

## IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS EN ARCHIVOS COLONIALES DEL ARCHIVO Y BIBLIOTECAS NACIONALES PREVIAMENTE DESINFECTADOS EN CÁMARA DE GAS INERTE

IDENTIFICATION OF MICROORGANISMS IN COLONIAL ARCHIVES OF THE ARCHIVE AND NATIONAL LIBRARIES PREVIOUSLY DISINFECTED IN THE INERTS GAS CHAMBER

BORDA ARCE Fernando

*Laboratorio de Análisis clínico "Génesis"*  
Sucre, Bolivia  
ferb11@gmail.com

Recibido en 03 de abril de 2019  
Aceptado en 30 de abril de 2019



### Resumen:

Sucre ciudad turística que alberga una gran riqueza cultural distribuida en los diferentes museos e instituciones que contienen información de Bolivia como sucede con los Archivos y Biblioteca Nacionales de Bolivia que cuentan con una amplia colección en archivos con documentos que datan desde tiempos de la colonia e incluso libros que conllevan más de mil años de antigüedad cuyas características motivaron la presente investigación que con base en otra desarrollada el 2016 donde se identificaron microorganismos causantes del deterioro en archivos coloniales del Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia, tiene el objetivo de identificar microorganismos presentes en archivos coloniales del Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia previamente desinfectados en cámara de gas inerte; la investigación se realizó entre octubre del 2017 y mayo del 2018

Para su desarrollo se adoptó un estudio descriptivo, observacional y de corte transversal tomando como objeto de estudio 20 archivos coloniales ya estudiados que contienen microorganismos degradantes, mismos que fueron previamente desinfectados en la cámara de gas inerte para la toma de muestra y posterior análisis laboratorial destinado a validar la efectividad de la cámara.

Se encontró mayor porcentaje de bacterias con relación a los hongos, por lo que la eficacia de cámara de gas inerte es mayor contra los hongos, quedando así validada la cámara. Los resultados alcanzados servirán para proponer alternativas de tratamiento no solo a los archivos sino a todos los documentos contenidos en el Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia a fin de preservar nuestra Historia hacia futuras generaciones y no perder nuestra riqueza cultural de Bolivia y el Mundo.

**Palabras clave:** archivos coloniales; tratamiento microbiológico, conservación preventiva; biodeterioro documental.

## Abstract

Sucre tourist city that houses a great cultural wealth distributed in the different museums and institutions that contain information from Bolivia as it happens with the National Archives and Library of Bolivia that have an extensive collection in archives with documents dating from colonial times and even books that carry more than a thousand years old whose characteristics motivated the present investigation that based on another one developed in 2016 where microorganisms causing the deterioration in colonial archives of the National Archive and Library of Bolivia were identified, have the objective of identifying microorganisms present in archives Colonial National Archives and Library of Bolivia previously disinfected in inert gas chamber; the investigation was conducted between October 2017 and May 2018

For its development, a descriptive, observational and cross-sectional study was adopted, taking as an object of study 20 colonial archives already studied that contain degrading microorganisms, which were previously disinfected in the inert gas chamber for sampling and subsequent laboratory analysis. to validate the effectiveness of the camera.

A higher percentage of bacteria was found in relation to fungi, so the efficiency of the inert gas chamber is higher against fungi, thus validating the chamber. The results achieved will serve to propose treatment alternatives not only to the archives but to all the documents contained in the Archive and National Libraries of Bolivia in order to preserve our History towards future generations and not lose our cultural wealth of Bolivia and the World.

## Keywords

colonial archives; microbiological treatment, preventive conservation; documentary biodeterioration.

## INTRODUCCIÓN

La investigación se realizó en el Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia, ubicado en el centro histórico de la ciudad de Sucre, esta importante institución conserva en sus bienes patrimonio bibliográfico y patrimonio archivístico histórico producido por las instituciones públicas y privadas de nuestro país, así también contiene documentos de validez universal reconocidos por la UNESCO como Memoria del Mundo.

Tomando en cuenta la gran cantidad de archivos importantes que tiene esta institución y la falta de mantenimiento radica la

importancia de realizar una desinfección microbiológica usando una cámara de gas de nitrógeno inerte, verificando la eficacia del mismo. (1)

Los microorganismos, esporas, ácaros y polen son componentes naturales del aire en ambientes internos y pueden ser transportados desde el exterior por partículas aerobiológicas que pueden establecerse en el polvo y causar el biodeterioro de diversos materiales, además de representar un riesgo para la salud de las personas. (2)

Existen investigaciones realizadas en algunos países de Sudamérica acerca de la contaminación existente en ambientes de

importantes bibliotecas, las cuales dan a conocer datos interesantes; por ejemplo, unas investigaciones realizadas en Latino América que titulan "Identificación de microorganismos presentes en Archivos Coloniales de la Biblioteca y Archivo Nacional de Bolivia. Sucre 2016. Bacterias abundantes en un 66%. Mientras que los hongos en un 44% respectivamente" Concentración y composición microbiana en el ambiente de la biblioteca central Jorge Palacios Preciado de la universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia", "Relevamiento Biológico de los documentos de la Biblioteca de la FAC. De CS. Jurídicas y Sociales – U.NL. II. Chile 2015. Tuvo como resultado la presencia en abundancia de bacterias con 69% del total de las colonias aisladas, mientras que las levaduras y los hongos filamentosos en un 4,4% y 26,6% respectivamente", "El biodeterioro de documentos. Alternativas para el control de plagas. Lic. Lisbeth Cruz García Especialista Principal de Conservación Biblioteca Médica Nacional Colombia 2015. Tuvo como resultado la presencia en de bacterias 37% mientras que en levaduras y hongos una abundancia de 63% respectivamente.", "Factores de deterioro de los materiales de archivos y bibliotecas: Experiencias y criterios actuales para la preservación de estos materiales en clima tropical. Milagros Vaillant Callol San Luís de Potosí-México. 2013. Tuvo como resultado la presencia de bacterias 27% mientras q en los

hongos y levaduras un predominio de un 73% respectivamente" (2)

El estudio se enfocó en la utilización de la cámara de gas inerte para la eliminación de bacterias y hongos causantes del deterioro de archivos de la época colonial con el objetivo de aportar, desde el campo de la ciencia, en la preservación de estos tomando en cuenta que los microorganismos pueden colonizar prácticamente cualquier hábitat siempre y cuando reúnan los requerimientos nutricionales para su desarrollo y crecimiento como el caso de los bienes culturales, específicamente los archivos, debido a los componentes orgánicos que los constituyen. Para la adquisición de la cámara de gas inerte fue mediante un proyecto iniciado el 2012 y gracias a los contactos con la Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro donde dio buenos resultados la cámara de gas inerte en este país vecino y mediante el cual se consolidó la compra del mismo.

### **Métodos y Técnicas**

Observación no participativa: No se intervino en los hechos o fenómenos observados durante la recolección de la información obtenida.

Observación del Laboratorio: A través de esta técnica se realizó el estudio y la descripción de los diferentes microorganismos que fueron identificados en los archivos coloniales.

Como instrumentos se utilizó la ficha de registro de datos y de resultados de laboratorio para recopilar la información de la observación e identificación de los diferentes microorganismos bajo las siguientes características: El número de colonias, color de las colonias, el género de microorganismos y la especie.

### **Marco Operativo**

El Procesamiento se llevó a cabo de la siguiente manera:

Se hizo un convenio de la *Biblioteca y Archivos Nacionales de Bolivia* con la *Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca* y consecuente la *Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas de la Carrera de Bioquímica*, para así tener el permiso correspondiente y tener acceso al *depósito Z 13 nivel zócalo* donde se encuentran almacenados los *archivos coloniales*.

Posteriormente se utilizó la ficha de identificación después de la desinfección para recoger la información en cuanto al juicio de observación y recopilación de datos emitidos por los conservadores. Haciendo de esta manera notar que los 20 archivos coloniales que se analizaron se encontraban dentro de la cámara de gas e identificados a través de códigos.

Las muestras que se analizaron de los *Archivos Coloniales* después de haber sido sometidos 21

días en la cámara de gas, fueron recogidas con hisopos estériles raspando los sitios más afectados y depositados en tubos con caldos BHI como medio de enriquecimiento previo siembra, esto para obtener el crecimiento de un amplio espectro de microorganismos.

Las muestras fueron trasladadas al laboratorio rápidamente en una caja de transporte sellado evitando cualquier tipo de contaminación ambiental, consecuentemente en el laboratorio su incubación previa siembra.

Para el crecimiento de los hongos utilizando una campana de flujo laminar se sembró en el medio agar Sabouraud que es un medio de cultivo empleado para su desarrollo y aislamiento, mediante un sembrado por agotamiento y una incubación a temperatura ambiente de 7 a 21 días.

Dependiendo a las diferentes clases de hongos se desarrollaron colonias de aspectos algodonosos, pulverulentos, bordes, tamaño y colores característicos al inicio de su desarrollo y al pasar algunos días (blancos, plomos, verdosos, negros) esto en cuanto a la observación macroscópica.

La observación microscópica se la realizo con técnicas de micro cultivos y utilizando azul algodón para la visualización de la morfología de los diferentes hongos.

Para la diferenciación de las especies de hongos se realizó la técnica del micro cultivo,

asilando únicamente una pequeña parte del hongo en un cubreobjetos que tiene agar Sabouraud cuya característica morfológica es diferente a las demás y cubriendo con un cubre objetos, todo ello en una caja petri que contiene una torunda de algodón, dándole así un ambiente de humedad para su desarrollo a temperatura ambiente de 3 a 5 días. Luego del crecimiento del hongo en estudio se procedió a desprender el cubreobjetos del micro cultivo y sobre un nuevo portaobjetos se añadió un colorante (azul algodón) donde se introdujo el cubreobjetos. De este modo se observó su morfología microscópica inalterada, facilitando su correcta identificación.

Para el crecimiento bacteriano se utilizaron medios de cultivo Agar Mc Conkey y Agar Sangre, se realizó sembrado por agotamiento en una campana de flujo laminar para evitar cualquier tipo de contaminación y fueron incubados a 37 grados centígrados de 24 – 48 horas.

La observación del crecimiento de las bacterias en los medios fueron colonias cremosas, secas y mucoides de bordes irregulares y de tamaño variable, colores grises, blancos y translucidos.

Se realizó tinción de Gram para la identificación de bacterias Gram positivas y Gram negativas que no se encontraron (cabe destacar que el *bacilo subtilis* a medida que envejece tiende a tener mayor afinidad por un colorante característico de las bacterias Gram

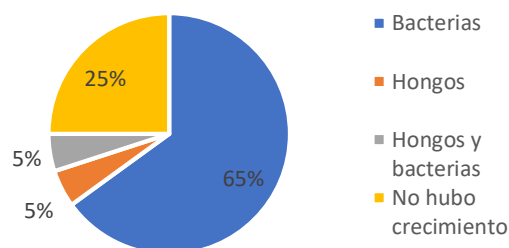
negativos, siendo este un bacilo Gram positivo); donde las bacterias se visualizaron al microscopio presentando un color característico de color violáceo para bacterias Gram positivas y de color rosado para bacterias Gram negativos. Se utilizaron medios de cultivo diferenciales para poner en evidencia características bioquímicas que ayuden a diferenciar géneros o especies de bacterias, dando a conocer la eficacia de la cámara de gas utilizada en los 20 archivos coloniales sometidos durante 21 días.

### Resultados e Interpretación

Cuadro N° 1 Microorganismos en archivos coloniales del Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia.

| Microorganismos     | Frecuencia | Porcentaje  |
|---------------------|------------|-------------|
| Bacterias           | 13         | 65%         |
| Hongos              | 1          | 5%          |
| Hongos y bacterias  | 1          | 5%          |
| No hubo crecimiento | 5          | 25%         |
| <b>Total</b>        | <b>20</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico N° 1 microorganismos en archivos coloniales del archivo y biblioteca nacionales de Bolivia.**

En los 20 archivos hubo predominio de bacterias en un 65 % siendo entre estas

*Bacilos subtilis* y *micrococos*, mientras que en los hongos solo se identificó un 5%. Mientras q en otra muestra hubo el crecimiento de una bacteria y hongo que corresponde el 5%, mientras en el otro 25% no hubo crecimiento en las muestras.

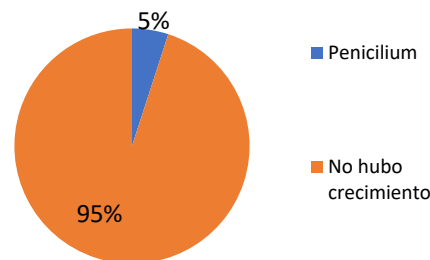


Tabla N° 2 Bacterias identificadas en archivos coloniales.

| Bacterias                     | Frecuencia | Porcentaje  |
|-------------------------------|------------|-------------|
| Bacilos Subtilis              | 12         | 60%         |
| Micrococos                    | 2          | 10%         |
| Bacilos subtilis y micrococos | 1          | 5%          |
| Ausencia de Bacterias         | 5          | 25%         |
| <b>Total</b>                  | <b>20</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Elaboración propia

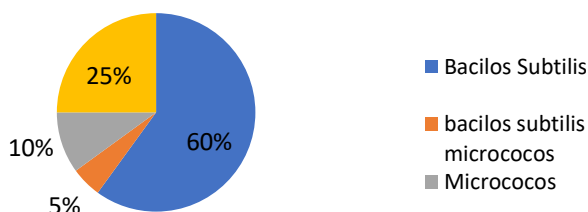


Gráfico N° 2 Bacterias identificadas en archivos coloniales.

En los 20 archivos hubo predominio de bacterias en un 60 % siendo entre estas *Bacilos subtilis* y *micrococos* siendo así que por sus características físico químicas pudieron permanecer después de la desinfección.

Gráfico N° 3 Hongos identificadas en archivos coloniales

En el 95% de las muestras no se identificaron hongos, sin embargo, el único hongo identificado es del género *Penicilium* en un 5%. Por esta razón se puede evidenciar q la cámara de gas inerte si es bastante efectiva frente a los hongos.

### Análisis y discusión

Debido a la antigüedad de los archivos y documentos del Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia y al gran aporte de una cámara de gas nitrógeno dotado por las autoridades y el interés de los restauradores de la misma institución por preservar la historia de nuestro país se realizó este proyecto con la finalidad de comprobar la eficacia de dicho equipo para evitar pérdidas irremplazables, de este modo los resultados obtenidos indican el predominio de bacterias con relación a hongos después de haber sido sometidos a una desinfección en la cámara de gas inerte, donde se utilizaron 20 archivos coloniales de los cuales ya se conocían los hongos *Penicilium spp.* *Aspergillus spp.* *Cladosporium spp* y las bacterias *Bacilos subtilis*

*spp. Micrococos spp. Estafilococos aerus*, provistos en la investigación "Identificación de microorganismos causantes del deterioro del Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia gestión 2016" realizados en los meses de octubre y noviembre del mismo año, sin embargo, la cámara de gas inerte no cumple las condiciones necesarias para darle un habitat adecuado a las bacterias y hongos, por lo tanto, las estaciones del año no llegan a afectar el proceso de desinfección de dicho equipo, aun así e se tomó en cuenta la misma fecha para evitar alteraciones si bien ya se conocía la información de la cámara de gas inerte, donde la inhibición de hongos fue mayor y se encontró una sola familia de hongos, el *Penicilium spp* que después de haber sido sometido a la desinfección fue el único hongo encontrado, esto se puede deber a la capacidad de los hongos por adaptarse a medios donde incluso la cantidad de sustrato para su desarrollo no es el adecuado, o modificar el consumo de oxígeno para subsistir más tiempo, esto lo demostró el género *Penicilium spp* luego de haberse sometido a un ambiente exento de Oxigeno, sin embargo gran cantidad de hongos fueron inhibidos por la acción de la cámara de gas inerte y así se demostró comparando con el desarrollo de la investigación "Identificación de microorganismos en archivos coloniales del Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia gestión 2016" donde se encontraron 3 géneros

de hongos diferentes y más de un 40% en los 20 archivos analizados. Por parte de las bacterias hubo predominio en cuanto a los hongos, donde se encontraron *Bacilos subtilis spp.* Y *Micrococos spp.* Esto se puede deber a que las bacterias pueden ser anaerobias y capaces de subsistir en ambientes exentos de Oxígeno.

De este modo se puede verificar que la cámara de gas inerte es más eficiente en la inhibición de hongos en relación a las bacterias, siendo el gas nitrógeno un compuesto desinfectante para microorganismos exigentes.

En cuanto al área de diagnóstico microbiológico se puede conocer la cantidad de contaminantes que contiene un archivo, libro, revista, etc. Que se encuentre en deterioro progresivo o este restaurado para darle un tratamiento desinfectante en la cámara de gas inerte, abriendo así campos de trabajo más amplios para el Bioquímico.

### **Conclusiones**

Se determinó la presencia de microorganismos en los archivos coloniales después de haber sido sometidos a la desinfección de la cámara de gas inerte, estos microorganismos se identificaron como bacterias y hongos, la mayoría de los archivos coloniales (65%) presenta crecimiento de bacterias, y el 5% hongos y en 25% no hubo crecimiento.

Se logró aislar bacterias distintas entre las cuales figuran *Bacilos subtilis* y *micrococos* (65%) estos corresponden a bacterias Gram positivas, no se observó el crecimiento de bacterias Gram negativas.

A través del microcultivo se identificó una especie de hongo del género *Penicilium spp* (5%) presente en los archivos, lo que permite aceptar la eficacia de la cámara de gas inerte

ya que el hongo representa mayor riesgo para la preservación de estos importantes documentos archivísticos.

Se verificó la actividad desinfectante de la cámara de gas inerte debido a que hubo menor crecimiento de bacterias de lo que se esperaba y mayor eficacia con la inhibición de hongos.

### **Reconocimientos**

*Se tuvo el apoyo de la facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas y Biológicas y del Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia que prestaron sus instalaciones para realizar el estudio, sin embargo no hubo contribución económica, la parte del reactivo para el desarrollo fue donado por la Carrera de Bioquímica por el logro obtenido anteriormente con el 1er lugar en el feria de investigación que lanza cada año la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, con el proyecto "Identificación de Microorganismos en pinturas al óleo sobre lienzo en el museo universitario Colonial Charcas". que logró la nota más alta en dicha feria y el 3er lugar en el "Premio Plurinacional de Ciencia y Tecnología" lanzada por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología, donde fue el único participante de la U.S.F.X.*

*Los docentes que apoyaron y contribuyeron con su experiencia, Dra. Magaly Magariños, Dr. Luis Sivila (+), Dra. Carmen Encinas.*

*Los estudiantes que participaron de los proyectos ya mencionados fueron Alvaro Wayar, Edwin Coro, Cristhian Serapio, Sandra Arancibia y Fernando Borda.*



## Referencias Bibliográficas

1. Toloza-Moreno L, Lizarazo-Forero M, Blanco-Valvueda O. CONCENTRACION Y COMPOSICION MICROBIANA EN EL AMBIENTE DE LA BIBLIOTECA CENTRAL JORGE PALACIOS PRECIADO Tunja, Colombia 2012.
2. La Razon. Cientificos de la UMSA detectan hongos en papel. La Razon. 2014.
3. Estudio microbiológico de la biblioteca “Lafragua” de la Benemerita Universidad Autonoma de Puebla Mexico. Revista Medica de la UAS. 2011.
4. Bolivia en la red. Bolivia en la red. [Internet]. ; 2016[ultimo acceso 2017 septiembre 10. Disponible en: <http://www.boliviaenlared.com/html/chuquisaca.html>
5. Bolivia Cadgdpce. Scielo. [Internet]. ; 2016 [ultimo acceso 2017 Octubre15. Disponible en : [http://www.scielo.org.bo/pdf/rcc\\*v20n36/v20n36\\_a02.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rcc*v20n36/v20n36_a02.pdf).
6. Ea Bolivia diario Digital. Ea Bolivia. [Internet]. ;2016 [ultimo acceso 2017 nobiembre 13. Disponible en.: <http://www.educa.com.bo/content/departemento-chuquisaca..>
7. Educa. Educa Bolivia. [Internet]. ; 2016 [ultimo acceso 2017 noviembre 11. Disponible en: <http://www.educa.com.bo/content/departemento-chuquisaca>.
8. Bolivia en tus manos. Bolivia en tu manos [Internet]. ;2017 [ultimo acceso 2017 octubre 20, Disponible en : <http://www.bolivia netusmanos.com/turismo/información/ciudad-de-sucre.html>.
9. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia . [Internet]. Disponible en: <http://www.archivoybibliotecanacionales.org.bo/index.php/home/historia-abnb>.
10. Camara de gas inerte.Burbuja de S.A.M[Internet]. ;2016[ultimo acceso 2018 junio 27. Disponible en: <http://agronerga.com/project/burbuja-sam-camara-de-co2/#>
- 11.Definiciona. Definiciona. [Internet]. ; 2017. Disponible en: <https://definiciona.com/biblioteca/>.
12. A TODA HISTORIA – BOLIVIA. [Internet]. ; 2011. Último acceso 2017 septiembre 26. Disponible en: <http://hostorybolivia.blogspot.com/2011/12/team-4-la-colonia.html>.
13. Definicionesyque. Definicionesyque. [Internet]. ; 2014 [ultimo acceso 2017 septiembre 27. Disponible en: <http://definicionyque.es/papel/>.
14. Escuelapedia. Escuelapedia. [Internet]. ; 2017[ultimo acceso 2017 octubre 18. Disponible en:<http://www.escuelapedia.com/composición-quimica-del-papel/>.
15. Roberto AG. Micologia Medica ilustrada. En Roberto AG. Micologia Medica ilustrada. Mexico D.F.: Editorial McGRAUW – HILLINTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.; 2011. p. 10-11, 12.
16. Tratamiento de admosfera controlada. Tratamiento de admosfera controlada[Internet]. ; 2017[ultimo acceso 2018 junio 29. Disponible en: <https://www.rentokil.es/fumigacion/tratamiento-en-atmosfera-controlada/>
17. Jornal Brasileiro de Pneumologia. Scielo. [Internet]. ; 2017 [ultimo acceso 2017 Diciembre 16. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-37132016000500392&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132016000500392&lang=pt).
18. Aeromicologia de Cordoba. UCO. [internet]. [ultimo acceso 2017 Noviembre 25. Disponible en: <http://www.uco.es/aerobiologia/hongos/aspergil.html>.

19. Centro regional IFLA-IPAC. CATALOGO DE CONSERVACION DE PAPEL DEL AMERICAN INTITUTE FOR CONSERVATION. En IFLA-IPAC. CATALOGO DE CONSERVACION DE PAPEL DEL AMERICAN INTITUTE FOR CONSERVATION. Caracas; 1998. P 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21.
20. Gamazo Cl. Manual Practico de microbiologia. En Gamazo. Cl . Manual de Microbiologia: ELSEVIER, 2008 , 197, 198, 200, 201.
21. Microbiologia Aplicada"Manual de Laboratorio". [Internet]. [ultimo acceso 2017 septiembre 24. Disponible en :
22. Generalidades de las Bacterias. [Internet]. ; Julio. Disponible en: [http://microbiologiavip.logspot.com/2012/02\\*generalidades-de-las-bacterias.html](http://microbiologiavip.logspot.com/2012/02*generalidades-de-las-bacterias.html).
23. Gomez IL. SlideShare - Las Bacterias. [Internet]. ; 2010. Disponible en: [http://es.slideshare.net/mjmorales/las-bacterias-presentacion?next\\_slideshow=1](http://es.slideshare.net/mjmorales/las-bacterias-presentacion?next_slideshow=1).
24. Aliaga ME. Morfologia y estructura de las bacterias. [Internet]. [ultimo acceso 20 septiembre 2017. Disponible en: <https://medicinaupv.files.wordpress.com/2011/04/2-3-clasemorfologc3ada-y-estructura-de-laa-bacterias.pdf>.
25. Joklik , Willett , Amos , Wilfert. Zinsser Microbiologia. In Zinsser Microbiologia Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 1997. P.554-556,834-836
26. Probiotic.org. Probiotic.org. [Internet]. ; 2017[ultimo acceso 2017 Septiembre 30. Disponible en:<http://www.probiotic.org/bacillus-subtilis.htm>.
27. Encyclopedia Britanica. Encyclopedia Britanica. [Internet]. ; 2007[ultimo acceso 2017 septiembre 27. Disponible en: <https://www.britannica.com/sciencie/Micrococcus>.
28. Forbes B, Sahm D, Wissfeld A. Bailey & Scott Diagnostico Microbiologico undecima ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2004.
28. Fernandez Natal I. IDENTIFICACION Y PODER PATOGENO. En : 2010 Madrid. P 18-20.
29. Pumarola A. Microbiologia y Parasitologia Medica. En Pumarola A. Microbiologia y Parasitologia Medica. Barcelona: SALVAT p. 502.
30. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia. [Internet]. Disponible en: <http://www.archivoybibliotecanacionales.org.bo/index.php/home/histotia-abnb>.
31. Concepto.de. [Internet]. ; 2015. Disponible en: <http://concepto.de/archivo/#ixzz4KCWmuH3w>
32. Mariana FZ. Buenas Tareas. [Internet]. ; 2017. Disponible en: <http://buenas tareas.com/ensayos/fungi/47831799.html>.
33. Esterilizacion y Desinfeccion. Esterilizacion y Desinfeccion[Internet]. ; 2017[ulyimo acceso 2018 julio 26.Disponible en:  
<http://www.higiene.edu.uy/cefa/Libro2002/Cap%2027.pdf>
34. El papel de los hongos en el deterioro documental. El papel de los hongos en el deterioro documental [internet]. ; 2017[ultimo acceso 2018 julio 29. Disponible en:  
[http://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura\\_Web/5\\_Consulte/SalaDePrensa/Art%C3%ADculo\\_ElPapeldeLosHongos.pdf](http://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura_Web/5_Consulte/SalaDePrensa/Art%C3%ADculo_ElPapeldeLosHongos.pdf)