



**ESPE**  
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

*“El futuro es solo de las  
personas que siguen caminando.  
No te pares en el camino, tú  
siempre sigue hacia adelante”*





**ESPEL**  
CAMPUS POLITÉCNICO  
GRAD "GUILLERMO RODRIGUEZ  
LARA"

**“EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL FRENTE A RIESGOS BIOLÓGICOS PARA EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES”**

**AUTORA : NAZARENO ESPINOSA JENIFFER CAROLINA  
DIRECTOR: ING. SAAVEDRA ACOSTA ROBERTO GALO**



**LATACUNGA  
2020**

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETIVOS
3. MARCO TEÓRICO
4. DESARROLLO DEL PROYECTO
  - 4.1. MÉTODO BIOGAVAL – NEO 2018
  - 4.2. APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL - NEO 2018
  - 4.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



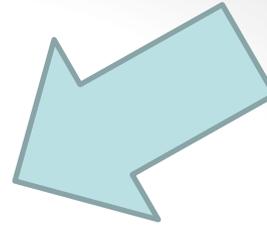
# 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación esta enfocada a la implementación del traje de bioseguridad TYCHEM para la carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, realizando un previo estudio de riesgos biológicos en el Hospital y un Relleno Sanitario aplicando el método BIOGAVAL – NEO 2018.



## 2. OBJETIVO GENERAL

Determinar el equipo de protección individual frente a riesgos biológicos para el aprendizaje de los estudiantes de la Carrera De Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

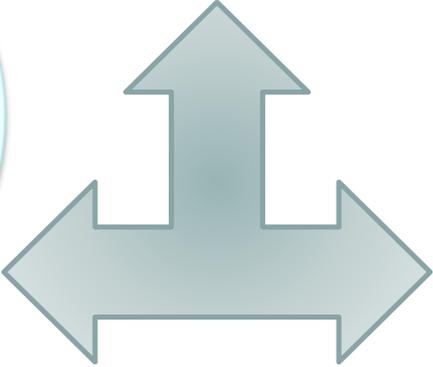




Reconocer y analizar las principales causas de los riesgos biológicos obtenidas en el Hospital del IESS Latacunga y relleno sanitario de Pujilí

Identificar los factores de riesgos biológicos en el Hospital del IESS Latacunga y relleno sanitario de Pujilí mediante la utilización de la evaluación del método BIOGAVAL-NEO

Implementar el traje de bioseguridad para la prevención de riesgos biológicos y su manual de uso respectivo para el aprendizaje de los estudiantes de la carrera

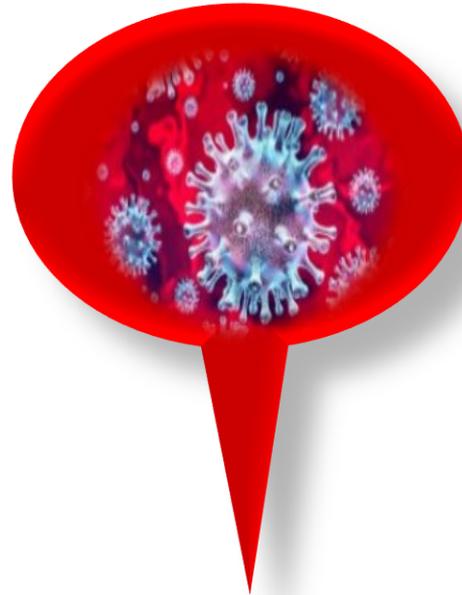


## OBJETIVOS ESPECIFICOS



# 3. MARCO TEÓRICO

**Agentes  
biológicos**



**Normativa  
legal**



**Bioseguridad**

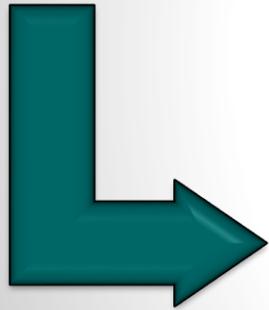


# 4. DESARROLLO DEL PROYECTO

## 4.1. MÉTODO BIOGAVAL - NEO 2018

**Es un  
método  
cuantitativo**

- Publicado por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT)



**Propósito**

- Proporcionar al Personal Técnico de Prevención de Riesgos Laborales un instrumento útil y práctico para evaluar el riesgo biológico, así como orientarlo en la priorización de las medidas preventivas y de control



# En el anexo I del Real Decreto 664/97

Trabajos en centros de producción de alimentos

Trabajos agrarios.

Actividades en las que exista contacto con animales o productos de origen animal

Trabajos de asistencia sanitaria

Trabajos en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico y de investigación

Trabajos en unidades de eliminación de residuos.

Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales



# Los criterios para la evaluación son:

Se ha sustituido el determinante “Daño” por “Grupo” de clasificación de los agentes biológicos establecido en el anexo II del RD 664/97.



las escalas se han modificado pasando la puntuación máxima de 5 a 4



Se ha añadido el uso del Índice de Prevalencia para el caso de contacto con animales.



Orientación sobre ítems planteados en el cuestionario de medidas higiénicas según el sector de actividad



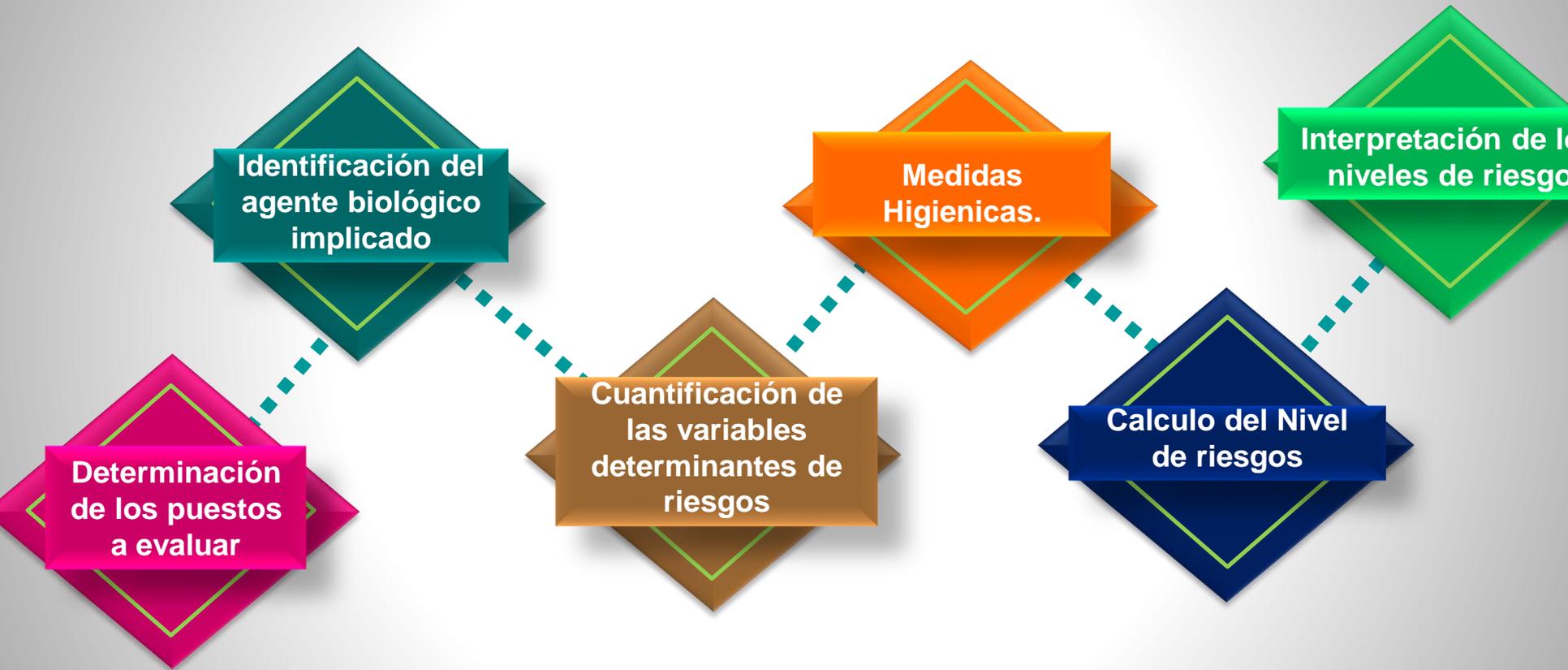
Se ha modificado la ecuación del método



Se han modificado los valores de NAB y LEB



# Descripción del método



# Determinación del puesto e identificación

El área de estudio que seleccionamos es el laboratorio clínico que está formado por 2 especialistas encargados de las diferentes actividades que son:

- hematología,
- coagulación,
- química sanguínea,
- inmunología o inmuoquímica,
- serología,
- microbiología,
- bacteriología,
- urianálisis,
- carpología



ENFERMEDAD	AGENTE BIOLÓGICO
Hepatitis	Virus de la Hepatitis A
SIDA	Virus de inmunodeficiencia humana
Tuberculosis	Mycobacterium Tuberculosis
Gripe	Virus de la gripe
Herpes	Herpes virus
Varicela	Virus varicela/zoster
Meningitis	Neisseria Meningitidis
Tosferina	B. Pertusis.
Agentes biológicos grupo 2 vía oral	Salmonella, Shigella, etc.
Sarampión	Virus del Sarampión
Paperas	Virus de las paperas
Rubeola	Virus de la rubeola
Micosis superficiales	Dermatofitos
	Virus del grupo 4
Infecciones estreptocócicas	Streptococcus spp.



# Clasificación de los agentes biológicos (G)

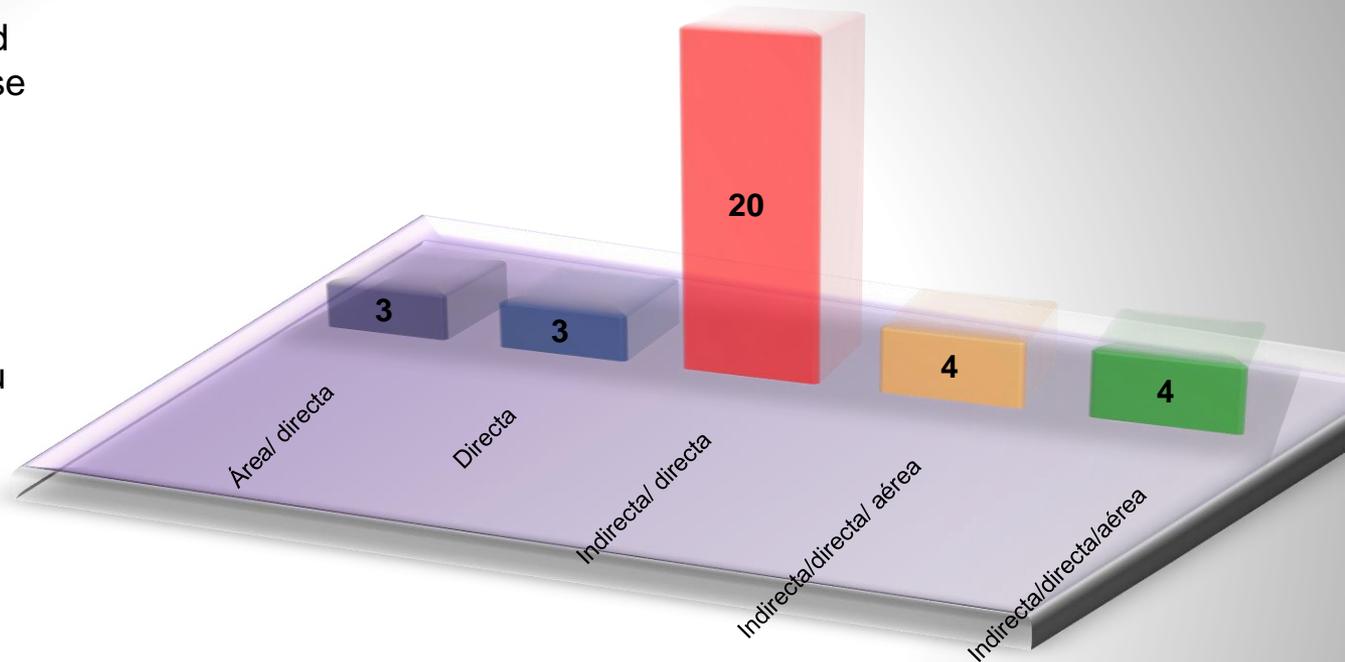
- Para la clasificación de los agentes biológicos se utilizará la establecida en el anexo II de RD 664/97.
- Que indica:
  - Riesgos infeccioso
  - Riesgos de propagación colectiva
  - La profilaxis o el tratamiento eficaz
- A estos efectos se puntuarán los agentes biológicos según el grupo en que los encuadra dicho anexo, por lo que se puntuará de 1 a 4

AGENTE BIOLÓGICO	GRUPO/ PUNTUACIÓN
Virus de la Hepatitis A	2
Virus de la Hepatitis B	3
Virus de la Hepatitis C	3
Virus de inmunodeficiencia humana	3
Mycobacterium Tuberculosis	3
Virus de la gripe	2
Herpes virus varicellazoster	2
Neisseria Meningitidis	2
Bordetella Pertussis	2
Salmonella, Shigella, etc.	2
Virus del sarampión	2
Virus de las paperas	2
Virus de la rubeola	2
Dermatofitos	2
Virus del grupo 4	4
Streptococcus spp.	2



# Vía de Transmisión (T)

## AGENTES BIOLÓGICOS



## VÍAS DE TRASMISIÓN

- Cualquier mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso se propague de una fuente o una persona.
- Se clasifican en 3 tipos:
  - Transmisión directa: con su valoración es de 1.
  - Transmisión indirecta: su valoración es de 1.
  - Transmisión aérea: su valoración es de 2.
- La puntuación final se obtiene sumando las cifras correspondientes a las diferentes vías de transmisión que presenta cada agente biológico



# Probabilidad de contacto (P)

- Debemos tomar en cuenta la actividad que realiza el trabajador y al tratarse de un centro hospitalario a mayor incidencia de una determinada enfermedad, mayor será la posible exposición.
- Se utiliza la tasa de incidencia de cada enfermedad infecciosa seleccionada en la población en el año anterior.
- Para calcular debemos aplicar la tabla de incidencia siendo su puntuación del 1 al 4 y su incidencia en la población  $<1$  o  $\geq 1000$

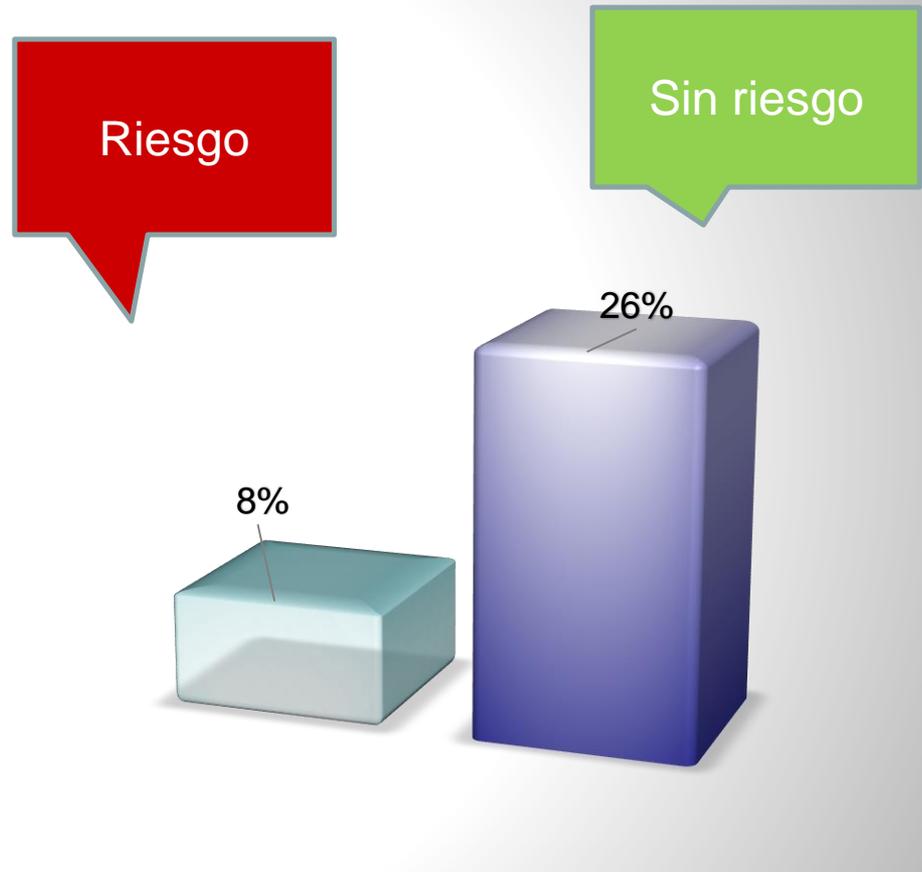
Agente Biológico	Puntuación
Virus de la Hepatitis A	1
Virus de la Hepatitis B	1
Virus de la Hepatitis C	1
VIH	1
Mycobacterium Tuberculosis	1
Virus de la gripe	2
Herpes virus varicela/zoster	1
Neisseria Meningitidis	1
Bordetella Pertussis.	1
Salmonella, Shigella, etc.	1
Virus del sarampión	1
Virus de las paperas	2
Virus de la rubeola	1
Dermatofitos	1
Virus del grupo 4	1
Streptococcus spp.	1

$$\text{TASA DE INCIDENCIA} = \frac{\text{Casos nuevos en el periodo considerado}}{\text{Población expuesta}} \times 100.000$$

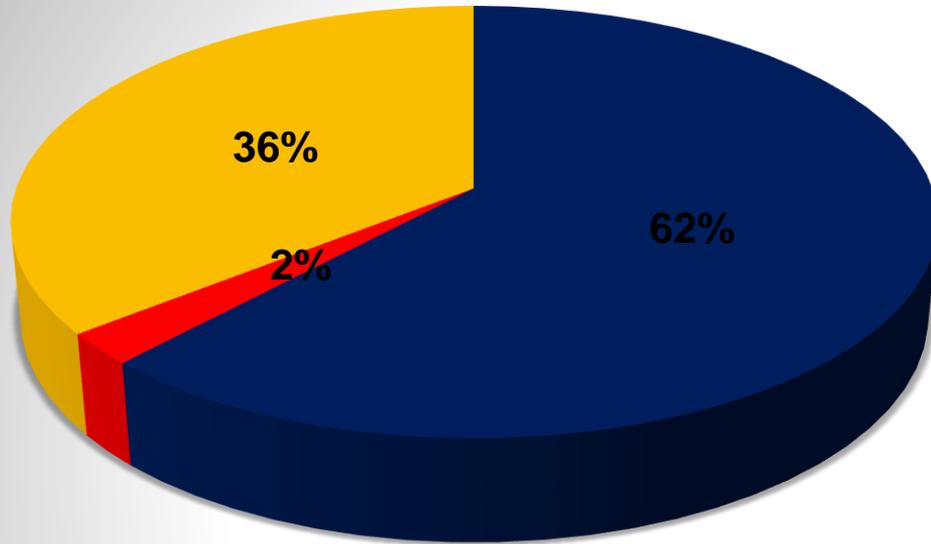


# VACUNACIÓN (V)

- Se requiere la colaboración de medicina del trabajo para conocer el número de trabajadoras y trabajadores expuestos que se encuentran vacunados siempre que exista vacuna para el agente biológico en cuestión.
- Se realiza el cálculo respectivo aplicando la tabla siendo 1 menores a 50% y 4 más de 90%.



# Medidas higiénicas adoptadas



- RESPUESTAS AFIRMATIVAS
- RESPUESTAS NEGATIVAS
- NO APLICA

- Porque no cuenta con: un sistema de lavado de ojos.
- Para calcular la puntuación, aplicamos la formula

$$\text{porcentaje} = \frac{26}{26 + 1} \times 100$$

**Porcentaje: 96,3 %**

Lo cual nos da una puntuación de 3



# Cálculo del nivel de riesgo biológico (R)

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

AGENTE BIOLÓGICO	G	T	P	F	V	MH	R
Virus de la Hepatitis A	2	2	1	4	2	3	4
Virus de la Hepatitis B	3	2	1	4	2	3	5
Virus de la Hepatitis C	3	2	1	4	1	3	6
VIH	3	2	1	4	1	3	6
Mycobacterium Tuberculosis	3	3	1	4	1	3	7
Virus de la gripe	2	2	2	4	2	3	5
Herpes virus varicellazoster	2	4	1	4	4	3	4
Neisseria Meningitidis	2	1	1	4	1	3	4
B. Pertusis.	2	1	1	4	4	3	1
Salmonella, Shigella, etc.	2	2	1	4	1	3	5
Virus del sarampión	2	4	1	4	4	3	4
Virus de las paperas	2	1	2	4	4	3	2
Virus de la rubeola	2	2	1	4	4	3	2
Dermatofitos	2	2	1	4	1	3	5
Virus del grupo 4	4	2	1	4	1	3	7
Streptococcus spp.	2	2	1	4	1	3	5

# Determinación del puesto e identificación

- Mancomunidad de residuos Solidos Pujilí - Saquisilí
- El área de estudio que seleccionamos es el de tratamiento de desechos orgánicos, su función es de compactación y cubrimiento de residuos en la celda de desechos sanitarios



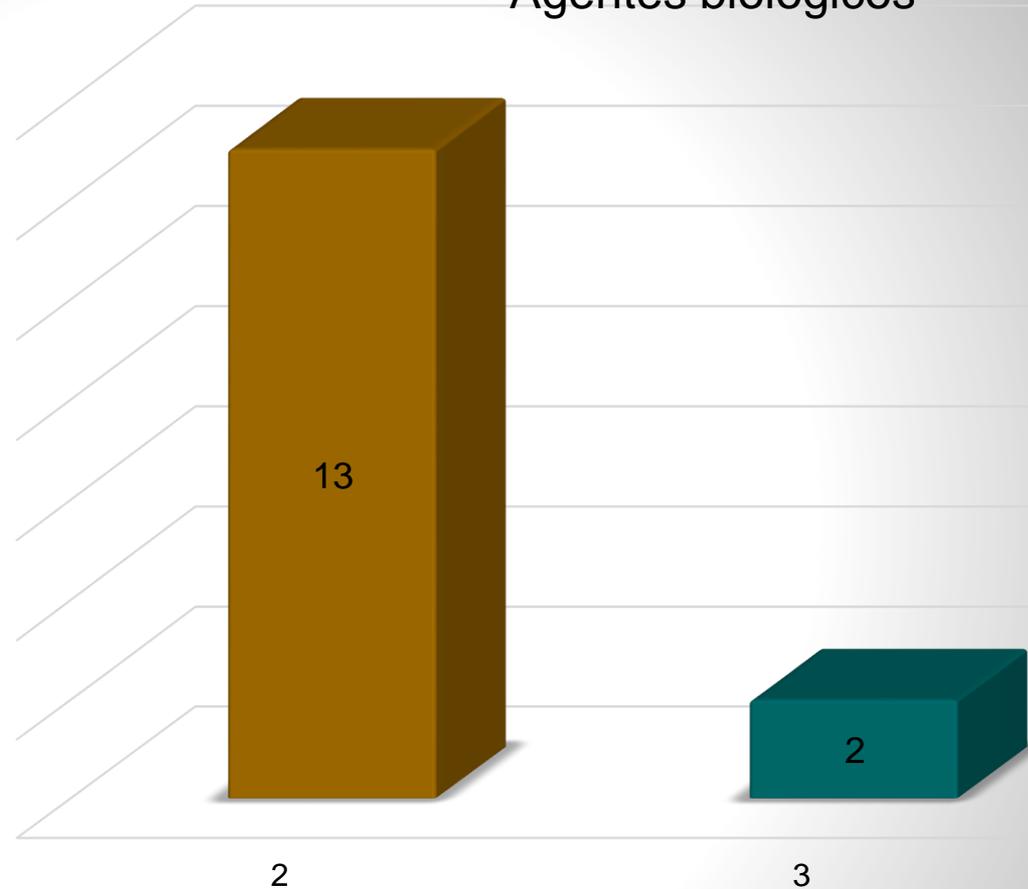
ENFERMEDAD	AGENTE BIOLÓGICO
<b>Tétanos</b>	Clostridium Tetani
<b>Gastroenteritis</b>	Escherichia coli (excepto las cepas no patógenas)
<b>Infecciones urinarias</b>	Enterobacter cloacae
<b>Infecciones urinarias</b>	Klebsiella oxytoca
<b>Infecciones urinarias</b>	Neumopatías Klebsiella pneumoniae
<b>Leptospirosis</b>	Leptospira
<b>Listeria monocytogenes</b>	Listeria monocytogenes
<b>Salmonelosis</b>	Salmonella paratyphi (A, B), S. typhimurium
<b>Fiebre tifoidea</b>	Salmonella typhi
<b>Hepatitis A Picornaviridae</b>	Virus de la Hepatitis A (enterovirus humano tipo 72)
<b>Shigelosis (Disentería bacilar)</b>	Shigella dysenteriae (tipo 1)
<b>Aspergillosis</b>	Aspergillus fumigatus
<b>Paroniquia</b>	Paroniquia Candida albicans
<b>Criptosporidiosis</b>	Cryptosporidium spp
<b>Giardiasis</b>	Giardia lamblia (G. Intestinalis)



# Clasificación de los agentes biológicos (G)



Agentes biológicos

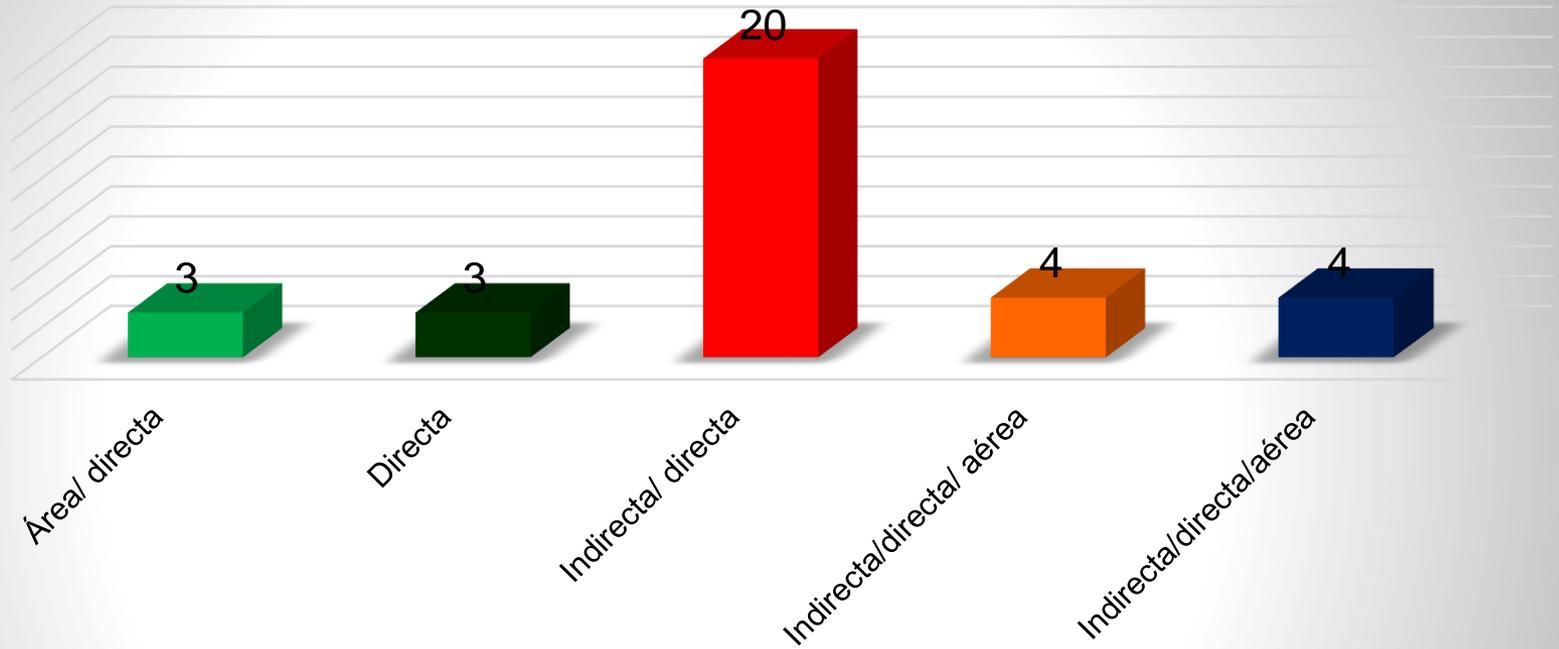


clasificación



# Vía de transmisión (T):

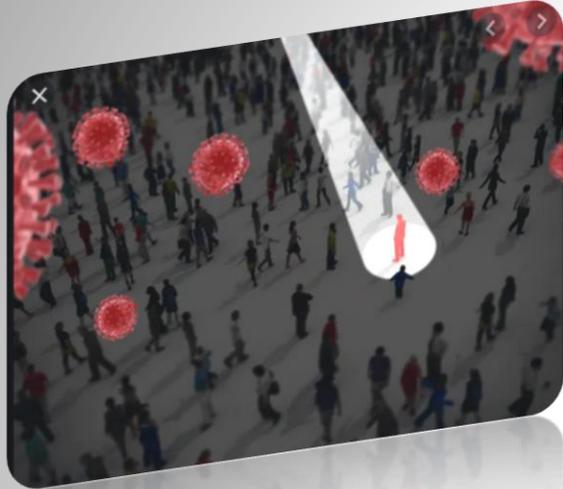
## AGENTES BIOLÓGICOS



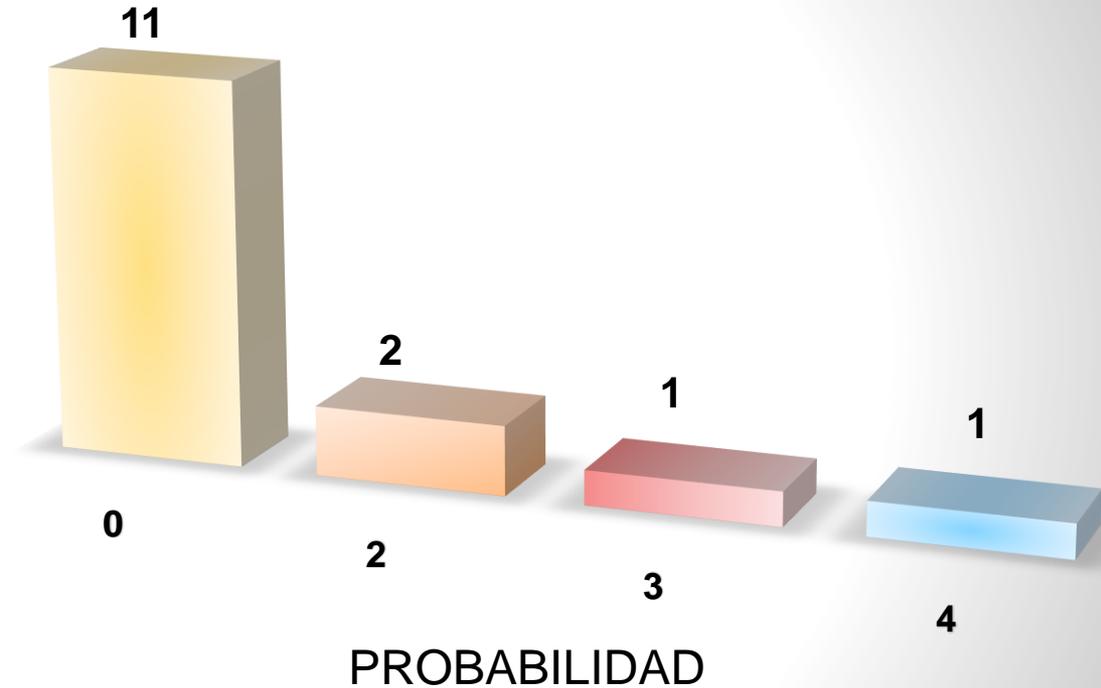
## VÍAS DE TRANSMISIÓN



# Probabilidad de contacto (P)



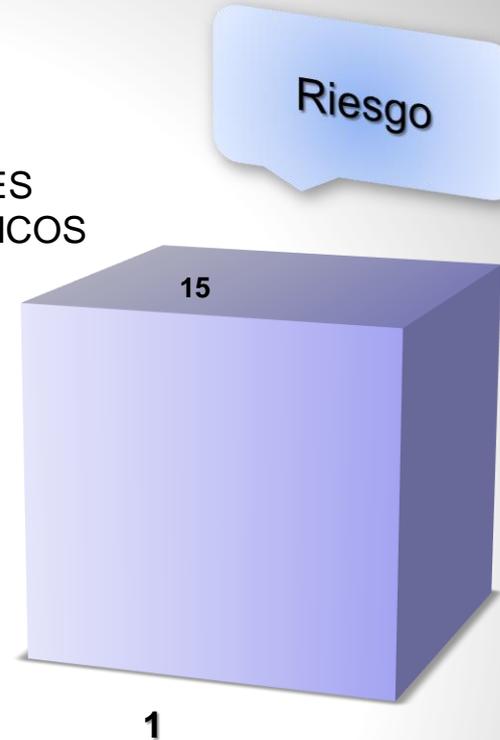
AGENTES  
BIOLOGICOS



# Vacunación (V)



AGENTES  
BIOLÓGICOS



Vacunados menos del 50%

1

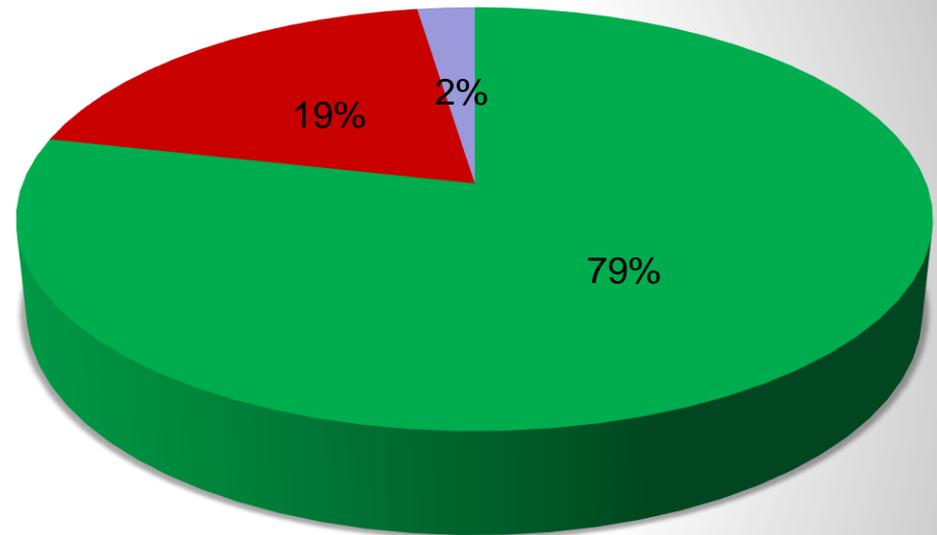


**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Medidas higiénicas adoptadas

**Porcentaje: 81 %**

Lo cual nos da una puntuación de 2



- RESPUESTAS AFIRMATIVAS
- RESPUESTAS NEGATIVAS
- NO APLICA



# Cálculo del nivel de riesgo biológico

AGENTE BIOLÓGICO	G	T	P	F	V	MH	R
Clostridium Tetani	2	2	2	4	1	2	7
Escherichia coli (excepto las cepas no patógenas)	2	2	0	4	1	2	5
Enterobacter cloacae	2	2	0	4	1	2	5
Klebsiella oxytoca	2	2	0	4	1	2	5
Neumopatías Klebsiella pneumoniae	2	3	0	4	1	2	6
Leptospira	2	2	0	4	1	2	5
Listeria monocytogenes	2	4	0	4	1	2	7
Salmonella paratyphi (A, B), S. typhimurium	2	1	4	4	1	2	8
Salmonella typhi	3	1	0	4	1	2	5
Virus de la Hepatitis A (enterovirus humano tipo 72)	2	2	3	4	1	2	9
Shigella dysenteriae (tipo 1)	3	4	2	4	1	2	10
Aspergillus fumigatus	2	1	0	4	1	2	4
Paroniquia Candida albicans	2	2	0	4	1	2	5
Cryptosporidium spp	2	2	0	4	1	2	5
Giardia lamblia (G. Intestinalis)	2	2	0	4	1	2	5



# Implementar el traje de bioseguridad para la prevención de riesgos biológicos TYCHEM®



- ✓ Está constituida por tela de protección recubierta de polietileno
- ✓ Aumenta la posibilidad de supervivencia del individuo sometido a un ambiente tóxico o contaminado y al disminuir el riesgo para su salud
- ✓ Están seleccionados de acuerdo con las pruebas y normas europeas vigentes



## CONCLUSIONES

- De esta manera nos indica que existe 16 agentes patógenos que los analistas se encuentran expuestos, dando como resulta que existen un 69% de agentes patógenos de clasificación 2, un 25% de clasificación 3 y un 6% de clasificación 4
- De igual forma, en la mancomunidad de residuos sólidos su respectiva clasificación, tenemos 15 agentes infecciosos de los cuales el 87% son clasificación 2 y un 13% son de clasificación 3.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que cada analista de laboratorio conozca cada agente biológico que puede manipular y el riesgo que puede provocar de esta manera se concientiza para que realice las tareas respectivas con cuidado.
- Fomentar la importancia a los trabajadores, para que sepan cual es la vía de trasmisión la cual ellos puedan contagiarse de esta manera consiguen proponer medidas preventivas.



## CONCLUSIONES

## RECOMENDACIONES

- Asimismo coincidimos que en la evaluación del laboratorio, no existe ningún agente infeccioso que supere el nivel de acción biológica y el límite de exposición biológica debido a que cumple con las medidas de higiene adecuadas.
  - Dentro del análisis expuesto en la mancomunidad se pudo conocer los agentes biológicos, al que se encuentran expuestos por manipular residuos sólidos urbanos, para ello el agente biológico que excede el nivel de acción biológica son: Virus de la Hepatitis A (enterovirus humano tipo 72) con una puntuación de 9 y Shigella dysenteriae (tipo 1) con la puntuación de 10; los cuales necesitan implementar medidas preventivas.
- Garantizar la continuidad del cumplimiento con las medidas preventivas, medidas de higiene y adicional instruir a los trabajadores sobre buenas prácticas de manipulación de agentes biológicos durante su recepción, análisis, transporte, almacenamiento y gestión de residuos.
  - Impulsar y ejecutar programas que incluyan políticas públicas y leyes estratégicas de separación de desechos sólidos, para facilitar la actividad y minimizarles los riesgos a los cuales están expuestos, también implementar procedimientos de trabajo seguro donde se garantice la vigilancia de la salud, y lo más importante es salvaguardar la integridad de cada persona que se encuentre en la mancomunidad.



## CONCLUSIONES

Frente a la evidencia recaudada, el equipo de protección personal TYCHEM es un apoyo en la protección corporal para evaluar agentes biológicos en el campo de estudio, esto servirá de beneficio para los estudiantes que realicen las prácticas en diferentes empresas.

## RECOMENDACIONES

Dar el correcto uso y mantenimiento al equipo de protección personal TYCHEM, si utilizan en prácticas que se encuentren expuestos a diferentes agentes biológicos para la limpieza deben direccionarse a una empresa especializada de lavado del traje.

