

# Avances en el Programa WHONET

## Facilitando el Flujo de Datos entre Niveles de Vigilancia

John Stelling, MD, MPH, [jstelling@whonet.org](mailto:jstelling@whonet.org)

Hospital Brigham y Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston  
Centro Colaborador de la OMS para la Vigilancia a la Resistencia  
Antimicrobiana

# La Visión de WHONET

Laboratorios de microbiología generan diariamente datos de rutina que podrían utilizarse para proporcionar una visión detallada de las poblaciones microbianas en evolución en tiempo real.

Sin embargo, este recurso permanece en gran medida subutilizado.

El uso de un software común admite la colaboración y análisis locales, nacionales, regionales y globales para respaldar:

- reconocimiento, seguimiento y contención de amenazas emergentes
- orientación costo-efectiva de cuidado y tratamiento
- política de salud pública, investigaciones, intervenciones, y abogacía
- Investigaciones científicas
- Fortalecimiento de capacidad laboratorial y epidemiológico

# Objetivos de WHONET

- Mejorar el uso de datos locales para fines locales
- Promover colaboraciones nacionales e internacionales

# Taller de la OMS sobre Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos – 1982

## -- Énfasis en las necesidades locales, nacionales y globales de vigilancia y acción



WORLD HEALTH ORGANIZATION

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE

SURVEILLANCE OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE REPORT OF

Geneva, 22-26 November 1982

CONTENTS

BVI/PHA/ANT/82.2

ENGLISH ONLY



*drug resistance, microbial comp*  
*Antibiotics*

LEVEL	OBSERVATION	USE
LOCAL	Frequency of resistance to each antibiotic	Aid selection of antibiotics for individual patients.
	Frequency of resistance to each combination of antibiotics	Identify cross-infecting strains, locally endemic resistance plasmids
	Local trends in resistance	Aid reevaluation of local antibiotic usage and infection control practices
NATIONAL	More resistance to one antibiotic than usual in other countries.	Decrease use of the antibiotic, introduce alternative agents.
	Variation in antibiotic resistance in different regions of the country.	Seek regional differences in usage, vehicles of resistance spread, e.g. food or water, hygienic practices.
	General level and trend of national resistance overall in comparison with other countries	Review, revise national antibiotic usage strategy to increase its effectiveness, reduce costs and resistance.
REGIONAL	Global trends in resistance to various antibiotics, prevalence of different bacterial genera.	Guide development, use of new antibiotics, ways of preserving efficacy of older ones. Compare practices in different countries.
	GLOBAL	Early detection of new resistance to an antibiotic in a particular strain in a particular area.
	Global trends in prevalence of distinctive combinations of resistance or resistance genes	Detection, prevention of international spread of particular resistance plasmids or resistant strains.

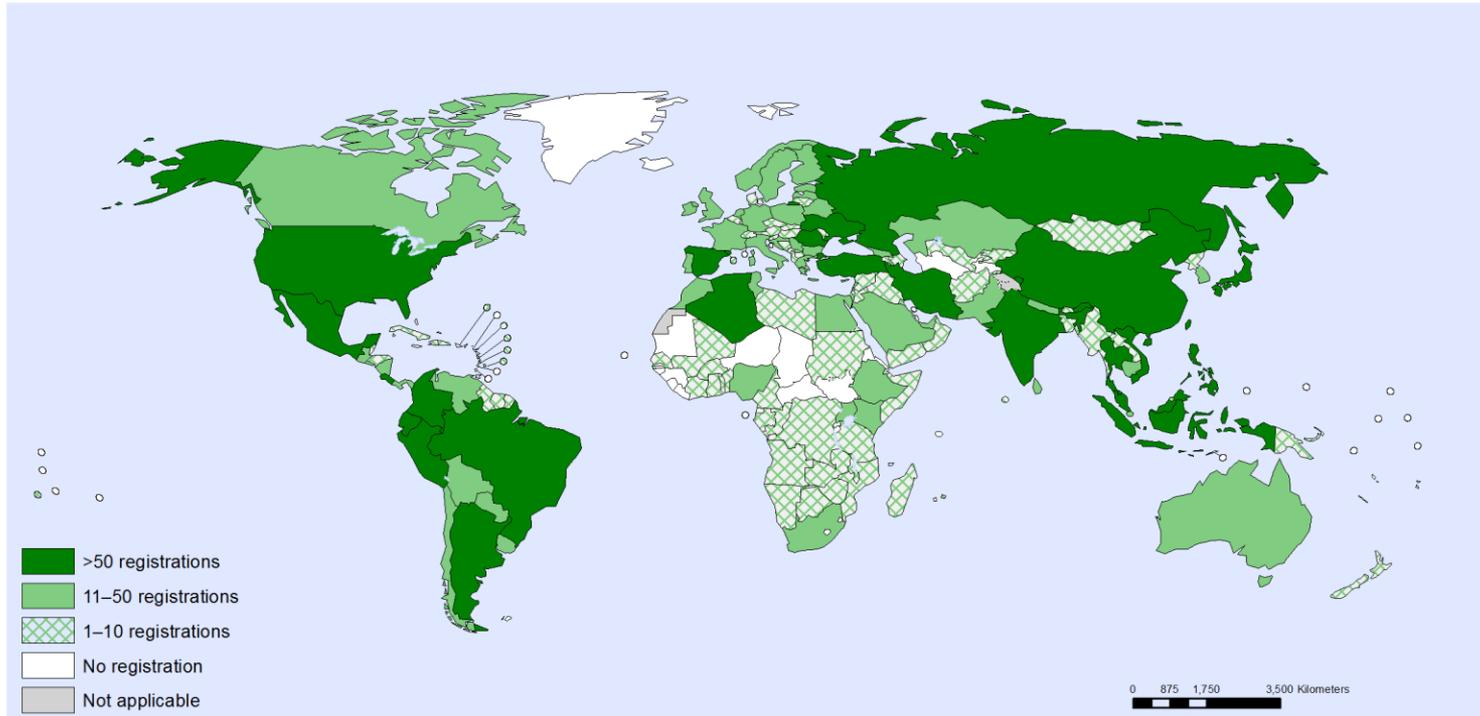
# Enfoque regional para la contención de la RAM

- Valor del enfoque regional
  - Abogacía: propiedad, relevancia y sostenibilidad
  - Epidemiología: visión regional y evaluación comparativa de las tendencias de uso y resistencia a los antimicrobianos
  - Contención de la resistencia: coordinación regional de estrategias e iniciativas de respuesta y cooperación con las autoridades nacionales
  - Apoyo a la capacidad: Fortalecimiento nacional y estandarización de estrategias, mejores prácticas, lecciones aprendidas, tutoría, apoyo técnico, retroalimentación
- Estrategias para traducir datos en acción
  - Acción sobre capacidad de laboratorio y epidemiológica, rectoría de diagnóstico
  - Acción sobre prácticas de tratamiento, higiene y transmisión, política

# Objetivos de la vigilancia de la RAM

Objetivos	Local	Nacional	Regional	Global
<b>Política y abogacía</b>				
Establecimiento de prioridades y financiación	X	X	X	X
Concienciación y educación	X	X	X	X
Legislación y Regulación			X	X
<b>Epidemiología de los microbios resistentes</b>				
Tendencias de patógenos y resistencias	X	X	X	X
Reconocimiento de amenazas emergentes	X	X	X	X
Carga económica y de salud	X	X	X	X
Evaluación comparative		X	X	X
<b>Contención de la Resistencia</b>				
Pautas de tratamiento	X	X		
Respuesta a las amenazas emergentes	X	X	X	X
Evaluación de las intervenciones	X	X	X	X
Nuevos diagnósticos y terapias			X	X
<b>Fortalecimiento de capacidad</b>				
Capacidad de laboratorio	X	X	X	X
Capacidad epidemiológica	X	X	X	X

# Uso de WHONET en el mundo



**Table 1**  
Estimate of WHONET software use by WHO region.

WHO region	Number of countries	Number of laboratories <sup>a</sup>
AFRO = WHO Regional Office for Africa	13	69
EMRO = WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean	15	64
EURO = WHO Regional Office for Europe	39	505
AMRO/PAHO = WHO Regional Office for the Americas/Pan American Health Organization	25	466
SEARO = WHO Regional Office for South-East Asia	6	105
WPRO = WHO Regional Office for the Western Pacific	13	568
Total	111	1777

<sup>a</sup> In some countries, figures reflect the estimated number of laboratories which use the WHONET software, while in others figures reflect the estimated number of laboratories managed with WHONET at the national level.

# WHONET – Entrada de datos en Web

## Welcome to Data Entry Module

A simple web version of our Desktop WHONET software



### How it works.

Make a database of isolates using a preconfigured LAB Configuration File, edit it, print it, and then export it as SQLite File.



#### 1. Upload a laboratory file

Here you can upload a preconfigured Lab Config File with a .TST extension. You can create a new .TST file using our WHONET Desktop software or use an existing file saved on your computer.



#### 2. Add new isolates

In this section, you can add new isolate entries using our built-in form or edit existing entries.



#### 3. Download data

Once you have added all new isolates in the database, we can download them in a SQLite database format. The downloaded SQLite file is reusable and also compatible with our WHONET desktop software

Microbiology

Organism

Serotype

Beta-lactamase

ESBL

Carbapenem resistance

MRSA

Inducible clindamycin resistance

Isolate-Primary medium

Antibiotic panel

DISK

AMK <input type="checkbox"/>	ERY <input type="checkbox"/>	PEN <input type="checkbox"/>
CRB <input type="checkbox"/>	MEM <input type="checkbox"/>	STR <input type="checkbox"/>
CTC <input type="checkbox"/>	NIT <input type="checkbox"/>	TIC <input type="checkbox"/>
TIO <input type="checkbox"/>	OFX <input type="checkbox"/>	VAN <input type="checkbox"/>

Laboratory: LABWHO.TST Hospital: WHO Test Hospital

Print CSV Excel PDF

Show 5 entries Search:

	Identification number	Specimen number	Organism	Country	Laboratory	Origin	First name	Last name	Sex
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	12348								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	12367	1345r	ecoli				Marcy	Connors	f
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	435446								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	438456								
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	54322								

Showing 1 to 5 of 7 entries Previous 1 2 Next

# Portal para el envío de datos en línea

The screenshot shows the main interface of the AMR Data Submission Portal. At the top left is the WHONET logo and navigation links: Home page, Data entry, and Data submission. At the top right, there is an Admin link and a user profile for 'Hello jstellingl'. The main heading is 'Welcome to AMR Data Submission Portal' with the instruction 'Upload your data files below.' Below this, there are two main sections: 'Upload files' and 'Features'. The 'Upload files' section includes a 'Choose Files' button, a file selection area showing 'No file chosen', an 'Upload file' button, a dashed box for drag-and-drop, a 100% upload progress bar, and an 'Upload history' table. The 'Features' section contains a 'File Manager' button.

WHONET Home page Data entry Data submission Admin Hello jstellingl

## Welcome to AMR Data Submission Portal

Upload your data files below.

**Upload files**

Choose Files No file chosen Upload file

Or drag and drop files here

**Upload progress:**

100%

**Upload history:**

LABVNM.TST	File uploaded successfully. 22.96 KB 1600-Dec-01 19:12
1GB bin	File uploaded successfully. 1000 MB 1600-Dec-01 19:12

**Features**

File Manager

This screenshot shows the File Manager interface within a web browser. The browser's address bar shows the URL 'localhost:7014/DataSubmission/FileManager'. The WHONET logo and navigation links are present at the top. The main content area is titled 'File Manager:' and includes a 'Select file' section with 'Choose Files', 'Upload file', and 'Go Back' buttons. Below this is a 'FOLDERS' list: Files, Pictures, Web pages, Illustrations, Films, and Books. To the right, three file entries are displayed, each with a database icon, filename, added date, and size.

File Manager - WHONET Web localhost:7014/DataSubmission/FileManager Admin Hello jstellingl

**File Manager:**

**Select file**

Choose Files No file chosen Upload file Go Back

**FOLDERS**

- Files
- Pictures
- Web pages
- Illustrations
- Films
- Books

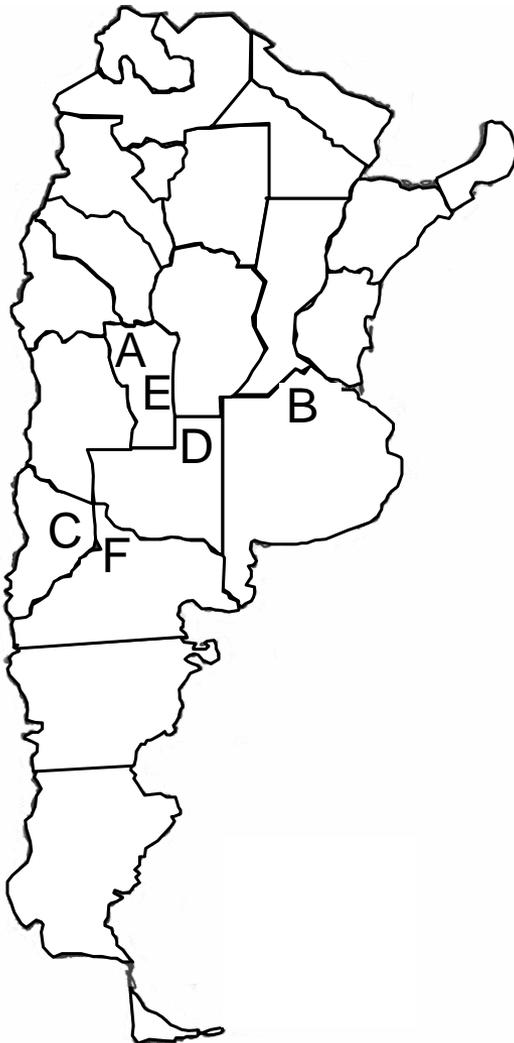
EGASP-2023.sqlite	Added: 2023-Mar-08 18:03 Size: 16 KB
EGASP-2023_copy_1.sqlite	Added: 2023-Mar-08 18:03 Size: 16 KB
WHO-TST-2000-01.sqlite	Added: 2023-Feb-28 20:02 Size: 172 KB

# Automatización de procesos

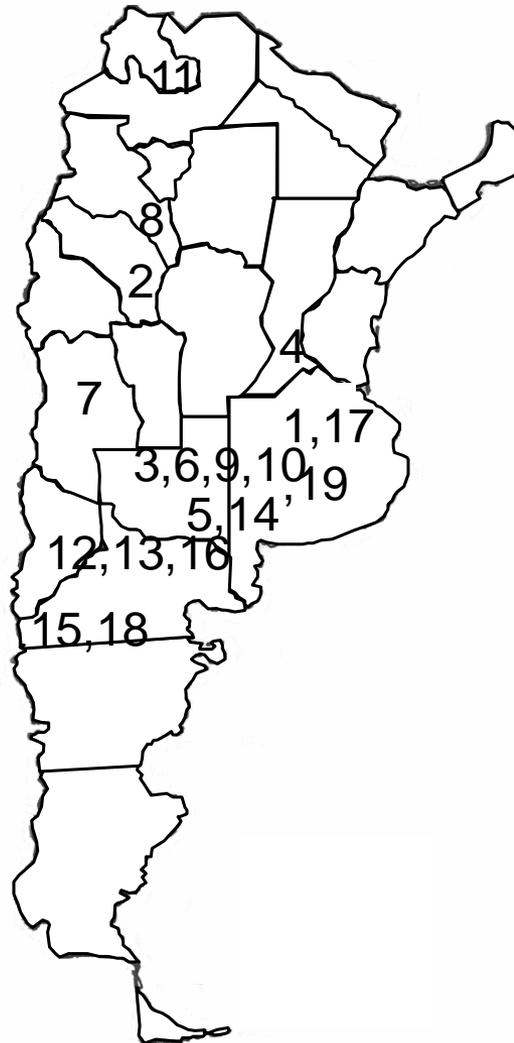
- Herramienta de automatización de WHONET
  - BacLink, WHONET, Notificaciones
  - Ejemplo: Proyecto CDC-CLUSTER con 80 hospitals
- Envíos de archivos automatizados
  - Secure FTP (sFTP) con WinSCP, FileZilla, etc.

# MIDAS: Brotes de *Shigella* en Argentina

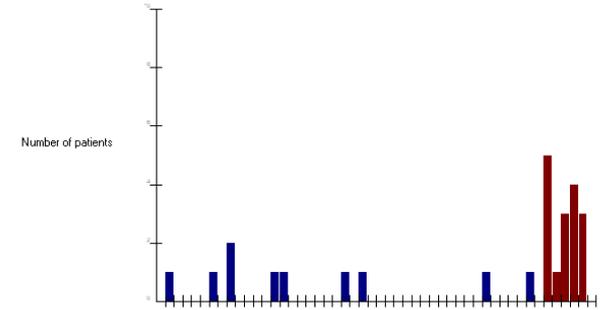
Informados al  
Ministerio de Salud



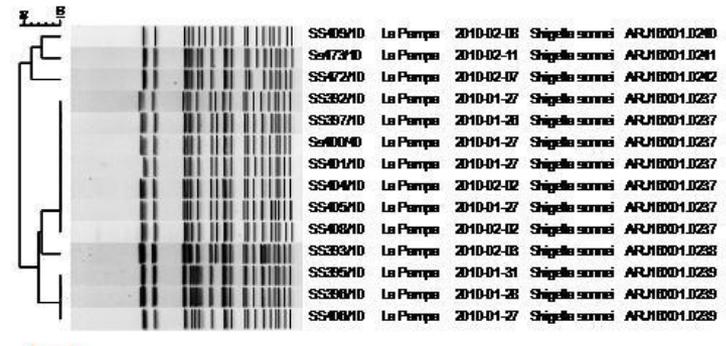
Sugeridos por  
SaTScan



*S. sonnei* non-susceptible to SXT



*S. sonnei* no sensible a SXT  
en La Pampa



Confirmacion con PFGE

Y después por secuenciación del  
genoma completo

# Informes Word estándar de WHONET

- Epidemiología
  - Estadísticas de pacientes, muestras y ubicaciones
  - Estadísticas de organismos, alertas de especies prioritarias y tendencias de aumentos/disminuciones
  - Estadísticas de antibióticos, alertas prioritarias de resistencia, Lista de prioridades de la OMS, MDR-ECDC, MDR-WHONET, Antibiogramas
  - Alertas de clúster
- Prácticas de prueba y calidad de los datos
  - Validez e integridad de los datos
  - Capacidad para determinar la especie exacta y capacidad para aislar especies fastidiosas
  - Antibióticos testados: Regularidad, pruebas inválidas, halos de inhibición y valores de CIM versus RIS
  - Alertas de control de calidad para resultados improbables/poco frecuentes

# Integración de WHONET con DHIS2

Quick analysis

A report is a collection of several analyses.

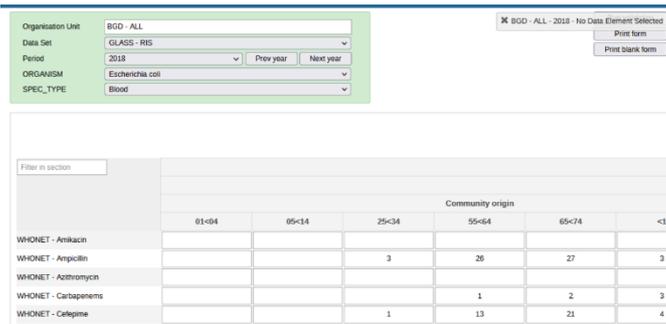
You may define a new report or select one of the reports listed below.

WHONET Standard report User-defined **DHIS2**

Report name

1. Isolate listing summary - Organism, Specimen type, Location type by Month (Number of Isolates)
2. Isolate listing summary - Organism, Specimen type, Location type by Month (Number of Patients)
3. Percent susceptibility antibiogram

## 1. Exportar resultados de análisis de WHONET



## 3. Ver los resultados en DHIS2

### Metadata import

Import metadata like data elements and organisation units using the DXF 2 format.

#### Job summary

DHIS2 - Isolate listing summary - Laboratory + Organism by Month - Metadata.xml.xml - 2021-06-22 14:29:30

Completed

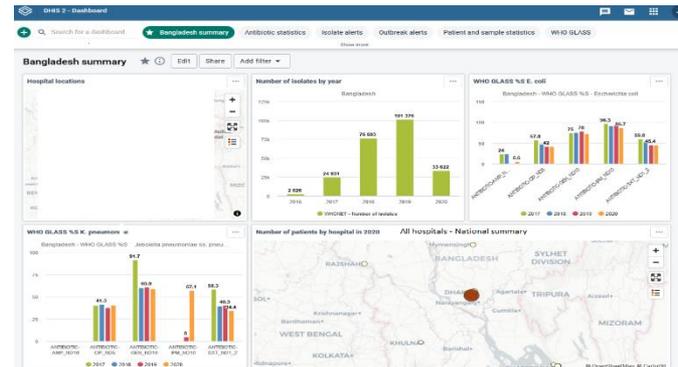
#### Summary

Created	Deleted	Ignored	Updated	Total
84	0	0	0	84

#### Details by type

Type	Created	Deleted	Ignored	Updated	Total
Category	1	0	0	0	1
DataElement	2	0	0	0	2
CategoryOptionCombo	39	0	0	0	39

## 2. Importar resultados a DHIS2



## 4. Visualizar los resultados en DHIS2 con mapas y gráficos

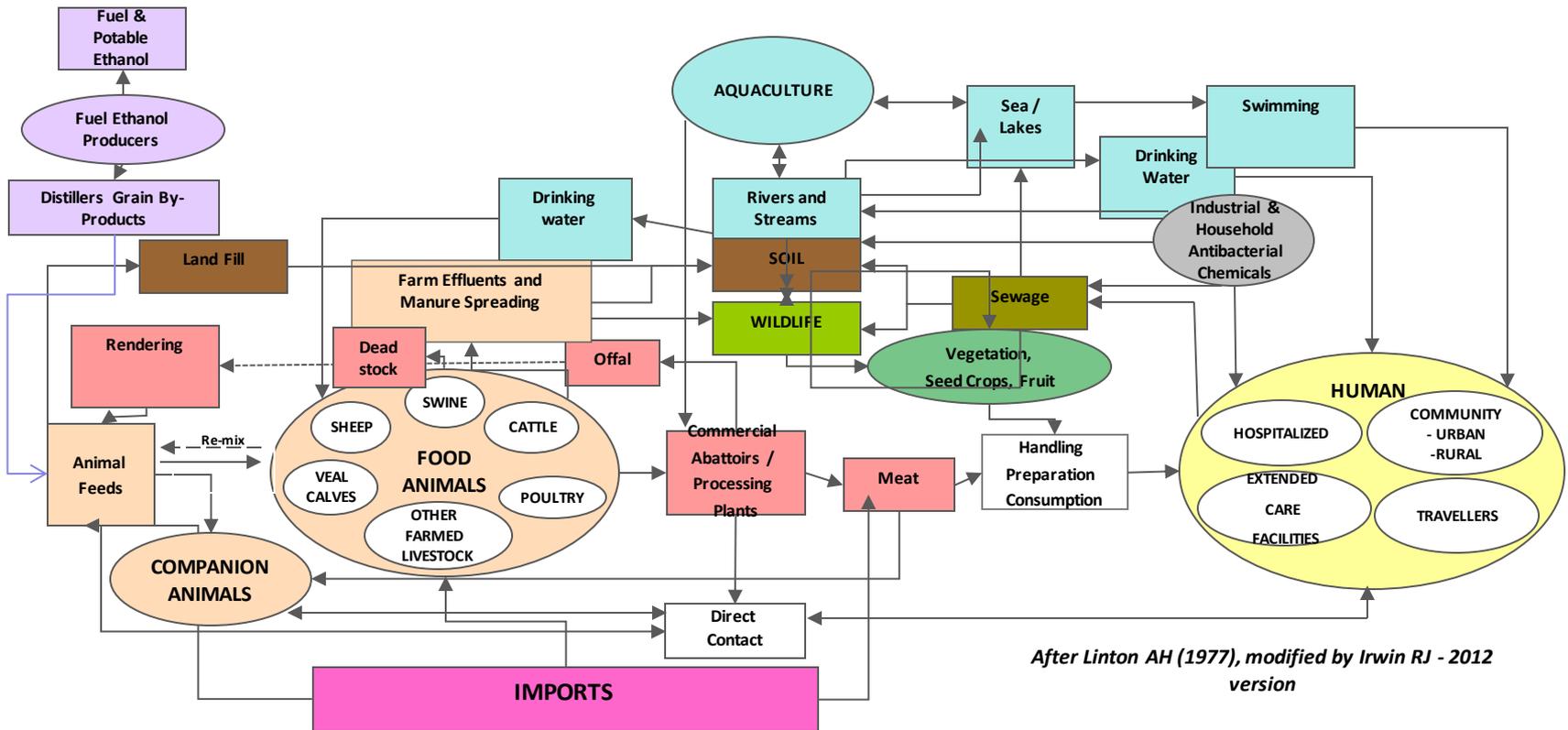
# Apoyo a iniciativas de vigilancia regionales y mundiales

- Organización Mundial de la Salud
  - GLASS: AMC, Candidemia, Individual, EGASP, *E. coli* TriCycle
  - ReLAVRA: Estadísticas agregadas, bacteriemia y candidemia, manejo de datos individuales al nivel de los aislamientos
  - CAESAR
- One Health
  - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
    - International FAO Antimicrobial Resistance Monitoring (InFARM)
  - “Tripartite” Integrated Surveillance for Surveillance of AMR and AMU (TISSA) con Organización Mundial para la Salud Animal (WOAH) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP)
- EARS-Net
- ASIARS-Net
- Fondo Fleming
  - CAPTURA, RADAAR, MAAP
  - Country Grants y Fellowship Grants
  - Subvención de Alineación Estratégica de WHONET

# Nuevo "Motor" de WHONET para la interpretación de pruebas de sensibilidad

- La conversión de "diámetros de zona" y "valores de MIC" a categorías de interpretación R, I, S (y otras) es compleja de implementar, tediosa de mantener a lo largo del tiempo y, a menudo, se realiza incorrectamente.
  - Puntos de corte específicos de animales y enfermedades
  - Reglas de expertos
  - Debido a estas complejidades, muchos LIMS solo registran categorías RIS sin mediciones de prueba.
- En WHONET, hemos desarrollado una serie de tables vinculadas para convertir un "organismo", un "antibiótico" y una "medida" (y otra información pertinente) a "interpretaciones"... con alertas para la salud pública y para la calidad de las pruebas
- El sistema Mini-LIMS de MSF y el portal de resistencia en Viet Nam usan las tablas de WHONET. En colaboración con la OMS, MSF, Wellcome, EUCAST, CLSI, y otros, exploramos la posibilidad de una colaboración internacional para el desarrollo, la disseminación, y el mantenimiento de estas tables como recurso internacional

# Visión de One Health sobre el uso de antimicrobianos y la resistencia a los antimicrobianos



# Adaptaciones para One Health

- Introducido en 2002, mejoras graduales a lo largo del tiempo
  - Listas de códigos y campos de datos de WHONET ampliados
  - Especies animales, tipo de producción, tipo de alimento, etc.
  - Patógenos, antimicrobianos, tipos de muestras, etc.
- Puntos de corte
  - CLSI: humano (M100, M45, M60, M61), veterinario (VET08, VET06, VET03, VET04)
  - EUCAST: Humano, ECOFFs/ECVs (MIC). Los puntos de corte veterinarios están en desarrollo
- Proyectos AGISAR, *E. coli* TriCycle, FAO
- Datos de ejemplo de WHONET
  - 100 aislamientos de origen humano, animal, alimentario y ambiental

# Conclusiones

WHONET es para la vigilancia de poblaciones microbianas en evolución

- Un enfoque es la vigilancia anual de las tendencias de resistencia prioritarias
- Pero hay otras aplicaciones de mayor impacto en tiempo real:
  - Apoyar el reconocimiento y la contención de las amenazas emergentes, incluidas nuevas cepas resistentes y posibles brotes.
  - Fortalecer la capacidad y la calidad del laboratorio y de los datos