



***ESTUDIO DE LA MICROBIOTA CULTIVABLE DE SUELOS EN DOS ZONAS
DE LA ANTÁRTIDA***

***CASTILLO USMA CLAUDIA LORENA
GUZMAN FLOREZ ANDREA CAROLINA***

***ASESORA:
MARTHA LUCIA POSADA BUITRAGO, PH.D***

***UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO
TRABAJO DE GRADO
BOGOTA D.C***

INTRODUCCIÓN

El continente Antártico es el más seco ventoso y frío del mundo, registra las temperaturas más bajas, fue el último en ser descubierto y es el cuarto continente más grande del planeta tierra, limita con los océanos Atlántico, Índico y Pacífico



Autor: Jerónimo López, 2017

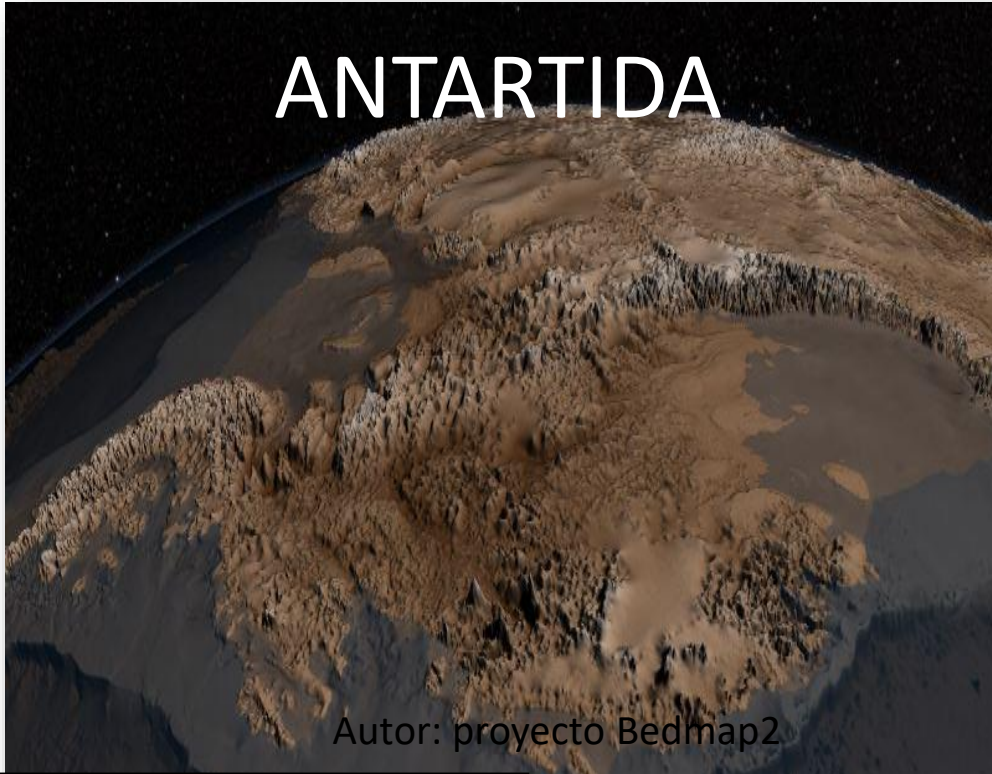


Autor: Diario Antártico, 2014

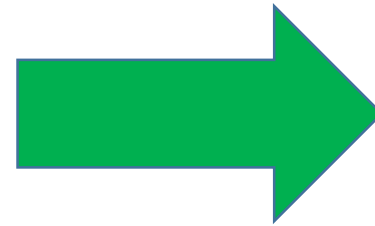
Tratado Antártico firmado el 1 de diciembre de 1959 por 12 naciones en Washington 17 que entró en vigencia el 23 de junio de 1961, se logra establecer para proteger el continente de cualquier actividad militar, nuclear o la eliminación de desechos radiactivos.

INTRODUCCIÓN

ANTARTIDA



Autor: proyecto Bedmap2



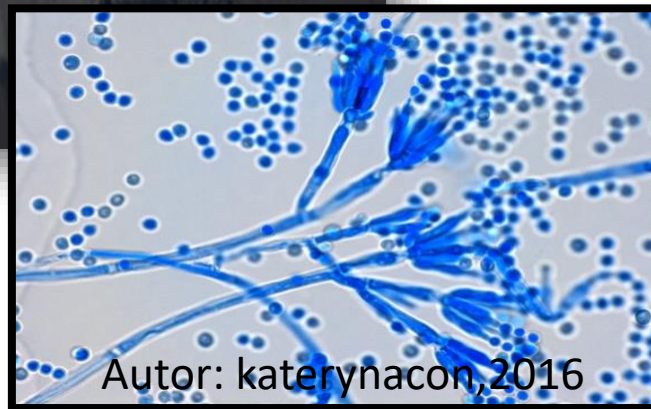
APLICACIONES
FUTURAS



Autor: El tiempo, 2016



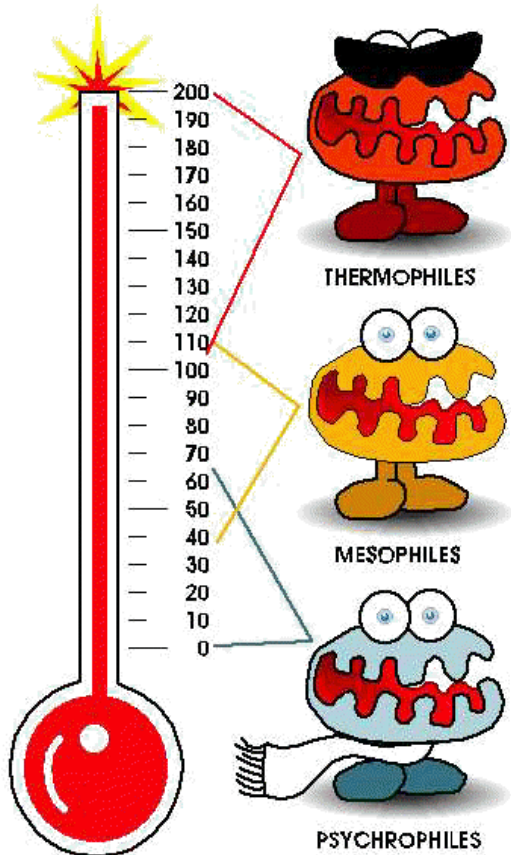
Autor: AMC Microbiology



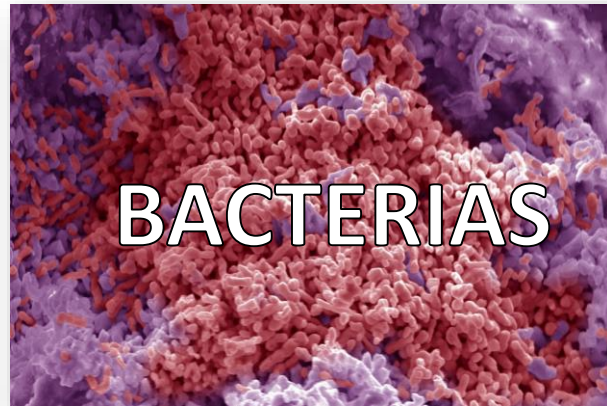
Autor: katerynacon, 2016

MARCO TEORICO

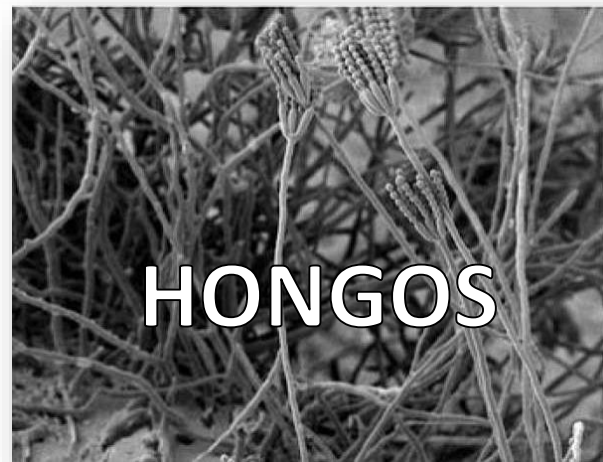
Microorganismos Extremófilos



Autor: Cristóbal vuelvas, 2014



Autor: Fran Benítez, 2016



Autor: Tocuman, 2000



Autor: Juan Carlos I., 2017

Los suelos antárticos sin hielo
representan solo el 0.18% del área
continental
Leptosoles y frigicos



Autor: Juan Carlos I., 2017

Autor: Juan Carlos I., 2017

MARCO TEORICO

Microorganismos Cultivables



Autor: revis chilena, 2016



Identificación de Microorganismos Cultivables



Aplicación de los microorganismos cultivables



OBJETIVOS

Estudiar la diversidad de microorganismos cultivables provenientes de suelos de las islas Livingston y Decepción en la Antártida



Autor: Ormicromo 2016

Recuperar microorganismos por medio de técnicas microbiológicas de dos muestras de suelos provenientes de las islas Livingston y Decepción en la Antártida

1

Identificar los organismos aislados por medio de la secuenciación parcial del gen 16S rRNA.

2

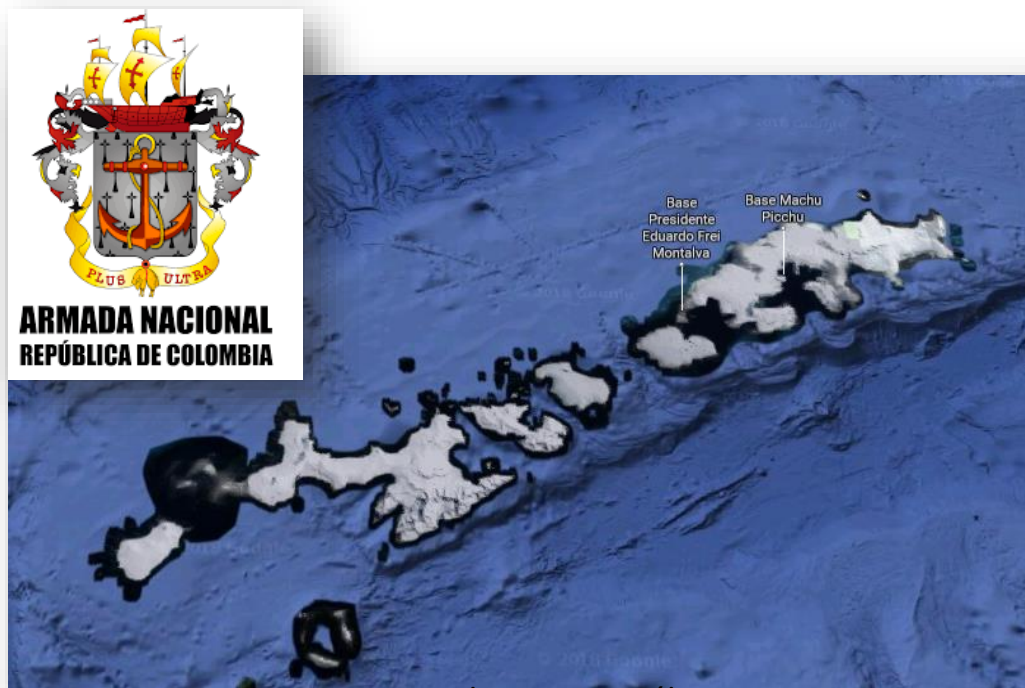
Comparar la diversidad microbiana presente en las muestras de los suelos provenientes de las islas Livingston y Decepción en la Antártida

3



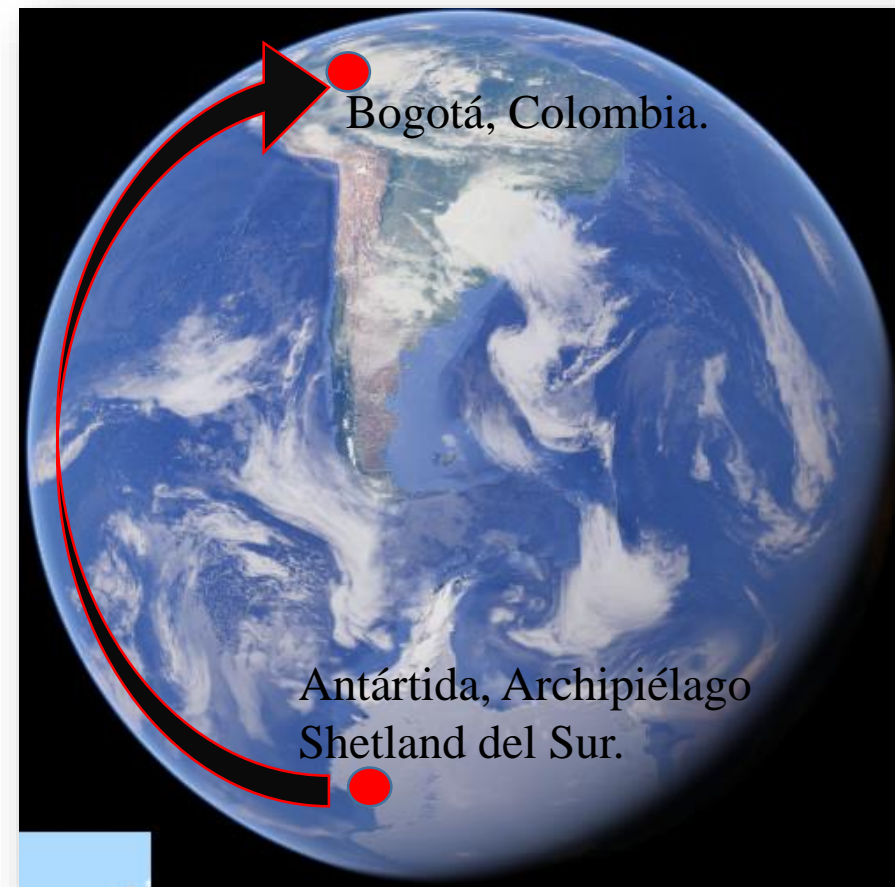
Autor: Ormicromo 2016

FASE1. RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA



Autor: Google maps, satélite.

IV expedición del buque ARC “20 de julio”
perteneciente a la
Armada Colombiana, organizado por la Comisión
Colombiana del Océano.



Autor: Google maps, satélite.

FASE 2. TRATAMIENTO DE LA MUESTRA



Tubos Falcón de 50ml

Cadena de frio

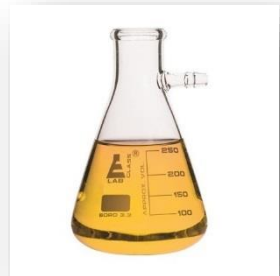
Neveras (-80°C)
Laboratorios de Universidad
de la Sabana y UCMC.

Medios de cultivo
liquido

- M1 : Caldo nutritivo
- M2 : Caldo Sabouraud
- M3 : Caldo LB
- M4 : Caldo Tripticasa soya
- M5 : Medio mínimo
- M6: Caldo R2A

ISLA DECEPCION 64°59'13.9" S 61°33'05.1" W
DIRECTAMENTE EN TIERRA, SUELO.

ISLA LIVINGSTON 62°39'22.7"S 60°23'56.3"W
60 METROS, TIPO LODO.



NaCl

- 0 [] NaCl
- 0,57 [] NaCl
- 0,85 [] NaCl
- 1,1 [] NaCl



9 ml (C/M) + 1 gr Mx



10¹



10²

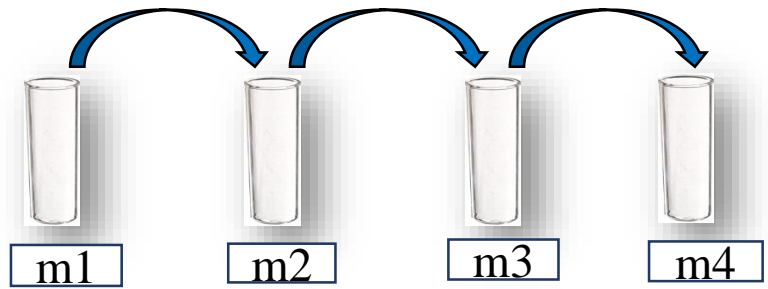


10³

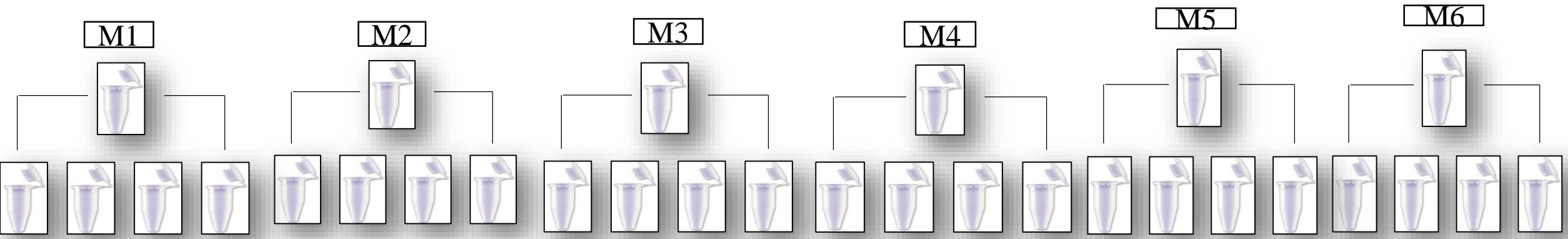
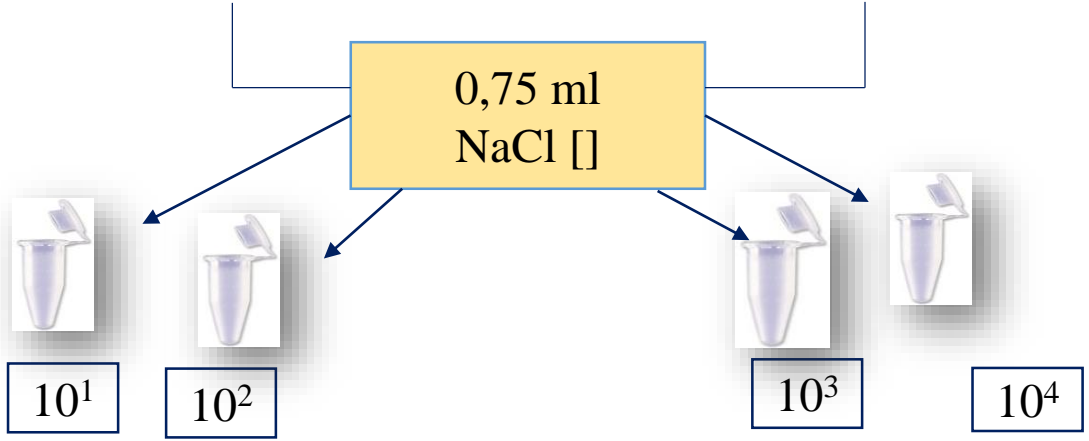


10⁴

ISLA LIVINGSTON
Temperaturas
4°C, 10°C, 20°C



ISLA DECEPCION
Temperaturas
4°C, 10°C, 20°C, 35°C, 50°C, 65°C



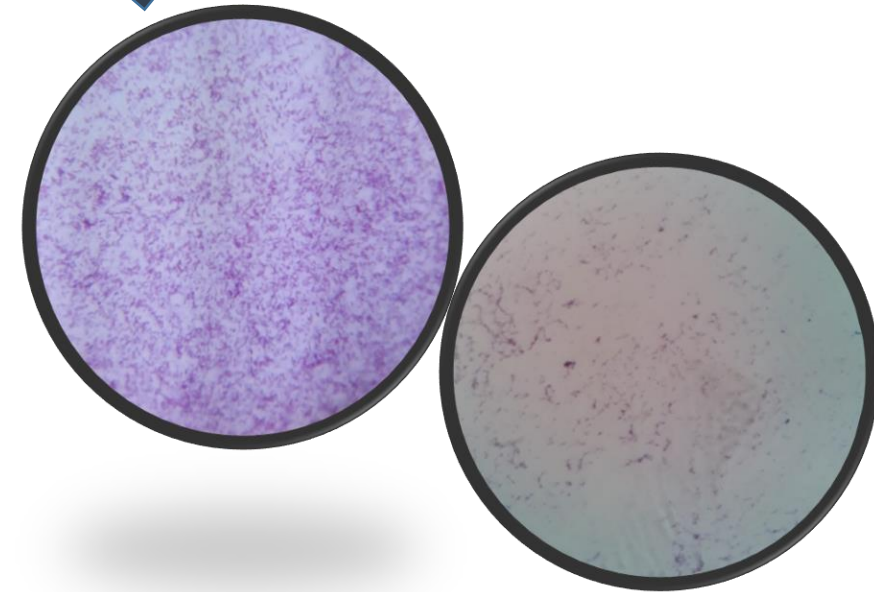
Concentraciones [] de NaCl

Siembra en medios de cultivo solido



Se escogieron según turbidez
(Sin turbidez, ligeramente
turbio, turbio)

Se realizo tinción de
Gram y azul de
lactofenol



Observación en el
microscopio
10X,40X,100x
y repique

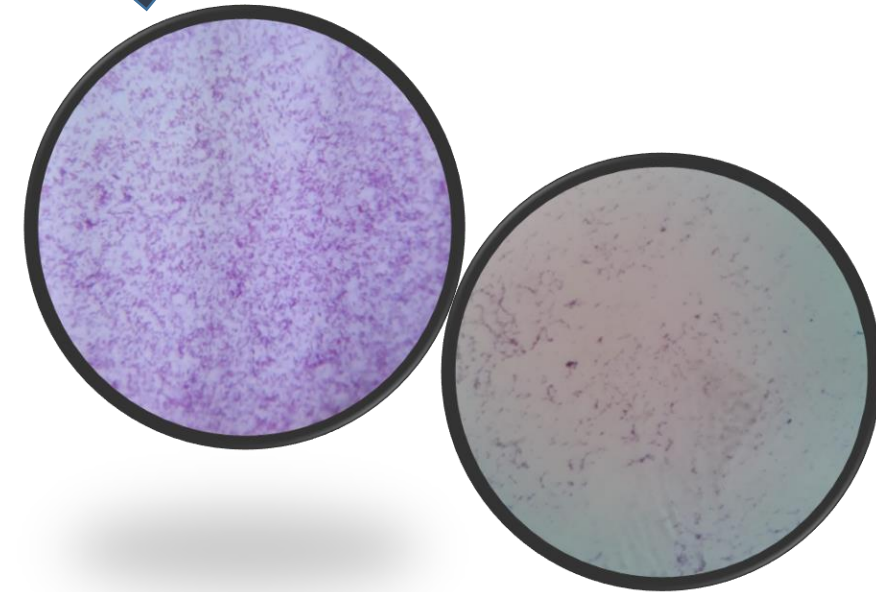
PROCESO	TIEMPO	RESULTADO
Enriquecimiento en medios de cultivo liquido	3 semanas	Tubos Eppendorf crecimiento (criterios de turbidez)
Observación de Gram y azul de lactofenol	1 semana	Descarte de muestra que no cumplen el criterio
Pases a medios solidos (observación crecimiento)	2 semana	Observación de características macroscópicas y microscópicas de las cepas
Repique en medios solidos	2 semanas	cepas puras

Siembra en medios de cultivo solido

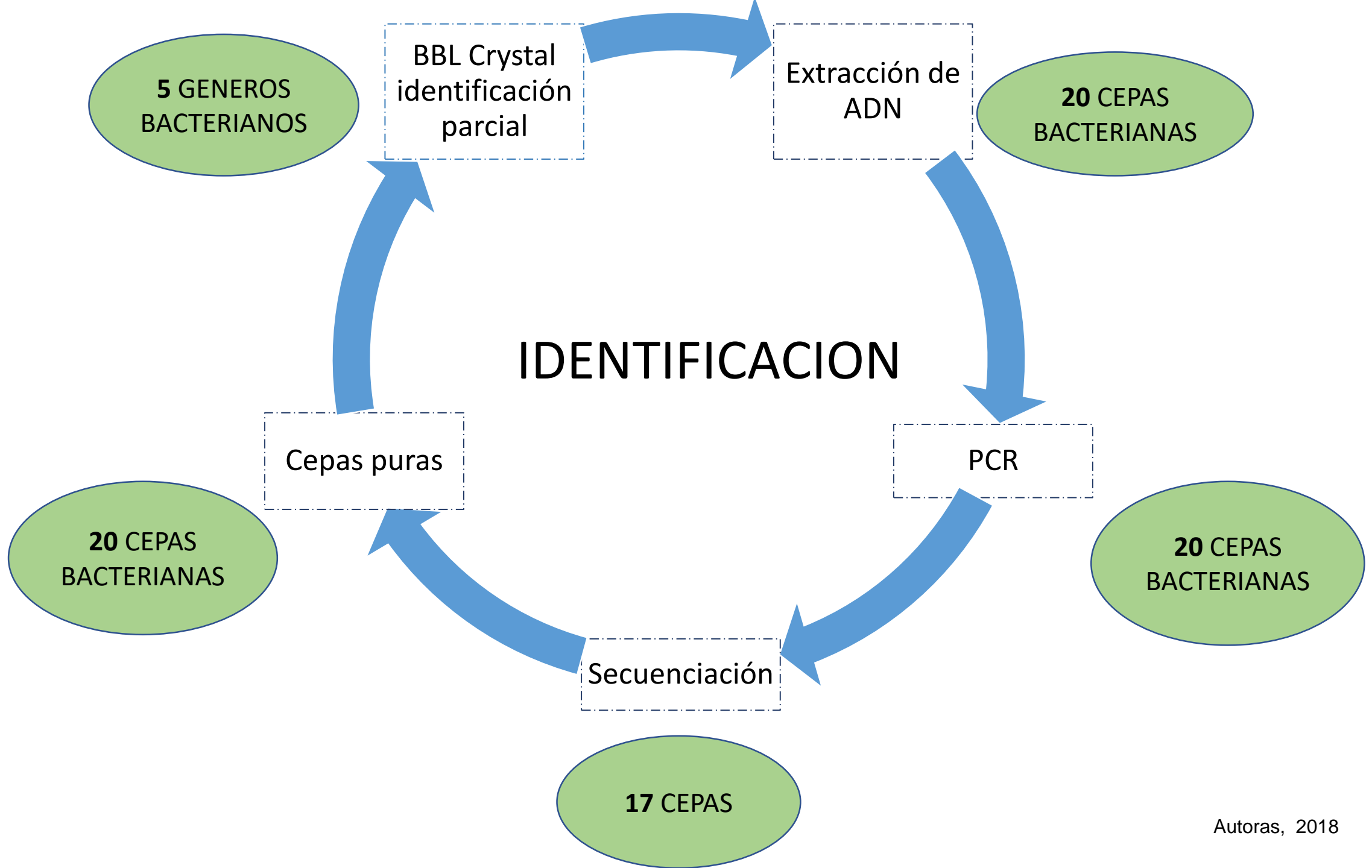


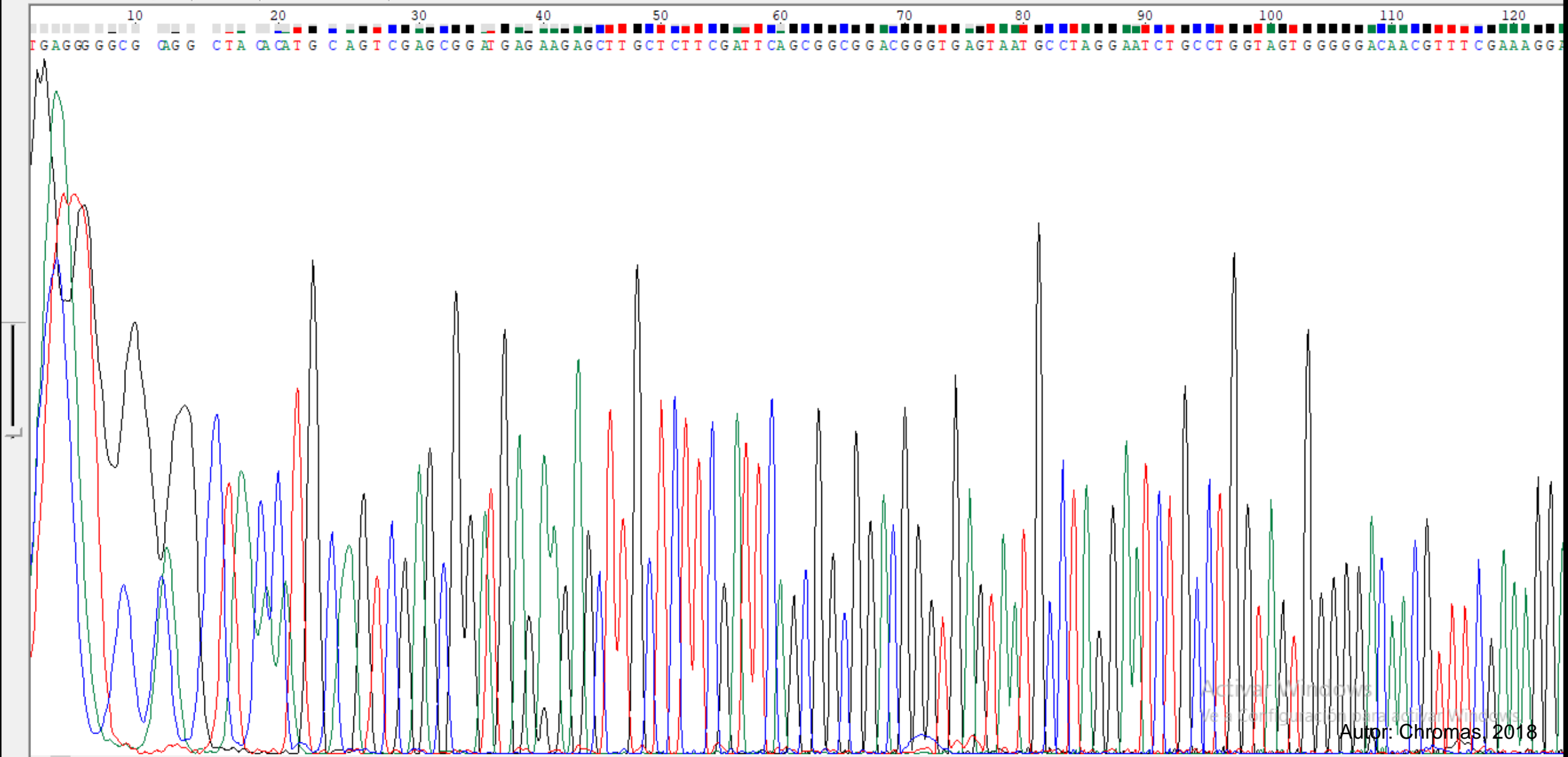
Se escogieron según turbidez
(Sin turbidez, ligeramente
turbio, turbio)

Se realizo tinción de
Gram y azul de
lactofenol



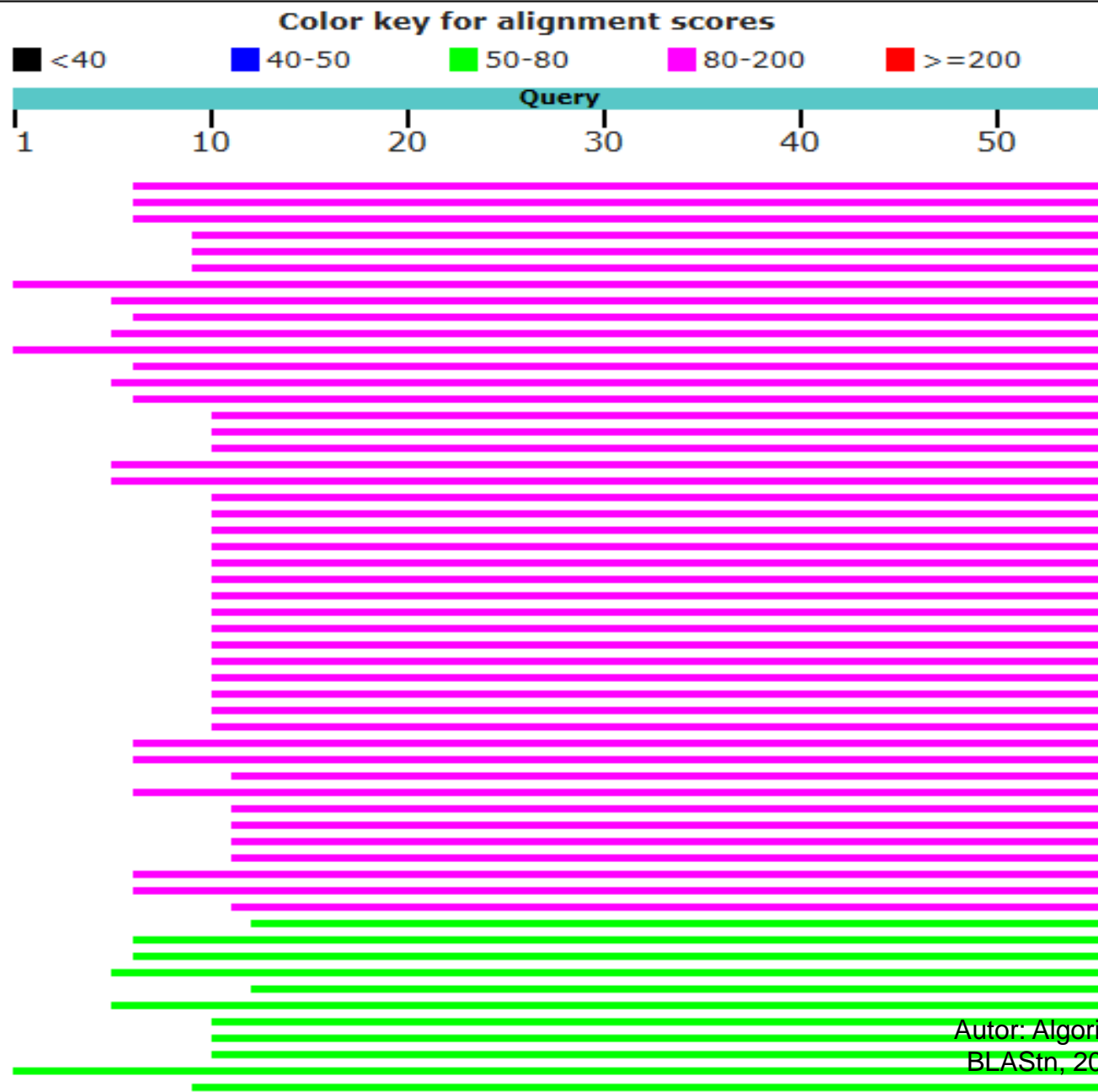
Observación en el
microscopio
10X,40X,100x
y repique





Distribution of the top 100 Blast Hits on 100 subject sequences

Mouse over to see the title, click to show alignments

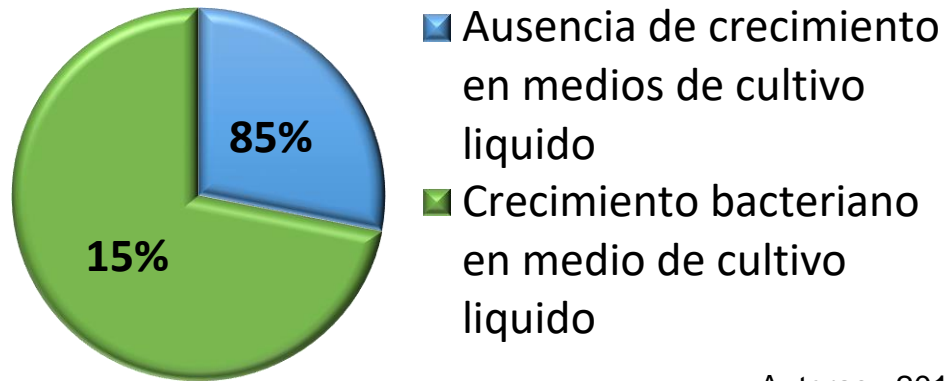




Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
<input type="checkbox"/> Brevundimonas bullata strain QFF3 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	89.7	89.7	89%	4e-15	100%	qij187611074 EU665637.1
<input type="checkbox"/> Brevundimonas sp. strain D25 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	85.1	85.1	89%	2e-13	98%	qij1434131767 MG594847.1
<input type="checkbox"/> Brevundimonas sp. enrichment culture clone BZC3 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	85.1	85.1	89%	2e-13	98%	qij974030976 KU306965.1
<input type="checkbox"/> Brevundimonas diminuta strain S20 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	84.2	84.2	83%	2e-13	100%	qij971461719 KT380591.1
<input type="checkbox"/> Caulobacter sp. Erb1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	84.2	84.2	83%	2e-13	100%	qij485091494 JQ977682.1

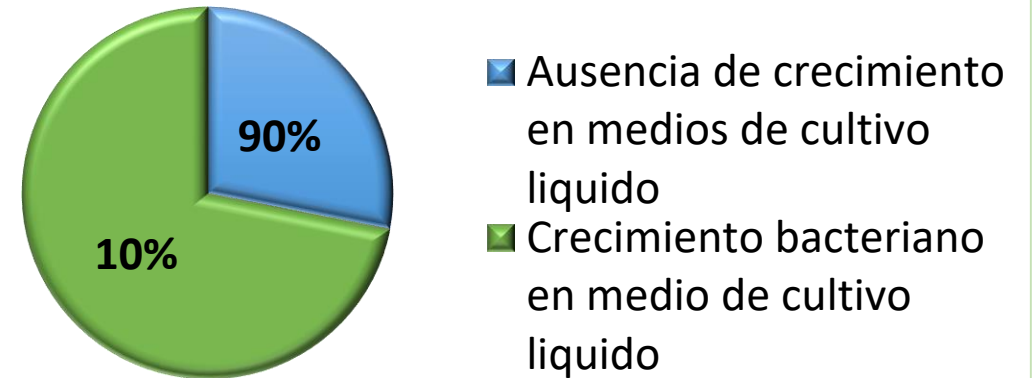
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PORCENTAJE DE CRECIMIENTO BACTERIANO EN MEDIOS DE CULTIVO LIQUIDO ISLA LIVINGSTON



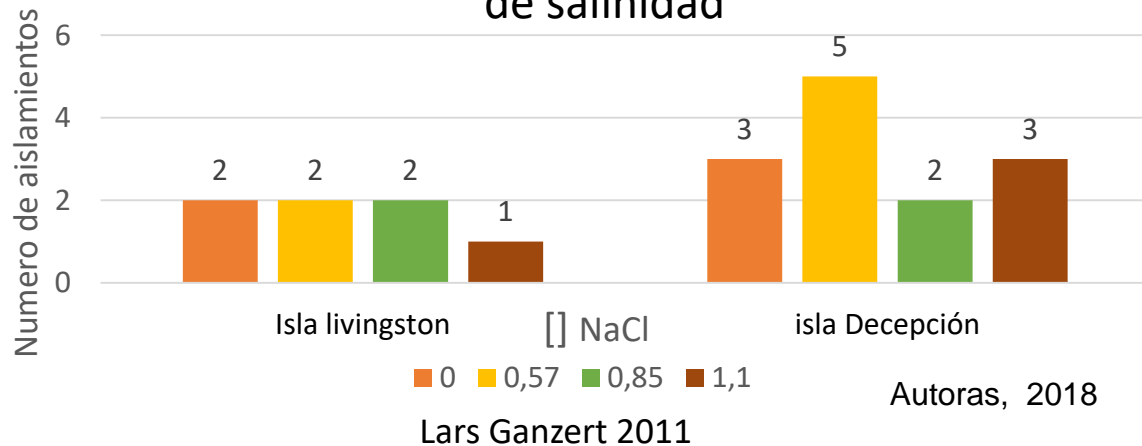
Autoras, 2018

PORCENTAJE DE CRECIMIENTO BACTERIANO EN MEDIOS DE CULTIVO LIQUIDO ISLA DECEPCIÓN



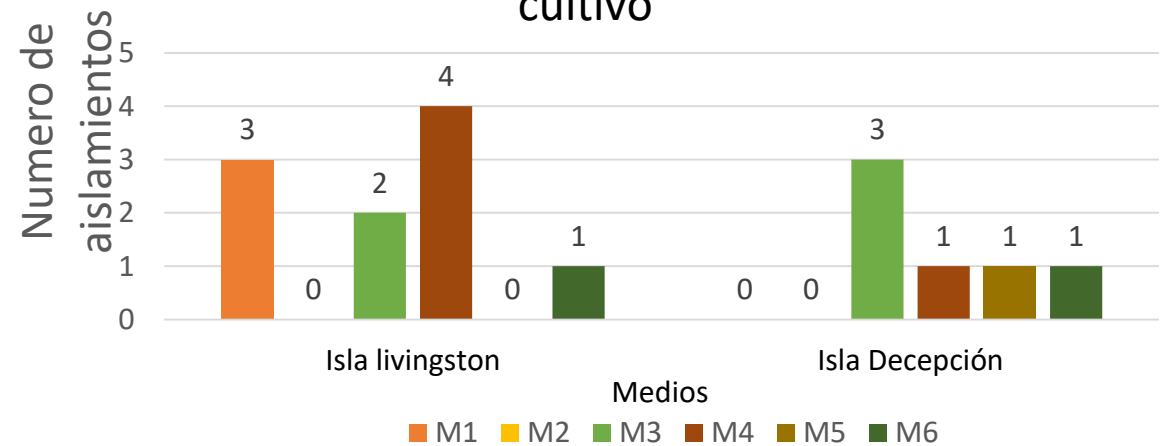
Autoras, 2018

Crecimiento bacteriano según el Porcentaje de salinidad



Autoras, 2018

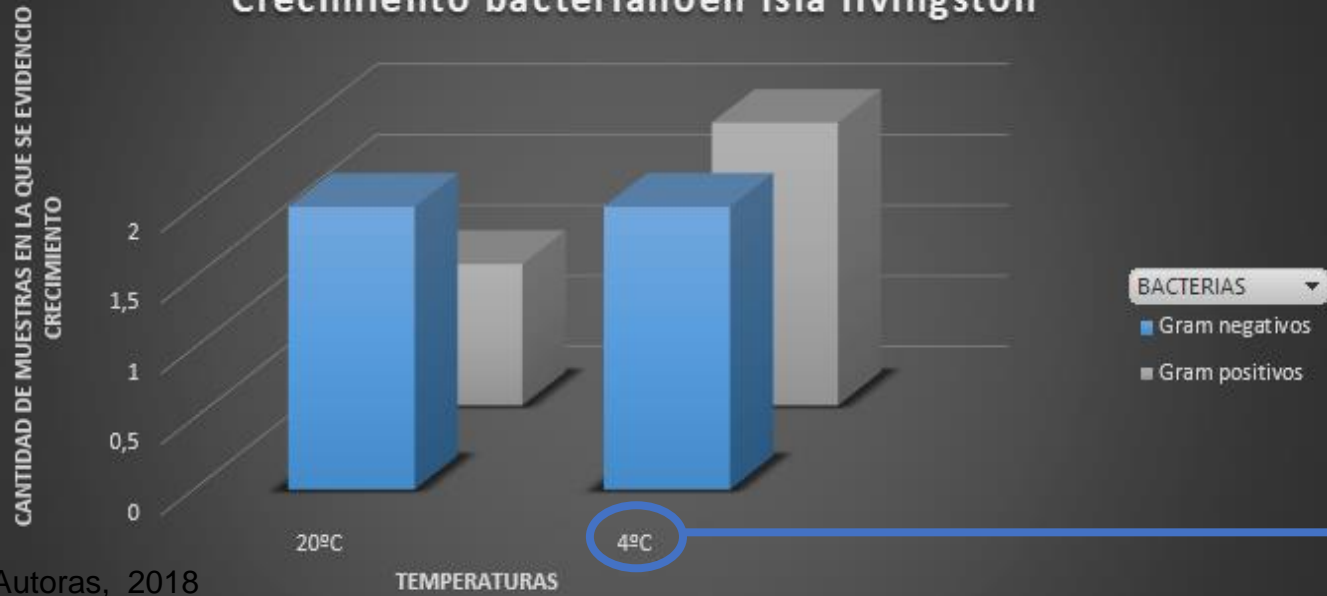
Crecimiento bacteriano según medios de cultivo



Autoras, 2018

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Crecimiento bacteriano en Isla Livingston



Autoras, 2018

Microorganismos psicófilos
Sarmiento F, 2018
Dalmaso G, 2015

Javanni, 2015

Microorganismos Termófilos
Deming J. 2002

Crecimiento bacteriano en isla Decepcion



Autoras, 2018

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación sistema BBL Cristal

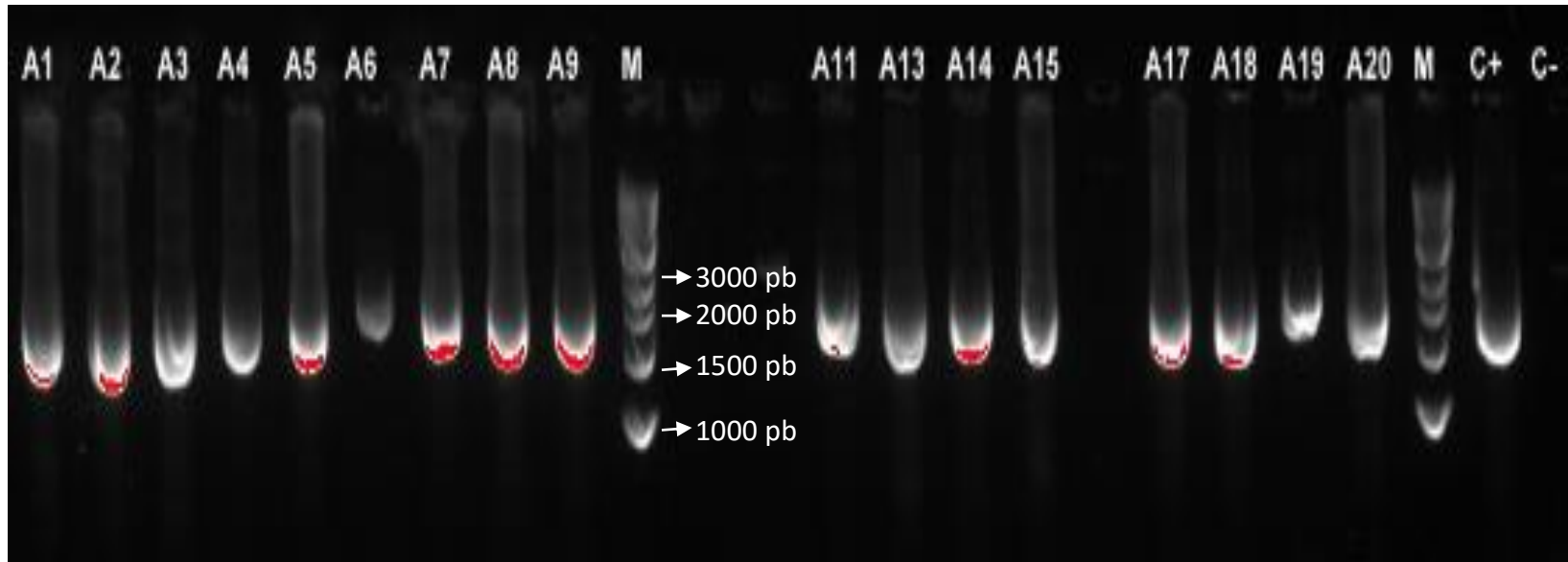
Convención	Gram	Interpretación Crecimiento Agar McConkey	Porcentaje de similitud con el sistema BBL Crystal	oxidasa	catalasa	Indol	Presunta identificación
A1	Bacilo Gram negativo	No fermenta la lactosa	98%	positiva	positiva	negativo	<i>Burkholderia</i> sp.
A4	Bacilo Gram positivo	Fermentación de Lactosa positiva	98%	negativa	positiva	negativo	<i>Bacillus</i> sp.
A5	Bacilo Gram negativo	No fermenta la lactosa	99%	negativa	positiva	negativo	<i>Acinetobacter</i> sp.
A10	Bacilo Gram Negativo	Lactosa Negativa	99%	negativa	positiva	negativo	<i>Salmonella</i> sp.

Impacto de las
actividades humanas e
Pedraza, S. 2011

Salmonella entérica
en pingüinos
Castañeda, f. 2014

Mareo J. et al, 2010
Biorremediación
metales pesados

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Autoras, 2018

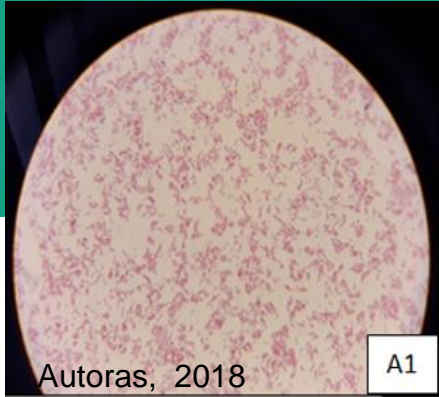
Electroforesis en gel de agarosa al 2%	
A1....A20	Productos de PCR
M	Marcdor de peso molecular 1-kb DNA-ladder NEB
C+	Control positivo <i>S. enteritidis</i>
C-	Control Negativo (H2O)

Electroforesis en gel de agarosa al 2% (TBE 0,5X) teñido con GelGreen Nucleic Acid Gel Stain del producto de PCR de la región 16S rRNA, a partir de DNA genómico de cepas bacterianas provenientes de muestras de suelos de las islas Livingston y Decepción en la Antártida.

Isolation, identification and hydrolytic enzymes production of aerobic heterotrophic bacteria from two Antarctic islands , Tomova 2014

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MICROORGANISMOS BACTERIANOS AISLADOS DE SUELO ISLA LIVINGSTON



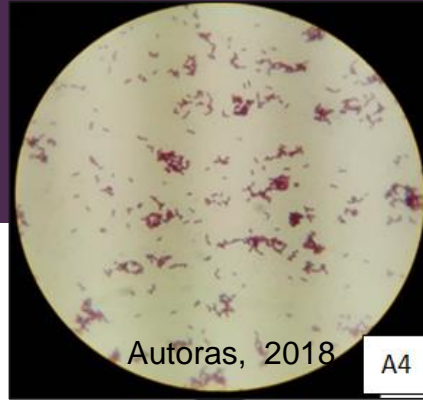
Burkholderia sp.

T° DE CRECIMIENTO: 20°C

MEDIO LIQUIDO : M3

CONCENTRACION
DE NaCl : 0.85[]

BACILO GRAM NEGATIVO



Bacillus sp.

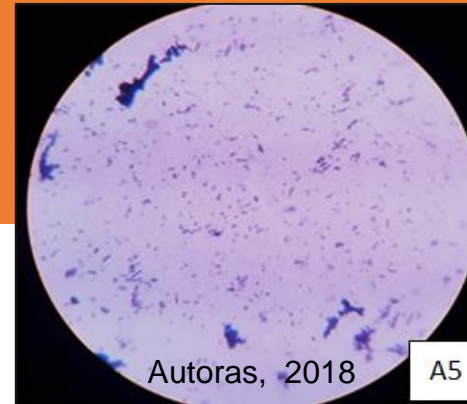
T° DE CRECIMIENTO 4°C

MEDIO LIQUIDO : M4

CONCENTRACION
DE NaCl: 1.1 []

Logan, E. 2018

BACILO GRAM NEGATIVO



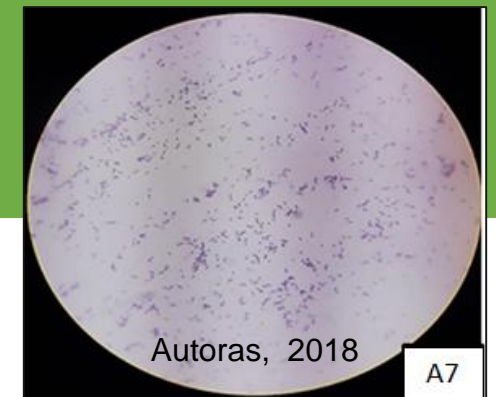
Acinetobacter albensis

T° DE CRECIMIENTO: 20°C

MEDIO LIQUIDO : M3

CONCENTRACION
DE NaCl : 0.57 []

BACILO GRAM POSITIVO



Acinetobacter lwoffii

T° DE CRECIMIENTO: 20°C

MEDIO LIQUIDO : M4

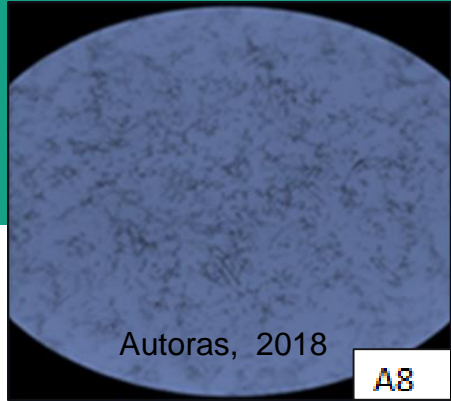
CONCENTRACION
DE NaCl : 0 []

BACILO GRAM NEGATIVO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MICROORGANISMOS BACTERIANOS AISLADOS DE SUELO ISLA DECEPCIÓN

Autor: Juan Carlos I., 20



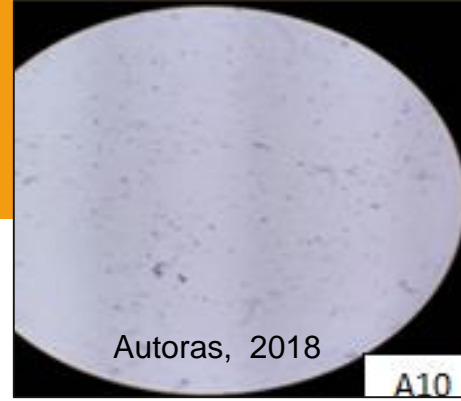
Staphylococcus sp.

T° DE CRECIMIENTO: 20°C

MEDIO LIQUIDO : M3

CONCENTRACION
DE NaCl : 1.1 []

BACILO GRAM POSITIVO



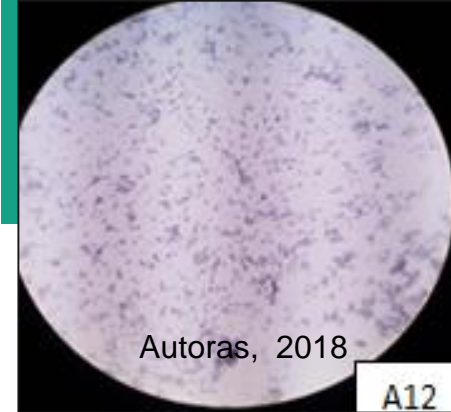
Salmonella sp
ID:BBL CRYSTAL

T° DE CRECIMIENTO: 20°C

MEDIO LIQUIDO : M3

CONCENTRACION
DE NaCl: 0 []

BACILO GRAM POSITIVO



*microorganismo
no identificado*

T° DE CRECIMIENTO: 20°C

MEDIO LIQUIDO : M1

CONCENTRACION
DE NaCl : 0.85 []

BACILO GRAM POSITIVO



Oceanisphaera sp.

T° DE CRECIMIENTO: 4 °C

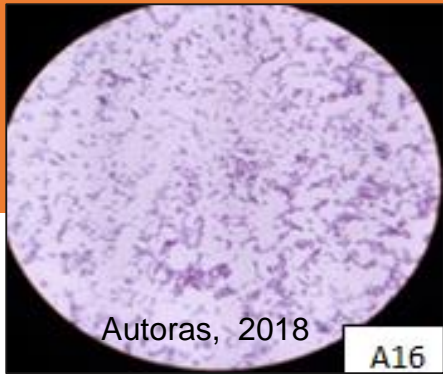
MEDIO LIQUIDO : M1

CONCENTRACION
DE NaCl: 1.1 []

BACILO GRAM NEGATIVO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MICROORGANISMOS BACTERIANOS AISLADOS DE SUELO ISLA DECEPCION



Autoras, 2018

A16

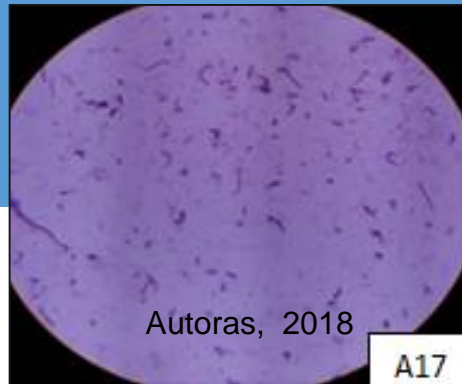
**Microorganismo
no identificado**

T° DE CRECIMIENTO : 20°C

MEDIO LIQUIDO : M3

CONCENTRACION
DE NaCl : 0.57 []

BACILO GRAM POSITIVO



Autoras, 2018

A17

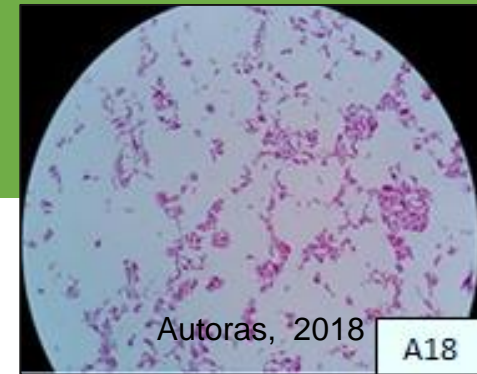
Microbacterium sp.

T° DE CRECIMIENTO: 20°C

MEDIO LIQUIDO : M3

CONCENTRACION
DE NaCl : 0.57 []

BACILO GRAM POSITIVO



Autoras, 2018

A18

Microbacterium sp.

T° DE CRECIMIENTO: 20 °C

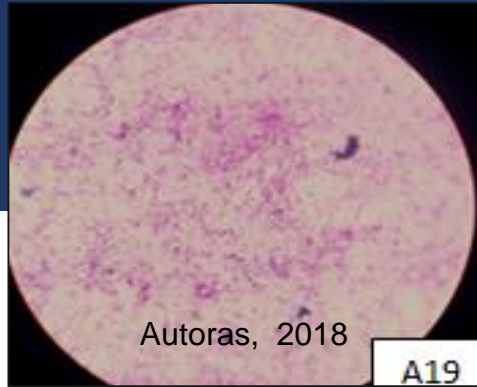
MEDIO LIQUIDO : M3

CONCENTRACION
DE NaCl : 0.85 []

BACILO GRAM POSITIVO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MICROORGANISMOS BACTERIANOS AISLADOS DE SUELO ISLA DECEPCION



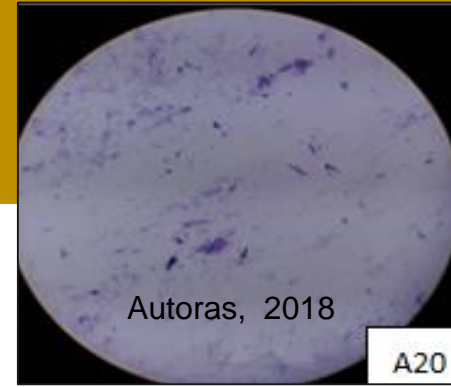
Sporosarcina psychrophila

T° DE CRECIMIENTO: 4 °C

MEDIO LIQUIDO : M5

CONCENTRACION
DE NaCl : 1,1 []

BACILO GRAM POSITIVO



Bacillus sp.

T° DE CRECIMIENTO: 50 °C

MEDIO LIQUIDO : M6

CONCENTRACION
DE NaCl : 0 []

BACILO GRAM POSITIVO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MICROORGANISMOS EN COMÚN



Autoras, 2018

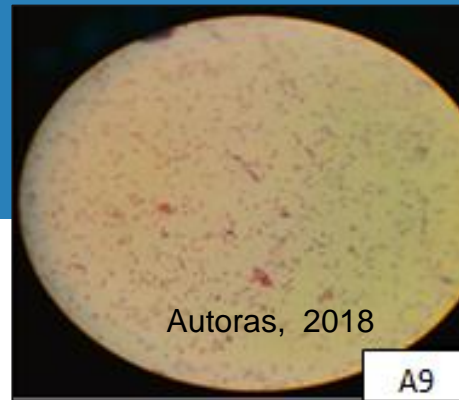
A2

Brevundimonas bullata

T° DE CRECIMIENTO: 4°C
MEDIO LIQUIDO : M4
CONCENTRACION
de NaCl: 0.85[]

So j et al. 2009

BACILO GRAM NEGATIVO



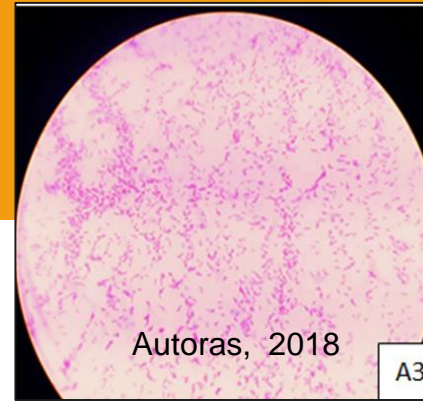
Autoras, 2018

A9

Brevundimonas sp.

T° DE CRECIMIENTO: 20°C
MEDIO LIQUIDO : M1
CONCENTRACION
DE NaCl: 0.57[]

BACILO GRAM NEGATIVO



Autoras, 2018

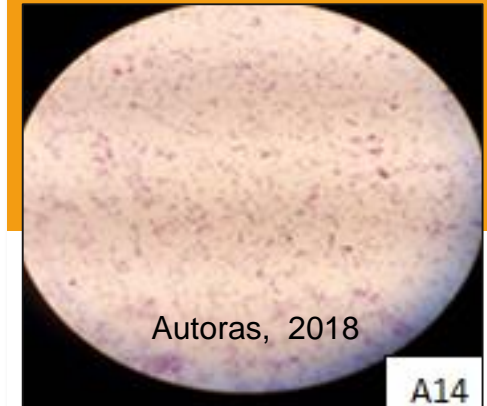
A3

Pseudomonas sp.

T° DE CRECIMIENTO 20°C
MEDIO LIQUIDO : M6

Abraham W et al.2015
Gualoto, M.2015

BACILO GRAM NEGATIVO



Autoras, 2018

A14

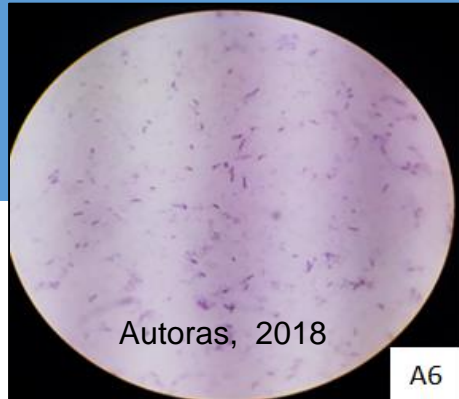
Pseudomonas putida

T° DE CRECIMIENTO: 20°C
MEDIO LIQUIDO : M4

BACILO GRAM NEGATIVO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MICROORGANISMOS EN COMÚN



Arthrobacter sp.

T° DE CRECIMIENTO: 4°C

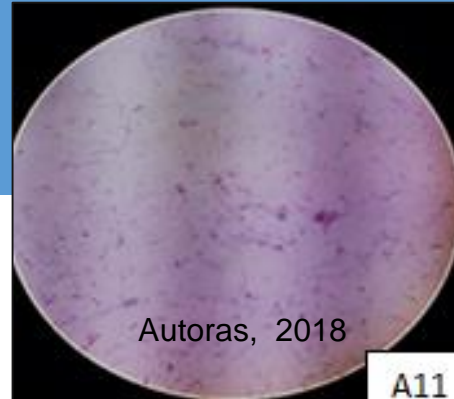
MEDIO LIQUIDO : M4

CONCENTRACION
DE NaCl : 0.57 []

Lars Ganzert. 2011

Martín I. 2018

BACILO GRAM POSITIVO



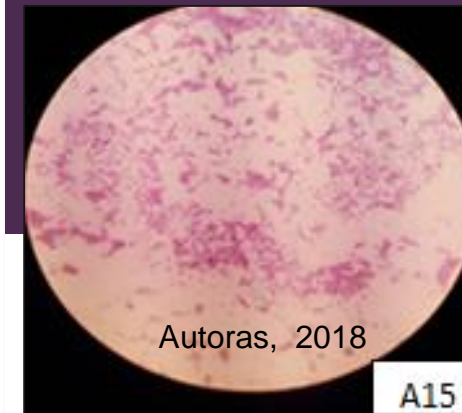
Arthrobacter sp.

T° DE CRECIMIENTO: 20°C

MEDIO LIQUIDO : M3

CONCENTRACION
DE NaCl: 0 []

BACILO GRAM POSITIVO



Paeniglutamicibacter sp.

T° DE CRECIMIENTO: 20°C

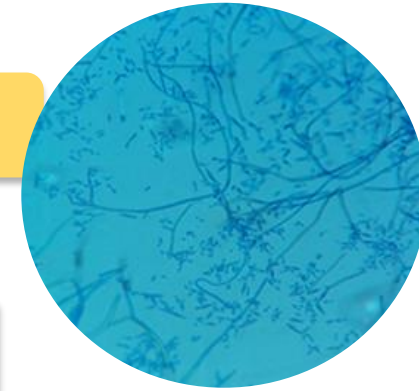
MEDIO LIQUIDO : M3

CONCENTRACION
DE NaCl: 0.57 []

BACILO GRAM NEGATIVO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MICROORGANISMO FUNGICO AISLADO DE
SUELO ISLA LIVINGSTON



PENICILLIUM SP

Hifas septadas hialinas

conidióforos simples

métulas, fiálides y conidias.

Gomes et al 2014
Comerio, R

T° DE CRECIMIENTO: 20°C



**AGAR SABOURAUD
(ANVERSO)**

*Pigmentos amarillos al
anverso*



**AGAR SABOURAUD
(REVERSO)**

Pigmentos verdes al anverso

CONCLUSIONES

Mediante técnicas microbiológicas se identificaron los géneros *Salmonella sp.*, *Burkholderia sp.*, *Bacillus sp.* y *Acinetobacter sp.*

Mediante biología molecular se identificó 5 géneros correspondientes a la isla Decepción.

Mediante biología molecular se identificaron 3 géneros a la isla Livingston: *Burkholderia*, *Bacillus*, *Acinetobacter*.

Se observó el crecimiento de 4 géneros bacterianos en ambas islas, *Brevundimonas*, *Arthrobacter*, *Paeniglutamicibacter* y *Pseudomonas*.

El único microorganismo que se aisló a 50°C (termófilo) se recuperó de la isla Decepción, y pertenece al género *Bacillus sp.*

EL microorganismo de origen fúngico perteneciente al género *Penicillium sp* de la isla Livingston

PROYECCIONES

**PUBLICACIONES EN REVISTAS
INDEXADAS**

01

**APLICACIONNES
EN BIOPROCESOS**

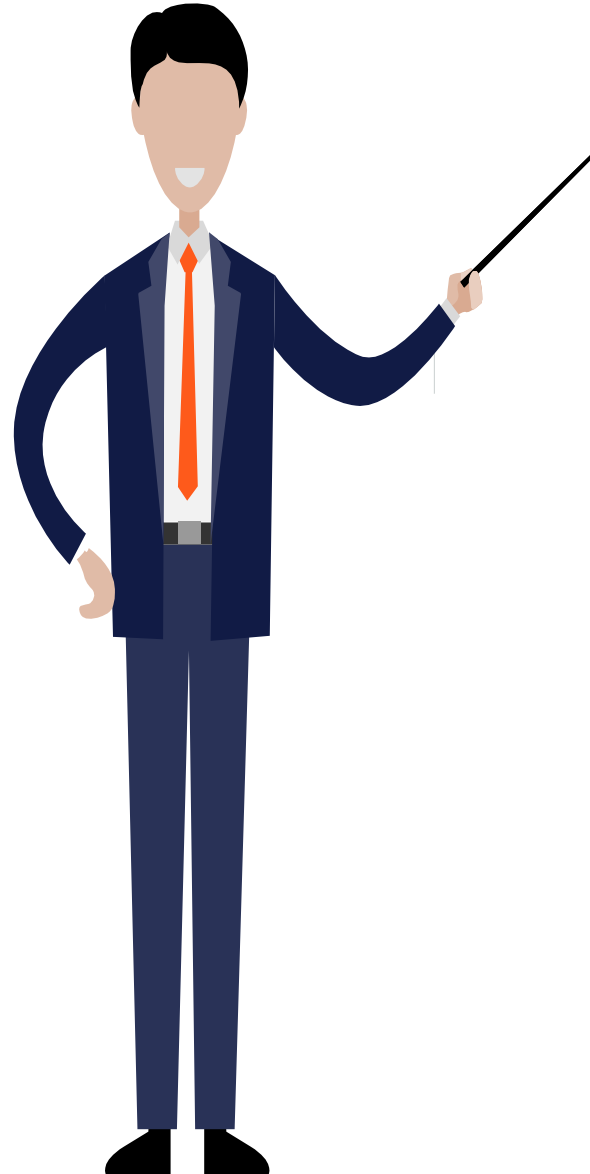
03

02

**ESTUDIOS SOBRE LOS
MICROORGANISMOS POCO
RECONOCIDOS .**

04

**PROTEOMICA DE LAS CEPAS
AISLADAS**



Sugerencias

Para los próximos estudios se recomienda que la porción de muestra sea mayor, para realizar análisis fisicoquímicos del suelo

Completar la identificación con pruebas

En procesos de recolección se recomienda la recopilación de datos exactos

GRACIAS

A la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

A la profesora Martha Lucia Posada por brindarnos sus conocimientos e incentivarnos a no desfallecer.

A la profesora Ligia Consuelo por su apoyo y entrega

A la universidad de la Sabana y al docente Edison Tello por permitirnos hacer parte de su proyecto

Y a todos los asistentes por acompañarnos en este día tan especial.