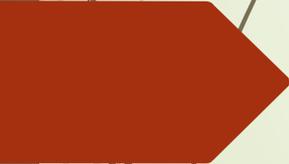


**EVALUACIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS Y PROPUESTA DE  
MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS  
DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE  
ALCANTARILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA  
METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE  
LA CIUDAD DE QUITO**



Autor: Óscar Molina Morales



# Problema

Como es casi nula la intervención en la fuente y el medio en el que se desenvuelven los trabajos de alcantarillado por parte del personal operativo se torna preponderante una evaluación de riesgos biológicos para conocer a que sub riesgos se encuentran expuestos y en que magnitud y si esto podría acarrear algún tipo de enfermedad a posteriori de las actividades inherentes que realizan.









# Objetivo general

Evaluar el nivel de riesgo biológico al que se encuentran expuestos los trabajadores por agentes patógenos presentes en las alcantarillas mediante la aplicación del manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas (Método Biogaval)



# Objetivos específicos

- Identificar los agentes patógenos a los que se encuentren expuestos los trabajadores de la Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado.
- Proponer medidas de control para los riesgos biológicos presentes en las alcantarillas
- Elaborando un manual de bioseguridad para trabajadores operativos que estén expuestos a riesgos biológicos en trabajos dentro del sistema de alcantarillado

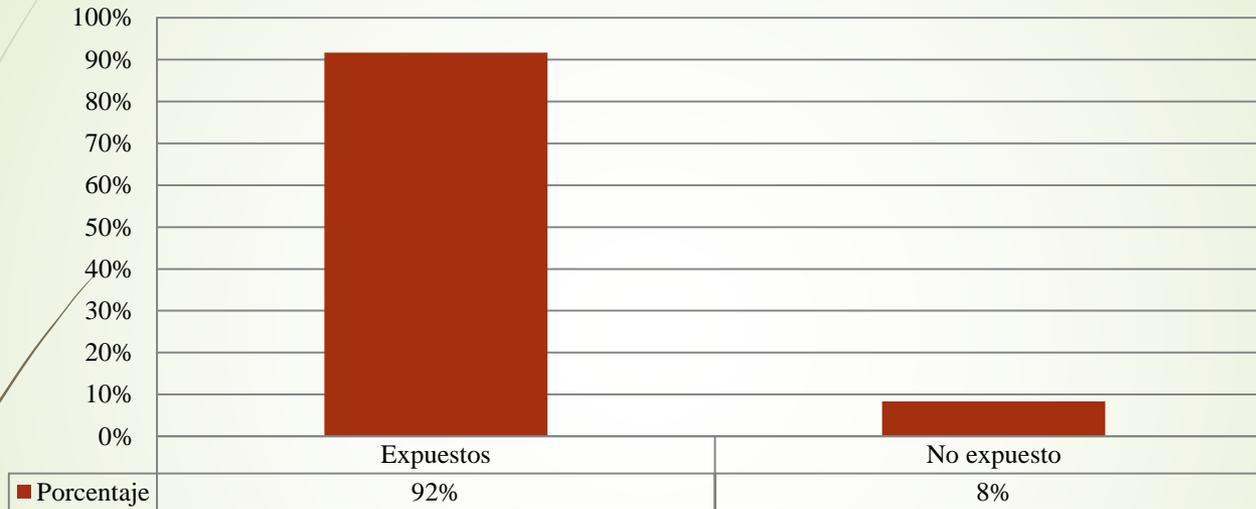


# Método utilizado

Se utilizará el método Inductivo - Deductivo partiendo desde el conocimiento general de evaluación de riesgos biológicos como es el método BIOGAVAL y utilizar los parámetros aplicables que se peguen la realidad de la Empresa tomando como punto de partida la identificación de riesgos a los que se encuentran expuestos

# Principales hallazgos

## Personal expuesto RB



Albañil  
Asistente  
Chofer  
Inspector  
Operador  
Peón  
Técnico

Analista  
Cadenero  
Chofer de educador  
Jefe de Unidad  
Pasante SIGSA  
Sifonero

## ► Tiempo estándar de incapacidad (D)

	AGENTE BIOLÓGICO	D	ENFERMEDAD	DIAS
Bacilos entéricos	Klebsiella Pneumoniae	2	Neumonía	20
	Escherichia Coli	1	Diarreas	4
	Salmonella spp	2	Salmonelosis	10
	Shigella spp	1	Disentería bacilar	10
	Shigella spp	2	Cólera	20
	Yersinia Enterocolitica	1	Diarreas	4
	Mycobacterium Tuberculosis	4	Tuberculosis	60
Bacillus Anthracis	1	Carbunco	7	
Actinomyces	2	Actinomicosis	20	
Leptospira Interrogans	2	Leptospirosis	30	
Legionella spp.	1	Legionelosis	10	
Pseudomona Aeruginosa	3	Neumonía	20	
Clostridium Tetani	3	Tétanos	20	
Clostridium Perfringens	1	Diarreas	4	
Clostridium botulinum	3	Botulismo	20	
Virus de la influenza	1	Gripe	7	
Enterovirus:	Coxsackie A y B	2	Meningitis	30
	Echovirus	2	Infección neonatal, meningitis, infección respiratoria	30
	Poliovirus.	4	Poliomielitis	180
Virus de la Hepatitis A	4	Hepatitis	30	
Rotavirus	1	Diarrea	4	
Adenovirus	1	Infecciones respiratorias	7	
Reovirus	1	Enfermedades en aparato respiratorio superior	7	
Parvovirus	1	Síndrome gripal	7	
Coronavirus	1	Resfriados	4	

## ➤ Vías de transmisión (T)

AGENTE BIOLÓGICO		T	ENFERMEDAD
Bacilos entéricos	Klebsiella Pneumoniae	3	Neumonía
	Escherichia Coli	1	Diarreas
	Salmonella spp	1	Salmonelosis
	Shigella spp	1	Disenteria bacilar
	Shigella spp	1	Cólera
	Yersinia Enterocolitica	1	Diarreas
Mycobacterium Tuberculosis		3	Tuberculosis
Bacillus Anthracis		1	Carbunco
Actinomyces		1	Actinomicosis
Leptospira Interrogans		1	Leptospirosis
Legionella spp.		1	Legionelosis
Pseudomona Aeruginosa		3	Neumonía
Clostridium Tetani		1	Tétanos
Clostridium Perfringens		1	Diarreas
Clostridium botulinum		1	Botulismo
Virus de la influenza		3	Gripe
Enterovirus:	Coxsackie A y B	3	Meningitis
	Echovirus	3	Infección meningitis, respiratoria
	Poliovirus.	1	Poliomielitis
Virus de la Hepatitis A		1	Hepatitis
Rotavirus		1	Diarrea
Adenovirus		3	Infecciones respiratorias
Reovirus		3	Enfermedades en aparato respiratorio superior
Parvovirus		3	Síndrome gripal
Coronavirus		3	Resfriados

## ➤ Vacunación (V)

AGENTE BIOLÓGICO		V	ENFERMEDAD
Bacilos entéricos	Klebsiella Pneumoniae	5	Neumonía
	Escherichia Coli	5	Diarreas
	Salmonella spp	5	Salmonelosis
	Shigella spp	5	Disenteria bacilar
	Shigella spp	5	Cólera
	Yersinia Enterocolitica	5	Diarreas
Mycobacterium Tuberculosis		5	Tuberculosis
Bacillus Anthracis		5	Carbunco
Actinomyces		5	Actinomycosis
Leptospira Interrogans		5	Leptospirosis
Legionella spp.		5	Legionelosis
Pseudomona Aeruginosa		5	Neumonia
Clostridium Tetani		2	Tétanos
Clostridium Perfringens		5	Diarreas
Clostridium botulinum		5	Botulismo
Virus de la influenza		5	Gripe
Enterovirus:	Coxackie A y B	5	Meningitis
	Echovirus	5	Infección neonatal, meningitis, infección respiratoria
	Poliovirus.	5	Poliomielitis
Virus de la Hepatitis A		2	Hepatitis
Rotavirus		5	Diarrea
Adenovirus		5	Infecciones respiratorias
Reovirus		5	Enfermedades en aparato respiratorio superior
Parvovirus		5	Síndrome gripal
Coronavirus		2	Resfriados

## ► Frecuencia de realización de tarea

AGENTE BIOLÓGICO		F	ENFERMEDAD
Bacilos entéricos	Klebsiella Pneumoniae	3	Neumonía
	Escherichia Coli	3	Diarreas
	Salmonella spp	3	Salmonelosis
	Shigella spp	3	Disenteria bacilar
	Shigella spp	3	Cólera
	Yersinia Enterocolitica	3	Diarreas
Mycobacterium Tuberculosis		3	Tuberculosis
Bacillus Anthracis		1	Carbunco
Actinomyces		3	Actinomicosis
Leptospira Interrogans		3	Leptospirosis
Legionella spp.		3	Legionelosis
Pseudomona Aeruginosa		3	Neumonia
Clostridium Tetani		3	Tétanos
Clostridium Perfringens		3	Diarreas
Clostridium botulinum		1	Botulismo
Virus de la influenza		3	Gripe
Enterovirus:	Coxackie A y B	3	Meningitis
	Echovirus	3	Infección neonatal, meningitis, infección respiratoria
	Poliovirus.	1	Poliomielitis
Virus de la Hepatitis A		3	Hepatitis
Rotavirus		3	Diarrea
Adenovirus		3	Infecciones respiratorias
Reovirus		3	Enfermedades en aparato respiratorio superior
Parvovirus		3	Síndrome gripal
Coronavirus		3	Resfriados

## Encuesta Higiénica

<i>MEDIDA</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>	<i>NO APLICABLE</i>
Dispone de ropa de trabajo	1	0	
Uso de ropa de trabajo	1	0	
Dispone de Epi's	1	0	
Uso de Epi's	1	0	
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo	1	0	
Se limpian los Epi's	1	0	
Se dispone de lugar para almacenar Epi's	1	0	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's	1	0	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	1	0	
Se dispone de doble taquilla (armario)	1	0	
Se dispone de aseos (WC y lavabos)	1	0	
Se dispone de duchas	1	0	
Se dispone de sistema para lavado de manos	1	0	
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1	0	
Se prohíbe comer o beber	1	0	
Se prohíbe fumar	1	0	
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	1	0	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	0	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	0	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	1	0	
Se aplican procedimientos de desinfección	1	0	
Se aplican procedimientos de desinsectación	1	0	
Se aplican procedimientos de desratización	1	0	
Hay ventilación general con renovación de aire	1	0	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	0	

Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	1	0	
Se dispone de local para atender primeros auxilios	1	0	
Existe señal de peligro biológico	1	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	1	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1	0	
Hay procedimientos de gestión de residuos	1	0	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1	0	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1	0	
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1	0	
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	1	0	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	1	0	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1	0	
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1	0	

Se procede a calcular el porcentaje entre la puntuación de respuestas afirmativas resultantes y el número máximo de posibles respuestas tomando en cuenta que obtenemos como resultado 27 respuestas afirmativas, 2 no aplican y 12 respuestas negativas.

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{respuestas afirmativas} + \text{respuestas negativas}} \times 100$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{27}{27 + 12} \times 100$$

$$\text{Porcentaje} = 69.23\%$$

En función del porcentaje obtenido que es 69.23% la puntuación que obtiene es de -1 como se muestra en el extracto de la siguiente tabla:

<b>RESPUESTAS AFIRMATIVAS</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
<b>50 - 79 %</b>	<b>-1</b>

## ➤ Nivel de riesgo (R)

$$R = (DxV) + T + I + F$$

Donde:

**R** = Nivel de riesgo.

**D** = Daño tras su minoración con el valor obtenido de las medidas higiénicas.

**V** = Vacunación.

**T** = Vía de transmisión (habiendo restado el valor de las medidas higiénicas).

**I** = Tasa de incidencia.

**F** = Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

Por lo tanto se debe calcular individualmente para cada agente biológico un nivel de riesgo obteniendo los siguientes datos mostrados en la tabla siguiente

$$R = (DxV) + T + I + F$$

Una vez obtenidos los datos del nivel de riesgo biológico se verifica cuales están sobre el nivel de acción biológica (NAB) que es el valor mediante el cual deberán tomarse acciones de tipo preventivo

AGENTE BIOLÓGICO		D	T	I	V	F	ENFERMEDAD	R
Bacilos entéricos	Klebsiella Pneumoniae	2	3	0	5	3	Neumonía	15
	Salmonella spp	2	1	0	5	3	Salmonelosis	13
	Shigella spp	2	1	0	5	3	Cólera	13
Mycobacterium Tuberculosis		4	3	0	5	3	Tuberculosis	25
Actinomyces		2	1	0	5	3	Actinomicosis	13
Leptospira Interrogans		2	1	0	5	3	Leptospirosis	13
Pseudomona Aeruginosa		3	3	0	5	3	Neumonia	20
Clostridium botulinum		3	1	0	5	1	Botulismo	16
Enterovirus:	Coxackie A y B	2	3	0	5	3	Meningitis	15
	Poliovirus.	5	1	0	5	1	Poliomielitis	26



# Aplicación práctica (Manual de bioseguridad en ingreso a alcantarillas)

- Programa de capacitación
- Entrega de equipos de protección individual
- Entrega de equipos de protección colectiva
- Verificación de calidad de aire
- Actuación ante emergencias
- Medidas preventivas
- Programa de prevención médica
- Programa de vigilancia de la salud

# Conclusiones

- Se evaluó el nivel de riesgo biológico al que se encuentran expuestos los trabajadores por agentes patógenos presentes en las alcantarillas mediante el Método Biogaval
- Se identificó los agentes patógenos a los que se encuentren expuestos los trabajadores de la Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado.
- Se propusó medidas de control para los riesgos biológicos presentes en las alcantarillas mediante la elaboración de un manual de bioseguridad para trabajadores operativos que estén expuestos a riesgos biológicos en trabajos dentro del sistema de alcantarillado