



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

RESISTENCIA BACTERIANA DE PATOGENOS EN MASCARILLAS DEL PERSONAL QUE ASISTE EN PANDEMIA POR LA COVID-19 A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO.

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
CIENCIAS DE LA SALUD	DIAGNÓSTICO Y EPIDEMIOLOGÍA	BIOLOGÍA

3. Duración del proyecto (meses)

12

4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="radio"/>
Multidisciplinario	<input checked="" type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	GONZALES ALCOS, VICKY CRISTINA
Escuela Profesional	BIOLOGÍA
Celular	996003547
Correo Electrónico	vcgonzales@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	LAURA CHAUCA DE MEZA, EVA
Escuela Profesional	BIOLOGÍA
Celular	942115240
Correo Electrónico	elaura@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	DEL CARPIO CONDORI, YOURI TERESA
Escuela Profesional	BIOLOGÍA
Celular	900210236
Correo Electrónico	ydelcarpio@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	CAVERO ZEGARRA, DIANA ELIZABETH
Escuela Profesional	BIOLOGÍA



Celular	977444130
Correo Electrónico	decavero@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	HUARACHI VALENCIA, JUAN PABLO
Escuela Profesional	BIOLOGÍA
Celular	968437708
Correo Electrónico	jhuarachi@unap.edu.pe

I. Título

RESISTENCIA BACTERIANA DE PATOGENOS EN MASCARILLAS DEL PERSONAL QUE ASISTE EN PANDEMIA COVID-19 A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO.

II. Resumen del Proyecto de Tesis

La pandemia COVID-19 ha impuesto que la población lleve como mínimo mascarilla quirúrgica desechable incluidas las quirúrgicas N-95 que se desarrollaron originalmente para filtrar las gotas que contienen microorganismos expulsados por la boca y la nariz, los cuales reutilizan frecuentemente creando un problema de salud pública, razón por la cual el objetivo es determinar la resistencia bacteriana de patógenos de mascarillas del personal que asiste en pandemia por la COVID-19 a la Universidad Nacional del Altiplano (UNA), la metodología a seguir para identificar bacterias patógenas en mascarillas de personal se tomara el consentimiento informado previa aprobación del comité de ética de la UNA y la técnica estandarizada del INS para la toma de muestra, procesamiento para aislar patógenos y determinar la resistencia antibiótica; para evaluar los factores predisponentes a la contaminación de patógenos en mascarillas se aplicara el instrumento encuesta directa y observación; los cuales serán evaluados a través de la prueba T Student y Análisis de Varianza con un $\alpha=0,05$ mediante el Programa R 4.1.2. Como resultados se espera determinar microorganismos patógenos presente en las mascarillas y su resistencia a los antimicrobianos según sexo tiempo de empleo, área de trabajo del personal.

III. Palabras claves (Keywords)

Bacterias patógenas, mascarillas, resistencia bacteriana, personal, COVID-19
(Pathogenic bacteria, masks, bacterial resistance, personnel, COVID-19)

IV. Justificación del proyecto

En el contexto actual de pandemia la protección de la salud personal es un imperativo para mitigar la transmisión, lo que ha dado lugar a una creciente demanda de equipos de protección personal (EPP), incluso antes que la implementación de programas efectivos de vacunas (Haque et al., 2020). De este modo, las máscaras faciales en particular se consideran equipos esenciales, ya que pueden filtrar eficazmente los aerosoles que transportan partículas de virus siendo obligatorias en la mayoría de países para frenar la propagación de COVID-19 (Feng et al., 2020).

Actualmente, son millones las mascarillas, guantes y materiales contaminados para el diagnóstico, detección y tratamiento del SARS-CoV-2 y otros patógenos humanos que están pasando por el proceso irreversible de convertirse en desechos infecciosos lo cual no solamente causará problemas ambientales, sino también de salud si se emplean de forma inadecuada, tal es así que después de iniciada la pandemia al 31 de julio 2020, China registraba el uso de 989 103 299 mascarillas (Sangkham, 2020).

No obstante, las bacterias resistentes a los antimicrobianos (BRA) son una de las mayores amenazas a la salud pública lo cual no debe olvidarse, mientras la atención mundial solo se enfoca en la pandemia de COVID-19, pues se ha demostrado que las BRA son transmisibles a los humanos en diferentes entornos, incluidos los públicos en entornos urbanos construidos donde se puede encontrar actividad humana de alta densidad, incluido el

transporte público, estadios y escuelas. Sin embargo, en comparación con los entornos de atención médica y de aguas residuales, existe muy poca vigilancia de BRA en otros entornos (Cave et al., 2021).

Sin embargo, debido a la naturaleza de la transferencia horizontal, incluso las bacterias no patógenas que poseen genes de resistencia a los antimicrobianos (RAM) deben considerarse una amenaza para la salud pública, ya que corren el riesgo de transferir los genes RAM a patógenos conocidos (Sun et al., 2019). Además, hay evidencia de que las BRA se propagan de los hospitales y la agricultura a lugares públicos como restaurantes, puestos de comida callejera y mercados (Sivaraman et al., 2021).

Además, el uso inadecuado de antibióticos y la automedicación en países de bajos y medianos ingresos, especialmente en comunidades socioeconómicas más bajas, también pueden contribuir a aumentar la RAM en la comunidad y en entornos públicos incluido el transporte de elementos genéticos móviles por moscas domésticas (Sobur et al., 2019).

Sin embargo, la mayoría de los estudios que investigan los entornos construidos y los entornos públicos no sanitarios han detectado *Staphylococcus*, *Enterobacteriaceae*, *Bacillus*, *Propionibacterium*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Pseudomonas* y *Micrococcus* (Cave et al., 2021) por lo que el objetivo del presente estudio es determinar la resistencia bacteriana de patógenos aislados de mascarillas de uso común en el personal de la Universidad Nacional del Altiplano.

V. Antecedentes del proyecto

Ante la mayor frecuencia de uso de mascarillas por la pandemia de COVID-19, en Bélgica, Delanghe et al.(2021) determinaron que las mascarillas quirúrgicas desechables y las mascarillas de algodón caseras contenían $\sim 1,46 \times 10^5$ UFC/mascarilla y $\sim 1,32 \times 10^4$ UFC/mascarilla, respectivamente, siendo *Bacillus*, *Staphylococcus* y *Acinetobacter spp.* los microorganismos más aislados con un 43% de resistencia a la ampicilina o eritromicina, sin embargo, en las mascarillas de algodón predominó *Roseomonas*, *Paracoccus* y *Enhydrobacter*, mientras que en las quirúrgicas lo fue *Streptococcus* y *Staphylococcus*. Asimismo, solo 21% de ellos limpiaban su máscara de algodón casera, siendo los mejores métodos de limpieza hervir a 100 °C, lavar a 60 °C con detergente o planchar con vapor, pero algo que no funciona sería dejar la máscara durante toda la noche a -18 °C o a temperatura ambiente durante 72h, existiendo además más microbiota en las mejillas que en narinas influenciada por el uso de mascarilla quirúrgica.

De otro lado, Zhiqing et al. (2018) en China, hallaron que las mascarillas quirúrgicas empleadas más de 2h en una operación contenían cantidades significativas de microorganismos hacia la cara interna de la mascarilla provenientes de la piel del cirujano que del quirófano. Según Sanders et al. (2019), en Estados Unidos, encontraron que el uso de máscaras faciales entre flebotomistas reducían la contaminación de los hemocultivos, al retener *Staphylococcus coagulasa* negativo, *Micrococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Propionibacterium spp.*, *Streptococcus spp.* y *Bacillus spp.* Sin embargo, hay zonas de mayor riesgo como Sudáfrica, donde Williams et al. (2020) encontraron en el 86% de máscaras faciales de pacientes sugerentes de tuberculosis, la confirmación del *M. tuberculosis*. Según, Kennedy et al. (2018) indican que en las mascarillas de personas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) hay bacterias con genes de resistencia *mefA* (bomba de eflujo de macrólidos), *tetM* (proteína de protección ribosomal de tetraciclina), *ErmB* (metilación) y *blaTEM* (β lactamasa).

De otro lado, Patel et al. (2021) en Estados Unidos, habrían aislado más microorganismos de sujetos del servicio de oftalmología que no tenían mascarilla, seguido de los que usaban mascarilla facial suelta, mascarilla quirúrgica ajustada sin cinta y mascarilla quirúrgica ajustada con cinta, no existiendo diferencias entre el uso de una mascarilla quirúrgica con cinta y una KN95 sea que se hable o no, no obstante se aisló flora oral cuando la persona habló (11% de cultivos, *Streptococcus mitis*, *S. viridans* y otros), pero también en situación que no hablaba (*Staphylococcus spp.*). Esto sería corroborado por Raevis et al. (2021) que hallaron más UFC en la zona periocular de aquellos sin mascarilla (1,93 UFC), seguido de los que usan máscara facial que cubre completamente la boca, pero se coloca justo debajo de la nariz (uso inapropiado), mascarilla que cubre la boca y nariz (uso recomendado) y mascarilla que cubre la boca y nariz, con cinta adhesiva (0,13 UFC).

Asimismo, Luksamijarulkul et al. (2014) en un hospital de Bangkok (Tailandia) han reportado

que la cara interna de las mascarillas quirúrgicas tienen menos bacterias (*Staphylococcus spp.* y *Pseudomonas spp.*) y hongos (*Aspegillus spp.* y *Penicillium spp.*) que la cara externa, siendo mayor en personal de sala médica, existiendo también más carga bacteriana (*Staphylococcus spp.*) que fúngica (*Aspegillus spp.* y *Penicillium spp.*) en el aire de sala médica y Unidad de Cuidados Intensivos, mostrando que además hay una baja relación, pero significativa entre bacterias de la capa externa de la mascarilla y el recuento bacteriano y fúngico en el aire hospitalario.

Y siendo que las mascarillas terminan contaminando fuentes de agua, en la Bahía de Xinglin, China, Zhou et al. (2022) establecieron que en mascarillas quirúrgicas y de carbón incubadas hasta por 30 días en ese ambiente había un incremento en los genes de resistencia a los antibióticos (aminoglucósido y multidrogo) dominando procesos estocásticos en la formación de comunidades bacterianas, los cuales coexisten dentro de protozoos.

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Dado el uso obligatorio y elevado de mascarillas por el contexto de pandemia COVID-19 en personal de la universidad Nacional del altiplano, es probable que el uso continuo de la misma mascarilla contengan microorganismos resistentes a antibióticos.

VII. Objetivo general

Determinar la resistencia bacteriana de patógenos en mascarillas del personal que asiste en pandemia covid-19 a la universidad nacional del altiplano – Puno.

VIII. Objetivos específicos

- Identificar bacterias patógenas en mascarillas de personal de la Universidad Nacional del Altiplano
- Determinar la resistencia antibacteriana de patógenos aislados de mascarillas del personal de la Universidad Nacional del Altiplano
- Evaluar factores predisponentes a la contaminación de patógenos aislados de mascarillas de personal de la Universidad Nacional del altiplano.

IX. Metodología de investigación

9.1. Recolección de las mascarillas de uso común

Previo consentimiento informado del personal de la Universidad Nacional del Altiplano según la declaración de Helsinki se procederá al llenado de una ficha sociodemográfica y a recolectar y separar la cara interna y externa de la mascarilla mediante técnica estéril, el cual luego se colocará en caldo de soja tríptica durante 20 minutos (Luksamijarulkul et al., 2014).

9.2. Conteo y aislamiento de microorganismos

Se empleará el método de placa diseminada en agar de recuento en placa y se incubará a 37 °C durante 48 h, pasado el tiempo asignado se sembrará en agar Mc Conkey, Agar Sangre y agar manitol salado para el aislamiento de microorganismos Gram negativos y Gram positivos a 35-37 °C por 18-24h, y se someterá a pruebas de diferenciación y reacción bioquímica para su identificación según CLSI (Fernández et al., 2010). El ensayo se realizará por triplicado y para el conteo se expresará en UFC/mascarilla según sexo, tiempo de empleo (\leq 2h, 3-4h, 6-8h) y área de trabajo (vigilancia, administrativa, órganos ejecutores).

9.3. Valoración de la resistencia bacteriana

Esta se evaluará en medio de cultivo Müller Hinton para lo cual se ajustará el inóculo bacteriano a una turbidez equivalente a 0,5 en la Escala de Mc Farland frente a un panel de

discos de sensibilidad según el microorganismo sea Gram negativo o Gram positivo que permitirán evaluar sensibilidad bacteriana según halos de sensibilidad medidos en milímetros con un vernier siendo luego contrastado con diámetros críticos para cada antibiótico (INS, 2002). El ensayo se realizará por triplicado.

9.4. Análisis estadístico

El recuento de microorganismos de la cara interna y externa de la mascarilla, así como por el sexo, se compararán a través de la prueba T Student para muestras independientes, previa comprobación de los supuestos de normalidad y homocedasticidad. Asimismo, se aplicará un análisis de varianza al tiempo de empleo de la mascarilla y según área de trabajo que en caso haya significancia al 5% se aplicará la prueba de comparaciones múltiples de Tukey. Finalmente, en lo que concierne a la resistencia esta se contrastará a través de la prueba de T Student para una sola muestra con un $\alpha=0,05$. Todos los datos serán procesados con el programa R versión 4.1.2 (Bird Hippie) liberado el 2021-11-01.

X. Referencias

- Cave, R., Cole, J., & Mkrtychyan, H. V. (2021). Surveillance and prevalence of antimicrobial resistant bacteria from public settings within urban built environments: Challenges and opportunities for hygiene and infection control. *Environment International*, 157, 106836. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106836>
- Delanghe, L., Cauwenberghs, E., Spacova, I., De Boeck, I., Van Beeck, W., Pepermans, K., Claes, I., Vandenhevel, D., Verhoeven, V., & Lebeer, S. (2021). Cotton and Surgical Face Masks in Community Settings: Bacterial Contamination and Face Mask Hygiene. *Frontiers in Medicine*, 8, 732047. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.732047>
- Feng, S., Shen, C., Xia, N., Song, W., Fan, M., & Cowling, B. J. (2020). Rational use of face masks in the COVID-19 pandemic. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 8(5), 434–436. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(20\)30134-x](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(20)30134-x)
- Fernández, A., García, C., Saéz, J. A., & Valdezate, R. (2010). *Metodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología* (E. Cercenado & R. Cantón (eds.)). Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia37.pdf>
- Haque, M., Islam, S., Iqbal, S., Urmi, U. L., Kamal, Z. M., Rahman, A., Kamal, M., Haque, M., Jahan, I., Islam, Z., Hossain, M. M., Murshid, M. E., Sefah, I., Kurdi, A., & Godman, B. (2020). Availability and price changes of potential medicines and equipment for the prevention and treatment of COVID-19 among pharmacy and drug stores in Bangladesh; findings and implications. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 19, S36–S50. <https://www.banglajol.info/index.php/BJMS/article/view/48106>
- INS. (2002). *Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión. Serie de Normas Técnicas N° 30*. Instituto Nacional de Salud. https://antimicrobianos.ins.gob.pe/images/contenido/documentos/nacionales/manua_l_sensibilidad.pdf
- Kennedy, M., Ramsheh, M. Y., Williams, C. M. L., Auty, J., Haldar, K., Abdulwhhab, M., Brightling, C. E., & Barer, M. R. (2018). Face mask sampling reveals antimicrobial resistance genes in exhaled aerosols from patients with chronic obstructive pulmonary disease and healthy volunteers. *BMJ Open Respiratory Research*, 5(1), e000321–e000321. <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2018-000321>
- Luksamijarulkul, P., Aiempadit, N., & Vatanasomboon, P. (2014). Microbial Contamination on Used Surgical Masks among Hospital Personnel and Microbial Air Quality in their Working Wards: A Hospital in Bangkok. *Oman Medical Journal*, 29(5), 346–350. <https://doi.org/10.5001/omj.2014.92>
- Patel, S. N., Mahmoudzadeh, R., Salabati, M., Soares, R. R., Hinkle, J., Hsu, J., Garg, S. J., Regillo, C. D., Ho, A. C., Cohen, M. N., Khan, M. A., Yonekawa, Y., Chiang, A., Gupta, O. P., & Kuriyan, A. E. (2021). Bacterial Dispersion Associated With Various Patient Face Mask Designs During Simulated Intravitreal Injections. *American Journal of Ophthalmology*, 223, 178–183. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2020.10.017>
- Raevis, J. J., Gjyzeli, G., Mititelu, M., Rogers, J., Lasarev, M., & Chang, J. S. (2021). Face Masks and Bacterial Dispersion Toward the Periocular Area. *Ophthalmology*, 128(8), 1236–1238. <https://doi.org/10.1016/j.optha.2021.01.007>
- Sanders, A. M., Agger, W. A., Gray, A. M., Fischer, C. M., & Kamprud, E. A. (2019). Use of

- hair nets and face masks to decrease blood culture contamination rates. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 95(1), 15–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2019.04.001>
- Sangkham, S. (2020). Face mask and medical waste disposal during the novel COVID-19 pandemic in Asia. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 2, 100052. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100052>
- Sivaraman, G. K., Muneeb, K. H., Sudha, S., Shome, B., Cole, J., & Holmes, M. (2021). Prevalence of virulent and biofilm forming ST88-IV-t2526 methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clones circulating in local retail fish markets in Assam, India. *Food Control*, 127, 108098. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108098>
- Sobur, A., Haque, Z. F., Sabuj, A. A. M., Levy, S., Rahman, A. M. M. T., El Zowalaty, M. E., & Rahman, T. (2019). Molecular detection of multidrug and colistin-resistant *Escherichia coli* isolated from house flies in various environmental settings. *Future Microbiology*, 14(10), 847–858. <https://doi.org/10.2217/fmb-2019-0053>
- Sun, D., Jeannot, K., Xiao, Y., & Knapp, C. W. (2019). Editorial: Horizontal Gene Transfer Mediated Bacterial Antibiotic Resistance . In *Frontiers in Microbiology* (Vol. 10). <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2019.01933>
- Williams, C. M., Abdulwhhab, M., Birring, S. S., De Kock, E., Garton, N. J., Townsend, E., Pareek, M., Al-Taie, A., Pan, J., Ganatra, R., Stoltz, A. C., Haldar, P., & Barer, M. R. (2020). Exhaled *Mycobacterium tuberculosis* output and detection of subclinical disease by face-mask sampling: prospective observational studies. *The Lancet. Infectious Diseases*, 20(5), 607–617. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(19\)30707-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(19)30707-8)
- Zhiqing, L., Yongyun, C., Wenxiang, C., Mengning, Y., Yuanqing, M., Zhenan, Z., Haishan, W., Jie, Z., Kerong, D., Huiwu, L., Fengxiang, L., & Zanjing, Z. (2018). Surgical masks as source of bacterial contamination during operative procedures. *Journal of Orthopaedic Translation*, 14, 57–62. <https://doi.org/10.1016/j.jot.2018.06.002>
- Zhou, S.-Y.-D., Lin, C., Yang, K., Yang, L.-Y., Yang, X.-R., Huang, F.-Y., Neilson, R., Su, J.-Q., & Zhu, Y.-G. (2022). Discarded masks as hotspots of antibiotic resistance genes during COVID-19 pandemic. *Journal of Hazardous Materials*, 425, 127774. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.127774>

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

Implementación de un programa de monitoreo de bacterias resistentes a los antimicrobianos en mascarillas empleadas por la población de la región Puno conducente al esclarecimiento de relaciones dinámicas bacterianas y sus genes de resistencia.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Esclarecer el comportamiento dinámico de los microorganismos entre la población de la región Puno y su respuesta frente a los antimicrobianos más empleados .

ii. Impactos económicos

Reducir el costo y efectivizar el tratamiento en el afrontamiento de infecciones bacterianas bajo el contexto de pandemia COVID-19 en la Región Puno

iii. Impactos sociales

Abordar la problemática de la morbimortalidad producida por coinfecciones con SARS CoV-2 entre personal de la Universidad reduciendo el riesgo de contagio a familiares y la pérdida de horas laborables .

iv. Impactos ambientales

Implementar normas de gestión y manejo adecuado de mascarillas de uso común que eviten su disposición inapropiada la cual llegue a fuentes de agua las cuales promuevan la transferencia de genes de resistencia a antibióticos y promover la educación sanitaria ambiental.

XIII. Recursos necesarios

Recursos humanos: Investigadores
Infraestructura: Laboratorio de Microbiología clínica y Biología de la salud.
Equipos, reactivos y materiales: Microscopio, estufa, horno esterilizador, autoclave, espectrofotómetro, cocinilla, micropipetas, destilador, balanza analítica, placas Petri, asa de siembra, mechero bunsen, tubos de ensayo, gradilla portatubos, lámina portaobjetos, lámina cubreobjetos, caldo TSA, agar Mac Conkey, agar Sangre, Agar manitol salado, agar Müeller Hinton, pruebas de diferenciación bioquímica Gram negativos, pruebas de diferenciación Gram positivos, discos de sensibilidad antibiótica para Gram negativos y Gram positivos.

XIV. Localización del proyecto

Facultad de Ciencias Biológicas Escuela Profesional de Biología, Universidad Nacional del Altiplano

XV. Cronograma de actividades

ítem	Actividades	TRIMESTRES											
		I			II			III			IV		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Presentación de proyecto FEDU	■											
3	Recolección de data		■										
4	Primer avance			■									
5	Procesamiento de data				■								
6	Segundo avance					■							
7	Resultados y discusión						■						
8	Tercer avance							■					
9	Conclusiones y Recomendaciones								■				
10	Presentación del informe final									■			
11	Presentación el artículo.										■		

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Microscopio	UND	3800,00	1	3800,00
Estufa	UND	4500,00	1	4500,00
Balanza analítica	UND	1200,00	1	1200,00
Horno esterilizador	UND	1600,00	1	3000,00
Autoclave	UND	2700,00	1	2700,00
Cocinilla	UND	645,00	1	645,00
Micropipetas rango variable 100-1000 ul	UND	350,00	3	1050,00
Destilador	UND	1360,00	1	1360,00
Espectrofotómetro UV-Vis	UND	5000,00	1	5000,00
Placas Petri	UND	6,50	24	156,00
Asa de siembra	UND	11,00	3	33,00
Mechero bunsen/Balón de gas	UND	160,00	2	320,00
Tubos de ensayo	UND	0,30	100	30,00
Gradilla portatubos	UND	25,00	3	75,00
Lámina portaobjetos x 50 und	PZA	10,00	2	20,00
Lámina cubreobjetos x 100 und	PZA	10,00	2	20,00



Caldo TSA	KG	320,00	1	320,00
Agar Mac Conkey	KG	580,00	1	580,00
Agar Sangre	KG	580,00	1	580,00
Agar Müeller Hinton	KG	580,00	1	580,00
Pruebas de diferenciación bioquímica Gram -	KIT	980,00	1	980,00
Pruebas de diferenciación bioquímica Gram +	KIT	820,00	1	820,00
Discos de sensibilidad antibiótica para Gram -	UND	2,40	100	240,00
Discos de sensibilidad antibiótica para Gram +	UND	2,40	100	240,00
Nefelómetro Mc Farland	UND	20,00	1	20,00
TOTAL				28269,00