

INFORME FINAL

Bitácora 7



Proyecto Enjambre - FOCIEP Norte de Santander

Mes Julio de 2016

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE AGUA EN EL INSTITUTO
TÉCNICO LA GARITA, MUNICIPIO LOS PATIOS

GRUPO: UNIDAD INVESTIGATIVA AMBIENTAL

Rosa Isela Gerena Toro

Paula Andrea Angarita Rojas

Nicole Andreina Galvis Aránzazu

Manuel Alejandro Ortiz Mendoza

Donifer Orlando Pikos Martínez

Daniela Esperanza Cala Sarmiento

Yuly Fernanda Pabón Peñaranda

Elizabeth Guerrero Herrera

Sergio Nolasco Aguilón Pallares

Jhan Carlós Lagos

Jorman Sair Urbina

Natalia Ximena Patiño

Edwin Hernando Duarte

Luz Esther Carrero

Luis Diego Sanabria

Elber Yesid Patiño Peñaloza

Yesica Tatiana Vargas Mosquera

Dayana Yessenia Urbina

Albarracín Rodríguez Liliana

Co Investigador

Consuelo Fernández Arias

INSTITUTO TÉCNICO LA GARITA, MUNICIPIO DE LOS PATIOS

ANEXO BITÁCORA 7- INFORME FINAL. RESUMEN

El grupo de investigación unidad investigativa ambiental pertenece al Instituto Técnico la Garita, del municipio de Los Patios. Su trabajo investigativo se enfoca en la línea “Construir una Cultura Ambiental y del Buen Vivir” ya que en el contexto en el cual se ubica este colegio se presentan una variedad de necesidades tanto en lo social, como ambiental. Este aspecto motivó la iniciativa de enfocar un estudio de la calidad del agua que se consume en el colegio.

Se seleccionó la pregunta ¿Qué concentración de agentes patógenos y de contaminación biológica podemos encontrar en las aguas residuales depositadas en La Quebrada La Tascarena, sector de La Garita? Interrogante con el cual direccionamos los procesos de indagación, con la participación proactiva de un grupo de jóvenes con gran capacidad creativa, llenos de inquietudes y deseos de buscar respuestas a sus dudas.

Con este proyecto se busca establecer el grado de contaminación del agua mediante unas pruebas físico-químicas, tomando muestras desde los diferentes puntos de recolección. Teniendo estos resultados se socializarán con los diferentes agentes implicados en el control y prevención de enfermedades adquiridas por consumo de agua contaminada y gestionar formas de acceder al agua potable por parte de la comunidad educativa.

ANEXO BITÁCORA 7- INFORME FINAL.

INTRODUCCION

En la búsqueda de posibilidades que permitieran a los docentes y educandos del Instituto Técnico La Garita, acceder a prácticas pedagógicas que consoliden una cultura científica, con integración de las Tecnologías, se adopta al PEI, la Investigación como Estrategia Pedagógica. De esta forma el maestro como sujeto investigador de sus propias prácticas y abriendo espacios a la innovación en el aula, tiene un nuevo camino para construir el conocimiento y formar para la vida.

Los grupos de investigación permiten despertar el interés del estudiante por muchos aspectos de la ciencia, las tecnologías y sentirse un ente activo en la búsqueda de respuestas y soluciones a los problemáticas de su contexto, mediante los diferentes tejidos cognitivos que se generan a partir de los procesos de indagación. La IEP es una nueva forma de enseñar, de descubrir talentos, desarrollar potencialidades y formar líderes con habilidades en el Ser, Hacer y Saber y Convivir.

La implementación de la IEP mediante el grupo Unidad Investigativa Ambiental ha permitido generar en nuestra Institución Educativa espacios de aprendizaje más significativos, donde los jóvenes están más involucrados mediante sus propuestas y liderazgo, a la vez que se busca dar respuestas a sus interrogantes y gestionar solución a uno de las problemáticas del colegio, como es la falta de agua potable.

ANEXO BITÁCORA 7- INFORME FINAL. JUSTIFICACION

El Instituto Técnico La Garita, es un colegio de educación pública situada en la zona rural del Municipio de Los Patios, Departamento Norte de Santander. Al servicio de las comunidades rurales y urbano-marginales. Atendiendo las necesidades educativas de jóvenes, niños y niñas desde el Grado de Preescolar, en Educación Primaria, Básica Secundaria y Media Académica.

Desde el PEI se busca fortalecer diferentes ejes curriculares como es la Educación Ambiental, implementar la Investigación como estrategia pedagógica y el fortalecimiento de los valores institucionales. La metodología de la investigación orientada por el Proyecto Enjambre ha sido muy pertinente para nuestro contexto ya que permite dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva de la mediación del docente, la participación proactiva y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

En el grupo de Investigación Unidad Investigativa Ambiental se han generado diferentes procesos tanto pedagógicos, como de liderazgo, práctica de valores y fortalecimiento de habilidades comunicativas. Esto debido a que el aprendizaje se hace más dinámico, más participativo y significativo para el joven involucrado. La búsqueda de respuestas a sus interrogantes lo afronta a diferentes retos en los cuales debe ingeniarse diferentes alternativas de seguir. El joven recorriendo los diferentes momentos de las bitácoras practica aspectos procedimentales y cognitivos en los cuales el aprendizaje se hace más evidente.

Mediante estas experiencias con el Proyecto Enjambre la institución va iniciando un camino para alcanzar sus metas mediante una innovación educativa y tecnológica, ya más visible. Es así como ha sido una motivación para otros docentes que percibiendo las experiencias y resultados obtenidos en los grupos de investigación existentes, han ya iniciado la implementación de la institución educativa.

OBJETIVOS

Objetivo General.

Identificar agentes patógenos y contaminantes biológicos en el agua que consumen los estudiantes del Instituto Técnico la Garita.

Objetivos específicos

- Realizar pruebas físico químicas para determinar los análisis de aguas.
- Conocer el método microbiológico Filtración por Membrana y su uso en la detección de calidad del agua.
- Analizar los factores negativos por el cual se presenta contaminación en las fuentes agua, que suministra a los estudiantes del Instituto Técnico la Garita

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Nombre	Apellido	Edad	Grado
ROSA ISELA	ENERA TORO	18	10
PAULA ANDREA	ANGARITA ROJAS	16	10
NICOLE ANDREINA	GALVIZ ARANZAZU	16	10
MANUEL ALEJANDRO	ORTIZ MENDOZA	17	10
DONIFFER ORLANDO	PICOS MARTINEZ	17	10
DANIELA ESPERANZA	CALA SARMIENTO	16	10
YULY FERNANDA	PABON PEÑARANDA	16	10
ELIZABETH	GUERRERO HERRERA	17	10
SERGIO NOLASCO	AGUILLON PALLARES	15	10
JHAN CARLOS	LAGOS	18	10
JORMAN SAIR	URBINA	15	10
NATALIA XIMENA	PATIÑO	15	10
EDWIN HERNANDO	DUARTE	17	10
LUZ ESTHER	CARRERO	15	10
LUIS DIEGO	SANABRIA	16	10
ELVER YESID	PATIÑO PEÑALOZA	17	10
YESSICA TATIANA	VARGAS MOSQUERA	15	10
DAYANA YESSENIA	URBINA	16	10
LILIANA	ALBARRACIN RODRIGUEZ	16	10



Logo del grupo de investigación



Evidencia fotográfica de integrantes que conforman el grupo de investigación.

LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA

En el instituto Técnico la Garita se conformó el grupo de investigación, llamado unidad investigativa ambiental, se eligió un tema de investigación orientado a la parte ambiental, en el cual está basado en el análisis fisicoquímico y microbiológico del agua que suministra la institución educativa

El proceso de inducción fue dispendioso ya que no se tiene un proceso de reflexión crítica sobre el universo, sus contextos y escenarios y vivencias que le afectan. Para esto se dispuso de espacios pedagógicos de orientación y fundamentación de la pregunta como punto de partida en la investigación. La oleada de pregunta les fue despertando y cuestionando su actuación en su entorno y el cómo llegar a incidir en las problemáticas que les rodea. Por si mismos han llegado a detectar eventos problemáticos, con los cuales se llegaría a un tejido cognitivo. De esta manera por unanimidad se llega a la pregunta investigación llamada qué concentración de agentes patógenos y de contaminación biológica podemos encontrar en el agua que consumen los estudiantes del Instituto técnico la Garita.

La primera inquietud era el cómo alcanzar los objetivos del taller de la pregunta.

El método utilizado fue el siguiente:

1. Conformar grupos de trabajo
2. Exponer la necesidad de formular la pregunta según la necesidad o tema elegido.
3. Lluvia de ideas y socialización de preguntas
4. Análisis y selección de la pregunta como punto de partida de la investigación.

Partiendo de una pregunta clara y objetiva y que nace desde la problemática más sentida a diario, como es la poca información sobre la calidad del agua en el instituto técnico la garita, se decide partir desde allí, con la intención de llevar un proceso de verificación de los agentes patógenos y de contaminación bilógica del agua que consumen los estudiantes.

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El grupo de investigación, unidad investigativa ambiental, expresa de manera insistente su inquietud en las problemáticas ambientales que rodean el contexto de su colegio. Al ser directamente afectados por la escasa agua potable para su consumo diario y la poca información que se tiene de su procedencia, se plantea la problemática, que concentración de agentes patógenos y de contaminación biológica podemos encontrar en el agua que consumen los estudiantes de la sede la Garita.

Mediante este proceso de indagación se pretende hacer una caracterización del escaso líquido que llega a la sede la Garita, tomando muestras desde su punto de recolección inicial, el cual es el Rio Pamplonita, el siguiente punto es el pozo subterráneo y en las condiciones de salubridad o de contaminación al recogerse en las llaves.

Se pretende impactar a nivel institucional, ya que teniendo un estudio de los agentes de contaminación del agua que se consume, de esta manera gestionar un proyecto de tratamiento químico del agua, al igual que dispensadores suficientes con agua potable y así aportar desde nuestro proyecto a un ambiente escolar saludable.

Se vivencia todos los días la escasez de agua en nuestro colegio. Al igual que llega a través de tuberías o por compra en carro tanque sin ningún tratamiento químico. Observamos niños, niñas y jóvenes que sin ninguna discriminación consumen esta agua directamente de allí o en almacenamiento rústico en canecas plásticas y metálicas, sin ninguna prevención de asepsia.

Pretendemos que a través de esta indagación se plantee una solución a la problemática de contaminación del agua y con la comunidad se gestione estrategias de consumo de agua potable y que los estudiantes no sean afectados en su salud, al seguir ingiriendo este líquido.

Además, al obtener una caracterización física y química del agua que consumen los estudiantes de la sede la Garita, lograremos hacer un tejido cognitivo desde diferentes áreas del conocimiento, lo cual fortaleceremos diferentes competencias comunicativas y cognitivas. Además, que este proceso pueden ofrecer una manera más dinámica y creativa de acceder al conocimiento con la integración de diferentes actores, aplicando la IEP

TRAYECTORIA DE LA INDAGACIÓN



Las actividades a desarrolladas en la trayectoria del semillero “Unidad investigativa ambiental”

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: Investigación experimental

La población abordada en la investigación, son los estudiantes de la Instituto técnico la garita, del municipio de los patios, donde se muestran los resultados de diferentes análisis físico químicos y microbiológicos, que se realizaron en las instalaciones de la universidad francisco de paula Santander, para identificar que todas las pruebas físico químicas que se utilizan para los análisis de aguas y los agentes patógenos encontramos en el preciado líquido que suministra la institución educativa.

LAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Dentro de las técnicas e Instrumentos que se utilizó en el grupo de investigación, Unidad investigativa ambiental, se realizaron pruebas físico químicas y microbiológicas, que son pruebas experimentales importantes para la investigación.

Primero se realiza unas pruebas primarias para los análisis de aguas como son:

1. Olor
2. Color
3. Sabor

Determinación de pruebas fisicoquímicas para el agua:

Para el análisis de las pruebas físico químico y microbiológico, del grupo de investigación unidad investigativa ambiental. Se determinaron diferentes pruebas que son importantes para el desarrollo de la investigación como son:

Pruebas físico químicas:

Determinación de pH:

Los estudiantes iniciaron con procesos simples como medir El pH óptimo de las aguas, que debe estar entre 6,5 y 8,5, es decir, entre neutra y ligeramente alcalina, el máximo aceptado es 9. Las aguas de pH menor de 6,5, son corrosivas, por el anhídrido carbónico, ácidos o sales ácidas que tienen en disolución. Para determinarlo usamos métodos colorimétricos o potencio métricos.

Acidez y alcalinidad

Se determinó con el grupo de investigación, la prueba es importante verificar la cantidad de carbonatos y bicarbonatos. Eventualmente se puede deber a hidróxidos, boratos, silicatos, fosfatos. Las soluciones acuosas de boratos tienen un pH 8,3 y las de ácido carbónico 4,3. Por estas razones se toman estos pH como puntos finales. Como indicadores de estos puntos se utilizan fenolftaleína (pH 8,3) y heliantina (pH 4,2).

Dureza

Para realizar esta prueba es importante que los estudiantes tome una cápsula de porcelana que se coloca sobre Baño María, se miden 100 ml de agua y se vierte sobre la cápsula hasta evaporación. Se coloca luego en estufa a 105 °C y se deja durante 2 horas. Se retira, se deja enfriar en desecador sulfúrico y se pesa. El aumento de peso es el residuo por evaporación correspondiente al volumen de agua tomado. Los resultados se expresan en mg/l.

Acidez

Para el desarrollo de la prueba es importante reconocer que cada uno de los agente y la capacidad para neutralizar bases. Es raro que las aguas naturales presenten acidez, sin embargo su presencia afecta a tuberías o calderas por corrosión. Se mide con las mismas unidades de la alcalinidad y se determina mediante adición de bases

Para la elaboración de las pruebas físico químicas, Se utilizan tubos de ensayo donde se enfrentan 10 ml de agua y 0,2 ml de reactivo de cada una de las pruebas a verificar la calidad del agua: como son acidez, alcalinidad, nitritos, y parámetros primarios como: olor, color y sabor luego se deja en reposo 5 o 10 minutos, en oscuridad. Se compara la coloración obtenida con los patrones permanentes.

Pruebas microbiológicas

Se determinaron pruebas esenciales para el desarrollo de la actividad

1. Bacterias mesófilas viables: en agar Plate Count 24 hs. a 37°C, no más de 500 UFC/ml
2. Bacterias coliformes: NMP a 37°C – 48 hs. (Caldo Mc Conckey o Lauril Sulfato), en 100 ml; igual o menor a 3.
3. Ausencia de *Escherichia coli*: en 100 ml
4. Ausencia de *Pseudomona aeruginosa*: por 100 ml de muestra

RECORRIDO DE LAS TRAYECTORIAS DE INDAGACIÓN

- **Taller de la pregunta**

¿Qué concentración de agentes patógenos y de contaminación biológica podemos encontrar en el agua que consumen los estudiantes del Instituto técnico la Garita?

- **Búsqueda de la información**

Durante el mes de Febrero se hizo la inducción a la formulación de la pregunta. Mediante el material de apoyo aportado por la CUN, se inició un recorrido de preguntas y mediante criterios estandarizados se hizo la selección de 5 preguntas, las cuales nos llevarían a un proceso de investigación.

El proceso de inducción fue dispendioso ya que no se tiene un proceso de reflexión crítica sobre el universo, sus contextos y escenarios y vivencias que le afectan. Para esto se dispuso de espacios pedagógicos de orientación y fundamentación de la pregunta como punto de partida en la investigación. La oleada de pregunta les fue despertando y cuestionando su actuación en su entorno y el cómo llegar a incidir en las problemáticas que les rodea. Por si mismos han llegado a detectar eventos problemáticos, con los cuales se llegaría a un tejido cognitivo. De esta manera por unanimidad se llega a la pregunta y al planteamiento del problema de investigación.



Imagen 1

- Espacios realizados para los análisis fisicoquímicos y microbiológicos



Imagen 2 UFPS sede los patios



Imagen 3 Determinación de la muestra

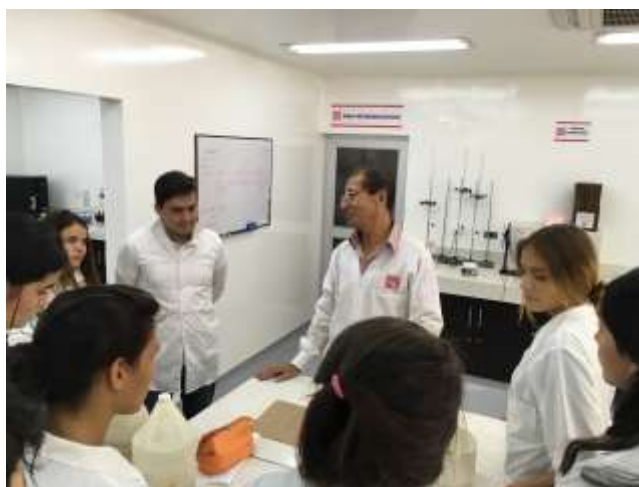


Imagen 4 Revisión de parámetros físico químicos



Imagen 5 Revisión de parámetros microbiológicos

- **MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACION**

- Frascos de vidrio estériles
- Peptona
- Agua destilada
- Probeta de 250 ml
- Erlenmeyer de 2000 ml
- Cajas de Petri pequeñas
- Pipetas de 10 ml
- Agar Chromocult
- Equipo de filtración por membrana y bomba de filtración al vacío
- Membranas de nitrocelulosa
- Pinzas
- Buretas
- Pipetas
- Probetas

- **MEDIOS UTILIZADOS PARA LOS ANALISIS MICROBIOLOGICOS**

- CHROMOCULT: Se disuelve 26,5 gr de medio en un litro de agua destilada. No se debe autoclavar.
- PEPTONA: Por cada litro de agua destilada se adiciona un gramo de peptona.

- **PREPARACIÓN DEL MEDIO CHROMOCULT**

Se disuelven 26,5 gr de agar Chromocult en 1 Litro de agua destilada. Debido al menor requerimiento del medio para la práctica, se realizaron los

siguientes cálculos para determinar la cantidad de medio solo para 6 cajas Petri pequeñas.

CALCULOS:

- **Cantidad (ml) de agua destilada:**

Se tomó para el medio 100ml de agua destilada

- **Cantidad (gr) de agar Chromocult:**

6 ml aprox.

26,5 gr (agar) → 1000ml. H₂O destilada

x → 100ml. H₂O destilada

$$\frac{(26,5 \text{ gr}) \times (100 \text{ ml})}{(1000 \text{ ml})} = 2,65 \text{ gr De medio}$$

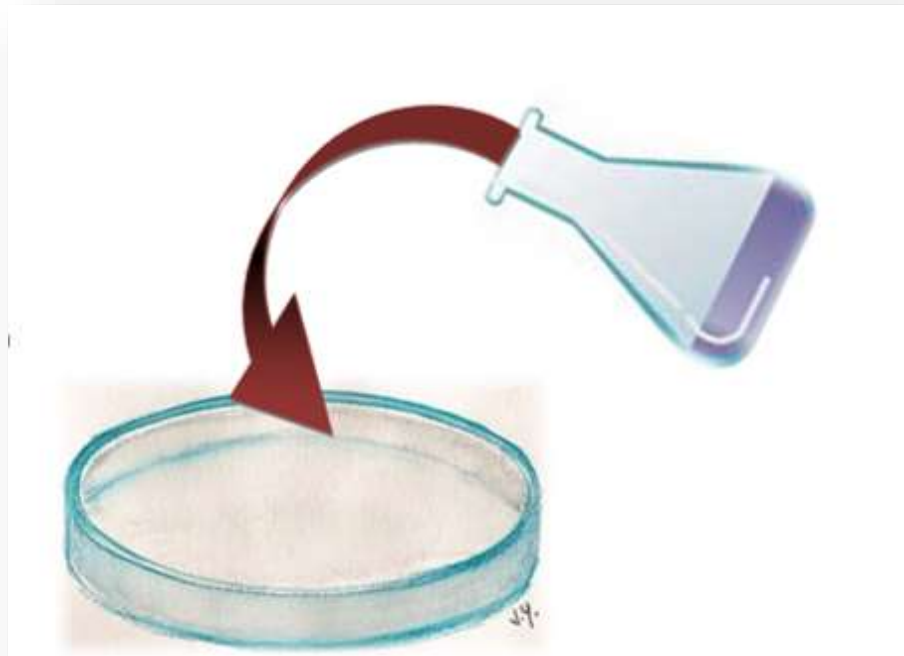


Imagen 6

- **Elaboración de Diluciones de aguas**

Se utilizaron 4 frascos con agua peptona (estériles) Puesto que para 1L de agua estéril se requiere 1gr de peptona, cada frasco contenía 225ml de agua peptona esterilizados en autoclave para las diluciones requeridas.

Una vez lista el agua peptona se prosiguió con las diluciones de la muestra. La muestra analizada fue de agua de quebrada. Antes de iniciar con el método de filtración

- **Método de filtración por membrana**

Con el grupo de investigación unidad investigativa realiza las pruebas microbiológicas y Luego de realizar las respectivas diluciones, se prosiguió con el montaje del equipo de filtración. En un cuarto de siembra una vez ya desinfectado y con los mecheros encendidos



Imagen 7

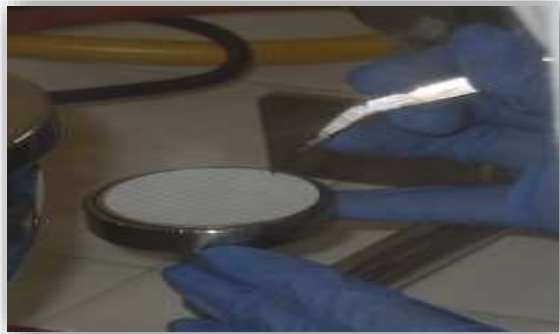


Imagen 8

Se colocaron los filtros de nitrocelulosa en la unidad de filtración, con la ayuda de unas pinzas estériles



Imagen 9



Imagen 10

Se ajustó la campana de filtración y se vertieron en ella 100 ml de la muestra ya diluida 10⁻

Fue encendida la bomba de vacío y se abrió la llave de salida del aire correspondiente a la campana donde se depositó la muestra.



Imagen 11

Se procedió a filtrar la muestra con el grupo de investigación para verificar los resultados de la investigación



Imagen 12

Se sujetó el filtro de nitrocelulosa con la pinza estéril y se colocó en la superficie de la caja con agar Chromocult ejerciendo una leve presión

Se envolvió la caja, se rotulo y se llevó a la incubadora a 36 °C/24 hrs

- **Socialización del proceso de la investigación**

El grupo de investigación unidad investigativa ambiental realiza la socialización del proceso, exponen la experiencia en el laboratorio de aguas y argumenta ante los demás estudiantes de la institución. La actividad se realizó en forma de rally en el cual participaron estudiantes de bachillerato todos los grados.

REFLEXIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las observaciones realizadas a nivel de campo dentro de la institución educativa y sumado a los análisis físico químicos y microbiológicos efectuados en el laboratorio de aguas de la universidad francisco de paula Santander permitieron obtener los siguientes resultados.

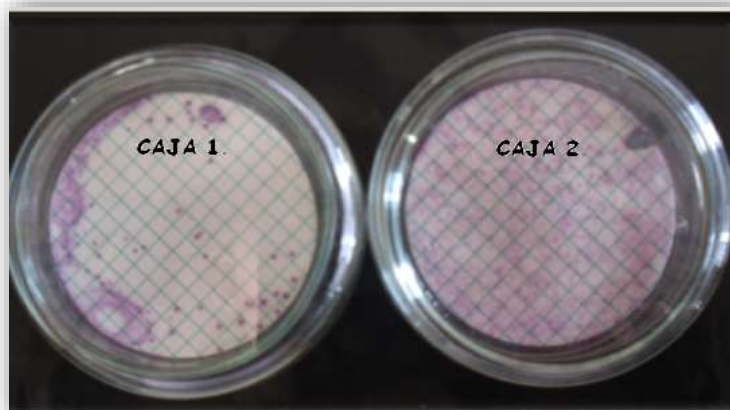


Imagen 10 Parte delantera de la caja

Los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos de la muestra de agua recopilada en el establecimiento educativo “instituto técnico la garita” (1600 ufc/100ml coliformes totales), exceden los límites permisibles de la normatividad nacional para el consumo humano (1000 ufc/100ml coliformes totales) según el decreto 1594/84.

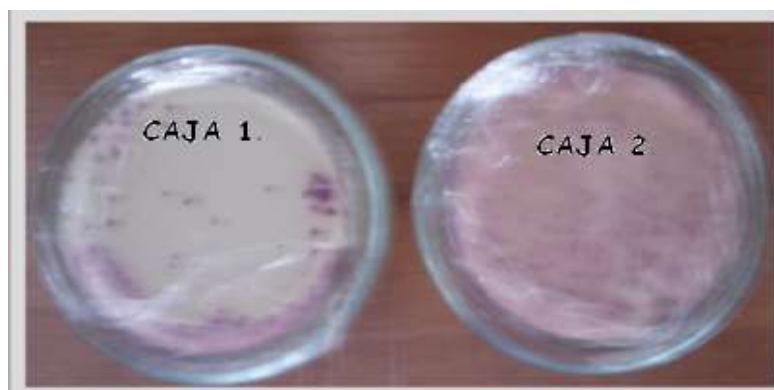


Imagen 11 Revés de la caja

INTERPRETACION



Caja 1. Colonias rojas



Caja 2. Colonias rojas

Pero aunque los resultados excedan los límites permisibles no se puede afirmar del todo que estos datos sean producto del mal manejo y es su defecto del tratamiento que se le está prestando al agua o la empresa que suministra el preciado líquido de consumo humano, de ser así este hecho resultaría verdaderamente preocupante, debido a que la mayoría de Los establecimientos educativos suministran agua para los estudiantes del institución educativa.

Deberían contar con la máxima esterilidad en sus procesos de potabilización de agua, ya que se supone que son los estudiantes los más afectados, por que constantemente consumen del líquido y confían en esto, sin cuestionarse de algunos agentes que pueden provenir directamente del agua.

Si bien es cierto que no estamos exentos totalmente de los microorganismos, las empresas o entes encargados de la manipulación y tratamiento de aguas de interés humano deberían procurar la reducción a una tasa mínima de cualquier tipo de agente contaminante, en este caso agente biológico, para de esta forma reducir los riesgos de enfermedades en la población consumidora

- Reporte de resultados

Caja 1. Coliformes totales = > 1600 UFC / 100 mL

Caja 2. Coliformes totales = > 1600 UFC / 100 mL

$$\frac{1600}{1600} = 1$$

Reporte = 1600 UFC/100mL Coliformes totales

- **Resultados de análisis fisicoquímicos**

Los parámetros de aceptación en los resultados físico químicos fueron aceptables ya que encontraron en los rangos adecuados como son la turbidez, pH y alcalinidad en la prueba de cloro se encuentra un poco fuera del rango y según los resultados obtenidos en la investigación.

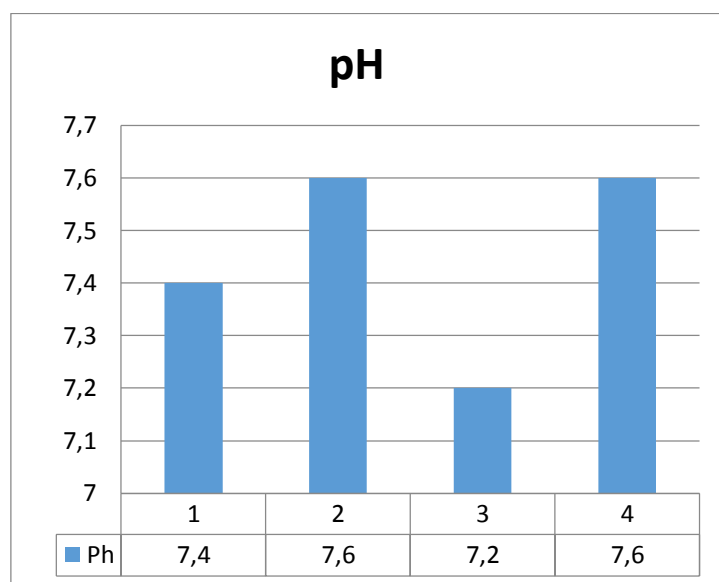


Gráfico 1.resultado de pH

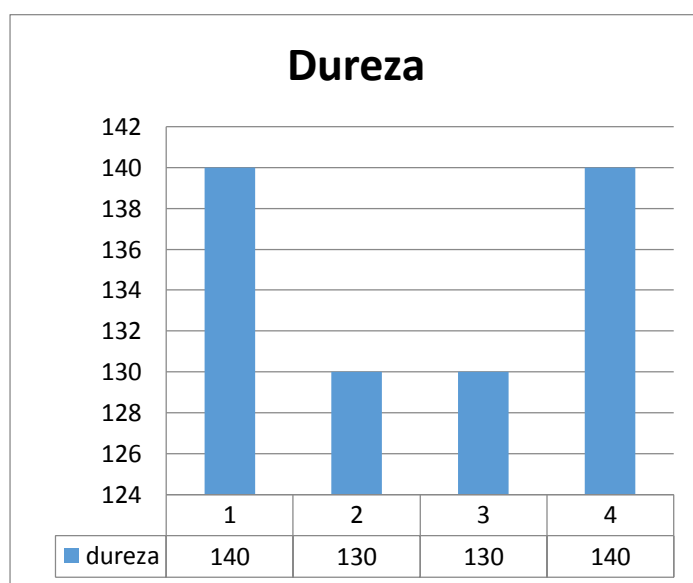


Gráfico 2.resultado de dureza

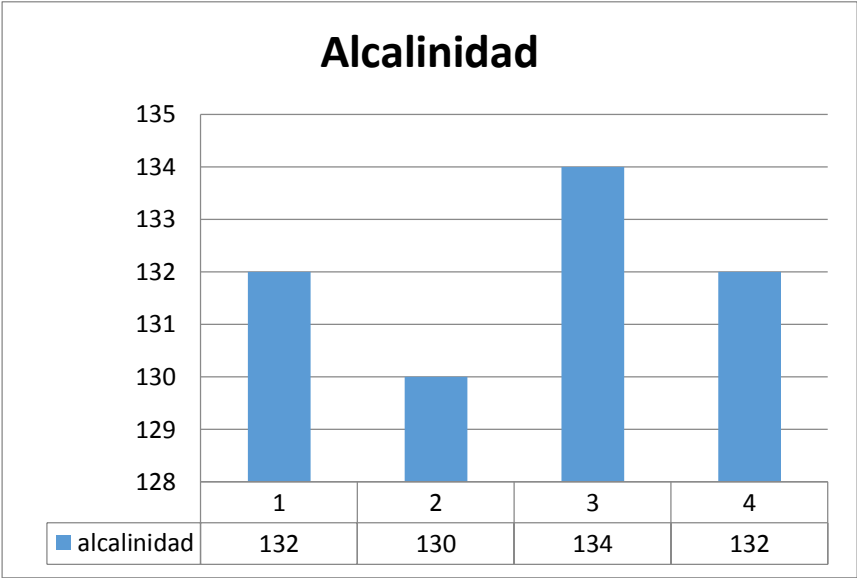


Grafico3.resultado de alcalinidad

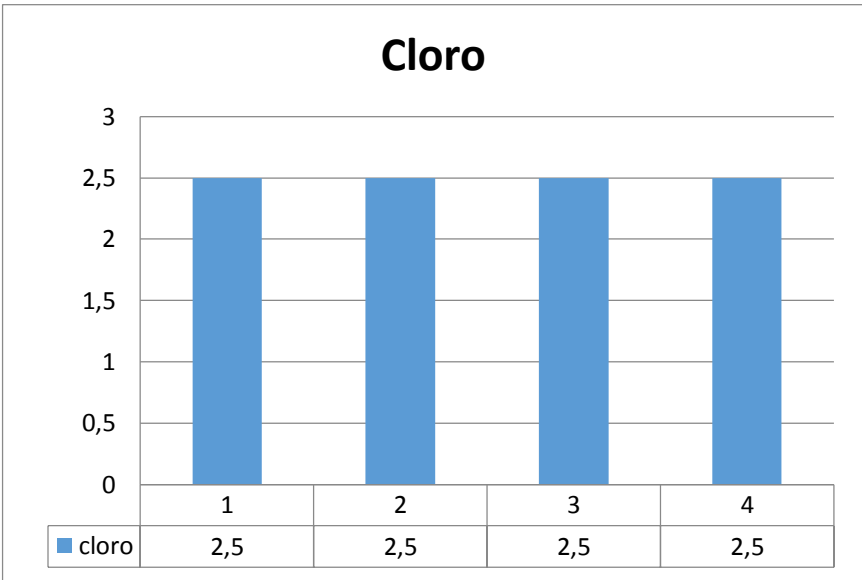


Grafico 4. Resultado de cloro

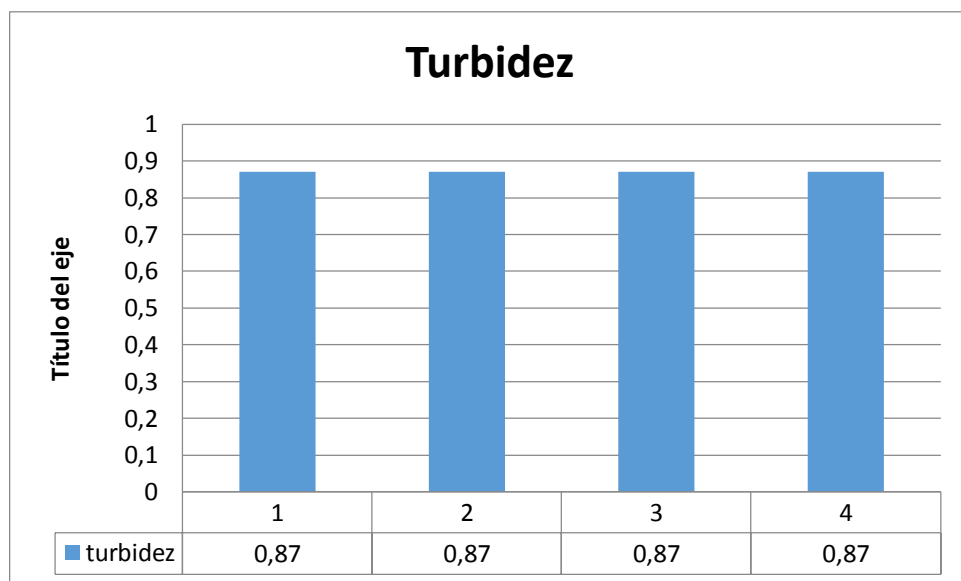


Grafico 5.resultado de turbidez

En los resultados anteriormente observados, con el grupo de investigación se puede indicar que el cloro se encuentre fuera del rango permitido por la norma, el cual puede ocasionar daños o enfermedades para los estudiantes del establecimiento educativo es conveniente que los alumnos no consuman agua directa, con el fin de prevenir enfermedades a futuro.

CONCLUSIONES

El proceso desarrollado con los estudiantes del grupo de investigación unidad investigativa ambiental fue muy positivo pues se elevó el nivel de participación e investigación en el laboratorio de aguas de la universidad francisco de paula Santander, la curiosidad en los estudiantes jugó un papel muy fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues se demuestra que aprende investigando e intentando dar respuesta a los interrogantes que hay en nuestro alrededor.

Las principales características del proceso de formación en investigación del grupo Unidad investigativa Ambiental debe incorporar elementos donde los estudiantes por medio de sus investigaciones aborden problemáticas pertinentes y contextualizadas acorde a las situaciones que afecten a la comunidad académica. Igualmente, debe inspirar a otros estudiantes a formar parte de grupos de investigación para abordar otras problemáticas. Asimismo, se debe propender porque en los procesos investigativos se realicen a través de la apropiación adecuada de las herramientas de las tecnologías de la información y comunicación

Existen tres tipos de organismos diferentes que se pueden transmitir a través del agua potable: virus, bacterias y protozoos, la transmisión de todos ellos se realiza por vía fecal-oral y se produce principalmente por la contaminación, tanto directa como indirecta, de los recursos de agua o en ocasiones cuando esta entra en contacto con diferentes desechos de origen animal o humano ^[5], aunque las muestras no presentaron crecimiento de colonias azules (Coliformes fecales), el simple hecho de presentar crecimiento de colonias rojas (Coliformes totales), ya es indicador de contaminación en el agua que para nuestro caso está destinada al consumo humano

Partiendo de los resultados obtenidos tras el análisis vemos la falta de control de las autoridades con respecto a la calidad de agua que consumen los estudiantes del instituto técnico la garita, deberían tener un mejor control las directivas del plantel sobre el manejo de la actividad y potabilización del agua, porque la mayoría de los establecimientos educativos no cumple con los requerimientos de esterilidad y calidad del agua para consumo humano, deberían tener un mayor control oportuno.

Es importante implementar sistemas de monitoreo, para controlar el grado de contaminación que puedan estar sufriendo los pozos que suministra el establecimiento educativo, debido a la influencia de diferentes actividades inadecuadas que pueden estar afectando el líquido, ya que estas aguas al ser estancadas y poseer poco oxígeno no se auto depuran fácilmente.

Durante las salidas de campo, las tomas de muestras y el trabajo realizado en el laboratorio de la universidad francisco de paula Santander se suministró información a los analistas directos del proceso microbiológico y fisicoquímico acerca de las adecuadas pautas para llevar a cabo un buen proceso, en donde se resaltó la adecuada las condiciones en que se encuentra el agua, con el fin de llevar una desinfección completa, así mismo se explicó la metodología utilizada para llevar a cabo los análisis de residual de cloro y las demandas de cloro haciendo énfasis en la importancia de estos análisis periódicamente.

La IEP genera un cambio significativo en las prácticas pedagógicas, al abrir oportunidad de acceder al conocimiento de forma más participativa, dinámica y proactiva.

Esta estrategia de Grupos de Investigación permite a los jóvenes sentirse más cercano a la toma de decisiones, mediante los diferentes roles en los que participa, desarrollando en ellos habilidades como la colaboración, sentido de pertenencia, liderazgo y trabajo en equipo.

La línea de investigación relacionada con el medio ambiente abre muchas oportunidades de reflexión sobre las problemáticas que afectan a esta comunidad, en este caso la poca disposición de agua en condiciones para el consumo humano.

El fin de la investigación del grupo, es brindar una información de los resultados análisis físico - químico y microbiológico del agua, que se consume en el Instituto Técnico La Garita, Municipio Los Patios, sede La Garita.

BIBLIOGRAFIA

- ROMERO Jairo Alberto, Purificación del agua. Ed. Escuela Colombiana de Ingeniería, Pág. 16-19,20-195,196-366.
- CHAIDEZ Quiroz Chritóbal, Agua embotellada y su calidad Bacteriológica, [en línea], <http://www.agualatinoamerica.com/docs/pdf/9-10-02aguaemb.pdf>, [citado el 25 de abril].
- Jhon Vidal D, Adolfo Consuegra S, Luty Gomescaseres, Jose Mar rugo N, Evaluación de la calidad microbiológica del agua envasada en bolsas producida en Sincelejo-Colombia, Universidad de Sucre [citado el 25 de abril].
- .Anónimo, Agua Potable [en línea], http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable, [citado el 25 de abril].
- GRAY N.F.CALIDAD DEL AGUA POTABLE, Problemas y Soluciones. Editorial, Acribia S.A Zaragoza (España). Pág. 183,189, 321.
- Química ambiental: análisis de aguas como parte de un proyecto de ...
<http://www.scienceinschool.org/es/2006/issue2/envt>.
- Revista Enjambre. Investiga, Aprende, Cuéntalo.2ª edición. 2015

AGRADECIMIENTOS

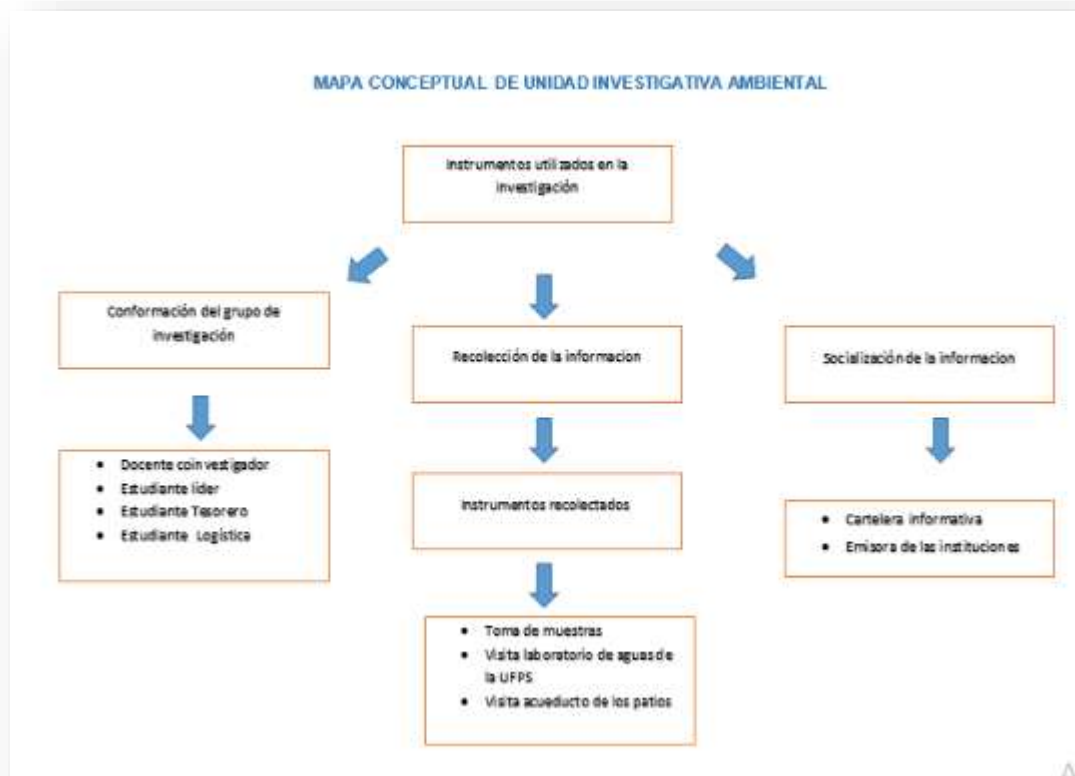
Todo este proceso de innovación pedagógica por medio de la IEP, ha sido gracias a todas las formas de vinculación del Proyecto Enjambre con la Institución Educativa La Garita: Capacitación para docentes en diferentes áreas del conocimiento, donación de implementos tecnología de las informacion y las comunicaciones, como tabletas para docentes y estudiantes, internet, asesoría con personal competente para la ejecución de los proyectos de investigación, aporte de financiación económica para inversión en los diferentes gastos generados, en la búsqueda de resultados.

A las directivas de la Institución que siempre han sido receptivos ante las nuevas innovaciones pedagógicas propuestas desde el MEN y que han brindado su apoyo logístico, personal al igual que abriendo los espacios para los procesos.

Los estudiantes que han venido vinculados al proyecto quienes han demostrado una buena disposición y actitud positiva. De igual manera a los docentes líderes de otros proyectos por su aporte de experiencias para seguir con nuestro

ANEXOS

Mapa conceptual



FORMATO DE SALIDAD DE CAMPO



UNIDAD
INVESTIGATIVA
AMBIENTAL

FORMATO PARA SALIDAS DE CAMPO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN UNIDAD INVESTIGATIVA AMBIENTAL I.T. LA GARITA

ACTIVIDAD Evaluar la calidad microbiológica y físico o química de aguas del Instituto Técnico La Garita, Municipio de Los Patios	INVESTIGADORES Estudiantes de los grados 9 y 10 de la institución
FECHA: Mayo 2016	LUGAR: Laboratorio de aguas U.F.P.S.
REQUERIMIENTOS PARA REALIZACIÓN DE LA PRACTICA	
INSUMOS Y EQUIPOS: Implementos de seguridad de uso personal: - Bata - gorro - guantes - Gafas de seguridad - Tapa boca Implementos para análisis físico-químicos: - Erlenmeyer - Vasos precipitados - Agitadores - Probetas - Buretas - Pipetas	
Implementos para análisis Microbiológico - Cajas petri - Agar - Balanza analítica - Boro - Incubadora - Autoclave - Bisturí	
OBJETIVOS DE LA SALIDA	
Realizar estudio de muestras físico químicas y microbiológicas de aguas del Instituto Técnico La Garita, Municipio de Los Patios	
RESULTADOS DE LA SALIDA:	
Los estudiantes del grupo de investigación Unidad Investigativa Ambiental logró identificar a través de diferentes pruebas los agentes patógenos contaminantes de agua que suministra al Instituto Técnico La Garita del municipio de los patios a través de las siguientes pruebas:	
Pruebas Físico químicas: - Pruebas de nitrógeno - Nitrato - pH - Alcalinidad - Dureza - Acidez - Turbidez - Sólidos Totales - Sólidos disueltos - Sólidos Suspendedos	Pruebas Microbiológicas: - Determinación de pseudomonas - Aerobiosis - Pruebas de hongos y



www.enjambre.gov.co







