

UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
EN SALUD OCUPACIONAL CON ÉNFASIS EN HIGIENE AMBIENTAL

Tesis sometida a consideración del Tribunal Examinador del
Postgrado Salud Ocupacional con énfasis en Higiene Ambiental
para optar al grado de Magíster Scientiae

Sustentante:
NATALIA MARÍA SEGURA LOBO

Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica
19 de agosto, 2020

ESTUDIO EXPLORATORIO DESCRIPTIVO SOBRE LA EXPOSICIÓN LABORAL A
Staphylococcus aureus Y LA PERCEPCIÓN A LOS RIESGOS BIOLÓGICOS PRESENTES EN LAS
ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑAN LOS TRABAJADORES Y ESTUDIANTES EN LA ESCUELA
DE MEDICINA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA.

NATALIA MARÍA SEGURA LOBO

Tesis presentada para optar al grado de Magíster Scientiae en Salud Ocupacional con Énfasis en
Higiene Ambiental cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de
Posgrado de la Universidad Nacional

Heredia, Costa Rica.


Miembros del Tribunal Examinador



Clemens Ruepert MSc.

Representante del Coordinador

Programa de Posgrado



Jennifer Crowe Ph.D.

Tutora




Nancy Astorga Miranda MSc.

Miembro Comité Asesor



Elías Barquero Calvo Ph.D.

Miembro Comité Asesor



Ing. Natália María Segura Lobo

Sustentante

Resumen

Introducción: Diversos estudios indican que los hospitales veterinarios y sus entornos pueden ser fuente potencial de infecciones causadas por colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) *Staphylococcus aureus* se encuentra entre las 12 familias de bacterias más peligrosas para la salud de las personas. A nivel mundial hay reportes de infecciones por *S. aureus* en todo el mundo, los casos reportados van desde infecciones cutáneas leves hasta la muerte, este tema es considerado un problema mundial vinculado con la resistencia a los antibióticos.

Dado que los veterinarios y sus pacientes animales puedan llevar las bacterias resistentes a otros ambientes, se materializa la probabilidad de amplificar la cantidad y diversidad de entornos donde las bacterias resistentes se encuentran. Igual que para cualquier riesgo, las posibilidades de controlar la exposición laboral a bacterias dependen mucho de la percepción que tienen las personas sobre dicho riesgo, afectando directamente las prácticas de prevención que cada persona implementa y las políticas o cultura de seguridad ocupacional que existe alrededor del tema. En los casos cuando se requieren mejoras en las prácticas o políticas de prevención, es importante involucrar a las personas trabajadoras, haciendo valer su conocimiento y prácticas, con relación a los agentes biológicos de su entorno laboral y su experiencia en la definición de recomendaciones sobre el tema. Este estudio ha considerado en todas sus etapas la participación no solo de los trabajadores, sino también de los estudiantes que serán los futuros médicos veterinarios, procurando generar insumos relacionados con esta población. La Escuela de Medicina Veterinaria (EMV) es en Costa Rica el mayor espacio de enseñanza en la materia, con más de cuarenta años desde su fundación, lo cual justifica la elección de la población y lugar escogidos para el desarrollo del estudio.

Objetivos: El objetivo general de esta investigación fue estudiar la exposición laboral a *Staphylococcus aureus* y la percepción sobre los riesgos biológicos presentes en las actividades que desempeñan los trabajadores y estudiantes en contacto frecuente con animales en la EMV de la Universidad Nacional. Específicamente, el estudio buscó: 1) Determinar la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en los estudiantes y trabajadores que se desempeñan en contacto frecuente con animales en la Escuela de Medicina Veterinaria, comparándola con una población laboral que no está en contacto con tareas que involucren manipulación animal; 2) Caracterizar el perfil de sensibilidad a los antibióticos en las cepas *Staphylococcus aureus* aisladas; 3) Involucrar a los trabajadores y estudiantes en la identificación, priorización y búsqueda de soluciones relacionadas a los peligros originados de los riesgos biológicos, considerando su percepción de los riesgos a los que se exponen en la Escuela de Medicina Veterinaria; y 4) Recomendar mejoras de salud ocupacional y bioseguridad para el quehacer propio de la Escuela y para el plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria.

Métodos: El presente es un estudio exploratorio descriptivo, se llevó a cabo entre agosto del 2018 y junio del 2019 con el fin de determinar la prevalencia de la bacteria *S. aureus* y los perfiles de sensibilidad antibiótica en 159 personas divididos en tres grupos ocupacionales de la misma universidad: Un grupo de la Escuela de Medicina Veterinaria (EMV) con alta exposición laboral a animales (n=40); Un segundo grupo de la EMV con menos contacto animal (n=58); y un grupo referente sin contacto animal, quienes laboran o estudian en la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL) (n=61). A cada participante, se le tomó una muestra nasal mediante hisopo y se aplicó un cuestionario con preguntas demográficas y sobre posibles factores de riesgo. Se determinó la presencia de la bacteria *S. aureus* y patrones de sensibilidad antimicrobiana mediante el sistema automatizado Vitek 2 utilizando las tarjetas GP y AST-P577. Posteriormente, se calculó la prevalencia de *S. aureus* y los diferentes perfiles de

sensibilidad en cada grupo, utilizando pruebas de chi-cuadrado y realizando regresiones logísticas con el fin de determinar si hubo diferencias significativas entre los perfiles de cada grupo ocupacional/estudiantil. Adicionalmente se realizaron talleres participativos con colaboradores de la EMV, para la evaluación de la percepción a los riesgos biológicos, con el fin de determinar el conocimiento sobre el tema y plantear recomendaciones en el presente estudio, con base a la experiencia de los miembros de la comunidad universitaria expuestos a las condiciones identificadas. Finalmente, se realizó una revisión del plan de estudios vigente de la EMV mediante palabras descriptoras vinculadas al tema, para establecer si el plan reflejaba la temática de salud ocupacional. Todo esto con el objetivo de relacionar todos los resultados de la investigación con recomendaciones específicas propias de las buenas prácticas de salud ocupacional que se puedan proponer para la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

Resultados: Las prevalencias más altas de *S. aureus* fueron en el grupo de la EMV con mayor contacto laboral con animales (63%; 25/40), seguido por el grupo de la EMV con menor contacto laboral con animales (41%; 24/58) y el grupo referente (30%; 18/61)(Kruskal Wallis de p de tendencia<0.002). De igual manera, la prevalencia más alta de MRSA fue la población de la EMV con mayor contacto laboral con animales (30%;12/40), seguido por la población con contacto ordinario de la EMV (16%; 9/58) y el grupo referente (7%; 4/61) (Kruskal Wallis p de tendencia <0.004).

Se confirmó que ser funcionario o estudiante en las instalaciones de la EMV de la Universidad Nacional es un factor de riesgo laboral relacionado con los agentes biológicos, específicamente el *S. aureus* y la resistencia antibiótica. Adicionalmente, se identificaron los siguientes factores de riesgo asociados a *S. aureus* y MRSA: la convivencia en el hogar con personas que trabajan vinculados con salud; trabajar horario extra con animales; y visitar granjas,

hospitales o guarderías. En el caso de la presencia de *S. aureus*, se identificó el sexo (ser hombre) como factor de riesgo. Se evidenció que los estudiantes de internado (último año) tuvieron 5.3 veces más riesgo de portar *S. aureus* (OR=5.3; IC=1.7-16.73, p=0.004) que los estudiantes de segundo año y 3.7 veces más probabilidad de portar *S. aureus* que los estudiantes de la FFYL (OR=3.69; IC=1.25-10.92; p=0.02).

Con relación al análisis de sensibilidad a los antibióticos a la bacteria *S. aureus*, se evidenció que en el grupo 1 (con mayor exposición al contacto animal), el 33% de las muestras de los funcionarios (F1) y el 20% de los estudiantes (E1) fueron multirresistentes (la bacteria es resistente a tres o más clases de antibióticos). Por otro lado, el grupo F3 (funcionarios del grupo referente) presentó un 4% de multirresistencia y solo el 3% de las muestras de los estudiantes del grupo E2 (grupo con contacto ordinario EMV) y E3 (grupo referente) fueron multirresistentes, el grupo F2 no registró casos multirresistentes.

Mediante talleres, los participantes externaron que eran conscientes de la importancia de proteger su salud, la de los miembros de la EMV, sus pacientes o animales que manipulan en el caso del personal de apoyo, las familias y la de la comunidad. A menor nivel de escolaridad de los participantes fue necesario detallar más sobre la condición de transporte de la bacteria en el cuerpo y medios de transferencia hacia las personas con las que se comparte en el hogar u otros ambientes comunitarios, se detallaron propuestas de solución reiterativas y vinculadas a diversos peligros como: la realización de procesos de capacitación y educación de los involucrados. Con relación a este aporte obtenido en el taller se vincula el resultado de la encuesta donde también casi un 50% de los participantes afirmó que no consideraban suficiente la información y formación que brinda la EMV sobre el uso correcto del equipo de protección personal, el 50% de los funcionarios consideraron insuficiente la información y formación sobre bioseguridad y prevención de zoonosis.

En la revisión del plan de estudios mediante el buscador de los descriptores vinculados a la salud ocupacional, a la bioseguridad, o a los riesgos biológicos se determina que no hay evidencia mediante esta revisión de que los aspectos vinculantes a la salud ocupacional formen parte de este documento. Se piensa que esto es una debilidad a nivel formativo, considerando que el plan de estudios es el elemento formal que rige la gestión académica de una carrera.

Discusión y Conclusiones: Este estudio generó la primera evidencia en Costa Rica con relación a la prevalencia de la bacteria *S. aureus* y MRSA en seres humanos y el quehacer veterinario en un ambiente laboral universitario. Se confirma que el ambiente laboral de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional es un factor de riesgo laboral relacionado con los agentes biológicos, específicamente el *S. aureus* y la resistencia antibiótica. La caracterización de los perfiles de sensibilidad a los antibióticos en las cepas de *S. aureus* aisladas evidenció la vinculación entre el quehacer de los trabajadores y estudiantes de la EMV y la resistencia antibiótica identificada.

La participación de los trabajadores y estudiantes de la EMV en los talleres de percepción del riesgo permitió evidenciar que los participantes conocen sobre los peligros, sobre las oportunidades de mejora y su viabilidad, lo que debe aprovecharse como un recurso a favor de las autoridades para la implementación de medidas de intervención relacionadas con el bienestar del estudiante y el trabajador universitario, fomentando la construcción participativa de las acciones necesarias.

Los resultados resaltan la importancia de la higiene personal y la necesidad de implementar protocolos de medición y control de agentes infecciosos para la prevención de la colonización por *S. aureus* y MRSA entre los estudiantes y funcionarios vinculados a la EMV, por tanto, se requiere la implementación de un programa de vigilancia y control de infecciones

que brinde monitoreo de los agentes biológicos y fomente prácticas de higiene óptimas para la Escuela.

Se resalta la importancia de que, en futuras revisiones y actualizaciones del plan de estudios de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, se considere plasmar en el perfil de los profesionales su conocimiento y habilidades relacionadas con las prácticas de salud e higiene ocupacional propias del quehacer, de forma tal que se construya evidencia sobre la temática en el plan, en el quehacer profesional y universitario.

Dichos resultados ameritan ser atendidos de forma inmediata por las autoridades competentes, en conjunto con la comunidad universitaria involucrada, para asegurar la salud laboral de quienes trabajan y quienes están en formación en esta Escuela.

Abstract

Introduction: Multiple studies indicate that veterinary hospitals and their environments may be a potential source of infections caused by colonization by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). According to the World Health Organization (WHO) *Staphylococcus aureus* is among the 12 families of bacteria most dangerous to human health. There are reports of *S. aureus* infections across the globe and reported cases range from mild skin infections to death, an issue further complicated by antibiotic resistance.

Since veterinarians and their animal patients can bring resistant bacteria to other environments, the probability of amplifying the number and diversity of environments where resistant bacteria are found materializes. As with any risk, the possibilities of controlling occupational exposure to bacteria depends greatly on the perception that people have of the risk, directly affecting the prevention practices that each person implements and the safety policies or culture that exists around the subject. In cases where improvements in prevention practices or policies are required, it is important to involve working people in a way that values their knowledge and practices in relation to biological agents in their work environment as well as their experience in defining recommendations on the subject. This study has taken participation into account in all its stages, not only of the workers, but also of the students who will be veterinarians in the future, thereby generating inputs for this population. The School of Veterinary Medicine (EMV) at the National University of Costa Rica was founded over forty years ago and is the country's largest teaching space on the subject, making it an ideal population and place for this research study.

Objectives: The general objective of this research was to study the occupational exposure to *Staphylococcus aureus* and the perception of the biological risks present in the activities carried out by workers and students in frequent contact with animals at the School of Veterinary

Medicine of the National University. Specifically, the study sought to: 1) Determine the prevalence of *Staphylococcus aureus* in students and workers who have frequent contact with animals at the School of Veterinary Medicine, comparing it to a working population that does not carry out tasks involving animal manipulation ; 2) Characterize the antibiotic sensitivity profile in the isolated *Staphylococcus aureus* strains; 3) Involve workers and students in the identification, prioritization and search for solutions related to the dangers originating from biological risks, considering their perception of the risks to which they are exposed in the School of Veterinary Medicine; and 4) Recommend improvements in occupational health and biosecurity for the School's work as well as the curriculum for its students of Veterinary Medicine.

Methods: This is a descriptive exploratory study, carried out between August 2018 and June 2019 in order to determine the prevalence of *S. aureus* bacteria and antibiotic sensitivity profiles in 159 people divided into three occupational groups of the same university: A group from the School of Veterinary Medicine (EMV) with high occupational exposure to animals (n = 40); A second group of the EMV with less animal contact (n = 58); and a reference group without animal contact who work at the Faculty of Philosophy and Letters (FFyL) (n = 61). A nasal swab was taken from each participant and a questionnaire with demographic questions and about possible risk factors was applied. The presence of the *S. aureus* bacteria and antimicrobial sensitivity patterns were determined via the Vitek 2 automated system using GP and AST-P577 cards. Subsequently, the prevalence of *S. aureus* and the different sensitivity profiles in each group were calculated, using chi-squared tests and performing logistic regressions in order to determine whether significant differences existed between the profiles of each occupational / student group. Additionally, participatory workshops were held with EMV collaborators to assess their perception of biological risks, in order to determine knowledge on the subject and make

recommendations based on the experience of members of the university community exposed to the identified conditions. Finally, a review of the current EMV study plan was carried out using descriptive words linked to the topic, to establish whether the plan reflected the topic of occupational health. Each of these study components were carried out with the aim of linking all the research results with specific recommendations for occupational health practices that can be proposed for the National University's School of Veterinary Medicine.

Results: The highest prevalence of *S. aureus* was in the group from the School of Veterinary Medicine (EMV) with the highest occupational contact with animals (63%; 25/40), followed by the group of the EMV with the lowest occupational contact with animals (41%; 24/58) and the reference group (30%; 18/61) (Kruskal Wallis p for trend <0.002). The prevalence of MRSA in the EMV population with the highest occupational contact with animals was 30% (12/40), compared to 16% (9/58) in the population with ordinary contact with EMV and 7% (4/61) in the reference group (Kruskal Wallis p for trend <0.004).

It was confirmed that working being a student at the EMV facilities of the National University is an occupational risk factor related to the presence of biological agents, specifically *S. aureus* antibiotic resistant *S. aureus*. Additionally, the following risk factors associated with *S. aureus* and MRSA were identified: living in someone works in a health-related field; working overtime with animals; and visiting farms, hospitals or kindergartens. In the case of the presence of *S. aureus*, sex (being male) was identified as a risk factor. It was shown that students completing their internship (last year) had 5.3 times more risk of carrying *S. aureus* (OR = 5.3; CI = 1.7-16.73, p = 0.004) than second-year students and were 3.7 times more likely to carry *S. aureus* than the FFYL students (OR = 3.69; IC = 1.25-10.92; p = 0.02).

Regarding the analysis of sensitivity to antibiotics for the *S. aureus* bacteria, it was evident that in group 1 (with greater exposure to animal contact), 33% of the samples of workers

(F1) and 20% of the (E1) students were multi-resistant (the bacterium is resistant to three or more classes of antibiotics). On the other hand, 4% prevalence of multiresistance in the employee in group F3 and 3% in the students in groups E2 and E3. The prevalence in the employees in the F2 group was 0%.

Through workshops, the participants expressed that they were aware of the importance of protecting their health, that of the members of the EMV, their patients or animals that they handle in the case of support personnel, families and that of the community. In the case of participants with lower levels of education, it was necessary to detail more about transportation of bacteria in the body and means of transfer to the people who share physical space in the home or other community settings. Proposals for solutions for various exposures were detailed such as carrying out training and education processes. The information obtained in the workshops show a clear relationship with result of the questionnaire which indicated that almost 50% of the participants stated that they did not consider sufficient the information and training provided by the EMV on the correct use of personal protective equipment, and 50% of workers reported that information and training on biosecurity and zoonosis prevention was insufficient.

In the revision of the study plan through a structured search of the descriptors related to occupational health, biosecurity, or biological risks, this review showed no evidence that the aspects related to occupational health are included in this document. This is considered a weakness at the training level, considering that the curriculum is the formal element that governs the academic management of this degree program.

Discussion and Conclusions: This study generated the first evidence in Costa Rica regarding the prevalence of *S. aureus* bacteria and MRSA in humans and veterinary work in a university work environment. It confirmed that the work environment of the Veterinary Medicine School of the National University is a risk factor for biological agents, specifically *S. aureus* and

antibiotic resistance. The characterization of the antibiotic sensitivity profiles in the isolated *S. aureus* strains evidenced the link between the work of the EMV workers and students and the identified antibiotic resistance.

The participation of the EMV workers and students in the risk perception workshops made it possible to show that the participants know about the dangers, as well as the opportunities for improvement and their viability. This should be used as a resource by those authorities charged with the implementation of intervention measures related to the well-being of the student and the university workers, as it promotes the participatory construction of all affected actors.

The results of this study highlight the importance of personal hygiene and the need to implement protocols for the measurement and control of infectious agents for the prevention of colonization by *S. aureus* and MRSA among students and officials related to the EMV, therefore, there is a need for an infection surveillance and control program that provides monitoring of biological agents and promotes optimal hygiene practices for the School.

This study highlights the importance of creating a graduate profile that includes with knowledge and abilities related to occupational health and hygiene specific to their professional tasks. This should be done as a part of future reviews and updates of the curriculum of the School of Veterinary Medicine of the National University. There is a need to create a study plan that includes evidence of occupational health training both for the time the student is enrolled at the university as well as in preparation for the individual's work in the professional realm.

The results of this study should be addressed immediately by the corresponding university authorities, together with the university community involved, in order to ensure the occupational health of those who work and those who are in training at this institution.

Agradecimiento

Durante este proceso de aprendizaje nunca estuve sola, mis guías académicos, mi familia, esposo y amigos siempre estuvieron a mi lado para retroalimentarme o darme palabras de apoyo; a Dios y a ellos les debo la culminación de esta investigación. Gracias infinitas.

Dedicatoria

Dedicado a la institución que cree que el aprendizaje constante nos hace mejores personas y a las personas que creyeron en mi desde el primer día y me enseñaron sus mejores cartas.

Gracias Universidad Nacional.

Gracias Sr. Edgar Vega Pineda, Lic. Juan de Dios Segura Torres y

Licda. Margarita García Segura.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Índice General

Resumen.....	iv
Abstract.....	x
Agradecimiento.....	xv
Dedicatoria.....	xvi
Índice General.....	15
Índice de Figuras.....	18
Índice de Cuadros.....	20
Lista de abreviaturas.....	22
Descriptores.....	23
1. Planteamiento del problema y justificación de la investigación.....	24
2. Estado actual del conocimiento.....	30
2.1 Riesgos laborales propios del quehacer veterinario.....	30
2.2 Agentes biológicos en el quehacer veterinario.....	31
2.3 Percepción a los riesgos.....	35
2.4 Bacteria <i>Staphylococcus aureus</i>	37
2.5 Sensibilidad de las bacterias a los antibióticos.....	39
3. Objetivos.....	42
3.1 Objetivo general.....	42
3.2 Objetivos específicos.....	43
3.3 Hipótesis.....	43
4. Métodos.....	44
4.1 Población.....	44
4.1.1 Criterios de inclusión y exclusión.....	46
4.2 Métodos, estrategias, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	48
4.2.1 Hisopado nasal.....	50

4.2.2	Caracterización de sensibilidad los antibióticos	51
4.2.3	Cultivo, aislamiento e identificación de <i>S. aureus</i>	52
4.2.4	Recolección de datos demográficos, personales y laborales	53
4.2.5	Taller participativo	55
4.2.6	Revisión de plan de estudios	58
4.3	Análisis estadísticos	59
5.	Resultados	60
5.1	Población de estudio.....	60
5.2	Resultados del cuestionario.....	69
5.3	Prevalencia de la bacteria <i>Staphylococcus aureus</i> y MRSA.....	79
5.4	Factores asociados al riesgo de presencia de <i>S. aureus</i> y MRSA	82
5.4.1	Regresión logística simple	82
5.4.2	Regresión logística múltiple.....	89
5.5	Sensibilidad de los aislamientos a los antibióticos.....	91
5.6	Taller participativo	95
5.7	Análisis del plan de estudios de la Escuela de Medicina Veterinaria	103
6.	Discusión.....	104
6.1	Prevalencia de la bacteria <i>Staphylococcus aureus</i> y MRSA.....	104
6.2	Factores asociados al riesgo de presencia de la bacteria <i>Staphylococcus aureus</i> y MRSA	108
6.3	Análisis de sensibilidad a los antibióticos a la bacteria <i>Staphylococcus aureus</i>	113
6.4	Percepción de los riesgos asociados a los agentes biológicos presentes en la Escuela de Medicina Veterinaria.....	115
6.5	Análisis del plan de estudios de la Escuela de Medicina Veterinaria	120
7.	Limitaciones y Alcances	124
8.	Conclusiones	125

9. Recomendaciones.....	127
10. Anexos	130
Anexo 10.1 Consentimiento informado.....	130
Anexo 10.2 Cuestionario	136
Anexo 10.3 Brochur entregado a participantes del estudio	143
Anexo 10.4 Frecuencia de palabras de interés en el plan de estudios de la escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica.....	145
Anexo 10.5 Recopilación de información de taller de percepción del riesgo	150
Anexo 10.6 Razones de momios (OR) de regresiones logísticas simple para <i>S. aureus</i> y MRSA	156
Anexo 10.7 Fotografías de talleres de percepción del riesgo y vinculadas al proceso de muestreo	157
Anexo 10.8 Pruebas para la selección del modelo con regresiones múltiples en el caso de <i>S. aureus</i> y MRSA	159
11. Referencias.....	163

Índice de Figuras

Figura 1 Según INSHT se enlistan las principales zoonosis ligadas a los animales de compañía	34
Figura 2 Esquema de agrupación de participantes, según el nivel de contacto laboral/estudiantil con animales, para el estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la EMV y la FFyL de la UNA, durante el 2018	63
Figura 3 Consulta sobre la frecuencia de lavado de manos en los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la EMV y la FFyL de la UNA, en el 2018, n=157.	69
Figura 4 Consulta sobre utilización del jabón antibacterial cuando se lava las manos, en los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.....	70
Figura 5 Consulta sobre utilización de alcohol en gel en las manos de los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.....	71
Figura 6 Consulta sobre la frecuencia de contacto con animales durante la jornada en los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.....	72
Figura 7 Consulta sobre qué tipo de vestimenta utilizan durante su jornada o su estancia en la EMV los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.	72
Figura 8 Consulta sobre la frecuencia con que se cambian la vestimenta durante su jornada o estancia en la EMV los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.....	73

Figura 9 Consulta sobre el lugar donde ingieren los alimentos los participantes durante su jornada o estancia en la EMV de los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.	74
Figura 10 Consulta sobre la frecuencia con que se lavan las manos después de quitarse los guantes, los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA en la EMV de la UNA, 2018, n=38.	77
Figura 11 Consulta sobre la frecuencia con qué se cubren un rasguño o cortadura con un vendaje, antes de manipular animales en los últimos 30 días, en los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA en la EMV de la UNA, 2018, n=38	77
Figura 12 Prevalencia de <i>S. aureus</i> agrupando la población de estudiantes y trabajadores; los participantes de la EMV y de la FFyL, Universidad Nacional, 2018.	80
Figura 13 Prevalencia de MRSA agrupando la población de estudiantes y trabajadores; los participantes de la EMV y de la FFyL (grupo de referencia), Universidad Nacional, 2018.	81
Figura 14 Representación de sensibilidad antibiótica para los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA de la EMV y de la FFyL, Universidad Nacional, 2018.	92
Figura 15 Porcentajes positivos de casos resistentes + multirresistentes, para análisis de la sensibilidad antibiótica del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la UNA, 2018.....	93
Figura 16 Resistencia a los antibióticos de acuerdo con los grupos del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la UNA, 2018.	94
Figura 17 Ubicación de casos con multirresistencia por grupo de representación en el estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la UNA, 2018.	95
Figura 18 Directrices OIE 2019, sobre curso Bioprotección y bioseguridad en el terreno.	122

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Infecciones más comunes por estafilococos coagulasa-positivos en animales comunes.	39
Cuadro 2 Descripción de las poblaciones participantes en el estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA en la EMV y la FFyL de la Universidad Nacional, realizado en el 2018.	45
Cuadro 3 Criterios de inclusión y exclusión de los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA en la EMV y la FFyL de la Universidad Nacional, realizado en el 2018.	47
Cuadro 4 Valoración de situación de peligro y propuestas de solución desarrolladas por participantes en taller sobre percepción del riesgo en el estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA, realizado en la EMV de la UNA, durante el 2018.	57
Cuadro 5 Priorización de los peligros identificados, según información suministrada por los participantes en taller sobre percepción del riesgo en el estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA, realizado en la EMV de la UNA, durante el 2018.	58
Cuadro 6 Análisis de frecuencia de palabras clave en plan de estudios de la EMV, como parte del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA en la UNA.	59
Cuadro 7 Descripción de las características de la población del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA de la EMV y de la FFyL de la Universidad Nacional, realizado en el 2018[(n%.)]	65
Cuadro 8 Consulta sobre frecuencia de acciones cuando trabajaba con pacientes animales, en los últimos 30 días, para los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA realizado en la EMV y la FFyL de la UNA, en el 2018, n=38.	75
Cuadro 9 Consulta sobre frecuencia con que se desinfectan los siguientes elementos de uso común por los participantes del estudio de prevalencia de <i>S. aureus</i> y MRSA en la EMV de la UNA, 2018, n=38.	76

Cuadro 10 Prevalencias de <i>S. aureus</i> y MRSA de los participantes del estudio realizado en la EMV y la FFyL de la UNA, 2018, n=159.	79
Cuadro 11 Prevalencia para <i>S. aureus</i> y MRSA en la población de estudio; los participantes de la EMV y de la FFyL, Universidad Nacional, 2018[n (%)]	82
Cuadro 12 Factores asociados con <i>S. aureus</i> mediante regresión logística simple (análisis bivariado), n=157. (E1+F1+E2+F2+E3+F3).....	83
Cuadro 13 Factores asociados con <i>S. aureus</i> mediante regresión logística simple (análisis bivariado) en funcionarios y estudiantes de la EMV, n=96. (E1+F1+E2+F2).....	85
Cuadro 14 Factores asociados con MRSA mediante regresión logística simple (análisis bivariado), n=157. (E1+F1+E2+F2+E3+F3).....	86
Cuadro 15 Factores asociados con MRSA mediante regresión logística simple (análisis bivariado) en funcionarios y estudiantes de la EMV, n=96. (E1+F1+E2+F2).....	87
Cuadro 16 Razones de momios (OR) de regresiones logísticas simples para <i>S. aureus</i> y MRSA como variable dependiente y los grupos de estudio como variable independiente (Grupo Referente E3+F3) n=157	88
Cuadro 17 Identificación de peligros relacionados con agentes biológicos con espacios de trabajo de la EMV, trabajo colaborativo obtenido mediante el taller de percepción del riesgo.	96
Cuadro 18 Agrupación y priorización de los peligros identificados y sus propuestas de abordaje.	100

Lista de abreviaturas

CA-MRSA: Asociación comunitaria de meticilina resistente a *Staphylococcus aureus*

Del inglés: Community-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*

CDC: Centro de Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de América

CECUNA: Comité Ético Científico de la Universidad Nacional

EMV: Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional

FFyL: Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

HA-MRSA: Asociación comunitaria de meticilina resistente a *Staphylococcus aureus*

Del inglés: Hospital-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*

INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España

S. aureus: *Staphylococcus aureus* / estafilococos áureo

S. intermedius: *Staphylococcus intermedius* / estafilococos intermedius

MRSA / SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina

MDRSA: *Staphylococcus aureus* aislamientos resistentes a tres o más clases de antibióticos

MSSA: *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina

PBP2a: Del inglés: Penicillin-Binding Protein 2^a

OIE: Organización Mundial de Sanidad Animal

OMS: Organización Mundial de la Salud

UNA: Universidad Nacional

Descriptores

Staphylococcus aureus resistente a la meticilina, riesgos biológicos, medicina veterinaria, antibióticos, percepción del riesgo.

1. Planteamiento del problema y justificación de la investigación

En esta investigación se estudió la prevalencia y sensibilidad antibiótica de *Staphylococcus aureus*, una bacteria que ha sido ampliamente estudiada a nivel internacional por su gran importancia como patógeno. Este estudio buscó evidenciar los factores de riesgo asociados al ambiente laboral vinculado a la medicina veterinaria y la percepción a los riesgos biológicos de los participantes.

S. aureus es una bacteria Gram-positiva que coloniza la piel y que, según estadísticas internacionales, está presente en las fosas nasales anteriores en aproximadamente el 25-30% de las personas sanas. La presencia en fosas nasales puede depender de la virulencia intrínseca de la bacteria o de la capacidad del huésped para contener su comportamiento oportunista (Grundmann et. al, 2006 & Kottler et. al, 2010). Aunque su presencia en piel o nariz es común en personas y animales sanos (inmunocompetentes), con frecuencia de forma asintomática, *S. aureus* puede provocar infecciones en la piel u otras partes del cuerpo, que pueden alcanzar un nivel de gravedad alto o mortal en huéspedes inmunocomprometidos. Según Peton & Le Loir (2014) y Hoet et al., (2013), esta bacteria es considerada patógeno oportunista en seres humanos y una de las más importantes especies patógenas de *Staphylococcus* en medicina veterinaria por sus peligrosos efectos sobre la salud animal y su posibilidad de transmisión de animales a humanos y viceversa. McCarthy, Lindsay, & Loeffler (2012). Baker y Gray (2009) sugirieron que los veterinarios pudieran servir inadvertidamente como centinelas biológicos para patógenos emergentes y potencialmente podrían propagar patógenos zoonóticos a sus familias, a miembros de la comunidad y a los animales para los cuales ellos proveen cuidado.

La literatura señala que la colonización con *S. aureus* puede aumentar el riesgo de desarrollar una infección por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), Kottler

et. al (2010) explica que “MRSA es un *S. aureus* que ha adquirido y expresado el gen *mecA*, este gen codifica una proteína alterada llamada PBP2a (del inglés: Penicillin-Binding Protein 2^a.) PBP2a tiene una baja afinidad por los antimicrobianos β -lactámicos, como, por ejemplo, antibióticos comunes como las penicilinas y cefalosporinas. De igual manera, las cepas de MRSA pueden contener genes adicionales, las cuales pueden incrementar la resistencia a antibióticos adicionales”.

En un resumen realizado por Grema y colegas (2015) se estableció que la bacteria MRSA ha tenido una evolución en su patrón de transmisión, la epidemiología y la colonización de diferentes poblaciones, generando que en la actualidad deba ser estudiada a nivel hospitalario, comunitario, en especies animales específicas, en la producción de productos alimenticios y la vida silvestres en general, dado a que todos han sido identificados como posibles fuentes de transmisión de MRSA.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Mundial para la Sanidad Animal (OIE), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) y, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de América (CDC) han reconocido el problema mundial relacionado con MRSA y a otros antibióticos relacionados (por ejemplo, nafcilina, oxacilina), tanto así que se ha categorizado MRSA como tema prioritario citando la dificultad de enfrentar infecciones que no responden a los tratamientos médicos actualmente disponibles CDC, 2013; Cuevas, 2004; OIE, 2016; OMS, 2016; Sánchez et al., 2015; Tibavizco et al., 2007. El CDC reportó en el 2011 más de 10 000 muertes y más de 80 000 infecciones severas relacionadas con MRSA, resultando ser una de las causas más comunes de enfermedades, desde infecciones de piel y heridas, hasta neumonía e infecciones del torrente sanguíneo que pueden causar sepsis y muerte. El uso generalizado de

antibióticos en medicina humana y veterinaria ha dado como resultado una condición de riesgo mundial.

Tanto en Costa Rica, como en la mayor parte del mundo, la sensibilidad antibiótica ha tomado mayor relevancia debido al creciente incremento de los casos en centros médicos donde se han presentado muertes o complicaciones médicas debido a las bacterias multi resistentes (con resistencia a más de 3 clases de antibióticos diferentes) que dificultan o imposibilitan la curación de los pacientes. Según Ávalos (2017), en nuestro país entre el 2015 y el 2016 se documentaron 17 casos de niños quienes murieron por infecciones bacterianas, algunos de ellos resistentes a antibióticos en el Hospital Nacional de Niños. De igual manera, durante el 2016, un total de 93 menores de edad fueron internados en Costa Rica con infecciones bacterianas multi resistentes, ocasionando diversas dificultades, ya que este tipo de pacientes requieren aislamiento, medidas adicionales de atención y tratamientos costosos. Entre las bacterias comúnmente relacionadas con estos casos se señala la bacteria *S. aureus*. Según, Avalos (2015), en el año 2013 unas 5.000 personas se infectaron cada año con bacterias que atacan en los centros hospitalarios de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), de las 20 bacterias que se presentan con mayor frecuencia en hospitales del país, en los hospitales se ubicó como la segunda en mayor número de casos con 630 casos la bacteria *S. aureus*.

Las bacterias resistentes no solo crean un problema en hospitales, sino también en ambientes veterinarios donde el uso generalizado de antibióticos en el tratamiento veterinario ha dado como resultado una condición de riesgo para la población laboral de este sector. (Grema et al., 2015), en Estados Unidos, Hoet y colegas (2011) determinaron que la prevalencia de MRSA en superficies específicas de contacto humano y animal en un hospital veterinario universitario fue de un 12% (19/157) de los entornos hospitalarios y que las áreas de animales pequeños tuvieron la prevalencia más alta (16%) comparado con el área de equinos un (4%) y animales de

alimento (0%). De igual manera, una investigación realizada en el 2014, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria (EMV) de la Universidad Nacional documentó la presencia de *S. aureus* resistente y sensible a la meticilina y otros antibióticos en superficies de contacto humano y animal. En este estudio se detectó *S. aureus* en el 40.19% (41/102) de las superficies muestreadas, mientras que los MRSA se detectaron en el 29.41% (30/102) (Rojas et al., 2017). Los resultados de la tesis de Rojas (2017) y (Hoet et al., 2011) evidencian que el ambiente en los hospitales veterinarios pueden ser una fuente potencial de MRSA relacionando la transmisión zoonótica y nosocomial en los entornos veterinarios, representando así un posible riesgo tanto para los seres humanos como para los animales. Sin embargo, estos estudios no presentan información vinculante sobre la presencia de bacterias resistentes como riesgo laboral, dejando un vacío de conocimiento sobre la exposición laboral, en prevalencias laborales y los posibles abordajes para reducir o eliminar este riesgo para las personas que laboran en estos entornos. Dado lo anterior, el presente estudio es un paso que busca documentar el potencial riesgo en la profesión veterinaria costarricense.

Dentro del quehacer veterinario, el contacto directo con los animales es parte elemental de la labor, donde la ausencia de prácticas higiénicas y el inadecuado uso de métodos de barrera o equipo de protección personal, incrementan el riesgo biológico en esta población trabajadora (Vallejo et al., 2016). Las enfermedades zoonóticas relacionadas a infecciones por bacterias pueden transmitirse entre animales y personas mediante la ingestión o inhalación, por contacto directo, a través de mucosas o piel, por vía percutánea, ocular o traumática, como cita Cediel & Villamiel (2004).

Uribe et al., (2013) destaca la importancia de fomentar el desarrollo de destrezas en materia de salud ocupacional en los estudiantes de medicina veterinaria. Aunque el control de infecciones bacterianas es relativamente fácil de implementar mediante medidas como el lavado

de manos y limpieza de superficies (Epp & Waldner, 2012), se ha documentado que estas prácticas no son comunes en toda la población veterinaria (Jeyaretnam & Jones, 2000). Según Tarabla et al., (2017) las medidas de prevención y la frecuencia de uso del equipo de protección personal podrían estar influenciadas por la percepción, las políticas y la cultura instalada en los lugares de trabajo, sin embargo, las relaciones entre la conciencia de un peligro relacionado con el trabajo, la percepción de riesgos laborales y la adopción de medidas de seguridad, no ha sido claramente establecido en los profesionales de este gremio y personal vinculado al quehacer.

En el presente estudio se consideró la percepción del riesgo de los participantes en la EVM con el fin de construir mejores recomendaciones basadas en las experiencias de ellos, teniendo certeza de que la información sobre la magnitud de los riesgos presentes en el entorno laboral es importante para que los trabajadores y estudiantes tomen conciencia y valoren de manera correcta diferentes riesgos a los cuales se exponen, según Pedro et al., (2014) las teorías conductuales sugieren que una percepción de alto riesgo alienta a las personas a adoptar acciones para reducir el riesgo. Se considera muy importante resaltar que la percepción del riesgo en la transición que va desde la conciencia y aceptación de la situación hasta a la decisión de actuar sobre esa situación misma (CREA, 2010). La percepción del riesgo puede ser un mecanismo regulador de la seguridad laboral y parte importante en la atención o solución de problemas, ya que la incorrecta percepción de riesgo puede implicar problemas en el desarrollo y volverse un importante desencadenante de accidentes industriales y enfermedades laborales (Carbonel et al., 2010).

En Costa Rica la Escuela de Medicina Veterinaria, lugar donde se desarrolló este estudio, es considerado un referente a nivel nacional y regional, para el abordaje de la medicina veterinaria, la salud pública y producción animal que busca contribuir al bienestar humano, social y animal y al desarrollo integral en armonía con la naturaleza (EMV, 2019).

Esta Escuela además de realizar docencia hace labores de investigación y extensión, cuenta con dos hospitales (de especies menores y mayores) y una gran gama de programas y proyectos vinculados al desarrollo de la profesión. A nivel curricular esta unidad académica responde a la necesidad de contribuir a mejorar la vida de la sociedad costarricense, por medio de la formación de recurso humano y generación de conocimientos en el campo de la medicina veterinaria (EMV, 2007).

El presente estudio buscó abordar una población laboral que crece en Costa Rica mediante nuevas ofertas universitarias a niveles técnicos y profesionales para los cuales esta investigación permitirá la divulgación de recomendaciones relacionadas con buenas prácticas de higiene que se traducen en ambientes de trabajo saludables y, por ende, mejoras en la salud de los profesionales de este campo, los clientes dueños de animales y de la misma población animal atendida. Este estudio exploratorio descriptivo sobre la presencia de *Staphylococcus aureus* en poblaciones laborales y la percepción de los riesgos biológicos presentes en las actividades que desempeñan los trabajadores y estudiantes en la EMV de la Universidad Nacional generará un insumo que abrirá puertas al desarrollo de prácticas con mejores condiciones relacionadas a la reducción de la exposición a los agentes biológicos en el quehacer de la medicina veterinaria, lo cual brindará datos concretos sobre la situación de la Escuela, pretendiendo generar un precedente en el quehacer de la prevención de riesgos ocupacionales en la medicina veterinaria en el país.

La presente propuesta busca integrar estos temas dentro de la investigación mediante el uso de técnicas participativas de evaluación para la percepción del riesgo. De esta manera la propuesta buscará involucrar a los funcionarios y estudiantes en el proceso de investigación, generando insumos que permitirán aportar a la mejora de sus condiciones de salud y seguridad, particularmente en el tema de riesgos biológicos. Se pretende que mediante la investigación se

genere una conciencia sobre los riesgos asociados a su quehacer y a través de su identificación, análisis, priorización y propuesta de medidas de mejora, se puedan enfrentar de mejor manera a estos riesgos durante el desempeño de sus actividades.

Por tanto, se considera este estudio una oportunidad de mostrar mediante resultados cuantitativos vinculados a la población, asociando los mismos a la participación de los trabajadores como parte de los análisis y priorización de las recomendaciones que surjan del presente trabajo, con la claridad que este estudio es un primer acercamiento a la realidad del país sobre el tema en el ambiente veterinario y la salud ocupacional de esta población.

2. Estado actual del conocimiento

2.1 Riesgos laborales propios del quehacer veterinario

La medicina veterinaria se agrupa dentro de la rama profesional vinculada al cuidado de la salud. Mientras que su principal objetivo es el cuidado de la salud de los animales, también velan por mejorar la salud pública mediante el diagnóstico, trato o investigación de las condiciones médicas y las enfermedades de los animales domésticos, de producción y animales silvestres. En la actualidad, debido al alto incremento de la convivencia entre el ser humano y animales de compañía, cada vez se vuelve más importante una convivencia saludable entre los seres humanos y los animales (Cediel & Villamiel, 2004), por tanto, cambios en la medicina veterinaria se verán reflejados a nivel alimenticio, silvestre, comunal y familiar.

Los trabajadores de centros de atención veterinaria forman parte de un sector laboral expuesto a distintos riesgos físicos, químicos y biológicos (Alonso et al., 2009; Bonini et al., 2016, Jeyaretnam & Jones, 2000, Tarabla, 2009). Según Tarabla et al., (2017), los accidentes laborales de los veterinarios en América Latina están relacionados con heridas punzo-cortantes,

mordeduras, rasguños, atropellamientos y aprisionamientos por animales y las enfermedades profesionales se relacionan con zoonosis (enfermedades transmisibles de personas a animales y viceversa) y trastornos ergonómicos.

Estudios basados en revisiones bibliográficas (Bonini et al., 2016; Jeyaretnam & Jones, 2000) y en encuestas sobre la exposición a riesgos (Fritschi, Shirangi, Robertson, & Day, 2008; Phillips, Jeyaretnam, & Jones, 2000; Tarabla 2009) realizados en diferentes países (Estados Unidos, Australia, Canadá y Argentina), coinciden en la relevancia de la salud ocupacional en el quehacer veterinario, el poco registro de las enfermedades, su origen y la importancia de crear estrategias de prevención y educación en el sector (Phillips, Jeyaretnam, & Jones, 2000).

2.2 Agentes biológicos en el quehacer veterinario

El riesgo biológico se define como la probabilidad de existencia de un daño potencial hacia personas o animales, causado por los siguientes agentes: virus, bacterias, hongos, parásitos, DNA recombinante, plásmidos y productos celulares. Dichos agentes pueden causar infecciones, alergias, parasitosis y reacciones tóxicas (Cediel & Villamiel, 2004).

Según el Artículo 2 RD 664/1997 de la normativa española y la nota técnica NTP 807, (INSST, s.f.) se define a los agentes biológicos en: microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. Y agrupados de la siguiente manera:

Grupo 1. Aquél que resulte poco probable que cause enfermedad en el hombre.

Grupo 2. Aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

Grupo 3. Aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

Grupo 4. Aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas posibilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

A pesar de que los asistentes y médicos veterinarios tienen mayor riesgo de infecciones zoonóticas, la aparición de zoonosis específicas en los seres humanos depende de la frecuencia de infección en las poblaciones locales de animales, de la probabilidad de transmisión de enfermedades, de la disponibilidad y el uso de equipo de protección personal e incluso de la calidad de la educación veterinaria (Epp & Waldner, 2012). Según Alonso et al., (2009), el riesgo de exposición a agentes biológicos no se limita a esta población, ya que los riesgos trascienden diferentes estratos dentro de los centros de atención y manejo de especies animales incluyendo a riesgos originados por:

1. Contacto directo con animales o con sus fluidos, esta exposición puede producirse durante la aplicación de tratamientos (cirugía, consulta, vacunación, etc.)
2. Manipulación de fluidos (sangre, orina, saliva, etc.)
3. Mediante muestras extraídas para fines de diagnóstico (estos procedimientos se pueden desarrollar en laboratorios con menos o nulo contacto con los animales)
4. Por contacto con instrumentos y materiales contaminados.

Dentro de los agentes biológicos están incluidas las enfermedades zoonóticas, las cuales son aquellas enfermedades que se transmiten de forma natural de los animales vertebrados al hombre y viceversa. Las zoonosis son antiguas, sin embargo, la evolución de las técnicas de

estudio son las que han permitido que las mismas ya no pasen desapercibidas o sean confundidas con enfermedades de otro origen (Lagoma, 2009).

Entre efectos derivados de la exposición a agentes biológicos en la medicina veterinaria sobresalen las dermatitis de contacto, las reacciones alérgicas y las enfermedades respiratorias. Sin embargo, dentro de los efectos más importantes es la posibilidad de contraer una zoonosis. Las zoonosis ligadas a animales de compañía son diversas y se relacionan con múltiples reservorios animales (Alonso et al., 2009), ver en figura 1.

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	RESERVORIO ANIMAL
Salmonelosis	<i>Salmonella</i> (<i>S. arizonae</i> , <i>S. enteritis</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. paratyphi</i> , <i>S. typhi</i> , etc.)	Gatos, perros, pájaros, tortugas, etc.
Fiebre Q	<i>Coxiella burnetii</i>	Gatos, perros, conejos, pájaros, etc.
Tularemia	<i>Francisella tularensis</i>	Gatos, perros, ardillas, conejos, liebres, etc.
Infección por Hantavirus	<i>Hantavirus</i>	Animales de campo, pequeños roedores.
Carbunco	<i>Bacillus anthracis</i>	Animales domésticos silvestres y de zoológicos
Psitacosis	<i>Chlamydia psittaci</i>	Aves, gatos, perros, conejos, etc.
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>	Gatos y felinos salvajes, perros, conejos, etc.
Criptosporidiosis	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Gatos
Leptospirosis	<i>Leptospira interrogans</i>	Ranas, sapos, perros, ardillas, roedores, etc.
Tiña zoonótica	<i>Microsporum canis</i> y <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Perros, gatos, etc.
Campilobacteriosis	<i>Campylobacter</i> (<i>C. fetus</i> , <i>C. jejuni</i> , y <i>C. spp</i>)	Gatos, perros, pájaros, etc.
Fiebre del Nilo Occidental	Virus Nilo occidental	Aves salvajes
Fiebre exantemática del Mediterráneo	<i>Rickettsia conorii</i>	Perros, conejos, y roedores
Sarna zoonótica ⁽¹⁾	Ácaros (<i>Sarcoptes scabiei</i> , <i>Notoedres cati</i> , <i>Otodectes cynotis</i> , etc.) ⁽²⁾	Perros, gatos, conejos, hamsters, etc.
Enfermedad de Lyme	<i>Borrelia burgdorferi</i>	Animales silvestres
Fiebre Recurrente transmitida por garrapatas	<i>Borrelia recurrentis</i> y <i>Borrelia duttoni</i> ⁽³⁾	Animales silvestres
Ehrlichiosis	<i>Ehrlichia spp</i>	Perros
Enfermedades transmitidas por mordeduras	<i>Streptococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Pasteurella</i> , etc.	Perros, gatos, conejos, pájaros, etc.
Yersiniosis	<i>Yersinia spp</i>	Roedores
Toxocariosis	<i>Toxocara canis</i> y <i>T. cati</i>	Perros y gatos
Giardiosis	<i>Giardia lamblia</i>	Transmisión fecal-oral
Babesiosis	<i>Babesia spp</i>	Picadura
Anquilostomiosis	<i>Ancylostoma spp</i>	Perros y gatos (heces de)
Enfermedad de Newcastle	Virus de la enfermedad de Newcastle	Pájaros y aves de pajarera

(1) Afecta únicamente a los animales de compañía; las especies de ácaros que producen la sarna humana son diferentes de las que afectan a los animales.
(2) No incluidos en la lista de agentes biológicos RD 664/1997.
(3) No se ha localizado el reservorio animal; se transmite al hombre por picadura directa.

Figura 1 Según INSHT se enlistan las principales zoonosis ligadas a los animales de compañía

Nota: Tomado de Alonso et al., (2009).

En un estudio realizado mediante la auto aplicación de una encuesta en Canadá en junio del 2009, las zoonosis más comunes encontradas en la práctica veterinaria clínica fueron la tiña, la rabia y el *Staphylococcus aureus resistente a la meticilina* (MRSA) para veterinarios de animales de compañía; *Campylobacter*, tiña, y rabia para los veterinarios de los animales del alimento; Virus del Nilo Occidental (VNO) para veterinarios equinos; y la tiña, la rabia, y *Campylobacter* para los veterinarios de animales mezclados (Epp & Waldner, 2012). En otro estudio realizado para identificar los informes publicados sobre la infección por patógenos zoonóticos entre los veterinarios, basado en una revisión bibliográfica de la literatura médica publicada en la base de datos electrónica PubMed, entre 1966 y noviembre de 2007, se concluyó que los 44 estudios seroepidemiológicos, 37 (84%) identificaron un mayor riesgo de infección por patógenos zoonóticos entre los veterinarios (Baker & Gray, 2009), sugirió que los veterinarios pueden servir inadvertidamente como centinelas biológicos para los patógenos emergentes y podrían propagar patógenos zoonóticos a sus familias, miembros de la comunidad y los animales para los que brindan atención, concluyendo que se deben implementar medidas profesionales y políticas para reducir el riesgo de que los veterinarios se infecten o transmitan patógenos zoonóticos (Baker & Gray, 2009).

2.3 Percepción a los riesgos

Se percibe y se actúa frente el riesgo en dos formas fundamentales según Slovic & Peters (2016): el riesgo como sentimiento, que se refiere a las reacciones instintivas e intuitivas de los individuos al peligro. El riesgo como análisis tras lógica, donde impera la razón en la toma de decisiones, por tanto, los sentimientos sobre el riesgo son importantes en los seres humanos para la toma de decisiones. Tanto el conocimiento del riesgo como la percepción del riesgo afectan el

comportamiento de los trabajadores y debe facultar el diseño de las intervenciones para minimizar riesgos en el ámbito laboral (Portell, 2001).

Estudios identifican una diferencia entre el riesgo estimado con criterios técnicos y el que percibe el trabajador (Dowd et al., 2013, Tarabla et al., 2017, Hernández & Anais, 2014). En este estudio se incluye como factor a considerar lo que percibe el futuro profesional de medicina veterinaria (los estudiantes) en relación con los agentes biológicos. Fomentar el intercambio de información sobre riesgos entre los trabajadores y profesionales de la salud ocupacional fortalecerá las habilidades de ambos para el bienestar común.

En una revisión realizada sobre los riesgos laborales en la medicina veterinaria en Argentina (Tarabla et al., 2017) concluye que la profesión veterinaria está íntimamente asociada con enfermedades y accidentes de origen laboral y que los trabajadores en la medicina veterinaria son los principales afectados ante la ausencia de normas mínimas de prevención. Esta debilidad se extiende hasta la misma enseñanza universitaria. El escaso conocimiento de zoonosis, en los estudiantes de la carrera, refuerza la necesidad de una temprana exposición de los estudiantes de veterinaria a temas relacionados con higiene y seguridad laboral. Los accidentes y enfermedades ocupacionales no deben asumirse como algo natural, de ocurrencia frecuente, que, como tales, no implican la necesidad de cambio alguno. Aunque, en el ejercicio de esta profesión, se deban asumir riesgos laborales, se necesitan cambios de conductas negativas. Estos cambios implican saber qué, por qué y cómo hacer; también el querer hacer. Es necesario mejorar las condiciones de trabajo, concientizar las nuevas generaciones de profesionales y extender el conocimiento a la sociedad en general para disminuir la exposición a los diferentes peligros.

Tarabla (2017) reafirma mediante estas conclusiones la importancia de involucrar en este estudio la participación no solo de los funcionarios, sino también de los estudiantes y mediante

sus aportes construir las recomendaciones desde una acción participativa, valorando con esto su percepción al riesgo.

2.4 Bacteria *Staphylococcus aureus*

Las bacterias son organismos unicelulares, que miden entre 0.5 y 10 micras de largo o de diámetro, se encuentran en todos los ambientes y son transportados por agua, aire, insectos, plantas, animales y personas. Algunas son importantes por causar enfermedades (al hombre, animales y plantas), clasificándose como patogénicas (causantes de enfermedades infecciosas) o toxinogénicas (productoras de toxinas). Otras pueden ser responsables por el deterioro de alimentos y de diferentes tipos de materiales. Otras son útiles al hombre de varias maneras, sea participando de la producción de alimentos, en la agricultura (fijación de nitrógeno en el suelo, por ejemplo), en la descomposición de materia orgánica, y en la medicina (producción de antibióticos) (OPS, 2014; OMS, 2016).

“Staphylococcus aureus pertenece a la familia Staphylococcaceae. Es Gram positivo, aunque las cepas viejas o los microorganismos fagocitados se tiñen como Gram negativo. Tiene forma de coco y puede aparecer en parejas, en cadenas o en racimos. Su tamaño oscila entre 0,8 a 1,5 micras de diámetro, es inmóvil y algunas cepas producen una cápsula externa mucoide que aumenta su capacidad para producir infección. En relación con su metabolismo, es anaerobio facultativo, coagulasa positivo, catalasa positiva y oxidasa negativo” (INSHT, 2012).

Según INSHT (2012), las principales vías de entrada son la dérmica, mucosas, parenteral y digestiva. La bacteria puede ser encontrada a nivel mundial y las principales labores con riesgo son las actividades con contacto animal o con sus productos, la industria alimenticia, hostelerías y restauración, actividades sanitarias y laboratorios, servicios de salud y funerarias, entre otras.

El *S. aureus* tiene un alto potencial zoonótico ya que se ha demostrado la aparición de sistemas más resistentes y cepas virulentas con un alto potencial reservorio animal, resultados de gran preocupación para la salud humana y animal (McCarthy et al., 2012). El principal hospedero del *S. aureus* es el hombre y los animales de sangre caliente mientras que los reservorios son los seres humanos, mamíferos, aves (bacteria saprofita de la piel y mucosas del hombre y de los animales), alimentos y agua (INSHT, 2012).

Como riesgo laboral en el entorno veterinario, la transmisión de *S. aureus* se produce por: el contacto con personas, animales (zoonosis), o elementos contaminados. Su transmisión ocurre principalmente por la contaminación de heridas y mucosas, por la inoculación accidental a través de pinchazos o cortes con objetos contaminados, por mordeduras de animales o por la ingesta de alimentos contaminados con la bacteria o sus toxinas.

La bacteria *Staphylococcus aureus*, aunque se reconoce como una bacteria con capacidad para producir enfermedad, también se puede monitorear su presencia como un organismo indicador, tanto para determinar su presencia como para estimar el grado de resistencia a los antibióticos de las bacterias presentes en el individuo del cual se obtuvo. Los organismos indicadores no necesariamente representan peligro directo para la salud, sin embargo, pueden indicar exposición. Generalmente, la presencia de un organismo indicador o pruebas relacionadas con ellos se están utilizando en investigaciones científicas donde los cuales pueden indicar: la posible presencia de patógenos, toxinas, o la posibilidad de prácticas inadecuadas de higiene (OMS, 2016).

En el cuadro 1 se establecen las infecciones más comunes causadas por estafilococos coagulasa-positivos en animales según se cita en (Peton & Le Loir, 2014).

Cuadro 1 Infecciones más comunes por estafilococos coagulasa-positivos en animales comunes.

Especie	Anfitrión	Infecciones
<i>S. aureus subsp. aureus</i>	Bovinos	Mastitis, impétigo Mastitis, dermatitis, foliculitis leve
	Ovejas Cabras	Botryomycosis mamarias
	Cerdos Equinos	Mastitis, heridas de castración Dermatitis, infecciones del tracto urinario y abscesos
	Gatos y perros Aves / Pavos	Dermatitis, abscesos (raro) Artritis, septicemia

Fuente: Tomado de Peton & Le Loir, (2014)

La frecuencia de transporte de la bacteria varía dependiendo del estudio, con un promedio de 20% en seres humanos (Acton et al., 2009), las localizaciones principales son la cavidad nasal, el cuero cabelludo y las manos. Un número cada vez mayor de estudios se centran ahora también en el transporte intestinal (Acton et al., 2009). En humanos, el transporte de *S. aureus* puede ser permanente o intermitente (Creech et al., 2009). Por último, una fracción de la población humana nunca es colonizada, lo que sugiere que el fondo genético del huésped interfiere con la colonización (Van Belkum et al., 2007).

2.5 Sensibilidad de las bacterias a los antibióticos

Para el 2014, la Organización Mundial de la Salud publicó el primer informe mundial sobre la resistencia a los antibióticos y a través de datos de 114 países, puso en manifiesto que una grave amenaza avanzaba. Entre la información más relevante sobresale lo dicho por el Dr. Keiji Fukuda subdirector general del OMS para Seguridad Sanitaria “...*el mundo está abocado a una era posantibióticos en las que infecciones comunes y lesiones menores que han sido tratables durante decenios volverán a ser potencialmente mortales...*” (OMS, 2014)

Según Holmes & Zadoks (2011) la resistencia de *S. aureus* a β -lactactámicos conferida por un gen *mecA* que codifica una proteína de unión a penicilina modificada (PBP2a) se observó por primera vez a principios de los años sesenta. Los *S. aureus* resistentes a la meticilina (MRSA) han sido responsables tanto de las infecciones adquiridas en el hospital (HA-MRSA) como, más recientemente, del MRSA adquirido en la comunidad (CA-MRSA).

La bacteria adquiere fácilmente resistencia contra todas las clases de antibióticos por uno de dos mecanismos distintos: la mutación de un gen bacteriano existente o la transferencia horizontal de un gen de resistencia de otra bacteria (Grundmann et al., 2006). La resistencia a la meticilina es clínicamente la más importante, ya que un único elemento genético que confiere resistencia a la clase de antimicrobianos más comúnmente prescritos: los antibióticos betalactámicos, que incluyen penicilinas, cefalosporinas y carbapenémicos (Grundmann et al., 2006). Cada vez se ha vuelto más común que las bacterias desarrollen resistencia a los efectos de los antibióticos; por lo cual, si los portadores toman antibióticos, esto genera que las bacterias sensibles mueran y sobrevivan las bacterias resistentes, las cuales se pueden proliferar y cuando se vuelve a manifestar la enfermedad es más complejo su tratamiento.

La bacteria *S. aureus* se contagia por contacto directo con una persona infectada, al utilizar un objeto contaminado o por inhalación de partículas que se dispersan al estornudar o toser. Las infecciones cutáneas son las más frecuentes, pero la bacteria puede propagarse a través del torrente sanguíneo e infectar órganos distantes cuando la enfermedad se vuelve compleja (CDC, 2019). Esto tiene relevancia en un abordaje preventivo ya que a pesar de que la literatura asegure que una persona portadora puede estar sana (sin síntomas) puede transmitir la bacteria en su familia o compañeros de trabajo.

En pacientes como en trabajadores de centros médicos, centros de cuidado y universidades con carreras vinculadas a la salud es donde más se registran estudios vinculados con la

prevalencia de *S. aureus* y sus cepas resistentes a diferentes antibióticos (Bermejo V et al., 2012; Bravo & Gil, 2017; Bettin et al., 2008; Castellano et al., 2005; Fosh et al., 2012; Sanabria et al., 2003), también se registran investigaciones en trabajadores y sus familias agrícolas, particularmente en la industria porcina (Hatcher et al., 2017; Mroczkowska et al., 2017; Reynaga et al. 2016; Rinsky et al., 2013; Nadimpalli et al., 2016), por ejemplo Hatcher et al., (2017) en su estudio relacionado con el uso de antibióticos en las operaciones industriales de cerdo presentó prevalencias de *S. aureus* en trabajadores de la industria porcina de un 53%, y en el grupo de adultos usado como referente comunitario fue de un 31%, este estudio considero los hijos de los trabajadores de la industria porcina y de los referentes comunitarios y esta comparación también reveló porcentajes mayores en el grupo de interés (un 49% frente a 31%), la prevalencia del transporte nasal por MRSA fue poco frecuente (2-3%) en adultos de ambos grupos, en igual comportamiento los resultados de multirresistencia antibiótica (12% frente a 8%). En esta investigación se encontró evidencia sugestiva de que los niños de los hogares en que los trabajadores de la industria porcina se llevaron su equipo de protección personal para la casa con relación a los que no, tuvieron mayores prevalencias en *S. aureus*, MRSA y multirresistencia antibiótica.

En una Escuela de Medicina Veterinaria en España, se realizó un estudio con 120 muestras: 57 de ellos en trabajadores del hospital y 63 otros trabajadores (grupo control). De los 58 trabajadores del hospital, 70.2% (n=40) fueron aislados de *S. aureus* positivos al gen *mecA* de los cuales 33,3% fueron coagulasa positiva y 36.8% fueron coagulasa negativos, mientras que en el grupo de referencia se detectaron 33.3% aislados positivos al gen *mecA* y dentro de ellos 9.5% fueron coagulasa positivos y 23.8% coagulasa negativa (Bravo & Gil, 2017). En una conferencia veterinaria equina internacional se encontró según Anderson, Lefebvre & Weese, (2008) en los participantes se encontró colonización con MRSA 26/257 (10.1%). El análisis

multivariado mostró un mayor riesgo de colonización de MRSA asociada a haber sido diagnosticado o haber tratado a un paciente diagnosticado con colonización o infección por MRSA en el último año (OR= 8.41, IC del 95% 1.51-49.92) la prevalencia de colonización de MRSA entre el personal veterinario equino encontrada en este estudio fue alta comparada con la de otros estudios de la población general.

Se concluye que las infecciones originadas por bacterias y la resistencia a los antibióticos son de alta importancia para las personas que trabajan en medicina veterinaria, por lo cual se requieren soluciones que incluyan la percepción de los trabajadores y estudiantes, teniendo certeza de que los veterinarios tienen el deber social ineludible de constituirse en agentes de salud pública, capacitadores de los estudiantes, las familias, los clientes y el resto de la sociedad, a fin de disminuir el impacto de las zoonosis transmitidas por la fauna silvestre, las mascotas y los animales productores de alimentos (Tarabla et al., 2017) y a su vez combatir la crisis mundial relacionada con la resistencia antimicrobiana.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Estudiar la exposición laboral a *Staphylococcus aureus* y la percepción a los riesgos biológicos presentes en las actividades que desempeñan los trabajadores y estudiantes en contacto frecuente con animales en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica.

3.2 Objetivos específicos

1. Determinar la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en los estudiantes y trabajadores que se desempeñan en contacto frecuente con animales en la Escuela de Medicina Veterinaria, comparándola con una población laboral que no está en contacto con tareas que involucren manipulación animal.
2. Caracterizar el perfil de sensibilidad a los antibióticos en los aislamientos de *Staphylococcus aureus* obtenidos.
3. Involucrar a los trabajadores y estudiantes en la identificación, priorización y búsqueda de soluciones relacionadas a los peligros originados de los riesgos biológicos, considerando su percepción de los riesgos a los que se exponen en la Escuela de Medicina Veterinaria.
4. Recomendar mejoras de salud ocupacional y bioseguridad para el quehacer propio de la escuela y para el plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria.

3.3 Hipótesis

Hipótesis alterna (Objetivos específicos 1 y 2).

Los estudiantes y los trabajadores en frecuente contacto ocupacional con animales de la Escuela de Medicina Veterinaria están colonizados en un mayor porcentaje con la bacteria *Staphylococcus aureus* y presentan un mayor porcentaje de resistencia a los antibióticos que otra población laboral de la misma institución que no tiene un contacto laboral con animales u hospitales de origen veterinario.

Hipótesis nula.

No hay diferencia en el porcentaje de colonización a la bacteria *Staphylococcus aureus* ni un mayor porcentaje de resistencia a los antibióticos entre los trabajadores del HEMS, de la Escuela de Medicina Veterinaria y sus estudiantes y otra población laboral y estudiantil de la Universidad Nacional que no tiene un contacto laboral con animales u hospitales de origen veterinario.

4. Métodos

4.1 Población

Este estudio fue observacional con un diseño descriptivo - exploratorio de tipo transversal para los objetivos de evaluación y caracterización de la exposición a *Staphylococcus aureus* en la Escuela de Medicina Veterinaria. El estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad Nacional (CECUNA) mediante acuerdo UNA-CECUNA-ACUE-2018-P007. En el anexo 10.1 se puede revisar el consentimiento informado que fue firmado por los participantes.

En este estudio participaron poblaciones de dos centros de trabajo de la Universidad Nacional, en todos los grupos siempre se incluyó representación laboral y estudiantil (Cuadro 2). La participación fue voluntaria en las diferentes etapas de este.

Cuadro 2 Descripción de las poblaciones participantes en el estudio de prevalencia de S. aureus y MRSA en la EMV y la FFyL de la Universidad Nacional, realizado en el 2018.

Agrupaciones	Descripción	N (n = a total del grupo de interés invitado a participar)
Funcionarios y Estudiantes de la Escuela de Medicina Veterinaria		
Grupo 1 F1, E1	<p>Personas quienes trabajan o estudian en la EMV y que tienen mayor contacto animal (mayor frecuencia de exposición durante su jornada laboral o estudiantil.)</p> <p>F1: Académicos y técnicos, personal administrativo y asistencial del hospital, trabajadores de las fincas a cargo del cuidado de los animales.</p> <p>E1: Estudiantes del último año (sexto nivel) de la carrera que se encuentran realizando su internado rotatorio.</p>	<p>N= 33</p> <p>Trabajadores (Grupo F1): n=23.</p> <p>Estudiantes de internado (Grupo E1): n=30.</p>
Grupo 2 F2, E2	<p>Personas quienes trabajan o estudian en la EMV que no se desempeñan en labores directamente vinculadas con los hospitales y la atención frecuente de animales</p> <p>F2: Trabajadores administrativos, académicos e investigadores de la EMV que no se desempeñan en labores directamente vinculadas con los hospitales y la atención frecuente de animales</p> <p>E2: Estudiantes de la EMV que cursan durante el segundo semestre del año 2018 materias de segundo año de carrera.</p>	<p>N= 62</p> <p>Trabajadores (F2): n=28.</p> <p>Estudiantes (E2): n=34.</p>
Facultad de Filosofía y Letras		
Grupo 3 F3, E3 (Grupo de Referencia)	<p>Personas quienes laboran o estudian en la Facultad de Filosofía y Letras quienes no realizan manipulación animal, ni trabajo hospitalario dentro del quehacer académico</p> <p>F3: Trabajadores administrativos, académicos e investigadores de la Facultad de Filosofía y Letras.</p> <p>E3: Estudiantes cursando carreras de la Facultad de Filosofía y Letras.</p>	<p>N= 65</p> <p>Trabajadores (F3): n=25</p> <p>Estudiantes (E3): n=40</p>

Fuente: Elaboración propia

En Costa Rica, existe muy poca información sobre la prevalencia de *S. aureus* y su perfil de resistencia en la población general. Por eso, es difícil calcular el tamaño de muestra necesario para el grupo de referencia. Un estudio en los EE. UU. Hatcher et al., (2017), reportó una prevalencia de colonización nasal por *S. aureus* de 31% en el grupo referente de la comunidad versus 53% en el grupo “expuesto” de personas quienes trabajan en producción porcina. Este mismo estudio reportó una con prevalencia de MRSA de 2-3% en ambos grupos. Hanselman et al., (2006), reportó prevalencias de MRSA en diferentes grupos vinculados a la veterinaria en Canadá entre el 6,5% y 15,6 %. Igualmente, Anderson et al., (2007), reportó una prevalencia de MRSA del 10,1% en sus participantes quienes estaban asistiendo un congreso veterinario en los EE. UU. Por tanto, este estudio se considera exploratorio en la búsqueda de los valores de referencia válidos para futuros proyectos. Se invitó a la totalidad de personas de las poblaciones expuestas y se invitó a la mayor cantidad posible del grupo referente tomando en consideración las limitaciones presupuestarias del proyecto.

4.1.1 Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión están resumidos en el cuadro 3. Los términos de inclusión eran: ser mayor de edad y tener al menos un año de estar laborando o trabajando en el lugar según el grupo 1, 2 o 3. La exclusión de participantes relacionado a la toma de antibióticos aplicaba únicamente solo a la toma de muestra de mucosa nasal, relacionado a los objetivos específicos 1 y 2 de prevalencia y sensibilidad antibiótica de los participantes, por tanto, los participantes de la Escuela de Medicina Veterinaria que habían consumido antibiótico en los 60 días antes de la colección de datos, tenían la opción de participar en las actividades relacionadas con el objetivo específico 3.

Cuadro 3 Criterios de inclusión y exclusión de los participantes del estudio de prevalencia de S. aureus y MRSA en la EMV y la FFyL de la Universidad Nacional, realizado en el 2018.

Grupo	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
1. Grupo F1, E1: <u>Grupo de la Escuela de Medicina Veterinaria (Mayor contacto animal)</u>	<p>Trabajador con al menos un año de desempeñarse en el puesto o estudiante de sexto nivel de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (labores hospitalarias manejo animal en fincas)</p> <p>Se desempeña realizando frecuentemente tareas con animales, forma parte de los trabajadores de campo que cuidan las especies mayores y menores, del Hospital de especies menores y silvestres o del Hospital de especies mayores, realizan constante trabajo con contacto animal en las fincas y cuadras.</p> <p>En el caso de los estudiantes son de último nivel en su etapa de internado.</p>	<p>Que la última dosis de antibiótico para cualquier tipo de tratamiento ingerido por parte del participante haya sido consumida en un lapso mayor a 60 días antes a la toma de la muestra.</p>
2. Grupo F2, E2: <u>Grupo de la Escuela de Medicina Veterinaria (Contacto ordinario animal)</u>	<p>Trabajador con al menos un año de desempeñarse en el puesto o estudiantes matriculados en los cursos del segundo nivel de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional. Se desempeña trabajando o estudiando en la Escuela de Medicina Veterinaria sin relacionarse de forma directa con las labores que se desempeñan en los hospitales y en las fincas. (labores no hospitalarias)</p>	<p>Que la última dosis de antibiótico para cualquier tipo de tratamiento ingerido por parte del participante haya sido consumida en un lapso mayor a 60 días antes a la toma de la muestra.</p>
3. Grupo F3, E3: <u>Grupo funcionarios administrativos y docentes y estudiantes de la Facultad de Filosofía y Letras.</u> (No trabajan con animales)	<p>Trabajador administrativo - académico y estudiantes de la Universidad Nacional de la Facultad de Filosofía y Letras.</p> <p>Al menos un año de trabajar o estudiar en la Universidad Nacional en puestos similares al actual.</p>	<p>Que la última dosis de antibiótico para cualquier tipo de tratamiento ingerido por parte del participante haya sido consumida en un lapso mayor a 60 días antes a la toma de la muestra.</p> <p>Haber trabajado o estudiado durante el presente año en la Escuela de Veterinaria.</p> <p>No realizar actividades extracurriculares en hospitales, granjas o con animales.</p>

Fuente: Elaboración propia

4.2 Métodos, estrategias, técnicas e instrumentos de recolección de datos

El día de muestreo se definió para los lunes entre agosto y noviembre del año 2018, basados en los plazos de análisis y seguimiento de las muestras que estableció el laboratorio de microbiología.

Dado las diferentes características y dinámicas de los tres grupos (F1, E1, F2, E2, F3 y E3), las estrategias de reclutamiento fueron levemente diferentes para cada uno de ellos. Por ejemplo, para el grupo con mayor contacto animal (Grupo F1, E1), se contactó a la totalidad de funcionarios en planilla (F1; n=23) y estudiantes matriculados (E1; n=30) de forma individual a través del correo electrónico y vía telefónica.

Los participantes del grupo F2 (grupo conformado por los trabajadores de la EMV en contacto ordinario con animales), fueron seleccionados de forma aleatoria hasta que se alcanzó la muestra total deseada de un (F2; n=25), utilizando como base una lista de todos los trabajadores que cumplían con los requisitos de inclusión (E2; n=74), a estos se les invitó a participar y en caso de los trabajadores seleccionados que hubieran consumido antibiótico, se reemplazaban mediante la selección aleatoria de otro trabajador. A los trabajadores seleccionados que habían consumido antibiótico se les invitó a participar en las actividades relacionadas con el objetivo específico 3. A todos los participantes se les contactó mediante una visita de forma individual, a través del correo electrónico y vía telefónica.

Para el Grupo E2 (estudiantes cursando materias de segundo año durante el período de muestreo con contacto animal ordinario en la Escuela de Medicina Veterinaria), se les invitó a participar de forma voluntaria visitando los cursos y brindándoles una charla de invitación. La participación fue de carácter voluntario hasta alcanzar el número predeterminado para la muestra (n=34).

Para el Grupo F3, se les remitió un correo a los funcionarios vinculados con la Escuela de Literatura y Ciencias del Lenguaje de la Facultad de Filosofía y Letras (n=50) y se les citó a los interesados en fechas específicas para recolectar las muestras. Se aceptaron a los primeros en llegar, hasta alcanzar el número predeterminado para la muestra (F3; n= 25).

Para el Grupo E3 (estudiantes del grupo referente), se contactó a profesores de la Escuela de Literatura y Ciencias del Lenguaje que impartieran cursos el lunes en horario matutino y que estuvieran dispuestos a permitir a la investigadora impartir una charla de invitación a los estudiantes, luego de dar una invitación en el aula, se aceptó estudiantes hasta alcanzar el número predeterminado para la muestra (E3; n=40). Se asistió a un total de 3 cursos a cargo de diferente profesor de primer o segundo año de carreras vinculadas con el aprendizaje de idiomas (francés e inglés). No se puede constatar el número total de personas que escucharon la invitación debido a que se brindó la opción de que los que no estuvieran de acuerdo se retirarían y que esta información no sería documentada. Con el objetivo de contribuir a un mayor conocimiento sobre el tema de resistencia antimicrobiana, se les entregó a los participantes un brochur con detalles sobre los posibles resultados a obtener y explicaciones para prevenir la resistencia antibiótica (Anexo 10.3). Los participantes de los grupos F3 y E3 se auto excluyeron en caso de que hubiesen consumido antibióticos en los últimos 60 días, por tanto, no se recopiló información sobre el número de personas con reciente consumo de antibiótico, caso contrario los participantes (F1, E1, F2, E2) con uso de antibiótico y que no fueron muestreados, si quedaron documentados en el presente estudio, esto es una limitación ya que no permitió comparar esta variable con los grupos F3 y E3.

Se invitó a los participantes vinculados al quehacer veterinario (F1, E1, F2, E2) a ser parte de un taller participativo sobre la percepción de los riesgos biológicos, durante el cual se

identificaron y priorizaron los riesgos biológicos presentes en el quehacer veterinario con el fin de plantear posibles mejoras a las condiciones existentes.

4.2.1 Hisopado nasal

El proceso de muestreo para el establecimiento de la prevalencia de *S. aureus* se realizó mediante la recolección de muestras nasales y se utilizó la metodología de toma de muestra de mucosa nasal auto aplicada, según el protocolo recomendado por Folch, et al., (2012) y Warnke, et al., (2016).

El procedimiento para la correcta forma de realizar la toma de muestra de la mucosa nasal fue explicado a los participantes por la investigadora mediante una ilustración verbal y gráfica durante la introducción del proceso. El proceso explicado a los participantes fue:

1. Use sólo un hisopo para ambas fosas nasales.
2. Humedezca ligeramente el hisopo en el medio de cultivo estéril (Caldo Tripticasa de Soya) proporcionado por el investigador.
3. Inserte el hisopo en el vestíbulo nasal, no en la parte media o posterior de la nariz. Solo inserte la parte de algodón del hisopo.
4. Use una presión suave. El hisopo debe estar ligeramente doblado.
5. Gire el hisopo mientras circula en el vestíbulo nasal durante aproximadamente 5 segundos. (Tres veces en sentido del reloj y tres veces en sentido contrario). Realizar esta técnica en ambas fosas nasales.

Este procedimiento se realizó de forma individual, auto aplicado, en una sala con condiciones de privacidad, y con supervisión de una investigadora. Previo a realizar la auto aplicación del muestreo, la investigadora repitió el procedimiento y aclaró cualquier duda al

participante. El área de la toma de la muestra fue limpiada y desinfectada previo al ingreso de los participantes, utilizando Lysol en aerosol y toallas húmedas individuales desechables).

Durante la auto aplicación del hisopado nasal, solo el participante entró en contacto con el hisopo, el cual se almacenó individualmente y fue previamente esterilizado. El participante se hizo cargo de humedecer el hisopo y depositarlo posterior a la toma de la muestra en el medio de cultivo, debidamente rotulado con el número de identificación. La investigadora permaneció al menos a 50 cm. de distancia de la persona participante durante la toma de la muestra.

Las muestras (el hisopo en el medio de cultivo estéril) fueron resguardadas y se transportaron el mismo día de su toma al laboratorio de Bacteriología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

Como parte de la confirmación del estado de los trabajadores del laboratorio donde se realizó el análisis de las muestras, en relación con ser portadores de *S. aureus* y MRSA se realizaron pruebas siguiendo la metodología antes citada y se confirmó su condición de negatividad previo al inicio de muestreo, y durante el testeó se repitió aleatoriamente la prueba a los mismos y nuevamente se obtuvo un resultado negativo.

4.2.2 Caracterización de sensibilidad los antibióticos

Para el proceso de caracterización de los perfiles de sensibilidad a los antibióticos en los aislamientos de *S. aureus* obtenidos, las muestras que se designaron positivas por presencia de *S. aureus* fueron analizadas mediante patrones de sensibilidad antimicrobiana según la metodología propuesta por Fosch, et al., (2012), y Warnke, et al., (2016) mediante el sistema automatizado Vitek 2 utilizando las tarjetas GP y AST-P577.

Esta prueba incluyó los siguientes antibióticos: Oxacilina (beta-lactámicos), levofloxacin, ciprofloxacina, moxifloxacina (fluoroquinolonas), clindamicina (lincosamidas), eritromicina, gentamicina (macrólidos), nitrofurantoina (nitrofuranos), linezolid (oxazolidinones), tetraciclina, minociclina (tetraciclinas), rifampicina (ansamicinas), quinupristina/dalfopristina (estreptograminas), trimetroprima/sulfametoxazol (antagonistas de los folatos), teicoplanina, vancomicina (glicopéptidos).

Los aislamientos que resultaron resistentes al antibiótico cefoxitina en el sistema Vitek 2, fueron confirmados mediante la prueba de difusión en disco en agar Mueller Hinton utilizando un disco de cefoxitina de 30 µg. Las bacterias que presentaron resistencia a este antibiótico por esta técnica se consideraron como cepas resistentes a meticilina (MRSA) (CLSI, 2017).

Todos los análisis microbiológicos se realizaron en el Laboratorio de Bacteriología ubicado en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

4.2.3 Cultivo, aislamiento e identificación de *S. aureus*

Posterior a la recolección de las muestras, los hisopos introducidos en 5 mL de caldo tripticosa soya (CTS), se incubaron en atmósfera aerobia a 35°C por 24 horas (Weese et al., 2004). A continuación, las muestras se cultivaron agar Manitol Sal estándar (MS) y en agar Manitol Sal suplementado con 2 µg/mL de oxacilina (MS+Ox) (para favorecer el aislamiento de MRSA) por 24-48 horas a 35°C. Previo a los cultivos, se realizaron pruebas de esterilidad de todos los medios de cultivo utilizados. Paralelo a los cultivos de las muestras, se realizaron controles negativos (incubaciones de medios y materiales sin muestra nasal) para garantizar la esterilidad de los medios y los materiales utilizados para cada lote de muestras cultivadas.

Después de proceso de incubación en los agares MS y MS+Ox, las colonias sospechosas (color amarillo y un halo circundante de color amarillo) se eligieron para los análisis posteriores. En los casos en los que hubo crecimiento de colonias sospechosas en los dos tipos de agar, se utilizaron preferentemente las colonias obtenidas a partir del MS+Ox. Si no se recuperaron colonias del medio MS+Ox, se utilizaron entonces las colonias aisladas del MS. Las colonias sospechosas *S. aureus* se recultivaron agar sangre con 5% de sangre de oveja y se incubaron por 24 horas a 35°C para su posterior análisis.

Las colonias se identificaron de acuerdo con las siguientes características: morfología de la colonia (lisas, enteras, consistencia cremosa, tamaño (grandes), pigmentación (amarillentas), patrón de hemólisis (tipo beta), capacidad de fermentación de manitol (positiva), tinción Gram (positiva), reacción a catalasa (positiva), reacción ADNasa (positiva) y reacción de aglutinación de látex (StaphaurexTM Plus) (positiva), de acuerdo con procedimientos estándar previamente descritos (Quinn et al., 1994; Hoet et al., 2011). Todas las muestras con un perfil compatible con *S. aureus* (según el tamizaje antes descrito) fueron sometidas a una segunda verificación bioquímica mediante el identificador automatizado VITEK Compact 2 (Biomèriux®) utilizando la tarjeta GP.

4.2.4 Recolección de datos demográficos, personales y laborales

El cuestionario para la recopilación de información demográfica, hábitos de higiene, aspectos de salud ocupacional y percepción de los riesgos vinculados a los agentes biológicos se diseñó basado en herramientas utilizadas para fines similares por Hoet et al., (2011), el cual fue aplicado mediante un piloto con profesionales vinculados al quehacer veterinario con el fin de asegurar que las preguntas fueran claras y precisas. Se realizaron ajustes según las

recomendaciones brindadas. También se consideró el estudio a cargo de (Mateos et al., 2017), para aspectos de percepción del riesgo.

El cuestionario se fraccionó en dos partes, la primera parte fue aplicado a todos grupos (F1, E1, F2, E2, F3, E3) y la segunda parte se aplicó a los grupos vinculados a la Escuela de Medicina Veterinaria. Ver en anexo 10.2.

I Parte

Esta parte fue aplicada a todos los participantes, lo que contempló:

- Información general: fecha de aplicación, lugar, nombre del participante, correo electrónico, género, edad.
- Información laboral: definición del área de trabajo, duración de la jornada laboral, frecuencia de contacto con animales durante la jornada.
- Información sobre convivencia con animales: en esta parte se realizarán las siguientes preguntas; ¿Convive con animales en su hogar (mascotas)?, ¿Cuántas mascotas tiene en su hogar?, tipos de especies de sus mascotas, sobre el lugar donde pasan la mayor parte del tiempo sus mascotas, número de personas con quien convive en su hogar, frecuencia en que visita granjas, hospitales, hogares para adultos mayores o guarderías.
- Información sobre términos de exclusión: ¿Ha consumido antibióticos en los últimos 60 días (2 meses)?

II Parte

Esta parte del cuestionario contempló aspectos relacionados con salud ocupacional e higiene en las prácticas que realiza durante la jornada laboral / estudiantil. Estas preguntas fueron aplicadas únicamente a los participantes vinculados con la Escuela de Medicina Veterinaria. Las

preguntas incluyeron (*indica preguntas cubiertas en mayor detalle para los trabajadores con mayor exposición al contacto animal, Grupo E1 / F1):

- Frecuencia de uso de jabón antibacterial, alcohol gel en las manos.
Frecuencia con que se lava las manos entre la atención de los pacientes.
- Sobre la capacitación que se recibe sobre prácticas de control de infecciones, uso correcto del equipo de protección personal, sobre bioseguridad y prevención de zoonosis, y sobre si considera de utilidad implementar capacitación sobre estos temas.
- Tipo de vestimenta usada durante la jornada, cambios de vestimenta que realiza, prácticas sobre el uso de equipo de protección personal durante las labores de rutina. *
- Frecuencia de desinfección de elementos de uso común entre pacientes. *
- Frecuencia con que se lava las manos cuando se quita los guantes. *
- Frecuencia con que se cubre un rasguño o cortadura con un vendaje antes de manipular animales. *

4.2.5 Taller participativo

El taller participativo para la identificación, priorización y propuesta de soluciones relacionado con la percepción sobre los riesgos biológicos presentes en su quehacer laboral implicó la convocatoria de todos los participantes de la Escuela de Veterinaria (funcionarios y estudiantes de internado), realizando diferentes talleres con el fin de alcanzar el mayor número de participantes posible. Los talleres se desarrollaron en las instalaciones de la Escuela de Medicina Veterinaria.

La dinámica de los talleres fue la siguiente:

- Se presentaron definiciones básicas relacionadas con riesgos, peligros, agentes biológicos, accidentes laborales, enfermedad ocupacional, ya que era necesario garantizar que los participantes entendieran la delimitación del alcance del taller relacionado con los agentes biológicos ocupacionales sus peligros y riesgos.
- La investigadora previamente realizó una revisión bibliográfica y en recorridos de reconocimiento de las instalaciones identificó los principales peligros y riesgos asociados, los cuales expuso mediante una presentación e imágenes recopiladas de otros centros veterinarios en espera de que los participantes vinculen con su realidad laboral.
- Mediante el uso de la pizarra y papel periódico para trabajo grupal, se identificaron los peligros según las áreas de la Escuela de Medicina Veterinaria y puestos de trabajo asociados. La agrupación de peligros fue la siguiente:
 - Pinchazos, cortes, inoculación accidental.
 - Manipulación de residuos infecciosos (material contaminado, restos de intervenciones, excrementos, etc.).
 - Manipulación y contacto con pacientes enfermos o portadores de agentes infecciosos (contagio de enfermedades).
 - Manipulación de muestras biológicas (contagio de enfermedades).
 - Manejo de cadáveres y restos de necropsias (contagio de enfermedades).
 - Manipulación de los animales (mordeduras/ arañazos).
 - Actividades ordinarias.

- Se adaptó la metodología presentada por Vergüizas et al., (2007), la cual se basa en el “sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidentes” (Bestratén, M., 1993), para facilitar los siguientes pasos por parte de los participantes en el taller:

- 1) identificar los peligros laborales y las tareas que los vinculan.
- 2) priorizar su importancia de atención y las personas que influyen en los mismos.
- 3) proponer posibles soluciones para los problemas y exposiciones identificados.

- Se crearon cuadros para la recolección de la información que generaron los participantes del taller y para el registro de la información por parte de la investigadora (Cuadro 4). Se cuantificaron los peligros identificados mediante las variables de probabilidad, consecuencia, y exposición al riesgo basados en norma técnica NTP 101 de Bestratén (1993).

- Los participantes definieron los riesgos de forma grupal, evaluando los peligros según probabilidad (baja/media/alta) y consecuencia (tolerable/dañino/intolerable). Cada categoría tenía un valor para calcular el puntaje para definir la prioridad (Cuadro 4). Adicionalmente se consideraron las posibles soluciones según su dificultad de implementación (sencillo / regular / complejo) y costo (bajo / medio/ elevado).

Cuadro 4 Valoración de situación de peligro y propuestas de solución desarrolladas por participantes en taller sobre percepción del riesgo en el estudio de prevalencia de S. aureus y MRSA, realizado en la EMV de la UNA, durante el 2018.

Situación de peligro	Riesgo (Efectos)	Soluciones propuestas	Riesgo		Solución	
			Probabilidad (de 1 a 3)	Exposición al riesgo (de 1 a 3)	Implementación técnica sencillo / medio / difícil (1 a 3)	Costo bajo / medio/ elevado (1 a 3)

Fuente: Elaboración propia

En grupo se desarrolló un plan de acción diferenciando métodos de implementaciones: tareas de infraestructura y mantenimiento, cambio organizacional, protocolos de actuación y prácticas de higiene. Se incluyó la identificación de involucrados y responsables en las tres categorías diferentes y plazos de ejecución: corto plazo (un año), mediano plazo (dos años), largo plazo (más de tres años). Se construyó un cuadro de forma colectiva, donde consensuadamente los participantes construyeron el siguiente cuadro para cada riesgo (cuadro 5).

Cuadro 5 Priorización de los peligros identificados, según información suministrada por los participantes en taller sobre percepción del riesgo en el estudio de prevalencia de S. aureus y MRSA, realizado en la EMV de la UNA, durante el 2018.

Peligro Identificado	Ubicación / Observaciones	Propuesta de Abordaje (Soluciones elegidas)	Categoría de intervención (Infraestructura/Cambio organizacional/ Protocolos/ Prácticas higiénicas)	Involucrados Responsables de gestión	Plazo (Corto, mediano, largo plazo)
-----------------------------	----------------------------------	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia

El insumo de los talleres se recopiló mediante el cuadro 5 propuesto en esta metodología y este se usó como una fotografía de la percepción de los grupos participantes. Esta información fue analizada por la investigadora integrando las congruencias e incongruencias entre los grupos para elaborar un cuadro resumen en el cual se integró toda la información recopilada de los diferentes talleres. Durante estos talleres se utilizó recursos como equipo de cómputo, proyector y cámara fotográfica.

4.2.6 Revisión de plan de estudios

Dentro del estudio se propuso realizar recomendaciones vinculadas a la salud ocupacional y bioseguridad para lo cual se planteó realizar una revisión del Plan de Estudios de la Carrera de Medicina Veterinaria. Para lograr este análisis se solicitó a la dirección de la Escuela el Plan de

Estudios de la Carrera de Medicina Veterinaria vigente a la fecha de realización del estudio (aprobado en el 2007, revisado en el 2015).

Se determinaron las palabras claves (descriptoras) que se deseaban identificar, las cuales se detallan a continuación: salud ocupacional, higiene, buenas prácticas de higiene, seguridad, accidentes laborales, equipo de protección personal, zoonosis, riesgos laborales, enfermedades laborales, dermatitis, riesgos biológicos, agentes biológicos, bacterias, infecciones, MRSA, MSSA, *estafilococos áureos*.

Mediante un buscador se contabilizó la frecuencia de aparición de las palabras de interés, se incluyó una columna para analizar el uso del vocabulario utilizado, evaluando si su uso se vinculaba con acciones relacionadas con la enseñanza de temas vinculados con la salud ocupacional, la bioseguridad o a las buenas prácticas de higiene en los profesionales de medicina veterinaria. El cuadro en que se resume la información se presenta en el cuadro 6.

Cuadro 6 Análisis de frecuencia de palabras clave en plan de estudios de la EMV, como parte del estudio de prevalencia de S. aureus y MRSA en la UNA.

Términos considerados	Frecuencia	Uso del término (Se resaltan los resultados vinculantes)
----------------------------------	-------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados fueron analizados con personal competente de la EMV con el objetivo de validar las recomendaciones pertinentes del presente estudio procurando promover mejorar las condiciones actuales y fomentar la salud ocupacional en la escuela en el ámbito laboral y docente.

4.3 Análisis estadísticos

El análisis estadístico se realizó mediante la herramienta de análisis de datos JAMOVI 0.9.5.12.

Primeramente, se realizó un análisis descriptivo de los resultados, con el objetivo de comparar las distribuciones de cada variable en cada grupo.

Se determinó la prevalencia cruda de *S. aureus* y MRSA en cada grupo (E1, F1, E2, F2, E3, F3 y también grupos 1, 2 y 3). Posteriormente, se realizaron comparaciones categóricas entre grupos y para cada factor de riesgo mediante el análisis de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher (en el caso de contar con números pequeños). Un valor de $p < 0.05$ se consideró significativo para todas las comparaciones. Los factores de riesgo para la colonización por *S. aureus* y MRSA se evaluaron mediante modelos de regresión simple. Las variables con un valor $p < 0.20$ en los análisis de regresión simple, fueron considerados para su inclusión en el modelo final de regresión logística múltiple, junto con variables reportadas en la literatura en poblaciones similares. La presencia de factores confusores se evaluó observando el efecto de la eliminación en los coeficientes de las variables restantes, la asociación entre las co-variables (evaluado mediante la prueba de Spearman) y el r^2 del modelo. Las variables de $p < 0.05$ en el modelo final se consideraron significativas y se reportaron razones de momias (odds ratios, OR) con intervalos de confianza (IC) del 95% para las variables independientes asociadas con ambas variables dependientes (*S. aureus* y MRSA). Finalmente, se compararon las prevalencias de *S. aureus* y MRSA entre los grupos mediante la prueba de Kruskal-Wallis (con pruebas post-hoc de DSCF pairwise comparisons).

5. Resultados

5.1 Población de estudio

La población de mayor contacto con animales dentro de la Escuela de Medicina Veterinaria era de 23 funcionarios quienes tienen mayor contacto con animales durante la jornada laboral y 30 estudiantes de internado. Aceptaron participar 78% (18/23) de estos funcionarios y 93% (28/30) de los estudiantes. De los que aceptaron, 13% (6/46) no podían participar en el

muestreo nasal debido a que habían consumido antibióticos durante los últimos 60 días (17% de los funcionarios y 10% de los estudiantes). En la figura 2 se esquematiza la población de estudio.

En la Escuela de Medicina Veterinaria quienes no tienen contacto directo con animales dentro de la jornada laboral y que cumplían con los criterios de inclusión fueron 74 funcionarios, de los cuales se seleccionaron aleatoriamente un 37% (28/74) según las limitaciones del presupuesto. Para la participación estudiantil se tomaron en cuenta los jóvenes que cursaban materias de segundo año de carrera durante el semestre de recolección de muestras (segundo semestre 2018). Para obtener la participación de esta población, se solicitó permiso a explicar la investigación durante algunos cursos, invitando a todos los estudiantes a participar, aceptando los primeros 34 estudiantes voluntarios. De estos 62 participantes, tres funcionarios (11%) y un estudiante (3%) aceptaron participar, pero no fueron muestreados debido a su reciente consumo de antibiótico (6% de la población total relacionada con contacto ordinario con animales).

En la población de referencia (personas de la Facultad de Filosofía y Letras), se muestrearon 25 funcionarios que representan un porcentaje desconocido de todos los académicos y administrativos que trabajaban el lunes durante las horas del muestreo. La población de estudiantes en el grupo referente fue seleccionado a conveniencia, invitando a la totalidad de estudiantes presentes el día del muestreo que estaban reunidos para la inducción sobre el proyecto en diferentes cursos. Aceptaron participar 40 estudiantes, sin embargo, no se puede establecer un número de rechazos a participar ya que se les indicaba previo a iniciar que si no querían escuchar la invitación podían salir del aula. Los que aceptaron participar lo realizaron por voluntad propia. De los funcionarios y estudiantes que aceptaron participar, un funcionario (4%) y tres estudiantes (8%) no podían ser muestreados por haber consumido antibiótico (6% del total de la población de referencia). En el grupo 3 (F3 y E3) se considera como una limitación del estudio la posibilidad de sesgo por participación, debido a la metodología de selección utilizada.

En total, 173 personas entre estudiantes y funcionarios firmaron el consentimiento informado (ver en anexo 10.1), 14 (8%) indicaron haber consumido antibiótico, sin embargo, aceptaron participar en otras etapas del estudio. Se realizaron 159 (92%) hisopados nasales. No se logró recolectar el cuestionario de dos participantes, por tanto, hay una parte del análisis estadístico que se realiza con un $n=157$.

Se resalta que se consideró una limitante para el análisis de los resultados, el hecho de que los participantes del grupo 3 (F3 y E3) se auto excluyeron si en su caso habían consumido antibióticos en los últimos 60 días, por tanto, esta variable no fue comparada durante el estudio.

Mediante el cuadro 7, se detallan los datos demográficos y variables consultadas a los participantes mediante el cuestionario. De los 173 participantes (muestreados y no muestreados) 62/173 (36%) fueron hombres y 111/173 (64%) mujeres. El 152/173 (88%) de la población participante convive en su casa con 1 a 6 personas, el 14/173(8%) vive solo y el 5/173 (3%) convive con más de 7 personas.

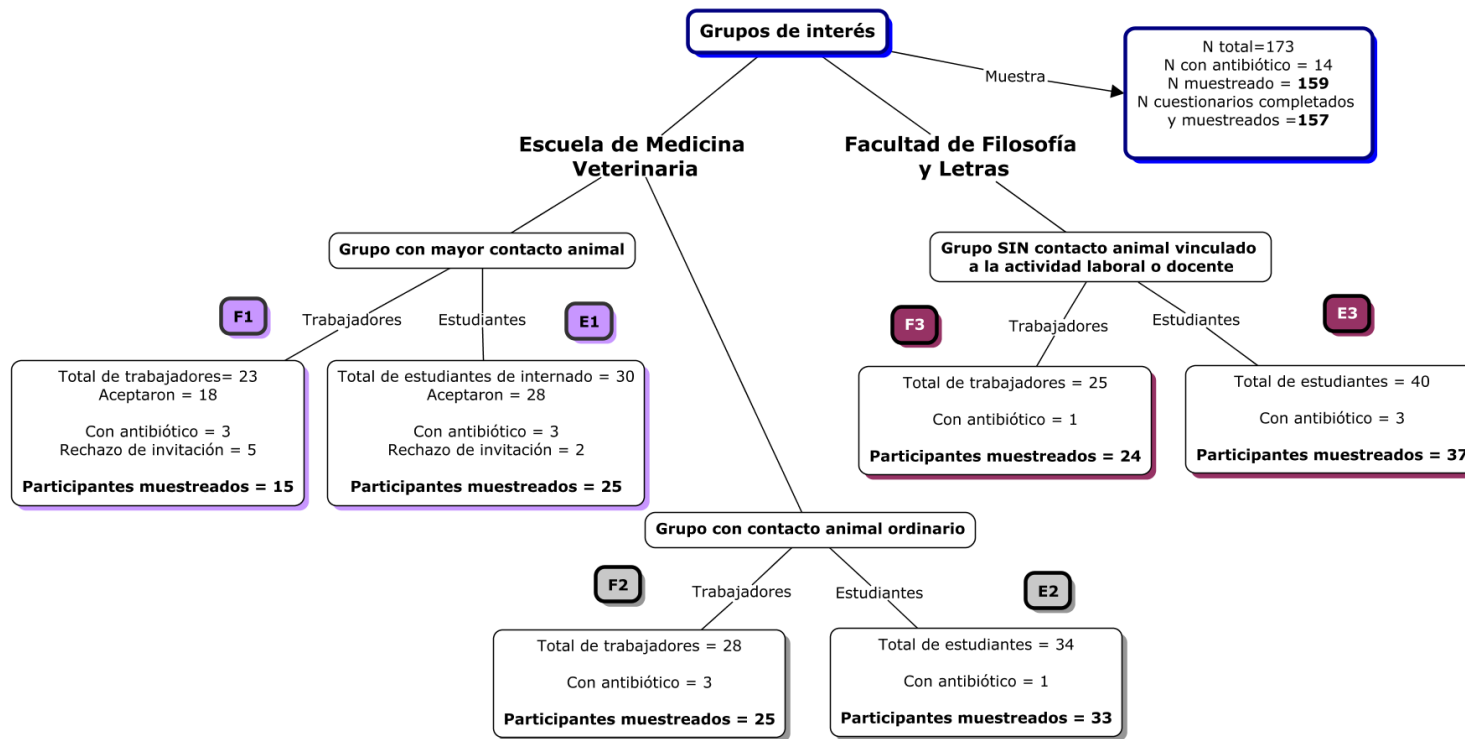


Figura 2 Esquema de agrupación de participantes, según el nivel de contacto laboral/estudiantil con animales, para el estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* realizado en la EMV y la FFyL de la UNA, durante el 2018

Fuente: Datos de investigación, 2019

El 9% (9/173) de los participantes indicó vivir en una granja o porqueriza. El 24% (41/173) de los participantes tenían un miembro de su casa que labora en una institución de salud (veterinarios, médicos, enfermeros, asistente de pacientes, entre otros) y un 6% (11/173) de los participantes tenían un miembro de su casa que trabajaba en un gimnasio o guardería.

Se les consultó a los participantes si habían visitado el gimnasio en el último mes y el 70% (121/173) indicó nunca asistir, el 9% (16/173) indicó ir una vez al mes, el 16% (27/173) indicaron ir de una a varias veces por semana, y sólo un 3% (6/173) indicó ir casi todos los días.

Además, se les consultó si habían visitado granjas, hospitales o guarderías en el último mes y el 38% (66/173) indicó no haber visitado nunca estos lugares, un 26% (45/173) una vez al mes y un 35% (60/173) indicaron haberlo visitado desde una vez a la semana hasta casi todos los días. Solo el 16% (27/173) de los participantes indicaron trabajar con animales fuera de la jornada laboral y estudiantil.

En relación con la convivencia con mascotas, el 81% (140/173) confirmó tener mascotas en sus hogares diferentes de reptiles, anfibios o peces, de esta población el 42% (72/173) indicó que la mascota convive dentro y fuera de la casa, el 24% (41/173) indicó que su mascota convive solo dentro de la casa y un 15% (27/173) que su mascota vive fuera.

Para la presentación de estos resultados, se abreviaron los grupos de la siguiente forma; E1: relacionado con los estudiantes de internado de la EMV, F1: funcionarios con mayor contacto con animales en la EMV, E2: estudiantes de la EMV cursando materias de segundo año, F2: funcionarios de la EMV con contacto ordinario con animales, E3: estudiantes de la Facultad de Filosofía y Letras, F3: funcionarios de la Facultad de Filosofía y Letras.

Cuadro 7 Descripción de las características de la población del estudio de prevalencia de *S. aureus* y MRSA de la EMV y de la FFyL de la Universidad Nacional, realizado en el 2018[(n%.)]

N total: 173			Grupos de estudio											
Todos los participantes (n)			E1 (28)	%	F1 (18)	%	E2 (34)	%	F2 (28)	%	E3 (40)	%	F3 (25)	%
Sexo														
Masculino	62	36%	11	39%	13	72%	12	35%	13	46%	9	23%	4	16%
Femenino	111	64%	17	61%	5	28%	22	65%	15	54%	31	78%	21	84%
Rango de edades 30±12,4	25,3 ± 1,74		38,6 ± 11,4		22,1 ± 3,85		45 ± 10,3		19,3 ± 2,79		41,7 ± 9,68			
De 18 a 35	122	70%	28	100%	9	50%	34	100%	6	21%	40	100%	20	80%
De 36 a más	51	30%	0	0	9	50%	0	0	22	79%	0	0	5	20%
N° de personas con las que convive el participante (incluido el mismo)														
Vive solo	14	8%	2	7%	1	6%	1	3%	6	22%	2	5%	2	8%
De 2 a 6	152	88%	25	89%	15	83%	33	97%	22	78%	35	87.5%	22	88%
7 o más	5	3%	0	0	1	6%	0	0	0	0	3	7.5%	1	4%
No contestó	2	1%	1	4%	1	6%	0	0	0	0	0	0	0	0
Vive en una granja o porqueriza														
No	162	94%	23	82%	15	83%	33	97%	28	100%	38	95%	25	100%
Sí	9	5%	4	14%	2	11%	1	3%	0	0	2	5%	0	0
No contestó	2	1%	1	4%	1	6%	0	0	0	0	0	0	0	0

Descripción de las características de la población del estudio de prevalencia de S. aureus y MRSA de la EMV y de la FFyL de la Universidad Nacional, realizado en el 2018[(n%.)]

N total: 173			Grupos de estudio												
Todos los participantes (n)			E1 (28)	%	F1 (18)	E2 (34)	F2 (28)	E3 (40)	F3 (25)						
Algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud															
No	129	74%	17	61%	13	72%	23	68%	19	68%	33	83%	24	96%	
Sí	41	24%	10	36%	4	22%	11	32%	8	29%	7	18%	1	4%	
No contestó	3	2%	1	4%	1	6%	0	0	1	4%	0	0	0	0	
Algún miembro de la familia trabaja en un gimnasio o guardería															
No	159	92%	26	93%	17	94%	32	94%	23	82%	38	95%	23	92%	
Sí	11	6%	1	4%	0	0	2	6%	4	14%	2	5%	2	8%	
No contestó	3	2%	1	4%	1	6%	0	0	1	4%	0	0	0	0	
Trabaja con animales fuera de la jornada laboral o estudiantil															
No	143	83%	14	50%	12	67%	28	82%	26	93%	39	98%	24	96%	
Sí	27	16%	13	46%	5	28%	6	18%	2	7%	0	0	1	4%	
No contestó	3	1%	1	4%	1	6%	0	0	0	0	1	3%	0	0	

Descripción de las características de la población del estudio de prevalencia de S. aureus y MRSA de la EMV y de la FFyL de la Universidad Nacional, realizado en el 2018[(n%.)]

n total: 173		Grupos de estudio													
		Todos los participantes (n)		E1 (28)		%		F1 (18)		E2 (34)		F2 (28)		E3 (40)	
Ha consumido antibiótico durante los últimos 60 días															
No	159	92%	25	89%	15	83%	33	97%	25	89%	37	93%	24	96%	
Sí	14	8%	3	11%	3	17%	1	3%*	3	11%*	3	8%*	1	4%*	
Frecuencia con que ha visitado el gimnasio en el último mes															
Casi todos los días	6	3%	1	4%	1	6%	1	3%	2	7%	1	3%	0	0%	
Varias veces por semana	19	11%	3	11%	0	0%	3	9%	5	18%	4	10%	4	16%	
Una vez a la semana	8	5%	1	4%	0	0%	4	12%	1	4%	1	3%	1	4%	
Una vez al mes	16	9%	1	4%	1	6%	3	9%	3	11%	7	18%	1	4%	
Nunca	121	70%	21	75%	15	83%	23	68%	17	61%	26	65%	19	76%	
No contestó	3	2%	1	4%	1	6%	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%	
Tiene mascotas (Se excluyeron reptiles, anfibios, peces)															
No	31	18%	1	4%	4	22%	1	3%	8	29%	10	25%	7	28%	
Sí	140	81%	26	93%	13	72%	33	97%	20	71%	30	75%	18	72%	
No contestó	2	1%	1	4%	1	6%	0	0	0	0	0	0	0	0	

Descripción de las características de la población del estudio de prevalencia de S. aureus y MRSA de la EMV y de la FFyL de la Universidad Nacional, realizado en el 2018[(n%.)]

N total: 173 Todos los participantes (n)		Grupos de estudio												
		E1 (28)		%		F1 (18)		E2 (34)		F2 (28)		E3 (40)		F3 (25)
Ubicación de la mascota														
Fuera de la casa	27	15%	5	18%	2	11%	5	15%	2	7%	10	25%	4	16%
Dentro y fuera de la casa	72	42%	12	43%	7	39%	15	44%	13	46%	13	33%	12	48%
Dentro de la casa	41	24%	10	36%	4	22%	13	38%	5	18%	7	18%	2	8%
No tiene mascota / No contestó	33	19%	1	4%	5	28%	1	3%	8	29%	10	25%	7	28%
Frecuencia con que visita granjas, hospitales o guarderías durante el último mes														
Casi todos los días	23	13%	13	46%	6	33%	2	6%	1	4%	0	0%	1	4%
Varias veces por semana	17	10%	10	36%	4	22%	0	0%	2	7%	1	3%	0	0%
Una vez a la semana	20	12%	2	7%	3	17%	7	21%	7	25%	1	3%	0	0%
Una vez al mes	45	26%	1	4%	1	6%	20	59%	10	36%	7	18%	6	24%
Nunca	66	38%	1	4%	3	17%	5	15%	8	29%	31	78%	18	72%
No contestó	2	1%	1	4%	1	6%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Fuente: Datos de investigación, 2019

** Es posible estos datos sean una subestimación dado el proceso de selección, ver metodología.*

5.2 Resultados del cuestionario

Dentro del cuestionario se realizaron preguntas vinculadas con prácticas y acciones que podrían relacionarse con variables de riesgo de exposición a los agentes biológicos, las cuales se analizan a continuación:

En la primera parte del cuestionario se consultó a los participantes sobre **¿Con qué frecuencia se lavaban las manos durante la jornada o quehacer estudiantil?** (con un n=157) Sobre esta pregunta los resultados por grupo son muy variados, en ningún caso se supera el 50% de alguna de las frecuencias propuestas. La respuesta más común fue entre 4 y 7 veces al día, representado por el color gris en la figura 3.

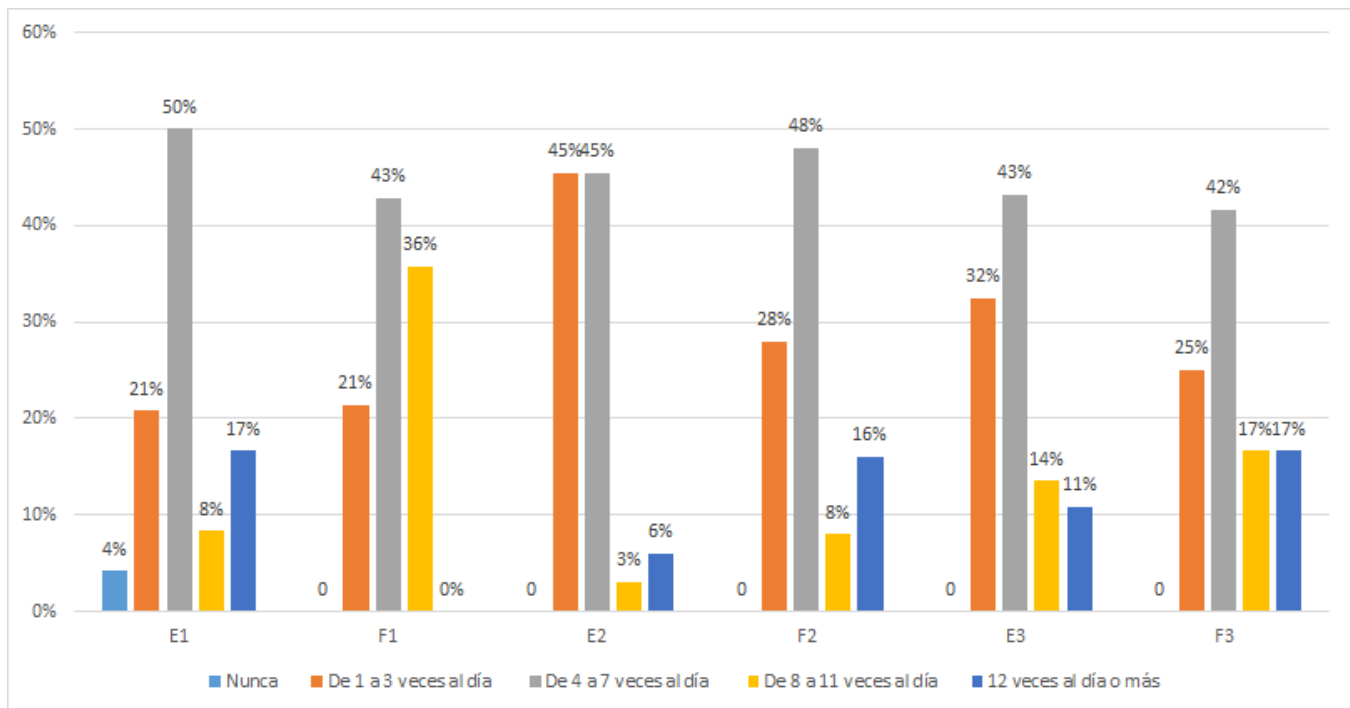


Figura 3 Consulta sobre la frecuencia de lavado de manos en los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* realizado en la EMV y la FFyL de la UNA, en el 2018, n=157.

La segunda parte del cuestionario fue completada por 96 participantes de la Escuela de Medicina Veterinaria, entre estudiantes (n=57) y funcionarios (n=39). Esta parte del cuestionario se relacionó con prácticas que realizan los participantes durante la estancia en la Escuela de Medicina Veterinaria (EMV) y sobre su percepción en relación con la importancia de la información que se brinda en los temas vinculados con el estudio y el uso de equipo de protección personal.

Sobre las prácticas de lavado de manos de los participantes se les realizaron las siguientes preguntas **¿Durante la jornada o durante su estancia en la EMV: usted utiliza jabón antibacterial cuando se lava las manos?** Más de un 40% de los participantes en todos los grupos indicaron siempre utilizar jabón antibacterial, también se evidenció una cantidad de personas quienes no estaban seguros si el jabón que usó es antibacterial, particularmente en el grupo F2 donde el 48% de los funcionarios indicaron no estar seguros (figura 4).

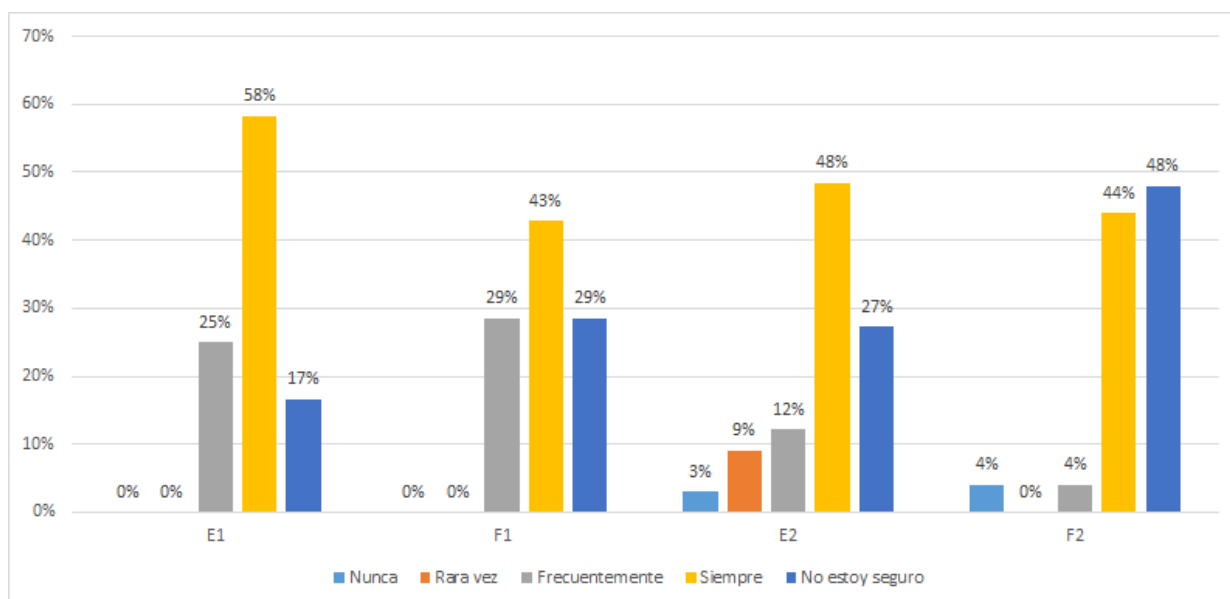


Figura 4 Consulta sobre utilización del jabón antibacterial cuando se lava las manos, en los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.

¿Con cuánta frecuencia utiliza el alcohol en gel en las manos durante la jornada o quehacer estudiantil? Se evidencia que los porcentajes más altos se relacionan a la opción de nunca y de 1 a 3 veces al día. (Ver figura 5)

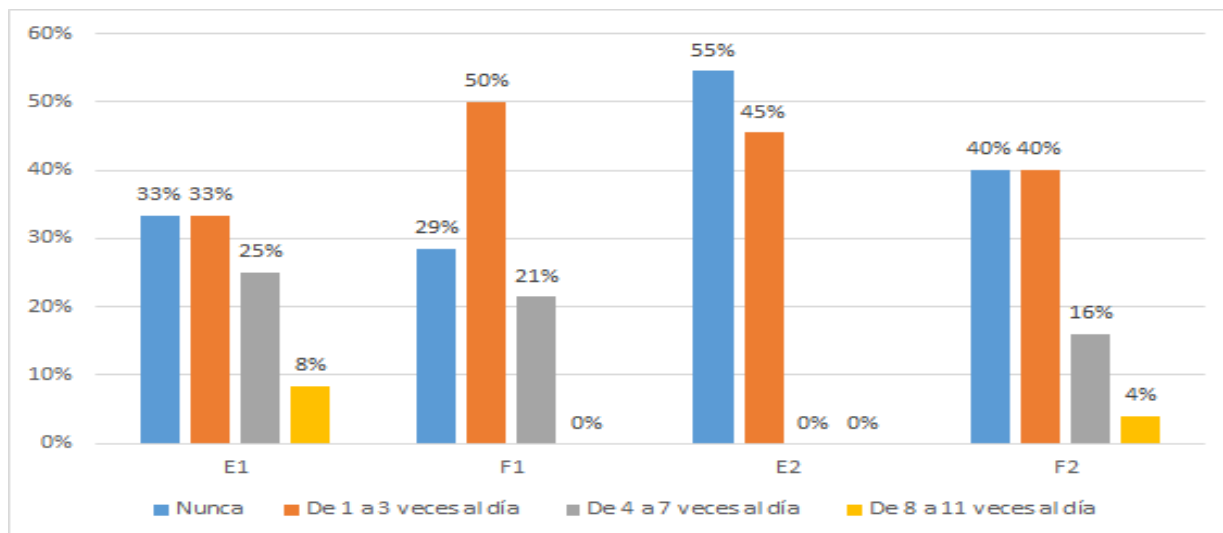


Figura 5 Consulta sobre utilización de alcohol en gel en las manos de los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.

Se consultó a los participantes sobre **¿Cuál es la frecuencia de contacto con animales durante la jornada?** En la figura 6, se evidencia la diferencia en la frecuencia de contacto animal entre el grupo 1 y el grupo 2 es muy evidente: El grupo 1 trabaja más del ½ tiempo con animales (barras anaranjadas, 100% y 79%) mientras que en el grupo 2, solo el 24% de los estudiantes (E2) y el 8% de los funcionarios (F2) trabajan al menos ½ tiempo con animales durante la jornada.

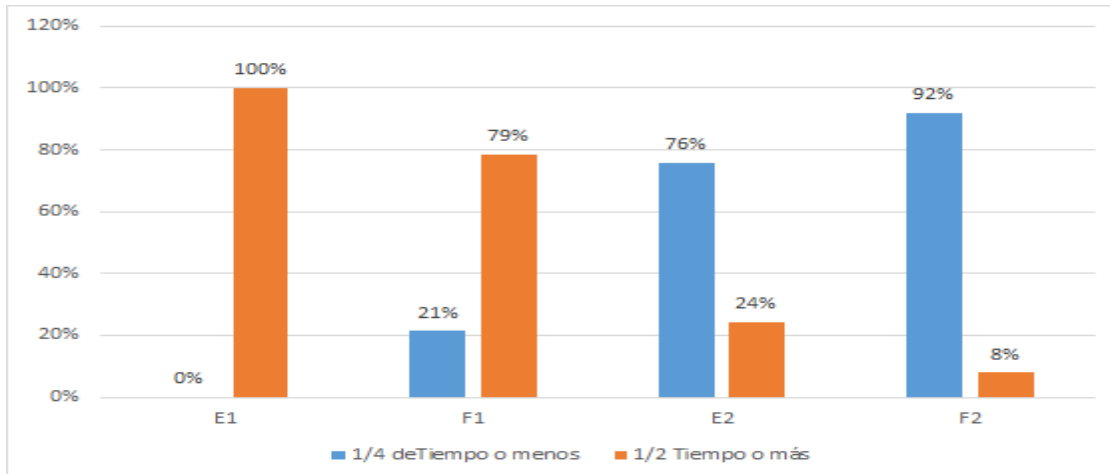


Figura 6 Consulta sobre la frecuencia de contacto con animales durante la jornada en los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.

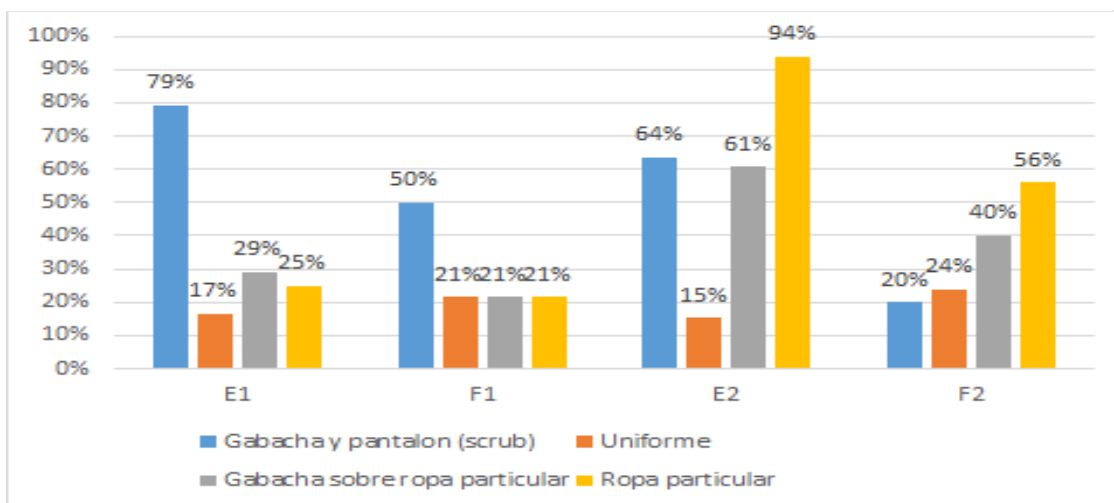


Figura 7 Consulta sobre qué tipo de vestimenta utilizan durante su jornada o su estancia en la EMV los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.

Ante la consulta sobre **qué tipo de vestimenta utiliza durante su jornada o su estancia en la EMV** (gabacha con pantalón tipo “scrub”, gabacha sobre ropa particular, ropa particular o uniforme), las respuestas fueron diferentes en cada subgrupo. Por ejemplo, entre los estudiantes de internado (E1), la vestimenta más común fue gabacha con pantalón tipo “scrub” (79%), mientras que en los funcionarios del grupo F1, el 50% utilizaban gabacha con pantalón tipo “scrub”, y las otras opciones fueron elegidas en un 21% en los 3 casos. En el caso de los estudiantes del grupo E2 y los funcionarios F2, la vestimenta

más común fue ropa particular en un 94% y 56% respectivamente (ver Figura 7). Se aclara que se permitió brindar múltiples respuestas a esta consulta.

Se les consultó a los participantes sobre **¿qué tan frecuente se cambian la vestimenta durante su jornada o estancia en la EMV?**, y sobre esta pregunta se obtuvieron los siguientes resultados (ver figura 8).

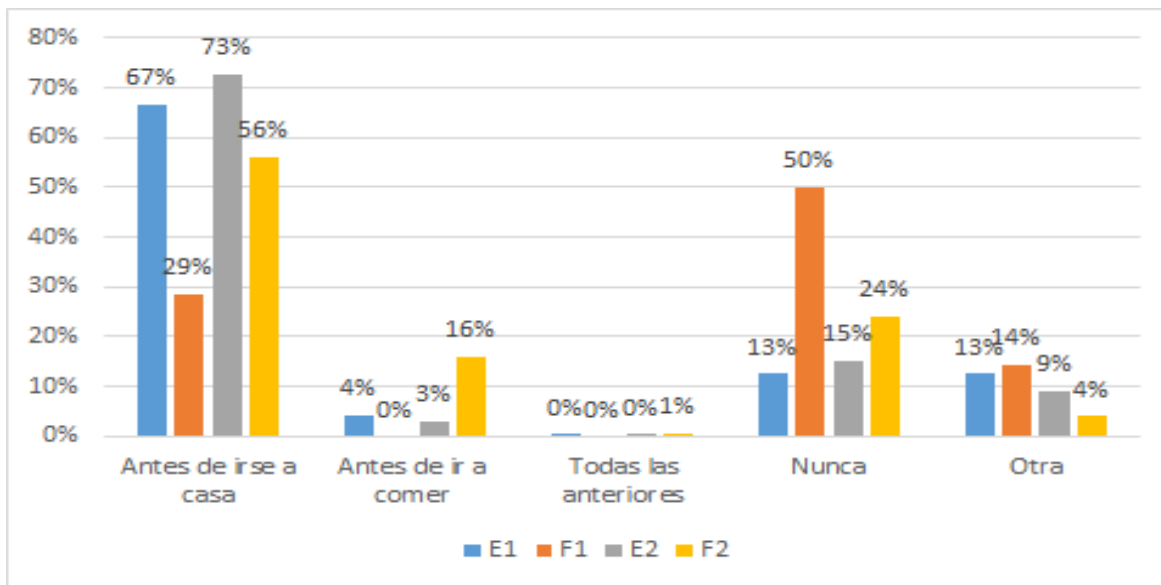


Figura 8 Consulta sobre la frecuencia con que se cambian la vestimenta durante su jornada o estancia en la EMV los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.

Más de la mitad de los grupos E1, E2 y F2 respondieron que se cambian la ropa antes de irse a la casa, mientras que la respuesta más común de los funcionarios del grupo F1 fue nunca (50%).

Se les consultó a los participantes por los lugares en los que ingieren sus alimentos (almuerzos, meriendas o refrigerios) permitiendo que marcaran más de una opción. Como se observa en la figura 9, no es exclusivo el uso del comedor de la escuela para la ingesta de los alimentos y en los diferentes grupos varía el porcentaje según el lugar, siendo común comer en aulas y oficinas y con menor frecuencia, corrales y laboratorios.

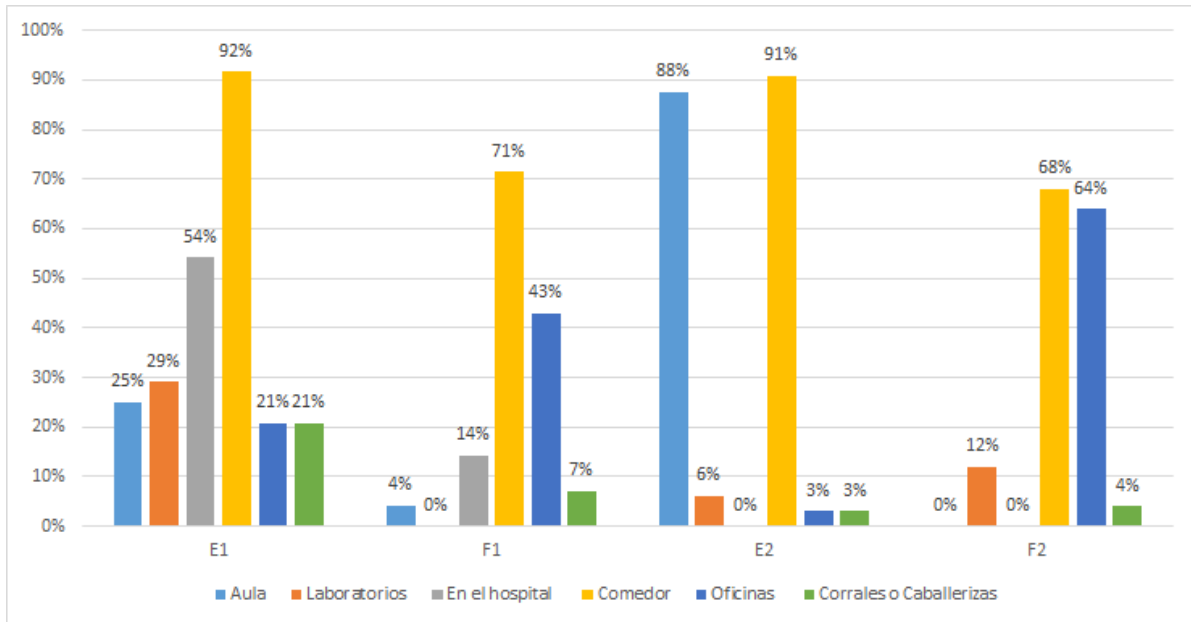


Figura 9 Consulta sobre el lugar donde ingieren los alimentos los participantes durante su jornada o estancia en la EMV de los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=96.

Adicionalmente, se realizaron dos preguntas que aplicaron únicamente a los grupos de mayor contacto animal (E1 y F1, n=38). Se les consultó sobre **con qué frecuencia hacían alguna de las siguientes acciones cuando trabajaban con pacientes animales, en los últimos 30 días**. Aunque la mayoría aseguran utilizar ropa de protección como bata o gabacha siempre (61%) o frecuentemente (24%) y de lavar o cambiar la ropa de protección todos los días siempre (71%) o frecuentemente (18%), las otras prácticas no eran tan comunes. Por ejemplo, menos personas cambian su ropa antes de irse a casa siempre (18%) o frecuentemente (21%). De igual manera, poco más de la mitad de las personas aseguran lavar manos entre la atención de pacientes siempre (26%) o frecuentemente (39%) y de usar guantes para la manipulación de animales enfermos siempre (32%) o frecuentemente (39%). Ver cuadro 8.

Cuadro 8 Consulta sobre frecuencia de acciones cuando trabajaba con pacientes animales, en los últimos 30 días, para los participantes del estudio de prevalencia de S. aureus y MRSA realizado en la EMV de la UNA, en el 2018, n=38.

Acción	Siempre	Frecuentemente	Rara vez	Nunca	No contestó
Usa ropa de protección como bata de laboratorio, gabacha, entre otros	61%	24%	8%	5%	3%
Se lava las manos entre la atención de pacientes	26%	39%	26%	3%	5%
Usa guates de látex o neopreno cuando manipula animales enfermos	32%	39%	24%	3%	2%
Lava o cambia su ropa de protección todos los días	71%	18%	3%	5%	2%
Cambia su ropa antes de irse a casa	18%	21%	29%	29%	3%

Fuente: Datos de la investigación, 2019.

La tercera parte del cuestionario fue completado solo por los estudiantes y funcionarios que tenían mayor contacto con animales durante la jornada (F1 + E1) (n=38). Se les consultó sobre la frecuencia ¿con qué desinfectan los elementos como el estetoscopio, correas y bozales, platos de alimento y agua, jaulas y el teclado y mouse de computadoras? (Ver cuadro 9). Los únicos dispositivos que los participantes reportaron desinfectar con frecuencia eran los platos de comida, recipientes para agua y las jaulas. Por el contrario, la mayoría reportaron que “rara vez” o “nunca” desinfectan los estetoscopios, correas, bozales, pecheras, y computadoras.

Cuadro 9 Consulta sobre frecuencia con que se desinfectan los siguientes elementos de uso común por los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* en la EMV de la UNA, 2018, n=38.

<u>Dispositivos</u>	<u>Siempre</u>	<u>Frecuentemente</u>	<u>Rara vez</u>	<u>Nunca</u>	<u>Lo desconozco</u>	<u>No contestó</u>
Estetoscopios	0%	13%	45%	34%	3%	5%
Correas / Bozales / pecheras	5%	11%	21%	47%	11%	5%
Platos de comida y agua	26%	32%	11%	16%	5%	11%
Jaulas	32%	45%	3%	0%	5%	16%
Teclado o mouse de computadora	0%	3%	21%	47%	18%	11%

Fuente: Datos de la investigación, 2019.

A ellos se les consultó también **¿Con qué frecuencia se lava las manos después de quitarse los guantes?** y respondieron según se lee en la figura 10 que el 57% de los funcionarios y el 33% de los estudiantes se lavan las manos siempre que se quitan los guantes, mientras que el 46% de funcionarios y el 14% de estudiantes indicaron hacerlo frecuentemente.

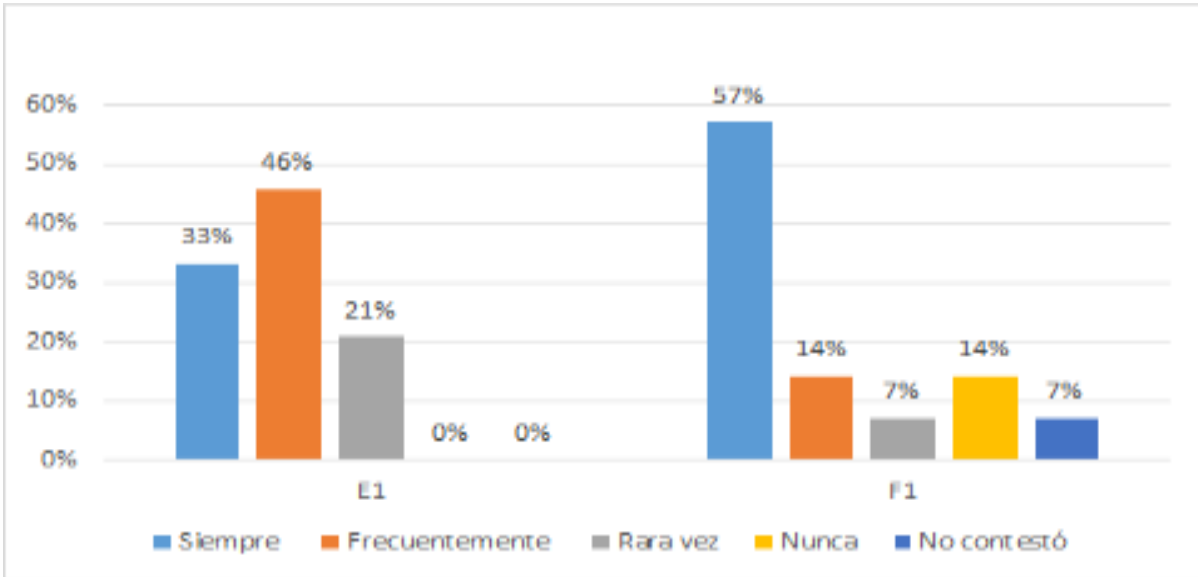


Figura 10 Consulta sobre la frecuencia con que se lavan las manos después de quitarse los guantes, los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* en la EMV de la UNA, 2018, n=38.

De igual forma se les consultó, **¿con qué frecuencia se cubren un rasguño o cortadura con un vendaje, antes de manipular animales en los últimos 30 días?** Como se puede ver en la figura 11, la mayoría de ambos grupos (estudiantes y funcionarios) indicaron que lo hicieron rara vez (50% y 14% respectivamente) o nunca (entre 25% y un 43% respectivamente).

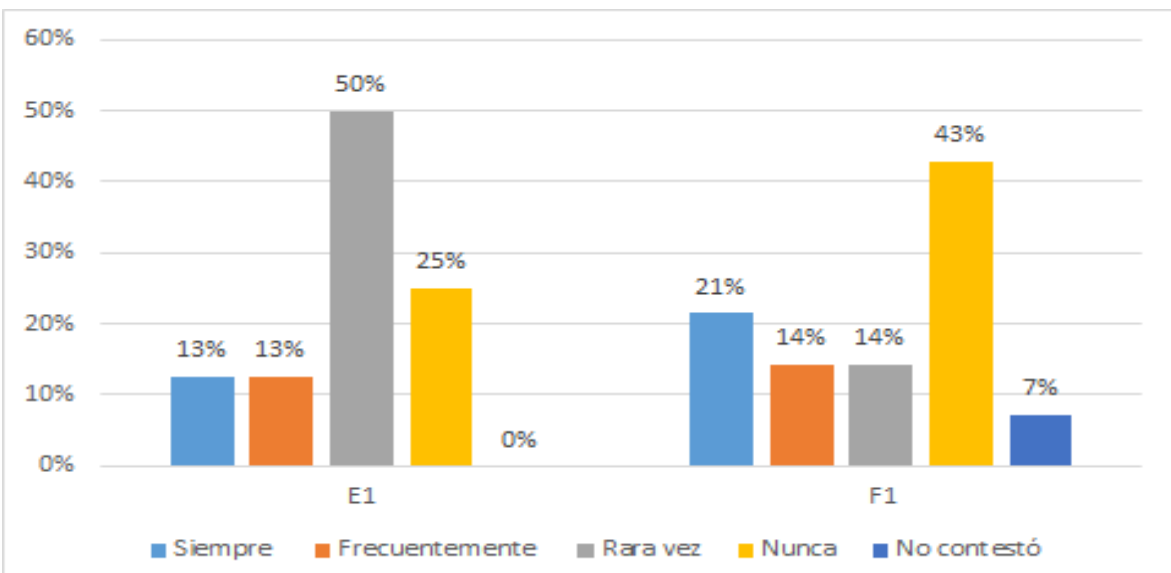


Figura 11 Consulta sobre la frecuencia con que se cubren un rasguño o cortadura con un vendaje, antes de manipular animales en los últimos 30 días, en los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* en la EMV de la UNA, 2018, n=38.

Finalmente, se realizaron preguntas sobre temas de capacitación y formación a todos los grupos de la Escuela de Veterinaria (E1, F1, E2 y F2, n=96). Por ejemplo, a la pregunta si **consideraban suficiente la información y formación que brinda la EMV sobre el uso correcto del equipo de protección personal**, el 49% (47/96) de los participantes indicaron que no la consideraban suficiente, un 34% (33/96) indicaron que sí, y un 17% (16/96) indicó no estar seguro. Sobre si **consideraban suficiente la información y formación que brinda la EMV sobre bioseguridad y prevención de zoonosis**, el 15% (n=6) de los funcionarios y el 53%(n=30) de los estudiantes contestó afirmativamente.

Se les consultó a los participantes si **han recibido capacitación u orientación sobre prácticas de control de infecciones**, considerando que la capacitación puede incluir instrucción formal en un aula, literatura educativa, panfletos y folletos, entre otros. A esto respondieron un 44% (n=42) que sí, un 43% (n=41) que no y un 14%(n=13) no estuvo seguro.

Sobre la consulta si es de utilidad implementar seminarios, cursos o charlas de forma anual sobre la bioseguridad, la prevención de zoonosis y riesgos biológicos, el 66% (n=63) lo consideró de mucha utilidad, y el 31% (n=30) consideró que podría ser útil.

5.3 Prevalencia de la bacteria *Staphylococcus aureus* y MRSA

Cuadro 10 Prevalencias de *S. aureus* y MRSA de los participantes del estudio realizado en la EMV y la FFyL de la UNA, 2018, n=159.

Grupos n=159		<i>S. aureus</i> n (%)	MRSA n (%)
F1+E1		25 (63%)	12 (30%)
F1	15 (9%)	9 (60%)	6 (40%)
E1	25 (16%)	16 (64%)	6 (24%)
F2+E2		24 (41%)	9 (16%)
F2	25 (16%)	15 (60%)	4 (16%)
E2	33 (21%)	9 (27%)	5 (15%)
F3+E3		18 (30%)	4 (7%)
F3	24 (15%)	5 (21%)	3 (13%)
E3	37 (23%)	13 (35%)	1 (3%)
Totales	159	67 (42%)	25 (16%)

Fuente: Datos de la investigación, 2019.

En el cuadro 10 se muestra la prevalencia de *S. aureus* y MRSA en los grupos E1+F1 (EMV con contacto frecuente con animales) y sus subgrupos (funcionarios y estudiantes), grupo E2+F2 (EMV con contacto ordinario con animales) y el grupo E3+F3 (referente de la Facultad de Filosofía y Letras). La mayor prevalencia de *S. aureus* fue en el grupo de mayor contacto animal (63%), seguido por el grupo con contacto ordinario (41%) y el grupo referente (30%). MRSA presentó el mismo comportamiento en menor proporción (30%, 16% y 7%).

Las figuras 12 y 13 muestran las diferencias entre la prevalencia de *S. aureus* y MRSA entre los tres grupos, mediante la prueba de Kruskal Wallis (con pruebas post-hoc de DSCF

pairwise comparisons). En el caso de *S. aureus*, se obtuvo una diferencia significativa entre el grupo con mayor contacto animal (E1+F1) y los otros grupos (E2+F2 / E3+F3) ($p=0.020$ y $p<0.001$ respectivamente). En el caso de la prevalencia de MRSA, en la figura 13 se muestra que existe una diferencia significativa entre el grupo de mayor contacto animal y el grupo de referencia ($p<0.001$).

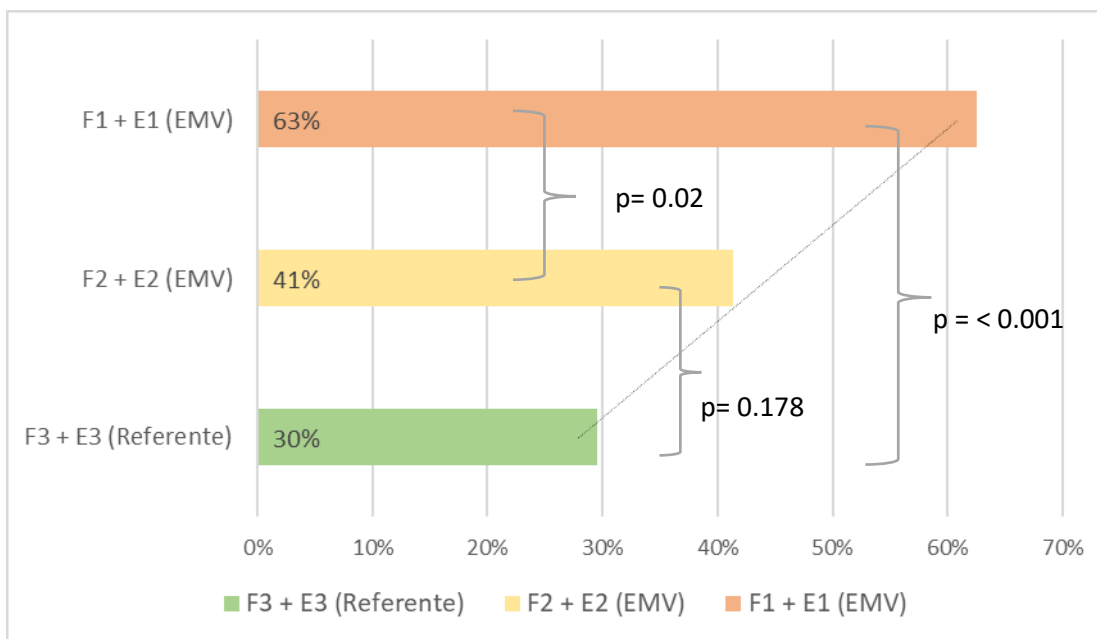


Figura 12 Prevalencia de *S. aureus* agrupando la población de estudiantes y trabajadores; los participantes de la EMV y de la FFyL, Universidad Nacional, 2018.

Nota: $p < 0.002$ prueba de Kruskal Wallis (con pruebas post-hoc de DSCF pairwise comparisons). Fuentes: Datos de la investigación, 2019.

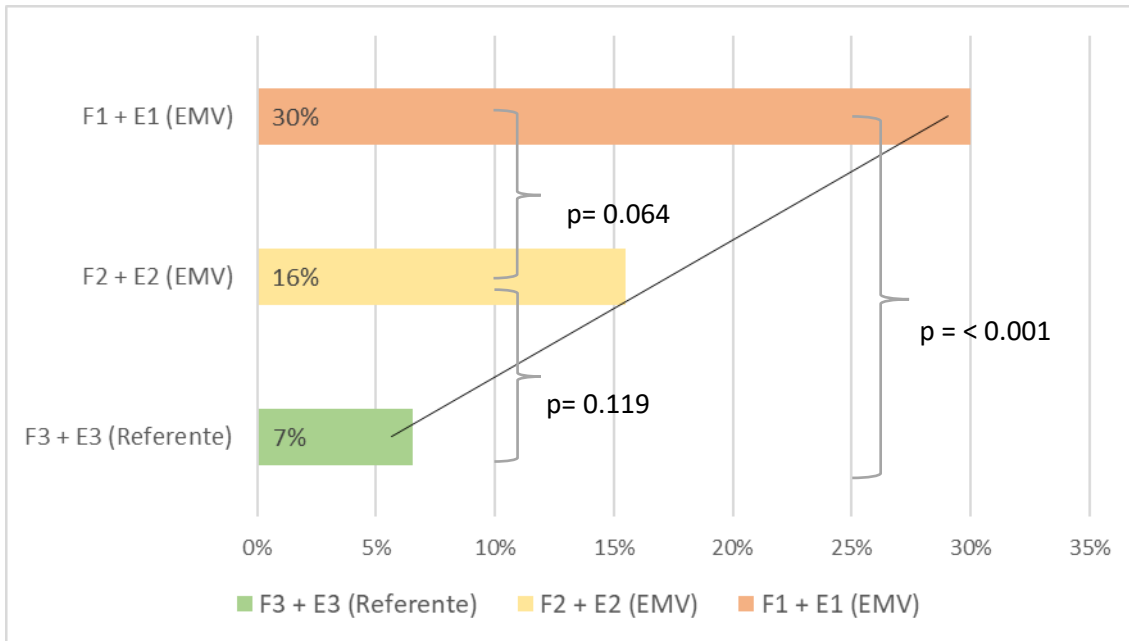


Figura 13 Prevalencia de MRSA agrupando la población de estudiantes y trabajadores; los participantes de la EMV y de la FFyL (grupo de referencia), Universidad Nacional, 2018.

Nota: $p=0.004$ prueba de Kruskal Wallis (con pruebas post-hoc de DSCF pairwise comparisons).
 Fuente: Datos de la investigación, 2019.

En el cuadro 11, se presentan los resultados agrupando a todas las personas de la EMV (E1, F1, E2 y F2) para efectos de compararlos con el grupo referente (F3 y E3). La prevalencia de *S. aureus* y MRSA en ambos grupos evidencia las diferencias significativas con base al espacio de trabajo y a las tareas laborales y estudiantiles que se realizan en la Escuela de Medicina Veterinaria (contacto con animales). En el cuadro 11 se muestra que la prevalencia de *S. aureus* de la EMV fue 50% comparado con 30% en el grupo referente ($p=0.008$) mientras que la prevalencia de MRSA en la EMV fue de 21% comparado con 7% en el grupo referente ($p=0.011$).

Cuadro 11 Prevalencia para *S. aureus* y MRSA en la población de estudio; los participantes de la EMV y de la FFL, Universidad Nacional, 2018[n (%)]

	Grupos	Prevalencia n (%)	p
S. aureus	F1+E1+F2+E2 (n=98)	49 (50%)	0.008
	F3+E3 (n=61)	18 (30%)	
MRSA	F1+E1+F2+E2 (n=98)	21 (21%)	0.011
	F3+E3 (n=61)	4 (7%)	

$p \leq 0.05$ mediante prueba de Kruskal Wallis (con pruebas post-hoc de DSCF pairwise comparisons)

Fuente: Datos de la investigación, 2019.

5.4 Factores asociados al riesgo de presencia de *S. aureus* y MRSA

5.4.1 Regresión logística simple

El cuadro 12 demuestra los resultados de la regresión logística simple de las diferentes variables de interés con *S. aureus* como variable dependiente utilizando la población total (n=157). Las variables que mostraron una asociación significativa con la presencia de *S. aureus* fueron: el sexo (masculino) (OR=2.5; IC=1.2-4.9; p=0.008), tener familiares quienes trabajan vinculados a instituciones de salud (veterinarias o humanas) (OR=2.6; IC=1.2-5.5; p=0.012), trabajar con animales fuera de la jornada (OR=2.9; IC=1.2-7.5; p=0.022), haber visitado al menos una vez a la semana granjas, hospitales o guarderías (OR= 3.0; IC= 1.5-5.9; p=0.002) y trabajar en la EMV (OR= 2.5; IC= 1.2-4.9; p=0.009).

Al analizar los subgrupos, el grupo E1+F1 también tenía una asociación con la presencia de *S. aureus* comparado con los otros grupos (OR=3.5, IC=1.6-7.6; p=0.001).

Cuadro 12 Factores asociados con *S. aureus* mediante regresión logística simple (análisis bivariado), n=157. (E1+F1+E2+F2+E3+F3)

<u>Pregunta</u>	<u>Respuesta</u>	<u>(a)Tasa Positiva (%)</u>	<u>OR</u>	<u>Valor de p</u>	<u>95% CI</u>
Edad	≥ a 26 años				
	Menor 26		0.9	0.784	(0.5-1.7)
Sexo	Mujer	36/103 (34%)			
	Hombre	31/54 (57%)	2.5	0.008*	(1.2-4.9)
N° de personas con las que convive el participante (incluido el mismo)	Vive solo(a)	6/13 (46%)			
	Con más personas	61/44 (42%)	0.8	0.791	(0.3-2.7)
Vive en una granja o porqueriza	No	63/149 (42%)			
	Sí	4/8 (50%)	1.4	0.668	(0.3-5.7)
Algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud	No	44/119 (37%)			
	Sí	23/38 (60%)	2.6	0.012*	(1.2-5.5)
Trabaja con animales fuera de la jornada laboral o estudiantil	No	52/134 (39%)			
	Sí	15/23 (65%)	2.9	0.022*	(1.2-7.5)
Tiene mascotas (Se excluyeron reptiles, anfibios, peces)	No	10/28 (36%)			
	Sí	57/129 (44%)	1.4	0.411	(0.6-3.3)
Algún miembro de la familia trabaja en un gimnasio o guardería	No	62/146 (42%)			
	Sí	5/11 (45%)	1.1	0.847	(0.3-3.9)
Se lava las manos más de 4 veces al día	No	8/49 (16%)			
	Sí	19/108 (17%)	0.9	0.705	(0.4-1.7)
Visita el gimnasio al menos una vez por semana	No	56/126 (44%)			
	Sí	11/31 (35%)	0.7	0.368	(0.3-1.5)
Visita granjas, hospitales o guarderías al menos una vez a la semana	No	34/102 (33%)			
	Sí	33/55 (60%)	3.0	0.002*	(1.5-5.9)
Trabajar en la EMV (F1+E1+F2+E2)	No	18/61 (29%)			
	Sí	49/96 (51%)	2.5	0.009*	(1.2-4.9)

* Las variables con $p < 0.05$ se consideraron significativas
(a) La tasa positiva es el número de individuos positivos para *S. aureus* / número de aquellos que respondieron "sí" o "no" para cada consulta

En el cuadro 13, se muestran los resultados de la regresión logística simple para *S. aureus* utilizando únicamente los participantes quienes laboran dentro de la EMV (n=96). Las variables asociadas con presencia de *S. aureus* en los participantes de la EMV fueron: tener familiares quienes trabajan vinculados a instituciones de salud (OR=2.5; IC=1.0-6.3; p=0.042) y el uso de alcohol en gel más de 4 veces al día (OR=5.3; IC=1.4-20; p=0.014) y trabajar en la EMV en el grupo con mayor exposición a animales (F1+E1) (OR=2.7; IC=1.2-6.4; p=0.021).

El cuadro 14, se muestran los resultados de la regresión logística con MRSA como variable dependiente utilizando a todos los participantes (n=157). Las variables asociadas con presencia de MRSA en los participantes fueron: tener familiares quienes trabajan vinculados a instituciones de salud (OR=3.8; IC=1.5-9.2; p=0.004), trabajar con animales fuera de la jornada laboral o estudiantil (OR=2.8; IC=1.0-7.8; p=0.046), haber visitado al menos una vez a la semana granjas, hospitales o guarderías (OR=3.4; IC=1.4-8.3; p=0.006) y trabajar en la EMV (E1+F1+E2+F2) (OR=4.0; IC=1.3-12.3; p=0.016).

En el cuadro 15 se presentan las regresiones utilizando MRSA como variable dependiente en los participantes de la EMV (n=96). Las variables con una asociación significativa fueron: tener familiares quienes trabajan vinculados a instituciones de salud (OR=3.2; IC=1.2-8.8; p=0.021) y el uso de alcohol en gel más de 4 veces al día (OR=3.6; IC=1.1-11.5; p=0.026).

Aunque el uso de gel más de 4 veces al día está asociado con *S. aureus* (OR=5.30; IC=1.4-20, p=0.014) y MRSA (OR=3.6; IC=1.2-11.5; p=0.026), es importante notar que existe una correlación positiva entre uso de alcohol en gel y el trabajo con contacto animal (grupo E1+F1). El 29% de los participantes E1+F1 utilizaban alcohol en gel, comparado con el 9 % del grupo E2+F2 y 0% del grupo E3+F3 (coeficiente de correlación de Spearman, rho=0.267, p=0.009). La asociación entre alcohol en gel y *S. aureus* desaparece cuando se incluye el grupo de trabajo en el modelo.

Cuadro 13 Factores asociados con S. aureus mediante regresión logística simple (análisis bivariado) en funcionarios y estudiantes de la EMV, n=96. (E1+F1+E2+F2)

<u>Investigación</u>	<u>Respuesta</u>	<u>Tasa Positiva (%)</u>	<u>OR</u>	<u>Valor de p</u>	<u>95% CI</u>
Edad	≥ a 26 años				
	Menor 26		0.8	0.546	(0.3-1.7)
Sexo	Hombre	25/41(61%)			
	Mujer	24/55 (44%)	2.0	0.095	(0.9-4.6)
N° de personas con las que convive el participante (incluido el mismo)	Vive solo(a)	5/9 (55%)			
	Con más personas	44/87 (50%)	0.8	0.776	(0.2-3.2)
Vive en una granja o porqueriza	No	45/90 (50%)			
	Sí	4/6 (66%)	2	0.437	(0.3-11.5)
Algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud	No	29/66 (44%)			
	Sí	20/30 (67%)	2.5	0.042*	(1.0-6.3)
Trabaja con animales fuera de la jornada laboral o estudiantil	No	34/74 (19%)			
	Sí	15/22 (68%)	2.5	0.072	(0.9-6.9)
Tiene mascotas (Se excluyeron reptiles, anfibios, peces)	No	8/12 (67%)			
	Sí	41/84 (49%)	0.5	0.255	(0.1-1.7)
Algún miembro de la familia trabaja en un gimnasio o guardería	No	62/146 (42%)			
	Sí	5/11 (45%)	0.7	0.6	(0.1-3.3)
La frecuencia de contacto con animales durante la jornada es mayor al medio tiempo	No	23/51 (45%)			
	Sí	26/45 (58%)	1.7	0.216	(0.7-3.7)
Se lava las manos más de 4 veces al día	No	16/31 (52%)			
	Sí	33/65 (51%)	1.0	0.938	(0.4-2.3)
Utilizan alcohol en gel más de 4 veces al día	No	36/80 (45%)			
	Sí	13/16 (81%)	5.3	0.014*	(1.4-20)
Trabajar en la EMV con mayor contacto con animales (F1+E1)	No	24/58 (41%)			
	Sí	25/38 (66%)	2.7	0.021*	(1.2-6.4)

* Las variables con $p < 0.05$ se consideraron significativas

(a) La tasa positiva es el número de individuos positivos para *S. aureus* / número de aquellos que respondieron "sí" o "no" para cada consulta

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 14 Factores asociados con MRSA mediante regresión logística simple (Análisis bivariado), n=157.
(E1+F1+E2+F2+E3+F3)

Investigación	Respuesta	(a)Tasa Positiva (%)	OR	Valor de p	95% CI
Edad	≥ a 26 años		0.6	0.301	(0.3-1.5)
	Menor 26				
Sexo	Hombre	10/54 (18%)	1.1	0.854	(0.5-2.6)
	Mujer	17/103 (16%)			
N° de personas con las que convive el participante (incluido el mismo)	Vive solo(a)	2/13 (15%)	1.2	0.856	(0.2-5.8)
	Con más personas	25/144 (17%)			
Vive en una granja o porqueriza	No	26/149 (17%)	0.7	0.787	(0.1-6.3)
	Sí	1/8 (12%)			
Algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud	No	14/119 (12%)	3.8	0.004*	(1.5-9.2)
	Sí	13/38 (34%)			
Trabaja con animales fuera de la jornada laboral o estudiantil	No	20/134 (15%)	2.8	0.046*	(1.0-7.8)
	Sí	7/23 (30%)			
Tiene mascotas (Se excluyeron reptiles, anfibios, peces)	No	5/28 (18%)	0.8	0.758	(0.3-2.5)
	Sí	22/129 (17%)			
Algún miembro de la familia trabaja en un gimnasio o guardería	No	24/146 (16%)	2.1	0.296	(0.5-8.5)
	Sí	3/11 (27%)			
Se lava las manos más de 4 veces al día	No	8/49 (16%)	1.2	0.706	(0.5-3.1)
	Sí	19/108 (17%)			
Visita el gimnasio al menos una vez por semana	No	21/126 (17%)	1.3	0.561	(0.5-3.7)
	Sí	6/31 (19%)			
Visita granjas, hospitales o guarderías al menos una vez a la semana	No	12/102 (11%)	3.4	0.006*	(1.4-8.3)
	Sí	15/55 (27%)			
Trabajar en la EMV (F1+E1+F2+E2)	No	6/61 (10%)	4.0	0.016*	(1.3-12.3)
	Sí	21/96 (22%)			

* Las variables con $p < 0.05$ se consideraron significativas
(a) La tasa positiva es el número de individuos positivos para MRSA / número de aquellos que respondieron "sí" o "no" para cada consulta

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 15 Factores asociados con MRSA mediante regresión logística simple (análisis bivariado) en funcionarios y estudiantes de la EMV, n=96. (E1+F1+E2+F2)

<u>Investigación</u>	<u>Respuesta</u>	<u>Tasa Positiva (%)</u>	<u>OR</u>	<u>Valor de p</u>	<u>95% CI</u>
Edad	≥ a 26 años				
	Menor 26		1.0	0.975	(0.3-2.6)
Sexo	Hombre	10/41 (24%)			
	Mujer	11/55 (20%)	1.0	1.0	(0.4-2.7)
N° de personas con las que convive el participante (incluido el mismo)	Vive solo(a)	2/9 (22%)			
	Con más personas	19/87 (22%)	1.0	0.979	(0.2-5.1)
Vive en una granja o porqueriza	No	20/90 (22%)			
	Sí	1/6 (17%)	0.7	0.7	(0.1-6.3)
Algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud	No	10/66 (15%)			
	Sí	11/30 (37%)	3.2	0.021*	(1.2-8.8)
Trabaja con animales fuera de la jornada laboral o estudiantil	No	14/74 (19%)			
	Sí	7/22 (32%)	2	0.204	(0.7-5.8)
Tiene mascotas (Se excluyeron reptiles, anfibios, peces)	No	5/12 (42%)			
	Sí	16/84 (19%)	0.3	0.087	(0.1-1.2)
Algún miembro de la familia trabaja en un gimnasio o guardería	No	24/146 (16%)			
	Sí	3/11 (27%)	2.9	0.180	(0.6-14.4)
La frecuencia de contacto con animales durante la jornada es mayor al medio tiempo	No	10/51 (20%)			
	Sí	11/45 (24%)	1.3	0.568	(0.5-3.5)
Se lava las manos más de 4 veces al día	No	5/31 (16%)			
	Sí	16/65 (25%)	1.7	0.35	(0.5-5.1)
Utilizan alcohol en gel más de 4 veces al día	No	14/80 (17,5%)			
	Sí	7/16 (43%)	3.6	0.026*	(1.2-11.5)
Trabajar en la EMV con mayor contacto con animales (F1+E1)	No	9/58 (15%)			
	Sí	12/38 (31%)	2.5	0.067	(0.9-6.7)

* Las variables con $p < 0.05$ se consideraron significativas(a) La tasa positiva es el número de individuos positivos para MRSA / número de aquellos que respondieron "sí" o "no" para cada consulta

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 16 y en el anexo 10.6 se muestran los resultados de la regresión logística simple donde se calcula la razón de momia (OR) de cada grupo del estudio para las variables dependientes *S. aureus* y MRSA. Se identifica que los estudiantes de veterinaria de sexto año de internado (E1), los cuales se consideran la población estudiantil más expuesta, tienen 7.6 (IC: 2.07-27.9) veces el riesgo de tener *S. aureus* que los funcionarios de la Facultad de Filosofía y Letras (grupo considerado de menor exposición) (F3). Los funcionarios de la EMV con una exposición ordinaria (F2) en comparación con los funcionarios de la FFyL (F3) tienen 5.7 (IC: 1.6-20.1) veces mayor riesgo de *S. aureus*. Los funcionarios (F1), tienen 5.2 (IC: 1.05-26.2) veces más riesgo de tener MRSA que los funcionarios de la Facultad de Filosofía y Letras (F3). El grupo E1+F1 tiene 4.6 veces más riesgo de ser colonizado por *S. aureus* y 6.6 veces más riesgo de colonizarse con MRSA que el grupo referente En el anexo 10.6 se ubican los cuadros con el análisis de las razones de momios (OR) de regresiones logísticas simples para *S. aureus* y MRSA como variable dependiente y grupo del estudio como variable independiente Grupo Referente F2 (n=96) y Grupo Referente F3 (n=157).

Cuadro 16 Razones de momios (OR) de regresiones logísticas simples para S. aureus y MRSA como variable dependiente y los grupos de estudio como variable independiente (Grupo Referente E3+F3) (n=157)

<u>Grupo</u>	<i>S. aureus</i>			MRSA		
	<u>OR</u>	<u>IC 95%</u>	<u>p</u>	<u>OR</u>	<u>IC 95%</u>	<u>p</u>
E1+F1	4.6	(1.9-11)	0.001	6.6	(1.9-22.3)	0.003
E2+F2	1.7	(0.8-3.6)	0.177	2.6	(0.7-9.0)	0.128
E3+F3	OR					

Nota: Se consideran variables con un nivel de significancia si $p < 0.05$ y se resaltan.

5.4.2 Regresión logística múltiple

S. aureus

Las variables que estuvieron asociadas con *S. aureus* ($p < 0.20$) en el análisis bivariado fueron consideradas para su inclusión en un modelo de regresión logística múltiple utilizando la totalidad de los participantes ($n=157$): sexo (ser hombre), algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud, trabajar con animales fuera de la jornada laboral/ estudiantil, visitar granjas, hospitales o guarderías una vez a la semana y el grupo de trabajo (E1+F1; E2+F2; E3+F3(Referente)).

De estas variables, tres tenían una asociación con el grupo de trabajo: visitar granjas, hospitales o guarderías una vez a la semana ($\rho=0.641$, $p=0.001$), tener un familiar quien trabaja en el sector salud ($\rho=0.188$; $p=0.018$) y el trabajo con animales fuera de la jornada ($\rho=0.372$; $p < 0.001$). Ninguna de estas variables mantuvo su asociación con *S. aureus*, cuando se incluyeron en un modelo junto con la variable del grupo de trabajo. Sin embargo, al incluir sexo (ser hombre) en un modelo junto al grupo de trabajo, aunque, ser hombre no mantiene una asociación con *S. aureus* se modifica el OR del grupo de trabajo de (OR=1.7; IC95%=0.8-3.6) a (OR=3.9; IC95%=1.6-9.5) para el grupo F1+E1 comparado con el grupo referente. Por lo tanto, se recomienda el modelo que incluyen dos variables grupo de trabajo y sexo (ser hombre) (Anexo 10.8).

Adicionalmente se analizaron los posibles modelos utilizando únicamente las personas que trabajan y estudian en la EMV ($n=96$; E1+F1+E2+F2). Las variables consideradas fueron las que obtuvieron ($p < 0.20$) en el análisis bivariado: algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud, trabajar con animales fuera de la jornada laboral/ estudiantil, frecuencia de contacto con animales mayor a medio tiempo y utilizar alcohol en gel más de cuatro veces al día.

Todas las variables a excepción de sexo (ser hombre) y tener un familiar quien trabaja en el sector salud tenían una asociación con el grupo de trabajo: trabajar con animales fuera de la jornada laboral/

estudiantil ($\rho=0.268$; $p=0.008$), frecuencia de contacto con animales en mayor a medio tiempo ($\rho=0.734$; $p < 0.001$) y utilizar alcohol en gel más de cuatro veces al día ($\rho=0.267$, $p=0.009$), dificultando la posibilidad de tener un modelo para este grupo. Un modelo que incluye sexo y frecuencia de contacto con animales mayor a medio tiempo, aunque ninguno mantiene OR significativo en el modelo, modifica el OR del grupo (E1+F1) de (OR=2.7; IC95%=1.2-6.4) a (OR=4.1; IC95%=1.1-15.4), el cual sugiere un efecto del tiempo de contacto con animales dentro de la jornada. Ver anexo 10.8.

MRSA

Con relación a la variable MRSA en el análisis con todos los participantes ($n=157$), las variables con ($p < 0.20$) en el análisis bivariado fueron consideradas para su inclusión en un modelo de regresión logística múltiple: algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud, trabajar con animales fuera de la jornada laboral/ estudiantil, visitar granjas, hospitales o guarderías una vez a la semana y grupo de trabajo. De estas variables solamente, tener un miembro de la familia vinculado a instituciones de salud mantiene su efecto (OR =3.2; IC 95%=1.2-8.1) en un modelo junto con grupo de trabajo (E1+F1; OR=5.4; IC95%=1.6-19.1; E2+F2; OR=2.0; IC95%=0.6-7.4).

Las variables: miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud ($\rho=0.188$; $p=0.018$), trabajar con animales fuera de la jornada laboral/ estudiantil ($\rho=0.372$; $p < 0.001$), visitar granjas, hospitales o guarderías una vez a la semana ($\rho=0.641$; $p < 0.001$), tenían asociación con grupo de trabajo.

Aunque la variable sexo (ser hombre) no presentaba una asociación significativa en análisis bivariado, dado su efecto en los modelos de *S. aureus*, se evaluó su efecto en los modelos para MRSA, sin embargo, su inclusión no afectó el modelo con estas dos variables. Ver Anexo 10.8.

Con relación a la variable MRSA en el análisis con todos los participantes ($n=96$), las variables con ($p < 0.20$) en el análisis bivariado fueron consideradas para su inclusión en un modelo de regresión

logística múltiple: algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud, trabajar con animales fuera de la jornada laboral/ estudiantil, tener mascotas en casa (se excluyeron reptiles, anfibios, peces), que algún miembro de la familia trabajara en un gimnasio, frecuencia de contacto con animales es mayor a medio tiempo, utilizar alcohol en gel más de cuatro veces al día y el grupo de trabajo (E1+F1).

Las variables: trabajar con animales fuera de la jornada laboral/ estudiantil($\rho=0.268$; $p=0.008$), frecuencia de contacto con animales es mayor a medio tiempo($\rho=0.734$; $p<0.001$), y utilizar alcohol en gel más de cuatro veces al día($\rho=0.267$; $p=0.009$) y tenían asociación con el grupo de trabajo (E1+F1). Las variables algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud, tener mascotas en casa (se excluyeron reptiles, anfibios, peces) y que algún miembro de la familia trabajara en un gimnasio no presentaron asociación con el grupo de trabajo (E1+F1).

La única variable que mantiene una relación significativa con MRSA es tener un miembro de la familia vinculado a salud y su relación significativa es (OR=3.4; IC95%=1.2-9.5) en un modelo que incluye grupo de trabajo, sin embargo, la variable que incluye algún miembro de la familia trabajando en gimnasio llama la atención por su (OR=4.3; IC95%=0.8-23.3) y al ser incluido en un modelo con tener un miembro de la familia vinculado a salud y grupo de trabajo, el OR de grupo de trabajo se aumenta de (OR=2.5; IC95%=0.9-6.7) a (OR=3.2; IC95%=1.1-9.3) y la variable tener un miembro de la familia vinculado a salud mantiene su asociación (OR=3.3; IC95%=1.2-9.5). Ver Anexo 10.8.

5.5 Sensibilidad de los aislamientos a los antibióticos

En los casos que resultaron positivo (+), se analizó que tan sensibles eran las bacterias a distintos antibióticos. La bacteria se clasificó en la siguiente forma:

- Sensible: la bacteria es sensible a todos los antibióticos evaluados.
- Resistente: la bacteria es resistente a uno o dos familias antibióticos evaluados.

- Multirresistente: la bacteria es resistente a tres o más familias de antibióticos evaluados.

Se realizaron análisis de sensibilidad antibiótica por grupo como se muestra en la figura 14 donde el color rojo indica los porcentajes de personas en cada grupo con multirresistencia. La prevalencia de multirresistencia en los grupos E1 y F1 (20% y 33% respectivamente) fue más de tres veces más alto que los otros grupos. En amarillo se evidencia la resistencia donde resaltan los grupos E1 y F2 (28% y 40%), en verde los casos sensibles, donde resalta el 19% del grupo E3, en el grupo F2 no se tuvo casos multirresistentes, sin embargo, se evidencia el porcentaje más alto de casos resistentes.

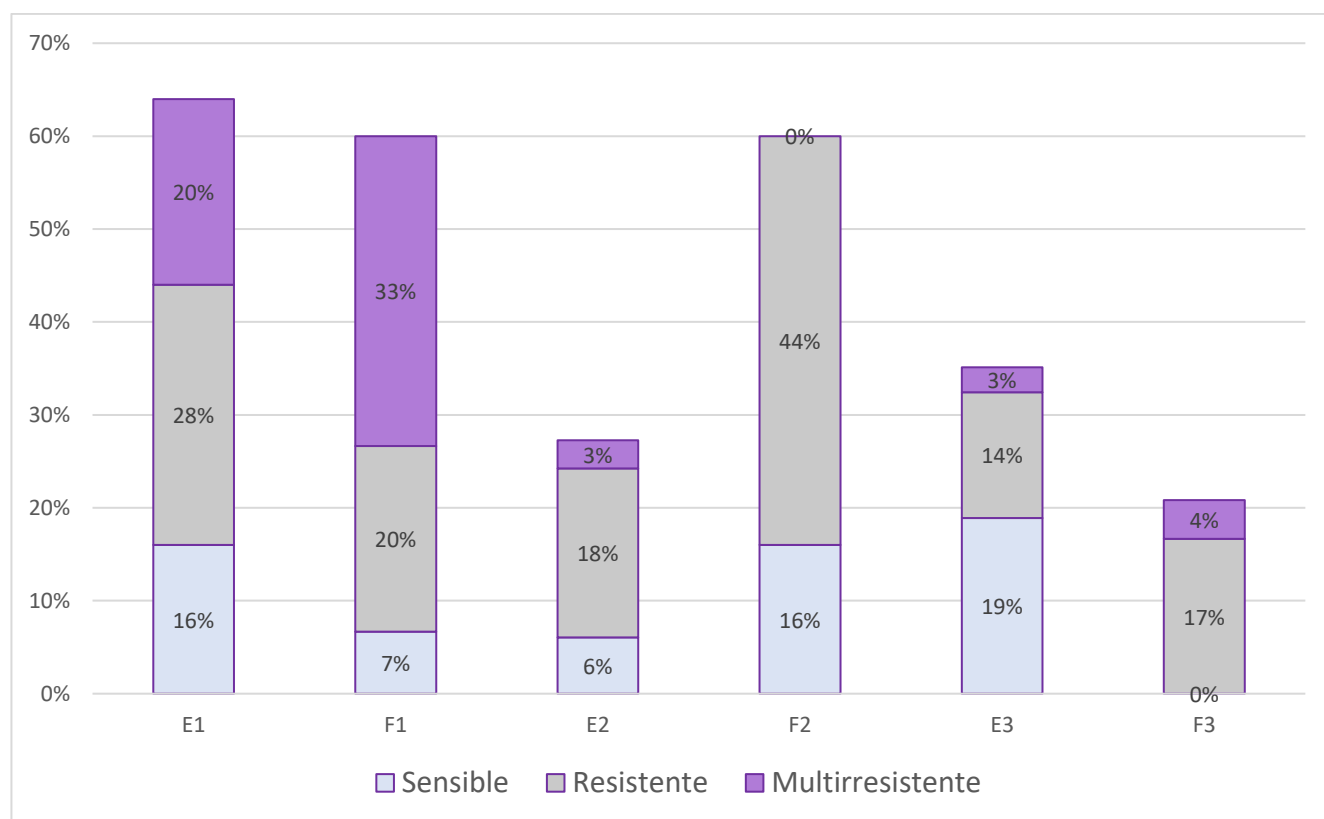


Figura 14 Representación de sensibilidad antibiótica para los participantes del estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* de la EMV y de la FFyL, Universidad Nacional, 2018.

Mediante la figura 15 se evidencia la sensibilidad de los casos positivos para **resistentes** + **multirresistentes**, condiciones que se consideran como de mayor riesgo en lo que respecta a la salud de

los participantes por el riesgo de contraer una infección ocupacional. Se determina una diferencia significativa mediante la prueba de Kruskal Wallis (con pruebas post-hoc de DSCF pairwise comparisons) ($p= 0.005$). Solo entre el grupo de la EMV con contacto ordinario (F2+E2) y el grupo referente no se presentó una diferencia significativa $p= (0.0317)$. Estos resultados demuestran la tendencia de exposición en función del riesgo de trabajar con mayor contacto con animales en la EMV o al ambiente del lugar de trabajo, relacionado con la resistencia antibiótica a múltiples clases de antibióticos.

Realizando una agrupación por tipo de exposición sin diferenciar entre estudiantes y funcionarios, se muestra que los porcentajes más altos en la clasificación de multirresistente y resistente se aprecian en el grupo con mayor contacto animal (F1+E1).

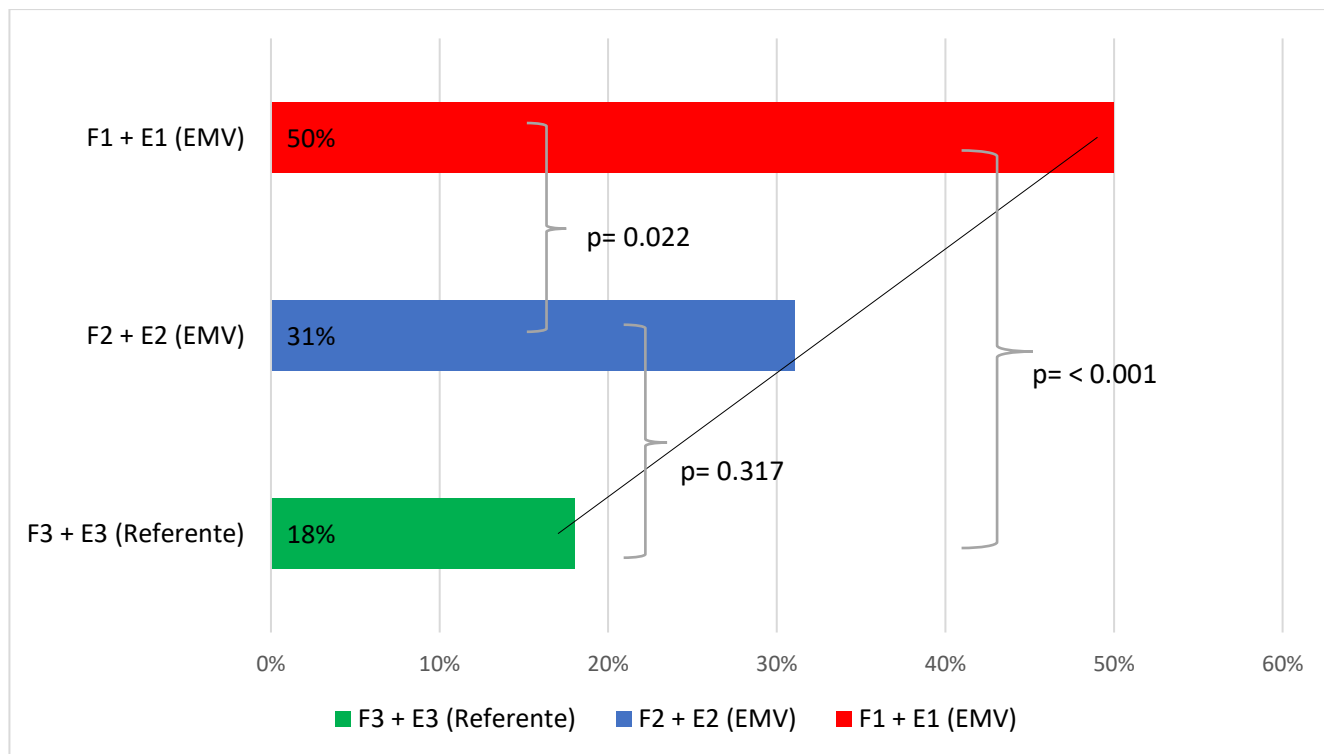


Figura 15 Porcentajes positivos de casos resistentes + multirresistentes, para análisis de la sensibilidad antibiótica del estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* realizado en la UNA, 2018.

Nota: $p= 0.005$ (global) mediante la prueba de Kruskal Wallis (con pruebas post-hoc de DSCF pairwise comparisons)

En la figura 16 se muestran por grupo de contacto la resistencia antibiótica según las clases de antibióticos consideradas en la prueba. Los participantes del grupo 2 y 3 solo presentan resistencia antibiótica a tetraciclina (tetraciclinas), oxacilina (beta-lactámicos), y eritromicina (macrólidos), el grupo 1 presentó resistencia a cinco clases adicionales a los otros dos grupos.

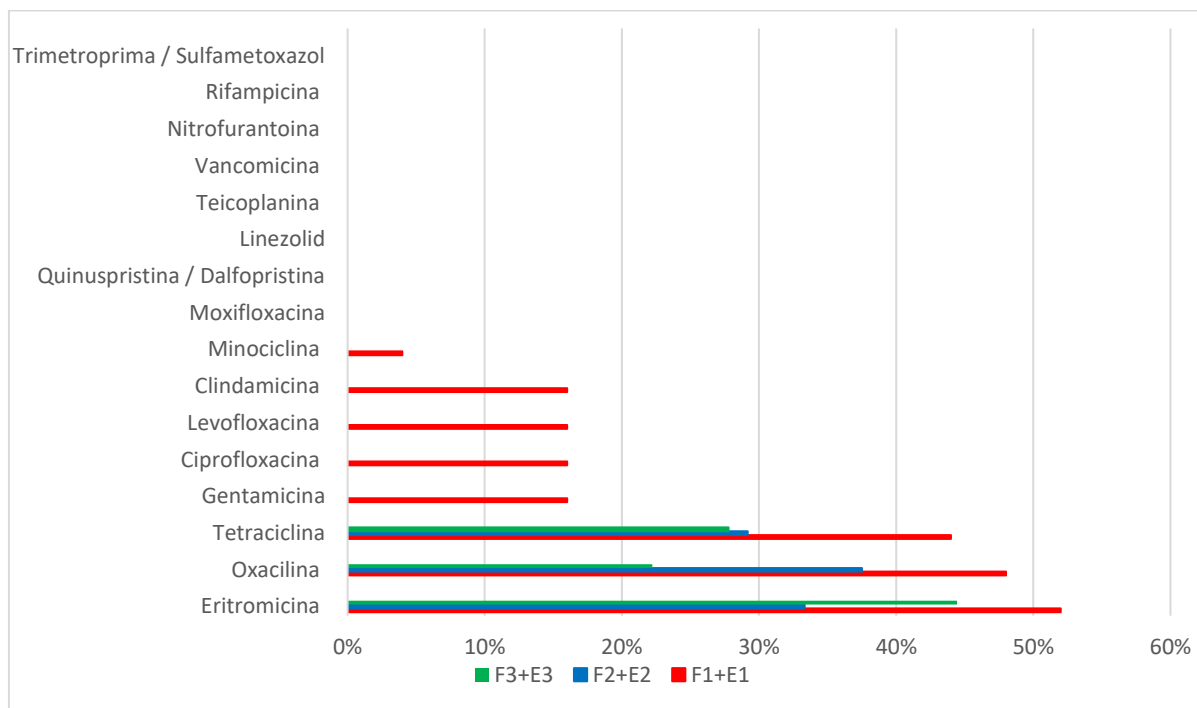
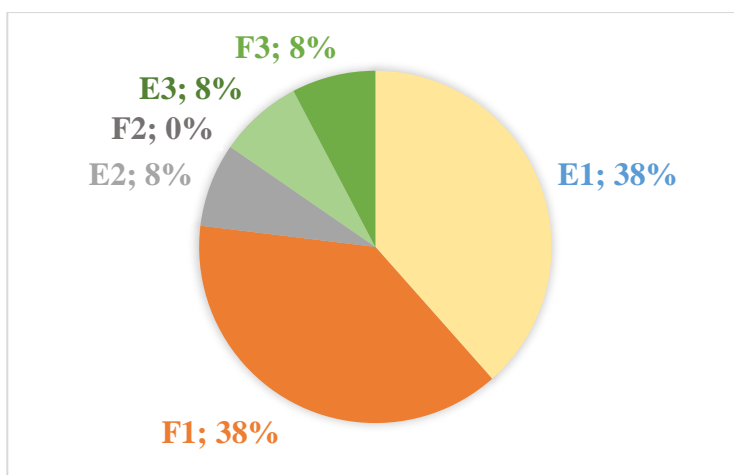


Figura 16 Resistencia a los antibióticos de acuerdo con los grupos del estudio de prevalencia de *S. aureus* y MRSA realizado en la UNA, 2018.

Nota: Grupo F1+E1; n=25, F2+E2; n=24 y F3+E3; n=18, n=número de casos positivos de *S. aureus* por grupo. Fuente: Datos de la investigación (2019)



*Figura 17 Ubicación de casos con multirresistencia por grupo de representación en el estudio de prevalencia de *S. aureus* y *MRSA* realizado en la UNA, 2018.*

En la figura 17 se buscó evidenciar la ubicación por grupo de los casos con multirresistencia que están claramente relacionados con el personal que se encuentra identificado como personas con mayor contacto con animales durante la jornada, tanto en las personas estudiantes y funcionarias.

5.6 Taller participativo

Un factor importante del estudio era hacer parte de este a los funcionarios y estudiantes de la Escuela. Los talleres participativos permitieron identificar el conocimiento y la percepción sobre los riesgos biológicos vinculados a las actividades que se realizan en la Escuela de Medicina Veterinaria. Se realizaron repeticiones del taller participativo en diferentes fechas con el fin de maximizar la participación, el cual era de carácter voluntario, por lo cual no se constata el número final de participantes, considerando el deseo de estos. Se les pidió elaborar en la pizarra una relación entre los posibles peligros con los espacios de trabajo y el resumen de los resultados de esta primera intervención de los participantes durante el taller se puede ver en el cuadro 17.

Cuadro 17 Identificación de peligros relacionados con agentes biológicos con espacios de trabajo de la EMV, trabajo colaborativo obtenido mediante el taller de percepción del riesgo.

Peligros	Espacios de trabajo	Puestos de trabajo que se pueden ver afectados (a)
Pinchazos, cortes, inoculación.	Laboratorios (*) Hospitales Manipulación de desechos (personal) Bioterio Giras / Campo Jardines	Conserjes Personal de jardinería Personal de mantenimiento
Manipulación de muestras biológicas (Contagio de enfermedades)	Lab. Parasitología Lab. Bacteriología Lab. Micología Lab. Patología Lab. Entomología Lab. Toxicología Lab. Virología Hospitales Fincas Bioterio Análisis clínicos Zoonosis Patología Aviar	
Manipulación de residuos biológicos (Material contaminado, restos de intervenciones, excrementos, etc.).	Lab. Bacteriología Lab. Parasitología Laboratorios (*) Hospitales Fincas / Giras Bioterio	Personal de jardinería Conserjes Recolectores externos
Manipulación y contacto con pacientes enfermos o portadores de agentes biológicos (Contagio de enfermedades).	Hospitales Fincas Bioterio Patología Aviar Lab. Patología	
Manejo de cadáveres y restos de necropsias (contagio de enfermedades).	Lab. Patología Hospitales Fincas / Giras Lab. Parasitología Lab. Bacteriología Inspección de alimentos	Recolectores externos
Manipulación de los animales (mordeduras/ arañazos).	Hospitales Finca Bioterio	Personal de jardinería

() Se refieren a todos los laboratorios de la EMV. (a) No se citan los puestos que directamente se vinculan a esos espacios de trabajo incluidos estudiantes asistentes.*

Se analizaron actividades ordinarias donde se podría realizar transferencia de agentes biológicos dentro del quehacer de la EMV y los participantes identificaron:

- Uso de gabacha y equipo de protección personal en áreas comunes, interactuando con la población que no trabaja directamente con animales.
- Tránsito de personas externas de la EMV en instalaciones con riesgo de presencia de agentes biológicos.
- Uso de comedor principal y “sub-comedores” con ropa contaminada.
- Exposición a espacios con agentes biológicos por parte del personal de mantenimiento y conserjería.
- Traslado a espacios externos desde la EMV con ropa contaminada es una acción identificada en los trabajadores. (Visitar a familiares en la hora de almuerzo, sin realizar un cambio de ropa y aseo personal).

Los participantes identificaron los espacios donde están menos expuestos los trabajadores y estudiantes a los agentes biológicos en la EMV: el edificio de postgrado, área en el segundo nivel del edificio donde se ubica el Programa de Medicina Poblacional (MEDPOB), la biblioteca, caseta de los oficiales de seguridad, oficinas administrativas y soda.

Los visitantes se consideraron expuestos a posibles mordeduras y a los agentes biológicos en el aire y superficies contaminadas.

Los participantes expresaron que el acceso a las instalaciones de la EMV es considerado como “un tour al zoológico o a la granja”, a su vez funcionarios expresan que se tiene la percepción de que “ellos tienen las defensas altas” por su constante contacto con los animales.

Los conserjes, trabajadores de mantenimiento, de jardinería y recolectores de desechos biológicos externos a pesar de no estar vinculados a labores de atención veterinaria se consideraron con posibilidad de exposición a los agentes biológicos.

Se discutió que los estudiantes en sus diferentes etapas de aprendizaje están inmersos en todos los espacios de trabajo mediante la docencia, asistencia, participación en actividades de investigación y extensión, por tanto, están expuesto de forma similar a los funcionarios de la EMV. Se resaltó que no necesariamente cuentan con el equipo de protección personal equivalente al que se les asigna a los funcionarios por parte de la Universidad en función de patrono.

Los participantes en el taller tuvieron la posibilidad de completar cuadros para la identificación de peligros y proponer soluciones al respecto. En el anexo 10.4 se resume la información generada por los participantes y recopilada durante el taller.

La participación de los funcionarios y estudiantes significó poder conocer las condiciones de peligro y sus riesgos según su conocimiento y percepción, cada una de ellas los participantes la calificaron con relación a su probabilidad (alta/media/baja) y su consecuencia (tolerable/dañina/intolerable).

Como se aprecia en el anexo 10.5, la probabilidad asignada en la mayoría de los peligros identificados fue alta o media en todos menos dos condiciones de peligro. La consecuencia de los peligros fue tipificada en la mayoría de los casos como intolerable y dañina, señalando que, para los participantes, los peligros identificados son relevantes.

En el mismo cuadro se les consultó sobre posibles soluciones, asegurando que se identificará al menos una solución para cada riesgo. Las soluciones se categorizaron por dificultad de implementación técnica (sencilla/media/difícil) y por costo (bajo/medio/elevado). La mayoría de las soluciones fueron sencillas y de bajo o medio costo. Este cuadro señala claras oportunidades de mejora y también soluciones prácticas, las cuales pueden ser utilizadas como base para un plan estratégico de intervención

liderado en conjunto entre las autoridades, los funcionarios y estudiantes. Propiciar la participación de todos los involucrados desde la construcción de las propuestas de mejora permitirá una mayor posibilidad de éxito.

En el anexo 10.5, se presenta la agrupación y priorización de los peligros identificados y sus propuestas de abordaje. Es importante señalar que la responsabilidad de ejecución e implementación de las propuestas dependen en su mayoría de las autoridades, administradores de los hospitales, coordinadores y académicos.

Los plazos de ejecución son de mediano o largo plazo debido a la complejidad. Se categorizó el tipo de intervención requerido en las soluciones mediante las siguientes opciones: infraestructura, cambio organizacional, protocolos y prácticas higiénicas. La principal categoría de intervención asignada en el análisis fue protocolos y prácticas higiénicas mientras que las propuestas de mayor costo y plazo son las que requieren intervención de infraestructura.

Cuadro 18 Agrupación y priorización de los peligros identificados y sus propuestas de abordaje.

Peligro Identificado	Ubicación / Observaciones	Propuesta de Abordaje (Soluciones elegidas)	Categoría de intervención (Infraestructura/Cambio organizacional/ Protocolos/ Prácticas higiénicas)	Involucrados Responsables de gestión	Plazo (Corto, mediano, largo plazo)
- Contagio de enfermedades por manipulación de pacientes. - Exposición a animales enfermos.	Hospital Áreas comunes	- Información adecuada de los casos (Valoración y categorización de los pacientes) - Capacitación - Educación	Protocolos / Prácticas Higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores Académicos	Mediano plazo
- Contacto con pacientes enfermos	Libre acceso a las áreas donde se resguardan los animales enfermos	- Delimitar las áreas físicas según los riesgos biológicos y condiciones de seguridad - Señalización	Infraestructura Protocolos / Prácticas Higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores	Largo plazo
- Manejos de cadáveres - Resto de órganos de necropsias	Laboratorio de Patología	- Capacitación del personal sobre el reglamento de bioseguridad - Manejo de desechos adecuados	Protocolos / Prácticas Higiénicas	Autoridades Coordinadores Académicos	Mediano plazo
- Pinchazos, cortes, auto inoculación con agentes biológicos	Se requiere una identificación de todos los espacios donde se utilizan agujas	- Comprar y utilizar cajas de objetos punzantes - No intentar colocar cajas agujas. - Protocolizar la manipulación de las agujas y sus desechos	Protocolos / Prácticas Higiénicas	Autoridades Coordinadores Académicos	Mediano plazo

Peligro Identificado	Ubicación / Observaciones	Propuesta de Abordaje (Soluciones elegidas)	Categoría de intervención (Infraestructura/Cambio organizacional/ Protocolos/ Prácticas higiénicas)	Involucrados Responsables de gestión	Plazo (Corto, mediano, largo)
- Manipulación de muestras biológicas	Se requiere una identificación de todos los espacios donde se reciben muestras	- Unificación de procesos mediante recepción de muestras en una sola área	Infraestructura Cambio organizacional Protocolos/ Prácticas higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores	Largo plazo
- Diseminación o ingestión de los agentes biológicos - Propagación de agentes biológicos en áreas limpias	Se requiere la clasificación de las áreas y diferenciación de las áreas limpias y sucias.	- Diseñar flujo de tránsito - Establecer protocolos de bioseguridad / medidas de prevención - Limitación de áreas de acceso - No permitir el ingreso de personas con gabachas, con EPP o ropa contaminada a áreas limpias	Infraestructura Cambio organizacional Protocolos/ Prácticas higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores	Largo plazo
- Ingesta de alimentos contaminados		- Divulgación de protocolos de lavado y desinfección de manos - Regulación de espacios para la ingesta de alimentos - Restricción de ingesta de alimentos en espacios con riesgo de contaminación	Cambio organizacional Protocolos/ Prácticas higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores Docentes	Mediano plazo
- Manipulación de animales en el bioterio	Mordeduras Presencia de arañas Inoculación de agentes	- Capacitación - Establecer protocolos de bioseguridad / medidas de prevención - Restricción física* - Asignación y uso correcto de EPP - Instalación de lavandería	Cambio organizacional Protocolos/ Prácticas higiénicas *Infraestructura	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores Docentes	Mediano plazo Largo plazo*

Peligro Identificado	Ubicación / Observaciones	- Propuesta de Abordaje (Soluciones elegidas)	Categoría de intervención	Involucrados Responsables de gestión	Plazo
- Transferencia de los agentes biológicos a las casas y comunidad - (Enfermedad de la pierna negra)		- Vacunación - Acceso a duchas y lavandería para el manejo de ropa sucia y contaminada* - Educación y capacitación	Infraestructura* Protocolos/ Prácticas higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores Docentes	Mediano plazo Largo plazo*
- Transferencia de los agentes biológicos de espacios contaminados a otros espacios	Identificación de espacios con requerimiento	- Establecimiento de pediluvios	Infraestructura* Protocolos/ Prácticas higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital	Largo plazo
- Transferencia de los agentes biológicos accesorios y utensilios para los animales		- Limpieza apropiada de platos y elementos utilizados con pacientes y animales utilizados en la docencia - Capacitación	Protocolos/ Prácticas higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores Docentes	Mediano plazo
- Transferencia de los agentes biológicos mediante los protocolos de limpieza y desinfección		- Capacitación del personal conserje - Protocolos de limpieza y desinfección - Monitoreo de procedimientos de limpieza	Protocolos/ Prácticas higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores Docentes	Mediano plazo
- Desconocimiento sobre la transferencia de los agentes biológicos		- Capacitación - Eliminación de condiciones inseguras	Protocolos/ Prácticas higiénicas	Autoridades Administradores del Hospital Coordinadores Docentes	Mediano plazo
- Contacto con desechos (Heces de perro en jardines)		- Obligatoriedad de recolección de heces	Protocolos/ Prácticas higiénicas	Autoridades Adm. del Hospital Coordinadores	Corto plazo

Fuente: Elaboración propia

Existe la posibilidad de que haya peligros relacionados con los agentes biológicos de mayor complejidad y costo con relación a su abordaje, los cuales no fueron incluidos en este taller, sin embargo, lo expuesto por los participantes nos lleva a considerar medidas simples y de bajo costo, las cuales pueden dar pie a proyectos a favor de la salud laboral de los funcionarios y estudiantes, la de los pacientes y visitantes de las instalaciones.

5.7 Análisis del plan de estudios de la Escuela de Medicina Veterinaria

Con el objetivo de conocer la aparición y frecuencia del uso de terminología vinculada a la salud ocupacional, la bioseguridad, las buenas prácticas de higiene y otras relacionadas con la investigación, se revisó el actual plan de estudios de la carrera de licenciatura de la EMV.

Se identificó la aparición y frecuencia de palabras claves o descriptoras y se analizó el uso de estas con relación a la enseñanza que reciben los estudiantes sobre la temática relacionada con salud ocupacional, bioseguridad e higiene para determinar si el plan de estudios considera textualmente estos componentes.

En el anexo 10.4 se resume el análisis que demostró la aparición más vinculante a los temas de la presente investigación fue lo señalado en la página 32, *“En cuanto a la dimensión “Aprender a hacer”, el egresado en medicina veterinaria será capaz de: aplicar, promover, diseñar y ejecutar programas de salud pública veterinaria, mediante proyectos de educación para la salud, la **prevención**, la **zoonosis**, la **higiene** y la **protección de alimentos**, con el fin de proteger la salud humana”*. El texto anterior resalta que los profesionales de veterinaria serán capaces de desarrollar programas preventivos en los temas relevantes a la investigación, implicando esto que los mismos serán capacitados en los temas en cuestión de forma amplia y nutrida. De igual forma *en la página 7* nuevamente en un contexto más amplio que los contenidos temáticos de los cursos que conforman la carrera de Medicina Veterinaria se

establece, “**Contexto de la salud en el desarrollo humano: Dentro de este contexto de la colaboración y promoción intersectorial del concepto de que el sector salud es un sector de desarrollo, los programas de salud pública veterinaria con sus múltiples interacciones juegan un papel preponderante en la ejecución de esta orientación estratégica, mediante el control de las zoonosis, la protección de los alimentos, la protección de los animales de compañía, el mejoramiento de la producción animal, la protección del medio ambiente y el desarrollo de modelos biomédicos para la investigación.**” Claramente el perfil profesional implica que estos profesionales sean competentes para la prevención y protección de los animales que tratan, de los alimentos que se consumen e incluso del medio ambiente en general.

Los términos protección, dermatitis, infecciones y zoonosis son los más frecuentemente identificados y vinculados a acciones básicas y padecimientos comunes de diversas especies animales, mas no en una vinculación a la seguridad laboral e higiene ocupacional en su propia protección.

6. Discusión

6.1 Prevalencia de la bacteria *Staphylococcus aureus* y MRSA

Este estudio generó la primera evidencia en Costa Rica con relación a la prevalencia de la bacteria *S. aureus* y MRSA en seres humanos y el quehacer veterinario en un ambiente laboral universitario. La mayor prevalencia de *S. aureus* fue en el grupo de mayor contacto laboral con animales 63% (25/40), seguido por el grupo de la EMV con menor contacto laboral con animales 41% (24/58) y el grupo referente 30% (18/61) ($p < 0.002$).

De igual manera, la prevalencia de MRSA en la población de mayor contacto laboral con animales fue de 30% (12/40), comparado con 16% (9/58) en la población con contacto ordinario de la EMV y 7% (4/61) en el grupo referente ($p < 0.004$).

Las tasas de prevalencia en este estudio fueron más altas que las reportadas en los estudios de similar diseño de otros países. Por ejemplo, van Balen et al., (2016) realizaron una investigación utilizando dentro de una comunidad veterinaria en una universidad de los EE. UU. En este estudio, la prevalencia de colonización nasal de *S. aureus* en personal hospitalario fue 25.7% (52 de 202) y un 2.0% (4 de 202) de MRSA. Ishihara et al., (2010) realizaron una investigación en un hospital veterinario universitario en Japón y reportaron que 19.7% de las personas que habían tenido contacto con pacientes animales identificados con MRSA eran portadores de MRSA, mientras que 3.8% de otras personas en el mismo ambiente laboral eran portadores de MRSA (OR=6.88; IC del 95%= 2.20-21.57) ($P<0.01$). En un estudio en Sidney, Australia (Worthing et al., 2018) se investigó el ciclo de transmisión de MRSA en un entorno hospitalario (dos hospitales veterinarios de animales pequeños), resultando solo un 8% (4/46) del personal positivo por MRSA, mientras que no se encontró MRSA en animales (pacientes o propiedad de los trabajadores) y en el medio ambiente (0/25).

En los últimos años y debido a la creciente problemática vinculada con la transmisión de zoonosis se han realizado estudios en la industria porcina y aunque los mismo no se limitan a personal veterinario o hospitalario se considera importante incluirlos ya que parte de la población laboral y estudiantil del presente estudio incursionan en esta industria con frecuencia, las investigaciones relacionadas con la industria porcina tampoco se superan las prevalencias de MRSA documentadas en el presente estudio. Por ejemplo, en investigaciones sobre el posible transporte de la bacteria a los hogares, Nadimpalli M., (2016) reportó (44%) 45/103 prevalencias de *S. aureus* en trabajadores y (39%) 31/80 en miembros del hogar y un solo trabajador con MRSA fue identificado, 21 (20%) trabajadores y 8 (10%) miembros del hogar portaban MDRSA (aislamientos de *S. aureus* resistentes a tres o más clases de antibióticos). Smith et al., (2013); reportaron que en granjas porcinas 31 de 148 trabajadores

(20.9%) fueron positivos para el cultivo de MRSA. De estos, 27 (87%) trabajaron en granjas donde se detectó MRSA entre los cerdos muestreados. En Suiza se reportó en cerdos un aumento dramático en la prevalencia de MRSA del 2% en 2009 al 44% en 2017 (Kittl et al., 2020), este último reporte es el más reciente y cercano porcentualmente a los resultados obtenidos en el presente estudio, sin embargo, es en animales.

Claramente preocupados por este riesgo laboral, se han realizado investigaciones de prevalencia de MRSA en profesionales quienes asisten a conferencias vinculadas al quehacer veterinario. Por ejemplo, Anderson et al., (2008) reportó la colonización con MRSA en 26/257 (10.1%) de los participantes del estudio (asistentes a conferencia equina). En otro estudio, Hanselman et al., (2006) reportó una prevalencia de MRSA de 6.5% (27/417) entre los asistentes a una conferencia veterinaria con participantes de diferentes países.

En nuestro país el único estudio publicado vinculado con el tema y la salud ocupacional veterinaria se realizó en la Escuela de Medicina Veterinaria, donde se reportó MRSA en 26.5% (27/102) de las superficies muestreadas, entre puertas, escritorios y mesas de examen contaminadas con mayor frecuencia (Rojas et al., 2017).

El presente estudio se diseñó con la hipótesis de que los trabajadores y estudiantes de la EMV con mayor contacto animal durante la jornada (trabajadores de los hospitales, trabajadores que realizan labores en las fincas y que atienden los animales en los corrales) iban a tener mayor prevalencia de *S. aureus* y de MRSA en comparación con las poblaciones de menor contacto animal dentro del mismo espacio laboral y con el grupo referente. Dado la diferencia en la frecuencia de contacto animal de las cuatro poblaciones (E1, F1, E2 y F2) que comparten el mismo espacio físico en la Escuela de Medicina Veterinaria y considerando la evidencia de Rojas et al., (2017) donde se mostró la presencia de la bacteria en superficies en este lugar, era importante analizar posibles diferencias entre los dos grupos dentro de la EMV.

Al agrupar las cuatro poblaciones dentro de la EMV, se mejora el poder estadístico para las comparaciones con el grupo referente, sin embargo, también se intentó identificar diferencias importantes en los subgrupos. Al juntar todos los subgrupos de la población de la EMV (F1+E1 y F2+E2) las prevalencias en la Escuela son del 50% para *S. aureus* y 30% en MRSA. En la literatura internacional, no se encontró ningún estudio en condiciones similares que superará las prevalencias obtenidas en el presente estudio. Por tanto, este estudio confirma que la Escuela de Medicina Veterinaria tiene una prevalencia alta de la colonización nasal de *S. aureus* y MRSA con relación a otros reportes internacionales de escenarios similares. Con esta información los tomadores de decisión deberán tomar medidas de seguridad laboral e higiene ambiental para mejorar las condiciones de exposición a agentes biológicos de los funcionarios, estudiantes, pacientes y visitantes que frecuentan las instalaciones.

Al analizar variaciones entre la exposición estudiantil y la de los funcionarios en el grupo 1 (con mayor tiempo de contacto con animales durante la jornada), el 60% de los funcionarios fueron colonizados por *S. aureus* y un 40% fueron colonizados con MRSA mientras que, en el caso de los estudiantes del grupo 64% fueron colonizados por *S. aureus* y 24% fueron colonizados por MRSA. Las diferencias entre funcionarios y estudiantes en el grupo 1 no fueron estadísticamente significativas. Se consideró la posibilidad de que la edad de los participantes influyera en este resultado, sin embargo, no se encontró una relación con este factor y la presencia de *S. aureus* y MRSA.

En el estudio de Van Balen et al., 2016 los estudiantes del último año tenían 3 veces ($p = 0.03$) más probabilidades de portar *S. aureus* que los estudiantes de tercer año. En nuestro caso los estudiantes de internado (último año) tuvieron 5.3 veces más riesgo de portar *S. aureus* (OR=5.3; IC=1.7-16.73, $p=0.004$) que los estudiantes de segundo año y 3.7 veces más probabilidad de portar *S. aureus* que los estudiantes de la FFYL ($p=0.02$; OR=3.69; IC=1.25-

10.92). Las prevalencias del presente estudio superan lo evidenciado por Van Balen et al., 2016. Al comparar las prevalencias con el grupo referente, no se pudo establecer una diferencia ya que la relación esperada no fue la obtenida, debido a que se identificó un menor riesgo con la población de segundo año de la EMV que en el grupo referente ambos en relación con los estudiantes de internado. No se logró identificar algún factor en el grupo referente que favoreciera este resultado.

El grupo referente técnicamente debe representar una prevalencia comunitaria para Costa Rica con relación a una población adulta, según diferentes reportes, entre el 20% y 30% de los sujetos sanos pueden estar colonizados de manera persistente o transitoria, (Platzer et al., 2010), deberá valorarse la información consignada en el presente estudio para el diseño de investigaciones futuras relacionadas con las prevalencia comunitarias de Costa Rica ya que esto no fue considerado en el análisis actual y estas prevalencias pueden convertirse en el principal reservorio y fuente de infección para el ser humano principalmente si se considera que se obtuvo un 7% de MRSA en esta población, este porcentaje es similar al que se identificó en las revisión bibliográfica vinculada con ambientes veterinarios – hospitalarios lo cual puede considerarse una condición de vulnerabilidad comunitaria si se reprodujera la condición obtenida.

6.2 Factores asociados al riesgo de presencia de la bacteria *Staphylococcus aureus* y MRSA

Los factores de riesgo relacionados con cepas hospitalarias y comunitarias de *S. aureus* y MRSA suelen ser diversos, por lo cual en este estudio se buscó considerar los factores más comunes según las particularidades de la población del estudio (OIE, 2001, Tamayo et al., 2015)., reduciendo a su vez la posibilidad de omitir factores de confusión. Los modelos multivariados fueron complejos por el tamaño de la muestra y por las asociaciones entre

algunas co-variables. La única co-variable que mantiene una asociación significativa en los modelos ajustados es grupo de trabajo, específicamente en el grupo E1+F1. El sexo, (ser hombre) parece modificar el riesgo para presencia de *S. aureus*, pero no para MRSA. Por otro lado, tres co-variables, modificaban el efecto de la variable grupo de trabajo para MRSA: tener un miembro de la familia vinculado a instituciones de salud, tener familia trabajando en gimnasio y trabajar más que ½ tiempo con animales. Estas variables no tuvieron el mismo efecto para *S. aureus*. El tamaño pequeño de muestra y la alta prevalencia en algunos casos señala que puede ser importante prestar atención a algunas de las variables que tuvieron relación significativa con *S. aureus* o MRSA en los análisis simples. Por ejemplo:

- que los participantes convivan con personas en su casa que sean trabajadores vinculados con instituciones de salud (veterinarios, médicos, enfermeros, asistentes de paciente, voluntarios de Cruz Roja entre otros), (en el análisis con n=157 y n=96)
- trabajar con animales fuera de la jornada laboral o quehacer estudiantil (n=157) y
- visitar con frecuencia de al menos una vez a la semana granjas, hospitales o guarderías en el último mes (n=157).

Estos tres factores se relacionan directamente con el riesgo veterinario y de los profesionales de la salud en general, la visita a granjas es una fuente identificada de este tipo de cepas, al igual que los centros de salud y guarderías, y la extensión de la jornada veterinaria era un componente para considerar propio de la profesión. Por tanto, no son factores de riesgo no predecibles en el presente estudio.

Para MRSA la convivencia con un trabajador de la salud fue 3.8 veces mayor (OR=3.8; p=0.004; CI=1.5-9.2), superior al riesgo por portar *S. aureus* (OR=2.6; p=0.012; CI=1.2-5.5). El trabajar fuera de la jornada con animales, brindó un factor de riesgo similar para MRSA y *S. aureus* (OR=2.8; p=0.046; CI=1.5-9.2) y (OR=2.9; p=0.022; CI=1.2-7.5) respectivamente,

de forma similar el factor de riesgo asociado al visitar granjas, hospitales o guarderías con frecuencia de al menos una vez a la semana se obtuvo en el caso de *S. aureus* (OR=3; p=0.002; CI=1.5-5.9) y MRSA (OR=3.4; p=0.006; CI=1.4-8.3).

Para el total de la población estudiada (n=157) la variable dependiente *S. aureus* evidenció como factor de riesgo el sexo: se identificó que los hombres tenían 2.5 veces más probabilidad de tener *S. aureus* (OR=2.5; p=0.008; CI=1.2-4.9). En un estudio relacionado con enfermedades infecciosas respiratorias se analizó el comportamiento sobre la protección de la salud y los resultados muestran que las mujeres en la población general tienen aproximadamente un 50% más de probabilidades que los hombres de adoptar o practicar comportamientos no farmacéuticos dentro de estos el lavado de manos (Moran & Del Valle, 2016). Esto se relaciona también con los hábitos de aseo vinculado al género que se han evaluado en estudios como Borchgrevink et al., 2013, donde se identificó que los hombres se lavaron en menos porcentaje las manos que las mujeres.

El uso del alcohol en gel en manos más de 4 veces durante la jornada estaba asociado con la presencia de *S. aureus* (OR=5.30; CI=1.4-20.0, p=0.014) y MRSA (OR=3.7; CI=1.17-11.5; p=0.026) en los análisis simples. El uso de alcohol en gel es mucho más prevalente en el grupo de mayor riesgo (E1+F1), y su asociación desapareció cuando el modelo se ajusta por grupo de trabajo. Aunque la asociación en los análisis simples probablemente se debe a la correlación de las covariables, el uso de alcohol en gel no demostraba ser un factor protector en el presente estudio como se había esperado según las recomendaciones de la CDC, (2013) y, por lo tanto, merece más atención. Es posible que las personas no reportaron el uso real del gel. Sin embargo, no se puede descartar la posibilidad que los dispositivos suplidores de alcohol en gel en la EMV sean fuente de contaminación dado la falta de limpieza adecuado resultado en una bioacumulación de bacteria en la superficie del dispensador (Hoet et al.,

2011) que los funcionarios tocan para administrar el alcohol en gel. Esta posibilidad demuestra la necesidad de incluir los dispensadores en los protocolos de limpieza y, idealmente, pasar a dispensadores automatizadas que no requieren ser manipulados por los funcionarios.

Considerando otros estudios para relacionar con los resultados obtenidos se encuentra a Ishihara et al., (2010) en su estudio se revela que dos factores se asociaron de forma independiente con el transporte de MRSA: (1) contacto con un caso MRSA animal identificado, y (2) ser empleado de un hospital veterinario o un laboratorio no clínico (en lugar de ser un estudiante). Se sugiere que los pacientes animales transmitan la infección por MRSA entre individuos humanos en hospitales veterinarios. En nuestro caso mediante la prevalencia se confirmó que el tener mayor contacto con animales durante la jornada en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional se asocia con un factor de riesgo para esta población trabajadora y estudiantil. En el presente estudio no se encuentra una diferencia significativa entre los riesgos asociados a los estudiantes y funcionarios dentro de los mismos grupos de contacto (exposición), sin embargo, claramente los estudiantes de internado evidencian prevalencias más altas que los de segundo nivel.

Los factores que no brindaron resultados significativos fueron: que el participante viva solo o no, tener mascotas, que algún miembro de la familia trabaje en un gimnasio o guardería, la frecuencia del lavado de manos, frecuencia de visita al gimnasio. Tamayo et al., 2015 y Hoet et al., 2011 fueron parte de las consideraciones para facilitar la eliminación de posibles factores de confusión en el caso actual estas variables no influyeron significativamente en los resultados.

Mediante los factores momios de forma general se evidenció que trabajar en la EMV representa 4 veces mayor riesgo que trabajar en la Facultad de Filosofía y Letras (OR=4;

CI=1.3-2.3; p=0.016). De forma más específica se mostró que los funcionarios del grupo 1 (F1) con mayor contacto animal tienen 5.2 (OR=5.2; CI=1.05-26.2; p=0.04) veces mayor probabilidad de transporte de MRSA que el grupo referente de funcionarios (F3), en el caso de los funcionarios del grupo con exposición ordinaria de la EMV (F2) tienen 5.7 (OR=5.7; CI=1.6-20.1; p=0.01) veces mayor probabilidad de transporte de *S. aureus* que el grupo referente de funcionarios (F3). Dichos resultados señalan una clara asociación entre el riesgo al transporte de *S. aureus* y MRSA con relación al quehacer veterinario. Aunque el riesgo es más para personas en frecuente contacto con los animales, también se evidencia que los funcionarios en labores sin contacto directo con animales tienen un riesgo significativamente de ser portadores de la bacteria *S. aureus*. Cabe resaltar que los estudiantes del grupo 1 (E1) que se encuentran realizando su internado tuvieron 7.6 (OR=7.6; CI=2.07-27.90; p=0.002) veces mayor probabilidad de transportar *S. aureus* que el grupo referente F3, otra evidencia de que mayor exposición durante la jornada al contacto animal dentro de la EMV mayor es el riesgo de presencia de *S. aureus* y MRSA.

Basados en los resultados anteriores y en lo extraído del estudio en relación con las consultas sobre si se consideraba suficiente la información y formación brindada en la EMV sobre bioseguridad, prevención de zoonosis, sobre el uso correcto de equipo de protección personal y sobre la capacitación recibida sobre prácticas de control de infecciones. Los resultados de este estudio podrían servir de insumo para la implementación de metodologías que aseguren que en el proceso de formación de los profesionales en medicina veterinaria de la Universidad Nacional se conviertan en profesionales con prácticas efectivas de bioseguridad e higiene y no en profesionales vinculados a altas prevalencias de agentes biológicos con riesgo de lesionar la salud de ellos, sus pacientes, familia y comunidad.

6.3 Análisis de sensibilidad a los antibióticos a la bacteria *Staphylococcus aureus*

Con relación al análisis de sensibilidad a los antibióticos a la bacteria *S. aureus*, se evidenció que en el grupo 1 (con mayor exposición al contacto animal), el 33% de las muestras de los funcionarios F1 y el 20% de los estudiantes E1 fueron multirresistentes (la bacteria es resistente a tres o más clases de antibióticos). Por otro lado, solo el 6% de las muestras de los estudiantes del grupo E2 fueron multirresistentes mientras que los demás grupos tuvieron un porcentaje menor de multirresistencia. Estos resultados evidenciaron que a mayor exposición al contacto animal durante la jornada, mayor probabilidad de que la bacteria presente resistencias múltiples a los antibióticos.

Los aislamientos de *S. aureus* con resistencia antibiótica (bacteria resistente a uno o dos clases de antibióticos) fueron más altas en las 3 poblaciones (F2, E1 y F1) con mayor contacto animal y permanencia en las instalaciones de la EMV (40%, 36% y 27% respectivamente). En el estudio de Rojas, et al., 2017 realizado tomando muestras en superficies dentro de la EMV, se identificó también un alto nivel de multirresistencia a los antibióticos. Por ejemplo, en los aislamientos USA700, el 66.7% (18/27) fue resistente a 5 clases de antibióticos, 18.5% (5/27) fue resistente a 6 clases de antibióticos, el 7.4% (2/27) fue resistente a 8 clases de antimicrobianos y los aislamientos USA800 solo eran resistente a betalactámicos y aminoglucósidos. Ninguno de los aislamientos resistentes a clindamicina mostró resistencia inducible. Todos los aislados de MRSA fueron sensibles a levofloxacin, linezolid, minociclina, nitrofurantoina, quinupristina-dalfopristina, rifampicina, teicoplanina y vancomicina.

En el presente estudio se identifica que, en comparación con lo presentado por Rojas, et al., 2017, la levofloxacin y la minociclina ya no forman parte de las clases sensibles y ahora en los funcionarios y estudiantes del grupo 1 se encontró resistencia a estos dos antibióticos. Estos resultados evidencian en los funcionarios y estudiantes de la EMV tienen un mayor riesgo de padecer infecciones originadas por estas bacterias multirresistentes dentro del entorno laboral y una posibilidad de complicaciones en el proceso de tratamiento en caso de requerirse.

En Costa Rica como parte de un programa de uso racional de antibióticos y ante la ausencia de un registro oficial sobre el uso de estos a nivel veterinario o en humanos, lo más cercano al control sobre el tema es un documento generado en el 2013 por parte de MAG-SENASA y CCSS (Oficio DFE-285-02-13, CCSS), el cual incluye una lista de antibióticos de importancia crítica para el país. Es importante señalar que 5 de los 8 antibióticos identificados en el presente estudio forman parte de la lista de los antibióticos de importancia crítica para el país según este documento: gentamicina, ciprofloxacina, clindamicina, levofloxacin y oxacilina.

La OIE cuenta también con una lista de agentes antimicrobianos de importancia para la medicina veterinaria (OIE, 2018), esta lista se comparó con los resultados del estudio actual y se identificaron como agentes antimicrobianos veterinarios de importancia crítica la eritromicina, oxacilina, tetraciclina, gentamicina y ciprofloxacina. No se encontraron catalogados en la lista levofloxacin, clindamicina y minociclina; estos tres no superan 20% de presencia en el grupo (E1+F1).

En Costa Rica según el periódico digital elMundo (elmundo.cr, 2019), durante los últimos dos años, la cantidad de casos de personas con infecciones con bacterias resistentes a los antibióticos ha crecido hasta cinco veces comparado a años anteriores. En el artículo se

expone que el Dr. Jorge Chaverri Murillo, especialista en infectología, indicó que en los hospitales nacionales se presentan entre 80 y 120 casos al año... Chaverri comentó que existen microorganismos que tienen una tendencia a ser más resistentes. Por ejemplo, se menciona que hasta 50% de las infecciones por *Staphylococcus aureus* en piel, sangre y pulmón son resistentes al tratamiento con oxacilina.

En la actualidad el vínculo entre las personas y sus animales de compañía ha facilitado el intercambio de agentes biológicos, incluidos los patógenos con múltiple resistencia antibiótica. Walther et al., (2017) evidencia en su estudio brotes clínicos informados para MRSA, para *Staphylococcus pseudintermedius* (MRSP), *Escherichia coli* y *Salmonella enterica* resistentes a múltiples antibióticos. También el estudio de Vincze et al., (2014) recopila más de 5000 muestras en animales de compañía con heridas y documenta la importancia y el impacto de *S. aureus* y MRSA en particular, como causa de infecciones de heridas en perros, gatos y caballos.

Estas estadísticas aunadas a los resultados del presente estudio resaltan la importancia de enfrentar mediante prácticas de salud ocupacional, higiene, y educación, acciones que impulsen el proyecto de “Una sola Salud” de la OIE (2013), promoviendo estrategias de vigilancia y de control de infecciones con respecto a los caracteres específicos de especies animales y en los proveedores de salud.

6.4 Percepción de los riesgos asociados a los agentes biológicos presentes en la Escuela de Medicina Veterinaria

Los talleres de percepción del riesgo fueron adecuados a las particularidades de las personas y a su tiempo disponible, con ellos inicialmente se explicó el alcance del estudio y

se clarificaron definiciones para que todos pudieran participar uniformemente en relación con los agentes biológicos, sus peligros y oportunidades de mejora.

Los participantes externaron que son conscientes de la importancia de proteger su salud, la de los miembros de la EMV, sus pacientes o animales que manipulan en el caso del personal de apoyo, las familias y la de la comunidad. A menor nivel de escolaridad de los participantes fue necesario detallar más sobre la condición de transporte de la bacteria en el cuerpo y medios de transferencia hacia las personas con las que se comparte en el hogar u otros ambientes comunitarios. Una persona participante comentó que acostumbraba a visitar a su madre durante la hora de almuerzo y que no se cambiaba la vestimenta con que había trabajado con animales durante la mañana, así que dentro del taller se aprovechó para incitar la modificación de estas conductas o hábitos en protección de la salud.

Los participantes como se evidenció en el cuadro 18 realizaron una amplia identificación de espacios de trabajo de la EMV relacionados con peligros vinculados con agentes biológicos. Este trabajo colaborativo excluye pocos espacios dentro de la EMV de esta condición. La mayor parte de la literatura vincula el riesgo de infecciones a los profesionales de la medicina veterinaria (Tabatabaei et al., 2019, Smith et al., 2013, Sánchez et al., 2015), sin embargo, se resalta que, dentro del taller, las personas participantes identificaron personal expuesto a los agentes biológicos adicional a los veterinarios y personal del hospital, como conserjes, personal de jardinería, recolectores de desechos y personal de mantenimiento. Adicionalmente, resaltaron que estas personas por su nivel de educación y la complejidad de la temática pueden ser mucho más vulnerables por su desconocimiento y porque las bacterias y virus que pueden estar en los ambientes veterinarios no son visibles.

Las fuentes de estos agentes biológicos son diversas y todas fueron confirmadas como parte de las actividades que se realizan diariamente dentro de la EMV: presencia de residuos biológicos, manejo de cadáveres y restos de necropsias, manejo de muestras y de animales.

Los visitantes de la EMV fueron otro tipo de población que consideraron podría estar en riesgo ya que mediante las áreas comunes hay acceso a diversos espacios en donde se puede tener contacto con animales y área contaminadas. Todo lo identificado anteriormente en el taller se considera veraz e información importante de considerar para los tomadores de decisión.

Mediante el cuadro 19 y el anexo 10.5 se detallaron propuestas de solución reiterativas y vinculadas a diversos peligros como lo es la realización de procesos de capacitación y educación de los involucrados. Con relación a este aporte obtenido en el taller se vincula el resultado de la encuesta donde también casi un 50% de los participantes afirmó que no consideraban suficiente la información y formación que brinda la EMV sobre el uso correcto del equipo de protección personal, el 50% de los funcionarios consideraron insuficiente la información y formación sobre bioseguridad y prevención de zoonosis, Tarabla et al., (2017) al respecto resaltó la importancia de brindar herramientas a los futuros profesionales de la medicina veterinaria que promuevan las acciones preventivas en relación con el higiene y la seguridad laboral.

Dentro de los resultados obtenidos por el cuestionario en los participantes de la EMV, donde se realizaron preguntas vinculadas con prácticas y acciones que podrían relacionarse con variables de riesgo de exposición a los agentes biológicos y que a su vez son consideradas prácticas de higiene y bioseguridad básicas en dichos profesionales. Brindaron resultados diversos en temas como lavado de manos, uso de equipo de protección personal, vestimenta y hábitos que los funcionarios y estudiantes durante su estancia en la EMV.

Un tema de gran relevancia mundial es la higiene de manos en entornos sanitarios, según CDC (2019) en promedio, los proveedores de atención médica se limpian las manos menos de la mitad de las veces que deberían. En cualquier día, aproximadamente uno de cada 31 pacientes humanos hospitalizados tiene al menos una infección asociada a la atención médica. En el estudio se les consultó a los participantes sobre la frecuencia del lavado de manos y la mayoría de los grupos solo alcanzaron el 40% en la frecuencia de lavado diario entre 4 y 7 veces, al menos el 20% en todos los grupos reconoció lavarse las manos de 1 a 3 veces diarias. Según la OMS (2005) el trabajador vinculado a salud debe proceder a la higiene de las manos:

- antes y después del contacto directo con pacientes;
- después de quitarse los guantes;
- antes de manipular un dispositivo invasivo (se usen guantes o no) como parte de la asistencia al paciente;
- después de entrar en contacto con líquidos o excreciones corporales, mucosas, piel no intacta o vendajes de heridas;
- al atender al paciente, cuando se pase de un área del cuerpo contaminada a otra limpia;
- después de entrar en contacto con objetos inanimados (incluso equipo médico) en la inmediata vecindad del paciente.

OMS (2019) y la CDC (2019) cuenta con grandes campañas y programas de prevención y control de infecciones y las actividades de higiene de manos en los centros de salud debido a que tienen claramente identificado que son las medidas más económicas y efectivas para prevenir infecciones.

Según Lupión et al., (2014) la incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria es un indicador de calidad; la higiene de manos y el uso de correcto de guantes son

las principales medidas para prevenir las infecciones y evitar la diseminación de microorganismos multirresistentes, este estudio expone que se encuentran opciones en la actualidad tan diversas como herramientas electrónicas para medir el cumplimiento del lavado de manos y otras estrategias.

Hay que considerar que MRSA se propaga por animales o personas con heridas infectadas u otras enfermedades; sin embargo, también puede producirse la transmisión de manera no aparente desde personas o animales colonizados a personas o animales que se transforman en portadores asintomáticos (OIE, 2019). Mediante la encuesta se evidenció que las prácticas de bioseguridad de los participantes no son homogéneas en diferentes aspectos como manejo de heridas, cambio de vestimenta, ingesta de alimentos, desinfección de instrumentos, cambio de guantes, lavado de manos entre otros. Este estudio se realizó durante una época sin brote de casos, sin embargo, se tiene referencia expuesta en el taller sobre que ha habido casos vinculados a *S. aureus* por tanto, no deberá ser difícil implementar medidas para normar acciones a favor de la seguridad y salud de las personas vinculadas a la EMV.

Van Balen et al., (2016) considera en relación con la seguridad laboral que, entre las poblaciones de alto riesgo, específicamente el personal veterinario, ha sido poco investigada la exposición a los agentes biológicos presentes en los ambientes veterinarios y se requiere mayor comprensión para mejorar la seguridad y la protección de la salud en el lugar de trabajo.

Este estudio refleja en los diferentes hallazgos la necesidad de generar protocolos y procedimientos de bioprotección, bioseguridad, vigilancia como una práctica organizacional, en la actualidad no se identifican de forma general para la Escuela ningún documento oficial, solo se conoce que a nivel de los laboratorios y otros espacios se tienen normas propias para sus fines, por tanto, las normas de seguridad e higiene tienen métricas diferentes entre los participantes, esto se refleja en las preguntas relacionadas, por ejemplo en el cambio de

vestimenta durante su jornada, los participantes del F1 (el de mayor exposición) el 50% y los estudiantes de internado (E1) un 13% indicaron que no se cambian la ropa nunca.

Con base a toda la información que se recopiló en el presente estudio se considera que mediante las evidencias existentes y la participación de la comunidad universitaria vinculada a la EMV se podría realizar una propuesta integradora de protocolos o procedimientos que norme las medidas básicas de bioseguridad que deben tenerse en las actividades, instalaciones y servicios que se brindan promoviendo con estos cambios la reducción del riesgo a los agentes biológicos identificados.

6.5 Análisis del plan de estudios de la Escuela de Medicina Veterinaria

En la revisión del plan de estudios mediante el buscador de los descriptores vinculados a la salud ocupacional, a la bioseguridad, o a los riesgos biológicos se determina que no hay evidencia mediante esta revisión de que los aspectos vinculantes a la salud ocupacional formen parte de este documento. Se piensa que esto es una debilidad a nivel formativo, considerando que el plan de estudios es el elemento formal que rige la gestión académica de una carrera. Sin embargo, esto no es concluyente con relación a que no se puede establecer que este resultado corresponda con que no estén presentes estos temas en el quehacer académico, ya que los docentes pueden considerar la salud ocupacional implícitamente en sus procesos formativos, por ejemplo, prácticas comunes son incluir las normas de higiene y seguridad ocupacional en sus protocolos de prácticas y en sus instrucciones de uso de instalaciones de laboratorios, entre otros. Durante el trabajo de percepción del riesgo, al presentar este objetivo, los docentes comentaron sobre sus consideraciones e interacción con el estudiante con relación a la salud ocupacional y la bioseguridad.

La OIE destaca “la contribución esencial de los veterinarios a la sociedad en su tarea de garantizar la sanidad y el bienestar de los animales, de las personas y de los ecosistemas y aboga por la importancia de una formación veterinaria de alta calidad, tanto inicial como continua” (OIE, 2012). Todos los profesionales de la medicina veterinaria, sin importar el campo de actividad en el que ejerzan después de la obtención de su título, son responsables de la promoción de la salud. Durante la educación universitaria se adquieren las competencias mínimas profesionales, por tanto, se considera pertinente que mediante la experiencia práctica y teórica en la formación de estos profesionales la salud ocupacional sea un componente más relevante dentro de la calidad profesional que los distingue y que el mismo se refleje en los documentos oficiales que lo respalden.

La OIE en las recomendaciones del 2013 y 2019 sobre perfiles profesionales de los veterinarios define una asignatura o contenido en el modelo de plan de estudios básico de formación veterinaria la “Salud Pública”, donde la Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud pública veterinaria como ‘la suma de todas las contribuciones al bienestar físico, mental y social de los seres humanos mediante la comprensión y aplicación de la ciencia veterinaria’. Asimismo, los estudiantes aprenderán a integrar y valorar el concepto ‘**Una sola salud**’, definido como el ‘esfuerzo colaborativo de múltiples profesionales de las ciencias de la salud, junto con sus disciplinas e instituciones relacionadas, que trabajan en el ámbito local, nacional y mundial, para alcanzar una salud óptima para las personas, los animales domésticos, la fauna silvestre, las plantas y nuestro entorno’ (OIE, 2013).

“**Una sola salud**” es un concepto de la última década con el cual la OMS, la OIE y la FAO, buscan fortalecer a los profesionales vinculados a la salud, respondiendo a la creciente necesidad de prevención y control de riesgos sanitarios desde una interfaz entre hombre-animal-medioambiente. La resistencia antimicrobiana es una problemática que trasciende

fronteras, siendo los agentes antimicrobianos considerados un bien público que se debe proteger y esenciales para tratar enfermedades de humanos y animales.

En el 2019, la OIE realiza una actualización a las directrices sobre los planes de estudio de los profesionales de veterinaria y asigna un nuevo curso, objetivos y unidades específicas al análisis de nuestro interés, la cual se considera vinculante a las conclusiones y recomendaciones para el presente estudio, el mismo podría ser considerado en futuros procesos de actualización de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

En la figura 18 se muestra un nuevo curso titulado “Bioprotección y bioseguridad en el terreno” esta propuesta de curso que no estaba considerada en las directrices de la OIE del año 2013 viene a confirmar la relevancia de una mejor evidencia de los protocolos y normas de seguridad e higiene en trabajadores vinculados a la medicina veterinaria y puede considerarse una opción en futuros procesos de revisión y actualización del plan de estudios.

Cuadro 1. Asignaturas, unidades y áreas de desempeño				
Nombre del curso, descripción y objetivos	Nombre de la unidad	SA	SPV	Lab
<p>Bioprotección y bioseguridad en el terreno</p> <p>Este curso abarca los principios y las prácticas de prevención a la exposición y propagación de peligros y materiales biológicos. La bioseguridad en el terreno cubre las medidas de prevención y mitigación que limitan la propagación de enfermedades y pestes.</p> <p><u>Objetivos del curso</u></p> <p>Los estudiantes que aprueben este curso serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> comprender y aplicar los principios generales de bioprotección y bioseguridad en el terreno reconocer los peligros biológicos y químicos de interés, su impacto, control y prevención comprender y trabajar dentro de los marcos reglamentarios pertinentes asesorar e implementar los principios y prácticas de la salud y seguridad en el trabajo comprender y aplicar los métodos relacionados con la bioseguridad en el terreno 	Principios de bioprotección y bioseguridad en el terreno	✓	✓	
	Bioseguridad en la cadena alimentaria		✓	
	Bioprotección y bioseguridad en la granja Ejercicios prácticos	✓	✓	
	Bioseguridad en la cadena alimentaria Ejercicios prácticos			✓

Figura 18 Directrices OIE 2019, sobre curso Bioprotección y bioseguridad en el terreno.

Fuente: Extraído de OIE, Directrices 2019 sobre los planes de estudio de los para profesionales de veterinaria.

Un segundo planteamiento a considerar como opción de mejora a la incorporación explícita de la temática de salud ocupacional, las buenas prácticas de higiene y bioseguridad

puede no corresponder a una asignatura específica dentro del plan de estudios de la carrera que aborde la temática, dado que en la mayoría de los cursos debiera ser parte elemental para cumplir los objetivos relacionados con prevención, higiene alimentaria, salud pública, inocuidad, sanidad animal, sin embargo, si se considera valioso establecer en la escuela procedimientos y protocolos que regulen las normas básicas y que garanticen dichos resultados, ya que con los resultados extraídos de la encuesta y la certeza de prevalencias altas se evidencia que no hay prácticas uniformes en los participantes en relación con los lugares de ingesta de alimentos, uso de equipo de protección personal, cambio de vestimenta, lavado de manos, uso de alcohol en gel, entre otras acciones consultadas, todas ellas vinculadas a las prácticas de prevención de transmisión de agentes biológicos.

Cabe resaltar que esta valoración sobre el plan de estudios de la carrera tiene como finalidad buscar evidencia de la incorporación de la temática de seguridad e higiene, la propuesta curricular con que se están formando nuestros futuros veterinarios. Siendo ellos co-usuarios de las instalaciones, se ven expuestos a las condiciones y factores de riesgo que se propician desde la docencia y que se vincula a este quehacer, una justificación contundente sobre la importancia de la incorporación de esta temática al quehacer estudiantil. Esta realidad se refleja en el estudio de Sánchez et al., (2015) el cual sistematiza una revisión de literatura sobre zoonosis en estudiantes de veterinaria, identificando 62 estudios durante 55 años, de ellos los agentes etiológicos zoonóticos descritos en los que fueron bacterias son 39 estudios (62.9%), 3 están vinculados a MRSA y se consideró discernible que estos casos fueron de origen ocupacional.

Por tanto, se evidencia la no presencia de palabras claves relacionadas con la salud ocupacional e higiene en el plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, sumado al hecho de que la OIE insta al fortalecimiento de dicha

temática en la malla curricular universitaria y a que se recopiló evidencia de que los estudiantes tienen riesgo de sufrir enfermedades zoonóticas durante su etapa de aprendizaje; deberá esta información propiciar una oportunidad de mejora con relación a la incorporación o documentación de las prácticas de salud ocupacional, higiene, bioseguridad, monitoreo y vigilancia epidemiológica, entre otros, en el quehacer de la EMV.

7. Limitaciones y Alcances

Debido al alcance y diseño de este estudio, no se consideró la realización de análisis genéticos y moleculares adicionales en las muestras positivas, sin embargo, se considera pertinente darle seguimiento mediante una segunda etapa de investigación para reforzar los resultados obtenidos. Por ejemplo, se considera importante, detectar la presencia y el tipo de los genes responsables de la resistencia a la meticilina, así como establecer específicamente el genotipo de MRSA presente en cada caso. Además, se recomienda hacer análisis de clonalidad (análisis de campo pulsado [PFGE] o secuenciación del genoma completo [WGS]) que permitan establecer la relación que hay entre los aislamientos detectados y así determinar posibles transmisiones entre las personas positivas por MRSA para cada uno de los grupos de estudio.

En relación con el tamaño de muestra, se consideró la realización del estudio en el hospital veterinario de enseñanza más grande en Costa Rica, sin embargo, la población con mayor exposición solo incluía a 23 personas funcionarias, lo cual puede ser considerado un valor pequeño a nivel de representatividad de la población, aunado a esto, se obtuvo 5 rechazos y tres participantes estaban consumiendo antibiótico en el momento del estudio. Esta condición limitó la fuerza estadística esperada, con relación a la población trabajadora con mayor condición de exposición al riesgo.

El consumo de antibióticos en los últimos 2 meses era común en todos los grupos, pero particularmente en los grupos vinculados con la Escuela de Medicina Veterinaria. Por motivos de privacidad, no se preguntó sobre la razón de tomar antibióticos, por lo tanto, es imposible cuantificar cuántos de ellos pueden haber sido por una infección de *S. aureus*. En caso de que esa sea la condición, las prevalencias reportadas aquí pueden ser subestimaciones.

8. Conclusiones

Se confirma mediante este estudio exploratorio que el ambiente laboral de la medicina veterinaria, en este caso la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional es un factor de riesgo laboral relacionado con los agentes biológicos, específicamente el *S. aureus* y la resistencia antibiótica. Dichos resultados ameritan ser atendidos de forma inmediata por las autoridades competentes para asegurar la salud laboral de quienes trabajan y quienes están en formación en esta Escuela.

Los hallazgos de esta investigación apoyan la importancia de futuros estudios que confirmen la relación entre la prevalencia de MRSA y la resistencia a los antibióticos y las fuentes potenciales de exposición laboral en el quehacer veterinario en otros sitios.

La caracterización de los perfiles de sensibilidad a los antibióticos en las cepas de *S. aureus* aisladas evidenció la vinculación entre el quehacer de los trabajadores y estudiantes de la Escuela de Medicina Veterinaria y la resistencia antibiótica identificada, estos resultados deberán propiciar una planificación estratégica de la Escuela en pro de la educación sobre la problemática relacionada con la resistencia antibiótica.

La participación de los trabajadores y estudiantes de la Escuela de Medicina Veterinaria en los talleres de percepción del riesgo permitió evidenciar que los participantes conocen sobre los peligros, sobre las oportunidades de mejora y su viabilidad, lo que debe aprovecharse como un recurso a favor de las autoridades para la implementación de medidas

de intervención relacionadas con el bienestar del estudiante y el trabajador universitario, fomentando la construcción participativa de todos los agentes de cambio involucrados.

Los resultados resaltan la importancia de la higiene personal y la necesidad de implementar protocolos de medición y control de agentes infecciosos para la prevención de la colonización por *S. aureus* y MRSA entre los estudiantes y funcionarios vinculados a la Escuela de Medicina Veterinaria, por tanto, se requiere la implementación de un programa de vigilancia y control de infecciones que brinde monitoreo de los agentes biológicos y fomente prácticas de higiene óptimas para la Escuela.

Se resalta la importancia de que en futuras revisiones y actualizaciones del plan de estudios de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional se considere plasmar los aspectos de salud ocupacional en el perfil de los profesionales de la escuela, dentro de la discusión se realizan dos consideraciones; según lo recomienda la OIE, incorporar el tema mediante un curso de bioprotección y bioseguridad, y en una segunda consideración se propone que mediante los temarios de los diferentes cursos de la matriz curricular se evidencien las acciones de aprendizaje vinculadas a la salud ocupacional de forma transversal a lo largo del proceso formativo del estudiante, de esta forma evidenciar la importancia de la temática en el plan y el quehacer profesional y universitario.

Este estudio evidenció en las tres poblaciones una alta prevalencia de MRSA con relación a la revisión bibliográfica internacional, lo cual, debe servir de alerta sobre el tema a nivel país, ya que este no ha sido estudiado de forma significativa y podría existir vinculación con otras fuentes comunitarias y de origen laboral no estudiadas.

9. Recomendaciones

Con la base a la estrategia de “Una sola salud” recursos interdisciplinarios deberán considerar la gestión de acciones que permitan mejorar las condiciones actuales y contribuir a la prevención de la exposición a bacterias multirresistentes en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

Aspectos generales

Se recomienda valorar el establecimiento de una estrategia a favor de la salud de los funcionarios y estudiantes que incluya políticas de vacunación del personal y registros, gestión y documentación de incidentes de exposición, y un plan de capacitación y formación del personal. Deberán considerarse medidas preventivas para personas inmunodeprimidas, embarazadas y personas con discapacidad. (NASPHV, 2015)

Debe valorarse por parte de los tomadores de decisión la implementación de medidas básicas de control de infecciones con eficacia, estas pueden agruparse en 4 grandes áreas: (1) precauciones estándar dentro de ellas higiene de manos y uso correcto de equipo de protección personal; (2) precauciones específicas que buscan evitar la transmisión de determinados patógenos desde un paciente colonizado o con una infección activa al resto de los pacientes o al personal veterinario; (3) medidas de limpieza y desinfección ambiental; y (4) actividades de vigilancia e intervenciones específicas (Lupi3n et al., 2014).

La tesis de Rojas I., 2014 incluye dentro de sus entregables un Manual para el Control y Prevenci3n de Infecciones Nosocomiales basado en la “Guideline for Hand Hygiene in Health-Care” y “The OSU Medical Center Infection Control Manual”, se recomienda evaluar el nivel de implementaci3n de las medidas que contempla el manual y su efectividad, este

insumo se encuentra debidamente ajustado al Hospital de especies menores y silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria, el mismo puede ser ampliado a toda la escuela.

El estudio deberá ser complementado en una segunda etapa con análisis genéticos y moleculares en las muestras positivas, para robustecer los resultados obtenidos y generar información adicional que permita abordar de forma más certera y directa la problemática identificada en este estudio.

Aunque este aspecto no fue considerado en el estudio durante la aplicación de las encuestas se identificó que la población referente (Facultad de Filosofía y Letras) tiene poco conocimiento sobre como diferenciar un antibiótico de otros medicamentos y sobre la importancia de un uso responsable de los mismos, siendo el tema de resistencia antibiótica una problemática mundial, debe quedar plasmado en este estudio la necesidad de concientizar a la población en general sobre el uso responsable de los antibióticos.

Aspectos específicos

Se considera que las condiciones identificadas durante el estudio deben ser abordadas de forma preventiva considerando los diferentes actores involucrados en un plan de acción que contemple las medidas de intervención que se proponen como parte del estudio.

Decano, Vicedecano, director y subdirector (Jefaturas / Administradores)

Se recomienda que las autoridades consideren este estudio como un escenario de diagnóstico para la Escuela de Medicina Veterinaria, potenciando la información consignada entre ellos los factores de riesgo identificados, y con esto se definan presupuestos, gestión administrativa, entre otros.

Gestionar capacitación necesaria relacionada con la buena práctica de higiene y seguridad para la comunidad universitaria vinculada a la Escuela de Medicina Veterinaria.

Académicos e investigadores

Incorporar formalmente en los ejes temáticos y dinámicas académicas los protocolos de seguridad e higiene vinculado en el quehacer de la Medicina Veterinaria.

Establecimiento de protocolos de manipulación de pacientes, normas de seguridad e higiene, entre otros recursos que regulen la seguridad e higiene de la comunidad universitaria que convive en las instalaciones.

Comunidad Universitaria EMV

Todos los miembros de la comunidad tienen mucho que aportar desde su experiencia y percepción de los riesgos, la participación de esta representación facilitará la priorización de recursos y la aceptación de las medidas.

10. Anexos

Anexo 10.1 Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Trabajadores y estudiantes de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional que trabajan en contacto con animales, y trabajadores y estudiantes vinculados con la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional que no tienen contacto laboral con animales.

Título del estudio: Estudio exploratorio descriptivo sobre la exposición laboral a *Staphylococcus aureus* y la percepción a los riesgos biológicos presentes en las actividades que desempeñan los trabajadores y estudiantes en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

Fecha formulación del protocolo: Versión 1, mayo 2018.

¿Quiénes son los responsables del estudio?

Este estudio es una investigación coordinada por Natalia Segura Lobo, estudiante investigadora de la Maestría de Salud Ocupacional de la Universidad Nacional y el Tecnológico de Costa Rica. Los otros investigadores son:

Jennifer Crowe MSc., PhD, investigadora del IRET-UNA, Elías Barquero Calvo MSc., PhD, y Nancy Astorga Miranda MSc., Dra., ambos académicos e investigadores de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, PhD. Armando E. Hoet, director del Programa de Salud Pública Veterinaria de la Universidad Estatal de Ohio. También habrá estudiantes y otras personas, contratadas por la Universidad Nacional, que nos ayudarán a recolectar los datos del estudio y analizar las muestras. El estudio se financia con Fondos de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

¿Cuál es el propósito y alcance del estudio?

El propósito de esta investigación es estudiar la exposición laboral a *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) y la percepción a los riesgos biológicos presentes en las actividades que desempeñan los trabajadores y estudiantes en contacto frecuente con animales, en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

Se pretende determinar la prevalencia de *S. aureus* en los estudiantes y trabajadores que se desempeñan en contacto frecuente con animales en la Escuela de Medicina Veterinaria, comparándola con una población laboral de la Universidad Nacional que no está en contacto con tareas que involucren manipulación animal. En las cepas aisladas se caracterizará el perfil de sensibilidad a los antibióticos en las cepas *S. aureus*.

Dentro de la investigación se involucrará a los trabajadores y estudiantes en la identificación, priorización y búsqueda de soluciones relacionadas a los peligros originados de los riesgos biológicos, considerando su percepción de los riesgos a los que se exponen en la Escuela de Medicina Veterinaria.

Se realizarán recomendaciones para promover posibles mejoras de salud ocupacional y bioseguridad para el quehacer propio de la escuela y para el plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria que surjan de las actividades que se desarrollarán durante esta investigación.

Usted ha sido seleccionado para participar en el estudio.

¿Quiénes pueden participar?

Esperamos la participación de aproximadamente 43 trabajadores de la Escuela de Medicina Veterinaria y 65 estudiantes de segundo y sexto nivel de la carrera, todos los participantes deben ser mayores de 18 años y trabajar o estudiar en la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNA, los estudiantes estarán cursando la carrera de Medicina Veterinaria en el período 2018-2019.

Adicionalmente esperamos contar con la participación de 25 trabajadores administrativos o académicos y 25 estudiantes vinculados con la Facultad de Filosofía y Letras de la UNA, que no se desempeñan durante su jornada en contacto con animales.

Usted **no** puede realizar la muestra nasal si ha ingerido o le han suministrado en los últimos 60 días algún tipo de antibiótico. Los participantes de la Escuela de Medicina Veterinaria pueden participar en los otros componentes del estudio independientemente de su consumo de antibióticos.

¿Usted ha ingerido o le han suministrado antibióticos durante los últimos 60 días?

Sí No

¿Qué pasará durante mi participación en este estudio?

Al grupo de participantes de referencia (quienes no laboran en la Escuela de Medicina Veterinaria) se les solicitará una muestra de mucosa nasal y se les pedirá completar un cuestionario (Modelo 01) el cual solicita información demográfica que durará aproximadamente 10 minutos.

En el caso de los participantes vinculados con la Escuela de Medicina Veterinaria, serán convocados a un taller participativo donde solicitaremos su ayuda para identificar, priorizar y proponer soluciones ante posibles riesgos relacionados con los agentes biológicos en la Escuela. Durante el taller se les solicitará la muestra de mucosa nasal y un cuestionario (Modelo 02 o 03 y 04) de aproximadamente 20 minutos (información demográfica, percepción del riesgo y relacionada con salud ocupacional).

Recolección de muestra de mucosa nasal (todos los participantes)

Se solicitará una muestra de su mucosa nasal de cada participante para saber si tiene en la superficie de su mucosa nasal la bacteria *S. aureus*. Cada participante tomará su propia muestra utilizando un hisopo suave que se debe girar dentro del vestíbulo nasal durante aproximadamente 5 segundos. (Tres veces en sentido del reloj y tres veces en sentido contrario) según las instrucciones de la investigadora. Este procedimiento será solicitado a cada participante una sola vez durante el tiempo que dure el estudio. (Se estima una duración no mayor a 5 minutos)

¿Qué pasará luego con la información de los cuestionarios y las muestras?

- Las muestras de mucosa nasal serán analizadas en un laboratorio de la Universidad Nacional en la Escuela de Medicina Veterinaria.
- Guardaremos los aislamientos de sus muestras en un congelador en las instalaciones de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional hasta diciembre del año 2019 para poder repetir cualquiera de los análisis si fuese necesario. Se les consultará en este documento si autorizan reservar los aislamientos para futuros estudios con mayor profundidad en el tema, siempre garantizando el anonimato de estas. El plazo máximo de resguardo de los aislamientos será de 10 años en los participantes que acepten su uso en otros estudios.
- La información de los cuestionarios y las muestras de mucosa nasal, se guardarán en un sitio protegido, al cual solamente los investigadores del estudio tendrán acceso. Sus datos personales serán guardados en un archivo dentro de una computadora los cuales solamente la investigadora principal tendrá clave de acceso. Su muestra de mucosa nasal llegará al laboratorio codificada de forma alfanumérica. El personal técnico del laboratorio no conocerá en ninguna circunstancia el origen de las mismas, ni ninguna información de los participantes.

¿Existen riesgos al participar en el estudio?

La toma de la muestra de mucosa nasal no puede ocasionarle más que un cosquilleo al pasar el hisopo siempre y cuando no tenga usted ninguna lesión en la cavidad nasal, en ese caso podría sentir algún dolor leve y momentáneo.

La participación en el estudio no conlleva otros riesgos para la salud.

Este estudio puede generar ansiedad en el participante sobre si es o no considerado positivo en la portación de la bacteria *S. aureus*, por tanto, para todos los participantes se le brindará un brochur con recomendaciones de salud, higiene e información de contacto para atender cualquier duda que surja posterior a la toma de muestra.

Se solicitará al Departamento de Salud de la Universidad Nacional que brinde un abordaje médico, a través de los espacios de citas del departamento a cualquier participante que desee abordar el tema mediante un criterio médico.

¿Cuáles son los beneficios de participar en este estudio?

Su participación en este estudio ayudará obtener datos de referencia para Costa Rica sobre la prevalencia de la bacteria *S. aureus* que afectan a los seres humanos y su posible sensibilidad a los antibióticos. Un beneficio personal sería que usted contará con información sobre si se encuentra en ese momento colonizado o no por la bacteria y si la misma tiene un nivel de sensibilidad antimicrobiana relevante para su afectación en su salud en caso de manifestarse. Se le brindará información sobre prácticas de higiene que deberían ser implementadas de forma permanente en la vida de cotidiana.

¿Qué pasa con la confidencialidad?

Toda la información que usted nos brinde durante la encuesta y el taller participativo, así como las muestras que recolectemos, serán identificadas mediante un código alfanumérico y nunca con su nombre. Todo lo que usted nos diga es confidencial.

En las publicaciones de los resultados de la investigación, su información permanecerá como confidencial.

La participación voluntaria

Su participación en este estudio es voluntaria. Esto quiere decir que usted puede negarse a participar o dejar de participar en el estudio en cualquier momento que lo desee. Si decidiera retirarse, o nos indique que ya no quiere que utilicemos sus datos, esto no le afectará de ninguna manera. Ninguna persona conocerá si usted decide o no participar.

Devolución de resultados

A los participantes del grupo de referencia vinculados con la Facultad de Filosofía y Letras se les entregará un brochur con información sobre que significa estar colonizado (ser portador o no portador de la bacteria) y la sensibilidad antimicrobiana, adicionalmente se explicarán recomendaciones de forma preventiva y números de contacto para cualquier consulta.

A los participantes de la Escuela de Medicina Veterinaria desde el inicio del proyecto se le brindará en el taller participativo una explicación sobre que significa estar colonizado (ser portador o no portador de la bacteria) y la sensibilidad antimicrobiana, adicionalmente se explicarán recomendaciones de forma preventiva sobre el tema, a los participantes durante la toma de muestra se les facilitará un brochur con información sobre el tema.

Se les entregará una carta cerrada o correo electrónico confidencial con su resultado de la muestra de mucosa nasal, una explicación simple del mismo y recomendaciones generales de actuación en caso de ser necesario.

Al finalizar el proyecto la investigadora expondrá de forma pública los resultados del proyecto y brindará una charla explicativa a los participantes de este. Esta etapa se realizará sin brindar información individual de los participantes.

También se brindará una charla con las conclusiones del proyecto a las autoridades competentes (directores, coordinadores, jefaturas), con el objetivo de aprovechar el estudio para el mejoramiento de las condiciones de trabajo vinculadas a los resultados obtenidos. Esta información será brindada de forma general sin detallar información personal de los participantes.

Se escribirá y expondrá ante un comité evaluador de la carrera los resultados obtenidos, se pretende en caso de obtener resultados significativos escribir un informe y publicar los resultados en una revista científica, los mismos puede ser necesarios publicarlos ante organizaciones vinculadas con el tema. Estos resultados no incluirán resultados individuales, ni nombres de ni ningún participante.

Su decisión de participar en esta investigación

Antes de dar su consentimiento de participar en este estudio, usted debe haber entendido en qué consiste su participación y nosotros debemos haberle contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera tener más información en el futuro, puede obtenerla llamando a **Natalia Segura Lobo (506)8928-0537**. Usted también puede consultar sobre sus derechos como participante de este estudio, o cómo ha sido tratado en este estudio y contactar al **Comité Ético Científico de la**

Universidad Nacional al teléfono 2277-3515, de lunes a viernes de 08:00 a.m. a 12 m.d. y de 01:00 p.m. a 05:00 p.m. Usted recibirá una copia de este documento firmado para su uso personal.

¿Usted está de acuerdo en que...?

¿Le hagamos algunas preguntas sobre usted mismo(a), su trabajo y la presencia de animales en su vida?

Sí No

¿Se tome una muestra de mucosa nasal, la cual será auto aplicada por usted mismo mediante un hisopo en sus fosas nasales?

Sí No

Los resultados que resulten positivos sobre la presencia de la bacteria *S. aureus* sean analizados mediante un procedimiento en el laboratorio de microbiología para conocer su sensibilidad a diferentes antibióticos.

Sí No

¿En qué preservemos de forma anónima en un refrigerador de la Universidad Nacional su muestra por un plazo de 1años para futuras investigaciones relacionadas con la bacteria *S. aureus*? Si marca NO, la misma será destruida en diciembre del 2019 o al concluirse la presente investigación.

Sí No

¿En qué le devolvamos una carta o correo electrónico confidencial con sus resultados al finalizar el estudio? En caso de marcar NO, no se le entregará la carta informando los resultados. Usted puede cambiar de parecer a lo largo del proyecto y solicitarle al investigador que le brinde los resultados, si cambia de opinión.

Sí No

¿Qué compartamos los datos que vamos a recolectar en este estudio con otros investigadores con quienes podríamos colaborar en el futuro, siempre y cuando no compartamos sus datos personales?

Sí No

Pregunta exclusiva para participantes vinculados con la Escuela de Medicina Veterinaria:

¿En participar en un taller relacionado con el riesgo a los agentes biológicos presentes en el trabajo y su percepción?

Sí No

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

Título del estudio: Estudio exploratorio descriptivo sobre la exposición laboral a *Staphylococcus aureus* y la percepción a los riesgos biológicos presentes en las actividades que desempeñan los trabajadores y estudiantes en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

He leído o escuchado la información sobre este estudio.

He hablado con el investigador y me ha contestado todas mis preguntas en un lenguaje comprensible para mí.

Entiendo que mi participación es voluntaria y que tengo derecho a retirarme cuando así lo desee en cualquier momento, sin que esto me perjudique de ninguna manera.

Participo voluntariamente en el estudio.

Para cualquier pregunta puedo contactar a Natalia Segura Lobo al teléfono (506) 8928-0537, correo electrónico: seguralobo@gmail.com.

He recibido una copia de este consentimiento para mi uso personal

_____	_____	_____
Lugar	Fecha	Hora
_____	_____	_____
Nombre del/del trabajador(a) el o la estudiante	No. cédula o identificación	Firma del/de la trabajador(a) el o la estudiante
_____	_____	_____
Nombre de la investigadora/ asistente de investigación	No. cédula o identificación	Firma de la investigadora /o o asistente de investigación

Soy testigo de que este formulario de consentimiento se le ha leído en voz alta al participante, él/ella ha expresado su comprensión del contenido y se le ha dado la oportunidad de hacer preguntas.

_____	_____	_____
Nombre del testigo	No. cédula o identificación	Firma del testigo

Anexo 10.2 Cuestionario

Cuestionario

Modelo 03. Dirigido a la población de referencia vinculada con la Escuela de Medicina Veterinaria que trabaja directamente vinculada con la manipulación animal de la Universidad Nacional (incluye los estudiantes de sexto año)

Instrucciones: Por favor, marque claramente el círculo (s) al lado de su (s) elección (es) para cada pregunta. La encuesta demorará aproximadamente 15 minutos en completarse. ¡Gracias por su decisión de contribuir a esta encuesta!

PARTE I. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

	¿Ha recibido tratamiento con antibióticos en los últimos 60 días (inyección o mediante pastilla o uso tópico)? Informe al estudiante investigador.	
	<input type="radio"/>	Sí
	<input type="radio"/>	No
Especifique el nombre del antibiótico y padecimiento por lo cual los tomo:		

	¿Cuál es su género (sexo)?	
	<input type="radio"/>	Femenino
	<input type="radio"/>	Masculino
	<input type="radio"/>	Ninguna de estas opciones representa mi género

	¿Con cuántas personas convive en su casa? <u>Inclúyase por favor en el conteo:</u>	
--	---	--

	¿Vive usted en una granja o porqueriza?	
	<input type="radio"/>	Sí
	<input type="radio"/>	No
Sí su respuesta es positiva, brinde detalles:		

¿Alguna de las personas con las que convive en su casa trabaja en un gimnasio o en una guardería?	
<input type="radio"/>	Sí
<input type="radio"/>	No
Indique el número de personas:	
Indique la(s) profesión(es):	

¿Cuál es la duración de su jornada? Marque todas las opciones necesarias	
<input type="radio"/>	Jornada estudiantil completa (Bloque completo)
<input type="radio"/>	Jornada estudiantil parcial (Bloque parcial)
<input type="radio"/>	Jornada laboral de tiempo completo (40 horas o más por semana)
<input type="radio"/>	Jornada laboral de medio tiempo (entre 11 y 39 horas por semana)
<input type="radio"/>	Jornada laboral de un cuarto tiempo (10 horas o menos por semana)

¿Alguna de las personas con las que convive en su casa es un trabajador vinculado con instituciones de salud?	
Ejemplos: Veterinarios(as), médicos(as), enfermeros(as), asistentes de paciente, cuidador de persona de tercera edad, asistente veterinario, paramédico(a), personal administrativo en un hospital, cocinero en un hogar de ancianos, voluntario en la Cruz Roja, entre otros.	
<input type="radio"/>	Sí
<input type="radio"/>	No
Indique el número de personas:	
Indique la(s) profesión(es):	

¿Cuáles son sus principales actividades durante su jornada?	
Marque todas las necesarias:	
<input type="radio"/>	Actividades estudiantiles
<input type="radio"/>	Labores relacionadas con una oficina
<input type="radio"/>	Labores relacionadas con la enseñanza y docencia
<input type="radio"/>	Labores relacionadas con la atención de animales
<input type="radio"/>	Labores relacionadas con tareas de apoyo durante la atención de los animales
<input type="radio"/>	Labores relacionadas con atención de animales en las fincas y corrales, etc.

<input type="radio"/>	Labores relacionadas con un laboratorio
<input type="radio"/>	Otras. Especifique:

¿Cuántas mascotas tiene? NO considere los reptiles, anfibios o peces.	
<input type="radio"/>	No tengo mascotas o tengo sólo reptiles, anfibios o peces
Especifique la cantidad y las especies de sus mascotas:	

¿Dónde pasan la mayor parte del tiempo sus mascotas?	
<input type="radio"/>	Fuera de la casa
<input type="radio"/>	Fuera y dentro de la casa
<input type="radio"/>	Dentro de la casa

¿Trabaja con animales fuera de la jornada laboral o quehacer estudiantil de la UNA?	
<input type="radio"/>	Sí
<input type="radio"/>	No
Especifique en que actividad y cuánto tiempo fuera de su jornada le dedica:	

¿Con qué frecuencia se lava las manos durante la jornada o quehacer estudiantil?	
<input type="radio"/>	Nunca
<input type="radio"/>	De 1 a 3 veces al día
<input type="radio"/>	De 4 a 7 veces al día
<input type="radio"/>	De 8 a 11 veces al día
<input type="radio"/>	12 veces o más al día

¿Con que frecuencia visita granjas, hospitales o guarderías en el último mes?	
<input type="radio"/>	Casi todos los días
<input type="radio"/>	Varias veces por semana

<input type="radio"/>	Una vez a la semana
<input type="radio"/>	Una vez al mes
<input type="radio"/>	Nunca

¿Con que frecuencia ha visitado el gimnasio en el último mes?	
<input type="radio"/>	Casi todos los días
<input type="radio"/>	Varias veces por semana
<input type="radio"/>	Una vez a la semana
<input type="radio"/>	Una vez al mes
<input type="radio"/>	Nunca

PARTE II. ASPECTOS RELACIONADOS CON SALUD OCUPACIONAL

EN LA ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA (EMV)

¿Con qué frecuencia se lava las manos durante la jornada o quehacer estudiantil?	
<input type="radio"/>	Nunca
<input type="radio"/>	De 1 a 3 veces al día
<input type="radio"/>	De 4 a 7 veces al día
<input type="radio"/>	De 8 a 11 veces al día
<input type="radio"/>	12 veces o más al día

¿Durante la jornada o durante su estancia en la EMV: usted utiliza jabón antibacterial cuando se lava las manos?	
<input type="radio"/>	Nunca
<input type="radio"/>	Rara vez
<input type="radio"/>	Frecuentemente
<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	No estoy seguro si el jabón que uso es antibacterial

¿Con cuanta frecuencia utiliza alcohol en gel en las manos durante la jornada o quehacer estudiantil?	
<input type="radio"/>	Nunca
<input type="radio"/>	De 1 a 3 veces al día
<input type="radio"/>	De 4 a 7 veces al día
<input type="radio"/>	De 8 a 11 veces al día
<input type="radio"/>	12 veces o más al día

	¿Cuál es la frecuencia de contacto con animales durante su jornada?	
	<input type="radio"/>	Tiempo completo
	<input type="radio"/>	Medio tiempo
	<input type="radio"/>	Cuarto de tiempo
	<input type="radio"/>	No tengo contacto con animales durante mi jornada

	¿En qué lugares de la EMV ingiere sus alimentos (almuerzos, meriendas o refrigerios)? Marque todas las opciones necesarias:	
	<input type="radio"/>	Aulas
	<input type="radio"/>	Laboratorios
	<input type="radio"/>	En el hospital
	<input type="radio"/>	Comedor
	<input type="radio"/>	Oficinas
	<input type="radio"/>	Corrales o caballerizas

	¿Cuál es su vestimenta durante su jornada / o su estancia en la EMV?	
	<input type="radio"/>	Ropa particular
	<input type="radio"/>	Utilizo solo gabacha sobre mi ropa particular
	<input type="radio"/>	Uniforme
	<input type="radio"/>	Gabacha y pantalón (scrub)
	<input type="radio"/>	Otra. Especifique:

	¿Qué tan frecuente se cambia la vestimenta durante su jornada o durante su estancia en la EMV?	
	<input type="radio"/>	Antes de irse a casa
	<input type="radio"/>	Antes de ir a comer
	<input type="radio"/>	Todas las anteriores
	<input type="radio"/>	Nunca
	<input type="radio"/>	Otra. Especifique:

	Durante los últimos 30 días, indique con qué frecuencia hace alguna de las siguientes acciones cuando trabaja con pacientes animales:				
		Siempre	Frecuentemente	Rara vez	Nunca
a.	Usa ropa de protección como bata de laboratorio, gabacha, entre otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

b.	Se lava las manos entre la atención de pacientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.	Usa guantes de látex o neopreno cuando manipula animales enfermos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.	Lava o cambia su ropa de protección todos los días	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.	Cambia su ropa antes de irse a casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

		Indique con qué frecuencia se desinfectan cualquiera de los siguientes elementos entre pacientes o grupo de pacientes:				
		Siempre	Frecuentemente	Rara vez	Nunca	Lo desconozco
a.	Estetoscopios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.	Correas / bozales / pecheras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.	Platos de comida y agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.	Jaulas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.	Teclado o mouse de computadora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En los últimos 30 días, ¿con qué frecuencia se cubre un rasguño o cortadura con un vendaje antes de manipular animales?	
<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Frecuentemente
<input type="radio"/>	Rara vez
<input type="radio"/>	Nunca

¿Con qué frecuencia se lava las manos después de quitarse los guantes?	
<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Frecuentemente
<input type="radio"/>	Rara vez
<input type="radio"/>	Nunca

	¿Ha recibido capacitación u orientación sobre prácticas de control de infecciones? La capacitación puede incluir instrucción formal en un aula, literatura educativa, como panfletos y folletos, entre otros.	
	<input type="radio"/>	Sí
	<input type="radio"/>	No
	<input type="radio"/>	No está seguro

	¿Consideran suficiente la información y formación que brinda la EMV sobre el uso correcto del equipo de protección personal?	
	<input type="radio"/>	Sí
	<input type="radio"/>	No
	<input type="radio"/>	No está seguro

	¿Consideran suficiente la información y formación que brinda la EMV sobre bioseguridad y prevención de zoonosis?	
	<input type="radio"/>	Sí
	<input type="radio"/>	No
	<input type="radio"/>	No está seguro

	¿Considera de utilidad implementar seminarios, cursos o charlas de forma anual sobre la bioseguridad, la prevención de zoonosis y riesgos biológicos?	
	<input type="radio"/>	De mucha utilidad
	<input type="radio"/>	Podría ser útil
	<input type="radio"/>	De poca utilidad
	<input type="radio"/>	Innecesario
	<input type="radio"/>	No está seguro

Fecha de aplicación:	
Lugar:	
Nombre:	
Número de cédula:	
Correo electrónico:	
Edad:	

Muchas gracias por su participación.

Anexo 10.3 Brochur entregado a participantes del estudio

Resistencia Antibiótica

Estudio exploratorio descriptivo sobre la exposición laboral a *Staphylococcus aureus* y la percepción de los riesgos biológicos presentes en las actividades que desempeñan los trabajadores y estudiantes en la Escuela de Medicina

Bacteria *S. aureus*

El propósito de esta investigación es estudiar la exposición laboral a la bacteria ***Staphylococcus aureus*** (*S. aureus*) y la percepción de los riesgos biológicos presentes en las actividades que desempeñan los trabajadores y estudiantes en contacto frecuente con animales, en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional y para lo cual se requiere un grupo de referencia que no trabaje con animales el cual se buscará en la Facultad de Filosofía y Letras.

La bacteria *S. aureus* está presente en la nariz (por lo general de forma temporal) cerca del 30% de los adultos sanos y en la piel cerca del 20% de estos. Los porcentajes son más altos en los pacientes que están hospitalizadas o en aquellos que trabajan en un hospital.

Posibles resultados

En este estudio podremos reportarles a los participantes, si en el momento de la toma de la muestra, la bacteria *S. aureus* estaba presente en su nariz.

En caso de resultar positivo (+), se analizará que tan sensible es esta bacteria a distintos antibióticos. La bacteria podría clasificarse en las siguientes categorías

Sensible: la bacteria no es resistente a los antibióticos evaluados.

Resistente: la bacteria es resistente a uno o dos tipos antibióticos evaluados.

Multirresistente: la bacteria es resistente a tres o más tipos de antibióticos evaluados.

Algunas cosas que puede hacer para ayudar a prevenir la resistencia a los antibióticos son las siguientes:

Decirle a su profesional de atención médica que les preocupa la resistencia a los antibióticos.

Preguntarle si hay medidas que puede tomar para sentirse mejor y conseguir alivio de los síntomas sin usar antibióticos.

Tomar el antibiótico que le hayan recetado exactamente como se lo diga su profesional de atención médica.

Desechar todo medicamento restante.

Preguntarle a su profesional de atención médica qué vacunas se recomiendan para usted y su familia, para prevenir las infecciones que requieren antibióticos.

Nunca saltar dosis ni dejar de tomar un antibiótico antes de lo recetado, a menos que su profesional de atención médica se lo diga.

Nunca tomar antibióticos para una infección viral como un resfriado o la influenza.

Nunca presionar a su profesional de atención médica para que le recete un antibiótico.

Nunca guardar los antibióticos para utilizarlos la próxima vez que se enferme.

Nunca tomar los antibióticos que fueron recetados para otra persona.



¿Por qué es importante?

Los antibióticos son medicamentos que combaten las infecciones bacterianas. Usados correctamente, pueden salvar vidas, pero hay un creciente problema de resistencia a antibióticos. Esto ocurre cuando las bacterias mutan (se transforman) y se vuelven capaces de resistir los efectos de un antibiótico. El uso de antibióticos puede llevar a la resistencia.

Cada vez que se toma antibióticos, las bacterias sensibles mueren. Pero gérmenes resistentes pueden crecer y multiplicarse y propagarse a otras personas. También pueden causar infecciones que ciertos antibióticos no pueden curar. Un ejemplo es el **Staphylococcus aureus** resistente a la metilicina (MRSA). Esta bacteria causa infecciones que son resistentes a varios antibióticos de uso común.

El lavado de las manos:

Las manos limpias salvan vidas

Lavarse las manos es como una vacuna "autoadministrada".

Implica cinco pasos simples y eficaces (mojar, enjabonar, frotar, enjuagar, secar) que puede seguir para reducir la propagación de enfermedades diarreicas y respiratorias, a fin de mantenerse saludable.

El lavado de manos regular, particularmente antes y después de ciertas actividades, es una de las mejores maneras de evitar enfermarse, eliminar los microbios y prevenir transmitirlos a otras personas.

Fuente del contenido: Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, USA. <https://www.cdc.gov/spanish/>

Anexo 10.4 Frecuencia de palabras de interés en el plan de estudios de la escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica.

<i>Términos considerados</i>	<i>Frecuencia (número de veces)</i>	<i>Uso del término (Se resaltan los resultados vinculantes a alud ocupacional y afines)</i>
Salud ocupacional	0	
Ocupacional	10	<p>Pág.7 Espacios ocupacionales del Médico Veterinario</p> <p>Pag.23 Perfil ocupacional</p> <p>Pág.189 Obj. Curso: Conocer la Importancia de las enfermedades en animales silvestres en relación con a la salud pública y ocupacional</p> <p>Pág.190 (Temario) Zoonosis y medicina ocupacional</p> <p>Pág.15</p> <p>Pag.16</p> <p>Pág.17 espacios ocupacionales...</p>
Buenas prácticas de higiene	0	
Higiene	30	<p>Pág.25 Finalidad social del conocimiento: ...en higiene y protección ambiental...</p> <p>Pág.32 En cuanto a la dimensión “Aprender a hacer”, el egresado en medicina veterinaria será capaz de: Aplicar, promover, diseñar y ejecutar programas de salud pública veterinaria, mediante proyectos de educación para la salud, la prevención, la zoonosis, la higiene y la protección de alimentos, con el fin de proteger la salud humana.</p> <p>Pág.96 Temas de curso: Higiene y profilaxis</p> <p>Pág.162 Nombre de curso: Inspección e higiene de los alimentos I</p> <p>Pág.175 Nombre de curso: Inspección e higiene de los alimentos II</p> <p>Pág.176 Subtema: Higiene de la leche</p> <p>Pág. 176 Subtema: Higiene y sanidad en la industria del alimento</p> <p>Pág.26 Áreas disciplinarias: ...inspección e higiene de los alimentos...</p>

Continuación

Frecuencia de palabras de interés en el plan de estudios de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica.

Términos considerados	Frecuencia (número de veces)	Uso del término (Se resaltan los resultados vinculantes a alud ocupacional y afines)
Seguridad	10	Pág.119 Contenido: Aspectos preanalíticos y analíticos del programa de seguridad analítica. Pág.13... la seguridad razonable del cumplimiento permanente de éstos. Pág.14 Plan de estudios: Los puestos académicos ofrecen seguridad y los beneficios necesarios... Pág.17 Finalidad social del conocimiento: ...a la seguridad alimentaria y a los procesos de productividad... Pág.82 Contenidos: Seguridad alimentaria y alimento seguro.
Accidentes laborales	0	
Accidentes	1	Pág.151 Contenidos: Enfermedades y accidentes de la gestación.
Equipo de protección personal	0	
Enfermedad Laboral	0	
Dermatitis	13	Pag.130, Pag.131, Pag.158, pag.166, Contenido de cursos.

Términos considerados	Frecuencia (número de veces)	Uso del término (Se resaltan los resultados vinculantes a salud ocupacional y afines)
Protección	16	<p>Pág.6 La protección de los alimentos para consumo humano, ...</p> <p>Pág.6...La promoción de la protección del medio ambiente con relación a los riesgos potenciales para la salud pública originados por...</p> <p>Pág.7 Contexto de la salud en el desarrollo humano: Dentro de este contexto de la colaboración y promoción intersectorial del concepto de que el sector salud es un sector de desarrollo, los programas de salud pública veterinaria con sus múltiples interacciones juegan un papel preponderante en la ejecución de esta orientación estratégica, mediante el control de las zoonosis, la protección de los alimentos, la protección de los animales de compañía, el mejoramiento de la producción animal, la protección del medio ambiente y el desarrollo de modelos biomédicos para la investigación.</p> <p>Pág.8... la práctica veterinaria mundial objetivaba la protección individual de la salud de animales productivos y de trabajo...</p> <p>Pág.9 Asimismo la protección hacia las especies silvestres en el marco de la conservación es imprescindible.</p> <p>Pág.168 Descripción del contenido: ...establecidos para la protección de los alimentos...</p>
Riesgos laborales	0	

Términos considerados	Frecuencia (número de veces)	Uso del término (Se resaltan los resultados vinculantes a alud ocupacional y afines)
Riesgos	3	<p>Pág.168 Contenido de curso: El estudiante deberá conocer los nuevos sistemas de inspección sanitaria de los alimentos, las muestras que debe enviar al laboratorio y cuáles medidas de control deben aplicarse al detectar anomalías. Debe estar actualizado sobre los nuevos sistemas de Inspección Sanitaria, tal como el sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (HACCP).</p> <p>Pág.170 Contenido: Sistema de análisis de riesgos y de puntos de control críticos.</p> <p>Pág.6 Texto: La promoción de la protección del medio ambiente con relación a los riesgos potenciales para la salud pública originados por...</p>
Riesgos biológicos	0	
Zoonosis	13	<p>Pag.6 c. La vigilancia, prevención y control de zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales, causantes de morbilidad, inhabilitación y mortalidad en grupos humanos vulnerables.</p> <p>Pag.24 ...comprensión del riesgo de las zoonosis.</p> <p>Pag.26 el profesional veterinario debe tener la capacidad de identificar y anticipar a partir de la lectura del entorno, las necesidades y posibilidades de intervención del médico veterinario en la salud animal y posibles zoonosis.</p> <p>Pag.187 Reconocer los principales aspectos de la salud pública relacionados con la medicina veterinaria, tales como las enfermedades originadas y transmitidas por</p>

		los alimentos de origen animal y las zoonosis . Pag.18, pág. 24, pág. 25, pág. 189, pág. 188.
Agentes biológicos	1	Pág.124 Contenido de curso: Causas: hipoxia, agentes biológicos, agentes tóxicos - tóxico - infecciosos.
Infecciones	10	Pag.187, pag.165, pag.161, pag.148, pag.146, pag.116, pag.110, pag.16.
Bacterias	7	Pag.106 Naturaleza y causas de enfermedad, causas endógenas y causas exógenas, priones, virus, bacterias , hongos, parásitos, inmunológicas, tóxicas, genéticas, ambientales, etc. Pag.155 Los estudiantes conocerán de bacterias , virus y parásitos que pueden ocasionar y que han ocasionado brotes de increíbles magnitudes Pág. 64, pág. 148.
SARM / MRSA (meticilina)	0	
MSSA	0	
<i>Staphylococcus aureus</i> / estafilococos aureus		Pág.146 Contenido de curso: Infecciones específicas por Mastitis; Estafilococos
“Una sola salud”	0	

Fuente: Datos de la investigación (2019).

Anexo 10.5 Recopilación de información de taller de percepción del riesgo

Resumen de resultados obtenidos de la herramienta para evaluación de riesgos y soluciones.

Condición de peligro	Riesgo (Efectos)	Soluciones propuestas	Riesgo		Solución	
			Probabilidad baja/ media/ alta (de 1 a 3)	Consecuencia Tolerable / Dañino / Intolerable (de 1 a 3)	Implementación técnica sencillo / medio/ difícil (1 a 3)	Costo Bajo / medio/ Elevado (1 a 3)
Manipulación y contacto con partes. enfermos	Contagio	Información adecuada en cada caso	Alta	Dañino	Sencillo	Bajo
Manejo de cadáveres	Contaminación o infección	Uso de esterilix	Bajo	Tolerable	Sencillo	Bajo
Ausencia de inducción de capacitación de riesgo de contaminación	Actividad Ordinarias	Capacitación en uso de equipo de protección personal y manejo de muestras.	Alta	Intolerable	Sencillo	Bajo
Dispensadores de jabón de manos y alcohol	Actividades ordinarias	Dispensadores Rótulos de Prevención	Alta	Dañino	Sencillo	Medio
Protocolo de impureza pasadizos	Manipulación residuos biológicos	Protocolo de limpieza	Medio	Dañino	Sencillo	Bajo

Condición de peligro	Riesgo (Efectos)	Soluciones propuestas	Riesgo		Solución	
			Probabilidad baja/ media/ alta (de 1 a 3)	Consecuencia Tolerable / Dañino / Intolerable (de 1 a 3)	Implementación técnica sencillo / medio/ difícil (1 a 3)	Costo Bajo / medio/ Elevado (1 a 3)
Heces de perro en jardines.	Contacto con desechos	Recoger las heces / obligatorio.	Alta	Tolerable	Sencillo	Bajo
Exposición a animales enfermos.		Educación	Alta	Tolerable	Sencillo	Bajo
Llevarse las bacterias para las casas.	Enfermedad pierna negra.	Vacunación				
Falta de pediluvios	Transmisión de agentes.	Poner pediluvios	Media	Dañino	Sencillo	Media
Limpieza de platos.	Transmisión de agentes.	Capacitación y modernización	Alta	Dañino	Sencillo	Media
Conocimiento personas de limpieza.	Transmisión de agentes.	Capacitación personal	Media	Dañino	Medio	Media
Desconocimiento s practicas seguras.	Condiciones inseguras.	Conocimientos de estudiantes	Baja	Intolerable	Sencillo	Media

Condición de peligro	Riesgo (Efectos)	Soluciones propuestas	Probabilidad baja/ media/ alta (de 1 a 3)	Consecuencia Tolerable / Dañino / Intolerable (de 1 a 3)	Implementación técnica sencillo / medio/ difícil (1 a 3)	Costo Bajo / medio/ Elevado (1 a 3)
Pinchazos, cortes inoculación	Alto (auto inoculación de agentes biológicos)	Comprar y utilizar cajas de objetos punzantes. No colocar tapa.	Alto	Intolerable	Sencillo	Bajo
	Diseminación adquisición de ingestión de agentes biológicos	Diseñar flujo de tránsito. Medidas de prevención. Limitación de acceso.	Medio- Alto	Intolerable	Medio - Difícil	Medio
Actividades ordinarias	Propagación de agentes biológicos a áreas limpias.	No permitir ingreso de personas con uniforme (gabacha) a áreas limpias.	Medio	Intolerable	Sencillo	Bajo
	Contaminación por consumo de alimentos.	Lavado y desinfección de manos.	Medio	Intolerable	Sencillo	Bajo

Condición de peligro	Riesgo (Efectos)	Soluciones propuestas	Probabilidad baja/ media/ alta (de 1 a 3)	Consecuencia Tolerable / Dañino / Intolerable (de 1 a 3)	Implementación técnica sencillo / medio/ difícil (1 a 3)	Costo Bajo / medio/ Elevado (1 a 3)
Pinchazos, cortes inoculación	Alto (auto inoculación de ag. Biológicos)	Comprar y utilizar cajas de objetos punzantes. No colocar tapa.	Alto	Intolerable	Sencillo	Bajo
	Diseminación adquisición de ingestión de ag. biológico	Diseñar flujo de tránsito. Medidas de prevención. Limitación de acceso.	Medio- Alto	Intolerable	Medio -Difícil	Medio
Peligros vinculados a Actividades ordinarias	Propagación de agentes biológicos a áreas limpias.	No permitir ingreso de personas con uniforme (gabacha) a áreas limpias.	Medio	Intolerable	Sencillo	Bajo
	Contaminación por consumo de alimentos.	Lavado y desinfección de manos.	Medio	Intolerable	Sencillo	Bajo

Condición de peligro	Riesgo (Efectos)	Soluciones propuestas	Probabilidad baja/ media/ alta (de 1 a 3)	Consecuencia Tolerable / Dañino / Intolerable (de 1 a 3)	Riesgo	Solución
					Implementación técnica sencillo / medio/ difícil (1 a 3)	Costo Bajo / medio/ Elevado (1 a 3)
Resto de órganos de necropsias		Manejo de desechos adecuado.	Media	Dañino	Medio	Medio
Manejo de cadáveres	Transmisión de enfermedades Físicos	Capacitación del personal reglamento de Bioseguridad.	Media	Dañino	Medio	Medio
Manipulación de animales de bioterio	Mordeduras Presencia de arañas de agentes Inoculación	Capacitación reglamento bioseguridad. Restricción física. Equipo de seguridad Lavandería.	Alta	Dañino	Sencillo	Medio

Condición de peligro	Riesgo (Efectos)	Soluciones propuestas	Probabilidad baja/ media/ alta (de 1 a 3)	Consecuencia Tolerable Dañino Intolerable (de 1 a 3)	Riesgo Implementación técnica sencillo / medio/ difícil (1 a 3)	Solución Costo Bajo / medio/ Elevado (1 a 3)
Manipulación de muestras biológicas.	Contaminación	Recepción de muestra en una sola área.	Alta	Dañino	Sencillo	Medio
Acceso al área de los animales enfermos.	Manipulación y cont. pacientes enfermos	Puertas al acceso de animales	Media	Dañino	Sencillo	Medio

Fuente: Construcción colectiva de participantes, talleres participativos EMV, II semestre, 2018.

Anexo 10.6 Razones de momios (OR) de regresiones logísticas simple para *S. aureus* y MRSA

Razones de momios (OR) de regresiones logísticas simple para S. aureus y MRSA de estudiantes y funcionarios de EMV (grupo referente F2) (n=96)

<u>Grupo</u>	<i>S. aureus</i>			MRSA		
	<u>OR</u>	<u>Intervalo de confianza 95%</u>	<u>p</u>	<u>OR</u>	<u>Intervalo de confianza 95%</u>	<u>p</u>
E1	1.3	(0.4-4.2)	0.6	1.8	(0.4-7.2)	0.4
F1	1.2	(0.30-4.6)	0.4	3.9	(0.8-17.7)	0.07
E2	0.25	(0.08-0.75)	0.2	0.9	(0.2-3.9)	0.9
F2	OR					

Nota. Se consideran variables con un nivel de significancia si $p < 0.05$ y se resaltan
Fuente: Datos de la investigación (2019)

Razones de momios (OR) de regresiones logísticas simples para S. aureus y MRSA como variable dependiente y grupo del estudio como variable independiente (Grupo Referente F3) (n=157)

<u>Grupo</u>	<i>S. aureus</i>			MRSA		
	<u>OR</u>	<u>Intervalo de confianza 95%</u>	<u>p</u>	<u>OR</u>	<u>Intervalo de confianza 95%</u>	<u>p</u>
E1	7.6	(2.07-27.9)	0.002	2.3	(0.5-10.7)	0.30
F1	6.8	(1.57-29.8)	0.010	5.2	(1.05-26.2)	0.04
E2	1.4	(0.41-5.0)	0.578	1.2	(0.3-5.9)	0.80
F2	5.7	(1.6-20.1)	0.010	1.3	(0.3-6.8)	0.70
E3	2.0	(0.6-6.8)	0.236	0.2	(0.02-1.99)	0.20
F3	OR					

Nota: Se consideran variables con un nivel de significancia si $p < 0.05$ y se resaltan.
Fuente: Datos de la investigación (2019)

Anexo 10.7 Fotografías de talleres de percepción del riesgo y vinculadas al proceso de muestreo

Selección de participantes de forma aleatoria y sin participación de la investigadora



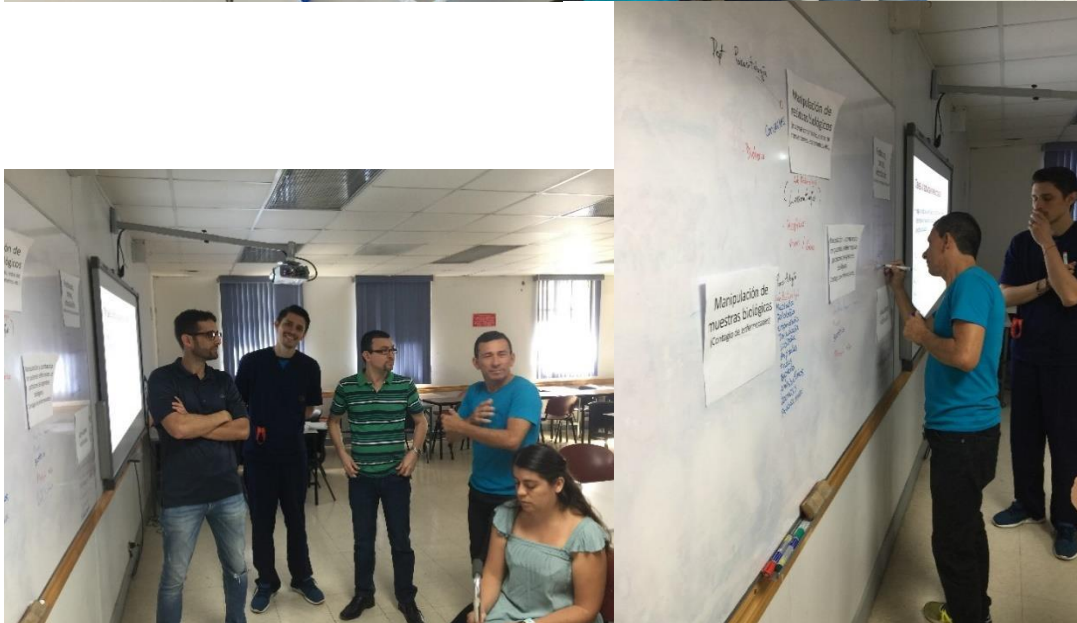
Insumos (Sobre de papel esterilizado que almacena de forma individual el hisopos, recipiente para caldo y estructura de soporte)



Toma de muestra en Facultad de Filosofía y Letras



Actividades documentadas durante el taller de percepción de riesgos



Anexo 10.8 Pruebas para la selección del modelo con regresiones múltiples en el caso de *S. aureus* y MRSA

(Cuadro 12) Análisis con ajustes en los factores de riesgo asociados con S. aureus mediante regresión logística múltiple (análisis multivariado), n=157, (E1+F1+E2+F2+E3+F3).

	OR (IC 95%)	ORa* (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)
<i>S. aureus</i>					
	Crudo	Ajustado por todas las variables			
Factores de riesgo (n=157) ***		R²= 0.103	R²= 0.0863	R²= 0.799	R²= 0.0738
Sexo (ser hombre)	2.5 (1.2-4.9)	0.5 (0.2-0.9)	0.5 (0.2-0.9)	0.4 (0.2-0.9)	0.4 (0.2-0.9)
Algún miembro de la familia trabaja vinculado a	2.6 (1.2-5.5)	2.1 (0.9-4.8)	--	--	--
Trabaja con animales fuera de la jornada	2.9 (1.2-7.5)	1.2 (0.4-3.7)	--	--	--
Visite en granjas, hospitales o guarderías una vez a la	3.0 (1.5-5.9)	1.3 (0.5-3.5)	1.7 (0.7-4.2)	--	2.8 (1.4-5.5)
E1+F1	4.6 (1.9-10.9)	2.6 (0.8-8.5)	2.5 (0.8-7.9)	3.9 (1.6-9.5)	--
E2+F2	1.7 (0.8-3.6)	1.2 (0.5-2.7)	1.2 (0.5-2.9)	1.4 (0.7-3.2)	--
E3+F3 (Referente)	--	--	--	--	--

*ORa - ajustado por las otras variables del modelo

**ORa - ajustado por las otras variables del modelo

*** Se incluyen variables con valor de p < 0.20 de análisis simple

R²McF = R de ajuste de modelo estadístico de regresión logística múltiple

(Cuadro 13) Análisis con ajustes en los factores de riesgo asociados con *S. aureus* mediante regresión logística múltiple (análisis multivariado) en funcionarios y estudiantes de la EMV, n=96, (E1+F1+E2+F2).

	OR (IC 95%)	ORa* (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	
<i>S. aureus</i>	Crudo	Ajustado por todas las variables											
Factores de riesgo (n=96)***		R²= 0.125	R²= 0.102	R²= 0.0999	R²= 0.0937	R²= 0.0758	R²= 0.0657	R²= 0.0722	R²= 0.058	R²= 0.0544	R²= 0.0457	R²= 0.0464	
Sexo (ser hombre)	2.0 (0.9-4.6)	2.0 (0.8-4.8)	2.0 (0.8-4.9)	2.0 (1.0-5.0)	1.9 (1.0-4.7)	--	2.0 (0.8-4.7)	1.9 (0.8-4.5)	1.9 (0.8-4.5)	--	--	2.0 (0.9-4.6)	
Algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud	2.5 (1.0-6.3)	1.9 (0.6-5.4)	2.4 (0.9-6.8)	2.7 (1.1-7.0)	2.7 (1.0-7.0)	2.7 (1.0-6.8)		--	--	--	--	--	
Trabaja con animales fuera de la jornada laboral/estudiantil	2.5 (0.9-6.9)	1.5 (0.5-5.0)	1.4 (0.4-4.4)	--	--	--		1.9 (0.7-5.7)	--	1.9 (0.7-5.7)	--	2.5 (0.9-7.01)	
Frecuencia de contacto con animales es mayor a medio tiempo	1.7 (0.7-3.7)	0.5 (0.1-2.0)	0.5 (0.1-2.1)	0.5 (0.1-2.1)	--	--	0.6 (0.1-2.1)	--	--	--	0.6 (0.1-14.2)	--	
Utiliza alcohol en gel más de cuatro veces al día	5.3 (1.4-20)	3.3 (0.8-14.0)	--	--	--	--		--	--	--	--	--	
(F1+E1)	2.7 (1.2-6.4)	3.7 (0.9-15.3)	4.2 (1.0-17.5)	4.4 (1.1-18.2)	2.7 (1.1-6.6)	2.8 (1.2-6.8)	4.1 (1.1-15.4)	2.3 (0.9-5.6)	2.6 (1.1-6.3)	2.4 (0.9-5.7)	3.8 (1.0-14.2)	--	
(F2+E2) Referente	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

*ORa - ajustado por las otras variables del modelo

**ORa - ajustado por las otras variables del modelo

*** Se incluyen variables con valor de p < 0.20 de análisis simple

R²McF = R de ajuste de modelo estadístico de regresión logística múltiple

(Cuadro 14) Análisis con ajustes en los factores de riesgo con MRSA mediante regresión logística múltiple (análisis multivariado), n=157, (E1+F1+E2+F2+E3+F3).

MRSA	OR (IC 95%)	ORa* (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)
	Crudo	Ajustado por todas las variables												
Factores de riesgo (n=157)***		R²= 0.122	R²= 0.0851	R²= 0.0615	R²= 0.0815	R²= 0.0828	R²= 0.12	R²= 0.12	R²= 0.12	R²= 0.0795	R²= 0.122	R²= 0.0846	R²= 0.0833	R²=0.122
Sexo (ser hombre)	1.1 (0.5-2.6)	0.8 (0.3-2.1)	--	--	--	--	--	--	--	0.8 (0.3-2.0)	0.8 (0.3-2.1)	0.8 (0.3-2.0)	0.8 (0.3-2.0)	0.8 (0.3-2.1)
Algún miembro de la familia trabaja vinculado a	3.8 (1.5-9.2)	3.2 (1.1-8.8)	--	--	--	--	3.2 (1.2-8.1)	3.2 (1.2-8.8)	3.1 (1.2-8.3)	--	3.2 (1.2-8.8)	--	--	3.2 (1.2-8.1)
Trabaja con animales fuera de la jornada	2.8 (1.0-7.8)	0.9 (0.3-3.1)	1.4 (0.4-4.3)	1.6 (0.5-4.9)	1.5 (0.5-4.6)	--	--	0.9 (0.3-3.1)	--	--	0.9 (0.3-3.1)	--	1.5 (0.5-4.6)	--
o guarderías una vez a la semana	3.4 (1.4-8.3)	1.1 (0.3-4.0)	1.5 (0.5-5.1)	2.9 (1.1-7.7)	--	1.6 (0.5-5.3)	--	--	1.1 (0.3-3.8)	--	--	1.6 (0.5-5.3)	--	--
E1+F1	6.6 (1.9-22.5)	4.1 (1.0-27.6)	4.1 (0.8-19.6)	--	5.6 (1.5-20.4)	4.3 (0.9-20.5)	5.4 (1.6-19.1)	5.0 (1.5-20.8)	5.0 (1.0-24.6)	7.0 (2.0-24.5)	5.9 (1.5-22.6)	4.6 (0.9-22.5)	6.0 (1.6-22.6)	5.8 (1.6-20.7)
E2+F2	2.6 (0.7-9.0)	2.1 (0.5-8.1)	2.1 (0.6-8.0)	--	2.5 (0.7-8.1)	2.2 (0.6-8.2)	2.0 (0.6-7.4)	2.1 (0.6-7.5)	2.0 (0.5-7.5)	2.7 (0.8-9.5)	2.2 (0.6-7.9)	2.3 (0.6-8.7)	2.6 (0.7-9.1)	2.2 (0.6-7.8)
E3 + F3 (Referente)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*ORa - ajustado por las otras variables del modelo

**ORa - ajustado por las otras variables del modelo

*** Se incluyen variables con valor de p < 0.20 de análisis simple

R²McF = R de ajuste de modelo estadístico de regresión logística múltiple

(Cuadro 15) Análisis con ajustes en los factores de riesgo con MRSA mediante regresión logística múltiple (análisis multivariado), en funcionarios y estudiantes de la EMV, n=96, (E1+F1+E2+F2).

MRSA	OR (IC 95%)	ORa* (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	ORa** (IC 95%)	
Factores de riesgo (n=96)***			R²= 0.157	R²= 0.0973	R²= 0.0717	R²= 0.0567	R²= 0.128	R²=0.101	R²= 0.101	R²= 0.0879	R²=0.127	R²=0.112	R²=0.0830	R²=0.0650	R²=0.0878	R²=0.0339	R²=0.0879	R²=0.061
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.5 (0.3-2.5)	0.9 (0.3-2.7)	--
Algún miembro de la familia trabaja vinculado a instituciones de salud	3.2 (1.2-8.8)	2.6 (0.8-8.8)	2.2 (0.7-7.36)	3.0 (1.0-9.1)	3.1 (1.0-9.1)	3.4 (1.1-10.6)	3.3 (1.1-10.2)	3.3 (1.2-9.4)	3.5 (1.1-10.5)	3.3 (1.1-9.5)	3.3 (1.2-9.5)	--	--	3.4 (1.2-9.5)	--	3.4 (1.2-9.5)	--	--
Trabaja con animales fuera de la jornada laboral/estudiantil	2 (0.7-5.8)	1.1 (0.3-4.17)	1.3 (0.4-4.8)	1.1 (0.3-3.9)	1.2 (0.3-4.0)	0.9 (0.2-3.3)	1.0 (0.3-3.5)	--	0.9 (0.3-3.2)	--	--	1.5 (0.5-4.8)	1.4 (0.5-4.6)	--	--	--	--	--
Tiene mascotas (se excluyeron reptiles, anfibios, peces)	0.3 (0.1-1.2)	0.3 (0.01-1.7)	0.5 (0.12-2.2)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Algún miembro de la familia trabaja en un gimnasio o guardería	2.9 (0.6-14.4)	3.7 (0.7-20.4)	2.4 (0.4-13.4)	2.9 (0.5-15.6)	--	4.4 (0.7-24.3)	--	--	--	4.3 (0.8-23.9)	4.1 (0.7-22.5)	4.2 (0.7-23.9)	4.1 (0.7-22.7)	--	--	--	4.3 (0.8-23.3)	--
Frecuencia de contacto con animales es mayor a medio tiempo	1.3 (0.5-3.5)	0.2 (0.03-1.6)	1.1 (0.35-3.5)	1.4 (0.5-4.1)	1.3 (0.5-3.7)	0.3 (0.05-2.0)	0.4 (0.1-2.1)	0.4 (0.1-2.1)	--	0.3 (0.05-2.0)	--	0.3 (0.05-1.9)	--	--	--	--	--	--
Utiliza alcohol en gel más de cuatro veces al día	3.6 (1.2-11.5)	1.6 (0.4-6.7)	2.1 (0.5-8.01)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
(F1+E1)	2.5 (0.9-6.7)	9.2 (1.3-65.1)	--	--	--	7.4 (1.2-46.5)	5.6 (1.0-32.2)	5.6 (0.9-31.9)	2.7 (0.9-7.8)	7.2 (1.2-44.8)	3.2 (1.1-9.3)	6.7 (1.1-41.8)	2.7 (0.9-8.1)	2.6 (0.9-7.3)	2.5 (0.9-6.8)	2.6 (0.9-7.4)	3.0 (1.1-8.5)	--
(F2+E2) Referente	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*ORa - ajustado por las otras variables del modelo

**ORa - ajustado por las otras variables del modelo

*** Se incluyen variables con valor de p < 0.20 de análisis simple

R²McF = R de ajuste de modelo estadístico de regresión logística múltiple

11. Referencias

- Acton, D., Plat-Sinnige, M., van Wamel, W., de Groot, N., & van Belkum, A. (2009). Intestinal carriage of *Staphylococcus aureus*: how does its frequency compare with that of nasal carriage and what is its clinical impact? *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 28(2), 115. doi.org/10.1007/s10096-008-0602-7
- Alonso, R., Solans X., Constans, A. (2014). Centros veterinarios: exposición laboral a agentes biológicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) octubre 01, 2016. Recuperado de:<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821^921/821%20web.pdf>
- Anderson, M. E. C., Lefebvre, S. L., & Weese, J. S. (2008). Evaluation of prevalence and risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in veterinary personnel attending an international equine veterinary conference. *Veterinary Microbiology*, 129(3), 410–417. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2007.11.031>
- Arroyave E., Uribe-Buriticá J., Granados-Acevedo S., Gutierrez L., et al., (2019) Aislamiento e identificación de bacterias con potencial nosocomial procedentes de ambientes y superficies de una clínica veterinaria Universitaria del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Antioquia-Colombia. *Infectio* 2019; 23(3): 227-233 <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v23n3/0123-9392-inf-23-03-00227.pdf>

- Asociación Nacional de Veterinarios de Salud Pública Estatal. (2015). Compendio de estándares sobre precauciones veterinarias de la NASPHV. Comité de Control de Infecciones Veterinarias (VICC) 2015 JAVMA, Vol. 247, N. 11, 1 de diciembre de 2015 http://www.cfsph.iastate.edu/Zoonoses/assets/2015_Compndium-Veterinary-Standard-Precautions_JAVMA-2015-1201-v247i11_Spanish.pdf
- Avalos, A. (06 de mayo de 2017). Bacterias de alta resistencia mataron 17 niños en dos años. *La Nación*, p.04. Recuperado de: http://www.nacion.com/nacional/salud-publica/Bacterias-resistencia-mataron-ninos-anos_0_1631836887.html
- Avalos, A. (03 de mayo de 2015). Bacterias infectan a 5.000 al año hospitales de CCSS. *La Nación*, Salud, p.05. Recuperado de: <https://www.nacion.com/el-pais/salud/bacterias-infectan-a-5-000-al-ano-en-hospitales-de-ccss/K7JKHOHI2JD2FMVXJDZ3NKK4EI/story/>
- Aumentan casos de infecciones con gérmenes resistentes a antibióticos. (05 de noviembre, 2019) *elmundo.cr* Recuperado de: <https://www.elmundo.cr/costa-rica/aumentan-casos-de-infecciones-con-germenes-resistentes-a-antibioticos/>
- Baker, W. S., & Gray, G. C. (2009). A review of published reports regarding zoonotic pathogen infection in veterinarians. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 234(10), 1271–1278. <https://doi.org/10.2460/javma.234.10.1271>
- Bestratén M., 1993, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Abril 19, 2016. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf

- Bettin, A., Suárez, P., Bedoya, A., & Reyes, N. (2008). Staphylococcus aureus en Residentes de un Hogar de Ancianos de Cartagena. *Revista de Salud Pública*, 10(4), 650-657. <https://dx.doi.org/10.1590/S0124-00642008000400015>
- Bermejo V., Spadaccini L., Elbert G., Duarte A., Erbin M., Cahn P., (2012). Prevalencia de *staphylococcus aureus* resistente a meticilina en infecciones de piel y partes blandas en pacientes ambulatorios. *Medicina (Buenos Aires)* 2012; 72: pp. 283-286
Recuperado de: <http://www.medicinabuenosaires.com/PMID/22892078.pdf>
- Bonini S, Buonacucina A, Selis L, Peli A, Mutti A, et al., (2016) Occupational Hazards in Veterinarians: An Updating. *J Veterinar Sci Techno* 7: 317. doi:10.4172/2157-7579.1000317. Recuperado de: <https://www.omicsonline.org/open-access/occupational-hazards-in-veterinarians-an-updating-2157-7579-1000317.php?aid=72311>
- Borchgrevink C., Cha J., Kim S. (2013) Hand Washing Practices in a College Town Environment. Universidad Estatal de Michigan. *Advancement of the Science*, Volumen 75, N 8. Extraído de: https://msutoday.msu.edu/_/pdf/assets/2013/hand-washing-study-1.pdf
- Bravo, M. & Gil, M. (2017). Prevalencia de estafilococos resistentes a meticilina en el personal trabajador del hospital clínico veterinario de la UEX. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias* 2017 11(especial):78-83
<https://doi.org/10.5209/RCCV.55220>
- Burstiner, L., M. Faires, and J. Weese. (2010). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in personnel attending a veterinary surgery conference. *Veterinary Surgery. Pubmed.gov* 39(2): p.150-157. doi: 10.1111/j.1532-950X.2009.00638. x.

- Castellano, M., Bermúdez, E., Perozo, A., Camacho, L., Harris, B., Ginestre M.; (2005). *Staphylococcus aureus*: estado de portador en personal de enfermería y patrones de susceptibilidad antimicrobiana. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, Julio-diciembre, 192-202.
- Carbonel T., Torres S., Torres A., Valle A. (2010). Evaluación de percepción de riesgo ocupacional. *Ingeniería Mecánica*, 13(3), 18-25. Recuperado en 02 de junio de 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59442010000300003&lng=es&tlng=es.
- Cediel N. & Villamil, L. (2004). Riesgo Biológico Ocupacional en la Medicina Veterinaria, Área de Intervención Prioritaria. *Revista Salud Pública*. Septiembre 29, 2016. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v6n1/20022>
- Centro para la prevención y control de enfermedades CDC. (2013) *Reporte de resistencia a los antibióticos en los Estados Unidos, 2013*. Diciembre 18, 2017. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/pdf/ar-threats-2013-508.pdf#page=11>
- Centro para la prevención y control de enfermedades CDC. (2019). *Las infecciones mortales por estafilococo siguen siendo una amenaza en los EE. UU.* CDC piden mayor prevención para proteger a los pacientes. Marzo, 2019. https://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p_vs_estafilococo_030519.html
- CLSI M100S. (2017). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. Clinical and Laboratory Standards Institute, 27a Edición. Wayne Pa, USA.
- Confederación de Empresarios de Aragón, CREA (2010). Guía de aplicación práctica. Percepción del riesgo en la actividad laboral. Proyectos PRAL. Junio, 02, 2017, de

Fundación para la prevención de riesgos laborales Sitio web:
[http://www.ceoearagon.es/prevencion.nsf/115d8657e25cba3ec1257999002aca0d/\\$FILE/Gu%C3%ADa%20de%20Aplicaci%C3%B3n%20Pr%C3%A1ctica.pdf](http://www.ceoearagon.es/prevencion.nsf/115d8657e25cba3ec1257999002aca0d/$FILE/Gu%C3%ADa%20de%20Aplicaci%C3%B3n%20Pr%C3%A1ctica.pdf)

Creech, C., Johnson, B., Alsentzer, A., Hohenboken, M., Edwards, K., & Talbot, T. (2009).

Vaccination as infection control: A pilot study to determine the impact of *Staphylococcus aureus* vaccination on nasal carriage. *Vaccine*, 28(1), 256–260.
<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2009.09.088>

Cuny, C., & Witte, W. (2017). MRSA in equine hospitals and its significance for infections in humans. *Veterinary Microbiology*, 200, 59–64.
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.01.013>

Cuevas, O, Cercenado, E, Vindel, A, Guinea, J, Sánchez, M & Bouza, E. 2004. Evolution of the Antimicrobial Resistance of *Staphylococcus* spp. in Spain: Five Nationwide Prevalence Studies, 1986 to 2002. *Antimicrob Agents Ch.* 48: 4240-4245

Dignard C. & Leibler JH., (2019). Investigaciones recientes sobre exposiciones animales ocupacionales y riesgos para la salud: una revisión narrativa. *Curr Environ Health Rep.* 2019 diciembre; 6 (4): 236-246. doi: 10.1007 / s40572-019-00253-5.

Epp, T. & Waldner, C. (2012). Occupational health hazards in veterinary medicine: Zoonoses and other biological hazards. *The Canadian Veterinary Journal*, 53(2), 144–150.
Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3258827/>

Fosch, S., Yones, C., Trossero, M., Grosso, O., & Nepote, A. (2012). Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en individuos de la comunidad: factores epidemiológicos. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 46(1), 59-68. Recuperado de:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S03252957201200010009&lng=es&tlng=es.

- Fritschi, L., Shirangi, A., Robertson, I., & Day, L. (2008). Trends in exposure of veterinarians to physical and chemical hazards and use of protection practices. *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 81(3), 371–378. <https://doi.org/10.1007/s00420-007-0221-0>
- Giacoboni, G., (2013) Resistencia a los antimicrobianos en medicina veterinaria y relación con la salud pública. Información Veterinaria (CMVPC), Boletín 175:31- 3. FCV UNLP. Octubre, 15, 2016. Recuperado de: http://www.produccionbovina.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/Zoonosis/31-resistencia.pdf
- Grema H., Geidam Y., Gadzama G., Ameh J., Suleiman A., (2015). Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): a review. *Adv. Anim. Vet. Sci.* 3(2): 79-98. Doi: <http://dx.doi.org/10.14737/journal.aavs/2015/3.2.79.98>
- Grundmann H., Aires-de-Sousa M., Boyce J., Tiemersma E. (2006) Emergence and resurgence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* as a public health threat. *Lancet* 2006; 368:874-85. doi:10.1016/S0140- 6736(06)68853-3 Recuperado diciembre 10, 2017.
- Guerrero, A. (2013). Infecciones intrahospitalarias en el país llegaron a 343 mil casos en 2013 | Crhoy.com. (s/f). Recuperado el 12 de marzo de 2018, a partir de <http://www.crhoy.com/infecciones-intrahospitalarias-en-el-pais-llegaron-a-343-mil-casos-en-2013/nacionales/>
- Hanselman, B., Kruth, S., Rousseau, J., Low, D., Willey, B., McGeer, A., & Weese, S. (2006). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in veterinary personnel. *Emerging infectious diseases*, 12(12), 1933-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3291342/>

- Hatcher S., Rhodes S., Stewart J., Silbergeld E., Pisanic N., Larsen J., Jiang S., Krosche A., Hall D., Carroll K., Heaney C., (2017). The prevalence of antibiotic-resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage among industrial hog operation workers, community residents, and children living in their households: North Carolina, USA. *Environ Health Perspect* 125:560–569; <http://dx.doi.org/10.1289/EHP35>
- Hernández, A. (s.f.). NTP 807 Glosario Agentes biológicos. Año 2008, de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. Sitio web: <https://www.insst.es/documents/94886/327401/807+web.pdf/6ca1a7ee-a833-47d9-ad82-c86558721e59>
- Hernández, V., Anais, C. (2014). Percepción de los riesgos laborales y uso de elementos de protección en el ejercicio de la medicina veterinaria en grandes animales (Tesis de postgrado). Universidad Nacional del Litoral, Argentina. <http://hdl.handle.net/11185/651>
- Hoet, A. E., Johnson, A., Nava-Hoet, R. C., Bateman, S., Hillier, A., Dyce, J., ... Wittum, T. E. (2011). Environmental Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in a Veterinary Teaching Hospital During a Nonoutbreak Period. *Vector Borne and Zoonotic Diseases*, 11(6), 609–615. <https://doi.org/10.1089/vbz.2010.0181>
- Hoet A., van Balen J., Nava-Hoet R., Bateman S., Hillier A., Dyce J., & Wittum T. (2013) Epidemiological Profiling of MRSA Positive Dogs Arriving at a Veterinary Teaching Hospital. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. Jun 2013. <http://doi.org/10.1089/vbz.2012.1089>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT. (2012). Ficha de agente biológico: *Staphylococcus aureus*. Junio 06, 2017, de DATABiO Sitio web:

<http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Bacterias/Staphylococcus%20aureus.pdf>

Ishihara, K., Shimokubo, N., Sakagami, A., Ueno, H., Muramatsu, Y., Kadosawa, T., ... Tamura, Y. (2010). Presencia y características moleculares de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y *Staphylococcus pseudintermedius* resistente a la meticilina en un hospital veterinario académico. *Microbiología aplicada y ambiental*, 76 (15), 5165–5174. doi: 10.1128 / AEM.02780-09

Jeyaretnam, J., & Jones, H. (2000). *Physical, chemical and biological hazards in veterinary practice. Australian Veterinary Journal*, 78(11), 751–758. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2000.tb10446.x>

Kittl S., Brodard I., Heim D., Andina-Pfister P., Overesch G. (2020). Cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina en cerdos suizos y su relación con los aislados de granjeros y veterinarios. *Appl Environ Microbiol* 86: e01865-19. <https://doi.org/10.1128/AEM.01865-19> .

Kottler, S., Middleton J., Perry J., Weese J. & Cohn LA. (2010). Prevalence of *Staphylococcus aureus* and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Carriage in Three Populations. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24, pp. 132-139. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0424.x>

Lagoma L., 2009, Zoonosis laborales: riesgos de exposición a agentes biológicos en ganadería. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España, N55 Revisado el 20 noviembre, 2016. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PERIODICAS/Rev_INSHT/2009/55/Zoonosis%20laborales%20riesgos%20de%20exposicion%20a%20agentes%20biologicos%20en%20ganaderia.pdf

- Loeffler, A., et al., Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among staff and pets in a small animal referral hospital in the UK. *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 2005. 56(4): p. 692-697.
- Lupión C., López L., Rodríguez J. (2014) Medidas de prevención de la transmisión de microorganismos entre pacientes hospitalizados. *Higiene de manos. Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014; 32(9):603–609.
<http://clinicainfectologica2hnc.webs.fcm.unc.edu.ar/files/2013/04/1%C2%B0-Actividad.-Higiene-de-manos.pdf>
- Nadimpalli M, Stewart JR, Pierce E, Pisanic N, Love DC, Hall D, et al., (2016) LivestockAssociated, Antibiotic-Resistant *Staphylococcus aureus* Nasal Carriage and Recent Skin and Soft Tissue Infection among Industrial Hog Operation Workers. *PLoS ONE* 11(11): e0165713. doi: 10.1371/journal.pone.0165713
- Mateos, A y Pérez, B, 2017. Percepción de la bioseguridad entre los alumnos colaboradores del Hospital Clínico Veterinario Complutense (HCVC) ¿son conscientes los estudiantes de veterinaria de los riesgos de la profesión? Facultad de Veterinaria de la UCM. Madrid, España. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*. Abril 19, 2016, recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5209/RCCV.55180>
- McCarthy, A., Lindsay, J., & Loeffler, A. (2012). Are all methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) equal in all hosts? Epidemiological and genetic comparison between animal and human MRSA. *Veterinary Dermatology*, 23(4), 267-e54.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2012.01072.x>
- Moran K., Del Valle S., (2016). Un metaanálisis de la asociación entre género y comportamientos protectores en respuesta a epidemias y pandemias respiratorias. *PLoS One* . 2016; 11 (10): e0164541. doi: 10.1371 / journal.pone.0164541

- Mroczkowska A, Żmudzki J, Marszałek N, Orczykowska-Kotyna M, Komorowska I, Nowak A, et al. (2017) Livestock-associated *Staphylococcus aureus* on Polish pig farms. PLoS ONE 12(2): e0170745. <http://scihub.tw/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170745>
- Organización Mundial de la Salud, (2016). Resistencia a los antimicrobianos. Febrero 19, 2017. Recuperado de: <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/es/>
- Organización Mundial de la Salud Animal, (2016). Resistencia a los antimicrobianos. Febrero 19, 2017. Recuperado de: <http://www.oie.int/es/nuestra-experiencia-cientifica/productos-veterinarios/antimicrobianos/>
- Organización Mundial de la Salud Animal, (2019). Directrices de la OIE sobre los planes de estudio de los para profesionales de veterinaria PVS Proceso. Mayo 2019. https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Support_to_OIE_Members/docs/pdf/VPP_es_cu_OIE_Curricula_Guidelines_for_VPPs_-_Spanish.pdf. Organización Mundial de la Salud Animal, (2013). Plan de Estudios Básico de Formación Veterinaria Directrices de la OIE. PVS Proceso. Setiembre 2013. https://www.oie.int/Plan_de_Estudios_Basico_de_Formacion_Veterinaria.pdf
- Organización Mundial de la Salud Animal, (2012). Recomendaciones de la OIE sobre las competencias mínimas que se esperan de los veterinarios recién licenciados para garantizar Servicios Veterinarios Nacionales de calidad. PVS Proceso. Mayo 2012. http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Support_to_OIE_Members/Edu_Vet_AHG/E-Competence.pdf.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). El primer informe mundial de la OMS sobre la resistencia a los antibióticos pone de manifiesto una grave amenaza para la salud

pública en todo el mundo. Junio 10, 2017, de OMS Sitio web:
<http://www.who.int/drugresistance/documents/surveillancereport/en/>

Organización Mundial de la Salud. (2005) Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria (borrador avanzado): resumen
https://www.who.int/patientsafety/information_centre/Spanish_HH_Guidelines.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2019) Encuesta mundial de la OMS de 2019 sobre prevención y control de infecciones (IPC) e higiene de manos
<https://www.who.int/infection-prevention/campaigns/ipc-global-survey-2019/en/>

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2018) Lista de agentes antimicrobianos importantes para la medicina veterinaria. OIE. Mayo 2018.
https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Our_scientific_expertise/docs/pdf/AMR/E_OIE_Lista_antimicrobianos_Mayo2018.pdf

Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial para la Salud. (2016).

Agentes biológicos, inocuidad de alimentos-Control de sanidad. Junio 19, 2017,

Sitio web:

http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10838

[%3A2015-peligros biologicos&catid=7678%3Ahaccp&Itemid=41432&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10838%3A2015-peligros_biologicos&catid=7678%3Ahaccp&Itemid=41432&lang=es)

Pedro A., Sousa-Uva A., Pina E., (2014). Endemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: Nurses' risk perceptions and attitudes. *American Journal of Infection Control*, volumen 42, Número 10, octubre de 2014, páginas 1118-1120
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.07.013>

Peton, V., & Le Loir, Y. (2014). *Staphylococcus aureus* in veterinary medicine. *Infection, Genetics and Evolution*, 21, 602–615. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2013.08.011>

- Platzer L., Aranís C., Beltrán C., Fonseca X., & García, P. (2010). Nasal bacterial colonization in healthy people of the city of Santiago of Chile: ¿Is there nasal carriage of community methicillin resistant *Staphylococcus aureus*?. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 70(2), 109-116. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162010000200003>
- Portell, M., (2001) NTP 578: Riesgo percibido: un procedimiento de evaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Abril 09, 2017. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_578.pdf.
- Quinn, P, Carter, M & Markey, B. 1994. *Clinical Veterinary Microbiology*. Wolfe Publishing, España.
- Reynaga E, Navarro M, Vilamala A, Roure P, Quintana M, García M, Figueras R, Torres C, Lucchetti G & Sabrià M. (2016) Prevalence of colonization by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST398 in pigs and pig farm workers in an area of Catalonia, Spain *BMC Infectious Diseases* 16:716 doi10.1186/s12879-016-2050-9
- Rinsky, J., Nadimpalli, M., Wing, S., Hall, D., Heaney, C. (2013) Livestock-associated methicillin and multidrug resistant *Staphylococcus aureus* is present among industrial, not antibiotic-free livestock operation workers in North Carolina. *PLoS One*. 2013 Jul 2;8(7): e 67641. doi: 10.1371/journal.pone.0067641.
- Rojas I, Barquero E., van Balen J., Rojas N., Muñoz J., Hoet A. (2017) Alta prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina adquirido en la comunidad resistente a múltiples fármacos en el hospital veterinario de enseñanza más grande de Costa Rica. *Rev. Enfermedades transmitidas por vectores y zoonóticas*, vol 17, num. 9. <https://doi.org/10.1089/vbz.2017.2145>

Rojas I., (2014) Tesis de graduación: Prevalencia y caracterización fenotípica y molecular de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en superficies de contacto humano y animal en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica, durante los meses de mayo y junio del año 2013. Universidad Nacional Facultad Ciencias de la Salud Escuela de Medicina Veterinaria Modalidad: Tesis de Grado Trabajo Final. Septiembre 29, 2016. Recuperado de:

<http://www.repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12924/Irene-Rojas-N%C3%BA%3%B1ez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rojas, N., Fernández, N., Espino, M., & Fernández, M. (2001). Patrones de drogorresistencia de cepas de *Staphylococcus aureus* de origen clínico humano. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 53(1), 53-58. Recuperado de:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602001000100010&lng=es&tlng=pt.

Sanabria R., Laspina F., Balmaceda M., Samudio M, Fariña N., Campuzano A., Aparicio de Real C., Acosta A., Ortíz G., (2003) Portación nasal de *staphylococcus aureus* en personal hospitalario. Frecuencia y patrón de sensibilidad antimicrobiana. *Mem. Inst. INvestig. Cienc.Salud* Vol.2 (1) 2003.

Sánchez, M., Gutiérrez, N., Padilla, M., Suárez, L. (2015). Resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas de clínicas veterinarias de la ciudad de Ibagué, Colombia. *Rev. Univ. Salud.* 2015; 17 (1):18-31 Recuperado de:

<http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v17n1/v17n1a03.pdf>

Sánchez A., Prats-van der Ham M., Tatay-Dualde J., Paterna A., de la Fe C., Gómez-Martín Á., et al., (2017) Zoonosis en estudiantes de veterinaria: una revisión sistemática de

la literatura. PLoS ONE 12 (1): e0169534. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169534>

- Sandi N., Wanahari T., MacPhillamy I., Oktavia S., Mappakaya O., Kusumawati A. (2015). Staphylococcus aureus Vaccine Candidate from MRSA Isolates: *The Prospect of a Multivalent Vaccine*. *American Journal of Infectious Diseases*. Recuperado el 23 de abril de 2018, a partir de https://www.researchgate.net/publication/282870632_American_Journal_of_Infectious_Diseases_Staphylococcus_aureus_Vaccine_Candidate_from_MRSA_Isolates_The_Prospect_of_a_Multivalent_Vaccine
- Smith T., Gebreyes W., Abley M., Harper A., Forshey B., Male M., et al., (2013) *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en cerdos y trabajadores agrícolas en granjas porcinas convencionales y libres de antibióticos en los EE. UU. PLoS ONE 8 (5): e63704. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0063704>
- Slovic P. & Peters E. (2016) Risk Perception and Affect Current Directions in Psychological Science Vol 15, Issue 6, pp. 322 – 325 Doi: [10.1111/j.1467-8721.2006.00461.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00461.x)
- Stenehjem, E. & D. Rimland, MRSA nasal colonization burden and risk of MRSA infection. *American Journal of Infection Control*, 2013. 41(5): p. 405-410.
- Tabatabaei S., Najafifar A., Askari Badouei M., Zahraei Salehi T., Ashrafi Tamai I., Khaksar E., Abbassi M., Ghazisaeedi F. (2019). Caracterización genética de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y *Staphylococcus pseudintermedius* en mascotas y personal veterinario en Irán: nuevas ideas sobre *S. pseudintermedius* resistente a meticilina emergente (MRSP). *J Glob Antimicrob Resist*. 2019 Mar; 16: 6-10. doi: [10.1016/j.jgar.2018.08.022](https://doi.org/10.1016/j.jgar.2018.08.022).

- Tamariz J., Agapito J., Horna G., Tapia E., et al. (2010) Staphylococcus aureus resistente a meticilina adquirido en la comunidad aislados en tres hospitales de Lima-Perú. *Rev. Med Herediana*. Vol.21, n.1, pp. 4-10. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2010000100002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1729-214X.
- Tarabla H., Hernández, A., Molineri, A., Signorini, M. (2017). Percepción y prevención de riesgos ocupacionales en veterinarios rurales. *Rev. Vet.* 28(2); 152-156,2017. Corrientes, Argentina. Recuperado de: <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/2543>.
- Tarabla, H. (2009). Riesgos de trabajo en veterinarios del centro-oeste de la provincia de Santa Fe, Argentina. *InVet*, 11(1), 39-47. Recuperado en 05 de junio de 2017, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-34982009000100004&lng=es&tlng=pt.
- Tibavizco, D., Rodríguez, J., Silva, E., Cuervo, S., & Cortés, J. (2007). Enfoque terapéutico de la bacteriemia por Staphylococcus aureus. *Biomédica*, 27(2), 294-307. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572007000200016&lng=en&tlng=es.
- Universidad Nacional de Costa Rica, (s.f.) Reseña Histórica de la Escuela de Medicina Veterinaria. Recuperado de: <http://www.medvet.una.ac.cr/index.php/acercade/resena-historica>
- Uribe, N., Henao, V. & Ramírez, P., (2013) Tesis Prevalencia auto-reportada de enfermedades zoonóticas en médicos veterinarios en Medellín 2012. Universidad CES. Octubre, 15, 2016. Recuperado de:

http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/2180/2/Prevalencia_Auto_repor_tada.pdf

Vallejo D., Benavides C., Astaiza J., Higidio P., Benavides M., (2016) Determinación de las medidas de bioseguridad en clínicas y consultorios de pequeños animales en la ciudad de Pasto, Nariño. *Revista Biosalud* 2016; 15(2): 55-65 doi: 10.17151/biosa.2016.15.2.6

Van Balen, J., Kelley, C., Nava-Hoet, R. C., Bateman, S., Hillier, A., Dyce, J. (2013). Presence, Distribution, and Molecular Epidemiology of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in a Small Animal Teaching Hospital: A Year-Long Active Surveillance Targeting Dogs and Their Environment. *Vector Borne and Zoonotic Diseases*, 13(5), 299–311. <https://doi.org/10.1089/vbz.2012.1142>

Van Balen J., Bookenberger L. & Hoet A. (2016). *Staphylococcus aureus* and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Carriage Among a Large Veterinary Academic Community: Are Veterinarians Bacteria Proof?, *Open Forum Infectious Diseases*, Volume 3, Issue suppl_1, Fall 2016, 282, <https://doi.org/10.1093/ofid/ofw172.148>

Verguizas, M, Van Wendel, B. y Rojas, M. (2007) Metodologías participativas: prevención de riesgos laborales en la agroindustria de la caña de azúcar. Heredia, Costa Rica: Programa Salud y Trabajo en América Central (SALTRA); Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, Universidad Nacional (IRET-UNA), 2007. Recuperado de: <https://www.repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8593/seriesaludytrabajo5.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vincze S., Stamm I., Kopp PA., Hermes J., Adlhoch C., et al. (2014) Proporciones alarmantes de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) en muestras de heridas

de animales de compañía, Alemania 2010–2012. PLoS ONE 9 (1): e85656
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096965>

Walther, B., Tedin, K. y Lübke-Becker, A. (2017). Patógenos oportunistas resistentes a múltiples fármacos que desafían el control de infecciones veterinarias. *Microbiología Veterinaria*, 200, 71–78. doi: 10.1016 / j.vetmic.2016.05.017

Warnke P., Harnack T., Ottl P., Kundt G., Podbielski A. (2014) Nasal Screening for *Staphylococcus aureus* – Daily Routine with Improvement Potentials. PLOS ONE 9(2): e89667. doi: 10.1371/journal.pone.0089667.

Weese, J, DaCosta, T, Button, L, Goth, K, Ethier, M & Boehnke, K. 2004. Isolation of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* from the Environment in a Veterinary Teaching Hospital. *J Vet Intern Med.* 18: 468-470.

Worthing K., Brown J., Gerber L., Trott D., Abraham S., Norris J. (2018). Estafilococos resistentes a la meticilina entre el personal veterinario, las mascotas propiedad del personal, los pacientes y el entorno hospitalario de dos hospitales veterinarios de animales pequeños. *Veterinario Microbiol.* 2018 setiembre; 223: 79-85. doi: 10.1016