalecerá la lucha contra esta crisis de resistencia antimicrobiana, se propone una guía para la elaboración del mapa microbiológico para hospitales.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES DEL MAPA MICROBIOLÓGICO



DEFINICIÓN DE MAPA MICROBIOLÓGICO

El Mapa Microbiológico es un informe microbiológico hospitalario a partir de microorganismos aislados de cultivos de muestras clínicas, en el cual se realiza la sistematización de la información microbiológica generada en el establecimiento de salud a partir de los cultivos de los pacientes hospitalizados y ambulatorios para un período de tiempo determinado. Su finalidad es contribuir en el uso racional de antimicrobianos para la adecuada prescripción y contención de la resistencia a los antimicrobianos (RAM).

El objetivo del mapa microbiológico es determinar la frecuencia y distribución de los microorganismos a través de su perfil de sensibilidad/resistencia antimicrobiana según el tipo de muestra clínica, localización de la infección, tipo de infección, servicio y caracterizar el fenotipo y genotipo de resistencia en pacientes hospitalizados y ambulatorios.

USOS DEL MAPA MICROBIOLÓGICO

El Mapa Microbiológico se utiliza para:

1. Monitorear la tendencia de los microorganismos y sus perfiles de resistencia.
2. Servir como fuente de información para la elaboración de las Guías de Práctica Clínica de enfermedades infecciosas.
3. Servir como fuente de información para la evaluación de las intervenciones en prevención y control de infecciones.
4. Servir como fuente de información para la evaluación de las intervenciones para la contención de la Resistencia antimicrobiana.
5. Detectar la emergencia o reemergencia a patógenos o perfiles de resistencia atípicos o inusuales.
6. Servir de información para la mejora de algunos procesos como, por ejemplo:

- a) Para evaluar la calidad de la toma de muestras (nivel de contaminación de hemocultivos),
- b) Para la programación eficiente de compras de insumos de laboratorio y antimicrobianos.

El público objetivo al cual va dirigido este documento incluye a:

- a) Directores y gerentes de hospitales
- b) Jefes de servicios y departamentos del hospital
- c) Médicos asistenciales
- d) Químicos farmacéuticos hospitalarios
- e) Microbiólogos hospitalarios
- f) Epidemiólogos hospitalarios
- g) Miembros del Comité de prevención y control de infecciones
- h) Miembros del Programa de Optimización del uso de Antimicrobianos (PROA)
- i) Miembros de Comités farmacoterapéuticos
- j) Responsables de los Laboratorios Referenciales o regionales

CONDICIONES NECESARIAS PARA ELABORAR EL MAPA MICROBIOLÓGICO

Con la finalidad que el Mapa Microbiológico contenga información útil para orientar el tratamiento antimicrobiano empírico inicial y el tratamiento específico, su construcción debe realizarse con algunas condiciones mínimas que garanticen que los datos e información analizada sea confiable y reflejen la realidad.

Es necesario:

1. Que el laboratorio de microbiología del Hospital o Establecimiento de Salud participe en un Programa de Evaluación Externa del Desempeño y tenga implementado el control de calidad interno en cada uno de sus procesos. Asimismo, que, previo a la elaboración del Mapa Microbiológico, haya obtenido niveles de concordancia satisfactorios para la identificación de microorganismos en género, especie y en los patrones de sensibilidad.
2. Se recomienda que el laboratorio de microbiología utilice el Programa WHONET como herramienta para la gestión de los datos microbiológicos. Lo cual permitirá mantener sus datos de manera ordenada en base a estándares internacionales y poder realizar análisis y envío de información de manera rápida y estandarizada. Asimismo, en aquellos laboratorios de microbiología con equipos automatizados, se recomienda tener una interfaz de envío de datos entre el equipo automatizado y WHONET.
3. Que el hospital realice la vigilancia de la Resistencia a los antimicrobianos de los microorganismos y patrones de resistencia que dispone la norma nacional y otros perfiles de importancia para el hospital.



4. Que el laboratorio de microbiología del hospital utilice el diccionario nacional estándar WHONET, con variables consensuadas por el Laboratorio de Referencia Nacional de Infecciones intrahospitalarias, de la Unidad de Bacteriología del CNSP-INS.*
5. Qué exista una estrecha comunicación y colaboración entre los equipos técnicos del laboratorio de microbiología, unidad de epidemiología, comité de control de infecciones y equipo PROA del hospital.
6. Que los gestores del hospital estén sensibilizados sobre la importancia de realizar un Mapa Microbiológico para el uso adecuado de los antimicrobianos y para la contención de la RAM.

FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELABORACIÓN DE UN MAPA MICROBIOLÓGICO

Una serie de factores influyen en la mayor o menor facilidad para consolidar y analizar la información microbiológica en un hospital como, por ejemplo:

1. El tipo de método de procesamiento para la identificación del género, especie y patrón de sensibilidad:

Para generar el mapa microbiológico del hospital es necesario trabajar con una base de datos ordenada previamente validada. La forma de generación de esta base de datos



dependerá si el laboratorio está utilizando un equipo automatizado o métodos manuales. Los laboratorios de microbiología de hospitales que cuentan con equipos automatizados para el procesamiento de los antibiogramas, podrían tener más facilidad para consolidar sus datos, analizar y elaborar el mapa microbiológico, debido a que el equipo automatizado o el sistema informático de laboratorio que utilicen ya genera los datos en formato electrónico y usualmente solo requerirían configurar una interfaz de envío entre el equipo automatizado y el programa WHONET.

Por otro lado, en aquellos laboratorios que realizan el antibiograma por métodos manuales es necesario considerar que requerirán de una persona que digite las solicitudes y resultados en una base de datos o directamente en el programa WHONET, ya que usualmente en contextos de recursos limitados estos tienden a acumularse, se informatizan tardíamente y dificultan la consolidación, análisis y elaboración del mapa microbiológico.

2. El grado de coordinación entre el laboratorio de microbiología y epidemiología del hospital para definir Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS).

El tipo de infección es un dato importante a la hora de la elaboración de las Guías de Práctica Clínica para el uso de los antimicrobianos. Poder diferenciar los microorganismos que han sido responsables de infecciones comunitarias de los causantes de las infecciones

asociadas a la atención de la salud (IAAS) es determinante a la hora de elaborar el mapa microbiológico. Esto solo es posible con una coordinación continua y estrecha entre los equipostécnicos del laboratorio de microbiología y el equipo de vigilancia epidemiológica de IAAS. Esta coordinación además de permitir identificar a los pacientes con IAAS en tiempo real, permitirá la detección y reforzamiento de la vigilancia ante la aparición de cepas con perfiles de sensibilidad emergentes o incluso brotes nosocomiales.

3. Regularidad en el abastecimiento de insumos de laboratorio de microbiología

Uno de los aspectos más afectados en países de recursos limitados es el diagnóstico microbiológico. La carencia de recursos en laboratorio determina la falta de regularidad en el abastecimiento al servicio de microbiología y por ende esto afectará la representatividad de los datos que posteriormente se consolide y analice. Así por ejemplo en algunas ocasiones ante la carencia se prioriza solo la realización de urocultivos, probablemente por la alta demanda, pero se deja de lado los hemocultivos y otro tipo de muestras.

4. Calidad en la toma, transporte y conservación de muestras

Un elevado número de muestras contaminadas y no viables puede afectar la descripción certera de la frecuencia de microorganismos y sus patrones de susceptibilidad. La contaminación de las muestras extraídas para cultivos puede generarse por una deficiente toma de muestras, esto ha sido descrito en estudios multicéntricos en hospitales peruanos en donde se observó un porcentaje incrementado de hemocultivos contaminados. La contaminación y la no viabilidad también puede producirse por un inadecuado transporte y conservación de las muestras, esta situación se hace más evidente en hospitales ubicados en regiones de difícil acceso o con climas con altas temperaturas.

5. La frecuencia de brotes nosocomiales en servicios con elevado uso de dispositivos invasivos

Es necesario incluir en el mapa microbiológico la cantidad de brotes nosocomiales que se han presentado en el período en el cual se está describiendo. Es importante mencionar que un buen porcentaje de microorganismos responsables de brotes nosocomiales tienen niveles elevados de resistencia a diferentes antimicrobianos, es por ello que un incremento de brotes en el hospital puede traducirse en un incremento de microorganismos resistentes y emergentes en alguno de los casos.

ORGANIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO

1. Profesionales y servicios que intervienen en su elaboración

El área o servicio de microbiología del Departamento de Patología Clínica es el responsable de la elaboración del mapa microbiológico. El jefe del laboratorio de

microbiología o quien designe el Jefe del Departamento de Patología Clínica debe liderar y articular al equipo de trabajo. Al interior del servicio de microbiología se debe convocar a los encargados del área de bacteriología y micología, además del personal de apoyo informático del laboratorio.

Parte del equipo para la elaboración del mapa microbiológico lo aporta la Oficina o dirección de Epidemiología o Inteligencia sanitaria del hospital, aquí intervienen el epidemiólogo y el estadístico. De igual forma es recomendable que participe en el equipo de trabajo un representante del PROA, del Servicio de Infectología, del Servicio de Medicina y un representante del Comité de control de infecciones.

2. Frecuencia en la elaboración del mapa microbiológico

No existe una periodicidad fija para la elaboración del mapa microbiológico de un hospital. La elección depende de varios aspectos, entre ellos:

- a) Del número de camas y egresos hospitalarios. - hospitales con menos de 100 camas hospitalarias y por ende con menor número de egresos anuales probablemente no generen en un año un número de aislamientos representativa para el análisis de la información microbiológica. Es por ello recomendable que el equipo de trabajo valore antes de proceder con el análisis, si cuenta con una cantidad importante de aislamiento por lo menos en los servicios críticos del hospital.
- b) Del nivel de complejidad del hospital. – hospitales complejos y especializados concentran por lo general pacientes crónicos, con mayores tiempos de exposición y por ende con mayores riesgos para adquirir IAAS de ahí la importancia en contar con un mapa microbiológico que permita monitorizar las tendencias de sus perfiles de sensibilidad y la emergencia o introducción de algún microorganismo.
- c) Del número de cultivos procesados por mes. –aún en grandes hospitales, el servicio de apoyo al diagnóstico puede ser deficitario en insumos para la identificación bacteriana y AST, esto puede observarse al contabilizar el número de cultivos procesados por mes en los últimos 12 meses y el porcentaje de positividad según tipo de muestra.

Para obtener una estimación estadística razonable de las tasas acumulativas de porcentaje de sensibilidad, es deseable incluir solo bacterias con 30 o más aislamientos de una especie, durante el período de análisis generalmente un año (9). Sin embargo, en hospitales con un número de camas menor de 100 y con poco procesamiento de muestras, este periodo puede ser mayor para un mejor análisis de la tendencia de los perfiles de resistencia.

CAPÍTULO 2

ESTRUCTURA DEL MAPA MICROBIOLÓGICO



CAPÍTULO 2 | ESTRUCTURA DEL MAPA MICROBIOLÓGICO

La estructura básica sugerida del mapa microbiológico es:

Caratula y Presentación

Autoría

Lista de Abreviaturas

Lista de Tablas

Lista de Figuras

1. Introducción
2. Objetivo
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Discusión
6. Conclusiones y recomendaciones
7. Bibliografía
8. Anexos

A continuación, se incluye la descripción de los principales puntos a considerar en el mapa microbiológico

1. INTRODUCCIÓN

La introducción del documento debe describir algunos aspectos generales del hospital como por ejemplo el número de camas, el número de egresos por año, el número de Unidades de Cuidados Intensivos, los servicios con los que cuenta, los principales diagnósticos en hospitalización y consultorios externos.

También es importante presentar la información más relevante de la vigilancia de IAAS anteriores como por ejemplo los tipos de IAAS más frecuentes, los servicios y factores de riesgo que vigilan activamente y mencionar cuál es la tendencia de las diferentes tasas de IAAS del hospital.

La producción del laboratorio de microbiología debe describirse a través del número total de muestras procesadas por año, por mes y por día, el porcentaje de positividad de los hemocultivos, entre otros.

También se debe mencionar la información sobre Vigilancia de RAM y PROA del hospital correspondiente a los años anteriores. Mencionar brevemente si el hospital cuenta con Guías de Práctica Clínica para el uso de antimicrobianos y qué antigüedad tienen.

2. OBJETIVO

Debe plantearse desde el inicio el objetivo general del informe del mapa microbiológico. Una redacción propuesta podría plantearse como:

Establecer la frecuencia y distribución de los microorganismos y su perfil de sensibilidad según tipo de muestra y servicios en áreas de Hospitalización y consultorios externos del Hospital, en el periodo de enero a diciembre del año

3. MATERIAL Y MÉTODOS

En esta sección se debe incluir la siguiente información:

2.1 Características de la producción a reportar

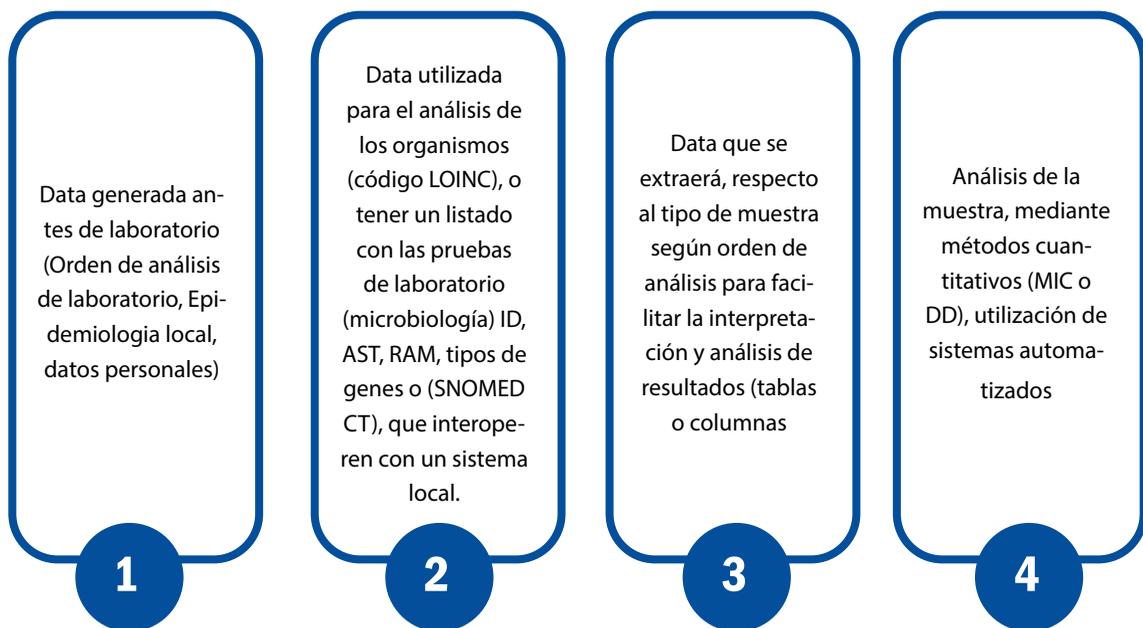
En esta sección se menciona las características de los datos que van a reportar. Describir de forma narrativa el período de tiempo que comprenden los datos, los servicios de donde proviene la información para la elaboración del mapa, los tipos de pacientes que están incluidos (ambulatorios, hospitalizados, etc.), los tipos de muestras que se han consolidado y analizado (sangre, orina, heces, secreciones respiratorias, etc.), de igual forma mencionar si se ha diferenciado las muestras de pacientes con infecciones comunitarias de las muestras de pacientes con IAAS.

2.2 Fuentes de información utilizada

En esta sección se explica cómo se recolecta, almacena y exportan los datos analizados. Describir el flujo de información desde cómo ingresa la solicitud de cultivo al laboratorio hasta la emisión del resultado. (Se sugiere incluir una gráfica con el flujo de información en la sección de anexos).

Es importante describir como es el sistema de información del laboratorio, por ejemplo, si se sigue utilizando un cuaderno o libro de registro de muestras en el laboratorio de microbiología o si parte o todo el proceso está informatizado. Describir el sistema informático que utilizan incluyendo el nombre y si se utiliza para todo el hospital o específico para la gestión del laboratorio. Mencionar si al contar con un equipo automatizado de microbiología este equipo tiene su propio software de manejo de la información generada y si lo usa el laboratorio. Finalmente mencionar la periodicidad de la transferencia de la información generada en el equipo automatizado hacia el WHONET u otro software.

Diagrama de flujo:



2.3 Métodos diagnósticos utilizados en el laboratorio de microbiología

En esta sección se explica los métodos diagnósticos que se utilizan para las diferentes solicitudes de cultivo. Describir si utilizan métodos manuales, métodos automatizados o ambos. Para el caso de métodos automatizados mencionar la marca y modelo del equipo(s) automatizado(s) con los que cuenta el laboratorio. Mencionar si utilizan kits comerciales y/o técnicas para diagnóstico rápido para detección de mecanismos de resistencia como por ejemplo Blue Carba, Spot Colistin, tiras inmunocromatográficas de flujo lateral. Si utilizan pruebas para confirmación fenotípica de Betalactamasas de espectro extendido como el Test de sinergia de doble disco, test disco con doble carga, Discos de ceftazidima y cefotaxima impregnados con Ac. Clavulánico, entre otros, para determinación de carbapenemasas y para confirmación de resistencia a colistina. Es importante la combinación de resultados de diagnósticos rápidos y pruebas de marcadores de resistencia antimicrobiana con el antibiograma para la selección de terapia empírica ⁽⁹⁾.



2.4 Control de Calidad en microbiología

En esta sección se describe si cuentan con un Programa de Control de Calidad interno y externo, además de mencionar los resultados más recientes obtenidos en dichos programas. Mencionar desde cuando participan en el Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED) y los resultados en cuanto al nivel de concordancia para la identificación de género, especie y patrones de sensibilidad.

Mencionar si cuentan con algún ISO (estándar internacional) en el laboratorio del hospital. Presentar algunos indicadores que esté manejando el laboratorio del hospital relacionados a la calidad de los exámenes, como por ejemplo la proporción de hemocultivos contaminados en el último año u otros que maneje el laboratorio, como por ejemplo intervalos de tiempo desde la emisión del resultado hasta la comunicación de este al servicio de hospitalización que corresponda.

Solo se deben incluir los resultados finales y verificados de las pruebas ⁽⁹⁾.

2.5 Análisis de datos

Describir qué software utilizaron para consolidar la información microbiológica del hospital y generar las tablas y gráficos. (Excel, WHONET, software experto proporcionado por el equipo

automatizado, entre otros). Asimismo, explicar cómo realizaron el control de calidad de la base de datos: si han realizado la eliminación de duplicados, si han depurado las inconsistencias. Es recomendable seguir las pautas señaladas por el CLSI, entre ellas:

- Los duplicados deben eliminarse incluyendo solo el primer aislado de una especie, paciente y/o período de análisis, independientemente de la fuente de la muestra o el perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos⁽⁹⁾.
- Solo se deben incluir especies con datos de prueba para > 30 aislamientos.
- Solo se deben incluir los agentes antimicrobianos probados de forma rutinaria contra la población de aislamientos que se analizarán, y el %S se debe calcular a partir de los resultados informados, así como aquellos que pueden suprimirse en los informes de pacientes para los que se han aplicado reglas de informe selectivo.
- Los laboratoristas deben informar el %S, pero excluir el %I (%SDD) en la estadística %S (9).

4. RESULTADOS

Pautas generales:

Con la finalidad de una presentación ordenada y fácil de entender se sugiere seguir las siguientes pautas:

- a) Analizar por subgrupos según el tipo de muestra, el servicio y la localización de la infección (en la medida que la cantidad de cultivos positivos sea relevante).
- b) En la medida de lo posible diferenciar los microorganismos responsables de IAAS de los microorganismos responsables de infecciones adquiridas en la comunidad
- c) Diferenciar cultivos procedentes de pacientes hospitalizados de cultivos procedentes de consulta externa
- d) Presentar los resultados de forma que oriente la elaboración de guías de práctica clínica para el tratamiento antibiótico
- e) En la medida de lo posible describir la tabla o gráfico inmediatamente luego de la misma.

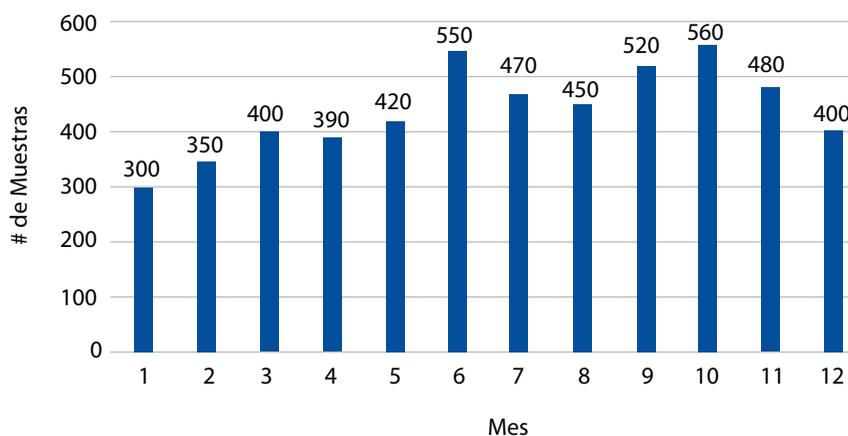
3.1 Descripción general de los aislamientos realizados

Esta sección es importante para presentar un panorama general de las muestras enviadas para cultivo en el período en el cual se está analizando los datos, se sugiere presentar en tablas y/o gráficos la siguiente información:

3.1.1 Distribución de muestras analizadas y cultivos positivos según mes. Esto permitirá observar en qué meses del año se presenta la mayor producción del laboratorio de microbiología

Mes	#muestras	# cultivos (+)	%
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			
Total			

Distribución de muestras para cultivo según mes, año...



3.1.2 Distribución del tipo de muestras analizadas según servicio (hospitalización, UCI, consulta externa, emergencia, sala de operaciones, entre otros). Esto permitirá describir cuál de estas áreas solicitan mayor cantidad de cultivos.

Servicio	Tipo de Muestra				Total	%
	Hemocultivos	Urocultivos	Secreción respiratoria	Secreción heridas		
Hospitalización						
UCI						
Emergencias						
Consultorios externos						
Sala Operaciones						
Total						

3.2 Resistencia antimicrobiana de agentes bacterianos

Se sugiere presentar los perfiles de sensibilidad en secciones según cada servicio (Ej: Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) adultos, UCI neonatal, hospitalización general, consultorios externos, emergencia y otros que considere importante).

En cada servicio el análisis se puede subdividir según el tipo de muestra (Hemocultivos, Urocultivos, Secreciones Respiratoria, entre otros), si se ha presentado combinaciones de resistencia (BLEE positivo, resistencia a carbapenemes, resistencia a colistina) y describiendo la resistencia en patógenos si ha existido Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS).

Finalmente, en cada análisis se sugiere separar las tablas según grupos de bacterias como Enterobacterias, Bacilos Gram (-) no fermentadores, Cocos Gram (+), entre otros.

Otros análisis que consideren de importancia para su institución se pueden incluir por cada servicio o de forma general, por ejemplo, un análisis para un grupo etario específico (perfil de resistencia antimicrobiana en neonatos sin considerar el servicio) o en pacientes con condiciones específicas (perfil de resistencia antimicrobiana en infecciones asociadas a nutrición parenteral).

Sugerencia de esquema básico de tablas/gráficos

(Se pueden modificar de acuerdo con necesidad de la institución o dependiendo si tienen suficientes cultivos para reportar de forma desagregada):

3.2.1 Perfil de Resistencia en el Establecimiento de Salud

3.2.1.1 Hemocultivos
Enterobacterias
Bacilos gram (-) no fermentadores
Cocos gram (+)

3.2.1.2 Urocultivos
Enterobacterias
Bacilos gram (-) no fermentadores
Cocos gram (+)

3.2.1.3 Cultivo de secreción respiratoria
Enterobacterias
Bacilos gram (-) no fermentadores
Cocos gram (+)

3.2.1.4 Combinaciones resistentes
Enterobacterias: Blee(+), carbapenémicos, Colistina

Bacilos gram (-) no fermentadores: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
Cocos gram (+): Meticilina, Vancomicina

3.2.1.5 Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS)

Agentes etiológicos de ITS asociadas a CVC

Agentes etiológicos de Neumonía asociadas a Ventilador Mecánico

Agentes etiológicos de ITU asociadas a CUP

Perfil de resistencia de principales microorganismos responsables de IAAS

3.2.2 Resistencia en el servicio de UCI adultos

3.2.2.1 Hemocultivos en UCI adultos

Enterobacterias

Bacilos gram (-) no fermentadores

Cocos gram (+)

3.2.2.2 Urocultivos en UCI adultos

Enterobacterias

Bacilos gram (-) no fermentadores

Cocos gram (+)

3.2.2.3 Cultivo de secreción respiratoria en UCI adultos

Enterobacterias

Bacilos gram (-) no fermentadores

Cocos gram (+)

3.2.2.4 Combinaciones resistentes en UCI adultos

Enterobacterias: Blee(+), carbapenémicos, Colistina

Bacilos gram (-) no fermentadores: Blee(+), carbapenémicos, Colistina

Cocos gram (+): Meticilina, Vancomicina

3.2.2.5 Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) en UCI adultos

Agentes etiológicos de ITS asociadas a CVC

Agentes etiológicos de Neumonía asociadas a Ventilador Mecánico

Agentes etiológicos de ITU asociadas a CUP

Perfil de resistencia de principales microorganismos responsables de IAAS

3.2.3 Resistencia en el servicio de UCI neonatal

3.2.3.1 Hemocultivos en UCI neonatal

Enterobacterias

Bacilos gram (-) no fermentadores

Cocos gram (+)

- 3.2.3.2 Urocultivos en UCI neonatal
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.3.3 Cultivo de secreción respiratoria en UCI neonatal
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.3.4 Combinaciones resistentes en UCI neonatal
 - Enterobacterias: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
 - Bacilos gram (-) no fermentadores: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
 - Cocos gram (+): Meticilina, Vancomicina

- 3.2.3.5 Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) en UCI neonatal
 - Agentes etiológicos de ITS asociadas a CVC
 - Agentes etiológicos de Neumonía asociadas a Ventilador Mecánico
 - Agentes etiológicos de ITU asociadas a CUP
 - Perfil de resistencia de principales microorganismos responsables de IAAS

3.2.4 Resistencia en Hospitalización

- 3.2.4.1 Hemocultivos en Hospitalización
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.4.2 Urocultivos en Hospitalización
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.4.3 Cultivo de secreción respiratoria en Hospitalización
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

- 3.2.4.4 Combinaciones resistentes en Hospitalización
 - Enterobacterias: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
 - Bacilos gram (-) no fermentadores: Blee(+), carbapenémicos, Colistina
 - Cocos gram (+): Meticilina, Vancomicina

3.2.5 Resistencia en Consultorios Externos

- 3.2.5.1 Urocultivos en Consultorios externos
 - Enterobacterias
 - Bacilos gram (-) no fermentadores
 - Cocos gram (+)

3.3 Resistencia antimicrobiana de agentes fúngicos

Se sugiere presentar los perfiles de resistencia en secciones según cada servicio (Ej: Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) adultos, UCI neonatal, hospitalización general y otros que considere importante).

Ejemplos de algunas tablas:

HEMOCULTIVOS

ENTEROBACTERIAS																				
Microorganismo / antibiótico	# aislamientos	Porcentaje de Resistencia																		
		Amikacina	Gentamicina	Ampicilina	Ampicilina / Sulbactam	Cefazolina	Cefepime	Ceftazidima	Ceftriaxona	Cefotaxima	Ceforoxima	Ertapenem	Imipenem	Meropenem	Tigeciclina	Trimetoprima / sulfametoxazol	Piperacilina / tazobactam	Tobramicina	Aztreonam	Colistina
<i>Escherichia coli</i>																				
<i>Klebsiella pneumoniae</i>																				
<i>Serratia marcescens</i>																				
<i>Proteus mirabilis</i>																				
<i>Enterobacter cloacae</i>																				

BACIOS GRAM NEGATIVOS NO FERMENTADORES

Microorganismo / antibiótico	# aislamientos	Porcentaje de Resistencia												
		Amikacina	Gentamicina	Ampicilina / Sulbactam	Cefepime	Ceftazidima	Cefotaxima	Imipenem	Meropenem	Ciprofloxacino	Levofloxacina	Trimetoprima / sulfametoxazol	Piperacilina / tazobactam	Tobramicina

Acinetobacter baumannii

Pseudomonas aeruginosa

COCOS GRAM POSITIVOS

Microorganismo / antibiótico	# aislamientos	Porcentaje de Resistencia												
		Penicilina	Ampicilina	Oxacilina	Gentamicina	Clindamicina	Eritromicina	Linezolid	Nitrofurantoina	Ciprofloxacino	Levofloxacina	Trimetoprima / sulfametoxazol	Rifampicina	Estreptomina de alta carga

Staphylococcus aureus

Staphylococcus epidermidis

Staphylococcus haemolyticus

Enterobacter faecium

ENTEROBACTERIAS

Microorganismo	# aislamientos	Porcentaje según tipo de resistencia		
		BLEE (+)	Carbapenémicos	Colistina

Klebsiella pneumoniae

Escherichia coli

BACIOS GRAM NEGATIVOS NO FERMENTADORES

Microorganismo	# aislamientos	Porcentaje según tipo de resistencia		
		BLEE (+)	Carbapenémicos	Colistina
<i>Acinetobacter baumannii</i>				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				

COCOS GRAM POSITIVOS

Microorganismo	# aislamientos	Porcentaje según tipo de resistencia	
		Meticilina	Vancomicina
<i>Staphylococcus aureus</i>			
<i>Staphylococcus epidermidis</i>			
<i>Enterobacter faecium</i>			

Agentes etiológicos de ITS asociadas a CVC en UCI adultos, año XX

Microorganismo	# de casos	%
<i>Acinetobacter baumannii</i>		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
<i>Staphylococcus aureus</i>		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>		
Total		

Agentes etiológicos de Neumonías asociadas a VM en UCI adultos

Microorganismo	# de casos	%
<i>Acinetobacter baumannii</i>		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
<i>Staphylococcus aureus</i>		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>		
Total		

Agentes etiológicos de ITU asociadas a CUP en UCI adultos		
Microorganismo	# de casos	%
<i>Escherichia coli</i>		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
<i>Acinetobacter baumannii</i>		
Total		

Se puede presentar el perfil de sensibilidad/resistencia de los microorganismos responsables de IAAS de relevancia para el hospital, por ejemplo, se puede presentar una tabla para el *Acinetobacter baumannii*.

Antibiótico	Sensible		Intermedio		Resistente		Total
	#	%	#	%	#	%	
Amikacina							
Ampicilina - Sulbactam							
Cefepime							
Cefotaxima							
Ceftazidima							
Ciprofloxacino							
Colistina							
Gentamicina							
Imipenem							
Levofloxacino							
Meropenem							
Piperacilina							
Piperacilina - Tazobactam							
Tobramicina							

1. Se sugiere utilizar como modelo las tablas anteriores para otros tipos de cultivos/muestras:

- Urocultivos
- Cultivos de secreciones respiratorias (esputo, secreción faríngea, aspirado bronquial, traqueal, entre otros),
- Cultivos de secreciones de heridas operatorias, entre las más frecuentes
- Otros cultivos

Qué cultivos se mostrarán en tablas va a depender del número de aislamientos que el laboratorio de microbiología ha obtenido para el período analizado.

2. Distribución de levaduras (Albicans y no albicans) en hemocultivos de pacientes hospitalizados

Microorganismo	# de aislamientos	%
<i>Candida albicans</i>		
<i>Candida auris</i>		
<i>Candida tropicalis</i>		
<i>Candida glabrata</i>		
<i>Candida parapsilosis</i>		

5. DISCUSIÓN

En esta sección se analizará los microorganismos más frecuentemente aislados en el hospital, según servicio y tipo de muestra y se debe comparar con relación al mapa microbiológico anterior para identificar cambios importantes.

Se analizará la tendencia de los patrones de sensibilidad / resistencia de los principales microorganismos aislados en el hospital y se les comparará con los resultados del mapa microbiológico anterior.

Se analizará y describirá si existe la emergencia de algún microorganismo y/o patrón de resistencia en el hospital, en caso se haya presentado.

Se analizará los posibles sesgos en la interpretación de resultados, por ejemplo, la ocurrencia de algún brote en un servicio específico, el incremento de alguna enfermedad emergente o reemergente en la comunidad, entre otros factores.

En las partes finales se deben mencionar las limitaciones de la información presentada, por ejemplo:

- La existencia de un elevado porcentaje de hemocultivos contaminados;
- Falta de interfase entre el equipo automatizado y el WHONET
- Falta de personal para digitalización de los datos, entre otros

Finalmente, se describirán las acciones pendientes de mejora, por ejemplo, la falta de insumos, materiales ó recursos humanos capacitados, la falta de informatización de los resultados, demoras en el transporte de las muestras colectadas en los servi-

cios de hospitalización, la falta de condiciones de bioseguridad en el laboratorio de bacteriología, entre otros aspectos

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se sugiere que las conclusiones y recomendaciones aborden los siguientes aspectos:

- a) Realizar un resumen puntual con los hallazgos más importantes hallados en el mapa microbiológico.
- b) Informar sobre los cambios importantes hallados respecto al año anterior
- c) Informar sobre los niveles de resistencia de los microorganismos más frecuentemente aislados en diferentes muestras y servicios.
- d) Informar sobre la emergencia de algún microorganismo resistente y lugar de origen, si existiera.
- e) Informar sobre el sistema de información en laboratorio utilizado, haciendo un resumen breve de la forma de registro (manual/ automatizado), los sistemas informáticos, las bases de datos utilizadas, el uso o no de WHONET y si se cuenta con las interfases con los equipos automatizados.
- f) Informar sobre el Control de Calidad en el laboratorio de microbiología, si cuenta con las certificaciones calidad en la toma y transporte de muestras y la calidad en la identificación y determinación de la sensibilidad antimicrobiana.
- g) Informar sobre el nivel de coordinación entre los equipos técnicos de los servicios de microbiología, oficina de epidemiología, Comité de prevención y control de infecciones y el Programa local de optimización del uso de antimicrobianos (PROA).
- h) Recomendación puntual sobre qué información del mapa microbiológico sería insumo para modificar las Guías de Práctica Clínica para el tratamiento antimicrobiano en su hospital.

CAPÍTULO 3

USO DEL SOFTWARE WHONET EN LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO



CAPÍTULO 3

USO DEL SOFTWARE WHONET EN LA ELABORACIÓN DEL MAPA MICROBIOLÓGICO

Javier Silva-Valencia¹

Instituto Nacional de salud. Lima, Perú. 2022

WHONET es un software libre desarrollado y respaldado por el Centro Colaborador de la OMS para la Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos y que es utilizado para analizar y gestionar datos en el laboratorio de Microbiología, especialmente respecto a la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos.

Al usar WHONET en el laboratorio, este podrá registrar e intercambiar datos utilizando estándares internacionales, además de examinar tendencias y gráficos de patrones de resistencia que estén apareciendo en un esfuerzo por detectar y caracterizar posibles brotes de microorganismos en la comunidad o en el hospital.

A la fecha, el Perú con sus sedes hospitalarias participan en el Sistema mundial de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos (GLASS por sus siglas en inglés), en donde se propone un enfoque de implementación temprana de una red de vigilancia centrada en el monitoreo de bacterias resistentes a los antibióticos, junto con la utilización de datos clínicos y epidemiológicos. La red nacional WHONET Perú inició en 2019 con la participación de 8 hospitales que se incluyeron a GLASS en coordinación por el Instituto Nacional de Salud – Perú.

En esta sección se mostrará cómo utilizar WHONET para elaborar tablas y gráficos útiles para la elaboración del mapa microbiológico.

Requisitos para utilizar WHONET en la elaboración del mapa microbiológico.

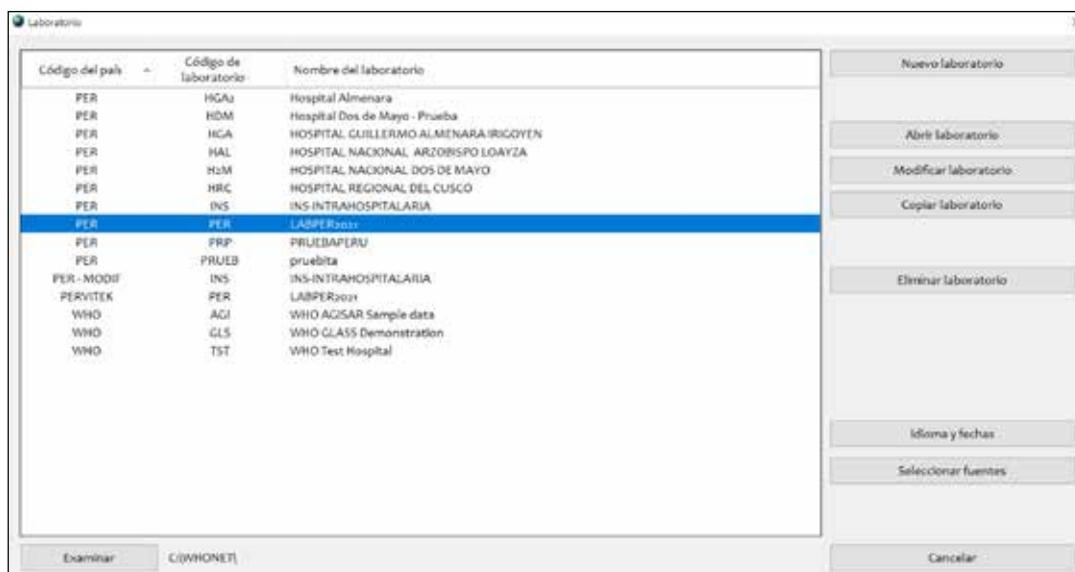
1. Determinar que versión de WHONET se va a utilizar. La OMS libera versiones actualizadas de WHONET de forma frecuente, sin embargo, para el trabajo colaborativo en red, cada país elige una versión de WHONET la cual mantener y trabajar en base a ella. En Perú se eligió la versión 21.15.23, la cual se puede encontrar en el siguiente enlace:
https://drive.google.com/drive/folders/1K4pJYnDFcRoRP5KfIOp6J_4VHRAmya_U

Módulos para análisis de datos en WHONET

WHONET cuenta con dos módulos para realizar los análisis de datos. El primero se trata de un módulo llamado “Análisis Rápido” que sirve para realizar análisis preestablecidos por el mismo software y los cuales no podremos modificar. Este módulo sirve de mucho cuando estamos empezando a explorar los datos y cuando queremos sacar estadística descriptiva general. El segundo módulo tiene por nombre “Análisis de datos” y se diferencia del anterior debido a que podremos configurar más a detalle el análisis que deseamos realizar.

Para poder acceder a dichos módulos seguiremos los siguientes pasos:

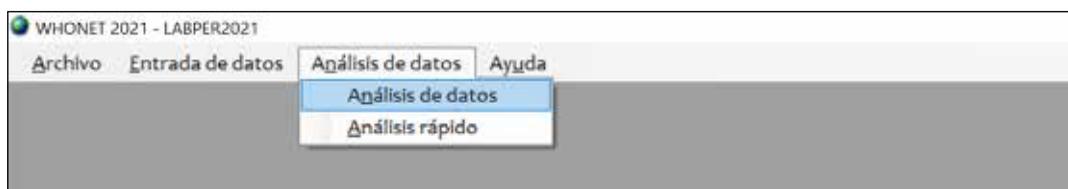
1. Abrir WHONET
2. Seleccionar el laboratorio a utilizar (Por ejemplo, seleccionaremos el laboratorio Perú “LABPER.PER” – “LABPER2021”



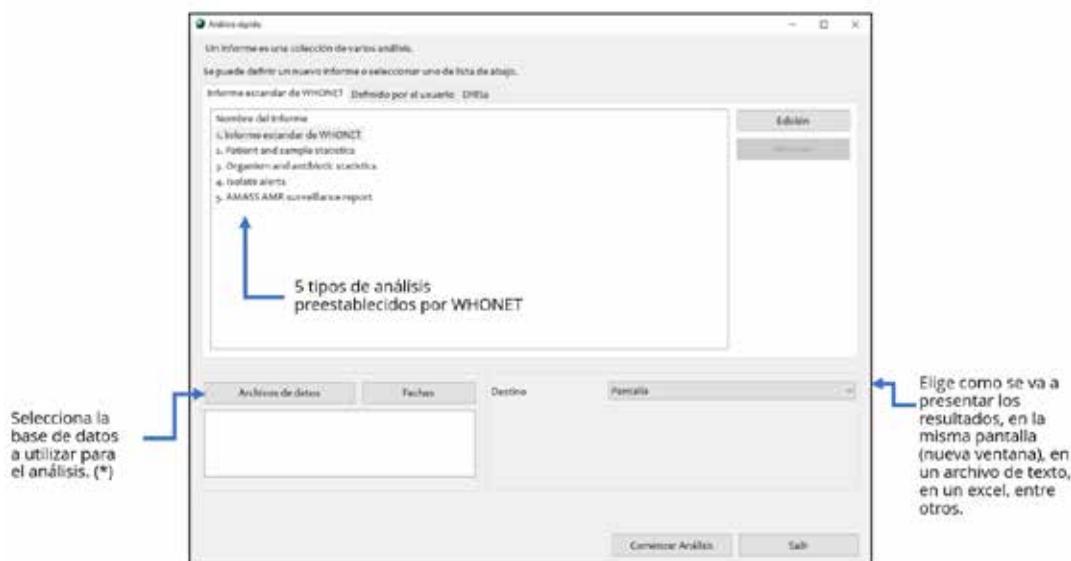
3. Hacer clic en el botón “Abrir Laboratorio”
4. Cada vez que se abre un laboratorio, se podrá observar en la parte superior el nombre de la plantilla de laboratorio con la que se está trabajando, en este caso se observa “LABPER2021” en la parte superior.



5. Haremos click en “Análisis de datos”, para poder observar los dos módulos de análisis.



Como primera opción podemos hacer click en “Análisis rápido”, se abrirá la ventana de análisis rápido de datos en WHONET

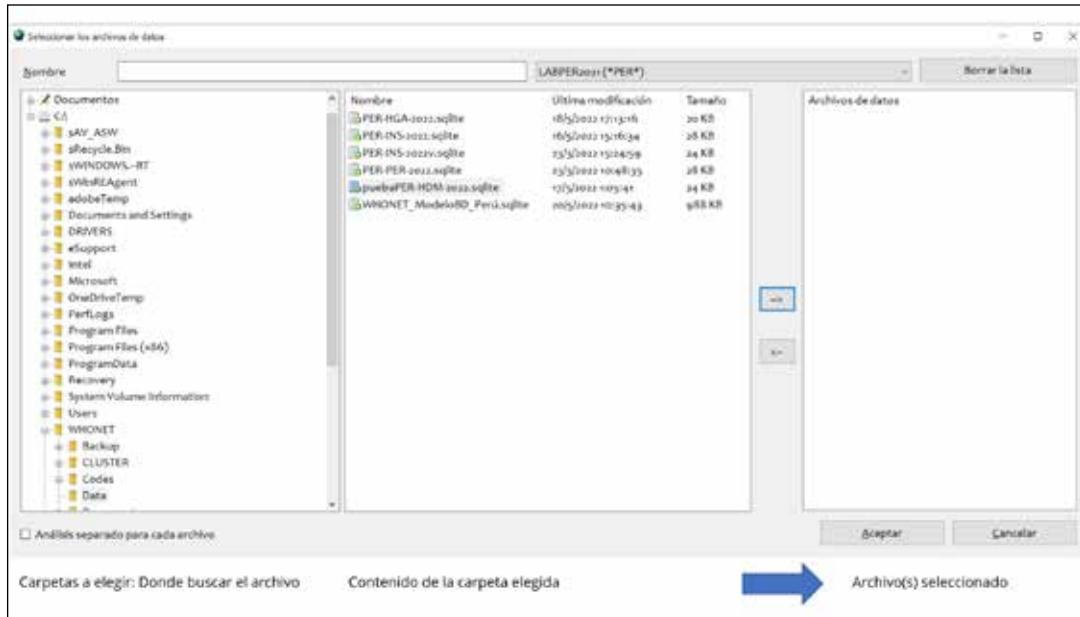


El análisis “1. Informe estándar de WHONET” brindará información general acerca de la cantidad de aislamientos que hay en esa base de datos, asimismo la cantidad de microorganismos aislados y los principales resultados de resistencia antimicrobiana.

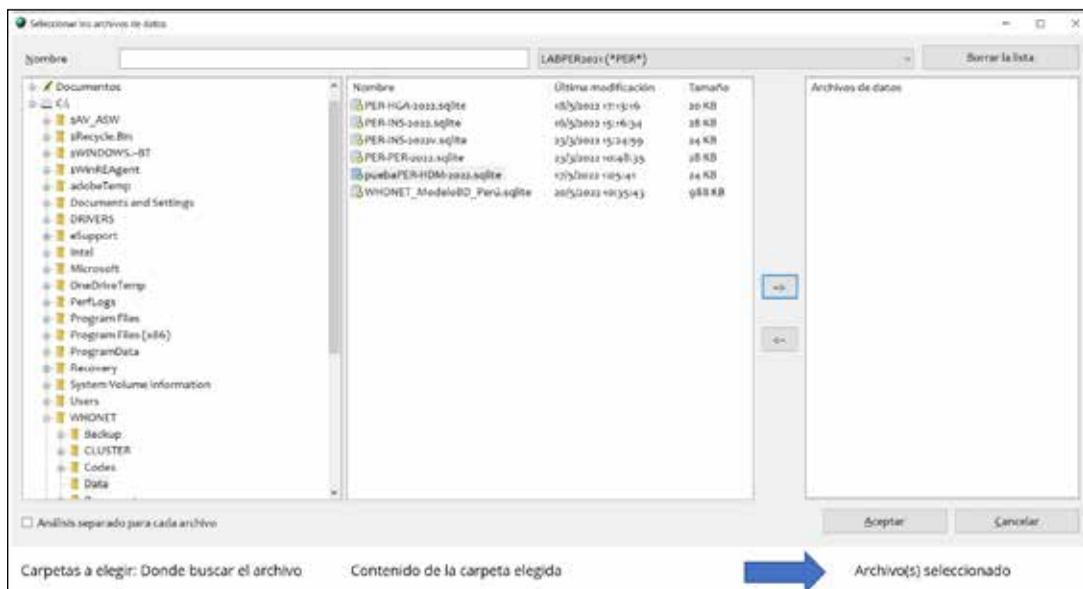
El análisis “2. Patient and sample statistics” genera información de la cantidad de aislamientos y cantidad pacientes por subgrupos (ejemplo: sexo o edad) también muestra la cantidad de microorganismos aislados por cada tipo de muestra entre otros.

El análisis “3. Organism and antibiotic statistics” muestra los antibióticos probados en cada microorganismo. Asimismo, en esta sección también se muestra los perfiles de resistencia para algunos microorganismos de importancia como la familia de Staphylococcus, Echerichia coli o Gram negativos.

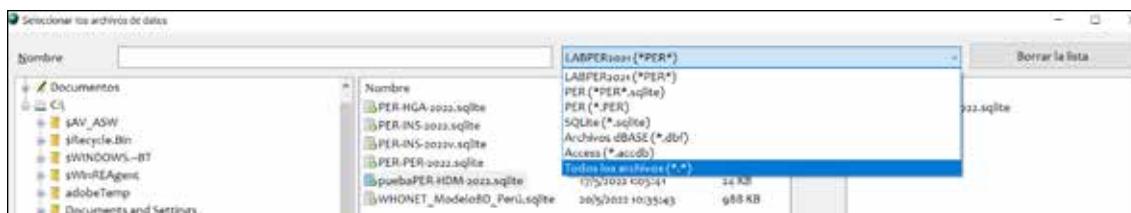
Si en cambio hacemos click en “Análisis de datos” se abrirá la ventana de análisis de datos en WHONET donde podremos configurar más a detalle el análisis que deseamos realizar.



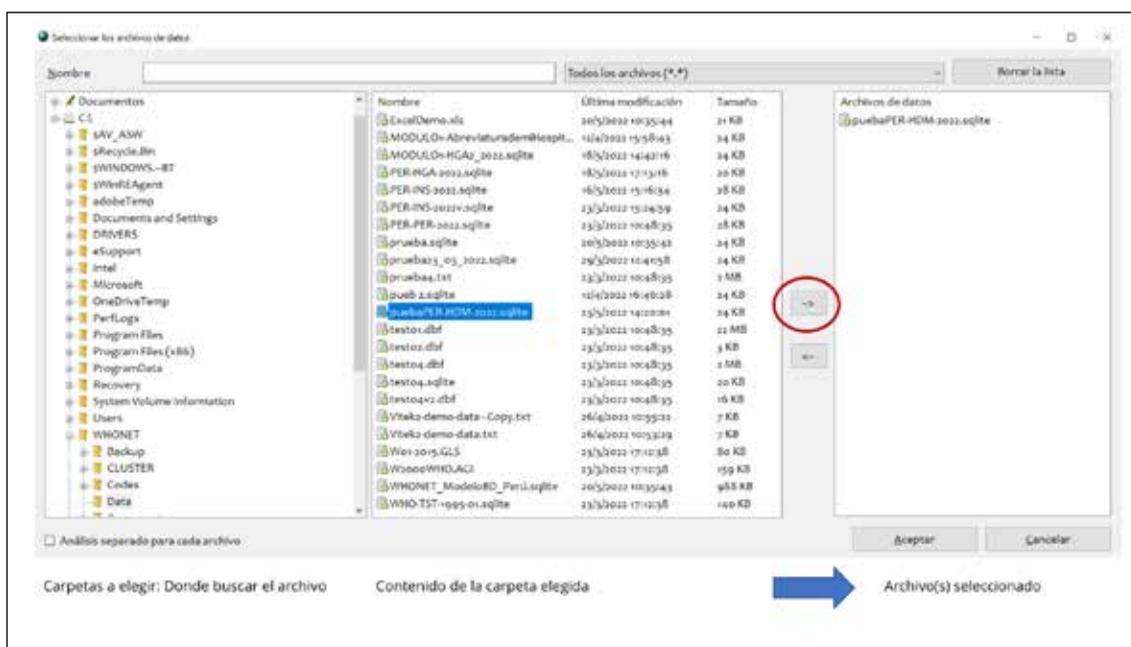
- Para abrir una base de datos y analizarla, en ambos casos se deberá hacer click en el botón “Archivo de datos” para buscar el archivo. En la nueva ventana que se abrirá se podrán observar tres secciones, a la izquierda se encontrará el directorio donde deberás seleccionar la carpeta donde buscar el archivo, al centro se observa el contenido de la carpeta seleccionada y a la derecha donde se mostrarán los archivos ya elegidos para analizar.



- No olvidar que existen varios tipos de archivos que WHONET puede analizar. Para verlos todos hay que cambiar el tipo de archivo que WHONET está buscando. Para esto se deberá hacer click en el tipo de archivo (como muestra la imagen) y luego seleccionar “Todos los archivos (*.*)” para visualizar todos los archivos disponibles de la carpeta



8. Una vez encontrado el archivo, pulsa la flecha señalada (según imagen) para que el archivo se seleccione y aparezca en la sección de la derecha. Finalmente hacer click en aceptar.



Ejemplo: Creación de tablas descriptivas de los aislamientos realizados en un hospital

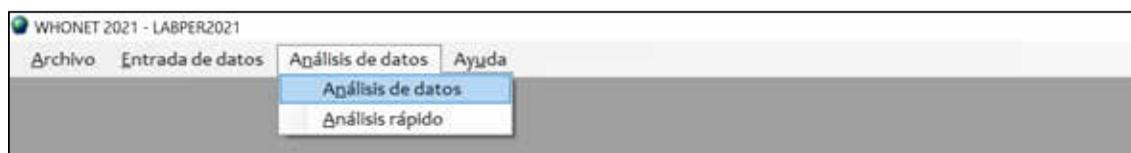
Realizaremos un ejemplo para mostrar la creación de las tablas descriptivas del mapa microbiológico con WHONET. Para esto utilizaremos los siguientes archivos:

- a. La plantilla de laboratorio de Perú
<https://drive.google.com/drive/folders/1ieYLhej5MOsepYKqfAbufqEZEMCbQhSE>
- b. Una base de datos de aislamientos en WHONET de ejemplo
https://drive.google.com/drive/folders/1rFdlqESnwl297EG66XWH4qhknWuFY_1.
- c. Un archivo de Microsoft Excel para dar formatos a las tablas salidas de WHONET. Utilizaremos un archivo de Excel ya trabajado
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ItA2H3vsymbn-zK1ZoyQ6yJcqrLpz4A1>

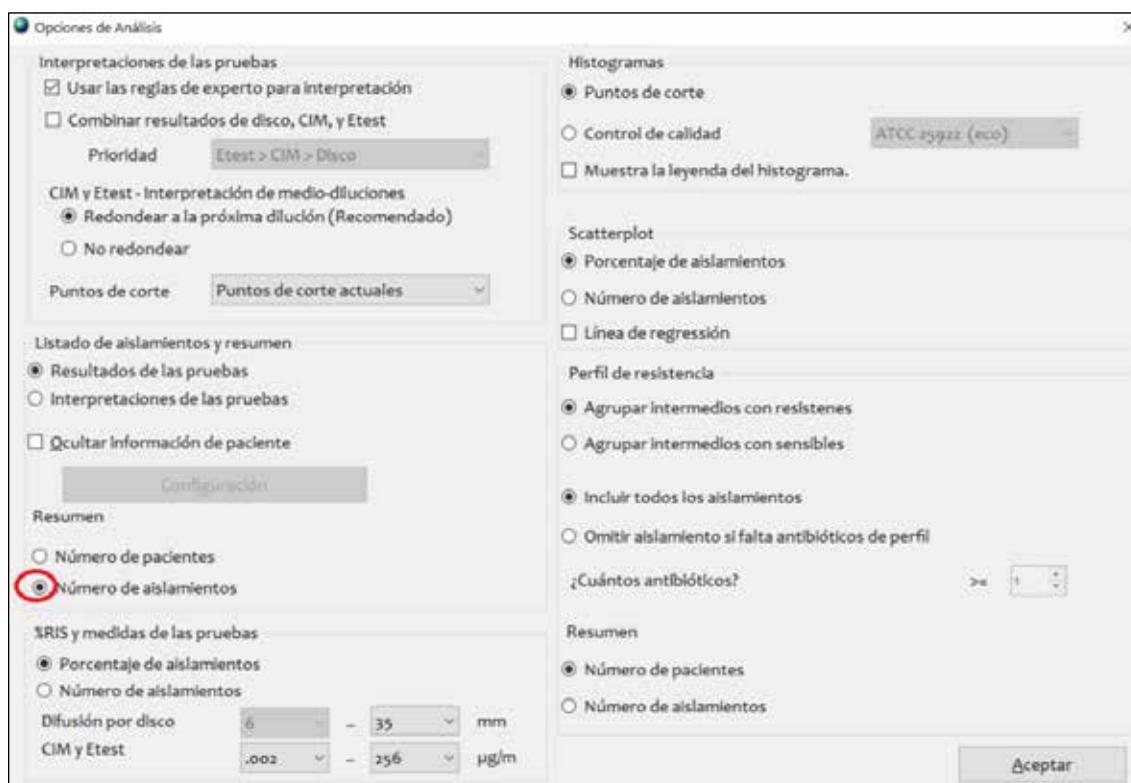
Es importante recordar que en WHONET se registran solo los aislamientos positivos por lo que cuando queramos mostrar el número total de aislamientos analizados (positivos y negativos) este deberá ser llenado manualmente por la institución.

Para realizar el análisis descriptivo utilizaremos el módulo “Análisis de datos”, en donde antes de empezar debemos configurar que el análisis se realice por aislamientos y no por pacientes. Esto debido a que existen muchos casos donde un solo paciente hospitalizado tiene varios aislamientos de diferentes días y los podría contabilizar como uno solo. Para configurar ello seguiremos los siguientes pasos:

1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET



2. En la nueva ventana hacer click en el botón “Opciones” y en la sección “Resumen” elegir “Número de aislamiento” para que los análisis se realicen contando aislamientos y no pacientes.

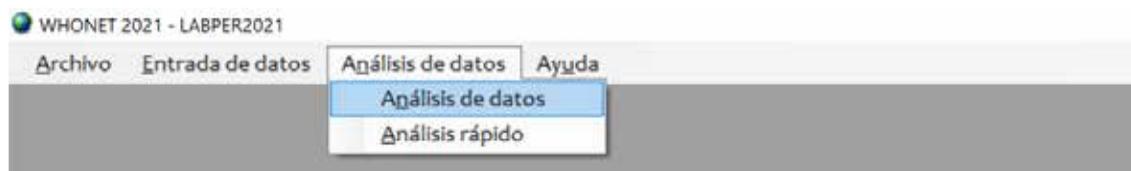


3. Hacer click en aceptar para volver a la ventana anterior.

Creación de tabla: Distribución de muestras analizadas y aislamientos positivos según mes. Hospital XPerú. Año 2021

Realizaremos un conteo de los aislamientos según el mes

1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET



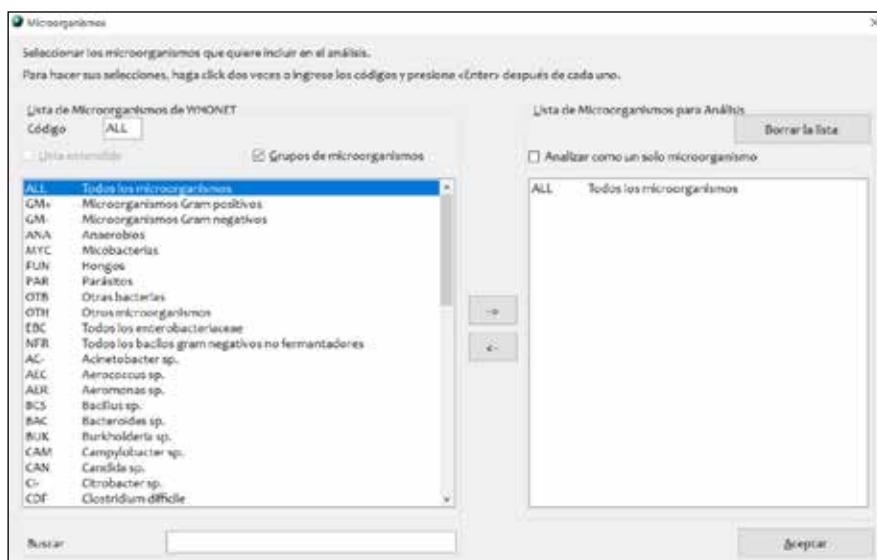
2. Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón: Acción para realizar

Tipo de Análisis Hacer click en la pestaña “Listado de aislamientos y resumen”. Una vez allí, en la sección de la izquierda (“Formato para los informes”) seleccionar “2. Resumen” y en la sección de “Filas” y “Columnas” seleccionar “1. Fecha muestra – Mes” y “(Ninguno)” respectivamente.

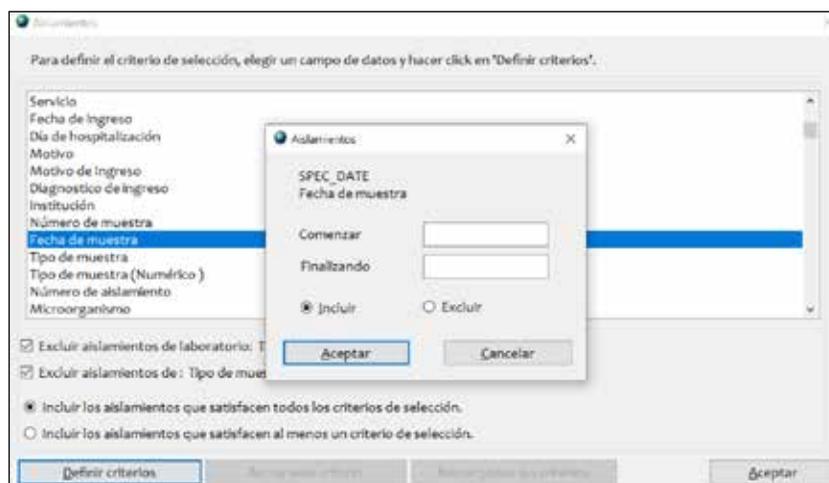


Microorganismos Configurar para que en el análisis se consideren todos los microorganismos. Para esto haremos click en la caja pequeña de “Grupos de microorganismos” y seleccionaremos “ALL Todos los microorganismos”.

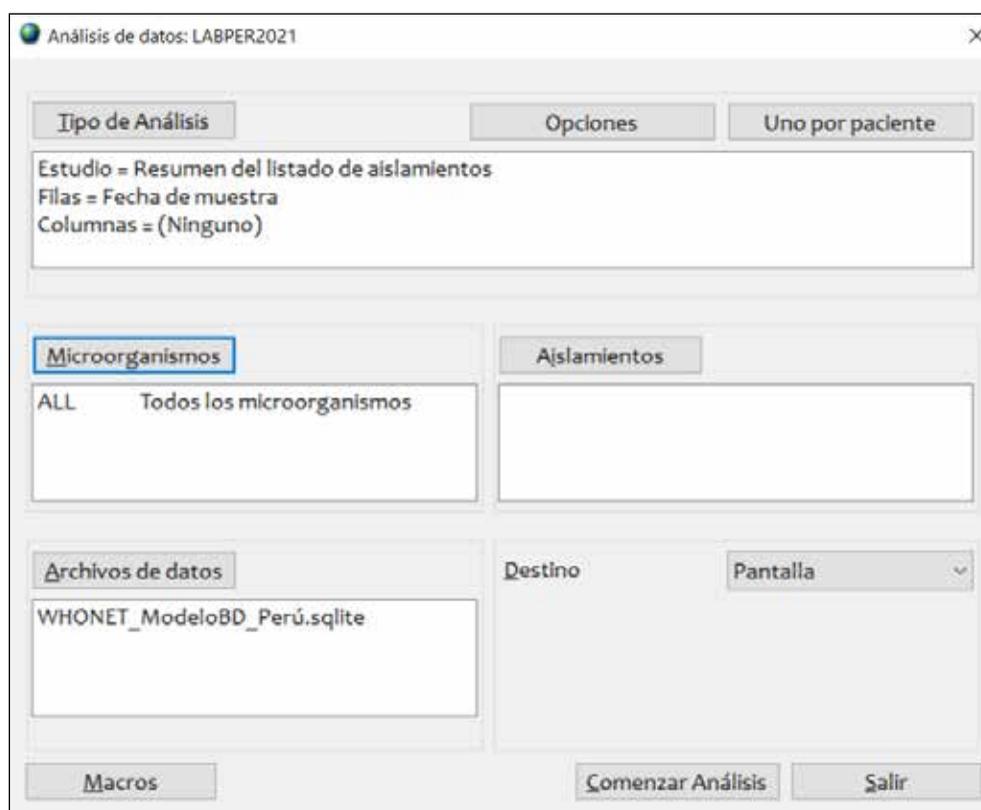


Archivo de datos Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los “Módulos para análisis de datos en WHONET”

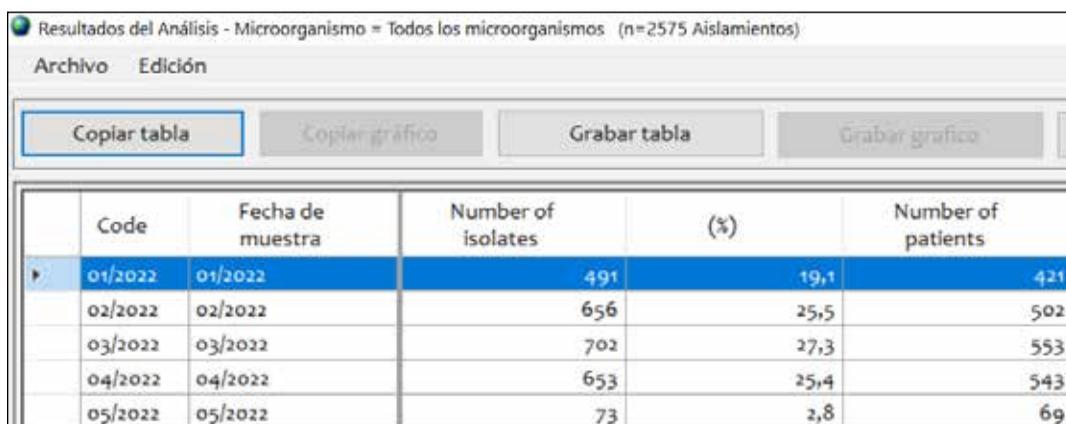
Aislamientos En este ejemplo no realizaremos ningún cambio en la sección “Aislamientos”. Esta sección se utiliza para realizar filtros. Por ejemplo, en el caso la base de datos no coincida con el tiempo que queremos analizar o solo se desea realizar el análisis en un periodo de tiempo específico (ej: primer trimestre), se deberá filtrar en un rango de tiempo. Para ello haremos doble click en “Fecha de muestra” y escribiremos el rango de fecha para el análisis.



La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:

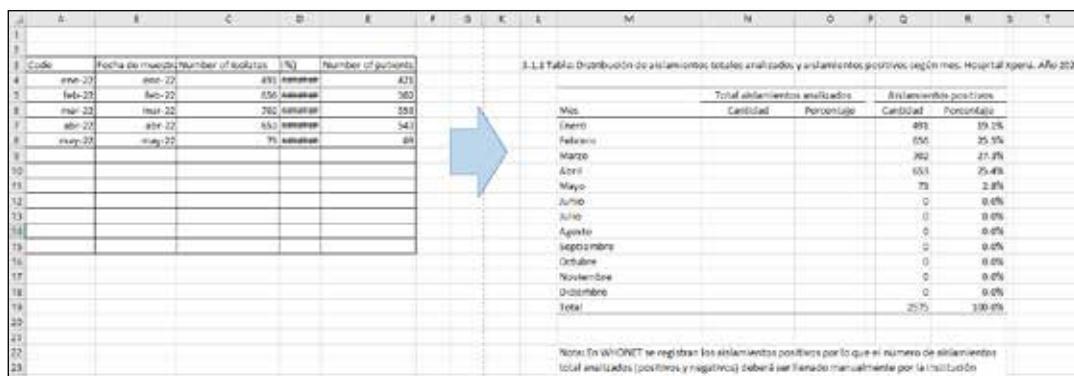


- Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados.



	Code	Fecha de muestra	Number of isolates	(%)	Number of patients
▶	01/2022	01/2022	491	19,1	421
	02/2022	02/2022	656	25,5	502
	03/2022	03/2022	702	27,3	553
	04/2022	04/2022	653	25,4	543
	05/2022	05/2022	73	2,8	69

- Hacer click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Finalmente, para dar formato a la tabla, utilizar la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“Desc_General”** celda A3. Podremos ver la tabla con formato a la derecha.



Total aislamientos analizados		Aislamientos positivos	
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
491	19.1%	421	19.1%
656	25.5%	502	25.5%
702	27.3%	553	25.4%
653	25.4%	73	2.8%
0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%
0	0.0%	0	0.0%
2575	100.0%	190.6%	

Nota: En WHONET se registran los aislamientos positivos por lo que el número de aislamientos total analizados (positivos y negativos) deberá ser llenado manualmente por la institución

Creación de tabla: Distribución de los aislamientos enviados a analizar según tipo de muestra. Hospital Xperú. Año 2021

Realizaremos un conteo de los aislamientos diferenciando de que tipo de muestra provenían.

- Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
- Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón:**Acción a realizar**

Tipo de Análisis

Hacer click la pestaña “Listado de aislamientos y resumen”. Una vez allí, en la sección de la izquierda (“Formato para los informes”) seleccionar “2. Resumen” y en la sección de “Filas” y “Columnas” seleccionar “1. Tipo de muestra” y “(Ninguno)”.



Microorganismos

Configurar que en el análisis se consideren todos los microorganismos. Hacer click en la caja pequeña de “Grupos de microorganismos” y seleccionar “ALL Todos los microorganismos”.

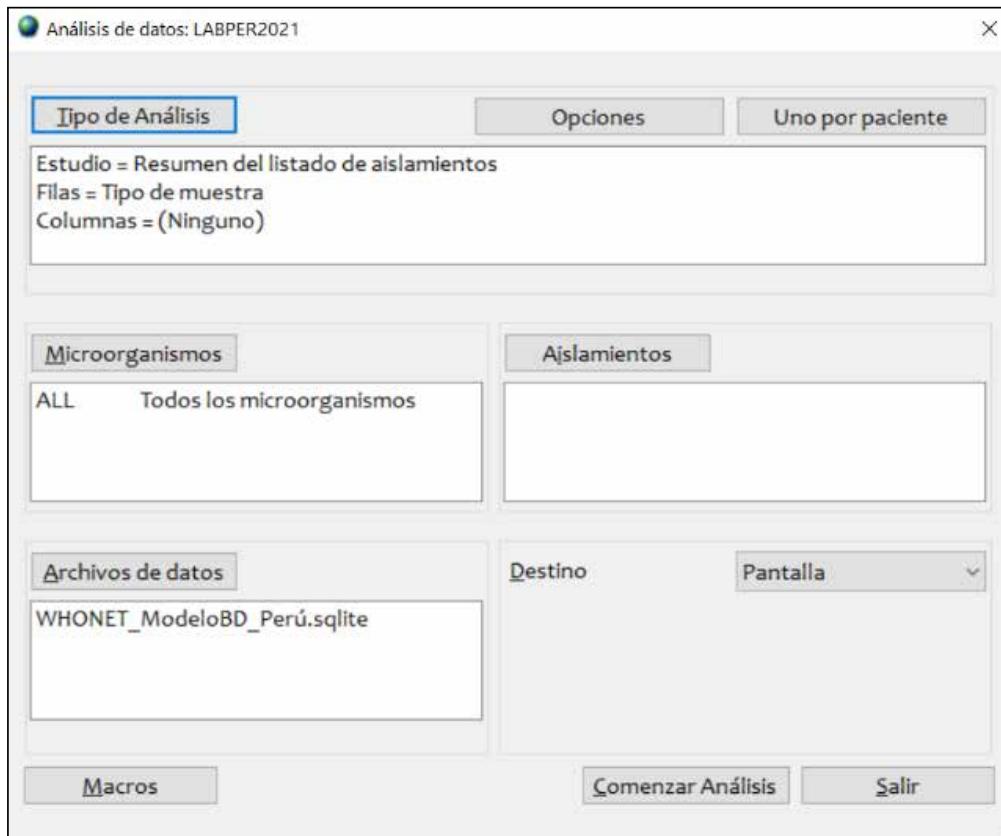
Archivo de datos

Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los “Módulos para análisis de datos en WHONET”

Aislamientos

En este ejemplo no realizaremos ningún cambio en la sección “Aislamientos”. Esta sección se utiliza para realizar filtros. Por ejemplo, en el caso la base de datos no coincida con el tiempo que queremos analizar o solo se desea realizar el análisis en un periodo de tiempo específico (ej: primer trimestre), se deberá filtrar en un rango de tiempo.

La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:



- Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados. Hacer click dos veces en la cabecera de la columna **“Numero de aislamientos”** para ordenar la tabla de mayor a menor

Resultados del Análisis - Microorganismo = Todos los microorganismos (n=2575 Aislamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico

	Code	Tipo de muestra	Number of isolates	(%)	Number of patients
▶	or	Orina	1503	58,4	1280
	sa	Sangre	322	12,5	228
	ot	Otros	257	10	181
	br	Bronquial	206	8	136
	aa	Aspirado con aguja	62	2,4	50
	te	Tejido	35	1,4	26
	ce	Líquido cefalo-raquideo	33	1,3	13
	ha	Herida	26	1	21
	as	Absceso	18	0,7	18
	tr	Traqueal	14	0,5	13
	lb	Lavado bronco-alveolar	13	0,5	13
	cm	Orina, chorro medio	13	0,5	13
	tq	Aspirado traqueal	10	0,4	10

- Hacer click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Finalmente, para dar formato a la tabla, utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“Desc_General”** celda A50. Podremos ver la tabla con formato a la derecha.

Code	Fecha de muestra	Number of isolates	(%)	Number of patients
ene-22	ene-22	491	19,1%	421
feb-22	feb-22	552	21,4%	507
mar-22	mar-22	262	10,2%	333
abr-22	abr-22	613	23,8%	343
may-22	may-22	71	2,7%	69

3.3.3 Tabla: Distribución de aislamientos totales analizados y aislamientos positivos seg/mes. Hospital Cooper. Año 2021

Mes	Total aislamientos analizados		Aislamientos positivos	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Enero	491	19,1%	491	100%
Febrero	552	21,4%	552	100%
Marzo	262	10,2%	262	100%
Abril	613	23,8%	613	100%
Mayo	71	2,7%	71	100%
Junio	0	0,0%	0	0,0%
Julio	0	0,0%	0	0,0%
Agosto	0	0,0%	0	0,0%
Septiembre	0	0,0%	0	0,0%
Octubre	0	0,0%	0	0,0%
Noviembre	0	0,0%	0	0,0%
Diciembre	0	0,0%	0	0,0%
Total	2575	100,0%	2575	100,0%

Nota: En WIONET se registran los aislamientos positivos por lo que el número de aislamientos total analizados (positivos y negativos) deberá ser llenado manualmente por la institución.

Creación de tabla: Microorganismos aislados según servicio. Hospital Xperú. Año 2021

Realizaremos un conteo de los microorganismos aislados diferenciando de que tipo de servicio provenían.

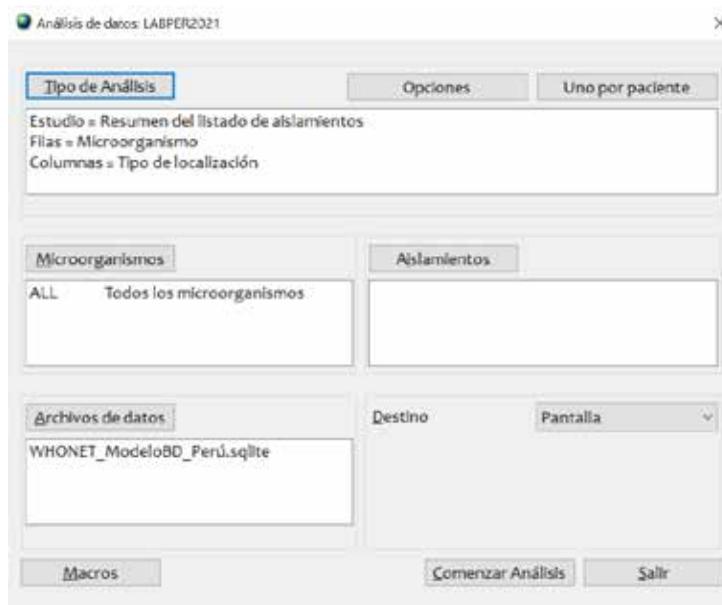
1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
2. Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón:	Acción para realizar
Tipo de Análisis	Hacer click la pestaña "Listado de aislamientos y resumen". Una vez allí, en la sección de la izquierda ("Formato para los informes") seleccionar "2. Resumen" y en la sección de "Filas" y "Columnas" seleccionar "1. Microorganismo" y "Tipo de localización" respectivamente.



Microorganismos	Configurar que en el análisis se consideren todos los microorganismos. Hacer click en la caja pequeña de "Grupos de microorganismos" y seleccionar "ALL Todos los microorganismos".
Archivo de datos	Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los "Módulos para análisis de datos en WHONET"
Aislamientos	En este ejemplo no realizaremos ningún cambio en la sección "Aislamientos". Esta sección se utiliza para realizar filtros. Por ejemplo, en el caso la base de datos no coincida con el tiempo que queremos analizar o solo se desea realizar el análisis en un periodo de tiempo específico (ej: primer trimestre), se deberá filtrar en un rango de tiempo.

La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:



- Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados. Hacer click dos veces en la cabecera de la columna **“Numero de aislamientos”** para ordenar la tabla de mayor a menor

Resultados del Análisis - Microorganismo = Todos los microorganismos (n=2575 Aislamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico Continuar Mostrar columnas ocultas

Code	Microorganismo	Number of isolates	(%)	Number of patients	in	out
eco	Escherichia coli	1323	51,4	1150	670	321
pae	Pseudomonas aeruginosa	362	14,1	229	51	43
sau	Staphylococcus aureus ss. aureus	146	5,7	97	38	17
pmi	Proteus mirabilis	115	4,5	94	34	21
efa	Enterococcus faecalis	99	3,8	93	30	20
sep	Staphylococcus epidermidis	58	2,3	43	13	7
sma	Serratia marcescens	49	1,9	31	4	6
efm	Enterococcus faecium	47	1,8	42	14	3
pma	Stenotrophomonas maltophilia	45	1,7	32	5	4
eee	Klebsiella aerogenes	29	1,1	22	7	6

- Hacer click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Finalmente, para dar formato a la tabla, utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“Desc_General”** celda A90. Podremos ver la tabla con formato a la derecha

111 Mapa Microorganismo aislados según servicio Hospital Xperú Año 2021

Code	Microorganismo	Number of isolates	(%)	Number of patients	in	out
eco	Escherichia coli	1323	51,4	1150	670	321
pae	Pseudomonas aeruginosa	362	14,1	229	51	43
sau	Staphylococcus aureus ss. aureus	146	5,7	97	38	17
pmi	Proteus mirabilis	115	4,5	94	34	21
efa	Enterococcus faecalis	99	3,8	93	30	20
sep	Staphylococcus epidermidis	58	2,3	43	13	7
sma	Serratia marcescens	49	1,9	31	4	6
efm	Enterococcus faecium	47	1,8	42	14	3
pma	Stenotrophomonas maltophilia	45	1,7	32	5	4
eee	Klebsiella aerogenes	29	1,1	22	7	6

Creación de tabla: Grupos de microorganismos aislados según servicio. Hospital Xperú. Año 2021

Realizaremos un conteo de microorganismos aislados según grupos de microorganismos y diferenciando de que tipo de servicio provenían. WHONET agrupa a los microorganismos en Gram

+, Gram -, Anaerobios, Micobacterias, Hongos, Parásitos, Otras bacterias, Otros microorganismos, Enterobacterias, Bacilos Gram -. Realizaremos un conteo en cada uno de esos grupos.

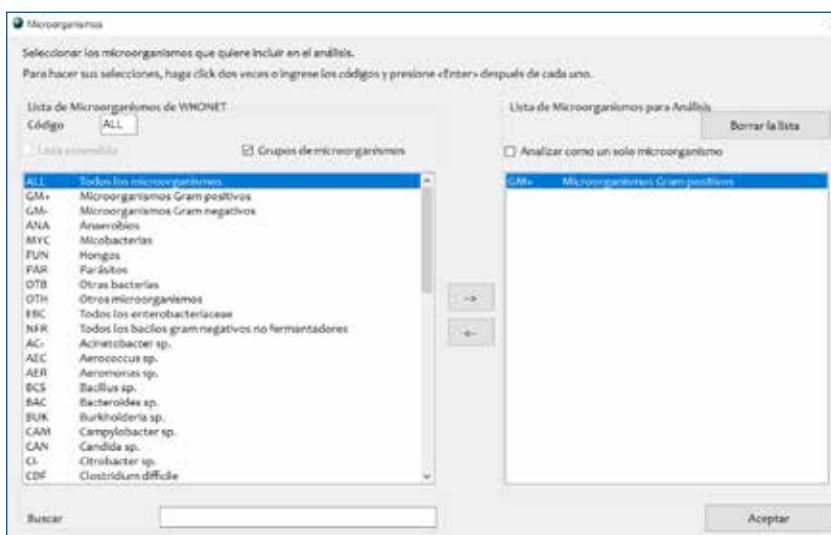
1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
2. Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón: **Acción a realizar**

Tipo de Análisis: Hacer click la pestaña "Listado de aislamientos y resumen". Una vez allí, en la sección de la izquierda ("Formato para los informes") seleccionar "2.Resumen" y en la sección de "Filas" y "Columnas" seleccionar "1.País" y "Tipo de Localización" respectivamente.



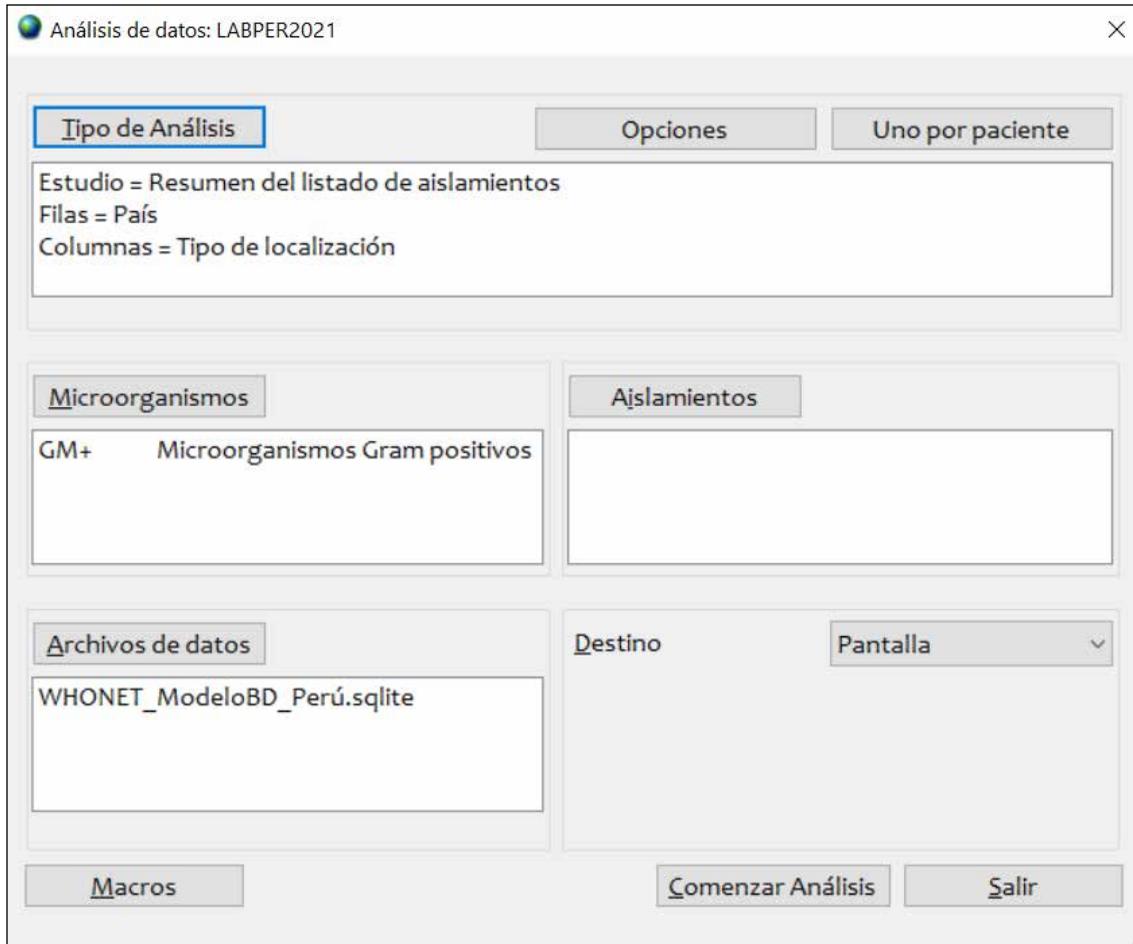
Microorganismos: Configurar el primer grupo de microorganismos que vamos a contabilizar. Hacer click en la caja pequeña de "Grupos de microorganismos" y seleccionar solo "GM+ Microorganismos Gram positivos".



Archivo de datos: Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los "Módulos para análisis de datos en WHONET"

Aislamientos: En este ejemplo no realizaremos ningún cambio en la sección "Aislamientos". Esta sección se utiliza para realizar filtros. Por ejemplo, en el caso la base de datos no coincida con el tiempo que queremos analizar o solo se desea realizar el análisis en un periodo de tiempo específico (ej: primer trimestre), se deberá filtrar en un rango de tiempo.

La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:



3. Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados.

	Code	País	Number of isolates	(%)	Number of patients	eme	in	out
▶	PER	PER	435	100	340	127	163	58

4. Hacer click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
5. Utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“Desc_General”** en la celda que corresponda. En el caso de GM+ sería A172.

- Repetiremos los pasos del 1 al 5 seleccionando en cada ocasión un grupo de microorganismos diferentes. Los resultados se llenarán en el excel. Al finalizar todos los grupos podremos ver la tabla con formato a la derecha.

Censos por grupos de Microorganismos							Tabla Datos de microorganismos de origen animal - Hoja 1 (de 20)									
Grupos	País	Number of isolates (%)	Number of species	Genus	Order	Class	Genus	Order	Class	Phylum	Kingdom	Number of isolates (%)	Number of species	Genus	Order	Class
101	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
102	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
103	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
104	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
105	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
106	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
107	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
108	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
109	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
110	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
111	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
112	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
113	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
114	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
115	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
116	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
117	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
118	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
119	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
120	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
121	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
122	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
123	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
124	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
125	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
126	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
127	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
128	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
129	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
130	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
131	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
132	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
133	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
134	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
135	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
136	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
137	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
138	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
139	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
140	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
141	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
142	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
143	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
144	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
145	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
146	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
147	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
148	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
149	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
150	Spain	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Ejemplo: Creación de los perfiles de sensibilidad por grupo de microorganismos

Este análisis es el más utilizado para mostrar los perfiles de resistencia. Sirve para observar el porcentaje de resistencia que tienen los diferentes microorganismos aislados a los antibióticos.

Ejemplo:

- Necesito realizar un tratamiento empírico al sospechar de una bacteria gram positivo en el servicio de Emergencia. ¿Cuál es el perfil de resistencia de los microorganismos gram positivos aislados anteriormente en el servicio de emergencia?

Creación de tabla:

- Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
- En el botón "Uno por paciente". Seleccionar "Por paciente" y "Solo el primer aislamiento" para para hacer el perfil de resistencia considerando un resultado por paciente

Un aislamiento de la especie por paciente

¿Qué resultados desea incluir para cada microorganismo?

Por aislamiento

Por paciente

Por episodio o resistencia fenotípica

Por paciente

Solo el primer aislamiento

Solo el primer aislamiento con resultados de las pruebas de sensibilidad

Primer aislamiento con resultado

Las opciones siguientes solo se aplican en el cálculo de %RIS.

Resistencia promedio para cada antibiótico

Con el resultado de mayor resistencia para cada antibiótico

Con el resultado de mayor sensibilidad para cada antibiótico

Un resultado de paciente por cada interpretación de antibiótico

- Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón:	Acción para realizar
------------------	----------------------

Tipo de Análisis	Hacer click la pestaña "%RIS y medidas de las pruebas". Una vez allí, seleccionar "2. Resumen" y en Columnas seleccionar "%Sensible"
------------------	---

Selección de datos - RIS y medidas de las pruebas

Use the buttons below to select and configure the analysis:

Unidad de aislamiento y resumen | RIS y medidas de las pruebas | Subgrupos | Perfiles de resistencia | Alertas para los aislamientos | Alertas para los clusters

Formato para los informes

% RIS y medidas de las pruebas

Resumen

Tablas

Gráficas

Antibióticos

Todos los antibióticos

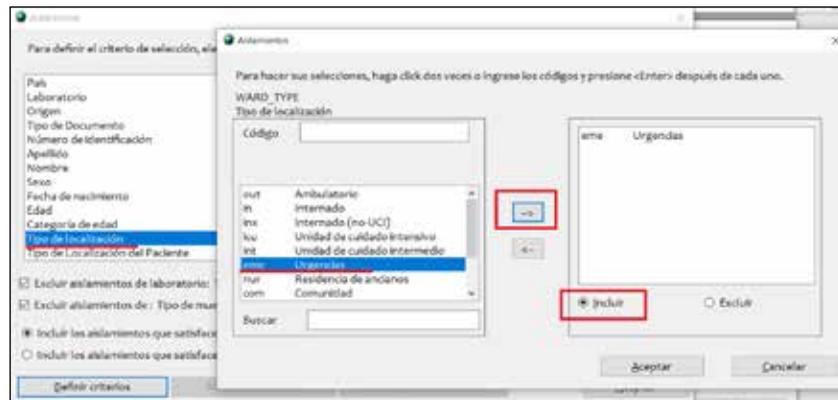
Seleccionar los antibióticos

Resumen

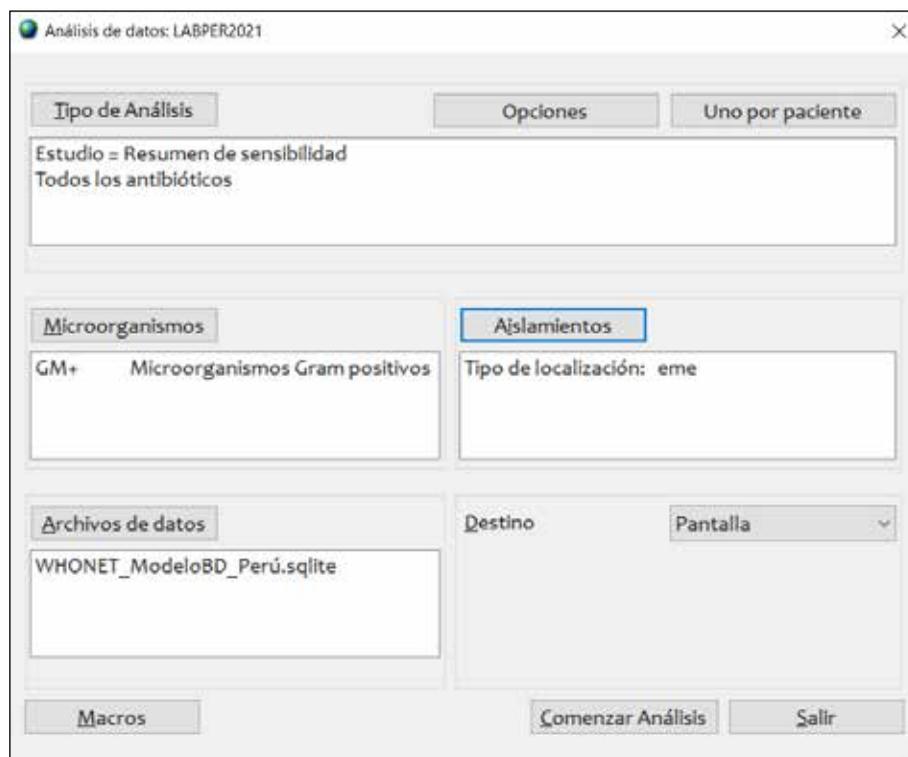
Filas: (Ninguno)

Columnas: %Sensible

Microorganismos	Hacer click en la caja pequeña de “Grupos de microorganismos” y seleccionar solo “GM+ Microorganismos Gram positivos
Archivo de datos	Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los “Módulos para análisis de datos en WHONET”
Aislamientos	Haremos doble click en el campo “Tipo de Localización”. En la nueva ventana seleccionaremos “eme -urgencias” y verificaremos que esté seleccionada la opción de “Incluir”.



La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:



- Hacer click en **“Comenzar Análisis”** y se generará la tabla de resultados. Hacer click dos veces en la cabecera de la columna **“Number”** para ordenar la tabla de mayor a menor

Resultados del Análisis - Microorganismo - Microorganismos Gram positivos (142 Asíslamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico Continuar Mostrar columnas ocultas

Tipo de localización: eme Incluir

Org	Microorganismo	Number of isolates	AMP %S	CTX %S	GEN %S	TCY %S	LVX %S	CIP %S	CHL %S	NIT %S
avv	Enterococcus avium	1	100			0	100	100		
efa	Enterococcus faecalis	31	100			16	61	61		
efm	Enterococcus faecium	15	15			35	14	14		
enh	Enterococcus hirae	3	100			50	100	100		
lga	Lactococcus garvieae	1								
psd	Staphylococcus pseudintermedius	1				100	100	100		1
sao	Staphylococcus saprohyticus ss. saprohyticus	14			100	100	100	100		1

- Para ver toda la información también haremos click en la caja **“Mostrar columnas ocultas”**

Resultados del Análisis - Microorganismo - Microorganismos Gram positivos (142 Asíslamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico Continuar Mostrar columnas ocultas

Tipo de localización: eme Incluir

País	Lab	File name	Org	Microorganismo	Code	DESCRIPT1	Code	DESCRIPT1
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	avv	Enterococcus avium				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	efa	Enterococcus faecalis				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	efm	Enterococcus faecium				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	enh	Enterococcus hirae				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	lga	Lactococcus garvieae				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	psd	Staphylococcus pseudintermedius				
PER	PER	WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite	sao	Staphylococcus saprohyticus ss. saprohyticus				

- Seguidamente haremos click en el botón **“Copiar tabla”** para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja **“2.1 Sensib Microrg”** en la celda B5.

AutoSave On | Modelo_Tablas_Mapa_Microbiolog_WHONET_052022v4.xlsx • Saved | Search (Alt+Q)

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Developer Help Acrobat Power Pivot

J24

Tabla: Antibiograma acumulado

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1										
2										
3	Tabla: Antibiograma acumulado									
4										
5	País	Lab	File name	Org	Microorganismo	Code	DESCRIPT	Code	DESCRIPT	Number of AN
6	PER	PER	WHONET	sau	Staphylococcus aureus ss. aureus					44
7	PER	PER	WHONET	efa	Enterococcus faecalis					31
8	PER	PER	WHONET	efm	Enterococcus faecium					15
9	PER	PER	WHONET	sep	Staphylococcus epidermidis					15
10	PER	PER	WHONET	sap	Staphylococcus saprophyticus ss. saprophyticus					14
11	PER	PER	WHONET	shl	Staphylococcus haemolyticus					8
12	PER	PER	WHONET	sgc	Streptococcus agalactiae					5
13	PER	PER	WHONET	enh	Enterococcus hirae					2
14	PER	PER	WHONET	eav	Enterococcus avium					1
15	PER	PER	WHONET	lga	Lactococcus garvieae					1
16	PER	PER	WHONET	psd	Staphylococcus pseudintermedius					1
17	PER	PER	WHONET	sca	Staphylococcus capitis ss. capitis					1
18	PER	PER	WHONET	sgu	Streptococcus parasanguinis					1
19	PER	PER	WHONET	sin	Streptococcus intermedius					1
20	PER	PER	WHONET	spn	Streptococcus pneumoniae					1
21	PER	PER	WHONET	swa	Staphylococcus warneri					1

8. La tabla con formato la podremos observar en la hoja "3.2 Resist Microrg". Para este caso solo se grafican aquellos con más de 10 aislamientos

Microorganismo	Codigo	AMP %S	CTX %S	GEN %S	TCY %S	LUX %S	CP %S	CHL %S	NIT %S	SXT %S	VAN %S	ERY %S	CLI %S	RIF %S	LNZ %S	PEN %S
Staphylococcus aureus ss. aureus	sau			53	88	70	68	R	100	88	100	59	75	97	100	9
Enterococcus faecalis	efa	100			16	61	61		95		100	13			90	90
Enterococcus faecium	efm	15			35	14	14		11		38	7			100	14
Staphylococcus epidermidis	sep			100	62	37	37			37	100	25	62	75	100	0
Staphylococcus saprophyticus ss. saproph	sap			100	100	100	100		100	81	100	22	70	100	100	30

9. Solo faltaría completar aquellos con sensibilidad intrínseca y señalar cuales tienen menos de 30 aislamientos.

Ejemplo: Perfiles de sensibilidad de un microorganismo en específico

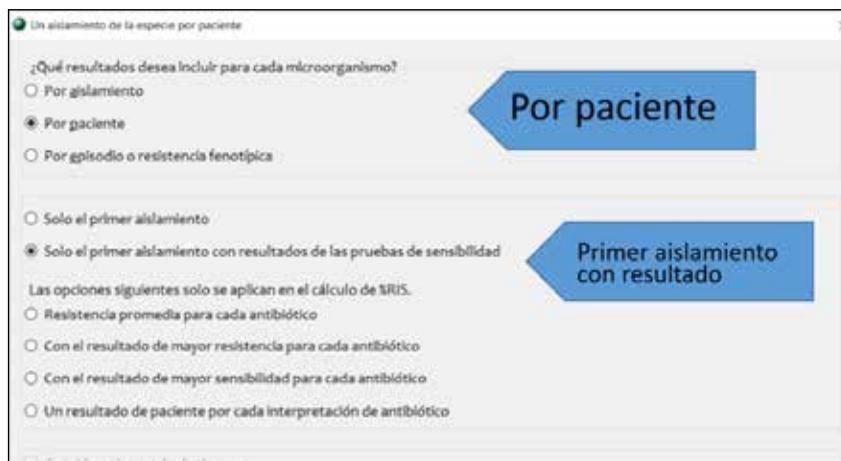
Otra tabla de interés en el mapa microbiológico es el porcentaje de sensibilidad encontrada en un servicio o referente para un microorganismo en específico. Esto usualmente se realiza para los microorganismos más frecuentes o de mayor relevancia clínica. Ejemplo:

- a. Es usual que los profesionales de salud del servicio de medicina realicen tratamiento empírico al sospechar de infección urinaria por Escherichia coli. ¿Cuál es el perfil de

sensibilidad a antibióticos en el servicio de medicina para *Escherichia coli* en muestras de orina?

Creación de tabla:

1. Ir a la ventana de análisis de datos en WHONET
2. En el botón “Uno por paciente”. Seleccionar “Por paciente” y “Solo el primer aislamiento” para para hacer el perfil de resistencia considerando un resultado por paciente



3. Configuraremos el análisis de la siguiente manera.

Al pulsar botón:	Acción a realizar
Tipo de Análisis	Hacer click la pestaña “%RIS y medidas de las pruebas”. Una vez allí, seleccionar “1. RIS y medidas de las pruebas”.

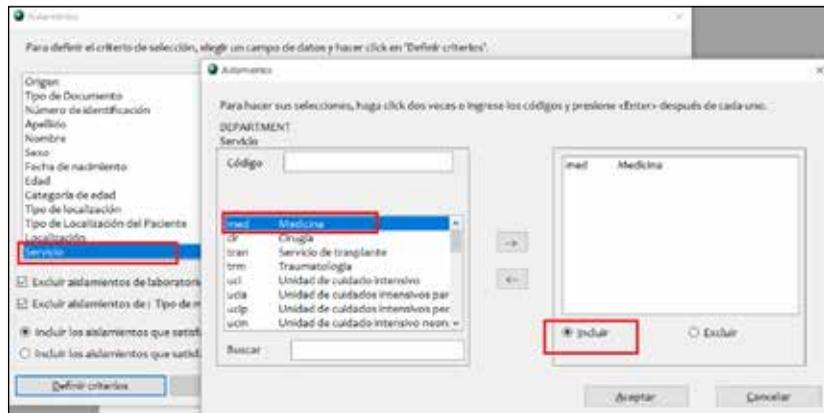


Microorganismos	Configurar que en el análisis se consideren el microorganismo solicitado. Hacer click en eco – <i>Escherichia coli</i> .
Archivo de datos	Elegiremos la base de datos a analizar según los pasos mencionados al explicar los “Módulos para análisis de datos en WHONET”

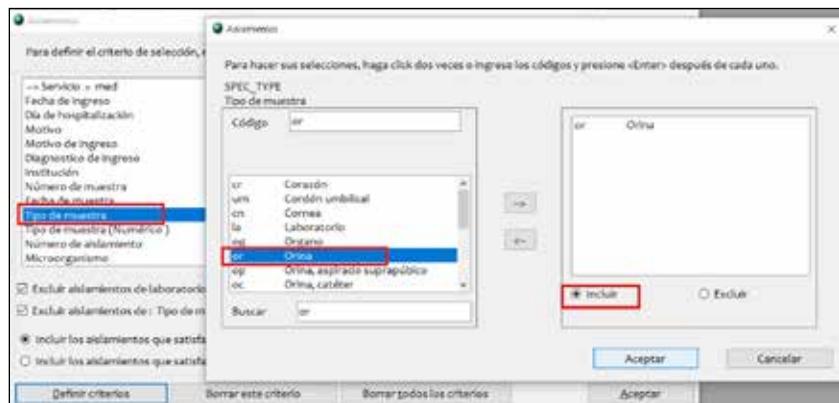
Aislamientos

En este ejemplo, seleccionaremos solo las muestras del servicio de medicina y de tipo de muestra de orina.

Para esto haremos doble click en el campo "Servicio" y luego doble click en el campo "Medicina"



Pondremos aceptar y de la misma manera para seleccionar el tipo de muestra haremos doble click en el campo "Tipo de muestra" y luego doble click en el campo: Orina



La ventana final de análisis de datos deberá quedar de la siguiente manera:

Análisis de datos: LABPER2021

Tipo de Análisis Opciones Uno por paciente

Estudio = RIS y medidas de las pruebas de sensibilidad
 Todos los antibióticos

Microorganismos Aislamientos

eco Escherichia coli Servicio: med
 Tipo de muestra: or

Archivos de datos Destino Pantalla

WHONET_ModeloBD_Perú.sqlite

Macros Comenzar Análisis Salir

- Hacer click en "Comenzar Análisis" y se generará la tabla de resultados. Hacer click dos veces en la cabecera de la columna "Number" para ordenar la tabla de mayor a menor

Resultados del Análisis - Microorganismo = Escherichia coli (n=182 Aislamientos)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfico Grabar tabla Grabar gráfico Continuar Mostrar columnas ocultas

Servicio: med Incluir
 Tipo de muestra: or Incluir

Organismo	Isolates	Code	Antibiotic name	Sitio de la infección	Breakpoints	Number	SI
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	CAZ_NM	Ceftazidima		S<=4 R>=6	178	45.4
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	CRO_NM	Ceftriaxona		S<=4 R>=6	178	45.4
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	GEN_NM	Gentamicina		S<=4 R>=6	178	45.3
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	CIP_NM	Ciprofloxacina		S<=25 R>=1	178	64
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	SXT_NM	Trimetoprima/Sulfametoxazol		S<=2 R>=4	178	70.2
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	SAM_NM	Ampliflina/Sulbactam		S<=16 R>=32	177	39.5
Escherichia coli	Servicio=med, Tipo de muestra=or	FEP_NM	Cefepima		S<=2 R>=16	177	40.1

- Para ver toda la información también haremos click en la caja “Mostrar columnas ocultas”

Resultados de Análisis: Microorganismos - Escherichia coli - (x180 Análisis)

Archivo Edición

Copiar tabla Copiar gráfica Grabar tabla Grabar gráfico Continuar **Mostrar columnas ocultas**

Servicio: med incluir
Tipo de muestra: or incluir

Organismo	Isolates	Code	Antibiotic name	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Sequence	Antibiotic number
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreo or	CAZ_NM	Ceftazidima	Cephems	Cephalosporin III	04c	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreo or	CRO_NM	Ceftriaxona	Cephems	Cephalosporin III	04c	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreo or	GEN_NM	Gentamicina	Aminoglycosides		09	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreo or	CIP_NM	Ciprofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolone	11b	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreo or	SXT_NM	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Folate pathway inhibitors		12a	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreo or	SAM_NM	Ampicilina/Sulbactam	Beta-lactam-inhibitors		03	
Escherichia coli	Servicio med, Tipo de muestreo or	FEP_NM	Cefepima	Cephems	Cephalosporin IV	04d	

- Seguidamente haremos click en el botón “Copiar tabla” para que se copien los datos en el orden que se visualizan.
- Utilizaremos la plantilla de Microsoft Excel descargada anteriormente y pegaremos la información en la hoja “3.1 Sensib Antib” en la celda B7.
- La tabla con formato la podremos observar en la hoja “3.2 Sensib Antib”

Tabla: Sensibilidad encontrada para Escherichia coli en muestras de orina

Antibiótico	Codigo	Cantidad aislamientos		Sensible	Intermedio	Resistencia	No Susceptible	Rango MIC (ug/mL)	MIC ₅₀	MIC ₉₀
		n	%	%	%	%				
Ceftazidima	CAZ	178	55,6%	0,0%	40,4%			0,12 - 64	32	.125
Ceftriaxona	CRO	178	55,6%	0,0%	40,4%			0,25 - 94	64	.25
Gentamicina	GEN	178	82,6%	1,1%	16,3%			1 - 16	16	1
Ciprofloxacina	CIP	178	19,1%	16,9%	64,0%			0,06 - 4	4	4
Trimetoprima/Sulfametoxazol	SXT	178	25,0%	0,0%	70,2%			20 - 320	304	304
Ampicilina/Sulbactam	SAM	177	60,5%	0,0%	39,5%			2 - 32	32	16
Cefepima	FEP	177	55,9%	0,0%	40,1%			0,12 - 32	16	.125
Amicacina	AMK	177	100,0%	0,0%	0,0%			1 - 16	4	2
Nitrofurantoina	NIT	177	94,4%	2,8%	2,0%			16 - 256	32	16
ESB	ESBL	175	60,0%		39,4%					
Ertapenem	ETP	171	99,4%	0,0%	0,6%			0,12 - 2	.125	.125
Meropenem	MIM	170	100,0%	0,0%	0,0%			0,25 - 8,5	.25	.25

REFERENCIAS

1. Fleming A. Classics in infectious diseases: on the antibacterial action of cultures of a penicillium, with special reference to their use in the isolation of *B. influenzae* by Alexander Fleming, Reprinted from the British Journal of Experimental Pathology 10:226-236, 1929. Rev Infect Dis. febrero de 1980;2(1):129-39.
2. Sengupta S, Chattopadhyay MK, Grossart H-P. The multifaceted roles of antibiotics and antibiotic resistance in nature. Front Microbiol. 12 de marzo de 2013;4:47.
3. Valdés S, Ángel M. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. Rev Habanera Cienc Médicas. junio de 2017;16(3):402-19.
4. Ventola CL. The Antibiotic Resistance Crisis. Pharm Ther. abril de 2015;40(4):277-83.
5. Pérez Faraldo B, González Isla F. Importancia del mapa microbiano para la vigilancia de la resistencia antimicrobiana en los servicios hospitalarios. Correo Científico Méd. junio de 2017;21(2):561-4.
6. Rodríguez Pérez M, Paneque Pérez MO, González Perdomo J, Rodríguez Pérez M, Paneque Pérez MO, González Perdomo J. Importancia del mapa microbiológico en el tratamiento antibiótico empírico de pacientes hematológicos con neutropenia febril. Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. junio de 2021 [citado 24 de febrero de 2022];37(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-02892021000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Instituto Nacional de Salud. Plan Nacional para enfrentar la resistencia a los antimicrobianos 2017 - 2021. [Internet]. 2017 [citado 1 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Acceso/URM/GestionURMTrabSalud/ReunionTecnica/VIII/Dia2/Antimicrobianos/PlanNacionalATM-2017-2021.pdf>
8. Bracamonte FRG, Gamboa FRA. El Mapa Microbiológico como apoyo en el tratamiento de infecciones comunitarias y asociadas a la atención en salud. Rev Exp En Med Hosp Reg Lambayeque. 28 de diciembre de 2016;2(4):151-2.
9. CLSI. Analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility test data. 5th ed. CLSI guideline M39. Clinical and laboratory standards institute. 2022.



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

 Jr. Cápac Yupanqui 1400, Lima 11, Perú

 (051-1) 748-0000 / 748-1111

 www.ins.gob.pe

ISBN: 978-612-310-139-8

