



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**

**QUÍMICA FARMACÉUTICO BIOLÓGICA**

**Elaboración y evaluación del material didáctico:  
Manual de Clamidias y Rickettsias**

**TESIS**

**Para obtener el título de:**

**Químico Farmacéutico Biólogo**

**Alumno: Luis César López Núñez**

**Director de tesis: José Oscar González Moreno**

**Asesor de tesis: Alicia Cabrera Aguilar**

**Ciudad de México a 21 de febrero de 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIA

Quiero agradecer a todas las personas que estuvieron presentes a lo largo de mi formación académica y que, con su valiosa presencia, me ayudaron a llegar hasta su conclusión. Gracias a los invaluableles amigos que atravesaron este proceso junto conmigo; gracias a los profesores que, aparte de conocimiento también me transmitieron un amor por la ciencia y la carrera, que se ganaron mi admiración y se convirtieron en ejemplos a seguir; gracias a mi familia que siempre me apoyó y confió en mí; y gracias a mi novia, Diana, que muy a su modo me motivó y me acompañó en la etapa final de este largo proceso.

Pero especialmente quiero agradecerle al profesor Oscar, quien me brindó su apoyo, ayuda, confianza e incluso su amistad desde el primer semestre de la carrera y hasta la culminación de la tesis, y a mi mamá que, aunque lejos de mí desde hace mucho tiempo, nunca me olvidó y siempre me apoyó incondicionalmente.

Ciudad de México a 21 de febrero de 2016.

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MARCO TEÓRICO .....	2
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y PLAN DE ESTUDIOS DE QFB .....	2
APRENDIZAJE .....	2
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO .....	3
RECURSOS DIDÁCTICOS.....	3
ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE Q.F.B.....	5
MANUAL .....	6
GENERALIDADES DE LAS BACTERIAS.....	6
CLAMIDIAS.....	7
CLASIFICACIÓN.....	7
CICLO DE DESARROLLO.....	8
RICKETTSIAS .....	9
CLASIFICACIÓN.....	10
3. JUSTIFICACIÓN .....	11
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
5. HIPÓTESIS .....	13
6. OBJETIVOS .....	14
7. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	15
MARCO REFERENCIAL .....	15
POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	15
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	15
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	15
criterios de eliminación .....	15
TIPO DE ESTUDIO .....	16
VARIABLES DE ESTUDIO.....	16
DISEÑO ESTADÍSTICO .....	16
RECURSOS.....	16
8. METODOLOGÍA .....	17
9. DIAGRAMA DE FLUJO.....	19
10. RESULTADOS .....	20
MANUAL DE CLAMIDIAS Y RICKETTSIAS .....	20
CARÁTULAS Y CONTENIDO DE LOS CAPÍTULOS.....	20
RESULTADOS GLOBALES DEL CUESTIONARIO A Y B .....	34

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	36
T DE STUDENT .....	37
RESULTADOS PARTICULARES DE CADA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO A Y B.....	38
RESULTADOS DEL CUESTIONARIO C .....	49
11.    DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	58
12.    CONCLUSIONES.....	60
13.    ANEXOS.....	61
CUESTIONARIO A .....	61
CUESTIONARIO B .....	65
CUESTIONARIO C.....	69
14.    REFERENCIAS.....	72

## 1. INTRODUCCIÓN

En el sexto semestre, en la asignatura de Microbiología General I de la carrera Química Farmacéutico Biológica impartida en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, se aborda de una manera muy superficial el tema de clamidias y rickettsias, bacterias que, aunado a su importancia clínica consecuencia de una amplia gama de enfermedades que producen, también pueden fungir como enlace entre la bacteriología y la virología debido a que son microorganismos intracelulares al igual que los virus. Sin embargo, el programa de estudios de la materia es amplio y la duración del semestre corta, por lo cual es necesario la implementación de estrategias de aprendizaje que les permitan a los estudiantes poder ahondar en sus conocimientos acerca de estas bacterias. Así, este manual le facilitará al alumno información reciente, de fácil comprensión y con un gran número de figuras, para que pueda obtener información detallada cuando la requiera.

En el Manual de Clamidias y Rickettsias se organiza la información abordando las generalidades de la microbiología y después los aspectos específicos de las clamidias y rickettsias tales como: morfología y fisiología, clasificación, enfermedades que produce en el hombre y en animales, epidemiología y los métodos de diagnóstico.

Al concluir su elaboración, este material didáctico estará disponible para los estudiantes tanto en formato impreso como en formato digital, lo cual facilitará su distribución, manejo y acceso. Con esto se espera que los estudiantes puedan complementar sus conocimientos sobre las clamidias y rickettsias.

## 2. MARCO TEÓRICO

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y PLAN DE ESTUDIOS DE QFB

Al hablar de recursos didácticos, como es el caso del Manual de Clamidias y Rickettsias, es necesario abordar ciertos conceptos de carácter pedagógico que facilitarán la elaboración de este recurso didáctico. Así mismo, es necesario conocer la organización del Plan de Estudios de la carrera para poder contextualizar el ámbito donde incursionará el manual y su impacto sobre la materia de Microbiología General I y sobre otras asignaturas.

#### APRENDIZAJE

El aprendizaje es la actividad que lleva a cabo el sujeto que aprende; implica una actitud fundamentalmente activa, comprometida y responsable de quien aprende. Este es un proceso eminentemente personal, es decir, quien aprende no puede permanecer en una actitud pasiva, tiene necesariamente que accionar sobre el objeto de conocimiento, planteando preguntas, formulando problemas, arribando a conclusiones parciales, manipulando objetos, verificando en la práctica las suposiciones, etc., más que aprender respuestas de manera mecánica y memorística.<sup>1</sup>

Es por ello que la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender).<sup>2</sup>

Si los alumnos aprenden a aprender no habrá problema con los que no estén en posibilidades de seguir estudiando porque habrán desarrollado habilidades, actitudes y valores que les permitirán aprender siempre. Y, lo más importante, podrán preguntarse por su realidad y cuestionarla, investigar y buscar respuestas. Aprenderán que no hay verdades absolutas y que el conocimiento, como la vida,

cambia y tendrán que investigar y aprender las nuevas realidades y los aportes de la ciencia, con lo que conseguirán ser analíticos, críticos, creativos y propositivos.<sup>2</sup>

#### APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

El aprendizaje significativo constituye el surgimiento de nuevos significados en el alumno, por lo que implica la organización e integración de nueva información en su estructura cognoscitiva.<sup>3</sup>

La estructura cognoscitiva es la forma como el alumno tiene mentalmente organizados sus conocimientos, en ella se integran y procesan nuevas informaciones por lo que es dinámica y cambiante a lo largo del tiempo. Es una estructura formada por sus creencias y conceptos que requieren ser tomados en consideración al planificar la enseñanza, de tal manera que puedan servir de anclaje para conocimientos nuevos, o puedan ser modificados por un proceso de transición cognoscitiva o cambio conceptual. Nuevas informaciones e ideas pueden ser comprendidas y retenidas en la medida en que existan conceptos claros e inclusivos en la estructura cognoscitiva del sujeto que sirvan para establecer una determinada relación con las mismas. El aprendizaje significativo, por tanto, ocurre cuando la nueva información se enlaza a las ideas pertinentes de afianzamiento, para esa información, que existe previamente en la estructura cognoscitiva del que aprende.<sup>4</sup>

#### RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos didácticos son mediadores para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, que cualifican su dinámica desde las dimensiones formativa, individual, preventiva, correctiva y compensatoria, que expresan interacciones comunicativas concretas para el diseño y diversificación de la actuación del docente y su orientación operativa hacia la atención a la diversidad de alumnos que aprenden, que potencian la adecuación de la respuesta educativa a la situación de aprendizaje, con el fin de elevar la calidad y eficiencia de las



acciones pedagógicas. Los docentes, desde su rol en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tienen el reto de lograr manifestaciones creativas en la solución de los problemas de su práctica pedagógica.

Es precisamente desde esta perspectiva que se procura un cambio regulado en la cantidad y calidad de los apoyos, ayudas, estrategias, vías, metodologías, acciones didácticas y recursos para la enseñanza-aprendizaje, lo que puede involucrar aspectos tan diversos como la esfera motivacional-afectiva, el manejo de los procesos de atención, los recursos de memorización analítica, la inducción del aprendizaje y los procedimientos para el manejo eficiente de la información. Introducen sus puntos de vista en relación con los recursos educativos, recursos didácticos y materiales, como elementos de apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje y como algo externo a dicho proceso.<sup>5</sup>

---

#### CLASIFICACIÓN

1. Recursos didácticos personales, incluye a todo el sistema de influencias educativas del entorno donde se desarrolla el proceso de enseñanza - aprendizaje.
2. Recursos didácticos materiales, son los soportes manuales o industriales que en dependencia de su plataforma de interacción pueden ser impresos, audiovisuales e informáticos:
  - Materiales impresos: textos formales o alternativos, prensa escrita, afiches, documentos, revistas.
  - Materiales audiovisuales: montajes, documentales, programas de televisión, música, dibujos animados, películas
  - Materiales informáticos: videojuegos, multimedias, presentaciones de power point, manuales digitales, enciclopedias.<sup>5</sup>

## ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE Q.F.B

La Carrera Química Farmacéutico Biológica, presenta un mapa curricular compuesto de módulos distribuidos a lo largo de nueve semestres, con un sistema de enseñanza modular. Cabe mencionar que el plan de estudios cuenta con un enfoque fundamentalmente encaminado a la resolución de problemas reales que contribuyan, en menor o mayor grado al desarrollo de nuestro país. La estructura curricular se encuentra dividida en tres ciclos: Básico, Intermedio y Terminal, es decir, comprende ciencias básicas del 1er al 3er semestre, ciencias aplicadas del 4º al 7º y orientaciones en Bioquímica Clínica, Farmacia Industrial y Farmacia Clínica para el 8º y 9º semestre.

En el sexto semestre se halla la asignatura de Microbiología General I la cual está conformada de XIII unidades, consta de 6 horas de teoría y 6 horas de laboratorio a la semana y tiene un total de 18 créditos. La asignatura de Microbiología General I proporciona los conocimientos básicos de Bacteriología, Parasitología, Micología, Virología e Inmunología que en conjunto con las demás asignaturas favorecen la formación integral del alumno y futuro profesionalista.

Microbiología General I es el preámbulo para las asignaturas subsecuentes ya que las técnicas aprendidas en el laboratorio así como los conocimientos generales de los microorganismos son indispensable para el desarrollo del alumno en las siguientes asignaturas: Tecnología Farmacéutica I en el 6º semestre, Tecnología Farmacéutica II, Bromatología y Microbiología General II en 7º semestre, Genética Clínica, Inmunología y Microbiología Médica en la Área terminal Bioquímica-Clínica, Fármaco-epidemiología, Microbiología Médica y Mezclas parenterales en el Área terminal Farmacia Clínica, Desarrollo analítico, Microbiología Farmacéutica y Seminario de Farmacia en el Área terminal Farmacia industrial.<sup>7</sup>

## MANUAL

Finalmente, se presenta la definición de “manual” del diccionario de la Real Academia Española, para dejar en claro que el manual es un recopilado de la información más importante sobre las clamidias y rickettsias:

“Libro en que se compendia lo más sustancial de una materia.”<sup>6</sup>

## GENERALIDADES DE LAS BACTERIAS

Las bacterias se incluyen en el reino Eubacteria. En este reino se encuentran los organismos unicelulares, con genoma que no está envuelto por una membrana nuclear, no tienen nucléolo, y no tienen organelos diferenciados para realizar funciones dentro del citoplasma. El genoma de estos organismos está formado por ADN de doble hebra conformado de forma circular.<sup>8</sup>

Las bacterias son seres unicelulares procariotas. Estructuralmente están constituidos por:

- Elementos obligados: están presentes en todas las bacterias y son indispensables para su propia vida. Dichos componentes son la pared celular, la membrana plasmática, citoplasma, ribosomas y el nucleoide.
- Elementos facultativos: pueden estar o no en la bacteria, por ejemplo, la cápsula, flagelo, pillis, endosporas e inclusiones citoplasmáticas.

Su tamaño se mide en micrómetros y oscila entre los 0.2 y 2. Las formas básicas que poseen son esférica (coco), bastoncillo o cilíndrica (bacilo), helicoidal (espirilo), en forma de coma (vibrio), espiral (espiroqueta), estrella y cuadrangular, principalmente.<sup>9</sup>

Es importante recalcar que de acuerdo a la composición de la pared celular de las bacterias, éstas se pueden clasificar, de acuerdo a la forma de teñirse, en Gram negativas y Gram positivas. Las diferencias en la composición de las paredes de las células Gram positivas, que contienen una capa gruesa de peptidoglucano con

numerosos enlaces cruzados de ácido teicóico, y las paredes de las células Gram negativas, en las que la capa de peptidoglucano es más delgada, explica las diferencias de tinción entre estos dos grupos de bacterias.<sup>9</sup>

## CLAMIDIAS

Son formas cocoideas, inmóviles, con membrana citoplasmática y ribosomas; pared celular Gram negativa y no poseen cápsula ni flagelos. Pueden tener proyecciones en su superficie y un complejo grupo de proteínas en la membrana externa responsables de la gran variabilidad antigénica, del tropismo y la infectividad; uno de los péptidos se asemeja a la miosina cardíaca e induce miocarditis. Poseen los dos ácidos nucleicos pero no producen su propio ATP. Se tiñen muy poco con la tinción de Gram, lo hacen mejor con la tinción de Giemsa. El tamaño mínimo en una parte de su ciclo es de 300 a 500nm.<sup>11</sup>

Los microorganismos del género *Chlamydia* se clasifican como bacterias, pero difieren de ellas porque se replican sólo en las células y carecen de peptidoglucano en su pared celular. De las tres especies que causan enfermedad en humanos, *Chlamydia trachomatis* es la más común y produce infecciones genitales y conjuntivas.<sup>10</sup>

## CLASIFICACIÓN

Se clasifican según su potencial patógeno, espectro de hospedadores, diferencias antigénicas y otros métodos. Se han clasificado tres especies que infectan a los seres humanos:

- *Chlamydia trachomatis*: Esta especie produce inclusiones intraplasmáticas, compactas que contienen glucógeno. Por lo general es inhibida por las sulfonamidas. Comprende a microorganismos que causan enfermedad en el ser humano como tracoma, conjuntivitis por inclusión, uretritis, salpingitis, neumonitis de lactantes y linfogranuloma venéreo.

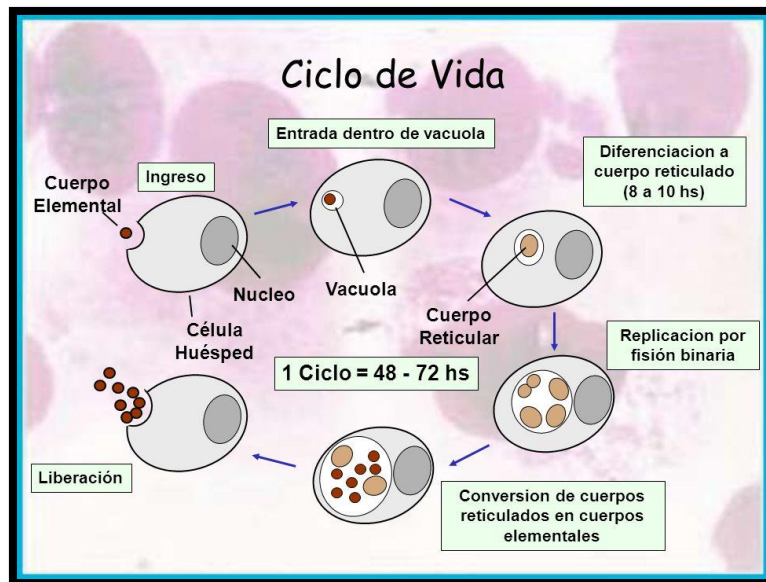
- *Chlamydophila pneumoniae*: esta especie produce inclusiones intracitoplasmáticas que carecen de glucógeno. Por lo general es resistente a las sulfonamidas. Genera infecciones respiratorias en los seres humanos.
- *Chlamydia psittaci*: esta especie produce inclusiones intracitoplasmáticas que carecen de glucógeno; por lo general es resistente a las sulfonamidas. Comprende a los microorganismos causales de psitacosis en el ser humano, ornitosis en las aves, meningoneumonitis, neumonitis felina y otras enfermedades de animales.<sup>13</sup>

#### CICLO DE DESARROLLO

En su ciclo de desarrollo, las clamidias alternan entre dos formas: una pequeña y densa llamada cuerpo elemental (CE) y otra más grande y menos densa denominada cuerpo reticular (CR). El CE mide entre 0.2 y 0.4 micrómetros de diámetro y es denso porque sus componentes celulares se encuentran en forma compacta. El CR mide entre 0.6 y 1 micrómetro de diámetro y con el microscopio se observa un citoplasma homogéneo donde se pueden distinguir las regiones nuclear y los ribosomas.

El ciclo de desarrollo de las clamidias involucra los dos tipos morfológicos. Los CE están especializados para sobrevivir cuando salen de la célula hospedera y son los que poseen la capacidad para infectar otras células. Los CR no son infecciosos, pero constituyen la forma metabólicamente activa y son los que se reproducen por fisión binaria dentro de la célula hospedera. El ciclo de desarrollo de estos organismos se inicia cuando un CE se pone en contacto con una célula susceptible. Cuando esto ocurre, el CE se adhiere a la membrana citoplasmática de la célula y se interna por un proceso semejante a la fagocitosis, en el cual la clamidia juega un papel activo. Una vez dentro, el CE queda incluido dentro de una vesícula y se inicia el proceso de crecimiento y reorganización que da como resultado la nueva morfología llamada CR. El CR inicia su reproducción hasta que en un momento

dados algunos de ellos condensan sus componentes citoplasmáticos, se hacen más pequeños y se transforman en CE. Otros CR continúan dividiéndose y otros transformándose en CE hasta que en algunos casos, casi todo el citoplasma de la célula hospedera está lleno de la colonia. Finalmente, por un mecanismo cuyos detalles no se conocen bien, los organismos salen de la célula huésped y los CE pueden infectar nuevas células (**figura 1**).<sup>12</sup>



**Figura 1. Ciclo vital de las clamidias.**<sup>12</sup>

## RICKETTSIAS

Tienen forma bacilar, cocobacilar o son pleomórficas, y su tamaño es de alrededor de 0.3 por 1.2 micrómetros. Son bacterias Gram negativas. No se colorean bien con tinción de Gram, pero sí con la de Giemsa. A semejanza de las bacterias tienen ADN y ARN, y ribosomas para la síntesis de proteínas. Pueden sintetizar ADP pero no ATP, el cual obtienen de la célula hospedadora. Se cree que este parasitismo energético obligado se debe a un sistema inusual de transporte a nivel de membranas, mediado por una enzima que intercambia el ADP bacteriano por ATP celular, además de otros metabolitos esenciales presentes en el citoplasma de la célula eucariota.<sup>11</sup>

Las rickettsiosis originan enfermedades zoonóticas de distribución universal, transmitidas por artrópodos (piojos, pulgas, garrapatas, ácaros, etc.) que pueden desempeñarse tanto de vector como de reservorios; estos infestan e infectan una gran variedad de animales vertebrados silvestres y a seres humanos, en quienes producen enfermedades de gravedad leve a fulminante y en ciertos casos infecciones persistentes que los convierten en reservorio continuo de la enfermedad.

#### CLASIFICACIÓN

Producen varias enfermedades que se conocen como el grupo de fiebres manchadas e incluyen el tifus epidémico, causado por *Rickettsia prowazekii* y transmitido por piojos, el tifus murino endémico, causado por *R. typhu* y transmitido por las pulgas de la rata, y la fiebre manchada de las Montañas Rocosas, causada por *R. rickettsii* y transmitida por garrapatas. En los seres humanos las infecciones por Rickettsias lesionan la permeabilidad de los capilares sanguíneos, lo que provoca un exantema manchado característico.<sup>14</sup>

### 3. JUSTIFICACIÓN

En el actual siglo XXI el proceso de enseñanza-aprendizaje ha evolucionado a la par de la tecnología y de las exigencias sociales, por lo cual ha sido necesario la utilización de diferentes recursos en la conducción del aprendizaje que ya no están limitados a medios escritos, sino que ahora también abarca los medios electrónicos. Los materiales didácticos son elaborados considerando las necesidades específicas de cada carrera y asignatura en particular, para guiar, orientar y organizar el proceso de la creación del aprendizaje significativo. En su realización se utiliza metodología educativa que facilita el aprendizaje y fomenta la búsqueda de más información.

Así, el Manual de Clamidas y Rickettsias pretende fungir como material didáctico de apoyo en la asignatura de Microbiología General I de la carrera de Química Farmacéutico Biológica impartida en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, principalmente en la parte teórica, con la finalidad de brindarle a los estudiantes de sexto semestre un material electrónico que puede ser consultado para aprender más sobre estas bacterias.

La información de este manual no pretende sustituir a la bibliografía especializada o modificar el programa de estudios de la asignatura, simplemente pretende ser una herramienta extra en la búsqueda de información que permita ampliar el aprendizaje respecto a estas bacterias que, al no abordarse ampliamente en el curso de Microbiología General I, el alumno prácticamente desconoce su importancia clínica y sus características fisiológicas semejantes a las de los virus, las cuales le ayudarían en materias como Microbiología General II o Microbiología Médica.



#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los alumnos de la carrera Química Farmacéutico Biológica de sexto semestre, impartida en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, tienen su primer acercamiento al estudio de los microorganismos en la asignatura de Microbiología General I. Durante el curso, además de la introducción a la microbiología, se abordan los principales grupos de bacterias, entre las cuales se hallan las clamidias y rickettsias. Sin embargo, aunado a que el temario es muy amplio, la parte correspondiente a estas bacterias intracelulares apenas y es abordado de forma muy superficial en el tema 2 de la teoría, “La Bacteria: características”, y en particular en la práctica 2 del laboratorio, “Clasificación de los seres vivos”, donde se discute sobre los microorganismos de transición, entre los cuales se encuentran las clamidias y rickettsias. Es por ello que con el Manual de Clamidias y Rickettsias, se busca brindarle al estudiante un recurso extra, que pueda consultar para ampliar sus conocimientos del tema y que le permita llegar mejor preparado a los semestres subsiguientes donde cursará Microbiología General II y Microbiología Médica.

## 5. HIPÓTESIS

Se espera que el Manual de Clamidias y Rickettsias amplíe los conocimientos respecto a estas bacterias y a la microbiología general en un grupo seleccionado. Para ello se aplicarán dos instrumentos de evaluación: 1) un cuestionario antes de proporcionarles el manual, y 2) el mismo cuestionario pero tres semanas después de haberles suministrado el manual. Una vez aplicados los cuestionarios, se espera que se presente una mejoría en el aprendizaje de los alumnos al comparar los resultados del antes y después.

## 6. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Elaborar el Manual de Clamidas y Rickettsias y probar su utilidad didáctica en un grupo de sexto semestre (33.3% de la población general de alumnos que cursan la asignatura en la FES Zaragoza).

Objetivos particulares:

- Evaluar la utilidad que el material didáctico proporciona a las actividades académicas del módulo de Microbiología General I.
- Analizar los resultados obtenidos de los cuestionarios, utilizando estadística descriptiva e inferencial.
- Ofrecer a los alumnos de sexto semestre de la carrera de Química Farmacéutico Biológica, que cursan la materia de Microbiología General I, un material extra que les permita ampliar sus conocimientos.

## 7. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

### MARCO REFERENCIAL

El estudio de la efectividad del Manual de Clamidias y Rickettsias se efectuó en un grupo de sexto semestre, de la carrera de Química Farmacéutico Biológica, que estaba cursando la materia de Microbiología General I en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

### POBLACIÓN DE ESTUDIO

La muestra la constituyó un grupo de alumnos de sexto semestre que cursó el módulo de Microbiología General I, de la carrera de QFB en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza y que representaba el 33.3% de la población, aproximadamente. A dicho grupo se le aplicó un cuestionario antes (cuestionario A) y uno después de consultar el material didáctico (cuestionario B), así como otro que evaluó aspectos técnicos del manual (cuestionario C).

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Tener inscrita la materia de Microbiología General I en la tira de materias
- Contestar ambos cuestionarios (A y B)
- Pertenecer al grupo donde se efectuó el estudio

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- No pertenecer al grupo

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- No haber contestado alguno de los dos cuestionarios

#### TIPO DE ESTUDIO

Estudio documental de carácter comparativo, observacional y longitudinal.

#### VARIABLES DE ESTUDIO

Independientes:

- Evaluación inicial del material didáctico
- Evaluación final del material didáctico

Dependientes:

- Aprendizaje.

#### DISEÑO ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos se analizaron mediante estadística descriptiva e inferencial, por medio de una t de Student por contraste de medias con muestras apareadas.

#### RECURSOS

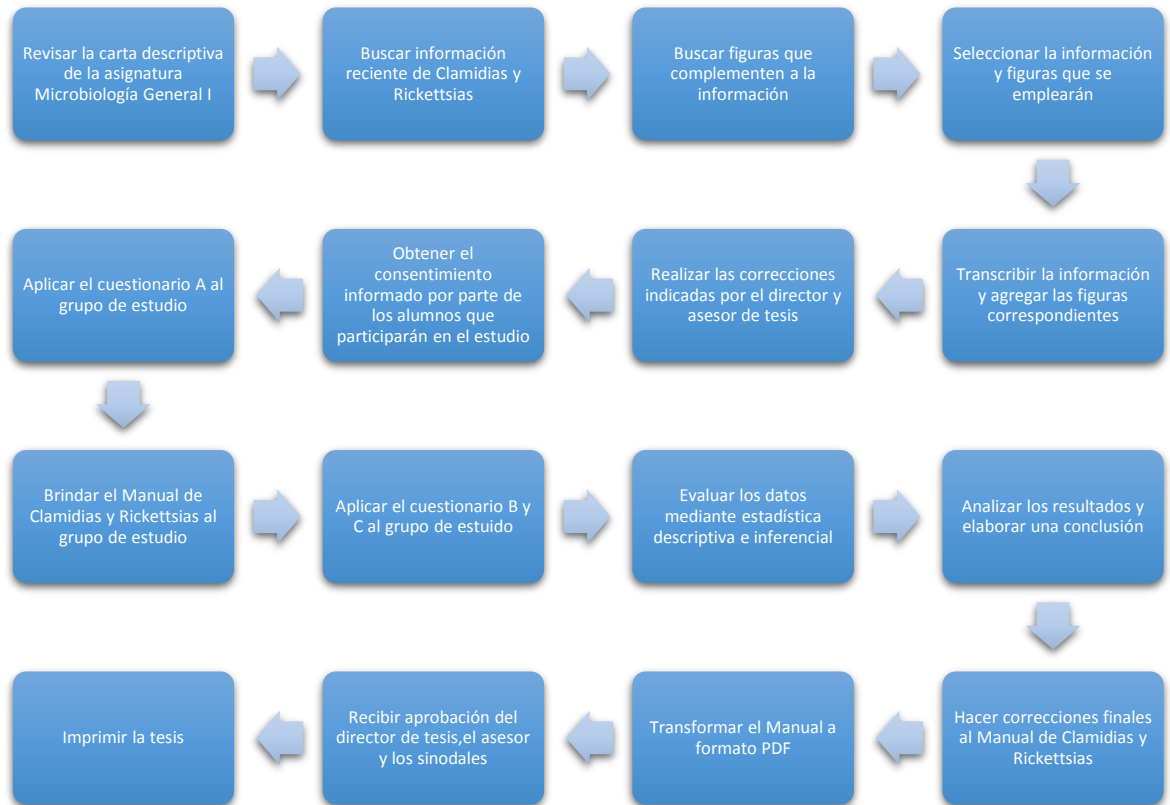
- Materiales: computadora, libros impresos y digitales y el Manual de Clamidias y Rickettsias.
- Instrumentos de evaluación: cuestionarios A, B y C.

## 8. METODOLOGÍA

1. Revisar la carta descriptiva de la asignatura Microbiología General I, del plan de estudios de la carrera de Química Farmacéutico Biológica de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
2. Vincular el Manual de Clamidias y Rickettsias con asignaturas posteriores, por ejemplo, Microbiología General II y Microbiología Médica.
3. Consultar el programa de estudios de la asignatura.
4. Insertar el manual en las unidades correspondientes:
  - Teoría: 2. La bacteria: características
  - Laboratorio: Practica 2: Clasificación de los seres vivos
5. Buscar información reciente, tanto en medios bibliográficos como electrónicos, sobre las rickettsias.
6. Buscar información reciente, tanto en medios bibliográficos como electrónicos, sobre las clamidias.
7. Buscar imágenes y figuras que ayuden a complementar la información textual.
8. Elegir la información útil.
9. Seleccionar las ilustraciones y figuras que complementarán a la información textual.
10. Organizar la información.
11. Transcribir la información e incluir las figuras correspondientes.
12. Realizar las correcciones indicadas por el director y asesor de tesis.
13. Obtener el consentimiento informado por parte de los alumnos que participarán en el estudio, para cumplir con los requerimientos éticos-legales.
14. Aplicar el cuestionario A al grupo de estudio una vez concluido y revisado el manual por parte del asesor y director de tesis.
15. Brindar el material didáctico: Manual de Clamidias y Rickettsias al grupo de estudio, ya sea en forma impresa o electrónica.
16. Aplicar el cuestionario B al grupo de estudio.
17. Aplicar el cuestionario C de evaluación del material didáctico.

18. Mediante estadística descriptiva e inferencial, evaluar los resultados de los cuestionarios A y B.
19. Analizar los resultados obtenidos.
20. Elaborar la conclusión
21. Hacer correcciones finales del manual.
22. Transformar a formato PDF.
23. Recibir aprobación del director de tesis, el asesor y los sinodales.
24. Imprimir la tesis.

## 9. DIAGRAMA DE FLUJO





## 10. RESULTADOS

### MANUAL DE CLAMIDIAS Y RICKETTSIAS

Como resultado del proyecto de tesis titulado Elaboración y Evaluación del Material Didáctico: Manual de Clamidias y Rickettsias, se obtuvo como resultado a dicho manual, el cual está constituido por los siguientes capítulos:

- Capítulo I: Generalidades de las bacterias
- Capítulo II: Metabolismo bacteriano
- Capítulo III: Clamidias
- Capítulo IV: Rickettsias
- Capítulo V: Diagnóstico
- Capítulo VI: Clamidias y Rickettsias en México

---

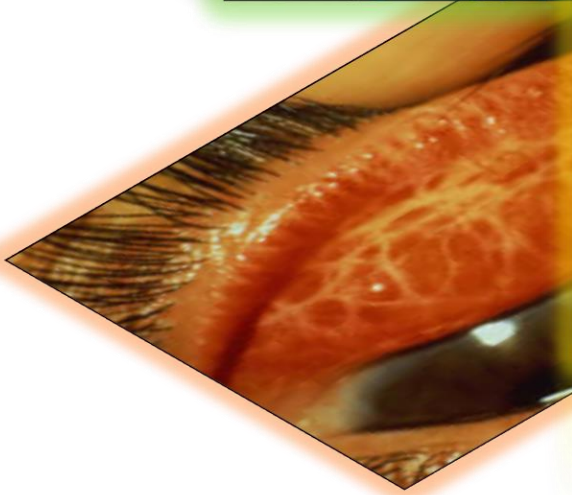
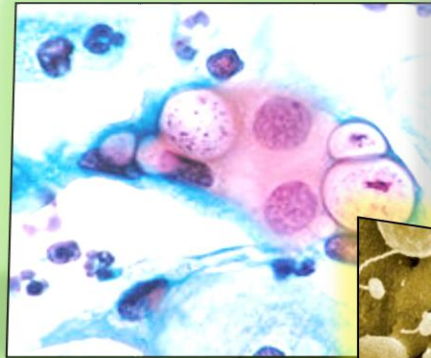
### CARÁTULAS Y CONTENIDO DE LOS CAPÍTULOS

A continuación se presentan las carátulas y el contenido temático de cada capítulo.



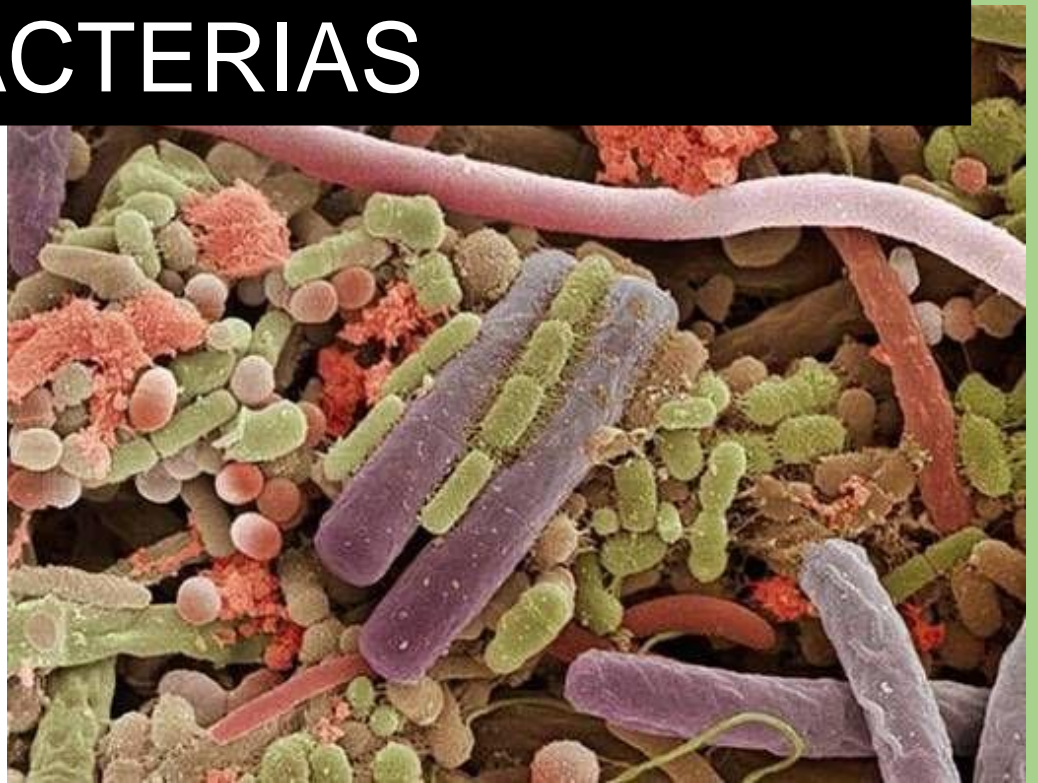
QFB

# MANUAL DE CLAMIDIAS Y RICKETTSIAS



Luis César López  
Núñez

# CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LAS BACTERIAS



- 1.1 Clasificación de las bacterias
- 1.2 Tinción de Gram
- 1.3 Importancia de las bacterias
- 1.4 Morfología bacteriana
- 1.5 Estructuras de las células procariotas
- 1.6 Taxonomía bacteriana

## Capítulo I: Generalidades de las bacterias

1. Generalidades de las bacterias
  - 1.1 Clasificación de las bacterias
  - 1.2 Importancia de las bacterias
  - 1.3 Morfología bacteriana
  - 1.4 Estructura de las células procariotas
    - Envoltura celular
      - Membrana externa
      - Pared celular
      - Membrana citoplasmática
    - Apéndices celulares
      - Cápsula
      - Fimbrias o pili
      - Flagelos
    - Espacio intracelular
      - Citosol
      - Plásmidos
      - Endospora
      - Nucleoide
  - 1.5 Tinción de Gram
  - 1.6 Taxonomía bacteriana
    - Denominación de las especies

Referencias

Referencias de figuras

# CAPÍTULO II: METABOLISMO BACTERIANO



2.1 Requerimientos nutricionales

2.2 Requerimientos físicos

2.3 Metabolismo

2.4 Medios de cultivo

## Capítulo II: Metabolismo bacteriano

### 2. Metabolismo bacteriano

#### 2.1 Requerimientos nutricionales

- Carbono
- Oxígeno
- Nitrógeno
- Factores de crecimiento

#### 2.2 Requerimientos físicos

- Temperatura
- Potencial de hidrógeno
- Presión osmótica

#### 2.3 Metabolismo

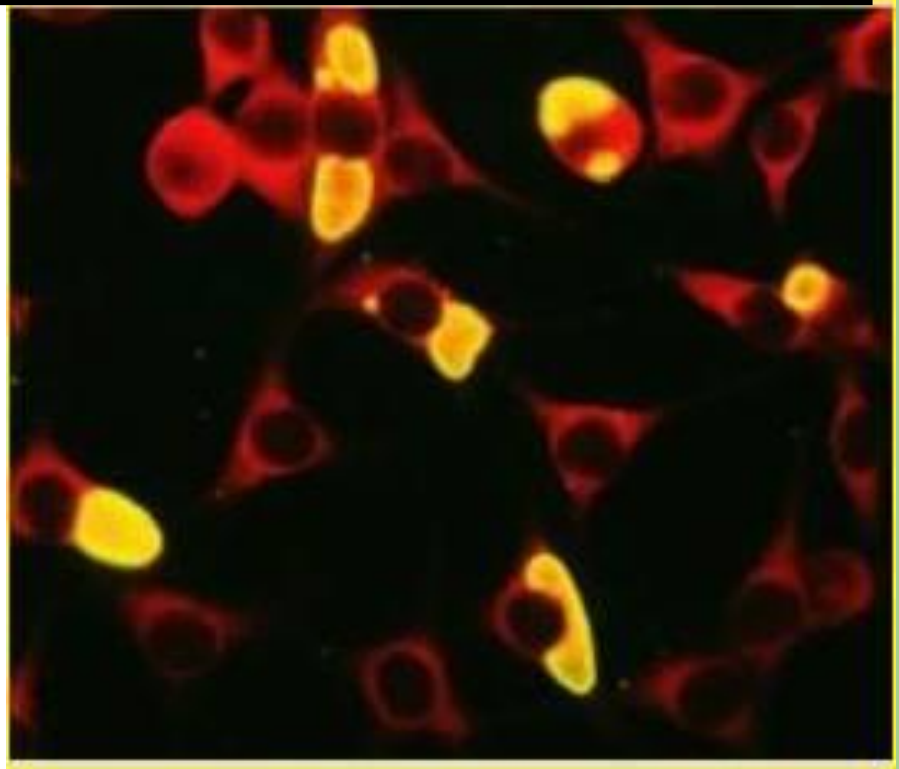
#### 2.4 Medios de cultivo

- Clasificación
  - Consistencia
  - Origen

Referencias

Referencias de figuras

# CAPÍTULO III: CLAMIDIAS



3.1 Generalidades de las clamidias

3.2 *C. trachomatis*

3.3 *C. psittaci*

3.4 *C. pneumoniae*

## Capítulo III: Clamidas

### 3. Clamidas

#### 3.1 Generalidades de las clamidas

- Clasificación
- Morfología
- Ciclo vital
- Propiedades de tinción

#### 3.2 *C. trachomatis*

- Tracoma
- Linfogranuloma venéreo
- Conjuntivitis de inclusión
- Neumonía neonatal
- Infecciones del tracto genital

#### 3.3 *C. psittaci*

#### 3.4 *C. pneumoniae*

### Referencias

### Referencias de figuras



# CAPÍTULO IV: RICKETTSIAS



- 4.1 Generalidades
- 4.2 *R. prowazekii*
- 4.3 *R. typhi*
- 4.4 *R. rickettsii*
- 4.5 *R. akari*
- 4.6 *R. australis*
- 4.7 *R. conorii*
- 4.8 *R. sibirica*
- 4.9 *O. tsutsugamushi*
- 4.10 *C. brunetii*

## Capítulo IV: Rickettsias

### 4. Rickettsias

#### 4.1 Generalidades

- Morfología y tinción
- Ciclo vital
- Clasificación
- Género *Rickettsia*

#### 4.2 *R. prowazekii*

- Tifus epidémico
- Enfermedad de Brill-Zinsser

#### 4.3 *R. typhi*

- Tifus endémico o tifus murino

#### 4.4 *R. rickettsii*

- Fiebre Maculada de las Montañas Rocosas

#### 4.5 *R. akari*

- Rickettsiosis vesicular

#### 4.6 *R. australis*

- Tifus por garrapata de Queensland

#### 4.7 *R. conorii*

- Fiebre botonosa mediterránea

#### 4.8 *R. sibirica*

- Tifus por garrapata siberiana

#### 4.9 *O. tsutsugamushi*

- Tifus de los matorrales

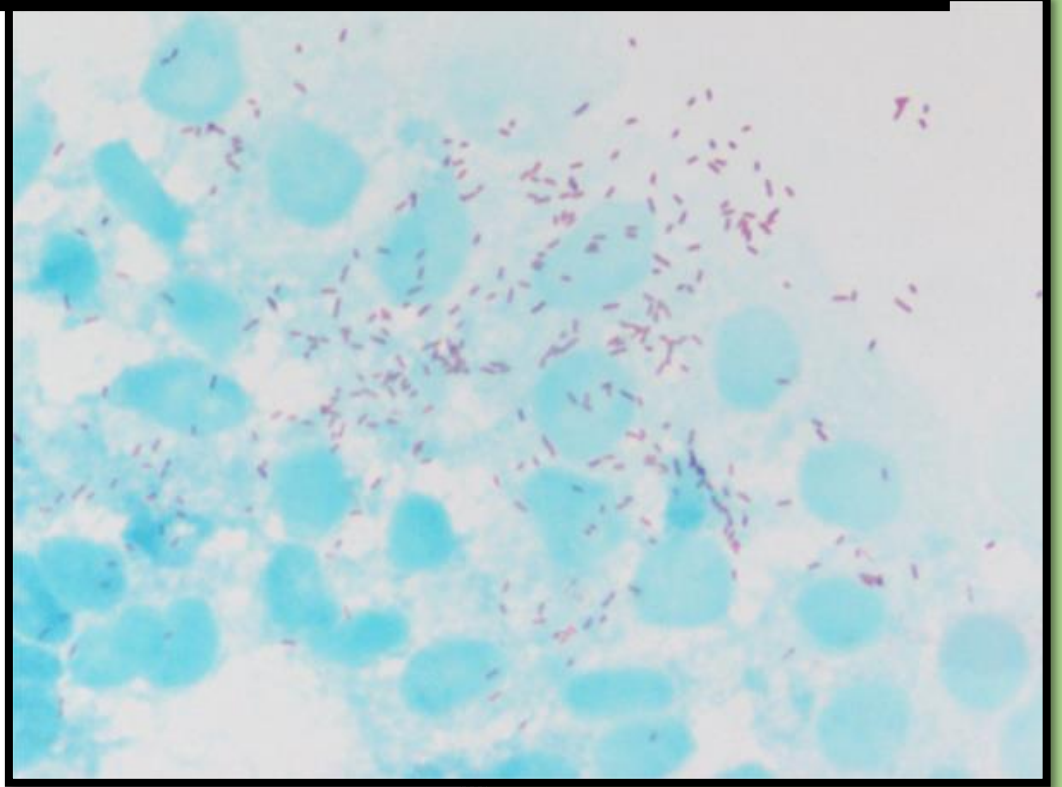
#### 4.10 *C. brunetii*

- Fiebre Q

### Referencias

### Referencias de figuras

# CAPÍTULO V: DIAGNÓSTICO



5.1 Diagnóstico de clamidias

5.2 Diagnóstico de rickettsias

## Capítulo 5: Diagnóstico

### 5. Diagnóstico

#### 5.1 Diagnóstico de clamidias

- Diagnóstico de *C. trachomatis*
- *C. psittaci*
- *C. pneumoniae*

#### 5.2 Diagnóstico de rickettsias

- Técnicas directas
- Serología
- Aglutinación de Weil-Felix
- Técnica de inmunofluorescencia indirecta (IFI)
- Técnicas de ELISA y RIA
- Técnica de Western Blot
- Técnica de hemaglutinación
- Técnica de fijación del complemento

#### Referencias

#### Referencias de figuras

# CAPÍTULO VI: CLAMIDIAS Y RICKETTSIAS EN MÉXICO



6.1 Clamidas en México

6.2 Rickettsias en México

## Capítulo VI: Clamidias y rickettsias en México

### 6. Clamidias y rickettsias en México

#### 6.1 Clamidias en México

- Tracoma
- Linfogramuloma venéreo
- Infecciones urogenitales

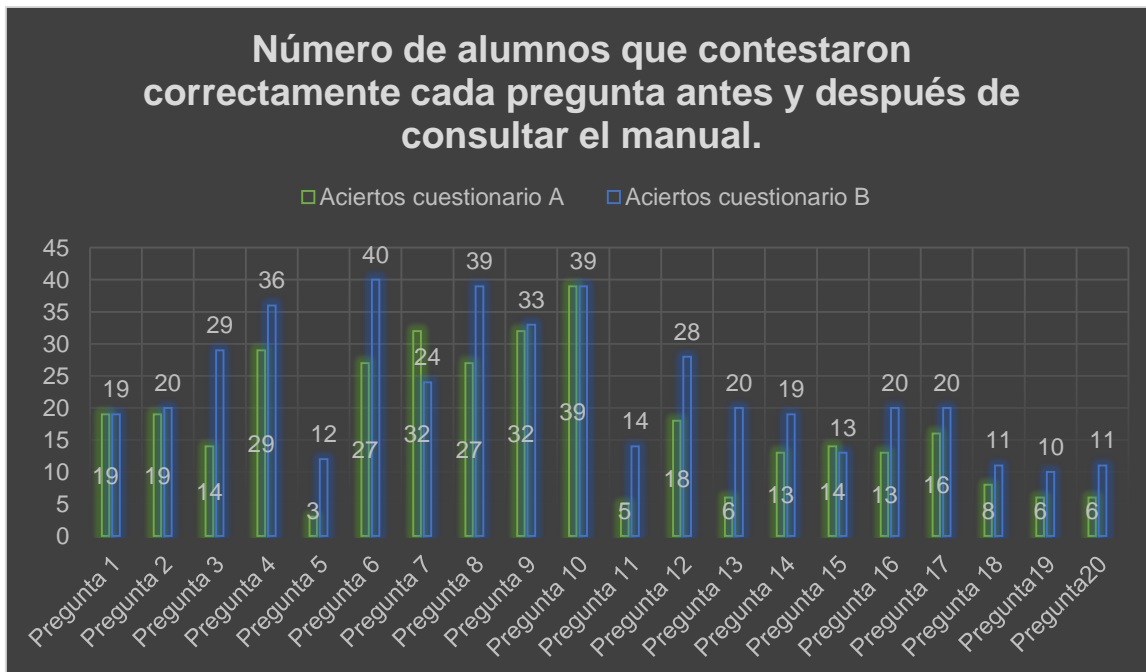
#### 6.2 Rickettsias en México

Referencias

Referencias de figuras

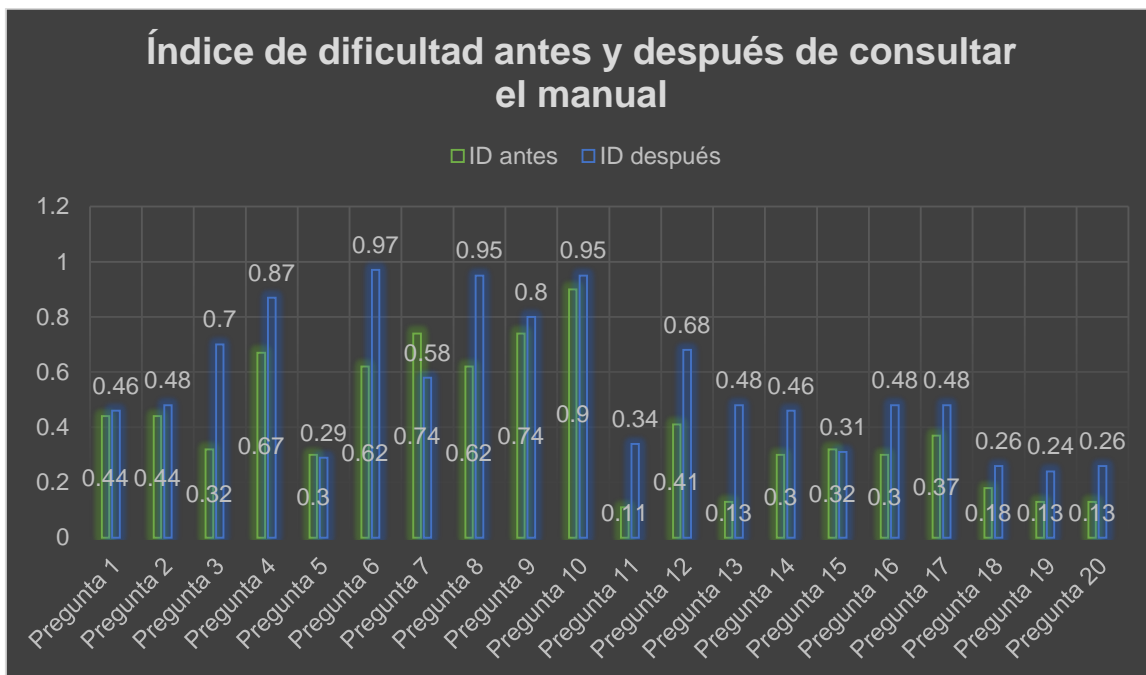
## RESULTADOS GLOBALES DEL CUESTIONARIO A Y B

Para la evaluación de la eficacia como herramienta de aprendizaje del Manual de Clamidias y Rickettsias, se realizó un cuestionario de 20 preguntas (cuestionario A) referentes al contenido de dicho manual y se aplicó a un grupo de 42 alumnos que cursaban la materia de Microbiología General I de la carrera de Química Farmacéutico Bióloga en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Después de realizado el cuestionario A, a los alumnos se les proporcionó el manual y 3 semanas después, una vez leído, se les aplicó el mismo cuestionario (cuestionario B), para observar si existió una mejora en el aprendizaje de los temas específicos (**gráfica 1**).



**Gráfica 1. Número de alumnos que contestaron correctamente cada pregunta antes y después de consultar el manual.**

Con los resultados obtenidos se sacó el índice de dificultad (ID) de cada pregunta, para observar si la dificultad de las preguntas había disminuido después de que los alumnos leyeron el manual. Cabe mencionar que entre más cercano a 1 esté el ID, significa que la dificultad de la pregunta disminuyó (**gráfica 2**).



**Gráfica 2. Índice de dificultad para las preguntas antes y después de consultar el manual.**



## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el análisis estadístico se llevó a cabo una diferencia de medias por medio de una t de Student con muestras apareadas. Para realizar el cálculo se tomaron el número de alumnos que contestaron correctamente cada pregunta antes y el número de alumnos que contestaron correctamente después de consultar el Manual de Clamidias y Rickettsias (**cuadro 1**).

**Tabla 1. Aciertos para cada pregunta antes y después de consultar el manual y sus medias.**

	<b>Aciertos cuestionario A (antes)</b>	<b>Aciertos cuestionario B (después)</b>
<b>Pregunta 1</b>	19	19
<b>Pregunta 2</b>	19	20
<b>Pregunta 3</b>	14	29
<b>Pregunta 4</b>	29	36
<b>Pregunta 5</b>	3	12
<b>Pregunta 6</b>	27	40
<b>Pregunta 7</b>	32	24
<b>Pregunta 8</b>	27	39
<b>Pregunta 9</b>	32	33
<b>Pregunta 10</b>	39	39
<b>Pregunta 11</b>	5	14
<b>Pregunta 12</b>	18	28
<b>Pregunta 13</b>	6	20
<b>Pregunta 14</b>	13	19
<b>Pregunta 15</b>	14	13
<b>Pregunta 16</b>	13	20
<b>Pregunta 17</b>	16	20
<b>Pregunta 18</b>	8	11
<b>Pregunta19</b>	6	10
<b>Pregunta20</b>	6	11
<b>X</b>	17.3	22.85

---

## T DE STUDENT

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

$H_a: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Nivel de significancia:

$\alpha = 0.05$

Estadístico de contraste:

$$t = \frac{\bar{X}_D}{\frac{S_D}{\sqrt{n}}}$$

$X_D$ : media de la diferencia

$S_D$ : desviación estándar de las diferencias

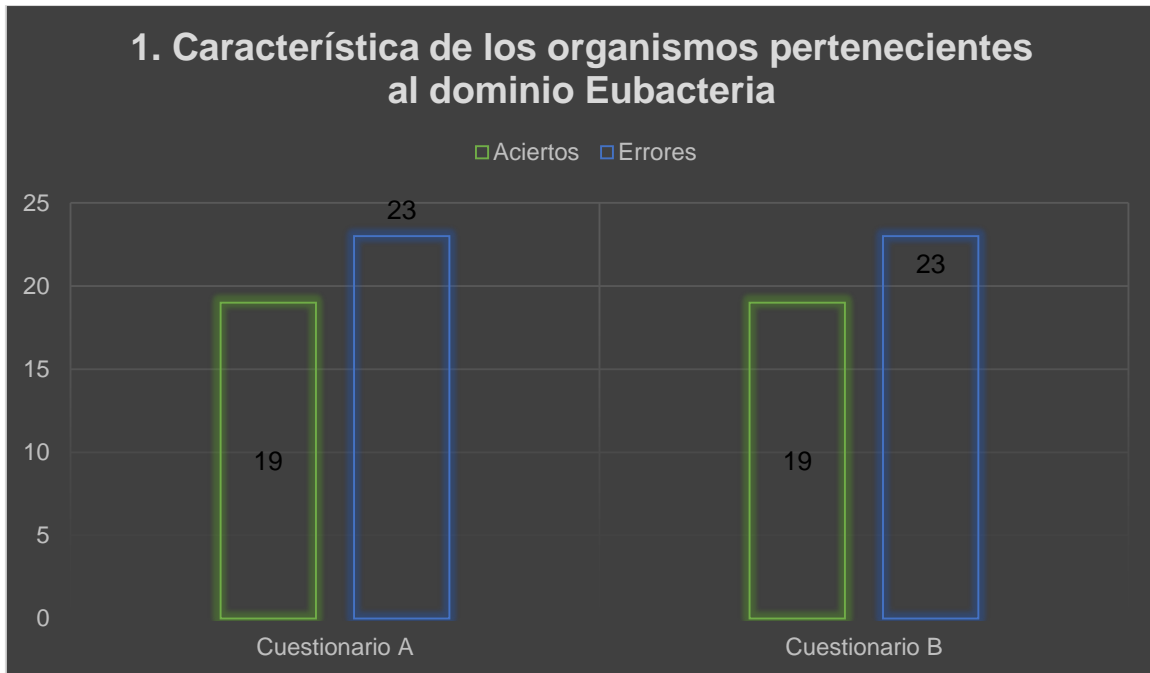
$t_{\text{calculada}} = 5.0115$

$t_{0.95,19} = 1.7291$

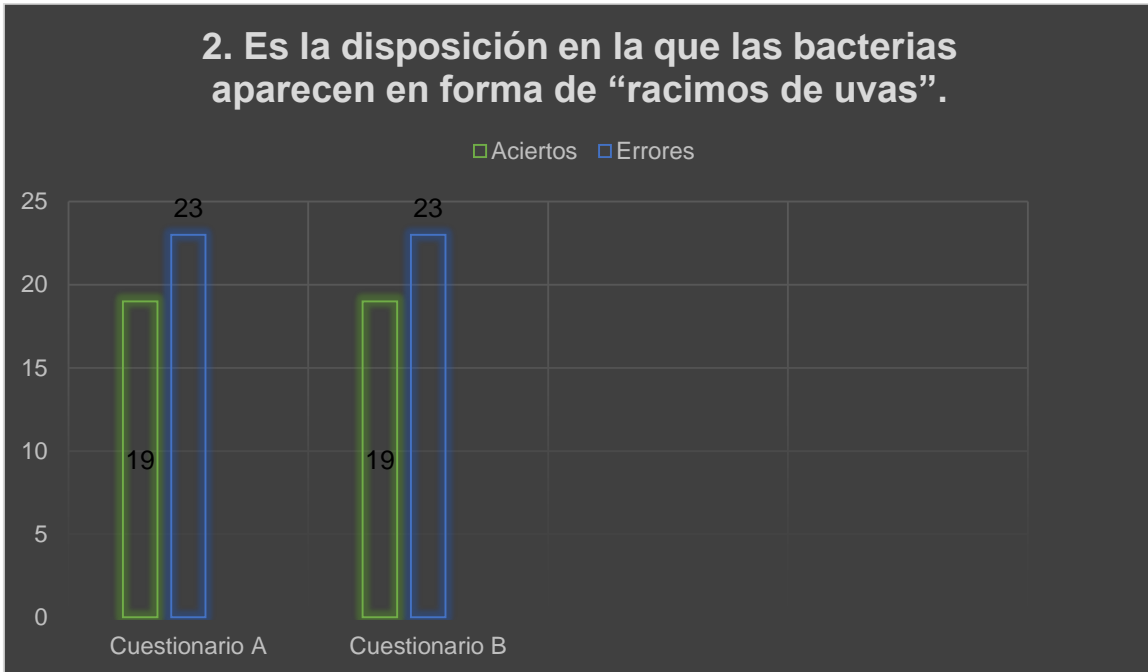
Conclusión: se rechaza  $H_0$

## RESULTADOS PARTICULARES DE CADA PREGUNTA DEL CUESTIONARIO A Y B

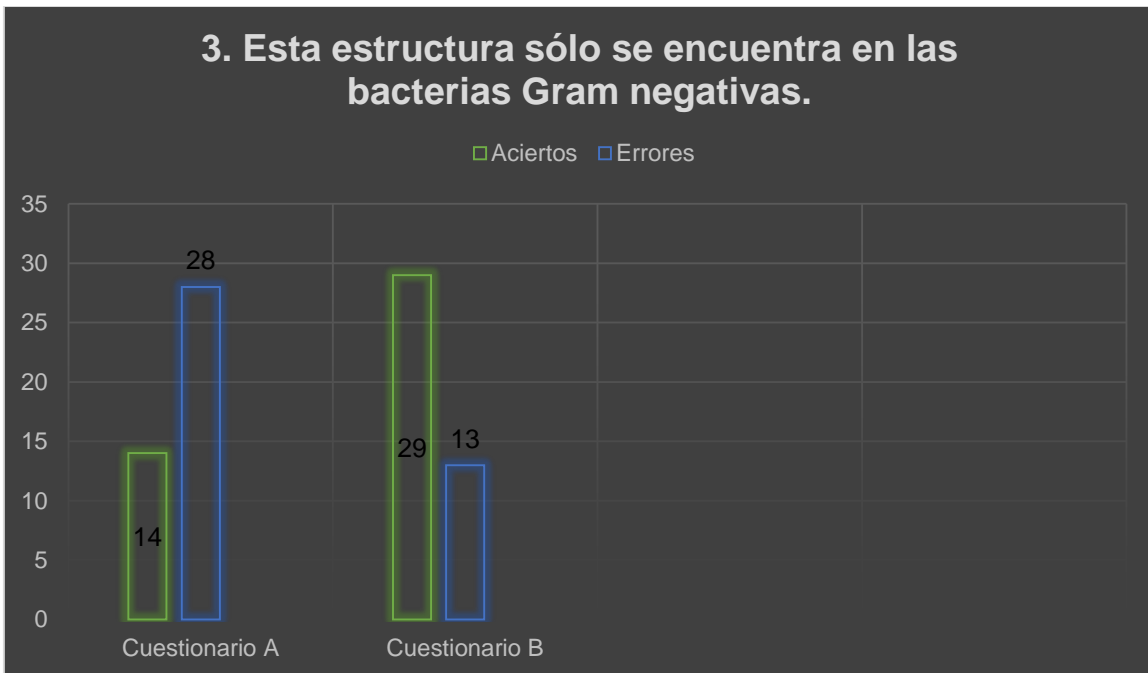
Para cada pregunta se muestra una gráfica con la cantidad de respuestas correctas e incorrectas del cuestionario A y B.



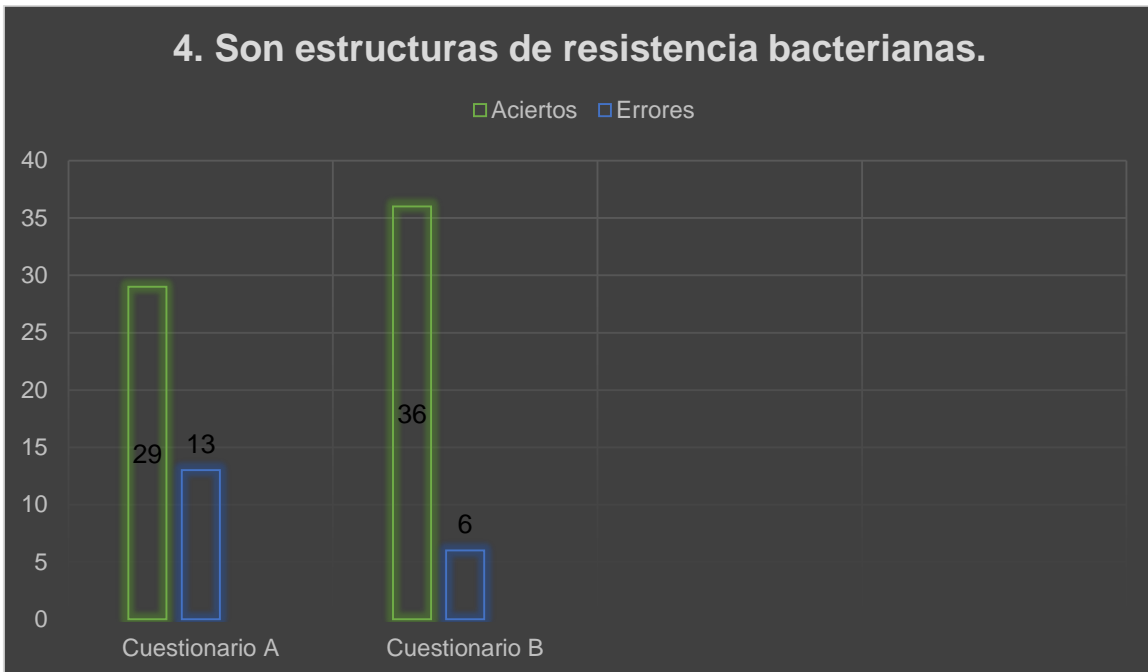
**Gráfica 3. Resultados de la pregunta 1.**



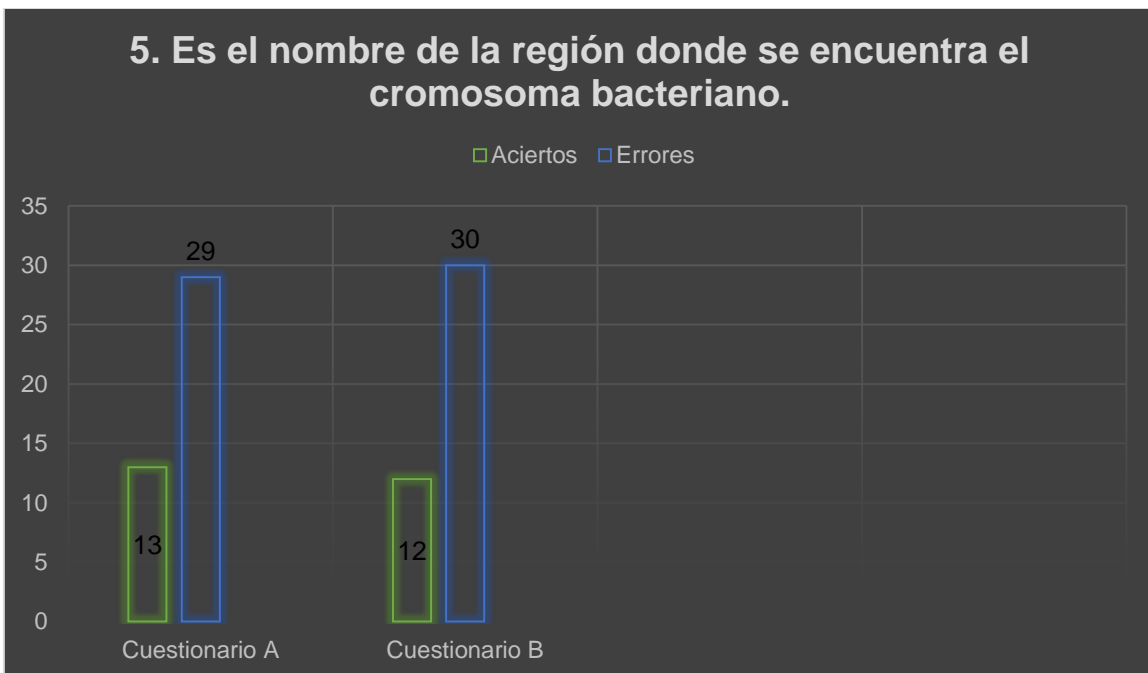
**Gráfica 4. Resultados de la pregunta 2.**



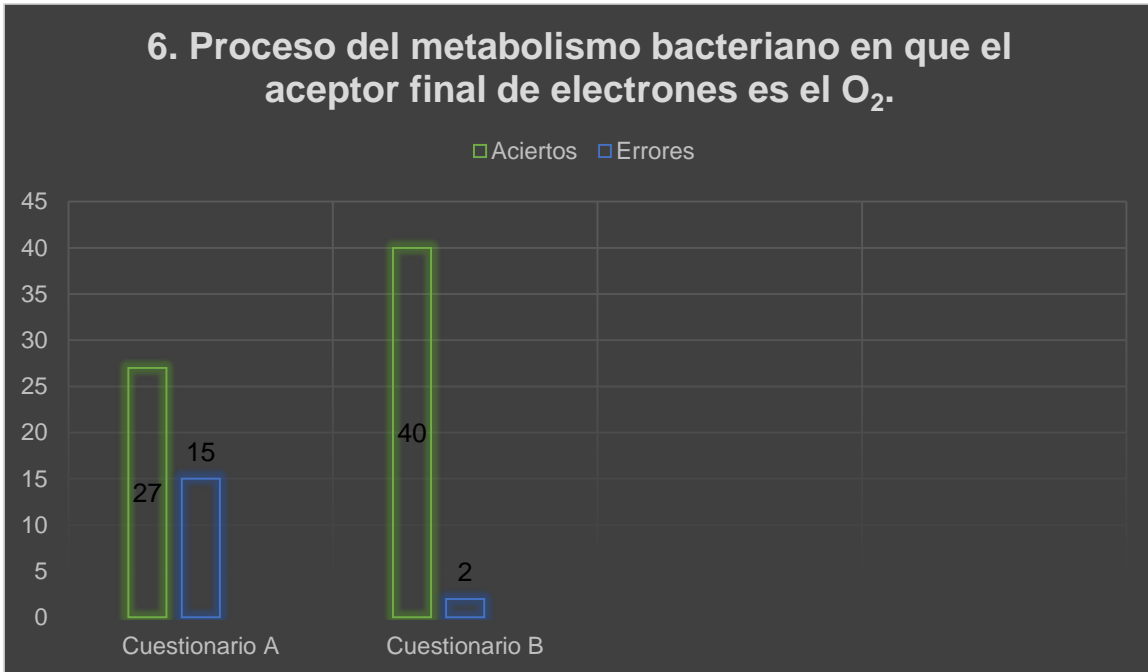
**Gráfica 5. Resultados de la pregunta 3.**



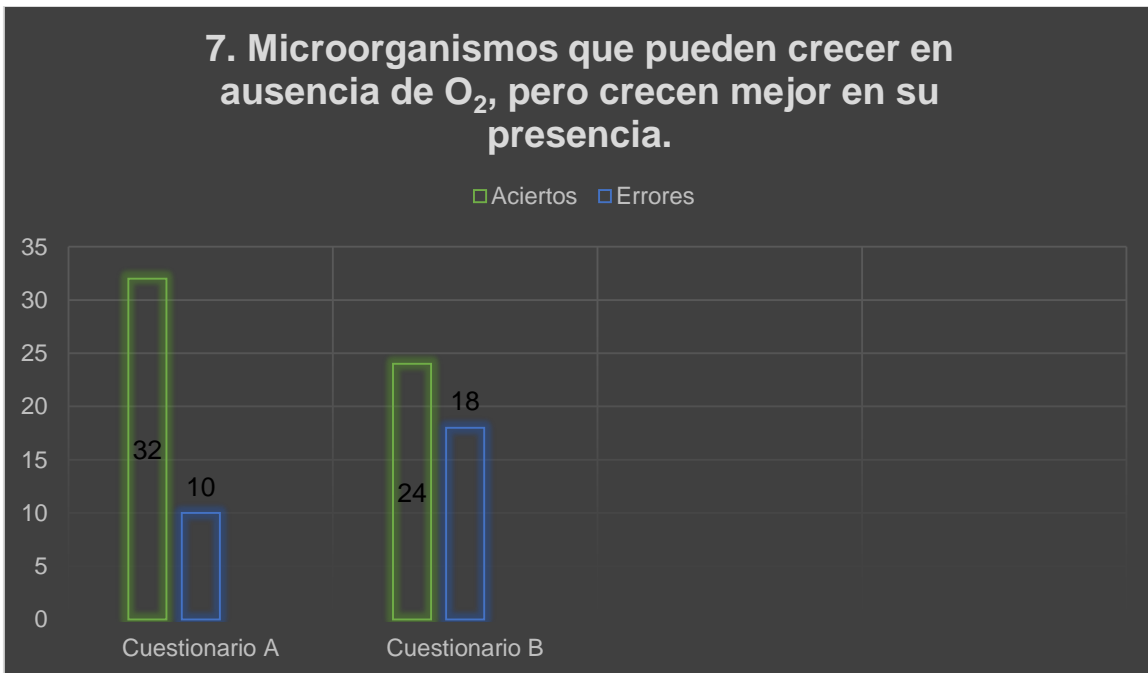
**Gráfica 6. Resultados de la pregunta 4.**



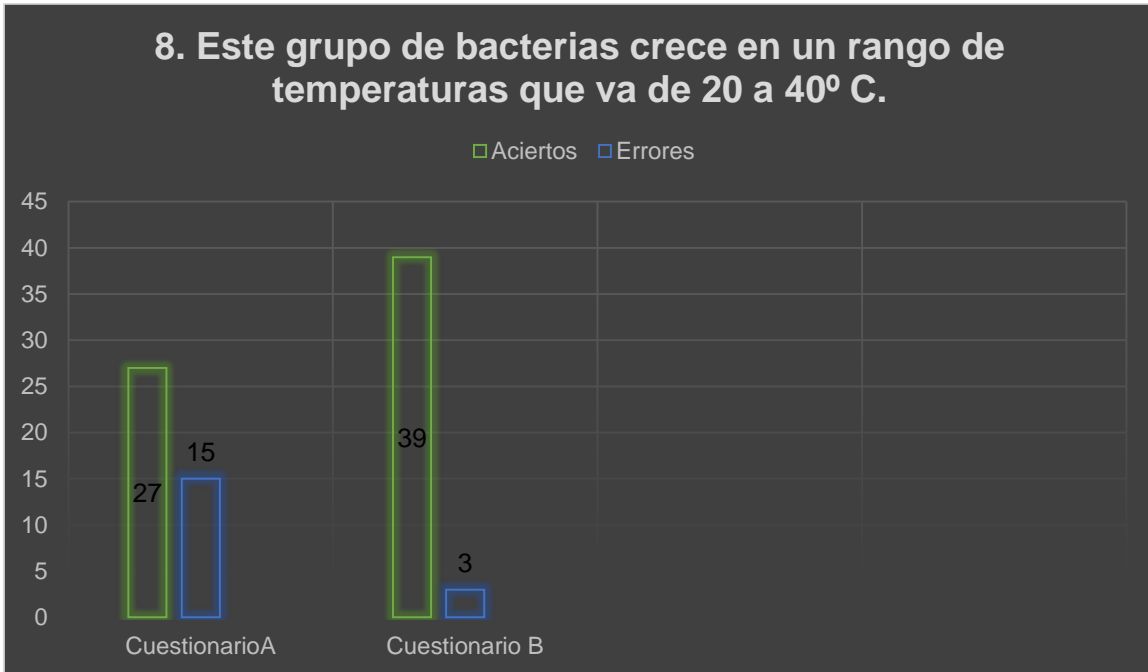
**Gráfica 7. Resultados de la pregunta 5.**



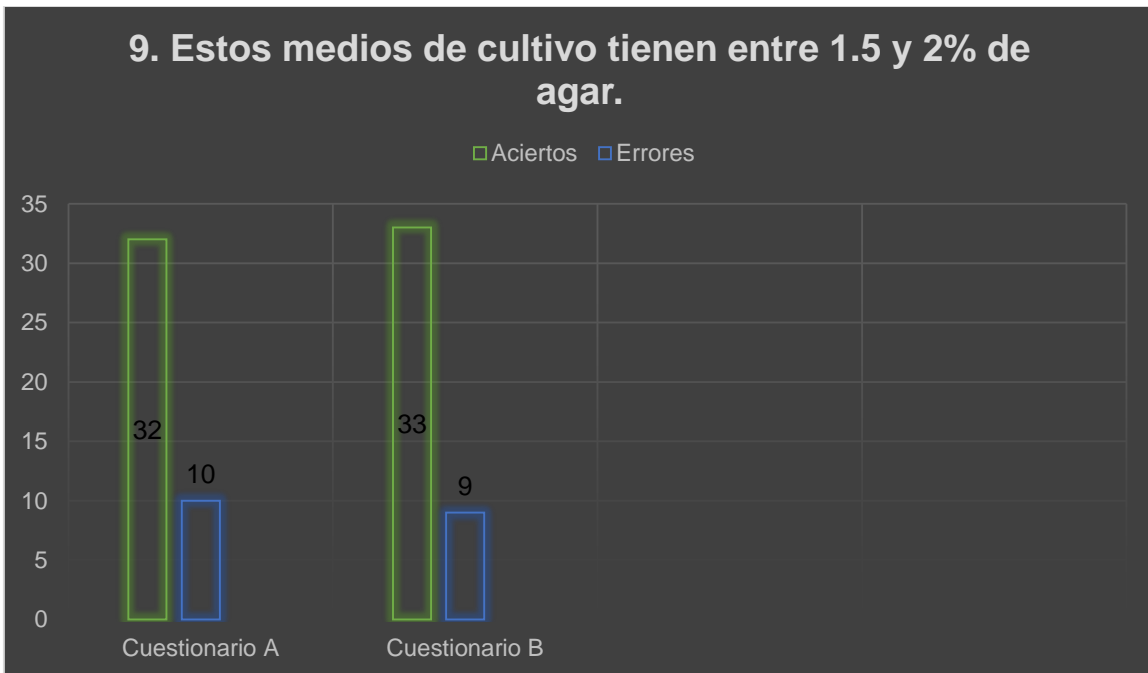
**Gráfica 8. Resultados de la pregunta 6.**



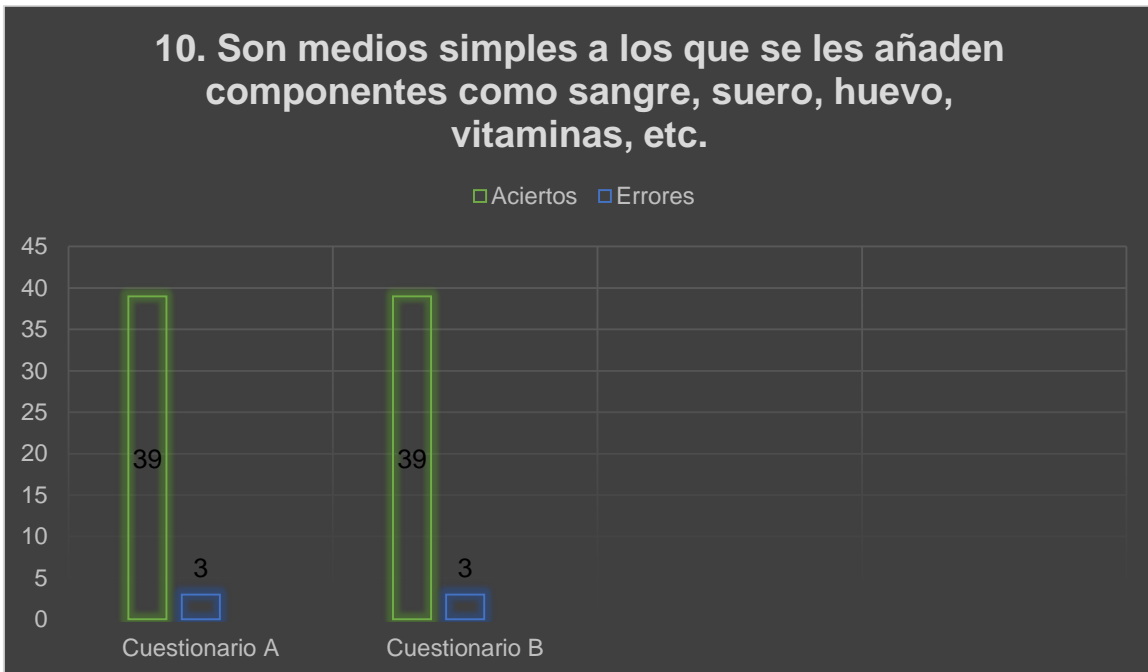
**Gráfica 9. Resultados de la pregunta 7.**



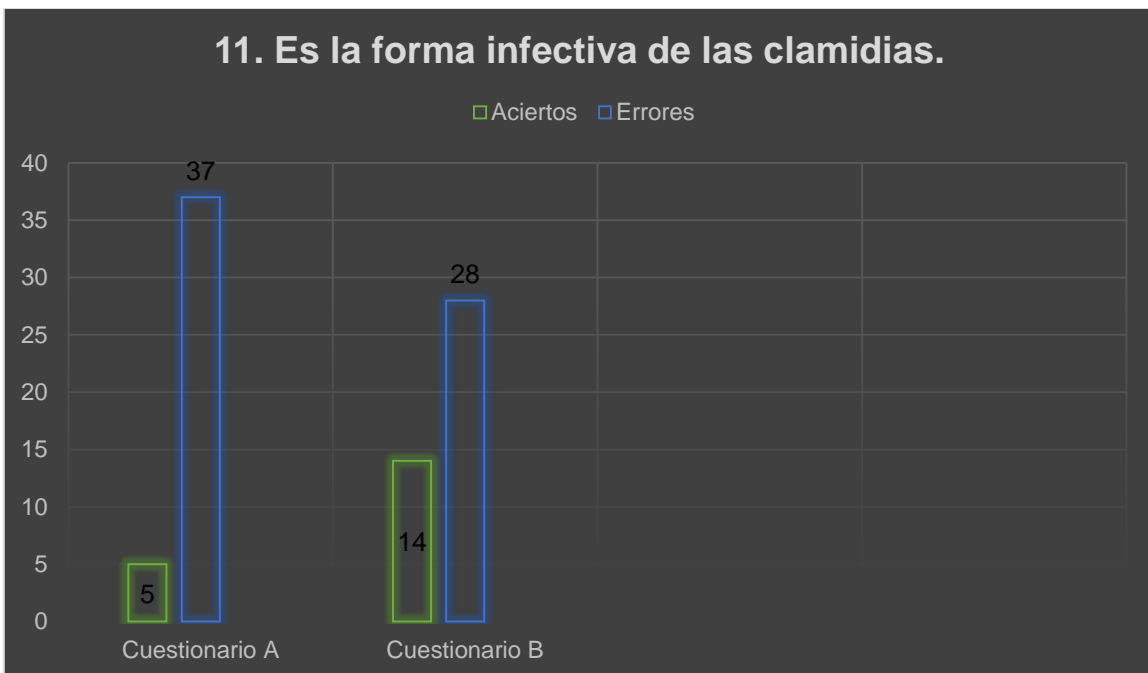
**Gráfica 10. Resultados de la pregunta 8.**



**Gráfica 11. Resultados de la pregunta 9.**

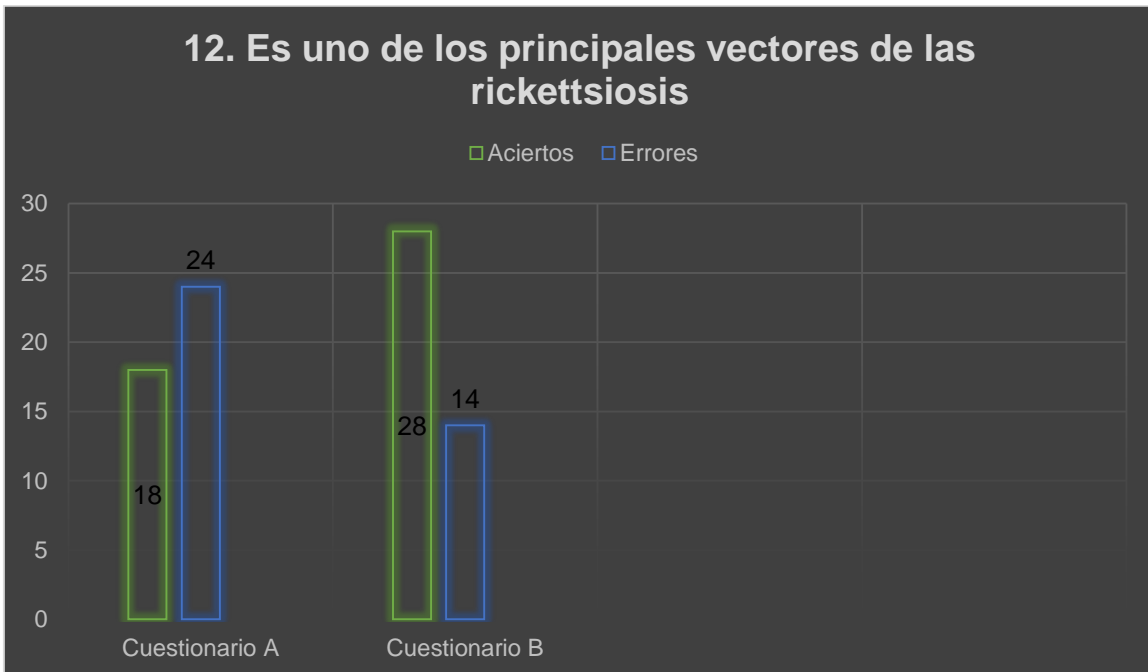


**Gráfica 12. Resultados de la pregunta 10.**

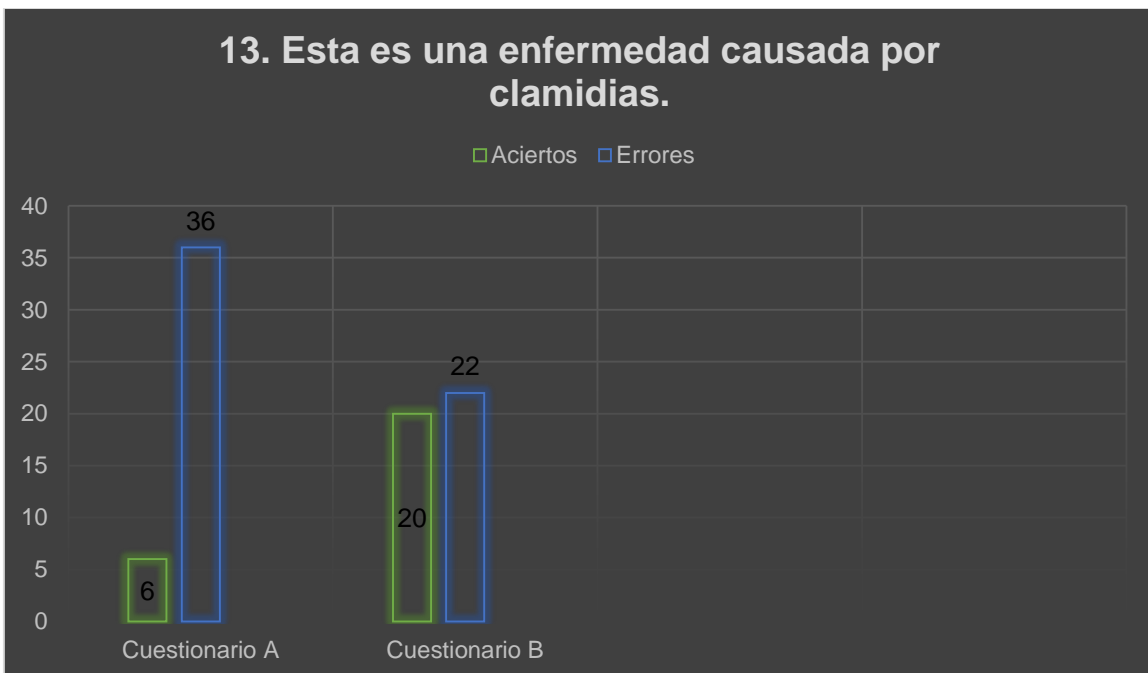


**Gráfica 13. Resultados de la pregunta 11.**

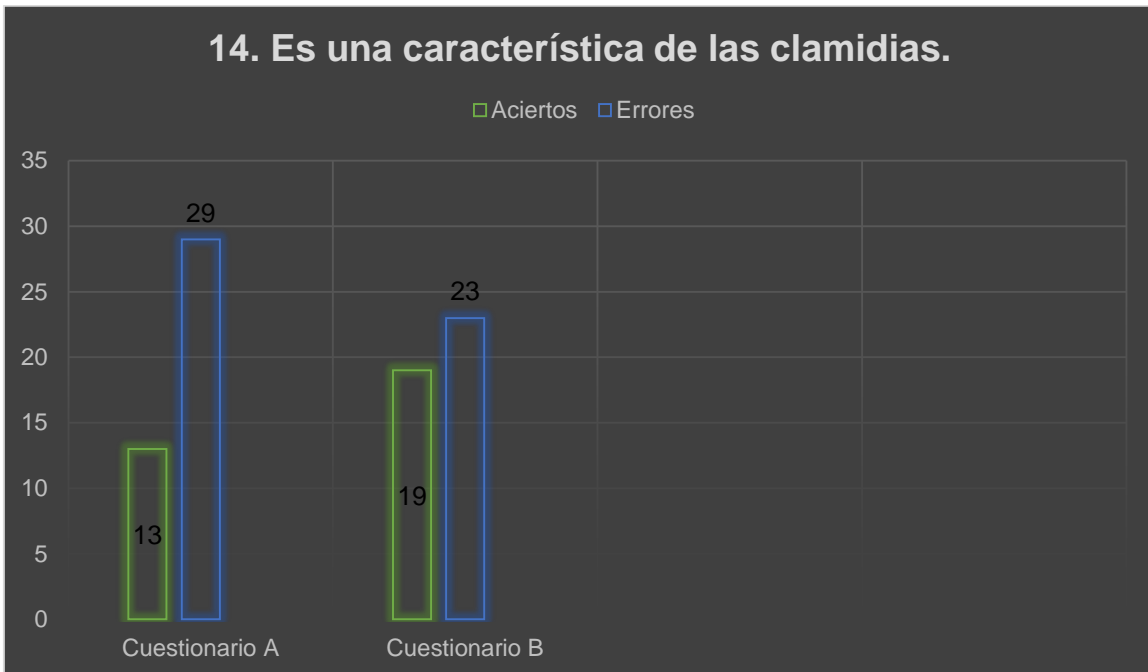




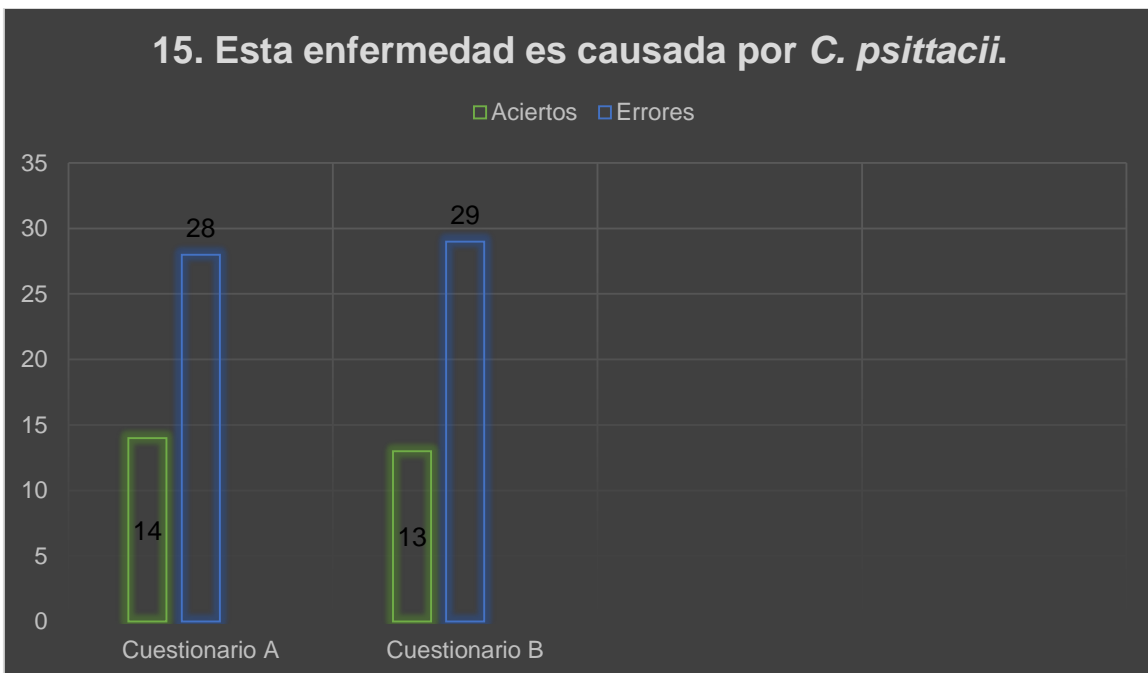
**Gráfica 14. Resultados de la pregunta 12.**



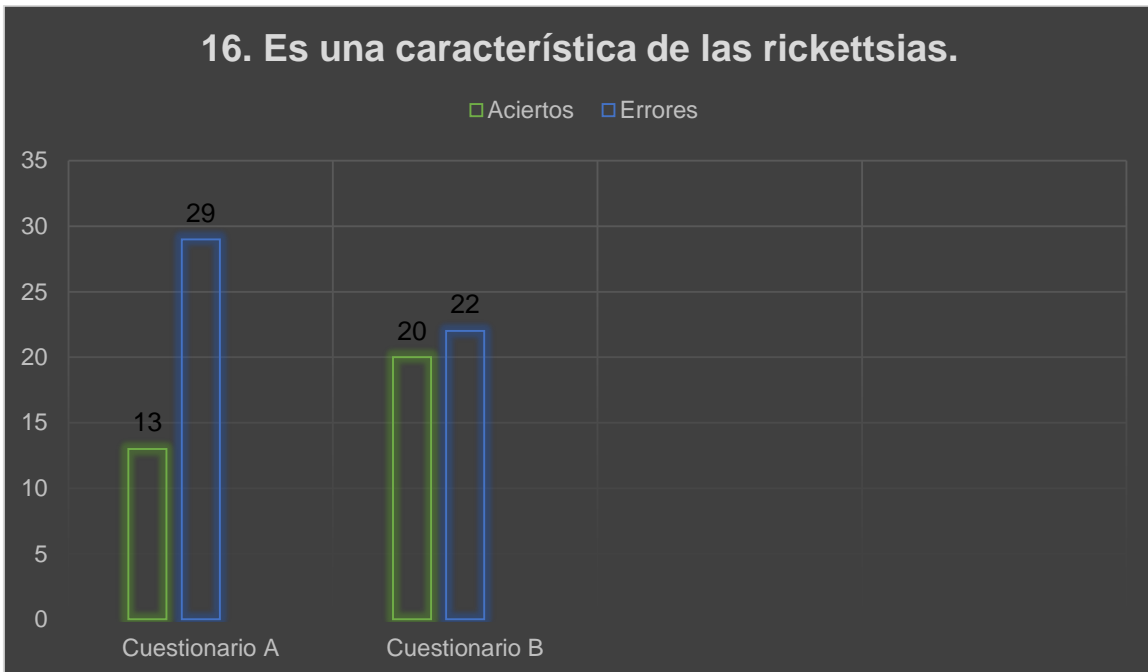
**Gráfica 15. Resultados de la pregunta 13.**



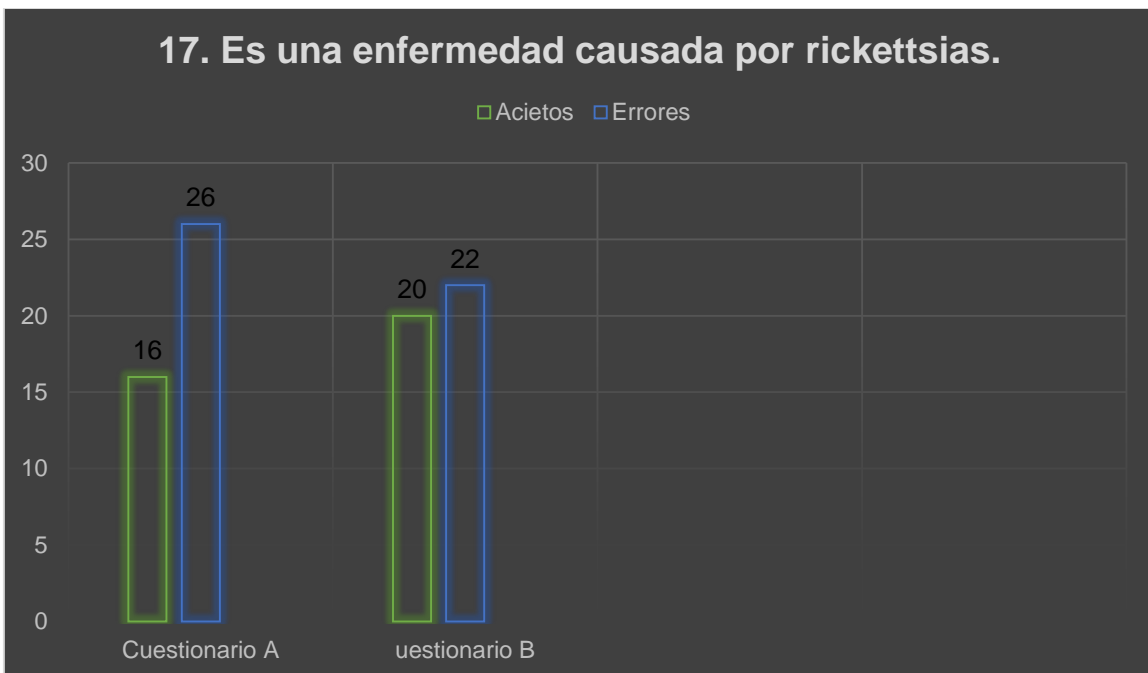
**Gráfica 16. Resultados de la pregunta 14.**



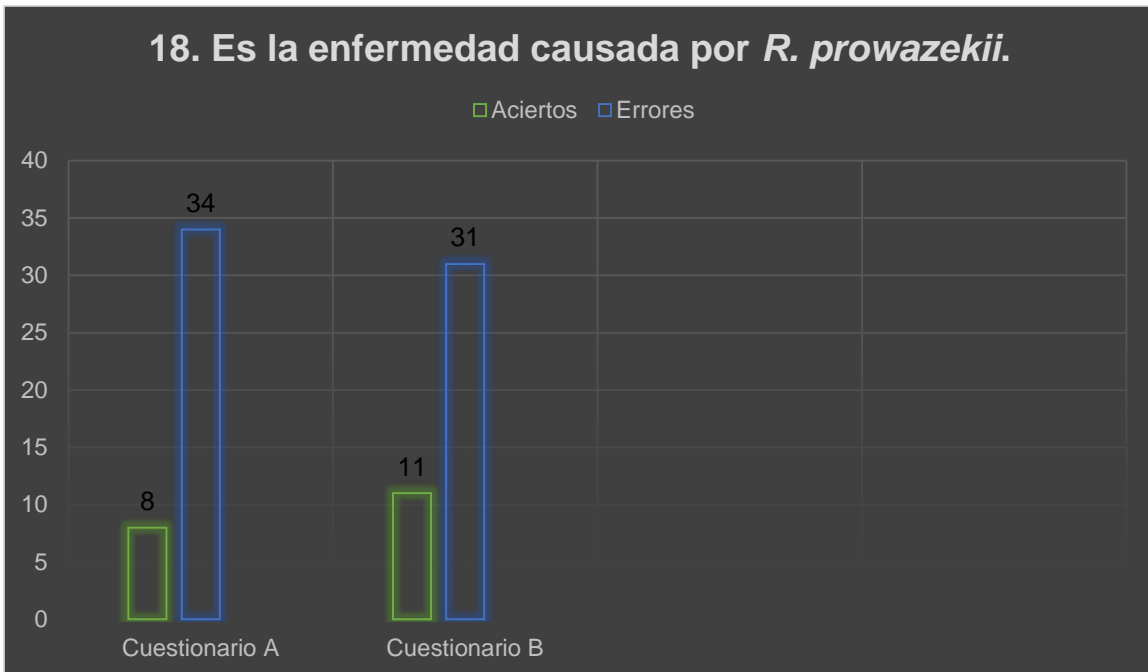
**Gráfica 17. Resultados de la pregunta 15.**



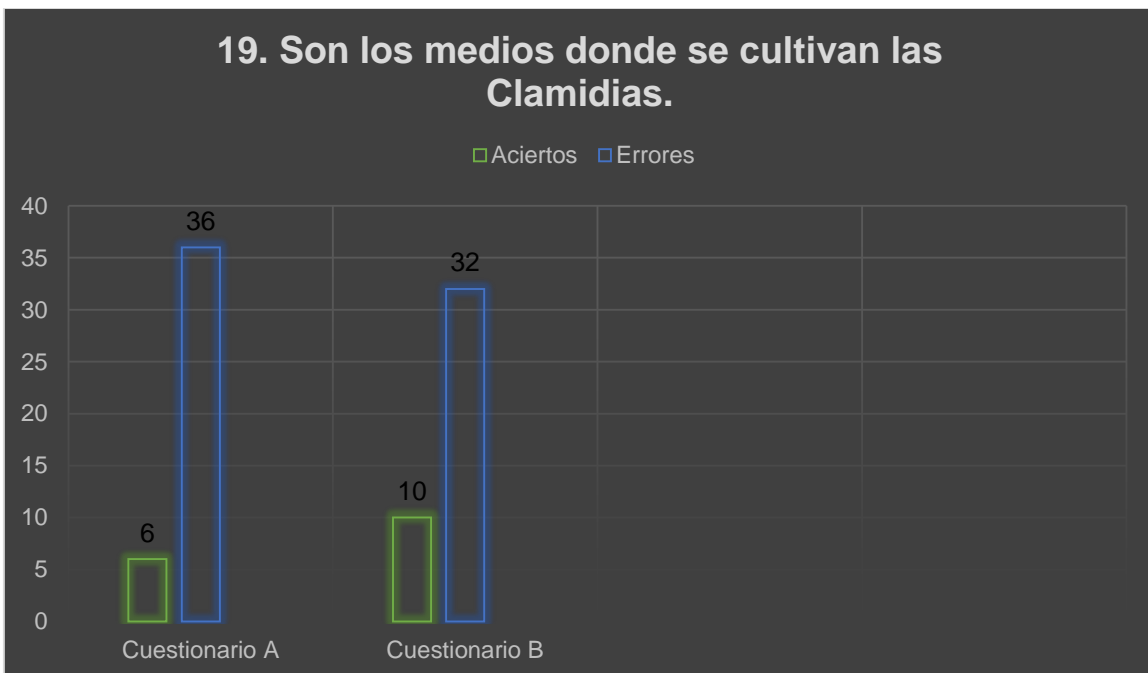
**Gráfica 18. Resultados de la pregunta 16.**



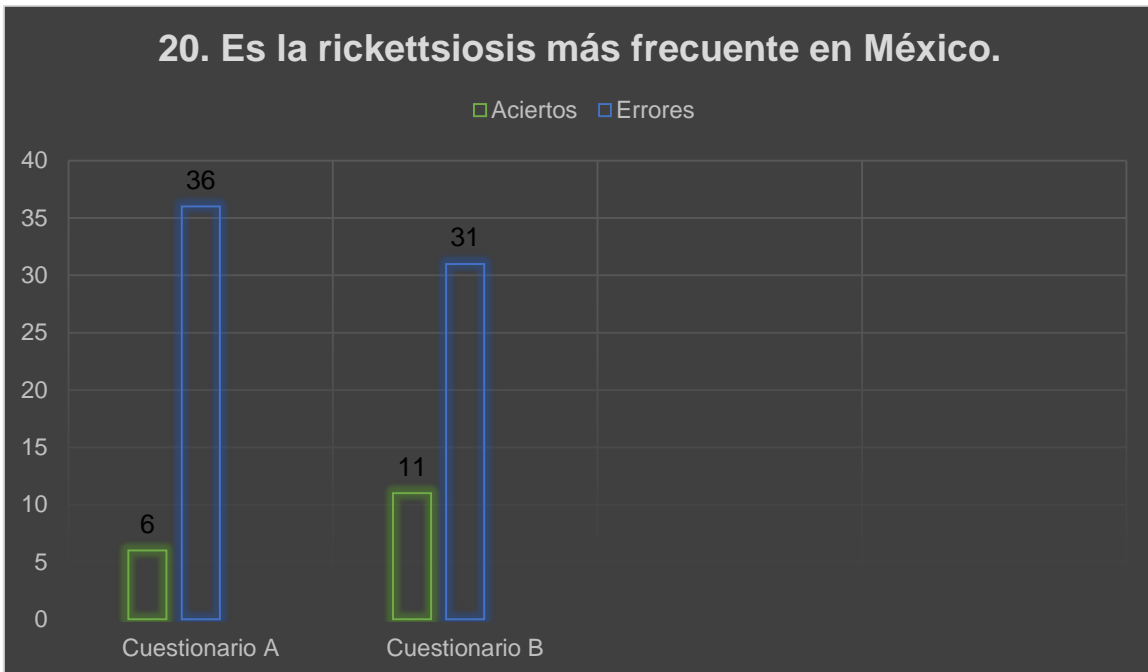
**Gráfica 19. Resultados de la pregunta 17.**



**Gráfica 20. Resultados de la pregunta 18.**



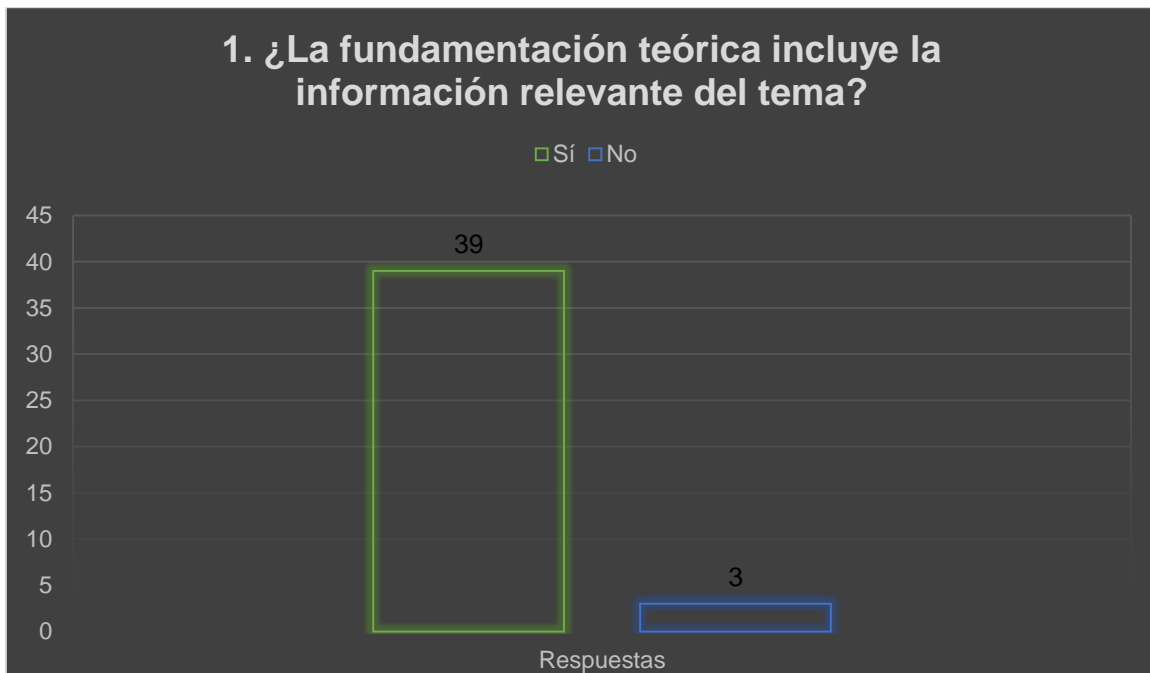
**Gráfica 21. Resultados de la pregunta 19.**



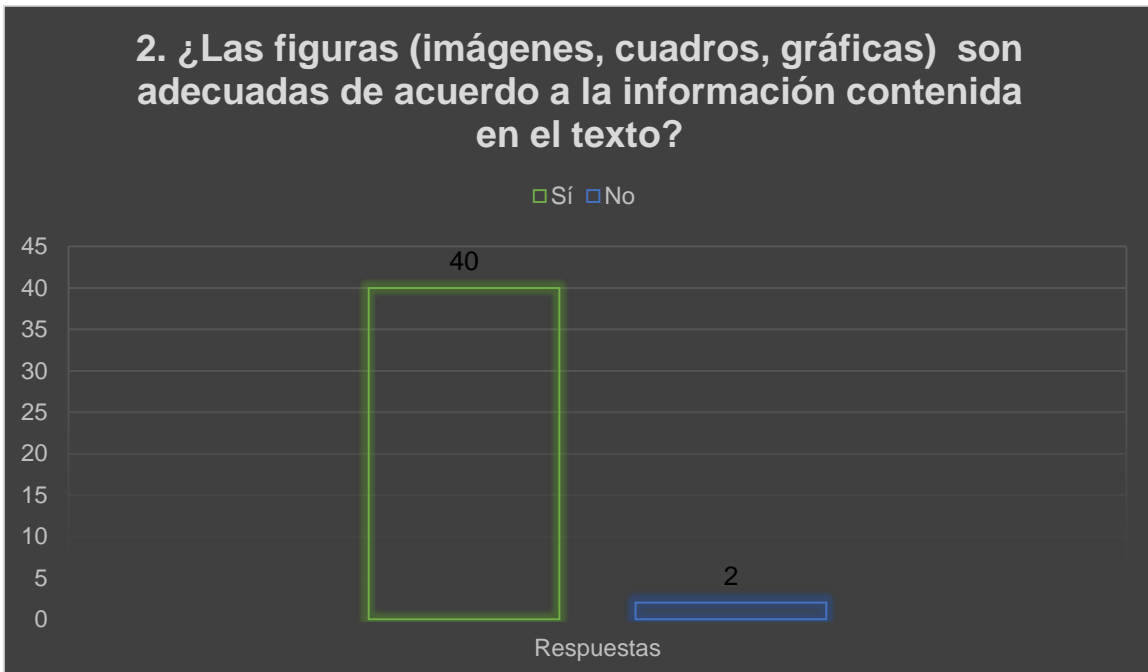
**Gráfica 22. Resultados de la pregunta 20.**

## RESULTADOS DEL CUESTIONARIO C

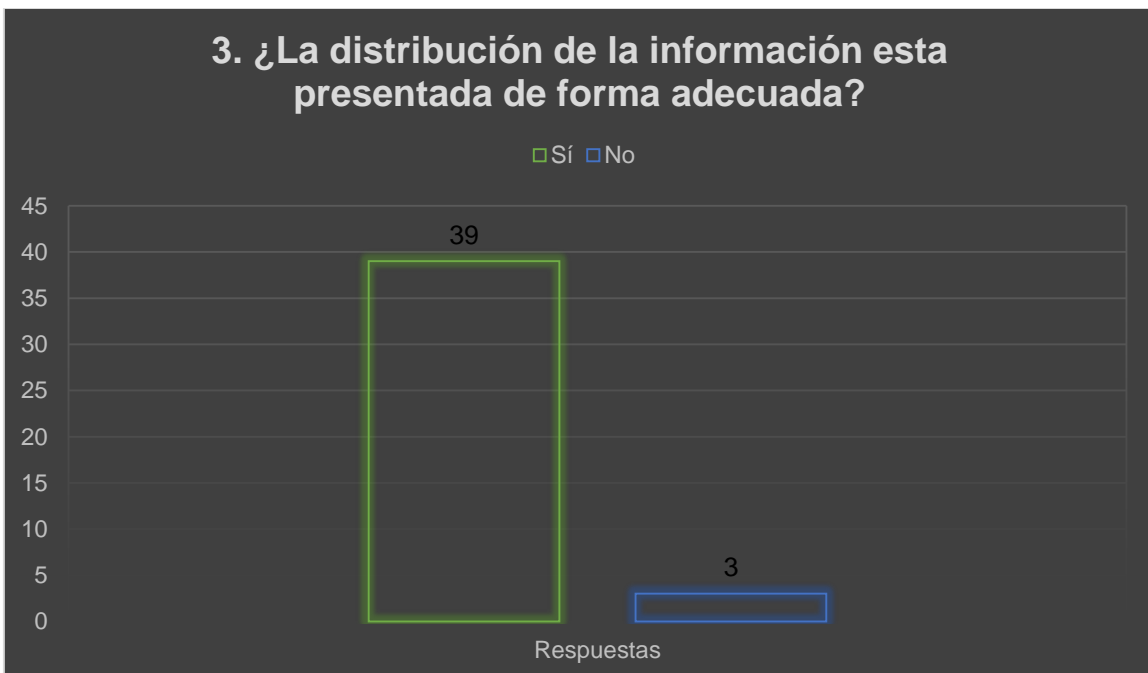
El cuestionario C fue un instrumento de evaluación para la calidad del manual. Se realizaron 10 preguntas que evaluaban varios aspectos técnicos del manual. Algunas preguntas solicitaban una explicación de la respuesta, por lo cual se categorizaron dichas respuestas de acuerdo a sus concordancias. Cabe destacar que algunas de las explicaciones por parte de los alumnos no eran claras en la idea que querían transmitir y no fueron consideradas.



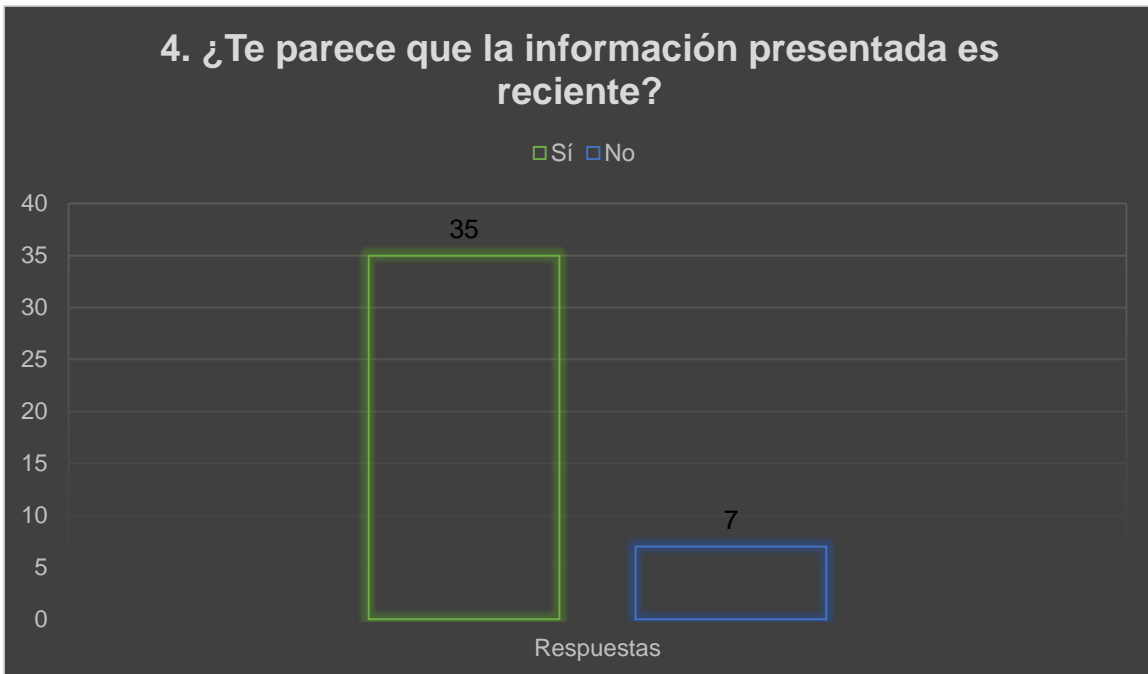
**Gráfica 23. Resultados de la pregunta 1 del cuestionario C.**



**Gráfica 24. Resultados de la pregunta 2 del cuestionario C.**

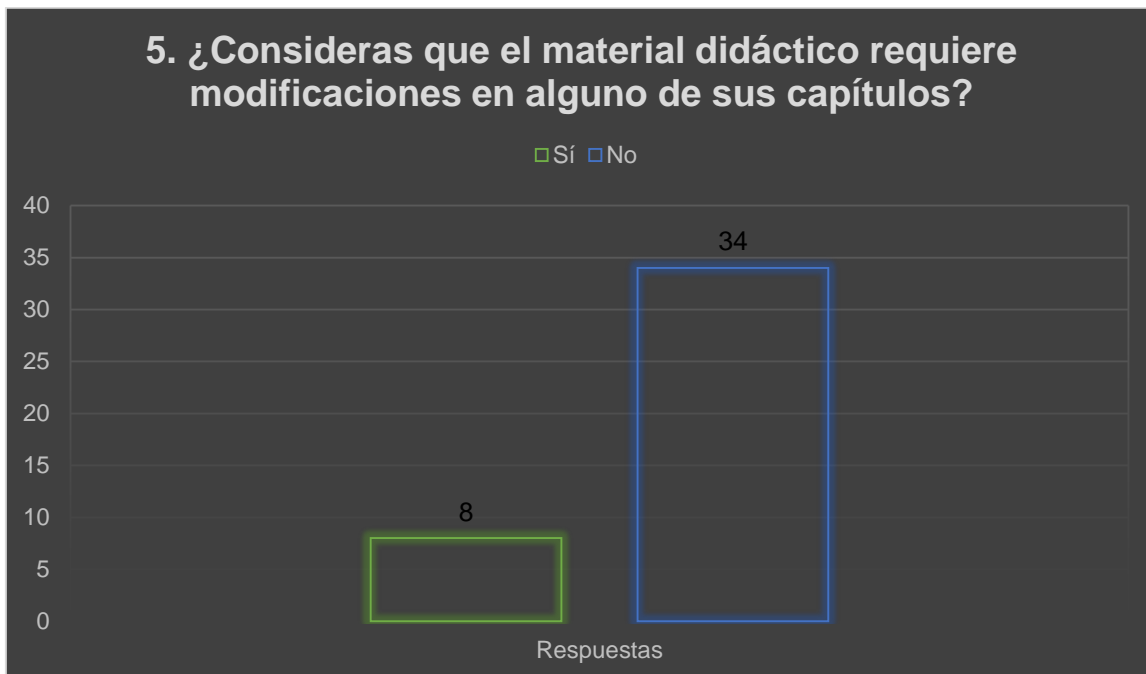


**Gráfica 25. Resultados de la pregunta 3 del cuestionario C.**



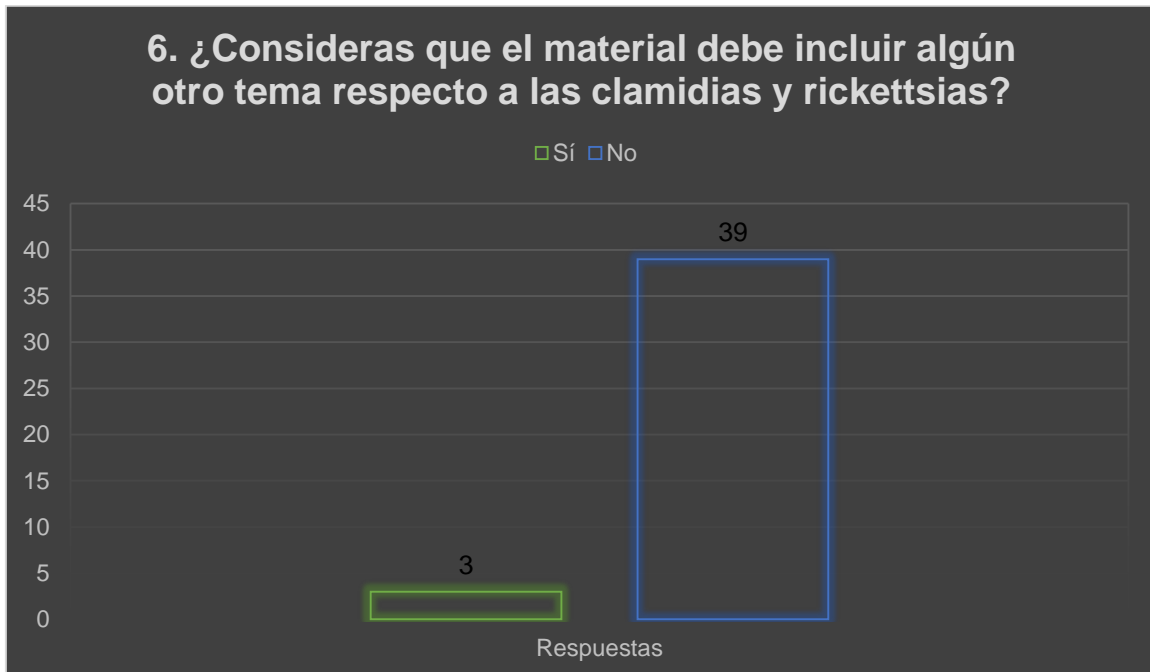
**Gráfica 26. Resultados de la pregunta 4 del cuestionario C.**





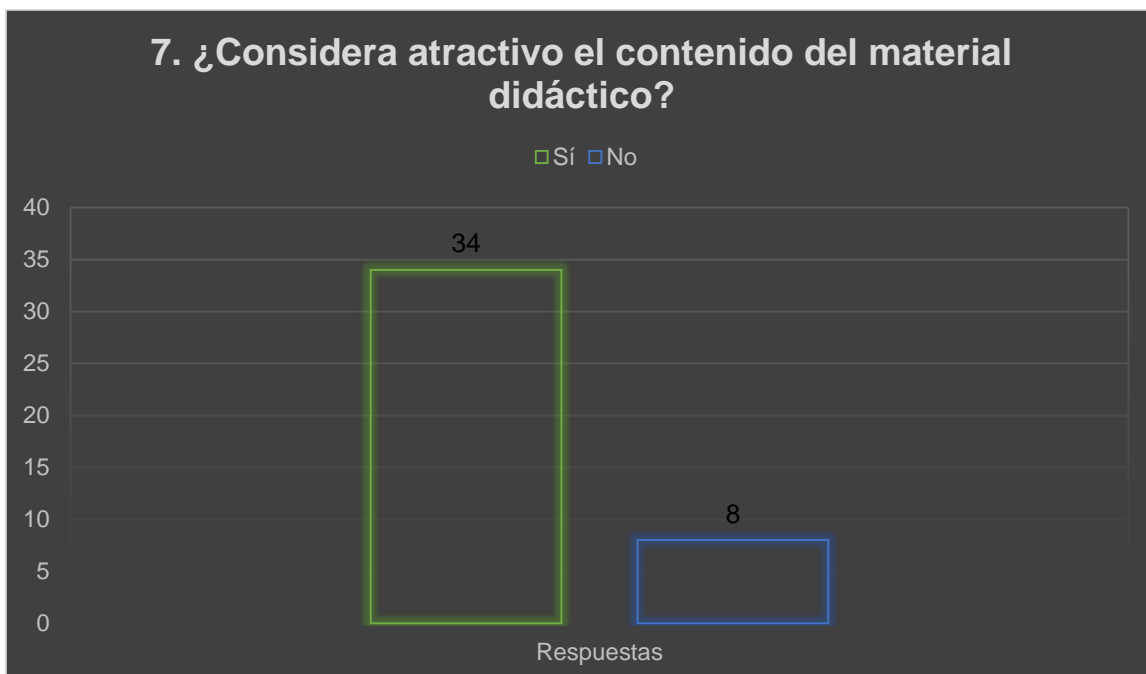
**Gráfica 27. Resultados de la pregunta 5 del cuestionario C.**

<b>Sugerencias de los alumnos</b>	<b>No. de alumnos</b>
Cuidar la redacción, ya que en algunas partes es muy técnico	2
Mejorar la calidad de las imágenes	1



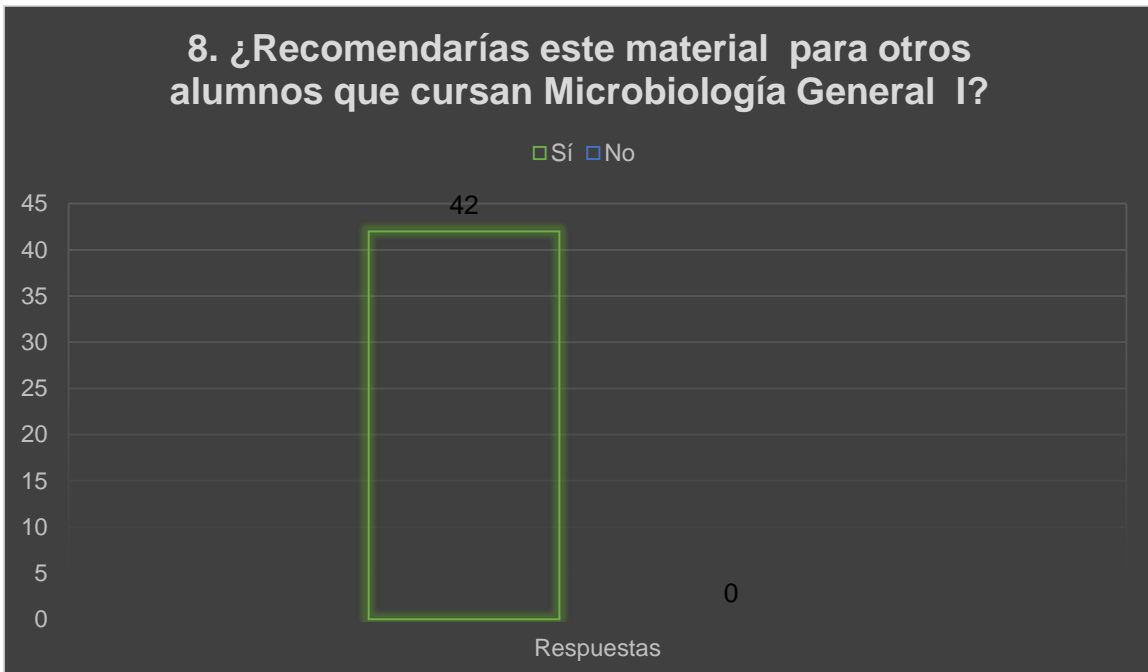
**Gráfica 28. Resultados de la pregunta 6 del cuestionario C.**

<b>Sugerencias de los alumnos</b>	<b>No. de alumnos</b>
Sí, información sobre pruebas bioquímicas	1
Sí, información sobre otros tipos de microorganismos semejantes	1

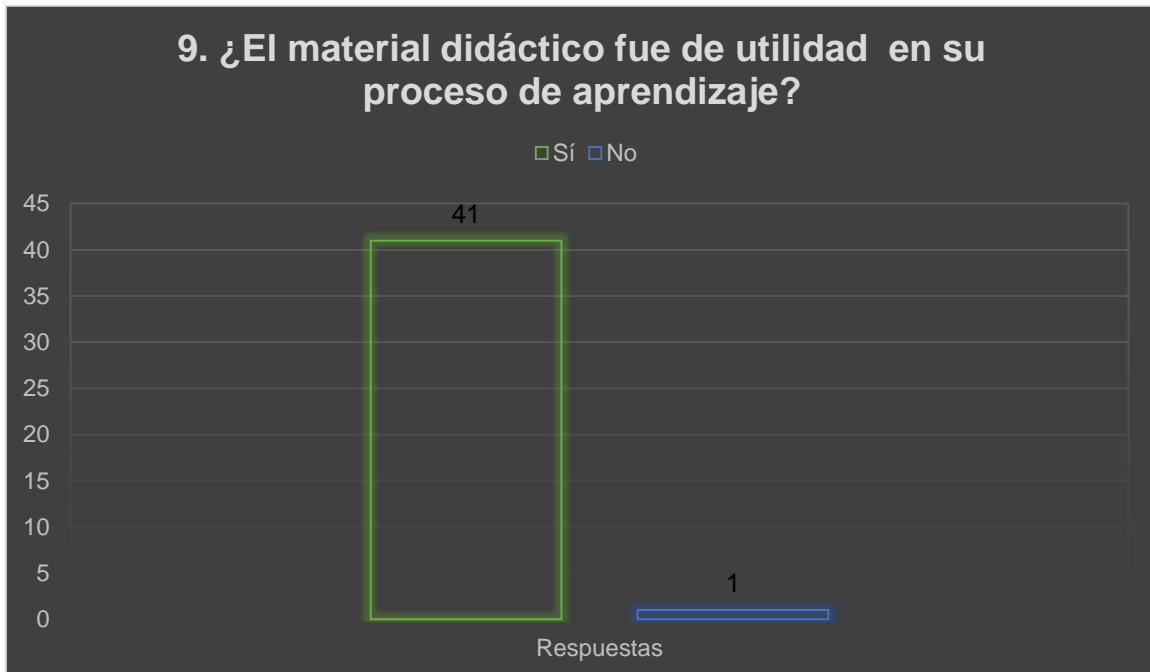


**Gráfica 29. Resultados de la pregunta 7 del cuestionario C.**

Explicación de la respuestas	No. de alumnos
Sí, contiene información importante	8
Sí, tiene una buena organización	5
Sí, las ilustraciones ayudan mucho a comprender la información	12
Sí, incluye sólo la información importante	11
No, es mucha información	1
Sí, el hecho de que sea a color lo hace más atractivo	5
Sí, está relacionado con Microbiología General I	7
Sí, el tamaño de fuente facilita la lectura	1
No, necesita más ilustraciones	1

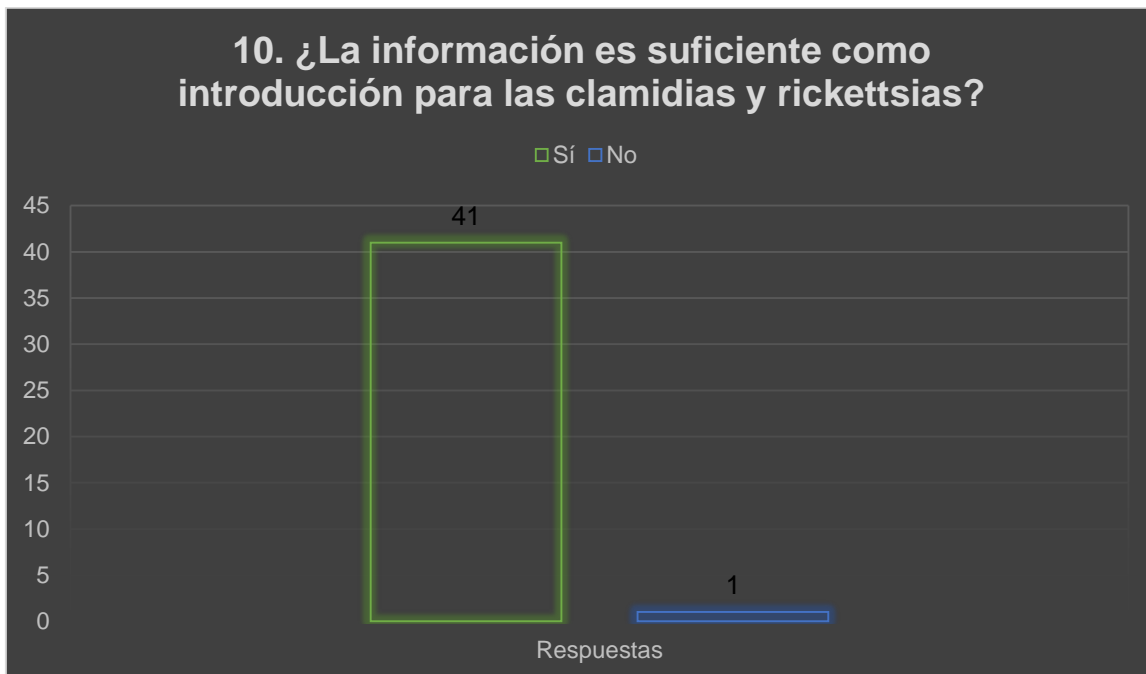


**Gráfica 30. Resultados de la pregunta 8 del cuestionario C.**



**Gráfica 31. Resultados de la pregunta 9 del cuestionario C.**

<b>Explicación de las respuestas</b>	<b>No. de alumnos</b>
Sí, sirve para reforzar lo visto en clase y los conceptos básicos	29
Sí, como introducción a las clamidias y rickettsias	10
Sí, esta resumido y es fácil de entender	5
Sí, por su importancia en México	1
Sí, como preparación para cursos futuros	1



**Gráfica 32. Resultados de la pregunta 10 del cuestionario C.**

<b>Explicación de las respuestas</b>	<b>No. de alumnos</b>
Sí, tiene la información necesaria y adecuada	24
Sí, no profundiza tanto	11
Sí, porque incluye la parte clínica	3
No, faltó detallar ciertos temas	1

## 11. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Después de efectuados el cuestionario A y B, se pudo constatar que los alumnos tenían escasos conocimientos sobre las clamidias y rickettsias e, igualmente, debido a la mejora en sus resultados, que el Manual de Clamidias y Rickettsias les sirve como introducción a estas bacterias y, a su vez, para reforzar algunos conocimientos generales sobre bacteriología.

En el cuestionario A y B se observa una marcada diferencia positiva respecto a los aciertos para cada una de las 20 preguntas (**gráfica 1**). Exceptuando las preguntas 7 (**gráfica 9**) y la 15 (**gráfica 17**) en la que pasaron de 27 aciertos a 24 y de 14 a 13, respectivamente, y la pregunta 1 (**gráfica 3**) en la que se mantuvo igual el número de aciertos, en las demás preguntas hubo una clara mejora, por ejemplo, en la pregunta 8 (**gráfica 10**) donde se pasó de 27 a 39 aciertos teniendo sólo 3 errores, o en las preguntas finales y específicas de las clamidias y rickettsias donde en todas se incrementaron los aciertos obtenidos en el cuestionario B, sobre todo en la pregunta 11 (**gráfica 13**) donde se pasó de 5 a 14 aciertos y la 13 (**gráfica 15**) en la que se obtuvieron 6 aciertos en el cuestionario A y después 20 en el B. Esto demuestra que después de consultar el manual, los alumnos ampliaron sus conocimientos respecto a las clamidias y rickettsias y además reforzaron los conocimientos generales de microbiología que ya habían adquirido en lo que llevaban del curso; mientras que para las preguntas en las que se obtuvieron menos aciertos en el cuestionario B, se puede atribuir a que cuando respondieron el cuestionario A lo hicieron al azar y acertaron por mera suerte o, en el peor de los casos, a que el manual no es claro en algunas partes y los confunde más, entre otras razones.

Mientras que para el cuestionario C, que los alumnos contestaron al mismo tiempo que el B y que era referente a los aspectos técnicos del manual, se obtuvo una marcada mayoría de calificaciones que colocan al manual como un buen recurso didáctico, haciendo énfasis en las figuras, ya que 40 alumnos coinciden en que éstas ayudan ampliamente al entendimiento de la información y además lo hicieron más llamativo y entendible (**gráfica 24**). También cabe resaltar que como

complemento para su aprendizaje y como introducción al tema de clamidias y rickettsias, a los estudiantes les sirve ya que, en palabras de ellos, les ayudó a reforzar lo visto en el módulo de Microbiología General I y los acercó a estas bacterias que para muchos eran desconocidas (**gráfica 31**). De igual manera, los 42 alumnos que consultaron el manual y respondieron los cuestionarios, consideran que la información es adecuada y no excesiva y, por lo tanto, es recomendable para otros alumnos que cursaran el módulo (**gráfica 30**).

Por último, en el análisis estadístico que se efectuó comparando la cantidad de aciertos antes y después de consultar el manual con una t de Student por diferencia de medias, es decir, los aciertos obtenidos en el cuestionario A y posteriormente en el cuestionario B, se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ), lo cual demuestra lo que ya se había observado en las **gráficas 1 y 2**: la consulta del Manual de Clamidias y Rickettsias permite la obtención de un mayor número de aciertos, es decir, contribuye a su aprendizaje.



## 12. CONCLUSIONES

Con los resultados previamente obtenidos y el análisis que se les efectuó, se llegó a las siguientes conclusiones respecto al Manual de Clamidias y Rickettsias:

- El Manual de Clamidias y Rickettsias cumplió su principal objetivo al probar su utilidad didáctica en un grupo que cursaba la materia de Microbiología General I. Con los cuestionarios realizados antes y después de la consulta del manual (cuestionarios A, B y C), quedó demostrada su utilidad como herramienta de aprendizaje.
- Asimismo, sobre todo en base a las respuestas proporcionadas por los alumnos en el cuestionario C, se comprobó que el manual no sólo encaja adecuadamente en el primer módulo de Microbiología General I, sino que también les ayuda a reforzar sus conocimientos adquiridos tanto en teoría como en laboratorio, y les ayuda en la comprensión de aspectos fundamentales y generales de las clamidias y rickettsias.
- Al llevar a cabo el análisis estadístico, se obtuvo una mayor fundamentación para poder concluir que sí existe una mejora en el aprendizaje de los alumnos al comparar los aciertos antes y después de consultar el manual.
- El hecho de que el Manual de Clamidias y Rickettsias haya sido elaborado en formato electrónico (PDF) y contenga prácticamente una figura por página, facilitó en gran medida su disponibilidad y accesibilidad así como su entendimiento, por lo cual se espera trascienda más allá de una tesis y pueda seguir funcionando como material didáctico de apoyo a la asignatura de Microbiología General I, para todos los alumnos de sexto semestre de la carrera de Química Farmacéutico Biológica.

Finalmente se puede concluir que el Manual de Clamidias y Rickettsias es una herramienta didáctica que no suplanta los contenidos del módulo de Microbiología General I, pero que sí ayuda en el aprendizaje de los estudiantes.

CUESTIONARIO A



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA  
Microbiología General I



CUESTIONARIO A  
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO:  
MANUAL DE CLAMIDIAS Y RICKETTTSIAS

Elaboró: Luis César López Núñez

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Seleccione la respuesta correcta para cada reactivo y colóquela dentro del paréntesis. No deje reactivos sin contestar.

1. ( ) Característica de los organismos pertenecientes al dominio *Eubacteria*.
  - a) Son multicelulares
  - b) Tienen mitocondrias
  - c) Son organismos procariotas
  - d) Son organismos eucariotas
  
2. ( ) Es la disposición en la que las bacterias aparecen en forma de “racimos de uvas”.
  - a) Bacilos
  - b) Estafilococos
  - c) Estreptococos
  - d) Diplococos
  
3. ( ) Esta estructura sólo se encuentra en las bacterias Gram negativas.
  - a) Membrana externa
  - b) Membrana citoplasmática
  - c) Pili
  - d) Cápsula

4. ( ) Son estructuras de resistencia bacterianas.
- a) Plásmidos
  - b) Endosporas
  - c) Gránulos metacromáticos
  - d) Ribosomas
5. ( ) Es el nombre de la región donde se encuentra el cromosoma bacteriano.
- a) Núcleo
  - b) Nucléolo
  - c) Citosol
  - d) Nucleoide
6. ( ) Proceso del metabolismo bacteriano en que el aceptor final de electrones es el O<sub>2</sub>.
- a) Respiración aerobia
  - b) Respiración anaerobia
  - c) Fermentación alcohólica
  - d) Fermentación láctica
7. ( ) Microorganismos que pueden crecer en ausencia de O<sub>2</sub>, pero crecen mejor en su presencia.
- a) Microaerofilos
  - b) Anaerobios estrictos
  - c) Aerobios obligados
  - d) Anaerobios facultativos
8. ( ) Este grupo de bacterias crece en un rango de temperaturas que va de 20 a 40° C.
- a) Criófilas
  - b) Psicrófilas
  - c) Mesófilas
  - d) Termófilas
9. ( ) Estos medios de cultivo tienen entre 1.5 y 2% de agar.
- a) Sintéticos
  - b) Líquidos
  - c) Semisólidos
  - d) Sólidos
10. ( ) Son medios simples a los que se les añaden componentes como sangre, suero, huevo, vitaminas, etc.
- a) Enriquecidos
  - b) Selectivos
  - c) Diferenciales
  - d) De transporte

11. ( ) Es la forma infectiva de las clamidias.
- a) Endospora
  - b) Cuerpo elemental (CE)
  - c) Cuerpo reticular (CR)
  - d) Plasmido
12. ( ) Es uno de los principales vectores de las rickettsiosis.
- a) Mosquitos
  - b) Murciélagos
  - c) Garrapatas
  - d) Chinchas
13. ( ) Esta es una enfermedad causada por clamidias.
- a) Sífilis
  - b) Tifus epidémico
  - c) Herpes
  - d) Tracoma
14. ( ) Es una característica de las clamidias.
- a) Son parásitos intracelulares obligados
  - b) Generan esporas
  - c) Sólo producen infecciones genitales
  - d) Tienen flagelos
15. ( ) Esta enfermedad es causada por *C. psittacii*.
- a) Linfogranuloma venéreo
  - b) Conjuntivitis de inclusión
  - c) Psitacosis
  - d) Infecciones genitourinarias
16. ( ) Es una característica de las rickettsias.
- a) Producen infecciones genitales
  - b) Son parásitos intracelulares obligados
  - c) Tienen cápsula
  - d) Tienen pili
17. ( ) Es una enfermedad causada por rickettsias.
- a) Peste
  - b) Fiebre manchada de las Montañas Rocosas
  - c) Linfogranuloma venéreo
  - d) Enfermedad de las vacas locas

18. ( ) Es la enfermedad causada por *R. prowazekii*.
- a) Tifus murino
  - b) Tifus de los matorrales
  - c) Fiebre manchada de las Montañas rocosas
  - d) Tifus epidémico
19. ( ) Son los medios donde se cultivan las Clamidias.
- a) Líquidos
  - b) Semisólidos
  - c) Sólidos
  - d) Tisulares (líneas celulares)
20. ( ) Es la rickettsiosis más frecuente en México.
- a) Fiebre exantémica de las Montañas Rocosas
  - b) Tifus endémico
  - c) Psitacosis
  - d) Tracoma

## CUESTIONARIO B



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA**



**Microbiología General I**

**CUESTIONARIO B  
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO:  
MANUAL DE CLAMIDIAS Y RICKETTSIAS**

Elaboró: Luis César López Núñez

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Seleccione la respuesta correcta para cada reactivo y colóquela dentro del paréntesis. No deje reactivos sin contestar.

1. ( ) Característica de los organismos pertenecientes al dominio *Eubacteria*.
  - e) Son multicelulares
  - f) Tienen mitocondrias
  - g) Son organismos procariotas
  - h) Son organismos eucariotas
2. ( ) Es la disposición en la que las bacterias aparecen en forma de “racimos de uvas”.
  - e) Bacilos
  - f) Estafilococos
  - g) Estreptococos
  - h) Diplococos
3. ( ) Esta estructura sólo se encuentra en las bacterias Gram negativas.
  - e) Membrana externa
  - f) Membrana citoplasmática
  - g) Pili
  - h) Cápsula
4. ( ) Son estructuras de resistencia bacterianas.
  - e) Plásmidos
  - f) Endosporas
  - g) Gránulos metacromáticos
  - h) Ribosomas

5. ( ) Es el nombre de la región donde se encuentra el cromosoma bacteriano.
- e) Núcleo
  - f) Nucléolo
  - g) Citosol
  - h) Nucleoide
6. ( ) Proceso del metabolismo bacteriano en que el aceptor final de electrones es el  $O_2$ .
- e) Respiración aerobia
  - f) Respiración anaerobia
  - g) Fermentación alcohólica
  - h) Fermentación láctica
7. ( ) Microorganismos que pueden crecer en ausencia de  $O_2$ , pero crecen mejor en su presencia.
- e) Microaerofilos
  - f) Anaerobios estrictos
  - g) Aerobios obligados
  - h) Anaerobios facultativos
8. ( ) Este grupo de bacterias crece en un rango de temperaturas que va de 20 a 40° C.
- e) Criófilas
  - f) Psicrófilas
  - g) Mesófilas
  - h) Termófilas
9. ( ) Estos medios de cultivo tienen entre 1.5 y 2% de agar.
- e) Sintéticos
  - f) Líquidos
  - g) Semisólidos
  - h) Sólidos
10. ( ) Son medios simples a los que se les añaden componentes como sangre, suero, huevo, vitaminas, etc.
- e) Enriquecidos
  - f) Selectivos
  - g) Diferenciales
  - h) De transporte
11. ( ) Es la forma infectiva de las clamidias.
- e) Endospora
  - f) Cuerpo elemental (CE)
  - g) Cuerpo reticular (CR)
  - h) Plasmido

12. ( ) Es uno de los principales vectores de las rickettsiosis.
- e) Mosquitos
  - f) Murciélagos
  - g) Garrapatas
  - h) Chinchas
13. ( ) Esta es una enfermedad causada por clamidias.
- e) Sífilis
  - f) Tifus epidémico
  - g) Herpes
  - h) Tracoma
14. ( ) Es una característica de las clamidias.
- e) Son parásitos intracelulares obligados
  - f) Generan esporas
  - g) Sólo producen infecciones genitales
  - h) Tienen flagelos
15. ( ) Esta enfermedad es causada por *C. psittacii*.
- e) Linfgranuloma venéreo
  - f) Conjuntivitis de inclusión
  - g) Psitacosis
  - h) Infecciones genitourinarias
16. ( ) Es una característica de las rickettsias.
- e) Producen infecciones genitales
  - f) Son parásitos intracelulares obligados
  - g) Tienen cápsula
  - h) Tienen pili
17. ( ) Es una enfermedad causada por rickettsias.
- e) Peste
  - f) Fiebre manchada de las Montañas Rocosas
  - g) Linfgranuloma venéreo
  - h) Enfermedad de las vacas locas
18. ( ) Es la enfermedad causada por *R. prowazekii*.
- e) Tifus murino
  - f) Tifus de los matorrales
  - g) Fiebre manchada de las Montañas rocosas
  - h) Tifus epidémico



19. ( ) Son los medios donde se cultivan las Clamidias.
- e) Líquidos
  - f) Semisólidos
  - g) Sólidos
  - h) Tisulares (líneas celulares)
20. ( ) Es la rickettsiosis más frecuente en México.
- e) Fiebre exantémica de las Montañas Rocosas
  - f) Tifus endémico
  - g) Psitacosis
  - h) Tracoma



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES



ZARAGOZA

CUESTIONARIO C

INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO:

“Manual de Clamidias y Rickettsias”

Elaboró: Luis César López Núñez

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Lea con atención las siguientes preguntas y coloque una “X” en su respuesta. No deje reactivos sin responder.

1. ¿La fundamentación teórica incluye la información relevante del tema?

Sí ( )

No ( )

2. Las figuras (imágenes, tablas, gráficas) son adecuadas de acuerdo a la información contenida en el texto:

Sí ( )

No ( )

3. La distribución de la información esta presentada de forma adecuada:

Sí ( )

No ( )

4. Te parece que la información presentada es reciente:

Sí ( )

No ( )

5. Consideras que el material didáctico requiere modificaciones en alguno de sus capítulos:

Sí ( )

No ( )

Si su respuesta fue Sí, ¿mencione en cuál?


6. Consideras que el material debe incluir algún otro tema respecto a las clamidias y rickettsias:

Sí ( )

No ( )

Si su respuesta fue Sí, ¿mencione cuál?


7. Considera atractivo el contenido del material didáctico:

Sí ( )

No ( )

Explique su respuesta:


8. Recomendarías este material para otros alumnos que cursan Microbiología General I:

Sí ( )

No ( )

9. El material didáctico fue de utilidad en su proceso de aprendizaje:

Sí ( )

No ( )

Explique su respuesta:


10. La información es suficiente como introducción para las clamidias y rickettsias:

Sí ( )

No ( )

Explique su respuesta:


## 14. REFERENCIAS

1. Lafourcade P. D. Planeamiento, conducción y evaluación en la enseñanza superior. Buenos Aires: Biblioteca de cultura pedagógica; 1976.
2. Pérez R. G. Hacia un modelo de educación centrado en el aprendizaje. Docentes y alumnos. Perspectivas prácticas. México: IISUE-Plaza y Valdés; 2007.
3. Ausubel D. P. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas; 2009.
4. Arancibia C. Psicología de la educación. México: Alfaomega grupo editor; 2007.
5. EcuRed. Recursos Didácticos. [en línea] 2013 [fecha de acceso 14 de mayo de 2015].  
Disponible en: [http://www.ecured.cu/index.php/Recursos\\_did%C3%A1cticos](http://www.ecured.cu/index.php/Recursos_did%C3%A1cticos)
6. Diccionario de la Real Academia Española. 20 ed. España. [en línea] 2009 [fecha de acceso 14 de mayo de 2015]  
Disponible en: <http://www.rae.es/rae.html>
7. Espinosa F, Guzmán A. Proceso histórico del Plan de Estudio de la Carrera de Químico Farmacéutico Biólogo en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, vol. 37, núm. 1, enero -marzo, 2006, pp. 29-37, Asociación Farmacéutica Mexicana.
8. Romero C. R. Microbiología y parasitología humana. 3º ed. México: Editorial médica panamericana; 2007.
9. Granados P. R. Microbiología. España: Paraninfo; 2003.
10. Kenneth J. R. Sherris microbiología médica. 5º ed. México: Mc Graw-hill; 2010.
11. Negroni M. Microbiología estomatológica. 2º ed. Buenos Aires: Médica panamericana; 2009.

12. García V. Introducción a la microbiología. México: EUNED; 2009.
13. Brooks G. F. Microbiología médica. 25<sup>o</sup> ed. China: Mc Graw-Hill; 2010.
14. Tortora G. J. Introducción a la microbiología. 9<sup>o</sup> ed. Argentina: Médica panamericana; 2007.
15. López MJ, Uribarren BT. [Página de internet]. México: Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM; 2011c [12 de junio de 2015; citado 6 de junio de 2015]. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/generalidad es.html>
16. Starr L. Biología. La unidad y diversidad de la vida. 12<sup>a</sup> ed. México: Cengage learning; 2009.
17. Brooks F. Microbiología médica, Jawetz. 25a ed. México:Mc Graw Hill; 2010.
18. Bailey. Diagnóstico médico. 11a ed. Buenos Aires: Editorial médica panamericana; 2004.
19. Rodríguez C. E. Bacteriología general: principios y prácticas de laboratorio. Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica; 2005.
20. Forbes B. Baley and Scott. Diagnóstico microbiológico. 12<sup>a</sup> ed. Buenos Aires: Médica panamericana; 2009.
21. Stanier R.Y. Microbiología. 2<sup>a</sup> ed. España: Editorial Reverte; 1992.
22. Koneman E. W. Diagnóstico microbiológico texto y atlas a color. 5a ed. Buenos Aires: Editorial médica panamericana; 1999.
23. Puerta B. Prácticas de biología molecular. Bogotá: Pontifica Universidad Javeriana; 2005.

24. Romero C. R. Microbiología y parasitología humana. 3ª ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2007.
25. Montoya VHH. Microbiología básica para el área de la salud y afines. 2ª ed. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia; 2008.
26. Freeman. Microbiología de Burrows. 22º ed. México: Interamericana-Mc Graw Hill; 1989.
27. Zinseer. Microbiología. 20º ed. Argentina: Panamericana; 1994.
28. Brooks G.F. Jawetz, Melnick y Adelberg: Microbiología Médica. 25º ed. México: Mc Graw Hill; 2011.
29. Harvey R. A. Microbiología. 2º ed. España: Walters Kluwer; 2007.
30. Negroni M. Microbiología Estomatología: fundamentos y guía práctica. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
31. Mendell G. L. Enfermedades infecciosas: principios y práctica. 6ª ed. España: Elsevier; 2006.
32. McPhee S. J. Lange: Diagnóstico y Tratamiento. 50ª ed. México: Mac Graw Hill; 2011.
33. Longo D. L. Harrison: Principios de Medicina Interna. 18ª ed. México: Mc Graw Hill; 2012.
34. Murray PR. Microbiología Médica. España: Elsevier; 2009.
35. Hechemi KE, Brouqui P, Samuel JE, et al. Rickettsiology and Rickettsial Diseases: Fifht International Conference. United States: John Wiley and Sons; 2009.
36. Tay ZRJ. Microbiología y Parasitoloía Médicas. 2ª ed. México: Méndez Editores; 1994.

37. Vera G. Introducción a la Microbiología. 2° ed. Costa Rica: EUNED; 2004.
38. Ruíz VA, Moreno GS. Tratado SEIMC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Médica. Buenos Aires, Madrid: Médica Panamericana; 2005.
39. Taveira J. Red Book: Atlas de las Enfermedades Infecciosas en Pediatría. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana; 2007.
40. Chin J. El Control de las Enfermedades Trasmisibles. 17° ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2001.
41. Organización Panamericana de la Salud. Zoonosis y Enfermedades transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales: Clamidirosis, Rickettsiosis y Virosis. 3ª ed. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 2003. 3:580.
42. Papadakis Ma, MacPhee SJ, Rabow MW. Diagnóstico Clínico y Tratamiento. México: Mc Graw Hill; 2014.
43. Heymann DL. El Control de las Enfermedades Trasmisibles. 18° ed. Washington DC: OPS; 2005. 613.
44. García MP, Fernández DMP, Paredes SF. Microbiología Clínica Práctica. 2ª ed. España: Universidad de Cádiz; 1994.
45. Longon DL. Harrison: Manual de Medicina. 18ª ed. México: Mac Graw Hill; 2013.
46. Eliminación del Tracoma en las Américas: Primeria Reunión Regional de los Gerentes de Programas. Bogotá DC; 23-25 de mayo de 2011. Colombia: Organización Panamericana de la Salud; 2011.
47. Domínguez SL, Díaz GJM. [página de internet]. México: Departamento de dermatología del Hospital General "Dr. Manuel Gea González"; 2015c [citado 18 de ago 2015] Disponible en:  
[http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2008/ago\\_01\\_ponencia.html](http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2008/ago_01_ponencia.html)
48. Simental LF, Fierro AL, Mercadillo PP. Linfgranuloma venéreo. Dermatología Rev. 2006; 50 (6):9-226.



49. Islas L. [Página de internet]. Puebla: Unión; 2015c [actualizado 8 jul 2015; citado 3 de ago 2015] Disponible en: <http://www.unionpuebla.mx/articulo/2015/07/08/salud/las-infecciones-sexuales-de-los-mexicanos>
50. Comité Nacional de Vigilancia Epidemiológica: Aviso Epidemiológico Rickettsiosis. Incremento de Casos de Rickettsiosis en Coahuila, 7, (15 nov 2012).
51. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Rickettsiosis: una Enfermedad Presente pero Olvidada. Epidemiología. 2011; 27 (46).