

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATOREGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 1 de 19

INSTRUCTIVO: el siguiente formato es para ser registrado en este, el Documento Consolidado de PAT Colectivo que da evidencia del ejercicio investigativo desarrollado por el colectivo (docentes y estudiantes) del nivel de formación (semestre o año). En esta consideración el documento consolidado de PAT Colectivo, debe contener:

Portada

1. Ficha de Identificación

Facultad: CIENCIAS DE LA SALUD		Colectivo Docente	Asignatura
Programa: Bacteriología			
Semestre: I	Periodo académico: II-Per-2019	1. Rossana de la Torre 2. Jeyson Morales 3. Tulio Olier 4. Tulio Olier 5. Benicto Cano 6. Ingris Vergara	1. Introducción 2. Tutorías (PIT) 3. Epistemología 4. Biostatística 5. Química 6. Biología
Docente Orientador del seminario			
Ingris Vergara De arcos			
Título del PAT Colectivo			
El agua			
Núcleo Problémico			
¿Cuál es la estructura, composición, función del agua, y cuál sería la utilidad que le daría el futuro profesional de la bacteriología?			
Línea de Investigación			
Salud y Comunidad			

2. Informe del Proyecto Académico de Trabajo Colectivo (PAT Colectivo)

• Descripción del Problema

La presente investigación se indicará el contenido metódico, comenzando por la definición y explicación de las propiedades elementales del agua y luego mostrando las aplicaciones, usos y contaminantes que puede llegar a tener el agua.

Podemos comenzar diciendo que el agua es uno de los elementos naturales que se encuentra en mayor cantidad en el planeta tierra. Cabe destacar que el agua es uno de esos elementos que más directamente tiene que ver con la posibilidad del desarrollo de distintas formas de vida.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 2 de 19

De la misma forma que sucede con el oxígeno, el agua es esencial para que tanto los vegetales como los animales, el ser humano y todas las formas de vida conocidas puedan existir. Es importante tener en cuenta que los organismos de todos los seres vivos están compuestos en una alta proporción por agua, siendo que esta es la que compone los músculos, órganos y los diferentes tejidos. Así, el agua se vuelve un elemento de suma importancia para la existencia de la vida.

El agua (H₂O) es la única sustancia que coexiste abundantemente en los tres estados físicos posibles, el agua es uno de esos elementos que más directamente tienen que ver con la posibilidad del desarrollo de distintas formas de vida. Es esencial para la vida; como importante reguladora de la temperatura corporal, como disolvente y vehículo portador de nutrientes.

El agua es tan necesaria en el mundo que merece y necesita protección. Es fuente de vida, sin ella no pueden vivir ni las plantas, ni los animales ni el ser humano.

- **Justificación**

Para mayor entendimiento del propósito del porque se hace esta investigación, nos detendremos en lo referente a los impactos de la misma, a saber

- **IMPACTO ACADÉMICO**

El presente trabajo nos permite ampliar y adquirir gran conocimiento como estudiantes y futuros profesionales, saber de qué está compuesta el agua, su eficiencia y en que nos puede lograr a servir en nuestra profesión, como la importancia que tiene en nuestras prácticas y así ir obteniendo mejores destrezas de ella.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 3 de 19

▪ **IMPACTO INVESTIGATIVO**

Nosotros como estudiantes procuramos obtener una conciencia plena acerca de nuestros recursos naturales, trabajando directamente en investigaciones para que los resultados esperados sean mayor impacto en nuestras vidas. Los escasos recursos hídricos, la mala calidad de agua y el saneamiento inadecuado influyen negativamente en la seguridad alimentaria, la cual al tratarse del agua se convierte en asunto planetario.

▪ **IMPACTO SOCIAL**

Como estudiantes de Bacteriología de primer semestre a través de datos e información evaluadas adquirimos y compartimos nuevos conocimientos a nosotros mismos y demás personas, lo cual ayudara a contribuir sobre la estructura composición química, función del agua y cuál sería el uso, utilidad y cuál sería el uso que le daría el futuro profesional de La Bacteriología a nivel local en la Universidad Rafael Núñez Cartagena de Indias.

• **Objetivos**

OBJETIVO GENERAL

- Determinar los aspectos relacionados con el agua teniendo en cuenta su estructura, composición, función, usos y utilidad en el campo de la Bacteriología.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 4 de 19

- Definir un conocimiento general y uso adecuado del agua dentro del contexto del ejercicio profesional.
- Analizar las propiedades y utilidad del agua.
- Sintetizar los diferentes aspectos relacionados del agua teniendo en cuenta los artículos-antecedentes revisados.
- **Marco Teórico o Referente Teórico**

ANTECEDENTES TEORICOS

Un primer trabajo corresponde Ángeles Carbajal azcona, María Gonzales Fernández, 2012 quien realizaron las “Propiedades y funciones biológicas del agua” del departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.

En este trabajo se desarrolló el agua como una sustancia importante para la vida y son propiedades excepcionales sabiendo un poco más de su composición y estructura, que le confieren el mayor número de propiedades físicas y químicas. El agua tiene propiedades que corresponden a una masa molecular siendo una molécula sencilla. También explican el agua como una sustancia importante y esencial en la homeostasis, estructura y función de las células y tejidos del organismo.

Un segundo trabajo de REMTAVARES (Red madrileña de tratamientos avanzados para aguas residuales con contaminantes no biodegradables), 2012 se denomina “Cuidado con el agua que utilizamos en el laboratorio” El estudio completa el interés sobre la problemática del agua desde los diferentes puntos de vista en las

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	2
	Fecha	31/07/2019	Página	Página 5 de 19

comunidades de Madrid en cuanto la gestión y usos del agua, necesidades y conservación de los recursos hídricos, calidad del agua, tratamiento y reciclado de aguas residuales, potabilización, entre otros. Se basan prácticamente en la calidad del agua como en los casos de los laboratorios o en aplicaciones donde se requiere agua con un contenido mínimo de impurezas, donde puede ser establecida en base a diferentes normas o criterios, dependiendo de la institución u organismo que establece los diferentes estándares como la convicción de preservar los recursos hídricos y la vocación de gestionarlos en consonancia con el sostenimiento medioambiental ha impulsado el desarrollo de “Madrid dpura”, un proyecto de depuración y reutilización de agua en Madrid.

Como puede observarse en el trabajo de Valdivia Medina, Rodes Yanet, Pedro Valdés, Sandra Laurel Gómez, Maylin de Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología ciudad de La Habana, Cuba se denomina “Agua para uso en laboratorios” Este estudio demostró la importancia de cuidar la pureza del agua como disolvente universal y vital para todos los organismos vivos, de la pureza o calidad del agua para el uso en el laboratorio se promueve la eliminación de sesgo, se evitan interferencias o reacciones colaterales y explican el aumento de confiabilidad en dichos resultados si la calidad de agua en los laboratorios debe ser óptima para su uso.

En ese sentido, explican la dureza del agua siendo un factor que limita su uso en determinados procesos, su importancia de conocimientos del contenido de calcio y magnesio en ella, por las propiedades que también tienen de producir incrustaciones, y el empleo de cada uno dependiendo el objetivo que se persiga con el agua.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 6 de 19

MARCO CONCEPTUAL

El agua es un líquido viscoso sin olor, color ni sabor, cubre un porcentaje importante 71% (océanos, casquetes polares, glaciares, aguas superficiales y subterráneas) y que conforman lo que se denomina la hidrosfera, la cual se estima que su área de distribución cubre 510 millones de km².



Fuente: Imagen de Google

El volumen total de agua en el planeta es de aproximadamente 1.390 millones de km³, de los cuales el agua de mar es la que cubre gran parte del planeta, contiene 33 partes por mil de sales disueltas, siendo solo un 0.26% utilizable por la especie humana, debido a esto es necesario que el agua de mar pasara por un tratamiento previo para que pudiéramos darle los usos del agua dulce.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 7 de 19



Fuente: Imagen de Google

El agua es un recurso natural indispensable para la vida humana. Es fundamental para los procesos tanto ambientales como sociales, e indispensable para el surgimiento y desarrollo de la vida. Cabe destacar que los organismos de todos los seres vivos están compuestos por un alto porcentaje de agua, por ende, reiteramos la importancia de dicho elemento. Así mismo, para ingerir y mantener el agua en nuestro cuerpo, esta debe tener ciertas características, como son que posea un cierto contenido y cantidad de sales y carezca de organismos que dañen la salud; por ello el agua apta para el consumo humano debe pasar por un proceso de potabilización, dicho proceso consiste en eliminar el flujo de sustancias tóxicas que pueden producir enfermedad e intoxicaciones

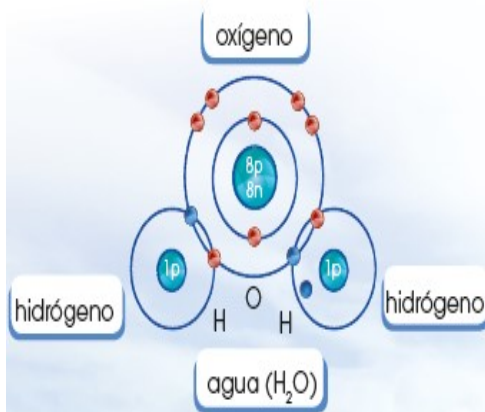
Teniendo en cuenta que el agua potable es la que cumple con las características y condiciones necesarias que permiten que esta sea consumida por la población humana sin producir efectos adversos en la salud según la E.P.M. (Empresa de servicios Públicos de Medellín y Colombia) es de suma importancia el proceso de potabilización para que pueda ser ingerida.

El decreto 1575 de 2007 emitido por el Ministerio de Salud y La Protección Social, establece que el agua potable es aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.



Fuente: Imagen de Google

El agua es sumamente adhesiva (razón por la cual moja las cosas), la molécula que la representa es H_2O la cual está compuesta por dos moléculas de hidrógeno y una de oxígeno, es una molécula polar esto se debe a que en un extremo tiene carga positiva y en el otro extremo tiene carga negativa.

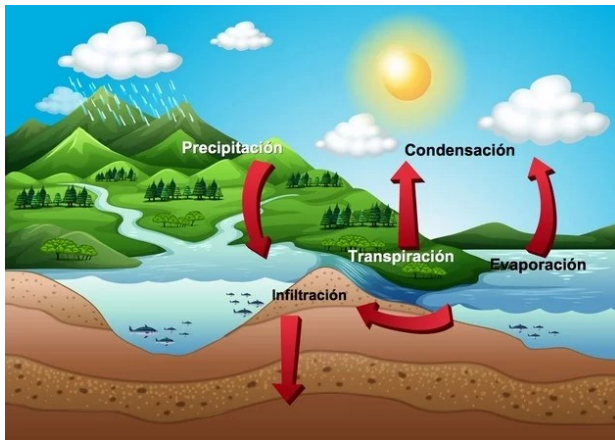


Fuente: Imagen de Google

El agua se considera un disolvente muy potente, al que se ha catalogado como el disolvente universal, y afecta a muchos tipos de sustancias. Las sustancias que se mezclan y se disuelven bien en agua -como las sales, azúcares, ácidos, y algunos gases (como el oxígeno o el dióxido de carbono, mediante carbonación) son llamadas hidrofílicas, mientras que las que no combinan bien con el agua como lípidos y grasas se denominan sustancias hidrofóbicas. Debido a la polaridad que

tienen sus moléculas, capaces de hasta cuatro enlaces de hidrógeno con átomos o moléculas circundantes.

Por otro lado, el agua se encuentra sometida a un ciclo natural, llamado ciclo hídrico el cual consiste en que él agua se evapora por acción del sol y asciende a la atmósfera en forma gaseosa, luego se condensan en las nubes y desciende al suelo como lluvia.



Fuente: Imagen de Google

Este ciclo tiene como función el enfriamiento del planeta que recibe diariamente la luz solar. También hidrata los suelos, haciéndolos fértiles para la vida vegetal y para la actividad agrícola, y mantiene circulando las sustancias residuales que, tarde o temprano, se distribuyen en cantidades menos nocivas en el ambiente. Tiene una capacidad calorífica alta. Su calor específico, por definición, es de una caloría por gramo, cabe destacar que la mayor parte de la energía solar que llega a la superficie terrestre es absorbida por la hidrosfera, donde se transforma en calor que transporta ella misma.



Fuente: Imagen de Google

Cambios de Estado

CAMBIO DE ESTADO	NOMBRE	EJEMPLOS
Sólido → Líquido	Fusión	Fusión de la nieve o el hielo
Sólido → Gas	Sublimación	Sublimación de nieve carbónica
Líquido → Sólido	Congelación, solidificación	Congelación del agua o solidificación de un metal fundido
Líquido → Gas	Vaporización, evaporación	Evaporación de agua
Gas → Líquido	Licuefacción, condensación, licuación	Formación de rocío o licuefacción de dióxido de carbono
Gas → Sólido	Condensación, sublimación inversa	Formación de escarcha y nieve

Cambios de estado

Fuente: Imagen de Google



Código	FT-IV-015
Versión	2
Fecha	31/07/2019
Página	Página 11 de 19

Evaporación

La evaporación es un proceso físico que consiste en el paso lento y gradual de un estado líquido hacia un estado gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer la tensión superficial. A diferencia de la ebullición, la evaporación se puede producir a cualquier temperatura, siendo más rápido cuanto más elevada sea esta. No es necesario que toda la masa alcance el punto de ebullición.



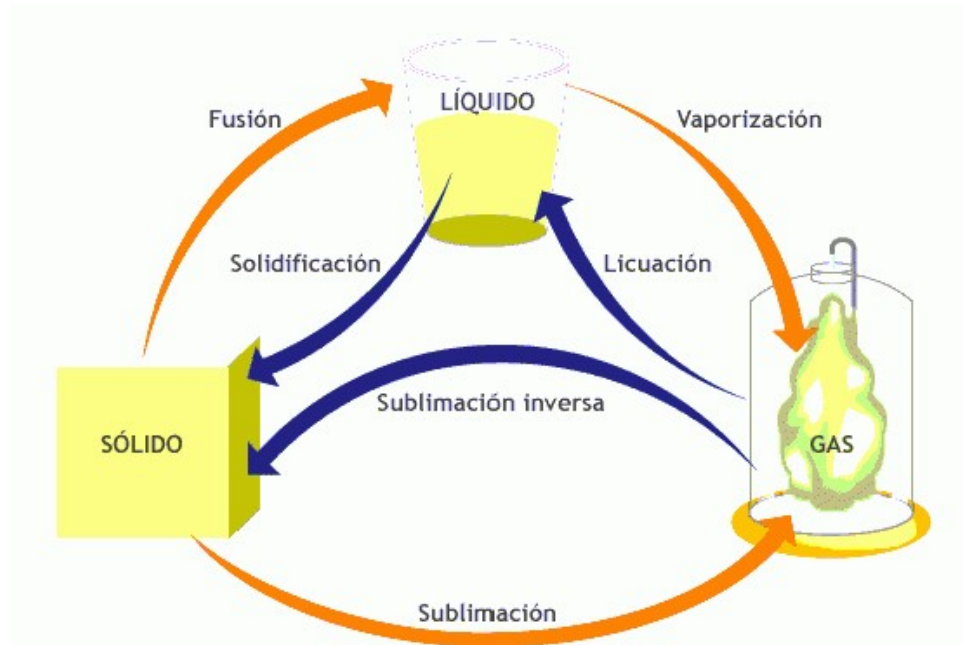
Condensación

- Cambio de estado de la materia que se encuentra en forma gaseosa y pasa a forma líquida. Es el proceso inverso a la vaporación.
- Es el resultado de la reducción de temperatura causada por la eliminación del calor latente de evaporación; a veces se denomina condensado al líquido resultante del proceso.



Fuente: Imagen de Google

Gracias a su capacidad calorífica y a su calor latente, el vapor de agua tiene gran importancia como regulador del clima del planeta. Igualmente, por la capacidad calorífica del agua, las enormes masas oceánicas del planeta impiden las grandes variaciones de temperatura entre el día y la noche o entre el verano y el invierno.



Fuente: Imagen de Google

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 12 de 19

El agua cumple una función vital para el buen funcionamiento del organismo

- Posibilita el transporte de nutrientes a las células en los seres humanos, ayuda a la digestión de los alimentos.
- Permite la excreción de los desechos, tanto en la orina como en las heces, el sudor y otras excreciones.
- Mantiene la temperatura corporal homogénea y permite el enfriamiento.
- Transporta las sustancias disueltas y compone un enorme porcentaje de la sangre y de otras sustancias de transporte.

El agua sirve para disolver las sales minerales necesarias para los seres vivos, a la vez que mantiene en disolución las sustancias orgánicas de las células, haciendo posible, así, que se produzcan las reacciones vitales para el desarrollo de la vida.

Su importancia radica en que es este un elemento de la naturaleza, integrante de los ecosistemas naturales, fundamental para el sostenimiento y la reproducción de la vida en el planeta, ya que constituye un factor indispensable para el desarrollo de los procesos biológicos que la hacen posible.

El agua es el fundamento de la vida, un recurso crucial para la humanidad y para el resto de los seres vivos. Todos la necesitamos, no solo para beber. Nuestros ríos y lagos, nuestras aguas costeras, marítimas y subterráneas, constituyen recursos valiosos que es preciso proteger.

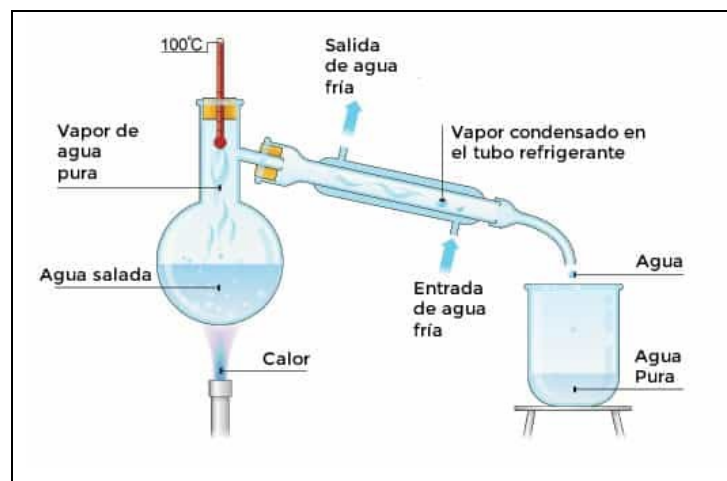
 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	2
	Fecha	31/07/2019	Página	Página 13 de 19

USOS DE AGUA EN EL LABORATORIO

REACTIVOS

El agua es el reactivo más utilizado con frecuencia en el laboratorio. El agua del grifo es totalmente inadecuada para los usos de todo procedimiento en el laboratorio, motivo por lo cual siempre se utiliza agua que ha sido purificada en forma substancial. Entre los métodos de purificación del agua tenemos:

- **DESTILACIÓN:** agua destilada
- **INTERCAMBIO IÓNICO:** agua desionizada
- **OSMOSIS INVERSA:** agua osmosis inversa.
- **ULTRAFILTRACIÓN:** agua ultrafiltrada.
- **LUZ ULTRAVIOLETA:** esterilización, ozono, etc.



Destilación

Fuente: Imagen de Google

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	2
	Fecha	31/07/2019		
	Página	Página 14 de 19		

Existen varios tipos de pureza del agua, que se determinan por los reactivos para análisis de agua que se utilizan en los laboratorios para una amplia variedad de aplicaciones, sea lavado, enjuague o uso en reacciones. Cada tipo de agua tiene diferentes características fisicoquímicas y reacciona de forma diferente en cada ambiente. Por esto, es fundamental conocer los tipos de agua que pueden utilizar y qué reactivos deben usar para su análisis, de forma que determinen si cumple con las características necesarias para sus actividades en los laboratorios

¿CÓMO SE EVALÚA Y DEFINE LA PUREZA DEL AGUA?

Para implementar un sistema de clasificación de la pureza del agua, deben tenerse en cuenta diversos factores que pueden describir las diversas propiedades que tiene cada tipo de agua. Uno de los más importantes es la conductividad del agua, que se mide en micro Siemens por centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$) en agua a 25°C y es el recíproco de la resistencia y proporciona una medida de la capacidad de un fluido para conducir la corriente eléctrica. La conductividad se usa típicamente cuando se evalúa el agua que va desde “agua cruda” hasta “agua potable” y proporciona una indicación valiosa e inespecífica del nivel de iones en el agua.

De igual manera se debe determinar la calidad del agua, es necesario medir la contaminación biológica. La presencia de contaminantes biológicos, como bacterias y otros microorganismos, es un problema común en el agua no tratada. Los niveles bacterianos informados como unidades formadoras de colonias por mililitro se mantienen bajos mediante filtración, tratamiento con UV y soluciones esterilizantes.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 15 de 19

Después de un periodo de incubación en medios de crecimiento adecuados, se pueden determinar las especies bacterianas individuales y los recuentos totales de células viables. El recuento de bacterias también se puede controlar mediante el uso de pruebas de epifluorescencia para detectar y distinguir rápidamente entre microorganismos muertos y vivos.

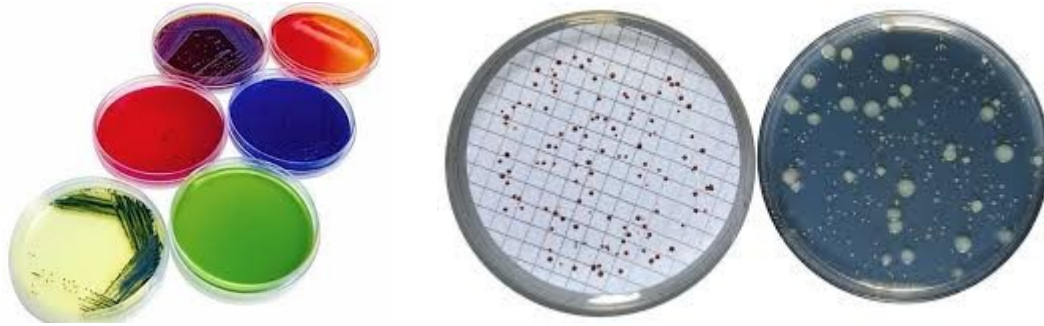
¿QUÉ TIPO DE REACTIVOS PARA ANÁLISIS DE AGUA DEBEN ELEGIR?

Existen reactivos en una amplia variedad de presentaciones, que varían tanto en presentación, características químicas, vida útil en almacenamiento y aplicación; para obtener los resultados más precisos, los reactivos de tableta son la mejor forma de reactivo, que en promedio tienen una vida útil garantizada de cinco a diez años.

Sin embargo, el tipo de reactivo en específico a elegir dependerá del uso que se le dará y la variable que desean determinarse. Los reactivos reaccionan a muchas sustancias, desde los microorganismos, sales, minerales, contaminantes, niveles de pH, entre otros; de acuerdo con su función, pueden encargarse de modificar el agua para que cuente con las características que requieren, detectar elementos en específico o eliminarlos.

AGUA EN MEDIOS DE CULTIVO

Los medios de cultivo son soluciones acuosas donde se desarrollan los microorganismos. El desarrollo de los microorganismos solo ocurre en presencia de los nutrientes requeridos (que dependen del microorganismo particular). El medio de cultivo constituye el aporte de nutrientes indispensables para el crecimiento de los microorganismos.



Fuente: Imagen de Google

Los medios de cultivo poseen una serie de componentes, entre los indispensables se incluye el agua, nutrientes orgánicos (hidratos de carbono, aminoácidos, vitaminas, etc.) y nutrientes inorgánicos (P, Fe, N, Mg, S, etc.) Los medios de cultivo sólidos llevan además un agente solidificante.

En cuanto al agua suele utilizarse destilada. En ocasiones específicas puede utilizarse agua corriente, pero debe evitarse porque ciertos cationes (como Ca^{2+} o Mg^{2+}) pueden formar sales insolubles con otros componentes del medio (como los fosfatos) sobre todo, durante la esterilización. Debe ser el agua libre de inhibidores del crecimiento.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	2
	Fecha	31/07/2019	Página	Página 17 de 19

- **Metodología(No aplica)**

- **Consideraciones éticas y de propiedad intelectual(No aplica)**

- **Resultados (análisis y discusión)**

Como bien sabemos son pocas las investigaciones encaminada con nuestra temática de la utilidad que le daría el futuro profesional de la bacteriología. Nosotros como estudiantes nos pusimos en la tarea de investigar, analizar sobre el tema del agua enfocándonos un poco más en nuestro campo como futuros bacteriólogos.

Luego de esta concreta explicación sobre el agua, es un tema muy importante y presente en el día a día como personas comunes y profesionales de la bacteriología. Lo que hemos aprendido lo podremos aplicar en nuestras vidas como bacteriólogos sabiendo ya la importancia que tiene el agua un recurso renovable

- **Conclusiones y Recomendaciones**

Después de haber realizado este trabajo investigativo, nos dimos cuenta la relevancia de esta temática, aunque ha sido poco estudiada, nosotros como grupo de primer semestre de Bacteriología II-Per. 2019. Tomamos muchos referentes investigativos para abarcar nuestro trabajo y darle respuesta a nuestros interrogantes.

Recomendamos como grupo, que aunque sea un tema poco estudiado, darle la importancia a lo que es el agua, y saber todo acerca de ella, para poder darle el verdadero uso, y aplicabilidad pertinente.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 18 de 19

- **Bibliografía**

- Sara Lilia, Estupiñán Torres, Lina Marcela. Diagnóstico de la calidad bacteriológica del agua del humedal Córdoba, Bogotá, 2019.
- Marta García, Félix Sánchez, Rodrigo Marín, Héctor Guzmán. Medio ambiente Colombia. Agua. Capítulo 4.
- Juan Lozano, Diego Palacios. Decreto número 1575 de 2007, Bogotá, Ministerio de la protección social. 9 de mayo 2007.
- Valdivia Medina, Yanet Rodes, Pedro Valdes. Agua para usos de laboratorios, Cuba, Boletín científico Técnico. 2010.
- Reece, J. B., L. A. Urry, M. L. Cain, S. A. Wasserman, P. V. Minorsky y R. B. Jackson. Polar covalent bonds in water molecules result in hydrogen bonding (Los enlaces polares covalentes en moléculas de agua tienen por resultado enlaces de hidrógeno). En Campbell Biology, 45. 10a ed. San Francisco, CA: Pearson; 2011.
- Universidad de Alcalá del grupo de investigación (REMTAVARES). Cuidado con el agua que utilizamos en el laboratorio. 2012, Madrid, España.
- Ángeles Carbajal azcona, María González Fernández. Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 2012.
- Carácter bipolar y enlaces intermoleculares. Químico Biólogo [página web]; 2010, Información disponible en: <http://quimicobiologo03.blogspot.mx/2010/03/caracter-bipolar-y-enlaces.html>
- El crisol. [Página web]; 2018, Información disponible en: <http://elcrisol.com.mx/tipos-agua-utilizados-los-laboratorios-reactivos-para-analisis-de-agua/>
- Michel L. Bishop. Química clínica: Principios, procedimientos y correlaciones. 5° ed. 2007. 732 p.
- Wilfrido Gonzales. Calidad de los reactivos en el agua. [Diapositivas] 13 de febrero de 2014. 12 diapositivas.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	2
		Fecha	31/07/2019
		Página	Página 19 de 19

3. Aporte del PAT Colectivo al DHS (Desarrollo Humano Sostenible)

La importancia del desarrollo sostenible radica, en que este consiste en velar por el mejoramiento de la calidad de vida en toda actividad humana, utilizando para esto solamente lo necesario de los recursos naturales.

Teniendo Objetivos importantes a nivel mundial como son: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

4. Aportes puntuales del PAT Colectivo al plan de estudios del programa Académico.

Apuntando al Programa de Bacteriología como tal, primer semestre, abarca esta temática, para tener en cuenta la interdisciplinariedad que existe en todas las asignaturas que están en primer semestre.

5. Impacto del PAT Colectivo en la producción del Programa. De acuerdo con la apreciación del Colectivo Docente, indique como valor agregado, si desde el PAT Colectivo desarrollado entre otros: a) se generará *un artículo, o una presentación en evento (divulgación)*, b) se derivará *un trabajo de grado, o una intervención comunitaria*; c) se convertirá en insumo para Investigación estricta. Una presentación en evento (Divulgación). Realizando un análisis y síntesis de la temática elegida.