



**Fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la media vocacional, a partir de la implementación de una secuencia didáctica multimodal sobre la nomenclatura de ácidos inorgánicos**

**John James Henao Patiño**

**Leonard Enrique Romaña Padilla**

**Asesor**

**Mg. Carlos Augusto Molina Velásquez**

**Universidad de Medellín**

**Facultad de ciencias sociales**

**Maestría en educación**

**Medellín**

**2019**

**Fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la media vocacional, a partir de la implementación de una secuencia didáctica multimodal sobre la nomenclatura de ácidos inorgánicos**

**John James Henao Patiño**

**Leonard Enrique Romaña Padilla**

**Trabajo de investigación presentado para optar al título de  
Magíster en educación**

**Asesor**

**Mg. Carlos Augusto Molina Velásquez**

**Universidad de Medellín**

**Facultad de ciencias sociales**

**Maestría en educación**

**Medellín**

**2019**

## Tabla de contenido

Lista de figuras .....	7
Lista de tablas .....	8
Resumen .....	1
Capítulo 1 .....	4
1.1 Antecedentes .....	4
1.2 Justificación .....	9
1.3 Planteamiento del problema .....	11
1.4 Objetivos .....	12
1.4.1 General .....	12
1.4.2 Específicos .....	12
Capítulo 2 .....	14
2.1 Marco conceptual .....	14
2.2 Secuencia didáctica .....	15
2.3 Competencias .....	15
2.3.1 Competencias básicas en Ciencias Naturales .....	20
2.4 El aprendizaje colaborativo .....	22
2.5 Comunicación multimodal .....	25
2.6 Breve reseña sobre los ácidos inorgánicos .....	26

2.6.1 Nomenclatura.....	28
Capítulo 3.....	30
3.1 Diseño metodológico.....	30
3.1.1 Descripción de la población.....	30
3.1.2 Enfoque de la investigación.....	31
3.1.3 Fundamentación epistemológica.....	33
3.1.4 Descripción de la estrategia.....	34
3.1.5 Categorías.....	38
3.1.6 Recolección de datos.....	41
3.1.7 Muestreo.....	43
3.1.8 Plan de campo.....	44
Capítulo 4.....	45
4.1 Análisis de resultados.....	45
4.1.1 Prueba de entrada y de salida.....	45
4.1.2 Secuencia didáctica multimodal.....	51
4.1.3 Entrevista.....	55
Capítulo 5.....	58
5.1 Conclusiones y reflexiones finales.....	58
5.2 Recomendaciones.....	63
Referencias.....	64

Evidencias .....	69
Institución Educativa La Piedad.....	69
Evidencia A: consentimiento informado para participar en la investigación .....	69
Evidencia B: prueba inicial y final .....	70
Evidencia C: taller de indagación T1.....	74
Evidencia D: taller concepto de ácido inorgánico T2.....	75
Evidencia E: identificación de ácidos inorgánicos T3.....	76
Evidencia F: taller nomenclatura T4.....	77
Evidencia G: diarios de campo .....	78
Evidencia H: entrevista.....	80
Evidencia I: prueba inicial y final.....	82
Evidencia J: taller de indagación T1 .....	86
Evidencia K: taller concepto de ácido inorgánico T2.....	87
Evidencia L: identificación de ácidos inorgánicos T3.....	89
Evidencia M: taller de nomenclatura T4.....	90
Evidencia N: diarios de campo .....	91
Evidencia O: portales y programas de experiencias interactivas.....	93
Anexos.....	94
Anexo A: prueba de entrada y salida.....	94
Anexo B: indagación de ideas previas (t1).....	95

Anexo C: concepto de ácido inorgánico (t2).....	96
Anexo D: identificación de ácidos (t3).....	97
Anexo E: nomenclatura de ácidos (t4) .....	98
Anexo F: práctica de laboratorio (t5) .....	99
Anexo G: secuencia didáctica multimodal .....	101
Anexo H: diario de campo.....	13
Anexo I: transcripción de entrevista I.E. La Unión .....	14
Anexo J: transcripción de entrevista I.E. La Piedad.....	22

## Lista de figuras

Figura 1. Habilidades para la vida, según Naciones Unidas .....	17
Figura 2. Tipos de competencias.....	18
Figura 3. Competencias evaluadas en las pruebas SABER 11 en Ciencias Naturales. ....	21
Figura 4. Componentes esenciales del aprendizaje colaborativo. ....	25
Figura 5. Formulación y nomenclatura de los ácidos .....	27
Figura 6. Clasificación y nomenclatura de los ácidos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 7. Análisis de la investigación .....	36

## Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de evaluación y categorías de análisis... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2. Relación de las categorías de análisis con la competencia científica.....40

Tabla 3. Matriz de operacionalización de variables..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4. Valoración de niveles de desempeño. .... **¡Error! Marcador no definido.**



## **Lista de gráficas**

Gráfica 1. Resultados de la prueba de entrada en la I.E.A. La Unión de Bajirá.....	46
Gráfica 2. Resultados de la prueba de salida en la I.E.A. La Unión de Bajirá .....	47
Gráfica 3. Resultados de la prueba de entrada en la I.E. La Piedad.....	49
Gráfica 4. Resultados de la prueba de salida en la I.E. La Piedad .....	50
Gráfica 5. Resultados de la secuencia didáctica multimodal en la I.E.A. La Unión de Bajirá. 52	
Gráfica 6. Resultados de la secuencia didáctica multimodal en la I.E. La Piedad.....	54
Gráfica 7. Resultados de la entrevista I.E.A. La Unión de Bajirá.....	56
Gráfica 8. Resultados de la entrevista I.E. La Piedad .....	57

## **Agradecimientos**

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos al Ministerio de Educación Nacional por permitirme realizar este posgrado, el cual aportó grandes cambios en mi trabajo como docente y, particularmente, en mi visión acerca de la educación.

A la I.E. La Piedad, al rector y al coordinador, quienes permitieron el avance de mis estudios en todo momento.

A Dios por permitirme acceder a este posgrado, el cual me ha aportado grandes satisfacciones y bendiciones a nivel personal y académico.

A Leonard Enrique Romaña Padilla, quien es un excelente ser humano, gran compañero de tesis y amigo incondicional.

John James Henao Patiño

Debo agradecer de manera especial y sincera al Ministerio de Educación Nacional por brindarme la oportunidad de realizar este posgrado, el cual me sirvió para adquirir nuevos y mejores aprendizajes, los cuales serán de mucha importancia en mi labor como docente.

A la Universidad de Medellín por abrirme sus puertas y a su vez permitirme culminar mis estudios. A todos los docentes por la confianza, apoyo y dedicación de su tiempo, en especial a la profesora Anlly Montoya por todo el conocimiento brindado a lo largo de la maestría.

Al profesor John James Henao Patiño por haber sido un excelente compañero de tesis y amigo, por la paciencia que me tuvo y por motivarme a seguir adelante en los momentos de angustia.

Leonard E. Romaña P.

## **Dedicatoria**

A mi esposa Paula Andrea y a mi hija María José, quienes con su apoyo y amor incondicional son la motivación para alcanzar todas mis metas, y en especial, este posgrado.

A los niños, niñas y jóvenes que han permitido que mi trabajo como docente les aporte una luz en su paso por la vida y en sus proyectos de construcción personal y en especial, a los estudiantes del grupo 11-2 promoción 2018, quienes aportaron sus conocimientos a la construcción de esta tesis.

John James Henao Patiño

Dedico esta tesis inicialmente a Dios, a San Judas Tadeo, patrono de los casos imposibles y al Santo Eccehomo, quienes me dan la fortaleza en mi diario vivir.

A mi madre Ana Padilla Obregón quien me dio la vida, educación y consejos para ser una persona de bien. A mi compañera sentimental Carolina Andrea Palacios Salgado al igual que a mis dos hijos Kalery y Kaleth Romaña Palacios quienes siempre me dan amor, apoyo y me saben comprender en las ausencias llenándome de motivación para alcanzar todas mis metas.

A todos los estudiantes que permitieron que mi labor como docente les ayudará a fortalecer su proyecto de vida.

A todos mis hermanos, compañeros de estudio, maestros y amigos, quienes con su ayuda pude realizar esta tesis.

Leonard E. Romaña P.

## Resumen

En este trabajo se analiza la incidencia de la aplicación de una secuencia didáctica multimodal en la apropiación y comprensión de los estudiantes de grado 10º sobre la clasificación de los ácidos inorgánicos.

Este estudio está fundamentado en una recopilación bibliográfica sobre las competencias básicas estipuladas en los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional y en los conceptos de aprendizaje colaborativo, ya que los estudiantes comparten diariamente en las aulas y espacios destinados para el aprendizaje lo que permite el intercambio, la construcción y transformación del verdadero aprendizaje significativo.

Se apoya en la comunicación multimodal la cual adquiere una importante relevancia en el aula de clase, pues es ahí donde se da el mayor intercambio de palabras, gestos, posturas, esquemas, ilustraciones, etc., en relación a un objeto determinado de estudio entre el maestro y sus alumnos.

Con la investigación se analiza el uso de la competencia *uso comprensivo del conocimiento científico* en estudiantes de la media vocacional y se implementa una secuencia didáctica multimodal para su fortalecimiento, permitiendo que los estudiantes realicen un análisis comprensivo de su entorno e identifiquen diversos fenómenos que impactan la naturaleza y, en general, el mundo que los rodea.

## **Abstract**

In this report, is analyzed the impact of the application of a multimodal didactic sequence on the appropriation and understanding of 10<sup>th</sup> grade students on the classification of inorganic acids.

This study is based on a bibliographic compilation on the basic competences stipulated in the guidelines of the national education ministry, on the concepts of collaborative learning since the students share daily in the classrooms and spaces destined for the learning, which allows the exchange, the construction and transformation of true meaningful learning. In addition, is based on multimodal communication since it acquires an important relevance in the classroom, because that is where the greatest exchange of words, gestures, postures, diagrams, illustrations, etc. occurs in relation to a specific object of communication. Study between the teacher and his students.

With the research, the use of the competence of comprehensive use of scientific knowledge in students of the vocational average is analyzed and a multimodal didactic sequence is implemented for it's strengthening, allowing the students to make a comprehensive analysis of their environment and understand diverse phenomena that impact the nature and, in general, the world that surrounds them.

## **Introducción**

El estudio de las ciencias naturales requiere un conocimiento amplio de los fenómenos que ocurren en la naturaleza y que permiten identificar, en forma detallada o generalizada, sus cambios o transformaciones. Por tal razón, se deben proponer estrategias y diseñar herramientas que favorezcan el aprendizaje de ésta área del conocimiento en los estudiantes, para que puedan comprender el medio natural en el cual se desarrollan y a su vez velar por su conservación.

Las estrategias deben estar encaminadas al fortalecimiento de competencias que permitan al estudiante interactuar, explicar y comprender lo que sucede en su entorno y dar solución, en lo posible, a diversos problemas que se le presenten. El aprendizaje de nuevos conceptos, de nuevos modelos explicativos de los fenómenos naturales y la identificación de situaciones problema, le permitirán tener una mirada crítica y reflexiva del contexto del cual hacen parte y que modificarán con sus acciones, que en todo caso, deben ser constructivas y favorecer la preservación y cuidado del medio ambiente.

Para esto, se ha implementado una secuencia didáctica, basada en la elaborada por Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H. y García Fraile, J. A. (2010) que permite al estudiante un acercamiento a la química, especialmente, al estudio de los ácidos inorgánicos, los cuales se encuentran presentes en diferentes procesos, tanto a nivel químico como medioambiental.

Adicionalmente se busca que el estudiante acceda al conocimiento del tema en forma participativa y crítica, favoreciendo el trabajo en equipo y generando en todo momento nuevas preguntas e interrogantes que le permitan avanzar en el estudio de las ciencias naturales y, más específicamente, en el campo de la química.

## Capítulo 1

### 1.1 Antecedentes

El aprendizaje de la química requiere de un análisis de conceptos que permitan establecer la importancia que tiene la relación del sujeto con el entorno y el papel que juega éste en la conservación y transformación del mismo.

Desde esta perspectiva, su estudio propone relaciones de conceptos científicos que permiten construir conocimiento a partir de la interacción cotidiana del hombre con la naturaleza. Por lo tanto, se requiere de competencias científicas que le posibiliten la comprensión de su hábitat y de los múltiples factores que inciden en su desarrollo y relacionamiento con su medio natural.

Para esta investigación, se revisaron trabajos relacionados con las secuencias didácticas aplicadas en diversos temas de química inorgánica y, además, el aprendizaje multimodal en las ciencias naturales, por lo cual se tuvo en cuenta investigaciones afines con cada uno de los conceptos fundamentales para llegar a la construcción de una nueva propuesta didáctica encaminada al fortalecimiento de la competencia en mención a partir del estudio de la nomenclatura de los ácidos inorgánicos.

Desde la perspectiva didáctica de las ciencias naturales y en especial de la química, es muy frecuente encontrar tesis e investigaciones sobre el uso de secuencias didácticas para desarrollar conceptos en el aula de clase. Algunos de estos trabajos se acercan a lo que busca la investigación propuesta, como es el caso de la investigación acerca de la enseñanza de nomenclatura inorgánica mediada por TIC (Álvarez, 2017), en la cual se propone establecer el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico para la realización adecuada de una transposición didáctica entre la formulación y nomenclatura de las funciones químicas inorgánicas y las TIC.

También la investigación realizada por Cantillo (2016), realiza un aporte importante ya que propone un modelo didáctico integrador, en el cual se desarrollaron estrategias que incluían situaciones del contexto social y cultural del estudiante, así como el planteamiento de situaciones problema localizadas en el entorno, usando además herramientas TIC.

Las investigaciones acerca del diseño de una unidad didáctica como estrategia para abordar la enseñanza - aprendizaje de las leyes de los gases ideales, propuesta por Gómez (2012) y el diseño, aplicación y evaluación de la unidad didáctica “La Estructura Atómica” para el desarrollo de las Inteligencias múltiples, las competencias científicas y las habilidades comunicativas en los estudiantes del grado décimo (Rozo, 2013), muestran ampliamente el desarrollo del aprendizaje colaborativo y el aprendizaje mediado por las TIC, donde los estudiantes utilizan múltiples lenguajes para relacionar contenidos específicos de la química con diferentes disciplinas científicas, sociales y humanísticas.

En éste sentido, el diseño de una unidad didáctica propuesto por Herrera (2014), para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, resaltó la importancia de utilizar herramientas virtuales para motivar a los estudiantes al uso de las TIC y con ellas solucionar dificultades que se presenten en la comprensión de determinados conceptos químicos.

Las investigaciones realizadas por Muñoz (2014) acerca del desarrollo de unidades didácticas basadas en el aprendizaje significativo para la comprensión de la estequiometría y la de Cárdenas (2011) acerca del diseño de una unidad didáctica fundamentada en la metodología del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) dan a conocer resultados importantes en la didáctica de la química en el aula de clase enfocada en la participación comunitaria y el desarrollo de habilidades como trabajo en equipo, solución de problemas y análisis de resultados, importantes para el fortalecimiento de competencias científicas en los estudiantes de la media vocacional.



Para el diseño e implementación de la secuencia didáctica en la investigación, se analizaron los principios que orientan la estructuración de una secuencia de aprendizaje propuestos por Taba (1974), donde se destacan cuatro etapas de desarrollo: introducción, desarrollo, generalización y aplicación. Por otra parte, Zaballa (2000), propone una serie de preguntas iniciales para desarrollar una secuencia didáctica y afirma que “son un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos (...)” (p.16).

El desarrollo de los contenidos de la secuencia didáctica tuvo su origen en el análisis del proyecto educativo, en el proyecto curricular del área de ciencias naturales y en los criterios de promoción de los niveles de enseñanza de cada una de las instituciones implicadas en la investigación.

Fueron pertinentes los trabajos de Pitluk (2008), en los cuales se observa una reorganización de pautas para el diseño de secuencias didácticas, las cuales inician con una justificación y una fundamentación y terminan con la evaluación de los contenidos desarrollados; y los realizados por Díaz-Barriga (2013), el cual propone que las secuencias deben articularse a partir de una visión integral del programa de estudios. Estas secuencias deben incluir actividades de apertura, de desarrollo y de cierre.

El desarrollo de procesos metacognitivos de los estudiantes se puede analizar mediante las diferentes representaciones de modelos y esquemas que se les presentan en el aula de clases utilizando variados ambientes de aprendizaje, los cuales se pueden observar desde el análisis multimodal del discurso utilizado por los estudiantes, que nos muestran elementos de diversa naturaleza, fundamentalmente en el proceso de construcción de representaciones (Tamayo *et al.*,

2010) y en la adquisición de competencias científicas que utilizarán para el análisis y comprensión de los fenómenos que ocurren en su entorno.

Lo anterior puede lograrse incluyendo tecnologías que permitan un adecuado uso de la información existente y una correcta aplicación de los medios de comunicación, lo cual permite centrar la atención de los estudiantes y mantenerlos a la vanguardia sobre la actualidad científica y, a la vez, brinda la oportunidad de mejorar múltiples lenguajes en los procesos de enseñanza-aprendizaje para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, implementada en Colombia a partir del estudio del desarrollo del pensamiento científico y sus competencias (ICFES, 2013), enmarcadas como estructurales para la prueba SABER ICFES.

Otro componente importante para la investigación lo aporta el aprendizaje colaborativo, ya que se buscó que los estudiantes construyeran sus conocimientos, explicaciones y procedimientos a partir del trabajo en equipo (Slavin, 2000). A partir de dicho planteamiento, se conformaron grupos de 3 a 5 estudiantes, donde realizaron las actividades planteadas por el docente, lo cual posibilitó de manera conjunta el desarrollo de éstas acertadamente. A cada integrante del grupo se le asignó un rol con el cual aportó para cumplir con la labor asignada en forma coordinada.

Según Johnson, Johnson y Holubec (1999), el aprendizaje colaborativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. La implementación de esta estrategia pedagógica le brinda a los docentes la oportunidad de transformar sus prácticas en el aula, plantear nuevas formas de hacer conocimiento, permitir que los estudiantes adquieran responsabilidades y planteen nuevas ideas, debido a que los estudiantes se necesitan unos a otros para llevar a feliz término la tarea del

grupo. Adicionalmente le permitirá desarrollar en los estudiantes una interdependencia positiva al establecer metas comunes, donde los recursos didácticos, académicos, entre otros, sean compartidos y se asignen labores específicas a cada integrante del grupo.

Seguidamente, y como uno de los componentes fundamentales para el fortalecimiento de la competencia, se analizaron estudios realizados en didáctica de la química para la realización de la secuencia, especialmente el propuesto por Tobón, *et al* (2010). Este se enmarca en los procedimientos adecuados que se requieren en el aula para el alcance de la competencia a fortalecer en los estudiantes de tal manera que los conlleve al desarrollo de mejores niveles de comprensión de las ciencias y, en especial, de la química.

Propone la valoración del aprendizaje mediante unos niveles de desempeño que permiten observar el progreso en la identificación y asociación de conceptos relacionados con la propuesta de investigación acerca de los ácidos inorgánicos. Estos pueden modificarse teniendo en cuenta el currículo de cada institución educativa objeto de la investigación.

Será una herramienta fundamental en la planeación y ejecución de los procesos didácticos que motivará al estudiante a resolver situaciones problema que surjan en su contexto, independientemente de la zona o lugar donde se encuentre.

Para el estudio de la nomenclatura de los ácidos inorgánicos se tendrán en cuenta diversas fuentes y recursos que desarrollen los conceptos y aplicaciones básicas para el proceso de enseñanza - aprendizaje del tema.

## 1.2 Justificación

Para contribuir al mejoramiento de la enseñanza de la química en las aulas de clase se han implementado diversas estrategias didácticas en las cuales se usa mucho tiempo explicando la temática, dando las instrucciones y utilizando constantemente el tablero como única herramienta de trabajo para finalizar la clase de forma magistral.

Como consecuencia de esto se presenta poca participación por parte de los estudiantes, desmotivación, falta de creatividad, falta de estímulo para el trabajo en equipo y el maestro pasa de ser un orientador, un guía, a un simple transmisor del conocimiento. Todo lo anterior hace que los procesos de enseñanza – aprendizaje no sean efectivos y no permitan el desarrollo adecuado de las competencias básicas requeridas en el área mencionada.

Con base en lo anterior, se implementó una secuencia didáctica multimodal, que posibilita el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de media vocacional, por medio del estudio de la nomenclatura de ácidos inorgánicos y a través del trabajo colaborativo. Este último pensado como recurso estratégico para potencializar en los educandos el trabajo en equipo, las habilidades individuales de sus integrantes, la asignación y rotación de roles, la responsabilidad y la preparación para vivir en sociedad (Johnson *et al.*, 1999).

En tal sentido, la secuencia didáctica multimodal se debe desarrollar, no solo en las aulas de clase, sino en aquellos lugares donde los estudiantes hagan uso comprensivo de los conocimientos, de tal forma que los contraste, les permita plantear alternativas de solución a problemas diversos y, a su vez, se vinculen a las soluciones propuestas.

La implementación de la secuencia didáctica multimodal, basada en el trabajo colaborativo y mediada por las TIC, facilita el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes al igual que le brindará a los docentes la posibilidad de implementar nuevas estrategias en donde se integren de manera activa y participativa los conocimientos en el transcurso de su aplicabilidad, donde también, el docente cambia la manera de desarrollar los contenidos, de mejorar sus prácticas de aula, podrá ser facilitador del proceso de aprendizaje y trabajar las clases basadas en las competencias.

Por consiguiente, la secuencia didáctica multimodal propuesta permite fortalecer en los estudiantes de las instituciones educativas La Unión de Bajirá en Riosucio-Chocó y La Piedad en Medellín-Antioquia, la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, con la cual los estudiantes tienen la posibilidad de mejorar sus habilidades y destrezas, participar con mayor firmeza, hacer preguntas coherentes, proponer debates, hacer cuestionamientos y sobre todo ser críticos, entre muchas otras más. La secuencia didáctica multimodal se usa en el estudio de la nomenclatura de los ácidos inorgánicos como tema central para que los estudiantes, dentro y fuera de las instituciones educativas, analicen los beneficios y/o perjuicios que estos le traen a los seres vivos, y en especial, a los humanos.

El fortalecimiento de competencias científicas en los estudiantes de la media vocacional permite un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y, en especial para el caso de la investigación, de la química, promoviendo la comprensión y el análisis de los fenómenos que ocurren en la naturaleza, que de una u otra forma afectan su desarrollo y el de su comunidad. Esto permitirá una alfabetización en ésta área del conocimiento, que le ayuda a comprender y usar nociones, conceptos y teorías del área mencionada, en la solución de

problemas, así como establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia.

### **1.3 Planteamiento del problema**

A partir del estudio del Índice Sintético de Calidad y de los resultados de las pruebas SABER 11 de los estudiantes de la media vocacional, se analizó que un alto porcentaje de estos se encontraban en los niveles de desempeño bajo, por lo cual se inició la revisión de cada una de las competencias propuestas por el ICFES en los resultados de las instituciones educativas Agrícola La Unión y La Piedad. Se pudo constatar que a los estudiantes tienen dificultad en identificar fenómenos, asociar conceptos, posicionarse frente a una situación o hecho determinado, controvertir teorías y, bajo distintos modelos de las ciencias naturales, plantear soluciones a diversos problemas.

Por lo anteriormente descrito se hizo necesario un análisis riguroso y sistemático para la posterior implementación de diferentes estrategias que fortalezcan dicha competencia.

El desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes para enfrentar situaciones de la vida cotidiana a partir de los conocimientos adquiridos mediante el razonamiento acerca de lo que sucede en su entorno y las diversas experiencias vividas, requieren de un acercamiento de las ciencias naturales hacia el estudiante y de éste hacia cada una de las áreas que la componen, en el caso particular de esta investigación, con la química.

Centrándose en el ámbito educativo, se hace necesario la enseñanza de competencias científicas a los estudiantes desde sus primeros años, puesto que éstas le permiten tomar decisiones o realizar acciones que favorezcan el cuidado personal y del contexto del cual es protagonista, promoviendo el adecuado uso de los recursos naturales o artificiales que satisfacen sus necesidades básicas.

Después de analizar las dificultades que presentan los estudiantes a la hora de asociar e identificar conceptos químicos, se propuso la realización de una intervención didáctica que permitiera mejorar significativamente la interacción de dichos sujetos con el entorno y a su vez, brindarles herramientas que construyan niveles de metacognición que promuevan una adecuada interpretación del mundo y sus eventos.

Es por esto que la investigación que se realiza va dirigida a fortalecer las competencias científicas, especialmente la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, en estudiantes de grado 10 de la educación media vocacional de 2 instituciones educativas; la I.E. La Piedad, ubicada en el municipio de Medellín y La I.E. Agrícola La Unión de Bajirá en Riosucio-Chocó, basados en el aprendizaje colaborativo y cuyo tema será la nomenclatura de los ácidos inorgánicos.

En tal sentido surge la pregunta: ¿de qué manera la implementación de una secuencia didáctica multimodal fortalece la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, en estudiantes de media vocacional, a través de la nomenclatura de los ácidos inorgánica?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General.**

Fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la media vocacional, a partir de la implementación de una secuencia didáctica multimodal sobre la nomenclatura de ácidos inorgánicos.

### **1.4.2 Específicos.**

- Indagar los saberes previos de los estudiantes de la media vocacional acerca de la temática de la nomenclatura de ácidos inorgánicos

- Diseñar y aplicar una secuencia didáctica multimodal basada en la temática de la nomenclatura de ácidos inorgánicos, en estudiantes de media vocacional y centrada en el uso comprensivo del conocimiento científico.
- Evaluar el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en los estudiantes de media vocacional, por medio de la secuencia didáctica en la nomenclatura de ácidos inorgánicos.



## Capítulo 2

### 2.1 Marco conceptual

Conseguir estándares altos de calidad en la educación es uno de los retos de las instituciones educativas colombianas y alrededor del mundo. Por esta razón, se plantean interrogantes y se buscan diversas estrategias para alcanzar la meta propuesta que es tener un excelente proceso de enseñanza – aprendizaje acorde con los desafíos que propone la creación y la comprensión del conocimiento científico.

Diversas investigaciones llevadas a cabo en el campo educativo apuntan a que las estrategias enfocadas en la didáctica de las ciencias abordan un amplio abanico de propuestas para implementar en el aula y mejorar los procesos de aprendizaje en los estudiantes. Una estrategia que ha demostrado tener éxito para promover el desarrollo de competencias es la implementación de secuencias didácticas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La investigación realizada muestra, de manera específica cómo el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico promueve en el estudiante de la media vocacional una análisis crítico de su entorno, permitiéndole identificar fenómenos cotidianos que lo afectan y afectan su comunidad y asociando factores naturales con procesos que se observan y cambian constantemente la naturaleza dinámica de nuestro planeta y, en especial, de nuestra región.

## **2.2 Secuencia didáctica**

En la literatura especializada (Meheut y Psillos, 2004), se definen las secuencias de aprendizaje como actividades o enfoques instruccionales inspirados en la investigación educativa con el objetivo de ayudar a los alumnos a comprender de mejor manera el conocimiento científico. Las secuencias se aplican después de planteamientos teóricos constructivistas en que los estudiantes hicieron explícitas sus concepciones sobre cierto fenómeno o concepto.

Otros autores (Buty, Tiberghien y Le Marechal, 2004) explican que el diseño de secuencias de enseñanza - aprendizaje requiere tomar en cuenta: el conocimiento, el aprendizaje y la enseñanza, aspectos que tienen su marco teórico en la epistemología, la psicología y la didáctica. Resaltan la importancia de considerar la naturaleza de la institución donde las actividades de aprendizaje tienen lugar y la infraestructura material disponible para llevar a cabo dichas actividades.

Por su parte, Lijnse y Klaassen (1996) recomiendan que la estructura de las secuencias de enseñanza - aprendizaje transite en tres niveles: el de contenido, el motivacional y el nivel de reflexión; para ello es importante incluir dentro de la secuencia toda una serie de estrategias, técnicas y actividades que permitan alcanzar (desarrollar) los objetivos planteados.

## **2.3 Competencias**

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional define las competencias como los conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí, para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores (Vasco, 2003).

La educación actual requiere un replanteamiento acerca de los procedimientos, actividades y discursos que se promueven en las aulas de clase por parte de los docentes, teniendo como enfoque principal la retórica tradicional acerca de los conceptos requeridos para el aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento.

Esta transformación de la forma como se vienen impartiendo los conocimientos desde las aulas ha congregado a diferentes personalidades alrededor del mundo para debatir las nuevas estrategias y los nuevos paradigmas que se deben tener en cuenta para llevar a cabo un modelo educativo en el cual el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje esté enfocado en el alumno.

Por esto, la propuesta de una educación basada en competencias, que se pueden definir como un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas (...) (Vasco, 1998), han suscitado entre los diferentes sectores que realizan aportes significativos a la elaboración y puesta en marcha de diversos modelos educativos, a plantear una estrategia que permita al estudiante, además de concebir los conocimientos como algo importante para su desarrollo intelectual, utilizarlos para establecer relación con el medio y la sociedad de la cual hace parte y es componente fundamental dentro de los procesos que allí se realizan.

Esta educación basada en competencias permite abrir un abanico de posibilidades al estudiante para desenvolverse dentro del mundo globalizado, lleno de grandes retos y desafíos que lo ponen a prueba en cada estadio de su desarrollo. Las competencias deben preparar al estudiante para la vida, para generar grandes cambios en la sociedad, deben generar un profundo respeto hacia el medio ambiente y ser agentes de cambio y conservación de nuestros recursos.

La propuesta mundial del enfoque de habilidades para la vida (fig. 1) realizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y desarrollada en Colombia por la corporación Fe y Alegría (Mantilla, 1999) permiten alinear en diversos planes curriculares, junto con la evaluación de competencias propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el desarrollo de actitudes ciudadanas, el respeto por el medio ambiente, la preservación de la salud y la de los demás en nuestros estudiantes.

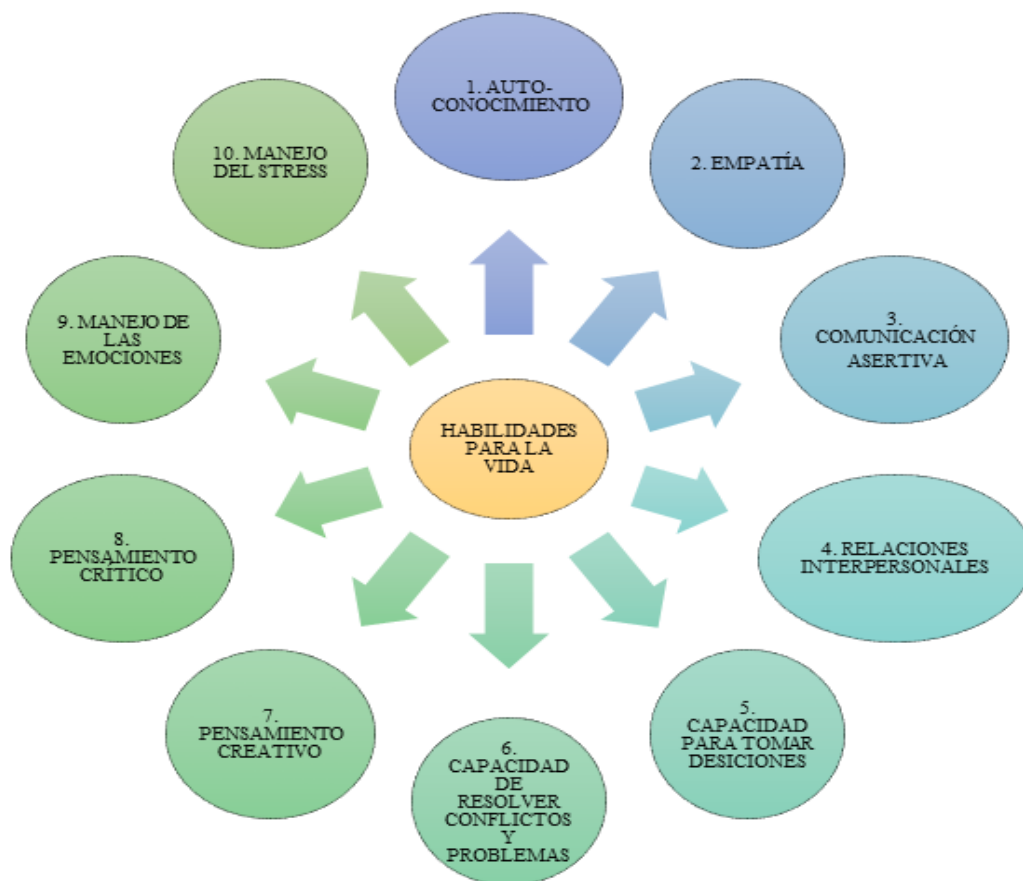


Figura 1. Habilidades para la vida, según Naciones Unidas. Elaboración propia.

A partir de los lineamientos internacionales, que buscan la vinculación educativa en los diferentes niveles de escolaridad, se propone una investigación abierta que promueve la

participación activa y el desarrollo de habilidades que desarrollen el ser, el saber y el saber hacer, promovido desde la escuela y proyectado hacia la sociedad.

Se entiende entonces que las competencias tienen 3 aspectos fundamentales que son de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, que se interrelacionan entre sí para buscar desempeños eficientes.

Todas las formas de clasificación de las competencias comprenden al menos dos grandes grupos: las competencias básicas y las competencias específicas y uno adicional que generalmente recibe el nombre de competencias transversales pues están presentes en casi todas las profesiones y ocupaciones (fig. 2).



Figura 2. Tipos de competencias. Elaboración propia con base en MEN (2010, p.20).

Teniendo en cuenta los fundamentos teóricos acerca de las competencias proporcionados por el MEN, encontrados en la fundamentación conceptual del área de Ciencias Naturales (Castelblanco y Cárdenas, 2007), se pueden definir como:

### ***Instrumentales o procedimentales***

Brindan las herramientas claves tanto para el aprendizaje como para el desempeño en el mundo del trabajo. Comprenden una serie de habilidades como las cognoscitivas, que permiten comprender y procesar ideas y pensamientos; las metodológicas, que dan las herramientas para organizar eficientemente el tiempo, el aprendizaje mismo y tomar decisiones o solucionar problemas; y las tecnológicas, relacionadas con el uso de equipos, incluyendo las TIC y gerenciar la información.

### ***Interpersonales***

Son las que permiten mantener una buena relación social y un adecuado comportamiento ciudadano. Se relacionan con la capacidad de expresar los sentimientos, de hacer planteamientos críticos y de autocrítica, de participar en la vida política y de asumir los deberes y derechos ciudadanos en condiciones éticas. Desarrollan en la persona la capacidad de trabajar en equipo, interactuar social y políticamente y cooperar con el desarrollo de su entorno.

### ***Sistémicas***

Están relacionadas con la visión de conjunto y la capacidad de gestionar integralmente los procesos organizacionales. Se logran mediante una combinación de comprensión, sensibilidad y conocimientos que permiten identificar las partes de un todo y las relaciones entre las partes que generan la estructura de totalidad.

### ***Competencias específicas***

Son las requeridas para el desempeño de una ocupación en concreto, están relacionadas más con funciones o puestos de trabajo. Aportan al estudiante o al trabajador los conocimientos, actitudes, habilidades y valores propios de cada profesión y actividad laboral.

Para el desarrollo de la investigación, se requiere de la integración de diversas competencias que fortalecerán los procesos de enseñanza-aprendizaje en las y los estudiantes a partir del estudio de diversos fenómenos que los afectan y que afecta sus comunidades, en particular, aquellas donde son componente activo en las dinámicas de cambio y transformación del entorno.

Por esta razón, el estudio se centrará en el análisis de las competencias básicas de las ciencias naturales, las cuales proporcionarán información detallada acerca de los avances de la didáctica implementada para el estudio de los fenómenos, hechos o sucesos que afecten directa o indirectamente el desarrollo cognitivo en estudiantes de la media vocacional.

### **2.3.1 Competencias básicas en Ciencias Naturales**

La enseñanza de las Ciencias Naturales hace énfasis en dar herramientas conceptuales al estudiante para que pueda explicar lo que sucede en su entorno y dentro de sí. Le brinda las pautas para construir significados a partir de la experiencia con el medio ambiente, le proporciona argumentos para identificar los factores que permiten mantener el equilibrio en los ecosistemas, le provee de argumentos para que sea un agente crítico de los cambios y transformaciones de la naturaleza y pueda valorar su participación en la construcción de mecanismos que ayuden a mantener el respeto por la diversidad que existe en los seres vivos.

Para ello, se han establecido algunas competencias específicas que corresponden a 7 capacidades de acción que se han considerado relevantes, pero solo 3, *Identificar*, *Indagar* y *Explicar*, son evaluadas por el Ministerio de Educación Nacional.

Las otras cuatro competencias: comunicar, trabajar en equipo, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento deben desarrollarse en el aula y son fundamentales en el desarrollo del pensamiento crítico.

A propósito de las competencias que son evaluadas en las pruebas para el ingreso a la educación superior, se tiene en cuenta la siguiente clasificación, encontrada en los lineamientos generales para la prueba de Ciencias Naturales (MEN, 1998), en donde se cambió la evaluación de competencias transversales a evaluación de competencias específicas, dado que es un área del conocimiento caracterizada por lenguajes propios y formas de abordar los problemas naturales.



Figura 3. Competencias evaluadas en las pruebas SABER 11 en Ciencias Naturales. Elaboración propia.

Según estos lineamientos (2015), las competencias se definen a continuación:

***Uso comprensivo del conocimiento científico.***

Es la capacidad para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias en la solución de problemas, así como de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia.



### ***Explicación de fenómenos.***

Es la capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, así como para establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento derivado de un fenómeno o problema científico.

### ***Indagación.***

Es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. Por tanto, la indagación en ciencias implica, entre otras cosas, plantear preguntas, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones, organizar y analizar resultados, plantear conclusiones y comunicar apropiadamente sus resultados.

Para la investigación realizada, se tuvo en cuenta la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, ya que se han analizado los resultados de las pruebas SABER 11 de años anteriores, específicamente de los años 2014, 2015, 2016, relacionados en el portal interactivo del ICFES, en cada una de las instituciones, y se ha detectado un alto porcentaje de estudiantes en nivel bajo en la solución de preguntas relacionadas con esta competencia.

Además, se hace necesario que el estudiante, a partir de sus conocimientos en un área de las ciencias naturales, específicamente en química, pueda establecer la relación de hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza con los que observan y se relaciona en su entorno.

## **2.4 El aprendizaje colaborativo**

En las aulas de clase los estudiantes comparten diariamente experiencias, sueños, anhelos, expectativas y, en general, toda clase de emociones propias de los seres humanos que se manifiestan espontáneamente a través de su comunicación.

Esta comunicación que lleva al entendimiento mutuo del otro en un contexto particular es esencial en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la química y permite una interacción de saberes y de conocimientos que trasciende las barreras de lo físico y genera un intercambio cultural que permite la transversalización de conceptos que forjarán su comportamiento para convivir en sociedad. La estrecha relación que se da en el aula, permite la construcción del aprendizaje y estimula que éste sea significativo.

Por ello, en este trabajo es adecuado y pertinente aprovechar este relacionamiento entre los estudiantes para la construcción del conocimiento a partir de conceptos que les permitan identificar problemas y relacionarlos con fenómenos de la naturaleza, formular propuestas y dar posibles soluciones a hechos o sucesos que afecten su comunidad o a sí mismo, y esto se logra a través del aprendizaje colaborativo.

Según Johnson, Johnson y Holubec (1999) el aprendizaje colaborativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

En el aprendizaje colaborativo se tienen en cuenta tres grupos de aprendizaje, los cuales son muy importantes al momento de implementar la estrategia didáctica para el abordaje de los diversos conceptos que se deben enseñar en química. A continuación, se proponen los tres grupos de aprendizaje (Johnson *et al.*, 1994):

*Grupos formales de aprendizaje colaborativo:* Funcionan durante un periodo que va desde una hora a varias semanas de clase. Los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea asignada.

*Grupos informales de aprendizaje colaborativo:* Operan durante unos pocos minutos hasta una hora de clase. Los estudiantes realizan una charla de 3 a 5 minutos antes y después de una clase, o en diálogo de 2 a 3 minutos entre pares de estudiantes durante el transcurso de una clase. En este grupo, los estudiantes adquieren la capacidad de organizar, explicar, resumir e integrar el material a las estructuras conceptuales existentes durante las actividades de enseñanza directa.

*Grupos de base colaborativos:* Tienen funcionamiento de largo plazo. Son heterogéneos, con miembros permanentes cuyo objetivo principal es que los integrantes se apoyen unos a otros, se brinden ayuda, aliento y respaldo para tener un buen rendimiento.

Es claro que en las aulas de clase existen diferentes estudiantes que pueden realizar adecuadamente las actividades asignadas, pero esto se les dificulta puesto que cada uno aprende según su ritmo. Debido a esto es que se plantea trabajar de forma colaborativa; de no ser así, la colaboración en el grupo puede verse afectada y, en consecuencia, el trabajo propuesto por el docente, para lo cual se tienen cinco elementos importantes que deben ser incorporados en las clases (fig. 4):

*Interdependencia positiva:* El docente debe proponer una tarea clara y un objetivo grupal para que los estudiantes fallen o acierten juntos.

*Responsabilidad individual y grupal:* El grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar sus objetivos, y cada miembro será responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda. Nadie puede aprovecharse del trabajo de otros.

*Interacción estimuladora, preferentemente cara a cara:* Los alumnos deben realizar juntos una labor en la que cada uno promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos

existentes y ayudándose, respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros por su empeño en aprender.

*Prácticas interpersonales y grupales imprescindibles:* Los miembros del grupo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos, y deben sentirse motivados a hacerlo. El docente tendrá que enseñarles las prácticas del trabajo en equipo con la misma seriedad y precisión como les enseña las materias escolares.

*Evaluación grupal:* Los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y manteniendo relaciones de trabajo eficaces. Los grupos deben determinar qué acciones de sus miembros son positivas o negativas, y tomar decisiones acerca de cuáles conductas conservar o modificar.

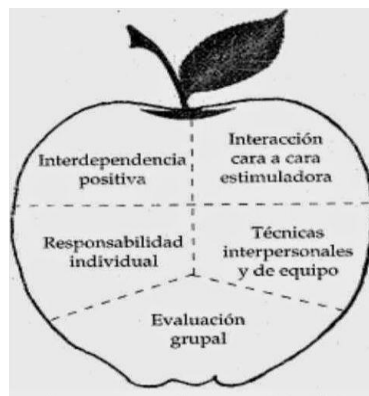


Figura 4. Componentes esenciales del aprendizaje colaborativo. Tomado de Johnson et al., (1994)

## 2.5 Comunicación multimodal

Ésta se define aquella comunicación en la que intervienen modos humanos, como, por ejemplo: la voz o el habla, los gestos, los ojos, los movimientos, entre otros (Baldry y Thibault,

2006). El objetivo de la comunicación multimodal es hacer más natural la interacción hombre - máquina.

En la actualidad, la comunicación multimodal es un campo en el cual se está investigando y se ha convertido en una nueva frontera para las comunicaciones. La dificultad reside en cómo adaptar todos estos datos e información de manera que una interfaz electrónica los pueda interpretar y nos permita interactuar con ella mediante esta comunicación.

Respecto a los elementos citados anteriormente que influyen en esta comunicación podemos decir que apenas una pequeña parte de estos instrumentos comunicativos se han estudiado a fondo. La lingüística ha estudiado las reglas que gobiernan el comportamiento verbal, pero casi no se han investigado el resto de las modalidades.

Por todo esto podemos decir que la interactividad y la comunicación multimodal es una apuesta de futuro que ya se está desarrollando en el presente.

## **2.6 Breve reseña sobre los ácidos inorgánicos.**

Una de las sustancias más importantes que podemos encontrar en la naturaleza son los ácidos, ya que ellos están presentes en diversas reacciones químicas, en nuestro entorno físico y también haciendo parte de las funciones biológicas.

Se reconocen ampliamente 2 tipos de ácidos: los ácidos inorgánicos y los ácidos orgánicos. La investigación está centrada en la enseñanza de los ácidos inorgánicos, especialmente, en la forma como éstos se forman y se nombran, lo que se conoce como nomenclatura.

Según Chang (2009), los ácidos se describen como una sustancia que libera iones hidrógeno ( $H^+$ ) cuando se disuelve en agua. Las fórmulas de los ácidos contienen uno o más átomos de hidrógeno, así como un grupo aniónico (molécula con carga positiva o negativa).

Los ácidos pueden clasificarse teniendo en cuenta su reacción con el agua o con el hidrógeno.

Ver figura 6.

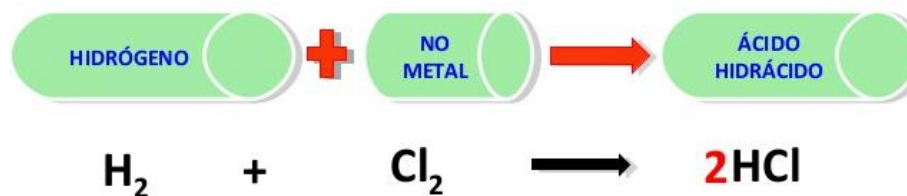


Figura 5. Formación de ácidos hidrácidos. Sarango, V. (2015). Nomenclatura de química inorgánica. Recuperado de <https://es.slideshare.net/vicentesarango/acidos-hidrácidos-jvpsarpin>

Así, se tienen los ácidos hidrácidos, los cuales están formados por un hidrógeno y un no metal. Para nombrarlos, se escribe la palabra *ácido* seguida del nombre del elemento que acompaña al hidrógeno y por último el sufijo *hídrico*.



Figura 6. Clasificación y nomenclatura de ácidos inorgánicos. Fernandez, J. (2011). Recuperado de <https://pt.slideshare.net/JennyFernandezVivanco/quimica-semana-4-unidad-iii-nomenclature-quimca?nomobile=true>

Los oxácidos son ácidos que contienen hidrógeno, oxígeno y otro elemento (el elemento central). Las fórmulas de los oxácidos generalmente se escriben con el hidrógeno en primer lugar, seguido por el elemento central (no metálico) y al final el oxígeno.

### 2.6.1 Nomenclatura

Para nombrarlos, se utilizan los tres tipos de nomenclatura propuestos por la IUPAC (International United of Pure and Applied Chemistry): tradicional, stock y sistemática. Al respecto de las anteriores, solo se mencionarán y no se profundizará en la conceptualización ya que la investigación se centra básicamente en la enseñanza de la química y no en un concepto en particular.

El tema de los ácidos inorgánicos es muy importante en el estudio de la química, puesto que constantemente se habla de éste dada la utilidad que tienen para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas en la elaboración de productos, en la extracción de minerales, en la neutralización de sustancias contaminantes para el medio ambiente, entre muchos otros beneficios. Además, es un tema requerido para profundizar en conceptos como reacciones químicas, balanceo de ecuaciones, equilibrio ácido – base, reacciones de óxido reducción, entre otros.

También se escogió este tema teniendo en cuenta el momento actual que vive Colombia con la utilización de éstos con fines delictivos, en especial, utilizados como arma química que produce daños irreversibles en la piel y otros órganos del ser humano.

En cuanto a la enseñanza de la química, los estudiantes presentan dificultades al momento de identificarlos y asociarlos con fenómenos que ocurren en su contexto, ya sea a nivel personal o comunitario. Esto fue lo que motivó la inclusión de este tema como parte de la investigación.

Dado lo anterior, se tienen en cuenta también porque, según Hinkamp (2014), los ácidos inorgánicos pueden utilizarse como sustancias químicas intermedias y catalizadores en reacciones químicas. Se encuentran en distintas industrias, como metalistería, madera, textiles,

colorantes, petróleo y fotografía. En el trabajo de los metales se utilizan a menudo como agentes limpiadores antes de soldar, chapear o pintar. También aclara que existen riesgos en su manipulación ya que por sí mismos no son inflamables, pero al contacto con otras sustancias pueden causar explosiones y de este modo reaccionar de forma violenta.

Esto asociado a los efectos que causan en la salud, puesto que son corrosivos, especialmente cuando se encuentran a altas concentraciones. Pueden destruir los tejidos corporales y producir quemaduras cuando entran en contacto con la piel y las mucosas. Son especialmente peligrosos los accidentes oculares. Los vapores o nieblas de los ácidos inorgánicos irritan el tracto respiratorio y las mucosas, dependiendo el grado de irritación de su concentración; las personas y los trabajadores expuestos a estos ácidos pueden sufrir también decoloración o erosiones de los dientes.

El contacto repetido con la piel provoca dermatitis. La ingestión accidental de ácidos inorgánicos concentrados causa grave irritación de la garganta y el estómago, así como destrucción tisular de los órganos internos, a veces mortal a no ser que se efectúe inmediatamente el tratamiento de urgencia adecuado. Algunos ácidos inorgánicos actúan también como agentes tóxicos.

Por tanto, se deben tener medidas preventivas en salud y seguridad siempre que sea posible. Los ácidos muy corrosivos deben sustituirse por ácidos que presenten menos riesgos, siendo, además, esencial utilizarlos a la menor concentración necesaria. Cuando se utilicen ácidos inorgánicos, se deberán extremar las medidas de seguridad en cuanto a almacenamiento, manipulación, eliminación de residuos, ventilación, protección personal y primeros auxilios.



## Capítulo 3

### 3.1 Diseño metodológico

Para el desarrollo del diseño metodológico de la propuesta se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

#### 3.1.1 Descripción de la población

Los participantes de la investigación en la Institución Educativa La Piedad fueron grupos mixtos, con edades que oscilan entre los 15 y 18 años, pertenecen a estratos 1 y 2 en su gran mayoría, en situación de vulnerabilidad y algunos son desplazados por la violencia urbana y rural. Inicialmente se tomó un grupo de 30 estudiantes de grado 10, de los cuales se seleccionaron al azar 7 participantes, 2 mujeres y 5 hombres.

La institución está ubicada en el casco urbano del municipio de Medellín, exactamente en la comuna 12, en la que además confluyen estudiantes con residencia en las comunas 11 y 13, las cuales son particularmente conocidas por sus altos índices de violencia y conformación de bandas criminales (comuna 13). Cuenta con aproximadamente 1.100 estudiantes distribuidos en 2 jornadas. Preescolar y básica primaria se ubican en la jornada de la mañana, básica secundaria y media académica en horas de la tarde. Cerca de la institución se encuentra la quebrada La Iguaná, la cual es particular entre los participantes de la investigación ya que algunos de ellos viven en las riveras aledañas a la quebrada y su paso afecta directa o indirectamente su comunidad.

En la I.E. Agrícola La Unión de Bajirá también se escogió el grado 10<sup>a</sup>, el cual cuenta con 25 estudiantes, conformados por 17 mujeres y 8 hombres, que oscilan entre los 15 y 23 años de edad, de los cuales se seleccionaron al azar 6 participantes, 3 hombres y 3 mujeres. En su gran mayoría el nivel socioeconómico es bajo, pertenecientes a los estratos 1 y 2, tres de ellos no

viven en la cabecera del corregimiento por lo que se deben transportar en moto o bicicleta para llegar hasta la institución educativa. Ésta se encuentra en el corregimiento de Belén de Bajirá zona rural del municipio de Riosucio- Chocó, cuenta con aproximadamente 2364 estudiantes, ubicados en 16 sedes. La sede principal cuenta con 994 estudiantes divididos en dos jornadas, preescolar, básica secundaria y media vocacional, en la mañana. La primaria se encuentra en la jornada de la tarde.

De acuerdo a las características de la población participante en la investigación, se decidió implementar una secuencia didáctica teniendo en cuenta el concepto de multimodalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual proporcionó al estudiante herramientas que le ayudaron a fortalecer la competencia en mención y le permitieron, durante todo este proceso, comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales para la solución de problemas, establecer relaciones entre conceptos, conocimientos adquiridos y fenómenos que se observan con frecuencia (ICFES, 2016).

Todo lo anterior está encaminado a mejorar el análisis crítico de los fenómenos y sucesos que tienen lugar en la naturaleza y que los afectan constantemente, además de fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico para interpretar y relacionar los conceptos de las ciencias naturales, especialmente de la química, con los eventos observados y las experiencias vividas en el contexto donde se desarrollen los seres humanos.

### **3.1.2 Enfoque de la investigación**

El tipo de investigación realizada para esta propuesta de trabajo es de tipo cualitativa interpretativa. El interés bajo este tipo de investigación es que la construcción de los conocimientos que el estudiante realice en la clase de química, de manera directa o indirecta a

través de consultas, talleres, desarrollo de actividades interactivas entre otras, sean puestos en práctica y aplicados a situaciones de su contexto.

Consideramos importante mencionar algunas de las características más relevantes en la investigación cualitativa (Grinnell, 1997):

- El investigador plantea un problema, pero no sigue un proceso claramente definido. Sus planteamientos no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo.
- Se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación.
- Las investigaciones cualitativas se fundamentan más en un proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general.
- En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, estas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio.
- El proceso de indagación es flexible y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad desde un enfoque crítico, tal como la observan los actores de un sistema social previamente definido. A menudo se llama holístico, porque se precia de considerar el “todo”, sin reducirlo al estudio de sus partes.

Como resultado del análisis textual se tiene que, para el desarrollo de la investigación, es necesario realizar una construcción del conocimiento a partir de los hechos y fenómenos naturales que permitan al individuo familiarizarse con los procedimientos, técnicas e instrumentos pertinentes para la apropiación de conceptos claves que le permitan una reflexión intensiva de conceptos básicos de las ciencias, que podrán ser aprendidos, en forma significativa,

para utilizarlos cotidianamente y, en algunos casos, estos servirán para la solución de problemas relacionados con su entorno y su comunidad.

Nuestro eje metodológico es la Investigación – Acción Educativa, que es vista por Lewin (1946) como “una forma de cuestionamiento autorreflexivo, llevada a cabo por los propios participantes en determinadas ocasiones con la finalidad de mejorar la racionalidad y la justicia de situaciones, de la propia práctica social educativa, con el objetivo también de mejorar el conocimiento de dicha práctica y sobre las situaciones en las que la acción se lleva a cabo” (p. 40).

La hipótesis es que usando éste modelo los estudiantes podrán fortalecer sus competencias en el análisis e interpretación de su entorno.

Hemos aplicado instrumentos específicos derivados del paradigma de Investigación-Acción como son: una prueba de entrada y de salida, diario de campo, entrevista semiestructurada, guía de observación, plan de campo, plan de análisis y la implementación de una secuencia didáctica multimodal en donde se aprecian las siguientes categorías: identificar y asociar; y cuatro subcategorías como son: inicial- receptivo, básico, autónomo y estratégico.

### **3.1.3 Fundamentación epistemológica**

La investigación apunta a que el conocimiento sea adquirido desde diversos métodos. Esta adquisición del conocimiento permite al estudiante un análisis más amplio de su entorno y de los fenómenos o sucesos que lo afectan, permitiendo establecer una relación sujeto – objeto no mediado por la rigurosidad de un procedimiento en particular. Según Feyerabend (1986) “es

posible hacer uso de hipótesis que contradigan teorías bien confirmadas y/o resultados experimentales bien establecidos; se puede hacer avanzar la ciencia contrainductivamente” (p.13). Por lo tanto, desde el punto de vista epistemológico, se propende por la adquisición de conocimientos desde diversas perspectivas, tanto sociales como científicas, culturales, entre otras.

La investigación se centró en el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, en estudiantes de educación media vocacional. Ésta se realizó con base en la observación del profesor acerca de las formas en que los estudiantes adquieren la competencia a partir del estudio de los ácidos inorgánicos, posteriormente se aplicó a los participantes pruebas para, posteriormente, hacer recomendaciones que les fortalezcan la comprensión de temas de química básica y así, al final, poder observar, analizar y poner en práctica adecuadamente el uso de esta competencia en la cotidianidad.

Esta investigación proporcionó a los estudiantes la posibilidad de actuar con responsabilidad frente a algunos acontecimientos relacionados con determinados conceptos básicos de química, lo cual permite tener una visión más acertada de los factores que influyen en el aprendizaje, permitiendo fortalecer sus competencias científicas. Se hizo necesario conocer su entorno familiar y social, sus experiencias en el contexto escolar y su visión cosmológica del espacio donde se desarrolla.

#### **3.1.4 Descripción de la estrategia**

La investigación fue de tipo cualitativo, apoyada en datos cuantitativos, de corte cuasiexperimental, lo que permitió la aplicación de una prueba de entrada y otra de salida, con la posibilidad de realizar los ajustes que fueran necesarios durante su ejecución.

No es del interés de ésta investigación el análisis comparativo de los resultados obtenidos de cada una de las instituciones educativas. Estos datos podrán ser material de estudio para una nueva investigación.

La investigación se realizó en 5 momentos, los cuales dejan ver individual y colectivamente las intervenciones realizadas para obtener un análisis de los resultados en cada uno de ellos:

El primer momento corresponde a la *exploración e indagación de la realidad*, para lo cual se realizó una inmersión en dos instituciones educativas ubicadas en diferentes regiones de Colombia. Una de ellas es la Institución Educativa Agrícola La Unión de Bajirá, del municipio de Riosucio, ubicado en el departamento de Chocó. La otra, la Institución Educativa La Piedad, ubicada en el municipio de Medellín, departamento de Antioquia.

El segundo momento corresponde a la *delimitación del problema*, razón por la cual se inició la investigación del desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación media vacacional, en la asignatura de química. Más específicamente, el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, evaluado en las pruebas Saber 11, dado el bajo rendimiento que han mostrado los estudiantes en la prueba en cada una de las instituciones educativas objeto de estudio de esta investigación.

El tercer momento corresponde al *diseño e implementación de la propuesta de intervención*, donde se tuvo en cuenta la estructura de la secuencia didáctica propuesta por Tobón, *et al* (2010), desde una perspectiva multimodal (ver esquema 1), lo cual se observa en la interacción de los estudiantes con el uso de herramientas tecnológicas (TIC).

Un cuarto momento corresponde al *análisis de los datos* obtenidos a partir de la valoración de las categorías que se tuvieron en cuenta para la recolección de la información que permitió establecer la efectividad de la propuesta de intervención.

El quinto momento corresponde a la *socialización de los resultados y recomendaciones* obtenidos en la investigación que dan cuenta del estudio realizado a las 2 poblaciones de estudiantes.

Los diferentes momentos de la investigación fueron analizados como sigue: inicialmente se recogió la información mediante una prueba de entrada o prueba diagnóstica, que permitió reflexionar acerca de la problemática, posteriormente se diseñó e implementó la intervención a partir de la secuencia didáctica multimodal. Luego, se aplicó la prueba de salida en la cual se observaron los conocimientos adquiridos de los estudiantes con la intervención realizada. Y por último, se recolectó toda la información y por medio de una triangulación y análisis de datos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), se valida y se valora la efectividad de la práctica.

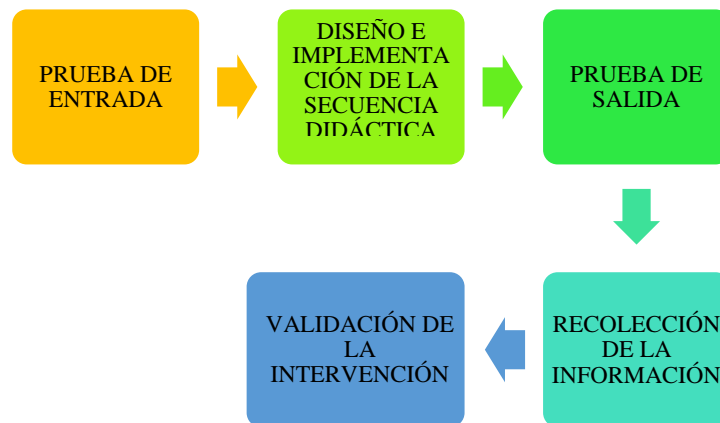
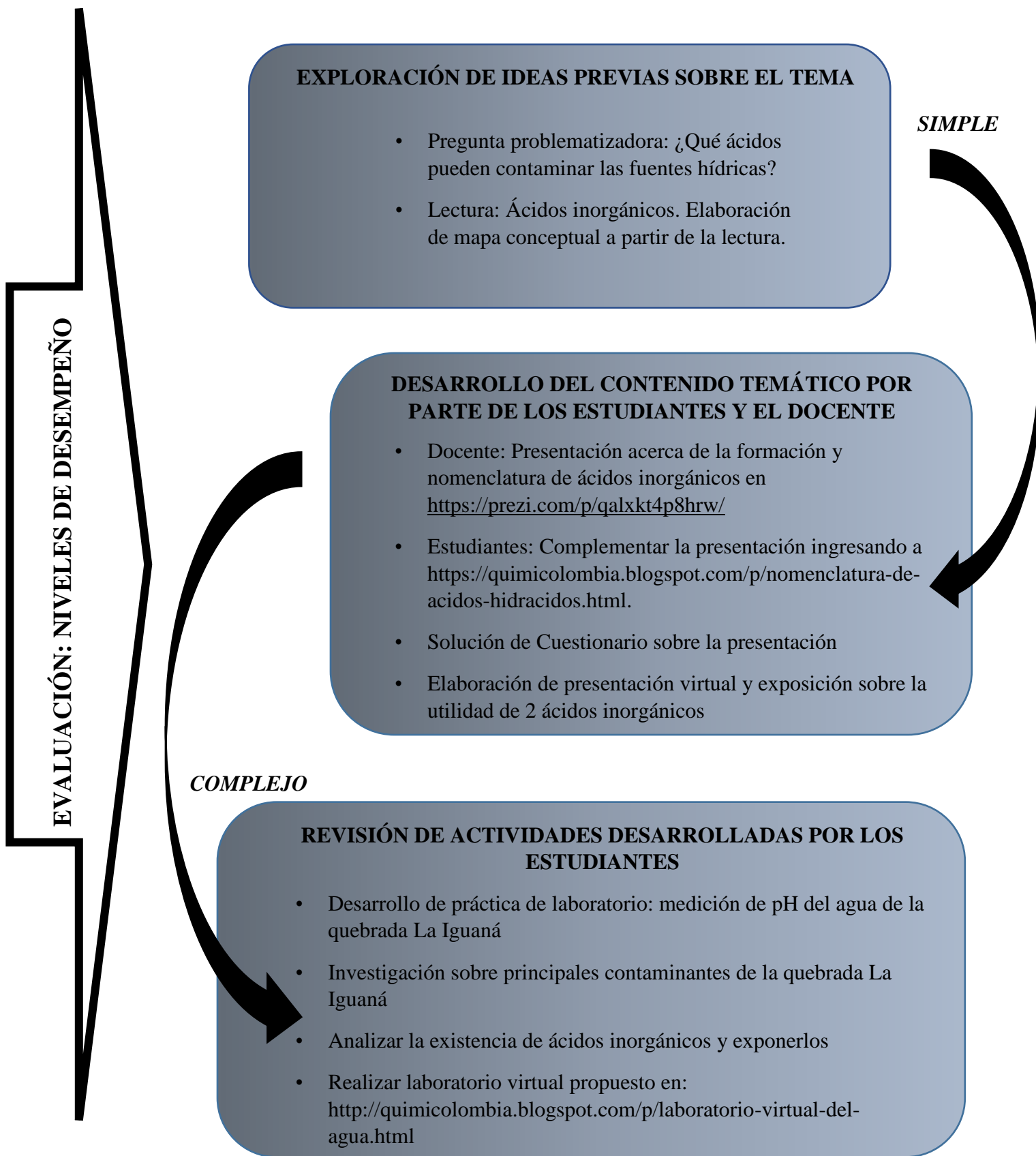


Figura 7. Diagrama de flujo de trabajo de la investigación. Elaboración propia



Esquema 1. Actividades de la secuencia didáctica multimodal según su intencionalidad didáctica. Elaboración propia.



### 3.1.5 Categorías

La investigación se centra en el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, para lo cual se establecieron 2 categorías de análisis que permitieron realizar una valoración de la implementación de la estrategia. Cada categoría contó con 4 subcategorías denominadas niveles de desempeño propuestas por Tobón, *et al* (2010) como niveles de participación del estudiante y adaptadas de acuerdo a los lineamientos propuestos por el MEN (2004) denominados niveles de desempeño. Estas categorías son:

- Categoría 1 (C1): Identificación de las características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. A esta categoría, para efectos de simplicidad, se denominó *identificar*.
- Categoría 2 (C2): Asociación de fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. Esta categoría, para efectos de simplicidad, se denominó *asociar*. Para cada categoría se establecen unas subcategorías como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1  
Matriz de evaluación

NIVELES DE DESEMPEÑO	CATEGORÍAS	
	C1: IDENTIFICAR	C2: ASOCIAR
INICIAL – RECEPTIVO	Reconoce la fórmula química de un ácido inorgánico.	Relaciona las fórmulas de los ácidos inorgánicos con sustancias ácidas encontradas en la naturaleza.
BÁSICO	Identifica los elementos y compuestos que forman los ácidos inorgánicos.	Diferencia los tipos de nomenclatura utilizados para nombrar ácidos inorgánicos.
AUTÓNOMO	Forma ácidos inorgánicos y los clasifica teniendo en cuenta los elementos y compuestos que los conforman.	Nombra ácidos inorgánicos de acuerdo a su clasificación y tipo de nomenclatura utilizada.
ESTRATÉGICO	Identifica ácidos inorgánicos presentes en la lluvia ácida y propone soluciones para evitarlos.	Asocia los ácidos inorgánicos con la contaminación de las fuentes hídricas y propone soluciones para evitarla.

Niveles de desempeño y categorías de análisis. (Elaboración propia)

Con base en las categorías de análisis, se tiene la relación de éstas con la competencia evaluada, la cual se observa en la tabla 2.

Tabla 2  
Evidencias de la competencia

COMPETENCIA	ESTÁNDARES	CATEGORÍAS	NIVELES DE DESEMPEÑO
USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	Identificar los ácidos inorgánicos basados en el análisis de fórmulas químicas y en su nomenclatura	C1 IDENTIFICAR	Inicial - Receptivo
			Básico
			Autónomo
	Reconoce posibles cambios en el entorno por la explotación de un recurso o el uso de una tecnología.		Estratégico
	Asocia la nomenclatura de los ácidos inorgánicos con sus fórmulas químicas	C2 ASOCIAR	Inicial - Receptivo
			Básico
	Autónomo		
Asocia la contaminación de las fuentes hídricas con los ácidos inorgánicos presentes en ellas.		Estratégico	

Relación de las categorías de análisis con la competencia científica (Elaboración propia)

### **3.1.6 Recolección de datos**

En la colecta de los datos se utilizaron las siguientes técnicas:

#### ***La observación participativa o participante***

Ésta técnica es muy utilizada en la investigación cualitativa y requiere de una relación directa y estrecha del investigador con un grupo determinado de individuos por un tiempo determinado. El instrumento utilizado para realizarla es el diario de campo. Según Bernard (1994) la observación participante es el proceso para establecer relación con una comunidad y aprender a actuar al punto de mezclarse con la comunidad de forma que sus miembros actúen naturalmente y luego salirse de la comunidad para sumergirse en los datos, para comprender lo que está ocurriendo y ser capaz de escribir acerca de ello.

El investigador más que ser un simple observador en el proceso, debe ser una persona participativa; tener además conversaciones naturales, entrevistas de varias clases, listas de control, cuestionarios, y métodos que no sean molestos. La observación participante se caracteriza por acciones tales como tener una actitud abierta, libre de juicios, estar interesado en aprender más acerca de los otros, ser consciente de la propensión a sentir un choque cultural y cometer errores, la mayoría de los cuales pueden ser superados, ser un observador cuidadoso y un buen escucha, y ser abierto a las cosas inesperadas de lo que se está aprendiendo. (DeWalt y DeWalt, 1998)

#### ***Grupo focal***

Korman (1986) define un grupo focal como: "una reunión de un grupo de individuos seleccionados por los investigadores para discutir y elaborar, desde la experiencia personal, una temática o hecho social que es objeto de investigación" (p. 28). Los grupos focales requieren de

procesos de interacción, discusión y elaboración de unos acuerdos dentro del grupo acerca de unas temáticas que son propuestas por el investigador.

Por lo tanto, el punto característico que distingue a los grupos focales es la participación dirigida y consciente y unas conclusiones producto de la interacción y elaboración de unos acuerdos entre los participantes. El instrumento con el cual se realizó el seguimiento a ésta técnica fue el cuestionario semiestructurado.

Aunado a esto, se describen los instrumentos utilizados para la colecta de datos:

### ***Diario de campo***

Según Martínez (2007) el diario de campo es un instrumento donde el investigador apunta lo observado. Es una narración minuciosa y periódica de las experiencias vividas y los hechos observados por el investigador. El diario se realiza con las notas de campo que el investigador recoge en el campo de los hechos.

En ningún momento se debe confundir este tipo de diario con los relatos literarios a que nos tienen acostumbrados algunos escritores, que son más autobiografías que una descripción de hechos, experiencias y situaciones observadas. En un diario de campo se deben eliminar los comentarios y análisis subjetivos y se deben conservar el rigor y la objetividad que existe en un documento de este tipo.

### ***Cuestionario semiestructurado***

Es aquel que permite responder de una forma general o abiertamente a una pregunta fija en un cuestionario de preguntas, esperando que la respuesta dada, sea estandarizada en donde también se permite ir haciendo preguntas nuevas de acuerdo como se vaya desarrollando la entrevista de

acuerdo a las respuestas que se generen y a la necesidad de lo que se esté buscando (Martínez, 2002). Con base en éste instrumento, se realizaron los pruebas de entrada y salida, que permitieron el análisis del fortalecimiento de la competencia en ambas instituciones educativas.

### ***Guía de observación o diario de campo***

Esta guía consiste en listar una serie de eventos, procesos, hechos o situaciones hacer observados, su ocurrencia y características (lo cual es factible con base en un ejercicio de visión previo con miras a establecer los aspectos a observar). Es asociada con los objetivos generales y los interrogantes (Becerra, 2012).

### **3.1.7 Muestreo**

La investigación está dirigida a estudiantes de la media vocacional. Este muestreo permite conocer todos los ámbitos donde el estudiante adquiere el conocimiento, los hechos, sucesos o fenómenos que lo afectan y el grado de influencia de estos en el desarrollo de competencias.

La muestra que se tomó para esta investigación es de 58 estudiantes, 25 de la I.E Agrícola la unión de Bajirá, de los cuales 6 fueron analizados individualmente y 33 de la I.E. La Piedad, de los cuales 7 fueron analizados individualmente. Se dividieron en grupos de 4 estudiantes para un total de 6 grupos en la I.E. Agrícola la unión de Bajirá y 8 grupos en la I.E. La Piedad.

Esto con el fin de realizar un análisis del trabajo colaborativo influyente para el análisis de la información, que se tomó al azar con el fin de obtener una muestra de tipo diverso o de máxima variación, pues por medio de ella se buscó mostrar distintas perspectivas y representar la complejidad del fenómeno estudiado, o bien, documentar diversidad para localizar diferencias y coincidencias, patrones y particularidades (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

### 3.1.8 Plan de campo

Se inició la investigación con una etapa de reflexión y preparación de las estrategias que se van a utilizar, a quien va dirigidas y en qué momentos se realizarán las intervenciones.

Posteriormente, se realizó la gestión para los permisos y puesta en conocimiento de la investigación en donde sería realizada. Se ajustaron las técnicas de generación de la información, se construyeron los datos para su archivo y análisis preliminar.

Por último, se finalizó la intervención en el campo, donde se hizo un análisis detallado de la información obtenida y se compilaron para la presentación del informe final de la nuestra

Tabla 3  
*Matriz de operacionalización de variables*

Objetivo	Dimensiones	Fuentes	Técnicas	Instrumentos
Fortalecer las competencias científicas en los estudiantes de la Institución Educativa Agrícola la Unión de Bajirá del municipio de Riosucio - Chocó, para interpretar situaciones cotidianas en las que puedan poner en práctica sus conocimientos acerca de los ácidos, buscando alternativas de solución.	Desarrollo de competencias científicas. Uso comprensivo del conocimiento científico. Interpretación de situaciones cotidianas. Importancia de los ácidos para la vida del hombre.	Estándares del MEN DBA Lineamientos curriculares Estudiantes Ley Natalia Ponce de León	Talleres Observación-participativa Entrevista grupo focal Indagación documental Entrevistas con grupo focal	Cuestionario semiestructurado Diario de campo Cuestionario Uso de las TIC, redes sociales

Relación de las variables en la investigación (elaboración propia)

## Capítulo 4

### 4.1 Análisis de resultados

Para alcanzar los objetivos propuestos en la investigación “fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la media vocacional, a partir de la implementación de una secuencia didáctica multimodal sobre la nomenclatura de ácidos inorgánicos”, se aplicaron varios instrumentos y técnicas de investigación cualitativa en 6 Estudiantes de la I.E Agrícola la Unión de Belén de Bajirá y 7 de la I.E. La Piedad de Medellín.

#### 4.1.1 Prueba de entrada y de salida

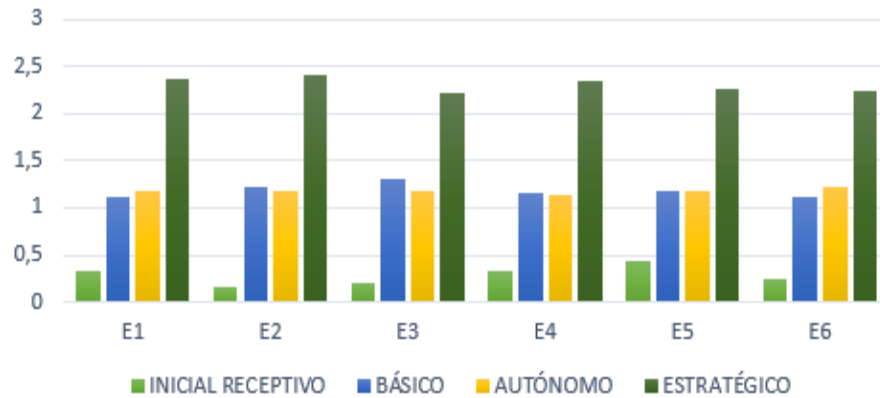
Se realizaron pruebas sobre la nomenclatura de ácidos inorgánicos, basadas en la secuencia didáctica multimodal. Se aplicaron al inicio como prueba de entrada y al final como prueba de salida. Ambas pruebas responden a las preguntas basadas en las dos categorías, *identificar* y *asociar* y a las cuatro subcategorías, inicial- receptivo, básico, autónomo y estratégico.

Durante la presentación de la prueba de entrada y la de salida sobre los ácidos inorgánicos los estudiantes de ambas instituciones educativas se mostraron concentrados, atentos, inquietos, leyendo y respondiendo las preguntas, que para este caso fueron abiertas de tal forma que pudieran expresar sus ideas a lo planteado.

Los resultados de la I.E. Agrícola La Unión de Bajirá se pueden observar en las gráficas 1 y 2.



## Prueba de entrada I.E.A. La Unión de Bajará



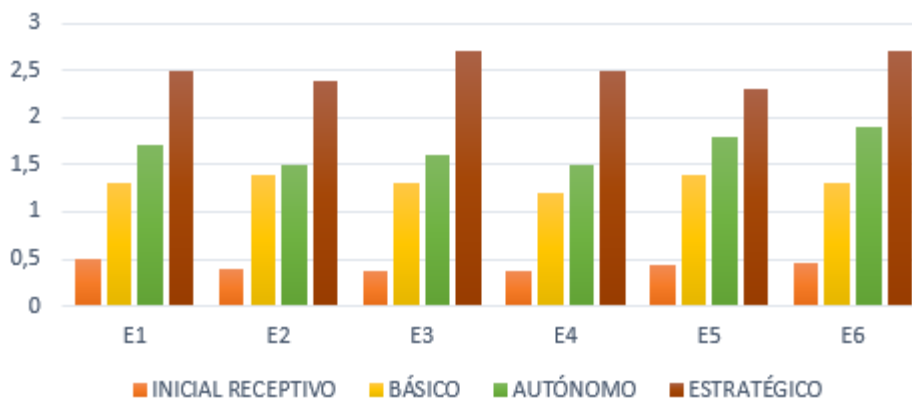
Gráfica 1. Resultados de la prueba de entrada en la I.E.A. La Unión de Bajará. Elaboración propia

En la gráfica se observa que los estudiantes, E1, E2, E4, E5, y E6 obtuvieron mejor resultados en las preguntas correspondientes al nivel inicial receptivo, ya que logran entender el concepto de ácido. De igual forma se observa mejor resultado de los E1, E2, E3, E4, y E6, en la pregunta 3 pues diferencian un ácido de otros compuestos.

Para el caso de la pregunta 2, los estudiantes E1, E2, E3, y E6 lograron obtener mejor respuesta en el nivel básico, pues comprenden con dificultad la importancia de los ácidos y establecen relación entre diferentes conceptos que existen de este.

En la pregunta 4 y 5 se evidencia que los estudiantes E1, E2, E3, y E5 fueron los que mejor resultado mostraron, pues, aunque se les dificulta, logran argumentar a partir del concepto de ácido, establecen relaciones de la composición de los ácidos con otros elementos y relacionan lo observado con lo vivido en su cotidianidad.

## Prueba de salida I.E.A. La Unión de Bajará



Gráfica 2. Resultados de la prueba de salida en la I.E.A. La Unión de Bajará. Elaboración propia

A la hora de aplicar la prueba de salida los resultados fueron muy significativos en la mayoría de los estudiantes y de preguntas, de acuerdo a lo propuesto por Tobón (2010) en sus niveles de desempeño, pues lograron alcanzar la altura máxima de cada uno de los niveles como el inicial receptivo, en donde el niño “tiene nociones sobre el tema y algunos acercamientos al criterio considerado. Pero requiere apoyo continuo”, para el caso de este grupo los estudiantes lograron diferenciar un ácido de otros compuestos.

Nivel básico, “el estudiante tiene algunos conceptos esenciales de la competencia y puede resolver problemas sencillos”, como comprender la importancia de los ácidos y establecer relación entre los diferentes conceptos que existen de este. Nivel autónomo, “los estudiantes se personalizan de su proceso formativo, tienen criterio y argumentan los procesos”, diferenciando entre algunos compuestos químicos, cual es un ácido. Y el nivel estratégico, donde se “analiza sistemáticamente las situaciones, considera el pasado y el futuro. Presenta creatividad e innovación” pues argumentan a partir del concepto de ácido, establecen relaciones de la

composición de los ácidos con otros elementos y relacionan lo observado con lo vivido en su cotidianidad. (p.30).

Para el análisis de los resultados en la I.E. La Piedad, se tuvo en cuenta la participación de 7 estudiantes y la valoración propuesta por Tobón (2010), en la cual existen 4 niveles de desempeño. A cada nivel de desempeño, para esta investigación, se le asignó un valor específico Ver tabla 4.

Tabla 4  
Valoración de niveles de desempeño

	INICIAL RECEPTIVO	BÁSICO	AUTÓNOMO	ESTRATÉGICO
VALOR	0,5	1	1,5	2
CARACTERÍSTICA	Tiene nociones sobre el tema y algunos acercamiento al criterio considerado. Pero requiere apoyo continuo	Tiene algunos conceptos esenciales de la competencia y puede resolver problemas sencillos	Se personalizan de su proceso formativo, tienen criterio y argumentan los procesos	Analiza sistemáticamente las situaciones, considera el pasado y futuro. Presenta creatividad e innovación

Asignación de valores a niveles de desempeño (Tobón *et al.*, 2010)

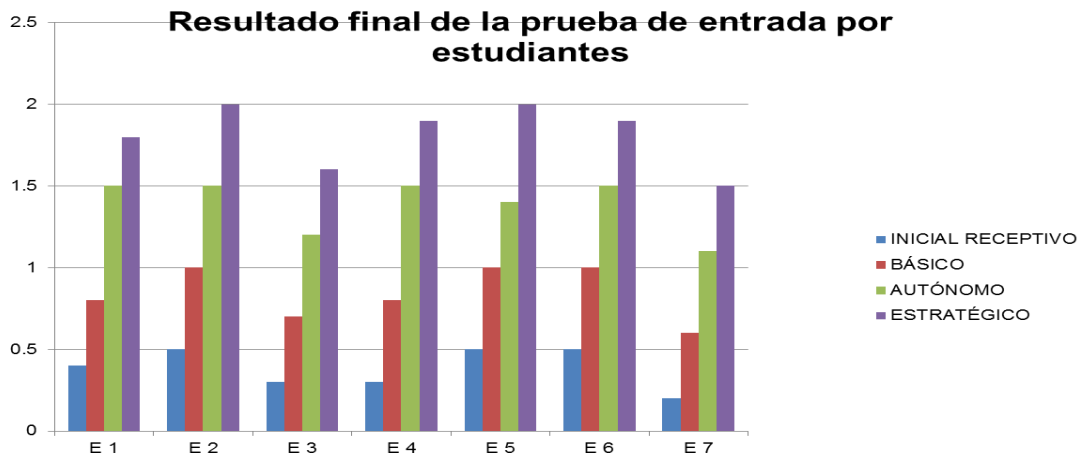
Siendo el nivel de desempeño inicial – receptivo el más bajo y el nivel de desempeño estratégico el más alto dentro de esta clasificación.

Con estos niveles se valoraron 2 categorías de análisis, *identificar* y *asociar*, las cuales permitieron evidenciar el fortalecimiento de la competencia. Inicialmente se realizó una prueba de entrada en la cual se aplicó un cuestionario con 10 preguntas (Ver anexo 1), las cuales fueron diseñadas con base en las categorías a analizar, así, las preguntas 1, 3, 5, 7 y 9 (P1, P3, P5, P7 y

P9) permitieron evidenciar el nivel de desempeño en el cual se encuentran los estudiantes en la categoría *identificar*. Las preguntas 2, 4, 6, 8 y 10 (P2, P4, P6, P8 y P10) permitieron evidenciar el nivel de desempeño en la categoría *asociar*.

Para el análisis de las gráficas 3 y 4 se debe tener en cuenta que las barras de colores simbolizan las preguntas realizadas en el cuestionario y los números indican el nivel de desempeño que alcanzan.

En la aplicación de la prueba de entrada o cuestionario inicial se pudo evidenciar que los estudiantes tenían niveles de desempeño bajos, dado que su conocimiento acerca del tema era poco o ninguno. Se pudo evidenciar que los estudiantes no identifican adecuadamente conceptos relacionados con el tema de los ácidos inorgánicos, en la gráfica 3 se observa cómo los estudiantes poseen un nivel de desempeño inicial – receptivo (Tobón *et al.*, 2010) mayoritariamente.

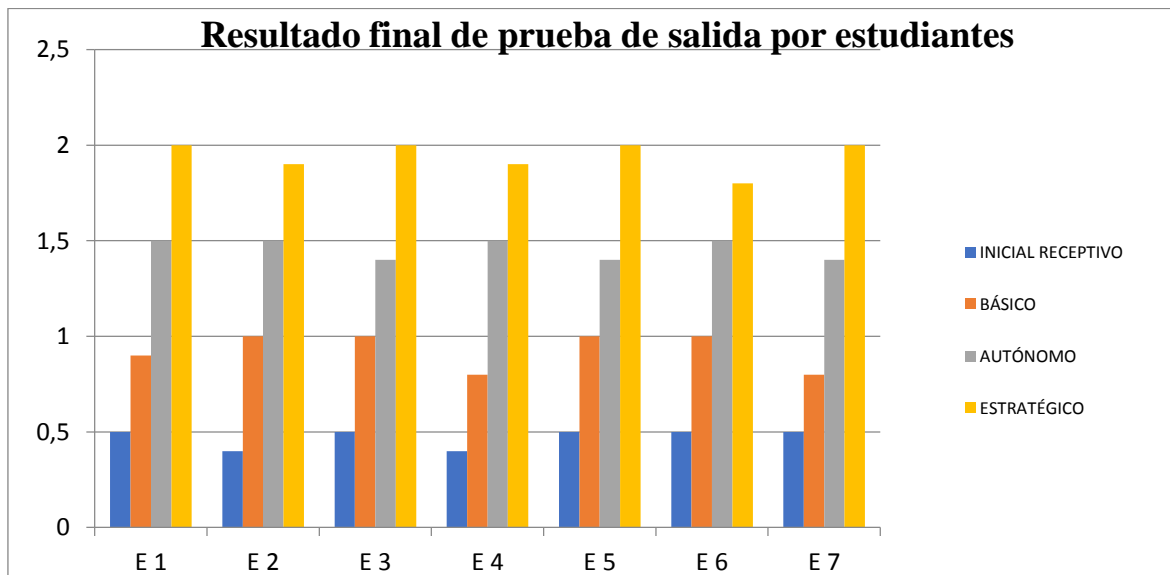


Gráfica 3. Resultados de la prueba de entrada en la I.E. La Piedad. Elaboración propia.

Los estudiantes E4, E5 y E6 muestran niveles de desempeño más altos con respecto a los demás estudiantes evaluados, pero éstos no sobrepasan el nivel básico, generalmente. El estudiante E2 y E6, muestran un nivel de desempeño autónomo en 1 pregunta, lo cual no resulta ser significativo para análisis global de la prueba. En esta también se analizó la categoría *asociar*, en la cual se pudo observar que los estudiantes, en un alto porcentaje, presentaron niveles de desempeño bajos.

Se observa que el nivel de desempeño de los estudiantes se ubica básicamente en el inicial – receptivo, el más bajo en la escala valorativa. También se observa que los estudiantes E3, E5 y E6 alcanzan el nivel básico en algunas preguntas.

Se concluye que en la prueba de entrada los estudiantes se encuentran en un nivel inicial – receptivo en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.



Gráfica 4. Resultados de la prueba de salida en la I.E. La Piedad. Elaboración propia.

En los estudiantes E2, E3 y E7, se muestran algunas preguntas que se mantuvieron en el nivel inicial – receptivo, esto debido probablemente a la poca comprensión de la pregunta o a la dificultad que se les presenta para definir conceptos. Al indagar sobre esta situación, se pudo establecer que los estudiantes no poseían la conceptualización clara acerca de algunas definiciones lo que limitó su capacidad de respuesta y, por tanto, su nivel de desempeño se mantuvo bajo.

Pero, al realizar un análisis global, se observa claramente en los resultados que los estudiantes mejoraron su nivel de desempeño con respecto a la prueba inicial y por lo tanto fortalecieron su capacidad de identificar ácidos inorgánicos en diferentes contextos, lo que favorece el aprendizaje de la química en ellos. Las respuestas obtenidas en la mayoría de las preguntas se ubican en el nivel autónomo y básico. Esto demuestra claramente que los estudiantes asocian adecuadamente sus conocimientos a hechos y fenómenos que suceden en su entorno.

#### **4.1.2 Secuencia didáctica multimodal**

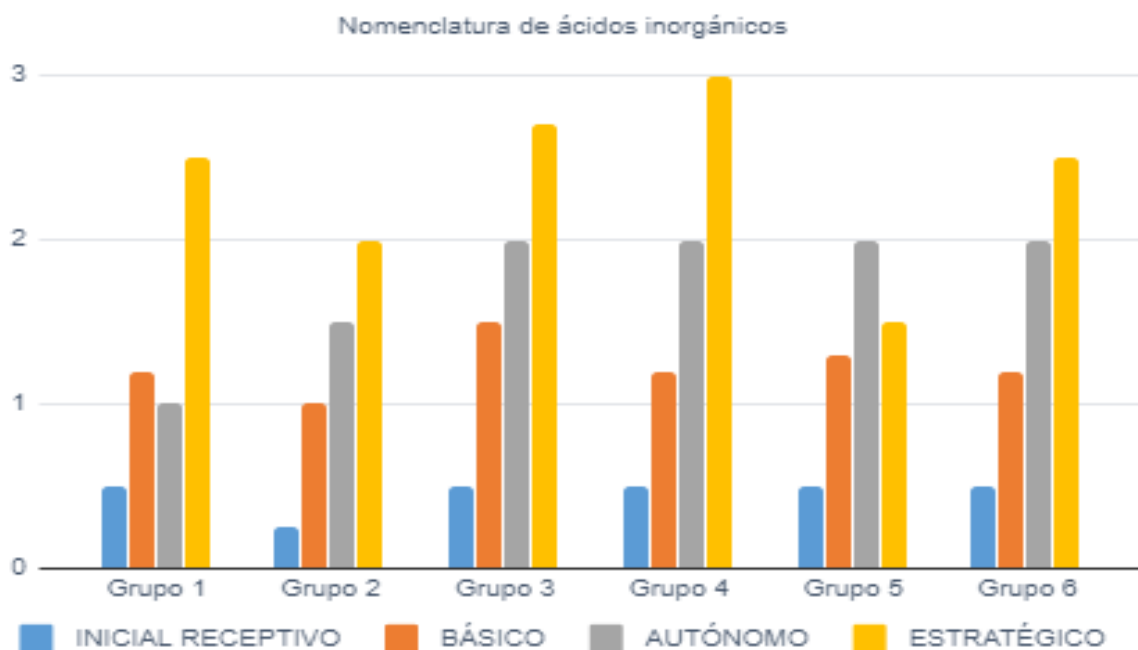
Los resultados que a continuación se presentan corresponden a la aplicación de la secuencia didáctica multimodal, propuesta por Sergio Tobón, donde se plantearon 2 tipos de actividades: unas direccionadas por el docente y otras de aprendizaje autónomo, además de ello se establecieron criterios y evidencias de aprendizajes como asociar e identificar criterios y conceptos relacionados con los ácidos inorgánicos. Estas permitieron que los estudiantes comprendieran y dieran a conocer la importancia de los ácidos, identificaran compuestos de acuerdo a su grupo funcional, darle nombres de acuerdo a su nomenclatura y trabajar de forma colaborativa teniendo en cuenta las particularidades de cada integrante de su grupo.

Dentro de la secuencia didáctica se evidencia el sistema de evaluación comenzando por el nivel inicial receptivo, pasando por el básico y el autónomo para finalmente llegar al estratégico,

cada uno con una valoración distinta, en la cual se ubican a cada grupo de estudiantes teniendo en cuenta su desempeño. Es importante resaltar que la valoración final de los porcentajes va relacionada con su desempeño y la apreciación del investigador. Esta estrategia se llevó a cabo bajo la metodología del trabajo colaborativo y en la Institución Educativa Agrícola la Unión de Belén de Bajirá.

Una vez terminadas las diferentes actividades por parte de los estudiantes, se pasó a tabular sus respuestas, basándose en las categorías y subcategorías en los cuatro componentes.

En los resultados se puede ver claramente cómo los estudiantes desarrollaron el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, organizado de acuerdo con las subcategorías propuestas en la secuencia didáctica que surgieron de la matriz de referencia.



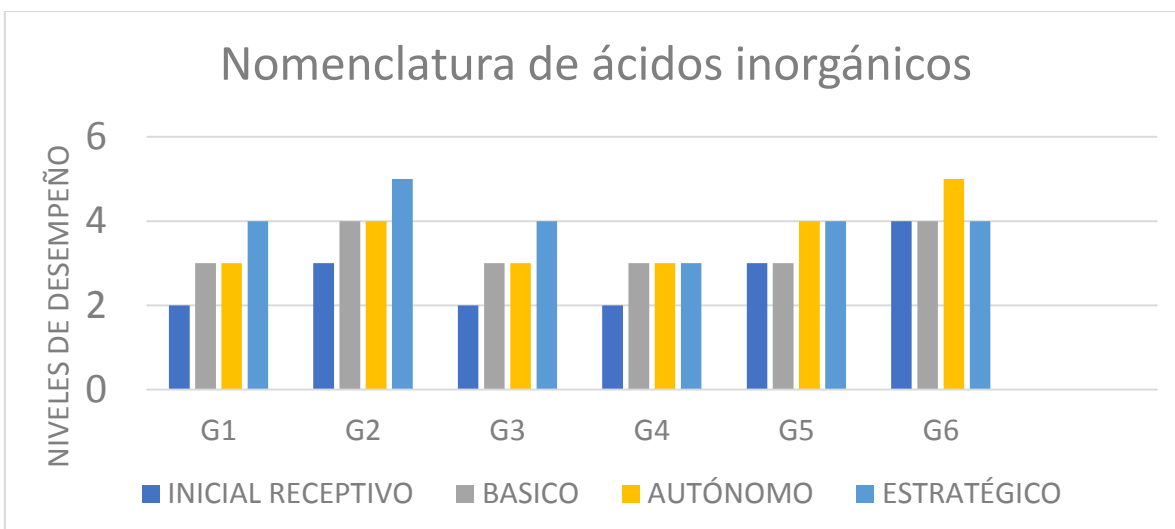
Gráfica 5. Resultados de la secuencia didáctica multimodal en la I.E.A. La Unión de Bajirá. Elaboración propia.

En la figura se puede evidenciar que los grupos G1, G3, G4, G5 y G6 obtuvieron mejores resultados en la subcategoría inicial- receptivo, que está de color azul y, en menor medida, al estudiante G2. En el nivel básico se ubicaron los estudiantes que obtuvieron mejores desempeños, pero, sin embargo, se destacó con mayor puntaje el grupo G3. En el nivel autónomo los que obtuvieron mejores resultados fueron G3, G4, G5 y G6, siendo el G1 el de menor rendimiento seguido por el G2. Por último, en el nivel estratégico, los mejores desempeños los obtuvieron los grupos G1, G3, G4, G5 y G6. Lo anterior muestra que un alto porcentaje de los grupos desde su colectivo muestra capacidad para responder acertadamente las preguntas.

En la aplicación de la secuencia didáctica multimodal en la I.E. La Piedad se relacionaron los resultados obtenidos en las sesiones 1, 2 y 3 (S1, S2 y S3), reuniendo en ellas tanto las actividades con el docente como las actividades de aprendizaje autónomo (Tobón *et al.*, 2010) en 5 evidencias (talleres) denominadas en su orden T1, T2, T3, T4 y T5 (Ver anexo 2, 3, 4, 5 y 6).

En la S1, se plantean las actividades T1 y T2; en la S2, se plantean las actividades T3 y T4 y en la S3, se plantea la actividad T5. De acuerdo a los resultados obtenidos en la secuencia didáctica multimodal, se observa un aumento en los niveles de desempeño de los grupos desde el inicio de la S1 hasta la finalización en la S3.





Gráfica 6. Resultados de la secuencia didáctica multimodal en la I.E. La Piedad. Elaboración propia.

El análisis de los resultados muestra que cada uno de los grupos mejoró su nivel de desempeño en la medida en que desarrollaban las actividades propuestas. De izquierda a derecha, por grupo, podemos observar que cada barra de color indica un nivel de desempeño y estas generalmente inician en el nivel inicial – receptivo y terminan en el nivel básico o autónomo. En algunos grupos se pudo obtener un mejor desempeño llegando hasta el nivel estratégico.

El trabajo colaborativo para el desarrollo de las actividades propuestas fue constante, y permitió que los estudiantes lograran alcanzar un mejor desempeño gracias a la discusión de los temas, la crítica constructiva y la asignación de roles de acuerdo a sus habilidades cognitivas para el aprendizaje de la química.

Por lo tanto, se concluye que la secuencia didáctica multimodal fortalece en los estudiantes el uso de conceptos propios de la química, el análisis crítico para la solución de problemas propuestos y la relación de lo aprendido con hechos o fenómenos que lo afectan o son importantes para el bienestar de su comunidad.

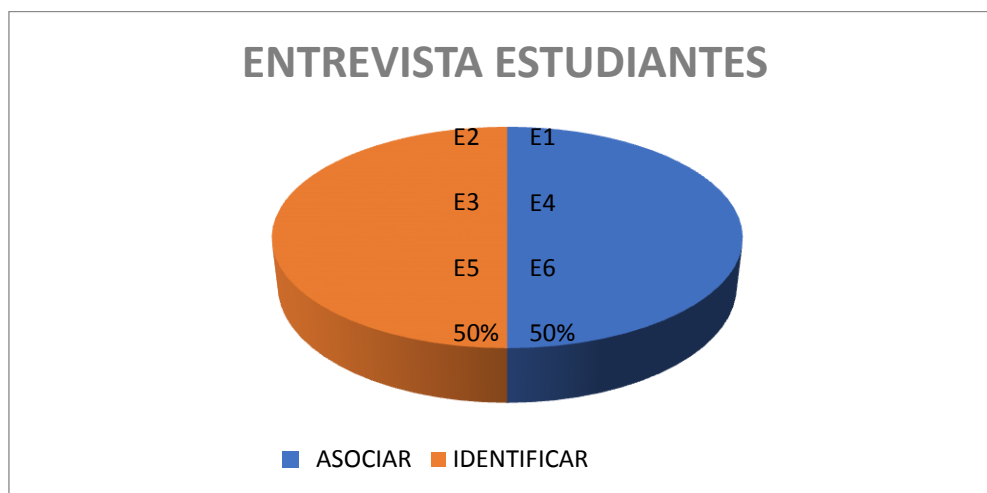
### 4.1.3 Entrevista

Con respecto a la entrevista realizada a los 6 estudiantes en la I.E.A. La Unión de Bajirá, se pudo observar que estaban algo preocupados y nerviosos porque creían que eso influenciaba en las notas que se les tenían para el desarrollo del periodo académico, además que nunca habían realizado una entrevista, a lo que se les manifestó que estuvieran tranquilos, que estas eran una actividad complementaria que tenía como objetivo principal observar el nivel de desempeño en el cual ellos se encuentran de acuerdo al tema en cuestión y el desarrollo de las competencias científicas, además de que esta era algo parecida a los audios que ellos enviaban en sus conversaciones de whatsapp, logrando de esta manera darles un poco de tranquilidad.

La entrevista constó de 10 preguntas como se puede observar en el anexo I, todas ellas a fin con la nomenclatura de ácidos y su relación con la contaminación de fuentes hídricas. Para el caso de la Unión, la quebrada Timirriguido. Durante el desarrollo de las entrevistas los estudiantes fueron perdiendo el miedo, mostrando confianza, apropiación, seguridad y soltura a medida que respondían, además se daban la oportunidad de pausar y pedir que se les repitiera, en caso de tener dudas sobre la comprensión de esta.

Al escuchar cada una de las grabaciones se pudo evidenciar que algunos estudiantes tienen claro como es la fórmula y que elementos compone un ácido, de acuerdo a su clasificación y nomenclatura; cual es el nombre que le corresponde, que tipo de ácidos se pueden utilizar para las labores domésticas, asociándolos con los perjuicios que estos les traen a las fuentes hídricas y dándoles posibles solución a los daños causados en ellas. Por lo anterior se manifiesta que, dentro del grupo de estudiantes, se tienen igual nivel de desempeño en la categoría asociar e identificar, lo que quiere decir que los estudiantes E1, E4 y E6 mostraron mejor capacidad para

la identificación y los estudiantes E2, E3 Y E5 para la asociación, Cabe aclarar que todo de se desenvuelve adecuadamente en ambas categorías.



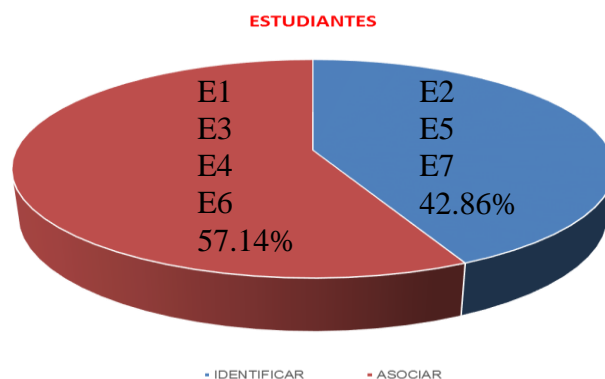
Gráfica 7. Resultados de la entrevista I.E.A. La Unión de Bajirá. (Elaboración propia)

La entrevista en la I.E. La Piedad (ver anexo H), se realizó por medio de una grabación de audio a cada uno de los estudiantes participantes de la investigación, con base en 10 preguntas relacionadas con el tema de la nomenclatura de los ácidos y relación con la contaminación de fuentes hídricas, en este caso, con la contaminación de la quebrada la Iguaná. Al inicio de la entrevista, los estudiantes se encontraban un poco inquietos ya que era la primera vez que se les entrevistaba.

Se les explicó la importancia de estas para observar el nivel de desempeño en el cual se encontraban en el estudio del tema y en el desarrollo de las competencias científicas.

Posteriormente, se realizó la entrevista individualmente y se permitió la expresión libre de sus respuestas para no sesgar la información obtenida. Al transcurrir los minutos, los estudiantes se notaban más confiados y seguros en sus respuestas.

Cada entrevista duró aproximadamente 7 minutos. Algunos estudiantes poseían un excelente manejo conceptual y de relacionamiento con su entorno. Al analizar las grabaciones se pudo observar que, dentro del grupo de estudiantes, E1, E3, E4 y E6 presentan un mejor nivel de desempeño en la categoría de asociar con relación a la categoría identificar de los estudiantes E2, E5 y E7.



Gráfica 8. Resultados de la entrevista I.E. La Piedad. Elaboración propia.

En el análisis de las respuestas se pudo ver la importancia que tiene en la nomenclatura de los ácidos, la asociación de conceptos, ya que permite que los estudiantes comprendan la formación y los cambios de algunos fenómenos cotidianos en la naturaleza.

Al finalizar la entrevista con cada estudiante, el resultado en general fue realmente satisfactorio como puede observarse en las transcripciones (anexo I), ya que desarrollaron habilidades para asociar e identificar conceptos relacionados con la química. Ellos mismos se daban cuenta al terminar las respuestas, su fortalecimiento en el tema de los ácidos inorgánicos y la importancia de estos para conocer su entorno y explicar los fenómenos que allí se presentan.

## Capítulo 5

### 5.1 Conclusiones

De la investigación realizada se puede concluir que la implementación de una secuencia didáctica multimodal fortalece la competencia *uso comprensivo del conocimiento científico* en estudiantes de grado 10, a partir de la nomenclatura de los ácidos inorgánicos, pues le facilitan al maestro el proceso de enseñanza-aprendizaje en su labor como docente, con ellas se rompe el paradigma de que el maestro es el que debe hacer todo y sus alumnos unos simples observadores; con ellas se facilita el trabajo en equipo dándole la posibilidad al maestro de cambiar sus estrategias de enseñanza y la forma de abordar la clase, pues se puede trabajar dentro y fuera del aula.

En cuanto al estudiante, el trabajo en equipos le permite desempeñar un rol específico, ser artífices de su propio aprendizaje y tener varias alternativas para solucionar un problema o una actividad planteada

Se evidencia que, por medio de la secuencia didáctica multimodal, se obtiene el fortalecimiento de competencias científicas, especialmente la relacionada con el uso comprensivo del conocimiento científico, la cual permite al estudiante identificar sucesos o fenómenos de la naturaleza que lo afectan e influyen en su desarrollo y le permite además asociar diferentes conceptos para dar respuesta a preguntas que surjan del conocimiento del entorno.

La propuesta del aprendizaje desde una perspectiva multimodal, permite al estudiante aprender de diversas formas, las que le dan la opción de vincularse al estudio de conceptos propios de la química, por medios visuales utilizando las TIC como herramienta para superar las barreras del espacio y del tiempo que son medibles dentro de las instituciones educativas, por medios escritos como el desarrollo de talleres y cuestionarios propuestos para trabajar en forma

individual y colaborativamente y por medio oral donde se dieron debates a partir de diferentes preguntas problema sugeridos para llevar algunos eventos cotidianos al aula.

La interacción de los estudiantes con herramientas tecnológicas, dejando a un lado el tablero como único medio de interacción, les abre la posibilidad de expresar sus ideas con más libertad, sin la presión del grupo y con mucha más seguridad. Esto posibilita un acercamiento entre el estudiante y el conocimiento científico, en este caso, entre el estudiante y el estudio de la química.

El trabajo colaborativo en estudiantes de media vocacional les permite una interacción más organizada para la solución de preguntas y problemas propuestos en química. El debate, la socialización y la coordinación del equipo para dar respuesta a interrogantes, para resolver preguntas o ejercicios, les permiten tener una visión mucho más amplia de posibles soluciones y de escoger con más criterio, la más acertada o correcta.

La interacción de los estudiantes con su entorno y la posibilidad de aplicar sus conocimientos a la identificación o solución de un problema permite un acercamiento real del estudiante con el conocimiento científico, donde puede aplicar los conceptos aprendidos en el aula al desarrollo de procedimientos que lo llevan a comprobar la utilidad de los mismos.

Cuando se aplicó la prueba de entrada, los estudiantes mostraron poco conocimiento en la definición de lo que corresponde a un ácido, desconocimiento de algunos nombres de elementos químicos y su símbolo, no diferenciaban un compuesto de otro en especial los ácidos y no sabían cómo nombrarlos, todo lo anterior se pudo constatar mediante la indagación de saberes previos sobre la nomenclatura de ácidos inorgánicos.

Sin embargo, con el diseño y la implementación de la secuencia didáctica multimodal mejoraron sus competencias en lo relacionado a identificar y asociar hechos y fenómenos cotidianos de la naturaleza con el conocimiento adquirido acerca de la nomenclatura de los ácidos. Esto se pudo evidenciar en cada una de las sesiones propuestas en la secuencia, las cuales permitieron en el estudiante alcanzar niveles de desempeño básicos y estratégicos en un alto porcentaje, como se observa en las gráficas 5 y 6.

En la evaluación de la prueba de salida se pudo observar que los estudiantes mejoraron sus niveles de desempeño en lo referente a la nomenclatura de los ácidos inorgánicos, esto a su vez, fortalece la competencia analizada, ya que permitió que los estudiantes asociaran e identificaran conceptos relativos a la química, con su entorno y con el medio ambiente en general.

## **5.2 Reflexiones finales sobre la investigación**

Al inicio de la investigación se pudo observar que los participantes se mostraban ansiosos, expectantes, nerviosos y motivados en ambas instituciones educativas.

En el caso de los participantes de la I.E.A. La Unión, hubo preocupaciones sobre la implementación de la secuencia didáctica multimodal ya que la institución no contaba con los recursos tecnológicos suficientes para desarrollar las diferentes actividades planteadas, lo cual abrió la posibilidad de utilizar sus propios aparatos tecnológicos como celulares, tabletas y computadores portátiles para la solución de las actividades propuestas en los diferentes ambientes de aprendizaje.

En cuanto a los participantes de la I.E. La Piedad, fue todo lo contrario, ya que en la institución si se contaba con suficientes equipos tecnológicos y buena conectividad para desarrollar las actividades propuestas en la investigación.

En cuanto a la entrevista, hubo mucho nerviosismo a la hora de responder las preguntas, ya que ellos no se encontraban familiarizados con ésta, además, expresaron que al equivocarse en su respuesta esto influiría en forma negativa en su valoración, lo cual fue desvirtuado por el investigador quien en todo momento generó un ambiente de confianza y confidencialidad. Aquí adquiere importancia la orientación del docente para alcanzar las metas propuestas en la investigación y para llevarlos a la reflexión acerca del uso comprensivo del conocimiento científico como una crítica autorreflexiva que le permita al educando realizar un análisis de la temática trabajada impulsándolos a mejorar los conocimientos de la misma y a ponerlos en práctica en situaciones de su contexto con miras a darle solución a los problemas que se les presentan por uso inadecuado de ciertas sustancias ácidas.



El trabajo colaborativo jugó un papel importante en el aprendizaje de nuevos conocimientos, ya que permitió un interrelacionamiento entre los miembros de los equipos participantes en la investigación, lo que condujo a adquirir habilidades en el aspecto crítico de situaciones problema que debían resolver con base en los temas tratados. Además, con la asignación de roles dentro de cada grupo, se observó una mayor responsabilidad a la hora de resolver cada una de las actividades planteadas en la secuencia didáctica multimodal.

Es de resaltar el apoyo de los estudiantes con mayores habilidades en química con aquellos estudiantes de su grupo colaborativo que por alguna razón presentaban dificultades para la comprensión de algunas de las actividades planteadas a desarrollar por el profesor, bien sea dirigidas por el o de forma autónoma.

Todo esto permitió a los investigadores ratificar que la multimodalidad permite un mejor aprendizaje de conceptos de las ciencias naturales y en especial de la química.

### **5.3 Recomendaciones**

Es indispensable, para aplicar una secuencia didáctica multimodal, que el docente verifique con anterioridad que la institución educativa cuente con las herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades a desarrollar, que le permitan su realización y tomar los correctivos necesarios para su adecuación y funcionamiento.

El acompañamiento del profesor como orientador del aprendizaje es fundamental ya que permite que el estudiante haga buen uso de los diferentes medios que se le proporcionan para el fortalecimiento de competencias científicas.

El profesor debe poseer conocimientos básicos en manejo de equipos informáticos, manejo adecuado de redes sociales y navegación en la web, manejo de programas o software que le permitan construir las diversas actividades interactivas que le permitirán desarrollar un adecuado aprendizaje de forma multimodal.

Los ambientes de aprendizaje como las aulas de clase, laboratorios y espacios al aire libre, deben ser adecuados para el desarrollo de las actividades, ya que en ocasiones el ruido, el mal estado de las aulas y materiales didácticos, así como la falta de espacios para observaciones de campo afectan el desarrollo de las actividades propuestas en la secuencia didáctica.

## Referencias

- Álvarez, A. (2017). *Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en torno a la formulación y nomenclatura de la química inorgánica a través del diseño de estrategias didácticas mediadas por las TIC*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia.
- Baldry, A. Thibault, P. (2006). Multimodal transcription and text analysis: A Multimedia Toolkit and Coursebook. *Journal of pragmatics*, (39). pp.1235 -1237.
- Becerra, O. (2012). *Guía de observación*. Departamento de investigación del CUAM. Caracas, Venezuela.
- Bernard, H. R. (1994). *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches*. Walnut Creek, CA, Altamira Press. pp. 342-386.
- Buty, C., Tiberghien, A., Le Maréchal, J. F. (2004). Learning hypotheses and associated tools to design and to analyse teaching-learning sequences. *International Journal of Science Education*, 26(5), 579–604.
- Cantillo, I. I. (2016). *Enseñanza - aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica a través de un modelo didáctico integrador*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Valledupar, Colombia.
- Castiblanco, Y. Cárdenas, F. (2007). *Fundamentación conceptual área de ciencias naturales*. ICFES, Bogotá, Colombia.
- Cárdenas, C. A. (2011). *Unidad didáctica: sistema periódico*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Chang, R. (2009). *Química 1*. Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill Interamericana.

- Díaz-Barriga, A. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. *Comunidad de conocimiento UNAM*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de [http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas\\_Angel%20D%C3%ADaz.pdf](http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf).
- Dewalt, K. M. Dewalt, B. R. (1998). “Participant observation”, in H. Russell Bernard (ed.), *Handbook of methods in cultural anthropology*. Walnut Creek: Altamira Press. pp. 259-300.
- Feyerabend, P. (1986). *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista contra el conocimiento*. Traducido por Diego Ribes. Madrid: Tecnos.
- Gómez, J. H. (2012). *Diseño de una unidad didáctica como estrategia para abordar la enseñanza -aprendizaje de las leyes de los gases ideales en el grado 11 de la I.E INEM “José Félix de Restrepo”*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Grinnell, R. (1997). *Social work research & evaluation: Quantitative and qualitative approaches*. E.E. Peacock Publishers, 5.ed. Illinois.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Guía de orientación. Saber 11. 4a edición. Recuperado de <file:///D:/Downloads/Guia%20de%20orientacion%20saber%2011-2017-1.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo*. En Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. Metodología de la Investigación (6 ed., págs. 88-101). México: McGraw-Hill.
- Herrera, A. M. (2014). *Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del concepto de mol y número de Avogadro utilizando herramientas virtuales*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.

- Hinkamp, David L. (2014). *Propiedades de los ácidos inorgánicos*. Enciclopedia salud y seguridad en el trabajo.
- ICFES. (2013). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del examen SABER 11°*. Recuperado de:  
file:///D:/Downloads/Alineacion%20examen%20Saber%2011%20(1).pdf
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires, Argentina: Paidós SAICF.
- Klaassen, C. W. J. M., Lijnse, P. L. (1996). Interpreting students and teachers discourse in science classes: An underestimated problem? *Journal of research in science teaching*, (33), pp.115-134.
- Korman, H. (1986). *The Focus Group Sesign. Dept. Of Sociology*. New York: SUNY at Stony Brook.
- Lewin, K. (1946). Action-research and minority problems. *Journal of Social Issues*, (2), pp. 34-46.
- Mantilla, L. (1999). *Habilidades para la vida. Una propuesta educativa para la promoción del desarrollo humano y la prevención de problemas psicosociales*. Institución Fe y Alegría, Bogotá, Colombia.
- Martínez, L. A. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. *Revista Perfiles Libertadores*, (4), pp.73 - 80.
- Martínez, F. (2002). *El cuestionario. Un instrumento para la investigación en las ciencias sociales*. Barcelona, España: Laertes Psicopedagogía.
- Méheut, M., Psillos, D. (2004). Teaching - learning sequences: aims and tools for science. *International Journal of Science Education*, (6). p.5.

Muñoz, J. C. (2014). *Aplicación de una estrategia didáctica que permita la comprensión de la estequiometría a partir de un aprendizaje significativo*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia.

Oficina Internacional de Educación. (2016). *Marco conceptual para la evaluación de las competencias*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (4). Recuperado <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002451/245195s.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (1997). *Life Skills Education in Schools*. Ginebra, Suiza.

Pitluk, L. (2008). *La planificación didáctica en el jardín de infantes*. Santa Fe, Argentina: Homo sapiens ediciones.

Rozo, G. (2013). *Diseño, aplicación y evaluación de la unidad didáctica “la estructura atómica” para el desarrollo de las inteligencias múltiples, las competencias científicas y las habilidades comunicativas en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Purnio de la Dorada – Caldas*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.

Slavin, R. (2002). *Aprendizaje cooperativo: Teoría, Investigación y Práctica*. Buenos Aires, Argentina: AIQUE.

Taba, H. (1974). *Elaboración del currículo*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Troquel S.A.

Tamayo Alzate, O. E., Vasco Uribe, C. E., Suárez de la Torre, M. M., Quiceno Valencia, C. H., García Castro, L. I., & Giraldo Osorio, A. M. (2010). *La clase multimodal. Formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación*. Manizales, Colombia: Universidad Autónoma de Manizales.

Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H., García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Naucalpan de Juárez, México: Editorial Pearson Educación.

Vasco, C. E. (1998). *La Integración: Una metodología fundamental en la construcción comprensiva de los conocimientos*. Cinep. Bogotá.

Vasco, C. E. (2003). Objetivos específicos, indicadores de logros y competencias ¿y ahora estándares? *Educación y Cultura*, (62), pp.33-41.

Zaballa, A. (2000). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Barcelona, España: Editorial Graó.

## Evidencias

### Institución Educativa La Piedad

### Evidencia A: consentimiento informado para participar en la investigación.

**HOJA DE INFORMACIÓN SOBRE PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y/O EXPERIMENTACIÓN**

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

Título del Proyecto: Diseño de una secuencia didáctica multimodal para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, a través del estudio de la nomenclatura de los ácidos inorgánicos en la media vocacional.

Autorizado por: I.E. La Piedad y la Universidad de Medellín

La legislación vigente establece que la participación de toda persona en un proyecto de investigación y/o experimentación requerirá una previa y suficiente información sobre el mismo y la prestación del correspondiente consentimiento. Establece igualmente el ordenamiento jurídico que cuando el sujeto sea menor de edad la autorización será prestada por los padres, quien ejerza la patria potestad o, en su caso, el representante legal del menor después de haber escuchado a éste si tiene, al menos, doce años cumplidos. A tal efecto, a continuación se detallan los objetivos y características del proyecto de investigación arriba referenciado, como requisito previo a la obtención del consentimiento que habilita para la colaboración voluntaria en el proyecto:

**OBJETIVO:** Fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la media vocacional, a partir del diseño de una secuencia didáctica multimodal sobre la nomenclatura de ácidos inorgánicos.

**DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:** La investigación se realizará con fines exclusivamente didácticos y pedagógicos. Esto con el fin de fortalecer las competencias científicas en química a partir de la implementación de una secuencia didáctica multimodal, la cual posee actividades dirigidas a mejorar las prácticas educativas en el aula.

**POSIBLES BENEFICIOS:** Fortalecimiento de las competencias científicas evaluadas en las pruebas Saber ICFES 11.

**POSIBLES INCOMODIDADES Y/O RIESGOS DERIVADOS DEL ESTUDIO:** Realización de salidas pedagógicas. Desarrollo de prácticas de laboratorio con sustancias químicas.

**PREGUNTAS E INFORMACIÓN:** Se podrán realizar preguntas, o si se requiere información veraz y precisa, de todas las actividades propuestas por el investigador en el momento en que se requiera.

**PROTECCIÓN DE DATOS:** Este proyecto requiere la utilización y manejo de datos de carácter personal que, en todo caso, serán tratados con las exigencias requeridas por la legislación de protección de datos vigente garantizando la confidencialidad de los mismos.

La participación en este proyecto de investigación es voluntaria y el sujeto puede retirarse del mismo en cualquier momento sin que se le pueda exigir ningún tipo de explicación ni prestación.

Y para que conste por escrito a efectos de información de los pacientes y/o de sus representantes legales, se formula y entrega la presente hoja informativa.

En Medellín a los 15 del mes de Agosto del año 2017

John James Hugo P...  
Nombre y firma del Investigador/a principal

**HOJA DE INFORMACIÓN SOBRE PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y/O EXPERIMENTACIÓN**

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo Ana Milena Londoño C, yo  
mayor de edad, en calidad de papa ( ) mamá (x) acudiente ( ) representante legal ( )

He/hemos leído la hoja de información que se me/nos ha entregado, copia de la cual figura en el reverso de este documento, y la he/hemos comprendido en todos sus términos.

He/hemos sido suficientemente informado/s y he/hemos podido hacer preguntas sobre los objetivos y metodología aplicados en el proyecto de investigación cuyo título es: Diseño de una secuencia didáctica multimodal para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, a través del estudio de la nomenclatura de los ácidos inorgánicos en la media vocacional, que ha sido autorizado por la I.E. La Piedad y la Universidad de Medellín y para el que se ha pedido la colaboración de mi/nuestro (hijo, pupilo o representado)

Santiago Torres Londoño

Comprendo/comprendemos que la participación es voluntaria y que el menor en cuya representación actúo/actuamos puede retirarse del mismo

- cuando quiera;
- sin tener que dar explicaciones y exponer mis motivos; y
- sin ningún tipo de repercusión negativa.



Por todo lo cual, PRESTO/PRESTAMOS EL CONSENTIMIENTO para la participación en el proyecto de investigación al que este documento hace referencia.

En Medellín a los 15 del mes de Agosto del año 2017

Firmado Ana Milena Londoño C





## Evidencia B: prueba inicial y final


**CUESTIONARIO INICIAL**


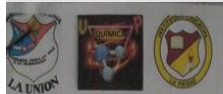
Fecha: día \_\_\_\_ mes \_\_\_\_ año \_\_\_\_  
 Lugar: Aula de clases  
 Investigador: John James Henao Patiño  
 Nombre del (la) estudiante: Jhon Harrison Londono F Código: E1  
 Tema: Nomenclatura de ácidos inorgánicos.

Responda las siguientes preguntas con base en sus conocimientos previos

- ¿Qué entiende por ácido?  
Es una sustancia que al hacer contacto con un metal, este se corroe
- ¿Cómo diferencia los compuestos ácidos de los demás compuestos?  
Estos compuestos se diferencian de los demás porque estos pueden ser peligrosos para los seres vivos y para las infraestructuras
- ¿Cómo representaría un ácido? Dibuje o escriba fórmulas según sus conocimientos acerca del tema.  
El agua salada hace contacto con la infraestructura como el contacto no es permanente. Es que la marea sube y baja este al estar contra el agua después con el aire se empieza oxidar
- ¿Cómo se forman los ácidos?  
Los ácidos se forman una vez unidos dos átomos.  
Ejemplo:  $C + O_2 \rightarrow CO_2 \rightarrow$  monóxido de carbono
- ¿De las siguientes fórmulas químicas cuáles cree que representan ácidos y por qué?  
 a. NaOH   b. H<sub>2</sub>O   c. KBr   d. HCl   e. CO<sub>2</sub>   f. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
CO<sub>2</sub>, porque es la fórmula del monóxido de carbono

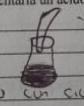

**CUESTIONARIO INICIAL**



- ¿Conoce nombres de ácidos? ¿Para qué se utilizan?  
Si por ejemplo el monóxido de dióxido de hierro pero, no exactamente para que es utilizado
- ¿Cómo identifica un ácido en el medio ambiente, en el hogar, en el barrio, en una etiqueta de un producto?  
En el medio ambiente se podría decir que en la resaca de la tierra o plantas marchitas, en el hogar pienso que donde haya hongos o algo así, lo mismo que en el hogar podría haber hierba con manchas café donde haya oxidación en una etiqueta podría ser un cambio de color a uno más oscuro
- ¿Los ácidos pueden contaminar el medio ambiente? Explique su respuesta.  
Si, los ácidos pueden contaminar por que atacan la célula de las plantas causandoles daño, también en el agua creando impurezas haciendo que esta se vuelva amarilla y sea tóxica
- ¿Qué consecuencias pueden traer para las personas la manipulación o el contacto directo con los ácidos inorgánicos?  
Pienso que puede causar nos muchas enfermedades dañando nuestras células posiblemente creando manchas u otras enfermedades
- Forme ácidos con los siguientes elementos y de a cada uno su nombre respectivo.
  - $O^{2-} \rightarrow C^{+2} O^{2-} \rightarrow CO \rightarrow$  monóxido de carbono
  - $H^+$
  - $Cl^-$
  - $SO_4^{2-}$
  - $(OH)^-$
  - $Fe^{2+}$
  - $S^{2-}$
  - $PO_4^{3-}$


**CUESTIONARIO INICIAL**  
 UNIVERSIDAD DE MEDSELLIN  
 FACULTAD DE CIENCIAS

Fecha: día \_\_\_ mes \_\_\_ año \_\_\_  
 Lugar: Aula de clase  
 Investigador: John James Henao Patiño  
 Nombre del (la) estudiante: Juan Pablo Ramos Ruiz Código: 57  
 Tema: Nomenclatura de ácidos inorgánicos.

Responda las siguientes preguntas con base en sus conocimientos previos

- ¿Qué entiende por ácido?  
Es un líquido cuyo función es derreter cualquier objeto, es malo para el cuerpo humano, también son varios ácidos que son buenos para el uso material.
- ¿Cómo diferencia los compuestos ácidos de los demás compuestos?  
Primero tomamos los elementos y los combinamos luego miramos su reacción y determinamos si son ácidos o no son ácidos.
- ¿Cómo representaría un ácido? Dibuje o escriba fórmulas según sus conocimientos acerca del tema.  

aquí en el medio ejemplo no he una cuchera dentro de un recipiente con ácido y el resultado es el daño que causa.
- ¿Cómo se forman los ácidos?  
Se forman a través de los enlaces entre elementos y moléculas
- ¿De las siguientes fórmulas químicas cuáles cree que representan ácidos y por qué?  
 a. NaOH   b. H<sub>2</sub>O   c. KBr   d. HCl   e. CO<sub>2</sub>   f. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Ninguno de los elementos mencionados en la carta sabiendo que todos son necesarios para el cuerpo humano no son ácidos.


**CUESTIONARIO INICIAL**  
 UNIVERSIDAD DE MEDSELLIN  
 FACULTAD DE CIENCIAS

- ¿Conoce nombres de ácidos? ¿Para qué se utilizan?  
Ácido sulfúrico - se usa para dentar e investigaciones químicas, el cloro - se usa en medicamentos de los ojos, etc.
- ¿Cómo identifica un ácido en el medio ambiente, en el hogar, en el barrio, en una etiqueta de un producto?  
Yo diría que lo identificaría por la reacción y el ambiente es que este el ácido, como así, si por que una mala olor quemado o derretido y es causa de ácidos.
- ¿Los ácidos pueden contaminar el medio ambiente? Explique su respuesta.  
si y no, si por que hay ácidos que son demasiado corrosivos para el consumo y el ambiente y no por que muchas veces los químicos usan ácidos para crear y desubir nuevos experimentos
- ¿Qué consecuencias pueden traer para las personas la manipulación o el contacto directo con los ácidos inorgánicos?  
Podría tener una fuerte reacción en el cuerpo por el cual la víctima podría llegar a la muerte.
- Forme ácidos con los siguientes elementos y de cada uno su nombre respectivo.
  - O<sup>2-</sup>
  - H<sup>+</sup>
  - Cl<sup>-</sup>
  - SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
  - (OH)<sup>-</sup>
  - Fe<sup>2+</sup>
  - S<sup>2-</sup>
  - PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>Fe<sup>2+</sup> Cl<sup>-</sup>  
PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>



### CUESTIONARIO FINAL



Fecha: día 20 mes 05 año 2018

Lugar: Medellín

Investigador: John James Henao Patiño

Nombre del (la) estudiante: Harrison Londoño

Código: E1

Tema: Nomenclatura de ácidos inorgánicos.

Responda las siguientes preguntas con base en sus conocimientos previos

1. ¿Qué entiende por ácido?

R/ Para mí un ácido es una sustancia química que posee hidrógenos

2. ¿Cómo diferencia los compuestos ácidos de los demás compuestos?

R/ Los diferencio por su composición química

3. ¿Cómo representaría un ácido? Dibuje o escriba fórmulas según sus conocimientos acerca del tema.

R/  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $HCl$

4. ¿Cómo se forman los ácidos?

R/ Yo creo que los ácidos se forman cuando el agua se mezcla con algunos elementos no metálicos

5. ¿De las siguientes fórmulas químicas cuáles cree que representan ácidos y por qué?

a.  $NaOH$  b.  $H_2O$  c.  $KBr$  d.  $HCl$  e.  $CO_2$  f.  $H_2SO_4$

R/  $H_2SO_4$  y  $HCl$ . Porque tiene hidrógeno en la molécula

6. ¿Conoce nombres de ácidos? ¿Para qué se utilizan?

R/ Algunos de los más nombrados son el ácido sulfúrico, el ácido muriático para limpiar pisos y los ácidos del estómago.



### CUESTIONARIO FINAL



7. ¿Cómo identifica un ácido en el medio ambiente, en el hogar, en el barrio, en una etiqueta de un producto?

R/ Para identificar un ácido yo miro la etiqueta del producto. También veo la reacción que hace con otras cosas.

8. ¿Los ácidos pueden contaminar el medio ambiente? Explique su respuesta.

R/ Eso depende del tipo de ácido y en lo que se encuentre, por ejemplo, para neutralizar bases. Su uso es bueno, pero si se echa directo al agua puede matar los peces y ahí si perjudica el ambiente.

9. ¿Qué consecuencias pueden traer para las personas la manipulación o el contacto directo con los ácidos inorgánicos?

R/ Puede causarle quemaduras graves que van hasta el hueso. También puede disolver sustancias como por ejemplo para purificar el oro.

10. Forme ácidos con los siguientes elementos y de a cada uno su nombre respectivo.

- $O^{2-}$
- $H^+$
- $Cl^-$
- $SO_4^{2-}$
- $(OH)^-$
- $Fe^{2+}$
- $S^{2-}$
- $PO_4^{3-}$

$HCl$ : Ácido clorhídrico

$H_2SO_4$ : Ácido sulfúrico

Nota: esta prueba se realizó utilizando el computador y supervisada por el docente.



### CUESTIONARIO FINAL



Fecha: día 26 mes 05 año 2018

Lugar: Medellín

Investigador: John James Henao Patiño

Nombre del (la) estudiante: Esneider Álvarez

Código: E5

Tema: Nomenclatura de ácidos inorgánicos.

Responda las siguientes preguntas con base en sus conocimientos previos

1. ¿Qué entiende por ácido?

R/ Compuesto químico proveniente de la reacción entre el hidrógeno y no metales, a veces, con el oxígeno.

2. ¿Cómo diferencia los compuestos ácidos de los demás compuestos?

R/ Midiendo su pH, también por su fórmula química y por los efectos que causa sobre otras sustancias.

3. ¿Cómo representaría un ácido? Dibuje o escriba fórmulas según sus conocimientos acerca del tema.

R/  $\text{HCl}$ ,  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

4. ¿Cómo se forman los ácidos?

R/ Es la reacción entre elementos no metálicos como el cloro y yodo con el hidrógeno y también con el  $\text{H}_2\text{O}$

5. ¿De las siguientes fórmulas químicas cuáles cree que representan ácidos y por qué?

a.  $\text{NaOH}$  b.  $\text{H}_2\text{O}$  c.  $\text{KBr}$  d.  $\text{HCl}$  e.  $\text{CO}_2$  f.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

R/  $\text{HCl}$  y  $\text{H}_2\text{SO}_4$  porque poseen hidrógeno delante de la molécula.

6. ¿Conoce nombres de ácidos? ¿Para qué se utilizan?

R/ El ácido de las baterías, o sea el sulfúrico, el que diluye los alimentos en el estómago que es el  $\text{HCl}$



### CUESTIONARIO FINAL



7. ¿Cómo identifica un ácido en el medio ambiente, en el hogar, en el barrio, en una etiqueta de un producto?

R/ En el medio ambiente, tomaría muestras para medir su pH, si está bajo, es un ácido. En el hogar sería mirando las etiquetas e identificando las fórmulas químicas.

8. ¿Los ácidos pueden contaminar el medio ambiente? Explique su respuesta.

R/ Es un agente contaminante de las fuentes hídricas porque baja el pH del agua y esto ocasiona la muerte de muchos animales y plantas.

9. ¿Qué consecuencias pueden traer para las personas la manipulación o el contacto directo con los ácidos inorgánicos?

R/ En el ser humano puede causar daño pero también bienestar. Daño cuando se pone en contacto con piel, que se lo tiren a la gente. Pero bueno puede ser por ejemplo el que uno tiene el cuerpo.

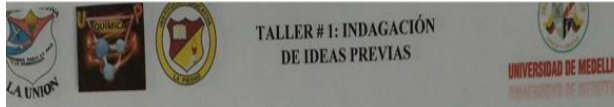
10. Forme ácidos con los siguientes elementos y de cada uno su nombre respectivo.

- a.  $\text{O}^{2-}$
- b.  $\text{H}^+$
- c.  $\text{Cl}^-$
- d.  $\text{SO}_4^{2-}$
- e.  $(\text{OH})^-$
- f.  $\text{Fe}^{2+}$
- g.  $\text{S}^{2-}$
- h.  $\text{PO}_4^{3-}$

R/  $\text{H}_2\text{S}$ : Ácido sulfhídrico,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ : Ácido sulfúrico



## Evidencia C: taller de indagación T1


**TALLER # 1: INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS**

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Esneider Alvarez FECHA 5-09-2017

**LA LLUVIA ÁCIDA: FORMACIÓN DE ÁCIDOS INORGÁNICOS**

Responda las siguientes preguntas con base en lo visto en el video acerca del tema.

- ¿Qué es la lluvia ácida y cuáles son sus características?


Se caracteriza por tener un pH ~~menor~~ menor  
es una forma de contaminación
- ¿Qué la origina?

la contaminación de combustibles fósiles que se mezclan en las nubes formando ácidos
- ¿Cuáles son los efectos?

contribuye a la reducción del pH en la atmósfera ocasionando daños en el medio ambiente y mares
- ¿De dónde surge? Escriba las moléculas que la producen y los ácidos que se originan a partir de ellas.

Surgen en las nubes y se combinan el  $\text{CO}_2$  con el  $\text{H}_2\text{O}$
- En pocas palabras, ¿podría explicar cómo se contaminan las fuentes hídricas a partir de éste fenómeno y qué sustancias específicamente son las causantes de dicha contaminación?

las fuentes hídricas se contaminan disminuyendo su nivel de pH  
las causantes son los distintos gases que son liberados


**TALLER # 1: INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS**

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Sara Florez FECHA 5-09-2017

**LA LLUVIA ÁCIDA: FORMACIÓN DE ÁCIDOS INORGÁNICOS**

Responda las siguientes preguntas con base en lo visto en el video acerca del tema.

- ¿Qué es la lluvia ácida y cuáles son sus características?

la lluvia ácida es producto de una combinación entre gases que están en las fábricas o volcanes estos llegan hacia la atmósfera y se combinan con los vapores del agua en las nubes formando la lluvia ácida.
- ¿Qué la origina?

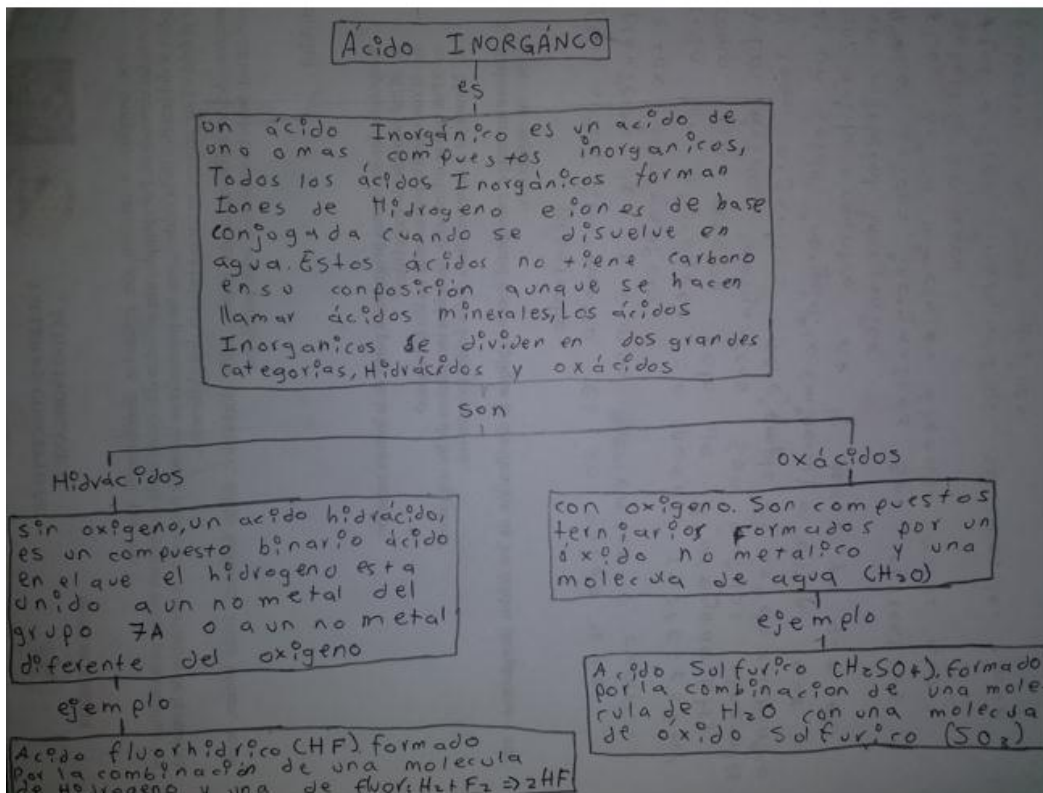
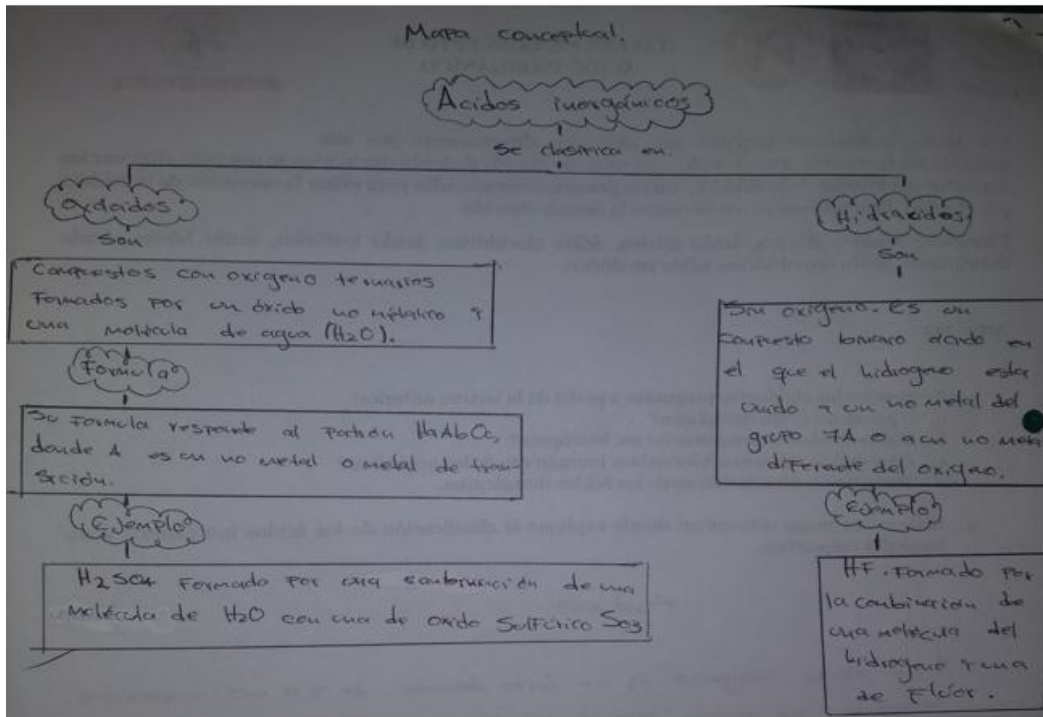
moléculas como el monóxido de carbono, trióxido nítrico y trióxido azufre que están en las industrias que utilizan combustibles fósiles.
- ¿Cuáles son los efectos?

Disminuye el pH de la lluvia normalmente quedando entre 5.0 y 3.0, dañan fuentes de agua, animales, plantas y todo lo que se encuentre en la superficie terrestre, también facilita el movimiento de aluminio durante bosques entre otros.
- ¿De dónde surge? Escriba las moléculas que la producen y los ácidos que se originan a partir de ellas.

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$  Ácido carbónico.  
 $\text{HNO}_2 \rightarrow$  Ácido nítrico  
 $\text{FeO} \rightarrow$  Ácido sulfúrico.
- En pocas palabras, ¿podría explicar cómo se contaminan las fuentes hídricas a partir de éste fenómeno y qué sustancias específicamente son las causantes de dicha contaminación?

las fuentes hídricas se contaminan por la lluvia que cae a estas.  
las sustancias contaminantes son:  
\*Ácido nítrico } Ácidos fuertes.  
\*Ácido sulfúrico }  
\*Ácido carbónico } Ácido No fuerte.

## Evidencia D: taller concepto de ácido inorgánico T2



# Evidencia E: identificación de ácidos inorgánicos T3

**TALLER #3: IDENTIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS INORGÁNICOS**

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

DEL (LA) ESTUDIANTE Ysneider Alvarez Cruz FECHA \_\_\_\_\_

¿Cuáles son los ácidos hidrácidos y cuáles son los ácidos oxácidos dentro del grupo de moléculas que se muestra en la siguiente tabla y asignales su nombre respectivo de acuerdo a la nomenclatura IUPAC

ÁCIDO HIDRÁCIDO	NOMBRE	ÁCIDO OXÁCIDO	NOMBRE
HCl	ácido clorhídrico	HBrO <sub>2</sub>	
HI	ácido yodhídrico	HNO	
HBr	ácido bromhídrico	H <sub>2</sub> IO <sub>6</sub>	
H <sub>2</sub> S	ácido sulfhídrico	HIO	
H <sub>2</sub> Se	ácido selanhídrico	HClO <sub>3</sub>	

**TALLER #3: IDENTIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS INORGÁNICOS**

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

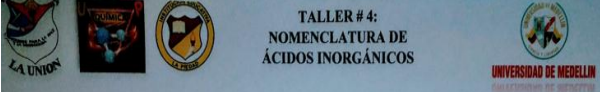
DEL (LA) ESTUDIANTE Santiago Torres Londoño FECHA \_\_\_\_\_

¿Cuáles son los ácidos hidrácidos y cuáles son los ácidos oxácidos dentro del grupo de moléculas que se muestra en la siguiente tabla y asignales su nombre respectivo de acuerdo a la nomenclatura IUPAC

ÁCIDO HIDRÁCIDO	NOMBRE	ÁCIDO OXÁCIDO	NOMBRE
HI	ácido yodhídrico	HNO	ácido nítrico
HCl	ácido clorhídrico	HClO <sub>3</sub>	ácido clórico
HF	ácido fluorhídrico	H <sub>2</sub> IO <sub>6</sub>	ácido periodico
HBr	ácido bromhídrico	HIO	ácido hipocloroso
H <sub>2</sub> S	ácido sulfhídrico	HBrO <sub>2</sub>	ácido bromico



## Evidencia F: taller nomenclatura T4


**TALLER #4:  
NOMENCLATURA DE  
ÁCIDOS INORGÁNICOS**

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Eneider Alvarez FECHA \_\_\_\_\_

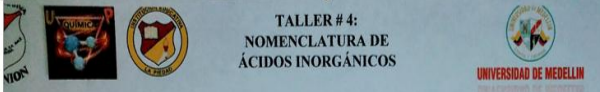
A) Forme y nombre con los siguientes elementos, y siguiendo lo establecido por la IUPAC, ácidos hidrácidos:

- $H + Br \rightarrow HBr \rightarrow$  Ácido bromhídrico
- $I + H \rightarrow HI \rightarrow$  Ácido yodhídrico
- $N + H \rightarrow H_3N \rightarrow$  Ácido nítrihídrico
- $H + S \rightarrow H_2S \rightarrow$  Ácido sulfhídrico
- $H + C \rightarrow H_4C \rightarrow$  Ácido carbonhídrico

B) Forme y nombre los siguientes ácidos oxácidos, teniendo en cuenta la nomenclatura IUPAC tradicional y stock:

- $CO + H_2O \rightarrow H_2CO_2 \rightarrow HCO \rightarrow$  Ácido carbonoso
- $Cl_2O_5 + H_2O \rightarrow H_2Cl_2O_6 \rightarrow HClO_3 \rightarrow$  Ácido clórico
- $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow$  Ácido sulfúrico
- $NO_2 + H_2O \rightarrow H_2NO_3 \rightarrow$  Ácido nítrico
- $PO_2 + H_2O \rightarrow H_2PO_3 \rightarrow$  Ácido fosforoso

H. Hernández


**TALLER #4:  
NOMENCLATURA DE  
ÁCIDOS INORGÁNICOS**

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Juan Pablo Ramos FECHA \_\_\_\_\_

A) Forme y nombre con los siguientes elementos, y siguiendo lo establecido por la IUPAC, ácidos hidrácidos:

- $H + Br \rightarrow HBr \rightarrow$  ácido bromhídrico.
- $I + H \rightarrow HI \rightarrow$  ácido yodhídrico
- $N + H \rightarrow HN \rightarrow$  ácido nítrihídrico
- $H + S \rightarrow Hs \rightarrow$  ácido sulfhídrico
- $H + C \rightarrow Hc \rightarrow$  ácido carbonhídrico

B) Forme y nombre los siguientes ácidos oxácidos, teniendo en cuenta la nomenclatura IUPAC tradicional y stock:

- $CO + H_2O \rightarrow CO + H_2O \rightarrow \overset{+2}{H_2} \overset{+4}{C} \overset{-2}{O_2} =$  ácido carbonoso
- $Cl_2O_5 + H_2O \rightarrow Cl_2O_5 + H_2O \rightarrow H \overset{+7}{Cl} \overset{-2}{O_4} =$  ácido clórico
- $SO_3 + H_2O \rightarrow SO_3 + H_2O \rightarrow \overset{+6}{H_2} \overset{+6}{S} \overset{-2}{O_4} =$  ácido sulfúrico
- $NO_2 + H_2O \rightarrow NO_2 + H_2O \rightarrow \overset{+5}{H_2} \overset{+5}{N} \overset{-2}{O_3} =$  ácido nítrico
- $PO_2 + H_2O \rightarrow PO_2 + H_2O \rightarrow \overset{+3}{H_2} \overset{+3}{P} \overset{-2}{O_3} =$  ácido fosforoso



# Evidencia G: diarios de campo

DIARIO DE CAMPO	
<p>Fecha: 23-08-2017            Hora de inicio: 12:30 m.            Investigador: John James Herazo Patiño</p>	<p>Lugar: Aula de clase            Hora de finalización: 1:30 p.m.            Observación No.: 1</p>
Descripción	Resumen/Palabras claves
<p>La clase se inicia con un saludo a los estudiantes y la organización adecuada de los mismos en el aula. Posteriormente, se explica a los estudiantes acerca del taller inicial el cual tiene como objetivo conocer sus saberes previos acerca del tema de los ácidos inorgánicos. Sin más preámbulos, se entrega el cuestionario para que los estudiantes lo resuelvan.</p> <p>Durante la realización del taller (cuestionario) los estudiantes estuvieron muy concentrados respondiendo las preguntas. Una pregunta muy frecuente era "profe, como se forman los ácidos? me explica por favor?", a lo cual el docente responde: Ud. debe responder con base en sus conocimientos. Otra pregunta que surgió muy frecuentemente fue: "Profe, de esta pregunta 5, como se yo cual es un ácido?". De nuevo, el profesor responde: Debe responder con base en lo que Ud. conozca del tema.</p> <p>Algunos estudiantes trataron de mirar las respuestas a otros compañeros, el profesor le llama la atención a estos estudiantes, en algunos momentos de la clase hubo interrupción por parte de personas externas que tocaban la puerta.</p> <p>Otra pregunta frecuente, en los últimos momentos de la clase fue: "profesor, yo no sé hacer la 10, yo no sé formar ácidos, tampoco sé nombrarlos, como así, me explica por fa?". Nuevamente el profesor hace énfasis, en que hay que responder con sus conocimientos previos. Finaliza la clase.</p>	<p>Organización.</p> <p>Descripción de la actividad.</p> <p>¿Cómo se forman los ácidos?</p> <p>Respuesta con base en sus conocimientos.</p> <p>¿Cómo se yo cual es un ácido?</p> <p>Inserpiedad al resolver las preguntas.</p> <p>¿No se forman ácidos?</p> <p>¿No se nombran ácidos?</p>
Conclusiones	Acuerdos
<p>Durante la clase, los estudiantes se mostraron receptivos, atentos y muy dispuestos a la solución del cuestionario, las interrupciones no influyeron sustancialmente en la duración del taller, ya que fueron cortas y no generalizadas. El cuestionario se realizó adecuadamente. Todos los estudiantes del grupo estaban en clar...</p>	<p>El profesor advirtió a los estudiantes que hacer el cuestionario permitía conocer sus presaberes y que en ningún momento habían respuestas mal, los todos las respuestas se analizaron para conocer el nivel de sus conocimientos del tema. Se entregó taller para resolver en casa con base en video encontrado en el blog.</p>

DIARIO DE CAMPO	
<p>Fecha: 24-08-2017            Hora de inicio: 5:30 p.m.            Investigador: John James Herazo Patiño</p>	<p>Lugar: Aula de clase.            Hora de finalización: 6:30 p.m.            Observación No.: 2</p>
Descripción	Resumen/Palabras claves
<p>Se inicia la clase teniendo en cuenta la secuencia didáctica para ello, se le explica a los estudiantes la importancia del tema a desarrollar para la identificación de fenómenos o sucesos que ocurren en su entorno relacionados con los ácidos. Se observan los estudiantes muy dispuestos a recibir la clase. Cuando se plantea la pregunta problematizadora, los estudiantes inician a responderla: ¿Qué ácidos pueden contener los fentes hidrácidos? Los estudiantes se toman un tiempo, al momento un estudiante responde: Prote; los que utilizan en la minería. Así: Profe, los que provienen de las fabricas que los tiran al agua.</p> <p>Juan Pablo: Los que se encuentran en la lluvia ácida.</p> <p>Katharine: Profe, yo pienso que muchos productos que uno utiliza en la casa pero no le sabría decir cuales.</p> <p>Posterior a esto el profesor le entrega a los estudiantes una lectura acerca de los ácidos inorgánicos. Estos realizan la lectura y resuelven sus preguntas acerca de ella. Torres pregunta: ¿Profe, como así que un ion hidrogeno? eso que es, a lo que el profesor responde: Recuerda el tema de enlace iónico, aplica lo que aprendiste allí. Asocia los conceptos.</p> <p>Andrés: ¿Profe, una característica de los ácidos es que queman la piel?</p> <p>Florez: Profe, yo he visto que utilizan ácidos pa' sacar manchas del piso, eso puede ser una actividad se desarrolla sin contratiempos. Los estudiantes entregaron sus respuestas.</p>	<p>Identificación de fenómenos o sucesos y relacionarlos con ácidos.</p> <p>Los que utilizan en la minería.</p> <p>Proviene de las fabricas</p> <p>Se encuentran en la lluvia ácida</p> <p>Productos utilizados en el hogar</p> <p>¿Qué es un ion hidrogeno?</p> <p>Los ácidos queman la piel.</p> <p>Los ácidos se utilizan para sacar manchas del piso</p>
Conclusiones	Acuerdos
<p>Hubo gran concentración para el desarrollo del taller.</p> <p>Los estudiantes realizaron preguntas que pedían encontrar en la guía.</p> <p>Se nota falta de análisis de lectura en algunos estudiantes.</p> <p>La actividad se llevó a cabo sin contratiempos.</p>	<p>Durante la clase se les pide apagar los celulares, en talo momento pueden realizar preguntas.</p> <p>Es indispensable la lectura individual del texto.</p> <p>Se debe resolver durante la clase, no después.</p>

DIARIO DE CAMPO	
UNIVERSIDAD DE MEDELLIN FACULTAD DE CIENCIAS	
Fecha: 5-09-2017	Lugar: Laboratorio de Ciencias
Hora de inicio: 4:30 p.m.	Hora de finalización: 6:30 p.m.
Investigador: John James Heredia Patiño	Observación No.: 3
Descripción	Resumen/Palabras claves
Al iniciar la clase se le pide a los estudiantes comentar el video acerca de la lluvia ácida. Zapata: Profe, no sé que es el agua de lluvia pero a veces llueve y eso puede ser muy malo para los animales. Flores: Yo observé en el video que a partir de unos gases que sueltan los carros, estos van al aire y se abren se mezclan con el agua y producen ácidos o la lluvia ácida, más bien. Heredia: Profe, el video me pareció bueno porque muestra cómo la contaminación de los humanos es el origen y se mezcla con otras cosas para producir ácidos. Alvarez: Es interesante saber que los ácidos se miden con algo que se llama pH, y que si el valor es bajo es porque hay muchos ácidos. Posteriormente entregaron el cuestionario resuelto, no hubo preguntas de este. Se encuentran un poco dispersos Heredia y Zapata, pero se mostraron atentos durante toda la explicación. El profesor permitió libremente tomar apuntes de la clase o no, a lo cual se observó que todos tomaron apuntes. Posteriormente se entrega el taller de aplicación el cual debían resolver con base en lo aprendido, se observaron dificultades. Para la formación no hubo murallas inconvenientes, pero algunos manifestaron: Profe, el hidrógeno está siempre en los ácidos (Zapata). Profe, para los hidrácidos, solo son 2 elementos? (Flores) Profe, séguenos exactamente la fórmula de los ácidos (Flores) los estudiantes entregaron todo el taller resuelto.	- El agua lluvia puede volverse ácido. - Los ácidos con mal olor para los animales. - Los gases de los carros van al aire y se mezclan con el agua para producir lluvia ácida. - Los ácidos se definen de mezclas. - El pH se utiliza para medir sustancias ácidas. - Prezi captó la atención (de la explicación) de los estudiantes. - Utilizaron el cuaderno para complementar sus análisis del video. - Identificación del átomo de hidrógeno siempre presente en los ácidos. - Identificación de elementos que forman ácidos. - Identificación de oxácidos.
Conclusiones	Acuerdos
Hubo dificultad para la formación de ácidos la nomenclatura no se desarrolló adecuadamente, y a que muchos se equivocaban en el nombre de los ácidos. Excelente la participación y atención para la solución del taller. Los estudiantes, con la presentación del tema en prezi, el taller y el guionamiento de los conceptos, y el docente, pudieron resolver	Las preguntas que surgen se deben hacer del profesor. Solo pedir realizar la nomenclatura para nombres ácidos en esta clase. También la stock. Deben entregar la individualidad antes de finalizar la clase.

DIARIO DE CAMPO	
UNIVERSIDAD DE MEDELLIN FACULTAD DE CIENCIAS	
Fecha: 13-09-2017	Lugar: Laboratorio
Hora de inicio: 12:30 m	Hora de finalización: 2:30 p.m.
Investigador: John James Heredia Patiño	Observación No.: 4
Descripción	Resumen/Palabras claves
Al iniciar la práctica de laboratorio, se hacen algunas recomendaciones acerca del uso de equipos e instrumentos de laboratorio. Se recuerdan algunas normas básicas, los estudiantes se ubican en equipos para valorar su trabajo colaborativo. Todos los estudiantes se observan muy atentos y dispuestos a desarrollar la práctica. Los estudiantes identifican las sustancias segundas para la práctica y las disponen según el orden planteado en la guía. De antemano, pueden resaltar o diferenciar adecuadamente cuáles de ellas son ácidos, ya sea por sus propiedades o por el nombre. Esto muestra un gran avance conceptual, pues relaciona lo estudiado con lo realizado en la práctica. Posteriormente, cuando se piden todas las sustancias y los combinaron con el indicador, se observó la saturación y el gusto por los resultados obtenidos. Se puede observar como los estudiantes toman la tabla de indicadores por colores de pH para identificar y asociar el color obtenido con la concentración (aproximado de pH de cada sustancia). Algunos estudiantes, de varios grupos preguntan: ¿cómo se observa el color que aparece al cambiar el color? A lo que el profesor responde: el indicador, solo cambia cuando existen sustancias ácidas o básicas. Si llegare a aparecer otro color probablemente sería una sustancia diferente a las anteriores. Se observa como los estudiantes comparan, clasifican y asocian conceptos estudiados anteriormente con la práctica realizada. Al final, todos los grupos clasificaron las sustancias ácidas adecuadamente. Algunos grupos no obtuvieron el cambio de color esperado. Dichos grupos que no midieron las cantidades adecuadas de la práctica permitieron la asociación de los conceptos estudiados con lo realizado en la práctica.	Ubicación en equipos para trabajo colaborativo. La práctica motiva el aprendizaje. Identificación de sustancias. Los estudiantes identifican las sustancias ácidas de acuerdo al nombre o características físicas (propiedades). Se obtienen de resultados prácticos motiva el aprendizaje en la actividad de química. Identifican ácidos y asocian sus colores con la [H+]. Indagan otros resultados. Realizan hipótesis para posibles resultados diferentes a los esperados. Comparación clasificación y asociación de conceptos hechos o sucesos en la práctica. Los estudiantes clasifican las sustancias ácidas.
Conclusiones	Acuerdos
Se logró el objetivo propuesto para la práctica. Los estudiantes identificaron sustancias ácidas. Se pudo realizar una asociación de conceptos, punto que pudieron aplicar lo estudiado en el aula con lo analizado en la práctica. Se mostró nuevamente que la multimodalidad de la enseñanza permite un aprendizaje integral.	El desarrollo de la práctica se realiza colaborativamente, por equipos. Cada equipo es responsable de realizar el procedimiento señalado. La reprensión activa y vivencial se realiza entre los estudiantes del equipo y el profesor, resolviendo conceptualmente.

DIARIO DE CAMPO	
UNIVERSIDAD DE MEDELLIN FACULTAD DE CIENCIAS	
Fecha: 27-09-2017	Lugar: Aula de clase
Hora de inicio: 5:30 p.m.	Hora de finalización: 6:40 p.m.
Investigador: John James Heredia Patiño	Observación No.: 5
Descripción	Resumen/Palabras claves
Después de realizar una retroalimentación con los estudiantes acerca de la práctica de laboratorio, se realiza la entrega del cuestionario final, el cual tiene como objetivo el análisis del nivel de aprendizaje obtenido acerca del tema de la nomenclatura de los ácidos. Se entregó el taller o cuestionario a cada estudiante. Se observa a los estudiantes con mucho más confianza en la solución del taller o cuestionario. Hay menos preguntas. Flores: Profe, cierto que yo puedo decir que un ácido es una sustancia que posee un pH menor a 7? Zapata: Profe, yo puedo identificar un ácido porque posee hidrógeno y no metal? Varios estudiantes se muestran confundidos por la pregunta sobre cómo identificar un ácido en el medio ambiente, y ellos mismos sugieren como respuestas algunas propiedades físicas e incluso, la formulación de algunos moléculas. A diferencia del cuestionario inicial, en éste se observa una mayor capacidad de análisis de cada pregunta e incluso, lo resolvieron más amplito que el anterior, ya que podían asociar mejor los conceptos aprendidos. Algunos estudiantes se confundieron un poco con la nomenclatura, pero al aclarar algunos conceptos básicos, la respuesta surge sin dificultad. No hubo interrupción durante el desarrollo del cuestionario. Se observó un mejor nivel de identificación del entorno con lo aprendido.	Análisis del nivel de aprendizaje de los estudiantes. Hay más confianza para la solución del cuestionario. Se realizaron menos preguntas acerca del cuestionario por parte del estudiante. Un ácido posee un pH menor a 7. Identificación de un ácido por el H+ y OH-. ¿Cómo se identifica un ácido en el medio ambiente? A partir de sus propiedades físicas y formulación de moléculas. Respuestas más completas. Ejecución de conceptos aprendidos. No hay más confusión con nomenclatura en algunos. Mejor nivel de identificación de ácidos en el entorno.
Conclusiones	Acuerdos
Se observó un mayor nivel de confianza y comprensión en cada estudiante. Sus expresiones fueron más serenas y con mayor nivel de conceptualización sobre el tema. El uso de las TIC les permite recordar rápidamente conceptos fundamentales sobre los ácidos. Se demoró un poco más tiempo para resolver el cuestionario ya que sus respuestas eran más completas.	Se socializaron los resultados de la investigación con los estudiantes al finalizar la investigación.



## Evidencia H: entrevista

ENTREVISTA 1

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
FACULTAD DE CIENCIAS

GUÍA DE ENTREVISTA SOBRE ÁCIDOS INORGÁNICOS

Fecha: 19-04-2018	Hora: 5:00 p.m.	
Lugar: Laboratorio	Investigador: John J. Quintero P.	
Entrevistado(a): Sebastian Zapata	Edad: 18	Género: M.

**Introducción**

El uso comprensivo de conceptos propios de la química inorgánica permite a los estudiantes identificar sustancias químicas utilizadas comúnmente para diversas actividades tanto en el hogar como en la industria, las cuales poseen propiedades que pueden afectar su salud y la de su comunidad. También permite asociar estas sustancias con problemas ambientales como la contaminación de las fuentes hídricas.

El propósito de la entrevista es analizar los conocimientos que tienen los estudiantes acerca de los ácidos inorgánicos, su utilización, la forma en que se nombran y el uso comprensivo que realizan de estos para identificar y asociar problemas ambientales relacionados con ellos. Los entrevistados son estudiantes de la I.E.A La Unión y de la I.E. La Piedad, del grado 10, que actualmente se encuentran cursando la asignatura de química y que no utilizan adecuadamente los conceptos básicos propios de la química en su cotidianidad.

**Características de la Entrevista**

La entrevista se realiza en forma individual, con cada uno de los participantes de la investigación, siguiendo principios de confidencialidad y cuyos resultados se utilizarán exclusivamente para los fines de ésta investigación. Ésta tendrá una duración aproximada de 30 minutos y será grabada en video o en grabadora de sonido.

**Preguntas**

1. ¿Cómo podrías describir un ácido?
2. ¿Qué aplicaciones o utilidades conoces de los ácidos en el hogar, en la industria, en el medio ambiente, entre otros?
3. ¿De dónde provienen los ácidos?
4. ¿Cómo diferencias una sustancia ácida de otras sustancias?
5. ¿Cómo representarías un ácido?
6. ¿Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos?

ENTREVISTA 1

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
FACULTAD DE CIENCIAS

7. ¿Al comprar una sustancia ácida que es lo primero que haría?
8. ¿Qué tan peligroso puede ser el contacto directo con sustancias ácidas? Explica tu respuesta.
9. ¿Qué beneficios o perjuicios le pueden traer las sustancias ácidas a los seres vivos?
10. ¿Por qué es importante conocer los ácidos?

**Observaciones**

- El estudiante se notó nervioso ante la entrevista, pero, a medida que transcurría el tiempo, se volvía más natural.

- Sus respuestas eran pausadas por unos instantes.

- Generalmente relacionó el tema de los ácidos con algo que provoca daño.

- Conoce los conceptos básicos y es enfático en sus respuestas.

- Se centra en el medio ambiente para responder las preguntas.

- Tiene lenguaje propio de la química.

- Algunas respuestas no alcanzaron el objetivo propuesto.

- Se nota falta de ilustración sobre el tema.

- Responde con fluidez y coherencia.

- Es secuencial en sus definiciones para responder una pregunta y mantiene claras las respuestas anteriores para retomarlas, si es necesario, en otras posibles respuestas.

- Excelente disposición para realizar la entrevista.

- Aunque hubo interferencia exterior por el alto volumen de los voces de los estudiantes, esto no interfirió con el desarrollo de la entrevista.

ENTREVISTA 1

**GUÍA DE ENTREVISTA SOBRE ÁCIDOS INORGÁNICOS**

Fecha: 17-04-2018	Hora: 5:46 p.m.
Lugar: Laboratorio	Investigador: John James Henao Patino
Entrevistado(a): Estefanía Herrera	Edad: 16 años Género:

**Introducción**

El uso comprensivo de conceptos propios de la química inorgánica permite a los estudiantes identificar sustancias químicas utilizadas comúnmente para diversas actividades tanto en el hogar como en la industria, las cuales poseen propiedades que pueden afectar su salud y la de su comunidad. También permite asociar estas sustancias con problemas ambientales como la contaminación de las fuentes hídricas.

El propósito de la entrevista es analizar los conocimientos que tienen los estudiantes acerca de los ácidos inorgánicos, su utilización, la forma en que se nombran y el uso comprensivo que realizan de estos para identificar y asociar problemas ambientales relacionados con ellos. Los entrevistados son estudiantes de la I.E.A La Unión y de la I.E. La Piedad, del grado 10, que actualmente se encuentran cursando la asignatura de química y que no utilizan adecuadamente los conceptos básicos propios de la química en su cotidianidad.

**Características de la Entrevista**

La entrevista se realiza en forma individual, con cada uno de los participantes de la investigación, siguiendo principios de confidencialidad y cuyos resultados se utilizarán exclusivamente para los fines de ésta investigación.

Esta tendrá una duración aproximada de 30 minutos y será grabada en video o en grabadora de sonido.

**Preguntas**

1. ¿Cómo podrías describir un ácido?
2. ¿Qué aplicaciones o utilidades conoces de los ácidos en el hogar, en la industria, en el medio ambiente, entre otros?
3. ¿De dónde provienen los ácidos?
4. ¿Cómo diferencia una sustancia ácida de otras sustancias?
5. ¿Cómo representarías un ácido?
6. ¿Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos?

ENTREVISTA 1

7. ¿Al comprar una sustancia ácida que es lo primero que haría?
8. ¿Qué tan peligroso puede ser el contacto directo con sustancias ácidas? Explica tu respuesta.
9. ¿Qué beneficios o perjuicios le pueden traer las sustancias ácidas a los seres vivos?
10. ¿Por qué es importante conocer los ácidos?

**Observaciones**

Al iniciar la entrevista, la estudiante se encuentra tensa, un poco nerviosa, tal vez por lo que se le preguntó en la entrevista.

Para disminuir el nivel de tensión, el investigador le entrega el formato de la entrevista, para que pueda leer las preguntas y reflexionar sobre ellas por un momento.

Este procedimiento, al parecer disminuyó un poco la tensión de la estudiante.

Al iniciar con las preguntas, se observa muy poco conocimiento del tema. Sus respuestas se encuentran muy desenfocadas del contexto.

Posee pocos conocimientos acerca de la química básica.



Durante la entrevista, dudó mucho pero contestó algunas preguntas.

Sus respuestas fueron cortas y ambiguas.

Su conceptualización y relacionamiento de los conceptos con el exterior es baja.

Activar W  
H a Confidenc



## Evidencia I: prueba inicial y final


**CUESTIONARIO INICIAL - FINAL**


Fecha día \_\_\_ mes \_\_\_ año \_\_\_  
 Lugar: Belén de Bajío  
 Investigador: John James Henao Patiño  
 Nombre del (la) estudiante: Xolietth Henao Cardona Código: \_\_\_\_\_  
 Tema: Nomenclatura de ácidos inorgánicos



Responda las siguientes preguntas con base en sus conocimientos previos

- ¿Qué entiende por ácido?  
Por ácido entiendo que son aquellas sustancias químicas que pueden reaccionar tanto de una manera neutra o si caso de una mala.
- ¿Cómo diferencia los compuestos ácidos de los demás compuestos?  
Yo los diferenciaría por medio de las fórmulas
- ¿Cómo representaría un ácido? Dibuje o escriba fórmulas según sus conocimientos acerca del tema.  
Representaría un ácido con hidrógeno, cloro  
Fórmulas: HCl, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- ¿Cómo se forman los ácidos?  
Los ácidos se forman con la ayuda de otras sustancias como hidrógeno etc.
- De las siguientes fórmulas químicas cuáles cree que representan ácidos y por qué?  
 a. NaOH b. H<sub>2</sub>O c. KBr d. HCl e. CO<sub>2</sub> f. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Por que son las más comunes o las que más he oído mencionar.


**CUESTIONARIO INICIAL - FINAL**


- ¿Conoce nombres de ácidos? ¿Para que se utilizan?  
Cloro: Se utiliza para limpiar, desinfectar  
Salicilico: Se utiliza para infecciones
- ¿Cómo identifica un ácido en el medio ambiente, en el hogar, en el barrio, en una etiqueta de un producto?  
Identifica un ácido en el medio ambiente por el olor, en el hogar por el olor, calor, en una etiqueta de un producto por el nombre como las más comunes.
- ¿Los ácidos pueden contaminar el medio ambiente? Explique su respuesta.  
Los ácidos si pueden contaminar el medio ambiente, en la fabricación o elaboraciones de estos productos por medio de los desechos tóxicos que se generan.
- ¿Qué consecuencias pueden traer para las personas la manipulación o el contacto directo con los ácidos inorgánicos?  
Las consecuencias que pueden causar la manipulación de los ácidos son: tuberculosis, enfermedades en la piel y hasta la muerte
- Forme ácidos con los siguientes elementos y de a cada uno su nombre respectivo.  
 a. O<sup>-2</sup>      HCl  
 b. H<sup>+</sup>      ácido clorhídrico  
 c. Cl<sup>-</sup>      Fe<sup>+3</sup>O<sup>-2</sup>  
 d. SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>    ácido férrico  
 e. (OH)<sup>-</sup>  
 f. Fe<sup>+2</sup>  
 g. S<sup>-2</sup>  
 h. PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>






**CUESTIONARIO INICIAL - FINAL**


Fecha día \_\_\_ mes \_\_\_ año \_\_\_  
 Lugar: Belen de Bajura  
 Investigador: John James Henao Patiño  
 Nombre del (la) estudiante: Questa Galas Siris P. Código: \_\_\_\_\_  
 Tema: Nomenclatura de ácidos inorgánicos.


Responda las siguientes preguntas con base en sus conocimientos previos.

- ¿Qué entiende por ácido?  
ácido es un compuesto de la tabla periódica conocidas como sustancias químicas.
- ¿Cómo diferencia los compuestos ácidos de los demás compuestos?  
Se pueden identificar por medio de su estructura.
- ¿Cómo representaría un ácido? Dibuje o escriba fórmulas según sus conocimientos acerca del tema.  
NaOH
- ¿Cómo se forman los ácidos?  
Los ácidos se forman con los elementos Hidrogeno, Oxigeno y un no metal.
- De las siguientes fórmulas químicas cuáles cree que representan ácidos y por qué?  
 a. NaOH   b. H<sub>2</sub>O   c. KBr   d. HCl   e. CO<sub>2</sub>   f. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Pienso que "NaOH" (esta fórmula) represente un ácido por su fórmula.


**CUESTIONARIO INICIAL - FINAL**


- ¿Conoce nombres de ácidos? ¿Para qué se utilizan?  
Si, el cloro que lo utilizan mucho para la limpieza del hogar.
- ¿Cómo identifica un ácido en el medio ambiente, en el hogar, en el barrio, en una etiqueta de un producto?  
Se puede identificar por medio de su color y su estructura química.
- ¿Los ácidos pueden contaminar el medio ambiente? Explique su respuesta.  
Algunas si pueden contaminarlos, como el mercurio ya que al explotar los rios este contamina los aguas.
- ¿Qué consecuencias pueden traer para las personas la manipulación o el contacto directo con los ácidos inorgánicos?  
Pueden traer daños para la salud pues al tener contacto directo con estos pueden dañar nuestras vías respiratorias incluso la piel si no tomamos las medidas adecuadas.
- Forme ácidos con los siguientes elementos y de a cada uno su nombre respectivo.
 


a. O <sup>2+</sup>	O <sub>2</sub> Cl Ácido clorídico
b. H <sup>+</sup>	
c. Cl	O <sub>2</sub> Fe Ácido ferrico.
d. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
e. (OH) <sup>-</sup>	
f. Fe <sup>2+</sup>	
g. S <sup>2-</sup>	
h. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	


**CUESTIONARIO FINAL**  
 UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

Fecha: día \_\_\_\_ mes \_\_\_\_ año \_\_\_\_  
 Lugar: I.E.A La unión de bajira  
 Investigador: Leonard Enrique Romaña Padilla  
 Nombre del (la) estudiante: Daleno Mosquera Bravo Código: \_\_\_\_  
 Tema: Nomenclatura de ácidos inorgánicos.


Responda las siguientes preguntas con base en sus conocimientos previos

- ¿Qué entiende por ácido?  
Es una sustancia ácida que se encuentra en el medio como las industrias, las empresas y los gases.
- ¿Cómo diferencia los compuestos ácidos de los demás compuestos?  
Se diferencia por su compuesto y tiene un hidrogeno y un no metal.
- ¿Cómo representaría un ácido? Dibuje o escriba fórmulas según sus conocimientos acerca del tema.  
Lo representaría  $\text{ClH}$  ácido cloroso este es un ácido desde mi aprendizaje.
- ¿Cómo se forman los ácidos?  
Los ácidos se forman con un metal un hidrogeno D.C) óxido de carbono
- ¿De las siguientes fórmulas químicas cuáles cree que representan ácidos y por qué?  
 a.  $\text{NaOH}$    b.  $\text{H}_2\text{O}$    c.  $\text{KBr}$    d.  $\text{HCl}$    e.  $\text{CO}_2$    f.  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 $\text{HCl}$  por que es un ácido que nos permite limpiar nuestro entorno.


**CUESTIONARIO FINAL**  
 UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

- ¿Conoce nombres de ácidos? Para qué se utilizan?  
ácido muriático para la limpieza de pisos o paredes lo utilizan mucho en los hogares y empresas.
- ¿Cómo identifica un ácido en el medio ambiente, en el hogar, en el barrio, en una etiqueta de un producto?  
lo identifican por su color y su textura y el olor por que son ácidos muy fuertes que pueden causar quemaduras.
- ¿Los ácidos pueden contaminar el medio ambiente? Explique su respuesta.  
Si por que en las mineras usan un ácido muy fuerte en las industrias por lo que fabrican y ese humo lo contamina.
- ¿Que consecuencias pueden traer para las personas la manipulación o el contacto directo con los ácidos inorgánicos?  
las consecuencias que causan son quemaduras, muertes, enfermedades que no se les encuentra curas.
- Forme ácidos con los siguientes elementos y de a cada uno su nombre respectivo.
 

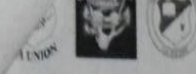
a. $\text{O}^2-$	
b. $\text{H}^+$	
c. $\text{Cl}$	$\text{H}_2\text{SO}_4$ ácido sulfúrico.
d. $\text{SO}_4^{2-}$	
e. $(\text{OH})^-$	
f. $\text{Fe}^{2+}$	$\text{HCl}$ ácido cloroso
g. $\text{S}^{2-}$	$\text{HF}^2$ ácido nítrico
h. $\text{PO}_4^{3-}$	


**CUESTIONARIO FINAL**  
 UNIVERSIDAD DE MEDÉLLIN

Fecha: día \_\_\_ mes \_\_\_ año \_\_\_  
 Lugar: I.E.A La unión de bajura  
 Investigador: Leonard Enrique Romaña Padilla  
 Nombre del (la) estudiante: ANDRÉS DIEZ ANDRÉZ Código: \_\_\_\_\_  
 Tema: Nomenclatura de ácidos inorgánicos.

Responda las siguientes preguntas con base en sus conocimientos previos

- ¿Qué entiende por ácido?  
 UNO ES UN COMPUESTO MUY FIJO QUE ACIDIFICA CUANDO PERSONAS TRABAJO OTROS GUSTOS QUE HAY UNAS MUJERES TAMBIEN LOS HAY UNOS HIBRIDOS SE COMBINAN CUANDO EL ACIDO SE HAY UNO QUE COMO COMO OROS Y HAY UNO
- ¿Cómo diferencia los compuestos ácidos de los demás compuestos?  
 SE DIFERENCIA POR SU NOMBRE, SU COLOR Y TAMBIEN POR SU COMPOSICION. POR QUE NO SON HACER LOS MISMOS ACIDOS.
- ¿Cómo representar un ácido? Dibuje o escriba fórmulas según sus conocimientos acerca del tema.  
 EL ACIDO SE REPRESENTA POR SU NOMBRE Y SU VALOR Y TAMBIEN LA FORMULA QUE ES  $SO_3 H_2O$ .
- ¿Cómo se forman los ácidos?  
 LOS ACIDOS SE FORMAN DE LOS SIGUIENTES MODO  $H_2O$ ,  $CO_2$  Y  $CO_2$  Y TAMBIEN  $H_2O$  Y  $CO_2$  SE MISCIA CON AGUA Y LLEGA A FORMAR EL ACIDO DE CARBONO.
- ¿De las siguientes fórmulas químicas cuáles cree que representan ácidos y por qué?  
 a. NaOH b.  $H_2O$  c. KBr d. HCl e.  $CO_2$  f.  $H_2SO_4$   
 POR QUE SE HAY UNO MISCIA Y PUEDE SER COMPUESTOS MUY ACIDOS.


**CUESTIONARIO FINAL**  
 UNIVERSIDAD DE MEDÉLLIN

- ¿Conoce nombres de ácidos? Para qué se utilizan?  
 HIDRICO CLORICO SE UTILIZA PARA UNIFICAR DE LAS PERSONAS NO LINGUO QUE OTROS SON MUY GRANDES PARA LAS PERSONAS
- ¿Cómo identifica un ácido en el medio ambiente, en el hogar, en una etiqueta de un producto?  
 EL ACIDO SE IDENTIFICA EN EL HOGAR, EN EL LABORIO Y TAMBIEN EN LA ETIQUETA DE UN PRODUCTO POR QUE AL UNICAR LOS ACIDOS LOS ACIDOS DIFERENCIAR DE LOS OTROS.
- ¿Los ácidos pueden contaminar el medio ambiente? Explique su respuesta.  
 SI POR QUE DESPUES CUALQUIER COMPUESTO Y NO SABER QUE TIENE EL COMPUESTO QUE CONTAMINANDO.
- ¿Qué consecuencias pueden traer para las personas la manipulación o el contacto directo con los ácidos inorgánicos?  
 PUEDE TRAER GRANDES QUE HAY UNO EN SU CUERPO, CARO, Y OTROS UNO HAY UN UN CONTROL ~~NO~~ SOBRE LOS ACIDOS
- Forme ácidos con los siguientes elementos y de a cada uno su nombre respectivo.
  - $O^2$
  - $H^+$  HIDRICO CLORICO
  - $Cl^-$
  - $SO_4^{2-}$  HIDRICO AZUL
  - $(OH)^-$  HIDRICO POSTRO
  - $Fe^{2+}$
  - $S^{2-}$
  - $PO_4^{3-}$



## Evidencia J: taller de indagación T1

**TALLER # 1: INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS**

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Andrés DIAL A FECHA \_\_\_\_\_

**LA LLUVIA ÁCIDA: FORMACIÓN DE ÁCIDOS INORGÁNICOS**

Responda las siguientes preguntas con base en lo visto en el video acerca del tema.

- ¿Qué es la lluvia ácida y cuáles son sus características?  
 - La lluvia ácida es una forma de contaminación - causada por el dióxido de carbono y el dióxido de azufre
- ¿Qué la origina?  
 la origina el ácido que evapora y sube a la atmósfera.
- ¿Cuáles son los efectos?  
 los efectos son reducción de ecosistema, daños ocasionados a los bosques y construcciones en pocas palabras la lluvia ácida puede acabar con todo el planeta tierra
- ¿De dónde surge? Escriba las moléculas que la producen y los ácidos que se originan a partir de ellas.  
 la lluvia ácida surge de la contaminación causada por el ser humano, la produce el dióxido de carbono y el dióxido de azufre y los ácidos son  $H_2O$ ,  $CO_2$  y  $SO_2$ ,  $H_2SO_4$
- En pocas palabras, ¿podría explicar cómo se contaminan las fuentes hídricas a partir de este fenómeno y qué sustancias específicamente son las causantes de dicha contaminación?  
 Se contaminan por la lluvia ácida que con ácido la atmósfera y es allí donde se contaminan las fuentes hídricas ya que al llover ocasiona contaminación.

**TALLER # 1: INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS**

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Darlenis Mosquera FECHA \_\_\_\_\_

**LA LLUVIA ÁCIDA: FORMACIÓN DE ÁCIDOS INORGÁNICOS**

Responda las siguientes preguntas con base en lo visto en el video acerca del tema.

- ¿Qué es la lluvia ácida y cuáles son sus características?  
 es una forma de contaminación del medio ambiente que hace referencia en la caída de ácido por medio de la lluvia. Se caracteriza por presentar un pH menor que lluvia normal.
- ¿Qué la origina?  
 La industria, fábricas, volcanes etc.
- ¿Cuáles son los efectos?  
 es la reducción del pH en el ecosistema terrestre, y acuático, que permite la movilización de metales tóxicos (Aluminio).
- ¿De dónde surge? Escriba las moléculas que la producen y los ácidos que se originan a partir de ellas.  
 surge de la biosfera, de los volcanes por que emiten dióxido de carbono a la atmósfera, los nubes, nieve y lluvia  $H_2CO_3$  -  $SO_2$  -  $NO_2$  -  $HNO_3$  -  $H_2SO_4$
- En pocas palabras, ¿podría explicar cómo se contaminan las fuentes hídricas a partir de este fenómeno y qué sustancias específicamente son las causantes de dicha contaminación?  
 las fuentes hídricas son contaminadas a partir de la lluvia ácida ya que es causada por el ser humano

# Evidencia K: taller concepto de ácido inorgánico T2

TALLER # 2: CONCEPTO DE ÁCIDO INORGÁNICO  
UNIVERSIDAD DE MERELIN

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE: ANIMILISSA DIAZ FECHA: \_\_\_\_\_

### Ácido inorgánico

Un ácido inorgánico (o ácido mineral) es un ácido derivado de uno o más compuestos inorgánicos, y todos los ácidos inorgánicos forman iones hidrógeno e iones de base conjugada cuando se disuelve en agua. Estos ácidos no tienen carbono en su composición en contraposición a los ácidos orgánicos que sí tienen. El ácido carbónico es un ácido mineral aunque posee un carbono, la diferencia no es el carbono en sí, sino los enlaces del carbono y es una función. Los ácidos inorgánicos se dividen en dos grandes categorías:

**Hidróxidos:** sin oxígeno. En química, un ácido hidrácido, hidrácido o ácido binario es un compuesto binario ácido en el que el hidrógeno está unido a un no metal del grupo 7A (halógeno) o a un no metal, diferente del oxígeno. La facilidad de ionización de los ácidos binarios depende de dos factores: la facilidad con que se rompe el enlace entre el hidrógeno y el no metal, y la estabilidad de los iones resultantes en solución.

Ejemplo:  
Ácido fluorhídrico (HF). Formado por la combinación de una molécula de hidrógeno y una de flúor:  
$$H_2 + F_2 \rightarrow 2HF$$

**Oxácidos:** con oxígeno. Son compuestos ternarios formados por un óxido no metálico y una molécula de agua (H<sub>2</sub>O). Su fórmula responde al patrón HaAbOc, donde A es un no metal o metal de transición.

Ejemplo:  
Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Formado por la combinación de una molécula de H<sub>2</sub>O con una molécula de óxido sulfúrico SO<sub>3</sub>:  
$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

### Características

Los ácidos inorgánicos más comúnmente usados son ácido sulfúrico, ácido clorhídrico y ácido nítrico (También se conocen como ácidos blancos). Los ácidos inorgánicos son desde una gran fuerza (ejemplo: ácido sulfúrico) a muy débil (ácido bórico). Los ácidos minerales tienden a ser muy soluble en agua e insoluble en disolventes orgánicos.

Los ácidos inorgánicos se utilizan en muchos sectores de la industria química como materia prima para la síntesis de otros productos químicos, tanto orgánicos como inorgánicos. Grandes cantidades de estos ácidos, especialmente el ácido sulfúrico, el ácido nítrico y el ácido clorhídrico se fabrican para su uso comercial en grandes plantas.

TALLER # 2: CONCEPTO DE ÁCIDO INORGÁNICO  
UNIVERSIDAD DE MERELIN

Los ácidos inorgánicos también son utilizados directamente por sus propiedades corrosivas. Por ejemplo, una solución diluida de ácido clorhídrico se usa para eliminar los depósitos del interior de la caldera, con las precauciones tomadas para evitar la corrosión de la caldera por el ácido. Este proceso se conoce como la descalcificación.

Ejemplos: Ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido clorhídrico, ácido bórico, ácido bórico, ácido fluorhídrico, ácido bromhídrico, ácido perclórico.

### Actividad

- Responder las siguientes preguntas a partir de la lectura anterior:
  - ¿Qué es un ácido inorgánico?
  - ¿Cómo podría representar un ión hidrógeno?
  - ¿Por qué se diferencian los ácidos inorgánicos de los orgánicos?
  - Mencione 3 características de los ácidos inorgánicos.
- Elabore un mapa conceptual donde explique la clasificación de los ácidos inorgánicos y sus fórmulas respectivas.

*Handwritten notes:*

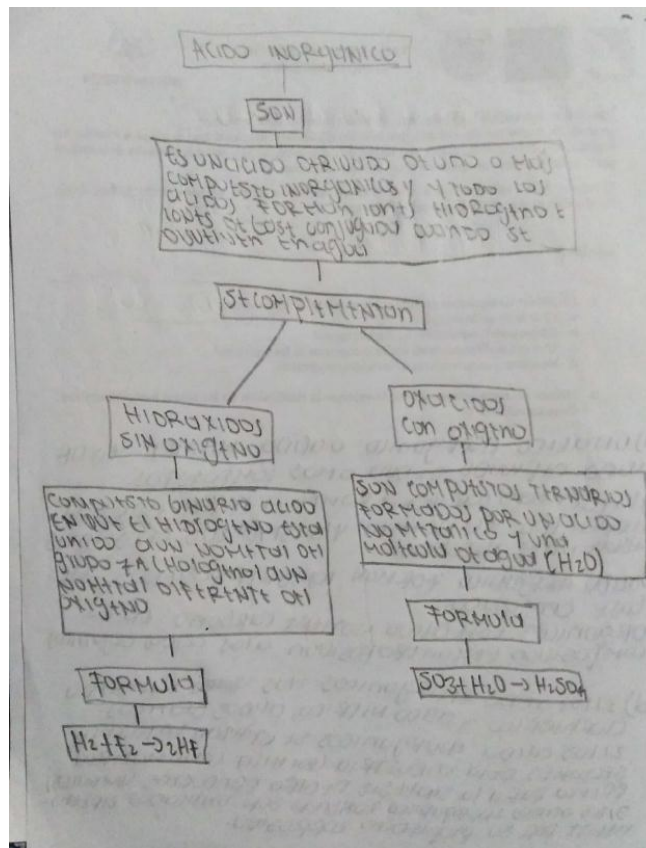
a) UN ÁCIDO INORGÁNICO O ÁCIDO MINERAL ES UN ÁCIDO DERIVADO DE UNO O MÁS COMPUESTOS.

b) LA DIFERENCIA CON LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS ES EL ENLACE ENTRE EL HIDRÓGENO Y EL NO METAL Y LA ESTABILIDAD DE LOS IONES RESULTANTES EN SOLUCIÓN.

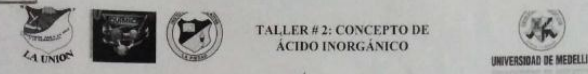
ÁCIDO INORGÁNICO FORMAN IONES HIDRÓGENOS DE BASE CONJUGADA.

ORGÁNICOS ESTÁN UNIDOS AL CARBONO EN SU COMPOSICIÓN EN CONTRaposICIÓN A LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS.

d) 1) LOS ÁCIDOS INORGÁNICOS MÁS USADOS SON ÁCIDO CLORHÍDRICO Y ÁCIDO NÍTRICO, ÁCIDOS BLANCOS. 2) LOS ÁCIDOS INORGÁNICOS SE UTILIZAN EN MUCHOS SECTORES DE LA INDUSTRIA QUÍMICA COMO MATERIA PRIMA PARA LA SÍNTESIS DE OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS. 3) LOS ÁCIDOS INORGÁNICOS TAMBIÉN SON UTILIZADOS DIRECTAMENTE POR SU PROPIEDAD CORROSIVA.






  
**TALLER # 2: CONCEPTO DE ÁCIDO INORGÁNICO**

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Cristina Pablos Sierra FECHA \_\_\_\_\_

**Ácido inorgánico**

Un ácido inorgánico (o ácido mineral) es un ácido derivado de uno o más compuestos inorgánicos, y todos los ácidos inorgánicos forman iones hidrógeno e iones de base conjugada cuando se disuelve en agua. Estos ácidos no tienen carbono en su composición en contraposición a los ácidos orgánicos que sí tienen. El ácido carbónico es un ácido mineral aunque posee un carbono, la diferencia no es el carbono en sí, sino los enlaces del carbono y es una función. Los ácidos inorgánicos se dividen en dos grandes categorías:

**Hidrócidos** sin oxígeno. En química, un ácido hidrácido, hidrácido o ácido binario es un compuesto binario ácido en el que el hidrógeno está unido a un no metal del grupo 7A (halógeno) o a un no metal, diferente del oxígeno. La facilidad de ionización de los ácidos binarios depende de dos factores: la facilidad con que se rompe el enlace entre el hidrógeno y el no metal, y la estabilidad de los iones resultantes en solución.

Ejemplo:  
 Ácido fluorhídrico (HF). Formado por la combinación de una molécula de hidrógeno y una de flúor:  

$$H_2 + F_2 \rightarrow 2HF$$

**Oxácidos** con oxígeno. Son compuestos ternarios formados por un óxido no metálico y una molécula de agua (H<sub>2</sub>O). Su fórmula responde al patrón HaAbOc, donde A es un no metal o metal de transición.

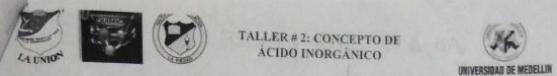
Ejemplo:  
 Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Formado por la combinación de una molécula de H<sub>2</sub>O con una molécula de óxido sulfúrico SO<sub>3</sub>:  

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

**Características**

Los ácidos inorgánicos más comúnmente usados son ácido sulfúrico, ácido clorhídrico y ácido nítrico (También se conocen como ácidos blancos). Los ácidos inorgánicos son desde una gran fuerza (ejemplo: ácido sulfúrico) a muy débil (ácido bórico). Los ácidos minerales tienden a ser muy soluble en agua e insoluble en disolventes orgánicos.

Los ácidos inorgánicos se utilizan en muchos sectores de la industria química como materia prima para la síntesis de otros productos químicos, tanto orgánicos como inorgánicos. Grandes cantidades de estos ácidos, especialmente el ácido sulfúrico, el ácido nítrico y el ácido clorhídrico se fabrican para su uso comercial en grandes plantas.


  
**TALLER # 2: CONCEPTO DE ÁCIDO INORGÁNICO**

Los ácidos inorgánicos también son utilizados directamente por sus propiedades corrosivas. Por ejemplo, una solución diluida de ácido clorhídrico se usa para eliminar los depósitos del interior de la caldera, con las precauciones tomadas para evitar la corrosión de la caldera por el ácido. Este proceso se conoce como la descalcificación.

Ejemplos: Ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido clorhídrico, ácido fosfórico, ácido bórico, ácido fluorhídrico, ácido bromhídrico, ácido perclórico.

**Actividad**

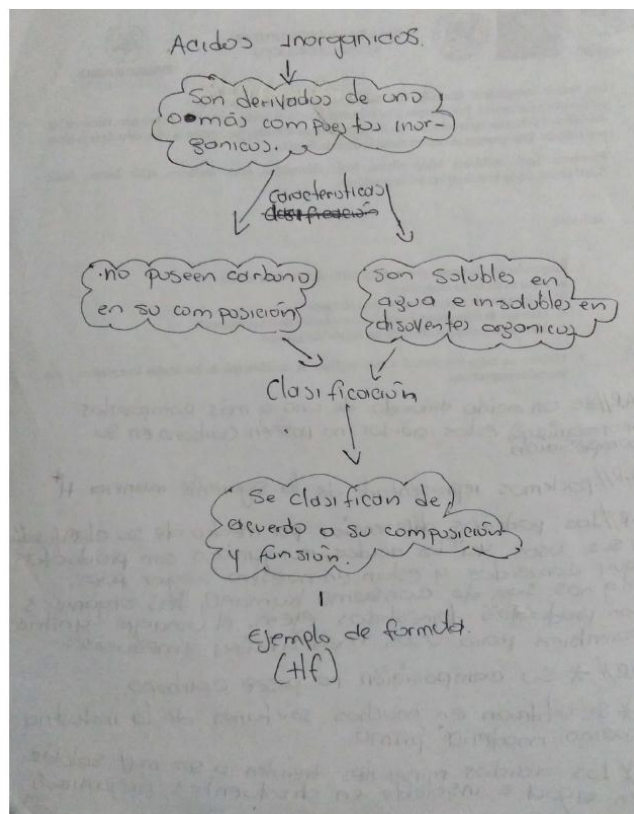
- Responder las siguientes preguntas a partir de la lectura anterior:
  - ¿Qué es un ácido inorgánico?
  - ¿Cómo podría representar un ión hidrógeno?
  - ¿Por qué se diferencian los ácidos inorgánicos de los orgánicos?
  - Mencione 3 características de los ácidos inorgánicos.
- Elabore un mapa conceptual donde explique la clasificación de los ácidos inorgánicos y sus fórmulas respectivas.

A.R// es un ácido derivado de uno o más compuestos inorgánicos, estos ácidos no poseen carbono en su composición.

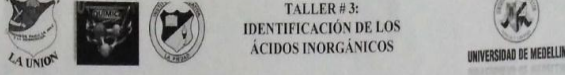
B.R// podemos representarlo de la siguiente manera H<sup>+</sup>

C.R// los podemos diferenciar por medio de su clasificación y sus usos ya que los ácidos inorgánicos son productos muy conocidos y están en nuestro hogar pues algunos son de consumo humano, los orgánicos son productos domésticos ejem. el vinagre y el ácido también para usos médicos y mecánicos.

D.R// \* su composición no posee carbono.  
 \* se utilizan en muchos sectores de la industria como materia prima  
 \* los ácidos minerales tienden a ser muy soluble en agua e insoluble en disolventes orgánicos.

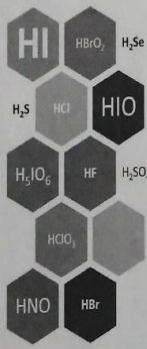


# Evidencia L: identificación de ácidos inorgánicos T3


**TALLER # 3:  
IDENTIFICACIÓN DE LOS  
ÁCIDOS INORGÁNICOS**

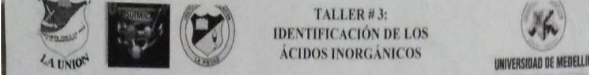
NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Valeria Carolina Martínez, FECHA \_\_\_\_\_

Seleccione cuales son los ácidos hidrácidos y cuáles son los ácidos oxácidos dentro del grupo de moléculas que se muestran a continuación:



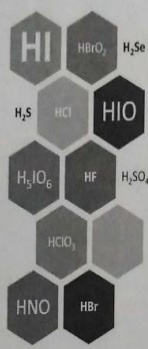
Escribelos en la siguiente tabla y asignales su nombre respectivo de acuerdo a la nomenclatura IUPAC

ÁCIDO HIDRÁCIDO	NOMBRE	ÁCIDO OXÁCIDO	NOMBRE
HI		HBrO <sub>2</sub>	Ácido bromico
H <sub>2</sub> Se	Ácido hidroselenico	HIO	
HBr	Ácido bromohidrico	HClO <sub>3</sub>	Ácido clorico
HCl	Ácido clorhidrico	HNO	Ácido nítrico
HF	Ácido fluorhidrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ácido sulfúrico


**TALLER # 3:  
IDENTIFICACIÓN DE LOS  
ÁCIDOS INORGÁNICOS**

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Angie Inessa Diaz Alvarado, FECHA \_\_\_\_\_

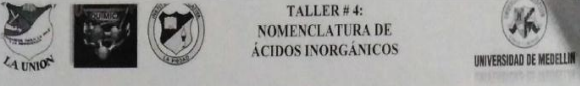
Seleccione cuales son los ácidos hidrácidos y cuáles son los ácidos oxácidos dentro del grupo de moléculas que se muestran a continuación:



Escribelos en la siguiente tabla y asignales su nombre respectivo de acuerdo a la nomenclatura IUPAC

ÁCIDO HIDRÁCIDO	NOMBRE	ÁCIDO OXÁCIDO	NOMBRE
HI	A.	HBrO <sub>2</sub>	Ácido bromico
H <sub>2</sub> S	Ácido hidrosulfúrico	HIO	A.
HCl	Ácido clorhidrico	H <sub>2</sub> IO <sub>6</sub>	
HF	Ácido fluorhidrico	HClO <sub>3</sub>	
HBr	Ácido bromhidrico	HNO	

# Evidencia M: taller de nomenclatura T4

 TALLER # 4:  
NOMENCLATURA DE  
ÁCIDOS INORGÁNICOS

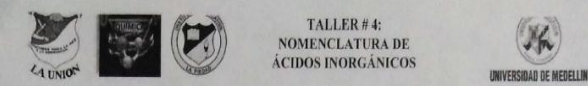
NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Carmen Joheth Villalobos B. FECHA \_\_\_\_\_

A) Forme y nombre con los siguientes elementos, y siguiendo lo establecido por la IUPAC, ácidos hidrácidos:

1. H + Br A. Bromhídrico = HBr
2. I + H A. Yodhídrico = HI
3. N + H A. Nitrohídrico = NH
4. H + S A. Sulfhídrico = HS
5. H + C A. Carbohídrico = HC

B) Forme y nombre los siguientes ácidos oxácidos, teniendo en cuenta la nomenclatura IUPAC tradicional y stock:

1. CO + H<sub>2</sub>O A. Carbonoso  $\overset{1}{\text{H}}_2\overset{2-1}{\text{C}}\overset{1}{\text{O}}_2$
2. Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O ~~A. tricloroso~~ A. clórico
3. SO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O A. Sulfúrico
4. NO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O A. Nitrogenoso
5. PO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O A. fosforoso

 TALLER # 4:  
NOMENCLATURA DE  
ÁCIDOS INORGÁNICOS

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE Anyu Melissa Diaz Alvarez FECHA \_\_\_\_\_

A) Forme y nombre con los siguientes elementos, y siguiendo lo establecido por la IUPAC, ácidos hidrácidos:

1. H + Br → HBr → ácido Bromhídrico
2. I + H → HI → ácido Yodhídrico
3. N + H → HN → ácido Nitrohídrico
4. H + S → HS → ácido Sulfhídrico
5. H + C → HC → ácido Carbohídrico

B) Forme y nombre los siguientes ácidos oxácidos, teniendo en cuenta la nomenclatura IUPAC tradicional y stock:

1. CO + H<sub>2</sub>O →
2. Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O →
3. SO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O →
4. NO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O →
5. PO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O →



## Evidencia N: diarios de campo



### DIARIO DE CAMPO



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

<b>Fecha:</b> 22/08/2017	<b>Lugar:</b> Belén de Bajirá
<b>Hora de inicio:</b> 6am	<b>Hora de finalización:</b> 8am
<b>Investigador:</b> Leonard Enrique Romaña Padilla	<b>Observación No.:</b> 1
<b>Descripción</b>	<b>Resumen/Palabras claves</b>
<p>Durante la aplicación de la prueba de entrada, que consta de diez preguntas acerca de la nomenclatura de los ácidos inorgánicos, se dio el saludo habitual a los estudiantes, luego se les explicó en qué consistía esta prueba, luego, se les entregó el material o fotocopia y se les pidió que de acuerdo a sus conocimientos respondieran las diferentes preguntas, una vez en pesaron a darles respuesta algunos estudiantes manifestaron que no alcanzaban a ver las letras o compuestos ya que la copia estaba un poco borrosa, por esta razón me di a la tarea de leerles algunos puntos, la estudiante pregunto que como se llamaba la sustancia con la que se lavaba el oro, el estudiante manifiesta que algunos números que tienen los elementos químicos no se alcanzan a observar, otra estudiante afirma que para ella la prueba está muy dura.</p>	<p>Prueba de entrada Nomenclatura de ácidos inorgánicos Estudiantes</p>
<b>Conclusiones</b>	<b>Acuerdos</b>
<p>Que la gran mayoría no tiene claro que es un ácido inorgánico, mucho menos la nomenclatura que se utiliza para darles el nombre, sin embargo, reconocen que son perjudiciales para los seres vivos, especialmente los humanos si no se hace un uso adecuado de ellos.</p>	<p>Desarrollar todas las actividades propuestas en la secuencia didáctica y presentar una prueba al terminarla, para medir que tanto aprendieron.</p>



### DIARIO DE CAMPO



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

<b>Fecha:</b> 25/08/2017	<b>Lugar:</b> Belén de Bajirá
<b>Hora de inicio:</b> 6:30 am	<b>Hora de finalización:</b> 8am
<b>Investigador:</b> Leonard Enrique Romaña Padilla	<b>Observación No.:</b> 2
<b>Descripción</b>	<b>Resumen/Palabras claves</b>
<p>Esta actividad consistió en entrar a una página web, <a href="http://quimicolombia.com">quimicolombia</a> para ver un video sobre la lluvia ácida (formación de ácidos inorgánicos), la cual se llevó a cabo en la sala de la biblioteca, en donde los estudiantes después de ver el video, le darían respuesta a 5 preguntas relacionadas con el tema, debido a la falta de conectividad en el lugar de la proyección del video me tome la tarea de descargarlo la noche anterior en mi computador, ya estando en el salón se presentó un pequeño problema con la conexión del computador con el televisor para la proyección, por esta razón me vi en la necesidad de llamar a uno de los coordinadores para que nos ayudara con el impase, después de varios minutos finalmente se pudo solucionar el impase y proyectar el video.</p> <p>Antes de la proyección les pedí a los estudiantes que tomaran apuntes por lo que después de ver el video les tocaba darle respuesta a las preguntas que estaban en el taller, esto lo harían de forma grupal, se puso en funcionamiento y al parecer todos captaron las instrucciones o por lo menos estaban concentrados.</p> <p>Por factores climatológicos una estudiante llevo tarde lo que le dificulto ver el video, sin embargo, se le pidió que se anexara a un grupo y que ellos la colocaran al tanto de lo que habían visto, una vez terminado el video se les pidió que les dieran respuesta a las preguntas.</p> <p>Una vez terminado de responder las preguntas relacionadas con el video sobre la lluvia ácida, se les entregó el taller #4 acerca de la nomenclatura de ácidos inorgánicos que se había llevado a cabo días atrás. Este taller consistió en unir una serie de elementos químicos y posteriormente de acuerdo a la nomenclatura IUPAC le dieran el nombre correspondiente, una estudiante xxx pide el favor de dejarla utilizar la tabla periódica, seguidamente otro estudiante xxx se me acerca y me pregunta, si hay que unir primero los elementos y después darle el nombre al compuesto que se forme?, es en el momento que les recuerdo a todos que el signo más está indicando por estar en medio de varios elementos que no hay compuestos y que por lo tanto, deben colocar al frente que se produce de su unión, para luego, darle le su nombre.</p> <p>Debo resaltar que hay un grupo de estudiantes que siempre entrega tarde las actividades, esto debido a que siempre están desconcentradas, haciendo algo diferente o conversando entre ellos, lo que les dificulta el aprendizaje y la realización acorde de las diferentes actividades.</p>	<p>Lluvia ácida Trabajo colaborativo Tabla periódica Nomenclatura de ácidos inorgánicos Secuencia didáctica</p>
<b>Conclusiones</b>	<b>Acuerdos</b>
<p>A manera de conclusión es muy gratificante ver como los estudiantes debaten en su grupo para darle respuesta a las preguntas planteadas, respetando la palabra, escuchándose unos a otros e incluso cuando algo no está claro entre ellos se preguntan entre grupos, el rol que juego el docente como monitor, la importancia de utilizar bien el celular como ayuda educativa, ya que por medio de él se pudo utilizar la tabla periódica los que no la tenían, buscar conceptos y recordar otros que en su barra de notas los tenían guardados, claro está que estos no eran definiciones directas de los temas planteados.</p>	<p>Utilizar la tabla periódica El celular solo como apoyo Entrar a internet bajo la revisión del docente Respetar los horarios de entrega Realizar las actividades</p>



DIARIO DE CAMPO



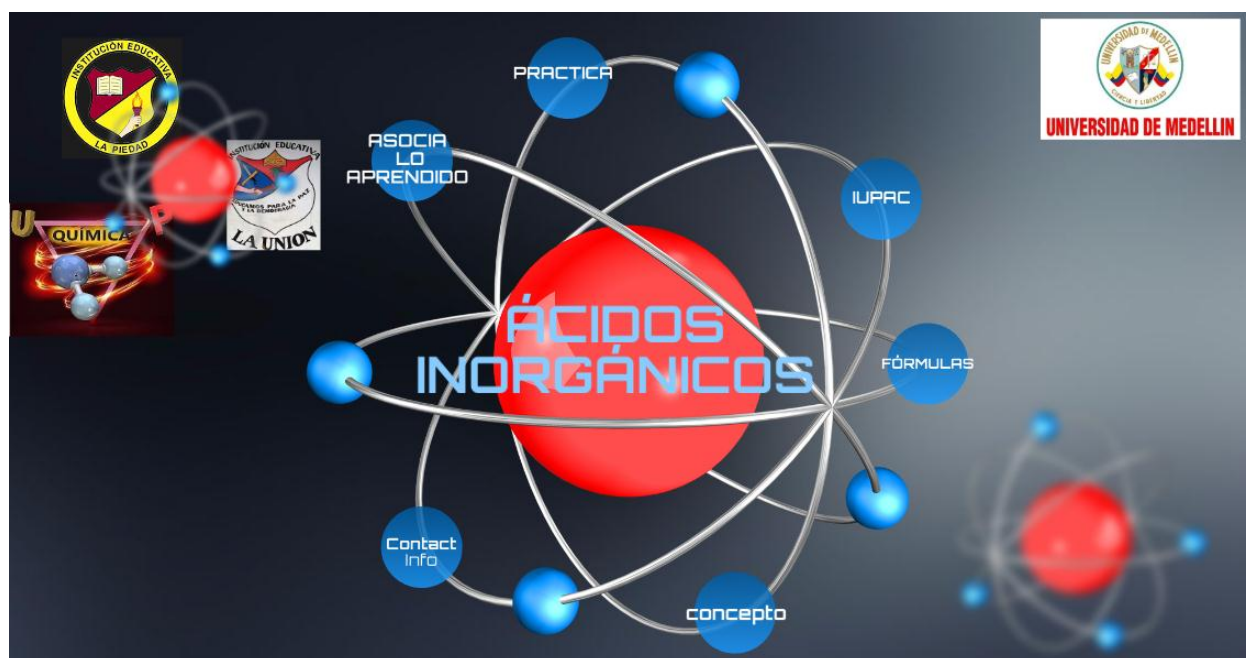
DIARIO DE CAMPO



<b>Fecha:</b> 4/09/2017	<b>Lugar:</b> Belén de Bajará
<b>Hora de inicio:</b> 6am	<b>Hora de finalización:</b> 8am
<b>Investigador:</b> Leonard Enrique Romaña Padilla	<b>Observación No.:</b> 3
<b>Descripción</b>	<b>Resumen/Palabras claves</b>
<p>La institución Educativa Agrícola La Unión de Bajará se encuentra ubicada en el barrio salida a Mutatá, específicamente en una mini montaña, en la parte de atrás queda el acueducto, tanto a la izquierda como a la derecha del colegio están ubicadas algunas casas, al frente la carretera principal la cual es un peligro para los estudiantes debido a que pasan todos los días los carros, busetas, camiones y volquetas con sus cargas al Urabá o a Medellín. También al frente hay una ebanistería que en muchas ocasiones no deja que se trabaje con tranquilidad puesto que encienden una motosierra.</p> <p>En cuanto al salón donde se va implementar la secuencia didáctica este cuenta con: una puerta, dos ventiladores, dos ventanas, una toma corriente el cual está ubicado en la parte derecha de la pared lateral, tiene un tablero acrílico, no cuenta con un televisor ni video beam, el acceso es con facilidad, pero, por tener en ese bloque una entrada y una salida, se vuelve peligroso ya que en caso de un accidente todos quedarían amontonados en el pasillo, no tiene internet, es muy estrecho, se encuentra en el medio de tres salones.</p> <p>Los estudiantes de este salón son 24, hombres 7, mujeres 17 de las cuales tres tienen hijos, la edad promedio oscila entre los 15 a los 21, la gran mayoría vive en el pueblo, pero hay 5 estudiantes que viven en las veredas, de estos 3 son mujeres y los 2 son hombres lo que les dificulta a veces llegar temprano.</p> <p>no se cuenta con un laboratorio para realizar prácticas, la profesora que tenía a su cargo el área de informática, actualmente no tiene contrato, lo que dificulta las actividades en la sala de sistema</p>	<p>Secuencia Didáctica Institución Educativa Estudiantes Secuencia didáctica</p>
<b>Conclusiones</b>	<b>Acuerdos</b>
Al finalizar la clase los alumnos que se seleccionaron para aplicar el cuestionario inicial no tuvieron ninguna dificultad y se mostraron contentos	<p>trabajar en las horas de clase y horario establecido Estar prestos a trabajar en horas extras si se requiere el caso Que las respuestas a las preguntas del cuestionario inicial solo fueran de los conocimientos que tuvieran en su intelecto</p>

<b>Fecha:</b> 14/09/2017	<b>Lugar:</b> Belén de Bajará
<b>Hora de inicio:</b> 6am	<b>Hora de finalización:</b> 8: 30 am
<b>Investigador:</b> Leonard Enrique Romaña Padilla	<b>Observación No. 4</b>
<b>Descripción</b>	<b>Resumen/Palabras claves</b>
<p>Esta actividad es acerca del concepto de ácidos inorgánicos, la cual consistió en hacer 6 grupos de estudiantes de manera colaborativa entre los integrantes del mismo, organizados entre 3 o 4 estudiantes, cada grupo estaba conformado por uno de los estudiantes seleccionados para la muestra, una vez ya organizados pase a darles las instrucciones y se les enfatizó que no deberían tener temor ya que era una actividad que no afectaría la nota, que lo que se busca es ampliar los conocimientos que tienen sobre los ácidos inorgánicos, que pusieran en práctica los roles del trabajo colaborativo y que al final de la lectura les tocaría resolver unos interrogantes relacionados con la lectura. Uno de los estudiantes me hace la siguiente pregunta ¿que si después de hacer la lectura es que les voy a pasar el taller?, a lo que le respondo que está en lo cierto, seguidamente una alumna de otro grupo que como se representa un ion de hidrogeno, es cuando les hago una contra pregunta. ¿Ustedes ya leyeron el taller?, ellos dicen que si, sin embargo, les hago leer nuevamente esa parte y es donde ellos se dan cuenta que la respuesta a su pregunta se encuentra en la misma lectura.</p> <p>¿La estudiante pregunta que si la clasificación de los ácidos es en hidrácidos y oxácidos?, le respondo que si en la lectura esta así deben creerlo puesto que es en la lectura que se les muestra cómo se clasifican.</p> <p>Después de pasada una media hora que se estipuló para la lectura y de darle por parte de los estudiantes respuesta a las preguntas que ella venían, se pasó a entregar el taller a los grupos que ya habían terminado y voluntariamente lo pedían el taller # 3 el cual consiste en identificar ácidos inorgánicos según su composición.</p> <p>En este se les explico que debían clasificarlos en hidrácidos y oxácidos, para posteriormente darles su respectivo nombre según la nomenclatura IUPAC de acuerdo a una serie de compuestos que estaban en el taller.</p> <p>Uno de los jóvenes se me acerca para preguntar si l es una i, a lo que le respondo que es el símbolo de yodo y que a si se reprecnda en la tabla periódica.</p> <p>Luego varios estudiantes me preguntan si pueden utilizar su celular ya que al no tener la tabla periódica para buscar el número de oxidación y así poder hacer dichos compuestos ya que de lo contrario se les dificultaría, mi respuesta inmediata fue que si, siempre y cuando no fuera para buscar esos nombres en internet, otro grupo de estudiantes me pidió prestada mi tabla periódica para tomarle una foto.</p> <p>Como no se concentraron y no prestaron la suficiente atención en el momento de la explicación, muchos estudiantes en diferentes grupos les toco corregir con corrector algunas respuestas.</p> <p>Después de releer la guía se dieron cuenta que tenían confusión en el momento de nombrar los ácidos oxácidos, por lo que vi conveniente hacer una breve explicación en el tablero sobre cómo se deben nombrarlos de acuerdo a su número de oxidación.</p> <p>El grupo del estudiante tenía una duda sobre el compuesto HBrO2 el cual según ellos no les daba ya que los números de oxidación del bromo en su tabla periódica no les daba para darle el nombre y que por lo tanto les haga la aclaración, es done les manifiesto que la razón se debe a que el bromo en los peróxidos su número de oxidación puede ser -1</p> <p>Al finalizar los talleres por parte de algunos grupos de estudiantes, estos se prestaron para decirles a otros, lo que no me gusto y les llame la atención.</p>	<p>Concepto de ácido inorgánico. Nomenclatura de ácidos inorgánicos Grupos colaborativos Estudiantes Secuencia didáctica Tabla periódica</p>



## Evidencia O: portales y programas de experiencias interactivas





## Anexos

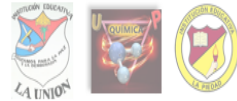

### Anexo A: prueba de entrada y salida

 CUESTIONARIO INICIAL - FINAL   
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
ARCHIVO DE MEDICINA

Fecha: día \_\_\_ mes \_\_\_ año \_\_\_  
Lugar: \_\_\_\_\_  
Investigador: John James Henao Patiño  
Nombre del (la) estudiante: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_  
Tema: Nomenclatura de ácidos inorgánicos.


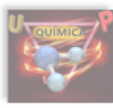


Responda las siguientes preguntas con base en sus conocimientos previos

1. ¿Qué entiende por ácido?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿Cómo diferencia los compuestos ácidos de los demás compuestos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Cómo representaría un ácido? Dibuje o escriba fórmulas según sus conocimientos acerca del tema.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. ¿Cómo se forman los ácidos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. ¿De las siguientes fórmulas químicas cuáles cree que representan ácidos y por qué?  
a. NaOH   b. H<sub>2</sub>O   c. KBr   d. HCl   e. CO<sub>2</sub>   f. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

 CUESTIONARIO INICIAL - FINAL   
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
ARCHIVO DE MEDICINA

6. ¿Conoce nombres de ácidos? ¿Para qué se utilizan?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. ¿Cómo identifica un ácido en el medio ambiente, en el hogar, en el barrio, en una etiqueta de un producto?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. ¿Los ácidos pueden contaminar el medio ambiente? Explique su respuesta.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. ¿Qué consecuencias pueden traer para las personas la manipulación o el contacto directo con los ácidos inorgánicos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. Forme ácidos con los siguientes elementos y de cada uno su nombre respectivo.
  - a. O<sup>2-</sup>
  - b. H<sup>+</sup>
  - c. Cl<sup>-</sup>
  - d. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
  - e. (OH)<sup>-</sup>
  - f. Fe<sup>2+</sup>
  - g. S<sup>2-</sup>
  - h. PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

## Anexo B: indagación de ideas previas (t1)

			<b>TALLER # 1: INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS</b>	 <b>UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN</b> UNIVERSITY OF MEDELLIN
NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE _____		FECHA _____		
<b>LA LLUVIA ÁCIDA: FORMACIÓN DE ÁCIDOS INORGÁNICOS</b>				
Responda las siguientes preguntas con base en lo visto en el video acerca del tema.				
1. ¿Qué es la lluvia ácida y cuáles son sus características?				
2. ¿Qué la origina?				
3. ¿Cuáles son los efectos?				
4. ¿De dónde surge? Escriba las moléculas que la producen y los ácidos que se originan a partir de ellas.				
5. En pocas palabras, ¿podría explicar cómo se contaminan las fuentes hídricas a partir de éste fenómeno y qué sustancias específicamente son las causantes de dicha contaminación?				

## Anexo C: concepto de ácido inorgánico (t2)



NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

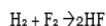
### Ácido inorgánico

Un ácido inorgánico (o ácido mineral) es un ácido derivado de uno o más compuestos inorgánicos, y todos los ácidos inorgánicos forman iones hidrógeno e iones de base conjugada cuando se disuelve en agua. Estos ácidos no tienen carbono en su composición en contraposición a los ácidos orgánicos que sí tienen. El ácido carbónico es un ácido mineral aunque posee un carbón, la diferencia no es el carbono en sí, sino los enlaces del carbono y es una función. Los ácidos inorgánicos se dividen en dos grandes categorías:

**Hidrácidos** sin oxígeno. En química, un ácido hidrácido, hidrácido o ácido binario es un compuesto binario ácido en el que el hidrógeno está unido a un no metal del grupo 7A (halógeno) o a un no metal, diferente del oxígeno. La facilidad de ionización de los ácidos binarios depende de dos factores: la facilidad con que se rompe el enlace entre el hidrógeno y el no metal, y la estabilidad de los iones resultantes en solución.

Ejemplo:

Ácido fluorhídrico (HF). Formado por la combinación de una molécula de hidrógeno y una de flúor:

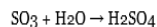


**Oxácidos** con oxígeno. Son compuestos ternarios formados por un óxido no metálico y una molécula de agua (H<sub>2</sub>O).

Su fórmula responde al patrón HaAbOc, donde A es un no metal o metal de transición.

Ejemplo:

Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Formado por la combinación de una molécula de H<sub>2</sub>O con una molécula de óxido sulfúrico SO<sub>3</sub>:



### Características

Los ácidos inorgánicos más comúnmente usados son ácido sulfúrico, ácido clorhídrico y ácido nítrico (También se conocen como ácidos blancos). Los ácidos inorgánicos son desde una gran fuerza (ejemplo: ácido sulfúrico) a muy débil (ácido bórico). Los ácidos minerales tienden a ser muy soluble en agua e insoluble en disolventes orgánicos.

Los ácidos inorgánicos se utilizan en muchos sectores de la industria química como materia prima para la síntesis de otros productos químicos, tanto orgánicos como inorgánicos. Grandes cantidades de estos ácidos, especialmente el ácido sulfúrico, el ácido nítrico y el ácido clorhídrico se fabrican para su uso comercial en grandes plantas.



Los ácidos inorgánicos también son utilizados directamente por sus propiedades corrosivas. Por ejemplo, una solución diluida de ácido clorhídrico se usa para eliminar los depósitos del interior de la caldera, con las precauciones tomadas para evitar la corrosión de la caldera por el ácido. Este proceso se conoce como la descalcificación.

Ejemplos: Ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido clorhídrico, ácido fosfórico, ácido bórico, ácido fluorhídrico, ácido bromhídrico, ácido perclórico.

### Actividad

1. Responder las siguientes preguntas a partir de la lectura anterior:
  - a. ¿Qué es un ácido inorgánico?
  - b. ¿Cómo podría representar un ión hidrógeno?
  - c. ¿Por qué se diferencian los ácidos inorgánicos de los orgánicos?
  - d. Mencione 3 características de los ácidos inorgánicos.
2. Elabore un mapa conceptual donde explique la clasificación de los ácidos inorgánicos y sus fórmulas respectivas.

## Anexo D: identificación de ácidos (t3)





**TALLER # 3:  
IDENTIFICACIÓN DE LOS  
ÁCIDOS INORGÁNICOS**



**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN**  
COMUNIDAD DE MEDELLÍN

NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_





Seleccione cuales son los ácidos hidrácidos y cuáles son los ácidos oxácidos dentro del grupo de moléculas que se muestran a continuación:



Escríbelos en la siguiente tabla y asignales su nombre respectivo de acuerdo a la nomenclatura IUPAC

ÁCIDO HIDRÁCIDO	NOMBRE	ÁCIDO OXÁCIDO	NOMBRE

## Anexo E: nomenclatura de ácidos (t4)

			<b>TALLER # 4: NOMENCLATURA DE ÁCIDOS INORGÁNICOS</b>	 <b>UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN</b> UNIVERSITY OF MEDELLÍN
NOMBRE DEL (LA) ESTUDIANTE _____			FECHA _____	
A) Forme y nombre con los siguientes elementos, y siguiendo lo establecido por la IUPAC, ácidos hidrácidos:				
1. H + Br				
2. I + H				
3. N + H				
4. H + S				
5. H + C				
B) Forme y nombre los siguientes ácidos oxácidos, teniendo en cuenta la nomenclatura IUPAC tradicional y stock:				
1. CO + H <sub>2</sub> O				
2. Cl <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + H <sub>2</sub> O				
3. SO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O				
4. NO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O				
5. PO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O				

# Anexo F: práctica de laboratorio (t5)

PRÁCTICA DE LABORATORIO  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

**DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ EN EL AGUA**

**INTRODUCCIÓN**

Realizar un análisis del agua de la quebrada que pasa cerca al colegio para determinar las variaciones de pH que se pueda presentar y también para determinar estas variaciones en diferentes soluciones y saber si son sustancias ácidas, básicas o neutras utilizando un indicador vegetal, en este caso utilizaremos el repollo morado.

Un indicador se usa para indicación visual del pH de una solución. Se encuentra presente en la solución en concentraciones tan bajas que no afectan el pH de la misma. El color de las soluciones que los contienen presenta cambios, los cuales ayudan a saber de qué tipo de solución se trata.

**¿QUÉ ES EL pH?**

Es la concentración de iones de hidrogeno en una disolución.

**OBJETIVOS**

1. Distinguir por el color al que cambia una sustancia cuando se le agrega el indicador natural si se trata de un ácido, una base, o una sustancia neutra.
2. Utilizar un indicador natural para evitar el uso de costosos indicadores sintéticos.
3. En el experimento también se incluyen alimentos para saber cuáles son más propensos a causar acidez estomacal.

**¿QUÉ SON LOS ÁCIDOS Y LAS BASES?**

El término ácido, proviene del término latino *acere*, que quiere decir ácido. En el siglo XVII, el escritor irlandés y químico amateur Robert Boyle primero denominó las sustancias como ácidos o bases (llamó a las bases *alcalis*) de acuerdo a las siguientes características:

Los ácidos tienen un sabor ácido, corroen el metal, cambian el litmus tornasol (una tinta extraída de los líquenes) a rojo, y se vuelven menos ácidos cuando se mezclan con las bases.

Las bases son resbaladizas, cambian el litmus a azul, y se vuelven menos básicas cuando se mezclan con ácidos.

Aunque Boyle y muchos científicos después de él trataron de dar una definición razonable al porque los ácidos y las bases se comportaban así no lo lograron y no fue hasta 200 años después que alguien propuso una definición razonable.

A finales de 1800, el científico sueco Svante Arrhenius propuso que el agua puede disolver muchos compuestos separándolos en sus iones individuales. Arrhenius sugirió que los ácidos son compuestos que contienen hidrógeno y pueden disolverse en el agua para soltar iones de hidrógeno a la solución.

Arrhenius definió las bases como sustancias que se disuelven en el agua para soltar iones de hidróxido (OH<sup>-</sup>) a la solución.

La definición de Arrhenius también explica la observación de Boyle que los ácidos y las bases se neutralizan entre ellos. Esta idea, que una base puede debilitar un ácido, y viceversa, es llamada **neutralización**.

PRÁCTICA DE LABORATORIO  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

**NEUTRALIZACIÓN**

Los ácidos sueltan H<sup>+</sup> en la solución y las bases sueltan OH<sup>-</sup>. Si fuésemos a mezclar un ácido y una base, el ión H<sup>+</sup> se combinaría con el ión OH<sup>-</sup> ion para crear la molécula H<sub>2</sub>O, o simplemente agua.

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O$$

La reacción neutralizante de un ácido con una base siempre producirá agua y sal, por ejemplo:

Ácido	Base	Agua	Sal
HCl	+ NaOH	→ H <sub>2</sub> O	+ NaCl
HBr	+ KOH	→ H <sub>2</sub> O	+ KBr

A continuación se presenta un experimento que nos ayuda a conocer el pH y si se trata de una base, un ácido o una sustancia neutra:

**MATERIALES UTILIZADOS**


- 1 litro de agua
- Col morada
- 500 ml. De agua
- 15 de vasos desechables transparentes
- 15 cucharas desechables
- 1 vaso precipitado
- 1 botella de plástico
- 1 colador
- 1 cacerola chica
- 2 cucharadas de las siguientes sustancias:
- Polvo para hornear
- Vinagre
- Bicarbonato de sodio
- Ácido muriático
- Jugo de limón
- Refresco de cola
- Líquido desengrasante
- Antiácido (Milanta)
- Sal de uvas
- Shampoo

PRÁCTICA DE LABORATORIO  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

- Jabón líquido
- Yogurt natural
- Limpiador con amoníaco o amonio
- Tomate machacado

**PROCEDIMIENTO**

1. Picar finamente la col morada y ponerla a hervir en la cacerola chica junto con el litro de agua. Dejar hervir durante 5 min. Colar, y el líquido restante se deja enfriar y se embotella.




2. Enumerar todos los vasos y repartir las sustancias de la siguiente manera...

N° de vaso	Sustancia
1	Agua de la quebrada
2	Polvo para hornear
3	Vinagre
4	Bicarbonato de sodio
5	Ácido muriático
6	Jugo de limón
7	Refresco de cola
8	Líquido desengrasante
9	Antiácido (Milanta)
10	Sal de uvas
11	Shampoo
12	Jabón líquido
13	Yogurt natural

PRÁCTICA DE LABORATORIO  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

14	Limpiador con amoníaco o amonio
15	Tomate machacado
16	Agua Natural

4. Después de repartir las sustancias se van a incluir 50 ml. de agua en cada vaso (para esto se utilizara el vaso precipitado) y se van a revolver cada una con una cuchara diferente; esto para evitar que las sustancias se combinen e interfieran con los resultados finales del experimento.



4. Luego de incluir en todos los vasos los 50 ml. de agua, se agregaran otros 50 ml. pero esta vez del indicador natural (el líquido de la col morada). Después de incluir el líquido, la sustancia combinada con el agua tomara un color diferente.
5. Dependiendo del color que tome la solución sabremos si se trata de un ácido una base o una sustancia neutra, los colores y valores son los siguientes:



### Anexo G: secuencia didáctica multimodal

SECUENCIA DIDÁCTICA QUÍMICA		
Grado	Décimo	
Asignatura	Química	
Tiempo asignado	6 horas del docente	
Número de sesiones de esta situación didáctica	3	
<b>PROBLEMA SIGNIFICATIVO DEL CONTEXTO</b>		
¿Qué ácidos pueden contaminar las fuentes hídricas?		
<b>ESTÁNDAR:</b> Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.		
<b>INDICADOR:</b> Reconoce los grupos de compuestos inorgánicos que existen en la naturaleza y establece las reacciones químicas para su obtención.		
<b>DBA:</b> Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.		
<b>EVIDENCIA:</b> Utiliza formulas y ecuaciones químicas para representar las reacciones entre compuestos inorgánicos (óxidos, ácidos, hidróxidos, sales) y posteriormente nombrarlos con base en la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).		
<b>TÍTULO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA:</b> Nomenclatura de los ácidos inorgánicos.		
<b>SABER CONOCER</b>	<b>SABER HACER</b>	<b>SABER SER</b>
Nombra ácidos inorgánicos.	Realiza ejercicios adecuadamente basándose en la nomenclatura de ácidos inorgánicos	Reconoce los aportes de conocimientos diferentes al científico.
<b>RECURSOS</b>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química 1. Raymond Chang. Editorial McGraw Hill</li> <li>• Hipertexto química 1. Editorial Santillana</li> <li>• Tablero</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Borrador</li> <li>• Conexión a Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas: Word, Power Point, Prezi</li> <li>• Cuenta en Facebook</li> <li>• Video Beam</li> <li>• Computador</li> <li>• Hojas de block.</li> <li>• Cuaderno o libreta de apuntes</li> <li>• Blog Quimicolombia</li> </ul>
<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA FUNDAMENTAL</b>	
Exploración de ideas previas sobre el tema.	
Orientación y socialización por parte del docente	
Desarrollo del contenido temático por parte de los estudiantes y el docente	
Socialización y revisión de actividades desarrolladas por los estudiantes	
Evaluación	

ACTIVIDADES		EVALUACIÓN					METACOGNICIÓN
Actividades con el docente	Actividades de aprendizaje autónomo	Criterios y evidencias	Inicial-Receptivo	Básico	Autónomo	Estratégico	
<p>1. Realización de pregunta problematizadora planteada al inicio de la secuencia para exploración de ideas previas.</p> <p>2. A partir de la lectura: Ácido inorgánico, realizar un</p>	<p>1. Ingresar al blog: <a href="http://www.quimicolombia.blogspot.com">www.quimicolombia.blogspot.com</a>. En él encontrará el tema: La lluvia ácida: Formación de ácidos inorgánicos. Ver el video y realizar la lectura para comentarla al</p>	<p>Identifica cada uno de los grupos funcionales de la química inorgánica y los relaciona con las sustancias utilizadas en la vida diaria</p> <p>Da a conocer su percepción</p>	<p>Reconoce la fórmula de un ácido inorgánico</p>	<p>Identifica los elementos y compuestos que forman los ácidos inorgánicos.</p> <p>Comprende la importancia</p>	<p>Forma ácidos inorgánicos y los clasifica teniendo en cuenta los elementos y compuestos que los conforman.</p> <p>Diferencia los ácidos de otras</p>	<p>Identifica ácidos inorgánicos presentes en la lluvia ácida y propone soluciones para evitarlos.</p> <p>Argumenta a partir del concepto de</p>	<p>Relaciona lo observado en el video y en la lectura con lo que observa y vive en su entorno.</p> <p>¿Cuál fue la diferencia de trabajar individualment</p>

<p>análisis de los conceptos y de las ecuaciones indispensables para la formación y nomenclatura de los ácidos. La socialización y posterior explicación de ésta, por parte del docente, será fundamental para el desarrollo de la actividad propuesta para los</p>	<p>inicio de clase.</p> <p>2. Posteriormente, resolver el cuestionario relacionado con el video observado anteriormente para socializarlo y entregarlo al profesor en clase.</p> <p>2. Elaborar un mapa conceptual a partir del análisis de la</p>	<p>acerca de la importancia de los ácidos en su contexto.</p>		<p>de los ácidos.</p>	<p>sustancias químicas.</p>	<p>ácido, su importancia para la naturaleza.</p>	<p>e y en forma colaborativa?</p> <p>¿El mapa conceptual permite analizar con claridad las diferentes relaciones de los conceptos, en forma simple y secuencial?</p>
---	--	---	--	-----------------------	-----------------------------	--	--

<p>estudiantes.</p> <p>3. Al finalizar la clase, el profesor entrega a los estudiantes un cuestionario para resolverlo a partir de la observación del video: la lluvia ácida: Formación de ácidos inorgánicos, el cual se encuentra en el blog de</p>	<p>lectura: Ácidos inorgánicos.</p> <p>Responder las preguntas de análisis y socializar las respuestas con el grupo y el docente.</p>						
---	---	--	--	--	--	--	--

Quimicolombia.							
Tiempo: 2 horas	Tiempo: 2 horas	Ponderación: 20%	2 puntos	3 puntos	4 puntos	5 puntos	
1. Explicación del concepto de H <sup>+</sup> ; su importancia en la formación de ácidos inorgánicos y sus propiedades físicas y químicas en la formación de compuestos, utilizando para ello una presentación	1. Utilizando su computador personal, tableta o Smartphone, los estudiantes deben complementar la explicación sobre la nomenclatura de los ácidos ingresando a : <a href="https://quimicolombia.blogspot.com/p/nomenclatura">https://quimicolombia.blogspot.com/p/nomenclatura</a>	Determina los posibles nombres que pueden recibir las fórmulas químicas.  Reunirse en equipos de 4 estudiantes para comparar las actividades realizadas y	Relaciona las fórmulas de los ácidos inorgánicos con sustancias ácidas encontradas en la naturaleza.	Diferencia los tipos de nomenclatura utilizados para nombrar ácidos inorgánicos.	Nombra ácidos inorgánicos de acuerdo a su clasificación y tipo de nomenclatura utilizada.	Asocia los ácidos inorgánicos con la contaminación de las fuentes hídricas y propone soluciones para evitarla.	¿La lectura permitió un acercamiento adecuado al tema de los ácidos?  ¿La revisión y evaluación de la actividad propuesta permitió un adecuado

<p>interactiva realizada con el programa Prezi. Ésta presentación se encuentran en la dirección web: <a href="https://prezi.com/p/qalxkt4p8hrw/">https://prezi.com/p/qalxkt4p8hrw/</a></p> <p>2. Posteriormente, se propone para la clase la identificación y nomenclatura de ácidos hidrácidos y oxácidos. Para</p>	<p><u>-de-acidos-hidracidos.html</u>.</p> <p>Allí encontrarán información adicional que complementa el estudio de la nomenclatura de los ácidos inorgánicos.</p> <p>Al realizar la lectura propuesta, los estudiantes deben escoger 2</p>	<p>evaluarlas.</p>					<p>trabajo colaborativo?</p> <p>Utiliza diferentes medios tecnológicos, en diferentes espacios de tiempo y lugar, para comprender la nomenclatura de los ácidos.</p>
--	---	--------------------	--	--	--	--	--

<p>ello, los estudiantes recibirán un taller impreso, el cual resolverán teniendo en cuenta la explicación anterior.</p> <p>3. Durante el desarrollo del taller, el docente estará acompañando y guiando a los</p>	<p>de los 7 ácidos propuestos, consultar su uso comercial o industrial y realizar una presentación simple, utilizando el programa que deseen para ello, por ejemplo Prezi, power point, u otro de su interés. Ésta actividad debe ser compartida en</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

estudiantes hacia la solución más adecuada de cada punto.	clase con los demás compañeros.						
Tiempo: 2 horas	Tiempo: 3 horas	Ponderación: 40%	2 puntos	3 puntos	4 puntos	5 puntos	
1. Desarrollo de práctica de laboratorio acerca de la medición de pH en el agua de la quebrada La Iguaná, y en otras sustancias de uso común. Ésta actividad se	1. Investigar cuáles han sido los principales contaminantes de la quebrada La Iguaná. De allí, extraer lo relacionado con sustancias ácidas y comentarlo en	Formula las reacciones para obtener los diferentes grupos inorgánicos.  A partir del nombre comercial de 10	Tiene una idea de un ácido inorgánico.  Relaciona las fórmulas de los ácidos inorgánicos con	Identifica los tipos de ácidos inorgánicos.  Diferencia los tipos de nomenclatura utilizados para	Forma y nombra adecuadamente los ácidos inorgánicos.  Nombra ácidos inorgánicos de acuerdo a su clasificación y	Valora la importancia de los ácidos en la vida cotidiana y propone estrategias para desecharlos sin contaminar las fuentes	¿Por qué es importante conocer la procedencia y utilidad de los ácidos?  ¿Es posible disminuir el impacto



realiza con base en lo estudiado acerca de la nomenclatura de los ácidos inorgánicos. Se realiza en equipos de 4 estudiantes, prevaleciendo el trabajo colaborativo en todo momento. El profesor explica detalladamente la estructura y	clase. Para esto, puede llevar un recorte de periódico donde haya encontrado la información, una revista, una noticia digital, una publicación en blogs, entre otras. Debe llevar el material o la fuente de dónde provino la información.	productos utilizados comúnmente en el hogar y en la industria, hallar su fórmula química, explicar cómo se forma, clasificarlos teniendo en cuenta su conformación y nombrarlos, utilizando todos los tipos de	sustancias ácidas encontradas en la naturaleza.	nombrar ácidos inorgánicos.	tipo de nomenclatura utilizada.	hídricas. Asocia los ácidos inorgánicos con la contaminación de las fuentes hídricas y propone soluciones para evitarla.	ambiental negativo producido por los ácidos en las fuentes hídricas? Asocia el concepto de ácido inorgánico con la disminución de pH y posterior aumento de la acidez, la cual
---	--	--	---	-----------------------------	---------------------------------	--	--

<p>contenido de la guía de laboratorio, la cual está diseñada para acercar al estudiante al uso del conocimiento científico a partir de la práctica con diferentes materiales y reactivos.</p> <p>2. Cada grupo de estudiantes, con la orientación del</p>	<p>2. Ingresar al blog de QUIMICOLOMBIA, allí buscar el laboratorio virtual y realizar la práctica propuesta, el link directo es:</p> <p><a href="http://quimicolombia.blogspot.com/p/laboratorio-virtual-del-agua.html">http://quimicolombia.blogspot.com/p/laboratorio-virtual-del-agua.html</a></p> <p>Posteriormente deja tu</p>	<p>nomenclatura existente.</p>					<p>puede causar un desequilibrio en el ambiente y provocar la contaminación de los ecosistemas.</p>
--	--	--------------------------------	--	--	--	--	---

<p>profesor y realizando en cada proceso la identificación de lo estudiado con anterioridad acerca de los ácidos, realizan los procedimientos sugeridos, debaten acerca de las reacciones y productos obtenidos durante la práctica y</p>	<p>comentario acerca de la importancia del agua en la formación de ácidos inorgánicos.</p> <p>3. Ingresar al link de la página sobre Titulaciones ácido – base. Realizar la lectura propuesta y proponer sustancias ácidas para realizar un análisis con éste procedimiento</p>						
---	---	--	--	--	--	--	--

entregan sus análisis y observaciones al profesor en su guía de observación y resultados, anexa al final.							
Tiempo: 2 horas	Tiempo: 4 horas	Ponderación: 40%	2 puntos	3 puntos	4 puntos	5 puntos	




**Normas de trabajo.**

Con los estudiantes se acordaron las siguientes normas básicas:

1. A medida que se realicen los trabajos reflexionar antes, durante y después, sobre cómo hacer bien las cosas y corregir los errores que se presenten.
2. En los grupos colaborativos todos deben hacer contribuciones a la realización de las actividades propuestas.
3. En cada grupo se debe respetar la opinión de los integrantes, así como en los procesos de socialización.

4. La evaluación de las actividades será realizada en forma individual y grupalmente.
5. El tiempo estipulado para llevar a cabo las actividades está sujeto a cambios por inconvenientes que puedan presentarse.
6. En todo momento, el docente estará dispuesto a guiar el grupo a la adecuada realización de las actividades, pero en ningún caso dará, durante el desarrollo de estas, las respuestas correctas sino hasta después de ser evaluadas y corregidas.
7. La nota mínima será 2 y la máxima 5, atendiendo al SIE (Sistema Institucional de Evaluación)
8. Las evidencias deben entregarse en las fechas fijadas.

## Anexo H: diario de campo

		<b>DIARIO DE CAMPO</b>	 <b>UNIVERSIDAD DE MEDELLIN</b> INIAER20199 DE MEDELLIN
<input type="checkbox"/>			
<b>Fecha:</b>		<b>Lugar:</b>	
<b>Hora de inicio:</b>		<b>Hora de finalización:</b>	
<b>Investigador:</b>		<b>Observación No.:</b>	
<b>Descripción</b>		<b>Resumen/Palabras claves</b>	
<b>Conclusiones</b>		<b>Acuerdos</b>	

## Anexo I: transcripción de entrevista I.E. La Unión

Tema: Ácidos inorgánicos.

Investigador: Leonard Enrique Romaña Padilla

Lugar: salón de clases

Competencia: **Uso comprensivo del conocimiento científico**

Evalúa las siguientes afirmaciones:

1. **Identifica características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.** Como un primer paso en la comprensión de sistemas físicos, químicos y biológicos, se espera que el estudiante identifique los componentes y las interacciones presentes en ellos.
2. **Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.** Una vez se han reconocido las características de un fenómeno natural, el siguiente paso es asociar esas características con conceptos preestablecidos en las teorías, de manera que sea posible relacionarlas y establecer las dependencias que hay entre dichas características

### E1

1. ¿Cómo podrías describir un ácido?  
R/Un ácido se puede describir como la sustancia que se compone con el hidrogeno y cualquier elemento de la tabla periódica
2. ¿Qué aplicaciones o utilidades conoces de los ácidos en el hogar, en la industria, en el medio ambiente, entre otros?  
R/ Pues que aplicaciones conozco, pues se puede decir como aquello que se ha realizado por medio de compuestos químicos, puede ser el cloro un ejemplo he aquellos elementos que sirven para perfumar muchas cosas, como puede ser el mismo soflan que se componen por medio de los ácidos, en la industria puede ser lo que se utiliza para realizar cosas como por ejemplo para descomponer el hierro, para eso se utilizan los ácidos
3. ¿De dónde provienen los ácidos?  
R/ Los ácidos provienen de los compuestos químicos, de mezclar compuestos químicos

4. ¿Cómo diferencia una sustancia ácida de otras sustancias?

R/ He por sus diferencias en los compuestos, por ejemplo, por ejemplo, nosotros miramos que el ácido, los ácidos tienen una composición química y los otros elementos tienen otras composiciones químicas, he si pudiera realizarse como por el olor y el sabor se pueden diferenciar otras cosas.

5. ¿Cómo representarías un ácido?

R/ Como representaría un ácido? ¿Pues en qué sentido? Pues realizando su composición química y describiendo el elemento, el cual me dio esa composición, un ejemplo podría ser el cloro

6. ¿Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos?

R/ sustancias, sustancias que tienen fuerte reacción contra el cuerpo pueden ser, cierto una sustancia que que porque el ácido se mueve por sustancias que que pueden hacer que el cuerpo reaccione, pueden tener reacciones muy fuertes frente al cuerpo del ser humano

7. ¿Al comprar una sustancia ácida que es lo primero que haría?

R/ Pues yo al comprar esa sustancia podía pedirle al que me la vende que me regale las precauciones de cómo utilizarlo y darme como lo debo por ejemplo utilizar y todas aquellas cosas para que no vayan a ver de pronto consecuencias contra mi cuerpo

8. ¿Qué tan peligroso puede ser el contacto directo con sustancias ácidas? Explica tu respuesta.

R/ Pues es muy peligroso que te puede causar incluso la muerte, dejarte deforme, por ejemplo, los ácidos que se le echan a las personas para hacerles mal, por ejemplo, se echa un ácido que esa persona le causa muchos efectos en su cuerpo, le puede causar la muerte, lo puede dejar deforme, entonces este es el peligro que tienen que pueden dañar la vida totalmente

9. ¿Qué beneficios o perjuicios le pueden traer las sustancias ácidas a los seres vivos?

R/ Que beneficio, pues como beneficio sabemos que se realizan muchos ácidos para para realizar nuestros oficios en nuestros hogares, para el aseo en nuestras casas y en perjuicios, lo que se puede evidenciar ahorita que que los ácidos son muy peligrosos para con el contacto directo con los seres humanos n

10. ¿Por qué es importante conocer los ácidos?

R/ Pues es importante conocer los ácidos porque por medio de ellos nosotros podemos realizar muchas cosas y sabemos que que ellos cumplen muchas labores importantes en nuestra vida cotidiana



## E2

1. ¿Cómo podrías describir un ácido?  
R/ Los ácidos son sustancias o compuestos y los podría describir porque como van compuestos con hidrógenos y oxígeno
2. ¿Qué aplicaciones o utilidades conoces de los ácidos en el hogar, en la industria, en el medio ambiente, entre otros?  
R/ Por favor me la repites? En el hogar lo utilizamos como el cloro que es un ácido, en la industria podría ser eh como las cosas como los minerales productos así, en el ambiente ahí si no se
3. ¿De dónde provienen los ácidos?  
R/ Los ácidos provienen de ahí si no se profe
4. ¿Cómo diferencia una sustancia ácida de otras sustancias?  
R/ La diferencio como bien este, ósea de cualquier otra sustancia?, ¿profe de cualquier otra sustancia? Bueno la diferencia como en la formula vemos que va con hidrogeno, oxígeno entonces de esa manera la podría diferenciar
5. ¿Cómo representarías un ácido?  
R/ Lo representaría de la siguiente manera, hidrogeno, oxígeno y cualquier elemento de la tabla periódica
6. ¿Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos?  
R/ Me repite por favor? ¿Profe puede parar? Trata de dar la respuesta que tu tengas en mente
7. ¿Al comprar una sustancia ácida que es lo primero que haría?  
R/ Leer las instrucciones y también saber muy bien lo que voy a comprar, porque de pronto como los ácidos son muy en una forma, eh son de mucha utilidad, pero en otras formas nos podrían hacer muchos daños
8. ¿Qué tan peligroso puede ser el contacto directo con sustancias ácidas? Explica tu respuesta.  
R/ Bueno para mí sería muy peligroso, ya que estas sustancias podíamos decir a si, podían intoxicar a las personas de una forma que hasta lo podría llevar hasta la muerte
9. ¿Qué beneficios o perjuicios le pueden traer las sustancias ácidas a los seres vivos?  
R/ En los beneficios pues como hay ácidos para para infecciones, para limpiar, desinfectar, he también como son recomendados medicamento, también eh cual fue la otra? En desventaja, bueno como muy bien lo dije anteriormente eh nos podría causar la muerte, muchas intoxicaciones entre otros.

10. ¿Por qué es importante conocer los ácidos?

R/ Para mí los ácidos son importantes conocerlos porque como lo dije son de mucha utilidad, pero también debemos conocer la manera de cómo darles utilidad, para mí.

### E3

1. ¿Cómo podrías describir un ácido?

R/ El ácido lo podría describir que viene de un hidrogeno y un elemento de la tabla periódica, que ahí nos daría resultado y saber que sería ese ácido y para que serviría

2. ¿Qué aplicaciones o utilidades conoces de los ácidos en el hogar, en la industria, en el medio ambiente, entre otros?

R/ Pues en el hogar la más común es el límpido, que la utilizaríamos para las cosas de la casa, para la limpieza, en la industria, o en el ambiente? En el ambiente pues podría ser ósea.....

3. ¿De dónde provienen los ácidos?

R/ pues los ácidos provienen de una propiedad química, que se hace para utilidades, sirven tanto como para medicinales, como también para hacer daños.

4. ¿Cómo diferencia una sustancia ácida de otras sustancias?

R/ Eh pues ya ahí tocaría hacer el estudio, el estudio para saber si esa sustancia es más grave que la otra, ya tocaría estudiarla

5. ¿Cómo representarías un ácido?

R/ como representarías tu un ácido? ¿Es decir, como muestras tu a los demás que es un ácido? Pues como ya habíamos dicho nos tocaría hacer un estudio, de un elemento de la tabla periódica, con un hidrogeno y un elemento de la tabla periódica para saber que ácido es y para qué sirve

6. ¿Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos?

R/ Pues es el hidrogeno, el carbono, pues se pueden representar con muchos de la tabla periódica

7. ¿Al comprar una sustancia ácida que es lo primero que haría?

R/ Al comprarla le diría al vendedor que me dijera cuales son las consecuencias que tiene y como prevenirlas

8. ¿Qué tan peligroso puede ser el contacto directo con sustancias ácidas? Explica tu respuesta.

R/ Que, o sea al caernos una sustancia ácida en cualquier parte del cuerpo, nos deja graves quemaduras, cosas que ya la cara o el cuerpo no sería el mismo

9. ¿Qué beneficios o perjuicios le pueden traer las sustancias ácidas a los seres vivos?  
R/ Se le repite de nuevo la pregunta? ¿Bueno los beneficios podrían ser que se utilizan para cosas medicinales y otras cosas... y los perjuicios?? Y los perjuicios es que, si no la sabemos utilizar, nos pueden causar daños más adelante.
10. ¿Por qué es importante conocer los ácidos?  
R/ Pues es importante conocer los ácidos porque ya tendríamos un conocimiento más para saber qué beneficios nos traen y que consecuencias nos dejarían. A si sucesivamente.

#### E4

1. ¿Cómo podrías describir un ácido?  
R/ profe sigamos con la otra que no tengo claridad
2. ¿Qué aplicaciones o utilidades conoces de los ácidos en el hogar, en la industria, en el medio ambiente, entre otros?  
R/ En el hogar lo conozco como un ácido como para limpiar, en la industria un ácido para mezclar varias cosas y en el medio ambiente para preparar.....
3. ¿De dónde provienen los ácidos?  
R/ Proviene de mezclar ácidos inorgánicos
4. ¿Cómo diferencia una sustancia ácida de otras sustancias?  
R/ La diferencia que hay más, que las separo de lo más ácido hacia lo más liviano
5. ¿Cómo representarías un ácido?  
R/ Te repito la pregunta? Lo representaría con un oxígeno y un no metal
6. ¿Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos?  
R/ Repítame la pregunta? Sustancias químicas, inorgánicas
7. ¿Al comprar una sustancia ácida que es lo primero que haría?  
R/ He lo primero que ari era usar guantes, tapa bacas.....
8. ¿Qué tan peligroso puede ser el contacto directo con sustancias ácidas? Explica tu respuesta.  
R/ He peligroso pues porque, pues una quemadura muy grave en el cuerpo y le daña su vida a uno

9. ¿Qué beneficios o perjuicios le pueden traer las sustancias ácidas a los seres vivos?  
R/ Bueno beneficios porque sirve para limpiar varias cosas y perjuicios? Y perjuicios porque nos perjudica, muchas veces nos ocasiona la muerte
10. ¿Por qué es importante conocer los ácidos?  
R/ Es importante para uno así prevenirse de cualquier accidente

## E5

1. ¿Cómo podrías describir un ácido?  
R/ Un ácido lo podemos describir por medio de sus características, la forma y su volumen
2. ¿Qué aplicaciones o utilidades conoces de los ácidos en el hogar, en la industria, en el medio ambiente, entre otros?  
R/ Pues en el hogar los ácidos por medio, el gas puede ser un ácido, en las industrias puede ser la minería, lo utilizan en la minería, en fábricas y en el medio ambiente se utiliza para la descomposición de elementos orgánicos e inorgánicos
3. ¿De dónde provienen los ácidos?  
R/ Los ácidos provienen por medio de mezclas que se hacen de diferentes elementos
4. ¿Cómo diferencia una sustancia ácida de otras sustancias?  
R/ Depen, he, las sust, se diferencian dependiendo la forma, la forma dependiendo la forma, eh dependiendo de la sustancia, dependiendo de las reacciones que haga, si la una es muy fuerte y la otra no, o que contracciones trae cada una
5. ¿Cómo representarías un ácido?  
Un ácido lo representaría por medio de figuras, por medio de... de acuerdo también a las figuras, a su, a su estructura a la forma de su reacción de su sistema
6. ¿Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos?  
R/ Los podía relacionar con él con el ácido, lo podía relacionar con el sulfuro, con elementos metales y no metales
7. ¿Al comprar una sustancia ácida que es lo primero que haría?  
R/ Lo primero que haría es ver las instrucciones, el manejo que le debemos de dar y también tener cuidado y las precauciones
8. ¿Qué tan peligroso puede ser el contacto directo con sustancias ácidas? Explica tu respuesta.  
R/ Los pues he, contactos que pueden tener les puede ocasionar la muerte por medio si lo ingerimos, lo o lo adsorbemos promedio de que no obtengamos los utensilios

bien a como debe ser para poder utilizar esos ácidos

9. ¿Qué beneficios o perjuicios le pueden traer las sustancias ácidas a los seres vivos?  
R/ Que beneficios y perjuicios? Ella. beneficios es que promedio de los ácidos se pueden, se pueden hacer mezclas que pueden servir a los seres humanos y no le pueden servir porque le pueden afectar en su vida cotidiana
10. ¿Por qué es importante conocer los ácidos?  
R/ Es importante porque debemos saber cómo le debemos dar un uso adecuado, le tenemos que saber que mezclas se pueden hacer con esa y que nos pueden servir y que no nos pueden servir.

## E6

### Preguntas

1. ¿Cómo podrías describir un ácido?  
R/Pues yo podría describir un ácido... dependiendo... porque si me dan un compuesto, entonces dependiendo para lo que sirva yo lo puedo identificar o mediante su estructura yo puedo identificar si es un ácido o qué tipo de ácido es.
2. ¿Qué aplicaciones o utilidades conoces de los ácidos en el hogar, en la industria, en el medio ambiente, entre otros?  
R/Pues en el hogar claramente tenemos el ejemplo del cloro que lo usamos para la limpieza, heeeyyy en la industria, que le digo, en la industria, pues cuando lo preparan que de la industria es que no los dan a nosotros como consumidores, en el ambiente pues, por ejemplo, los humos que botan esos carros que son ¡ácidos! que contaminan el medio ambiente
3. ¿De dónde provienen los ácidos?  
R/ Heee de compuestos químicos
4. ¿Cómo diferencia una sustancia ácida de otras sustancias? R/Pues la podemos diferenciar según su composición heee ya está nos dirá que sustancia es, si es acida o no.
5. ¿Cómo representarías un ácido?  
R/Me refiero a como tú le darías a entender a tus compañeros mediante una representación que eso es un ácido. Haaaaa pues claro, yo no puedo decirle a una persona esto es un ácido sin primero hacerle el paso a paso la rama de ese ácido.... mediante su composición yo les voy explicando que es un ácido así lo

representaríamos.

6. ¿Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos?

Me repite la pregunta a que se refiere a productos o desde los compuestos desde los compuestos Heee la pregunta creo que va encaminada a si tú conoces otros nombres que tú los puedas relacionar con el nombre algunos ácidos que tu conozcas por eso dice Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos.

7. ¿Al comprar una sustancia ácida que es lo primero que haría?

Pues eso va en el uso que uno piense darle Porque muchas personas compran sustancias acidas para hacerle daño a otras personas Y otras por ejemplo cuando compran el cloro que ya sabemos que lo utilizamos para diferentes cosas en el hogar Sí, pero, te voy a repetir la pregunta. Al comprar una sustancia acida que es lo primero que tu harías. Leer le las instrucciones, para que nos sirve este acido

8. ¿Qué tan peligroso puede ser el contacto directo con sustancias ácidas? Explica tu respuesta.

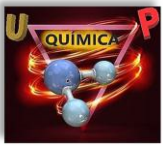
Pues hay ácidos que no los podemos manipular por ejemplo sin guantes Porque estos nos queman la piel y esto va contra la salud, por eso debemos saber con qué ácidos estamos tratando para así mismo utilizarlo

9. ¿Qué beneficios o perjuicios le pueden traer las sustancias ácidas a los seres vivos?

Pue los beneficios es que muchos medicamentos están compuestos de estos y nos ayudarían a combatir enfermedades y los perjuicios Pues otros atentan contra nuestra salud Me podrías dar un ejemplo Pues hay un ácido que se encuentra en las minas este hace daño a por ejemplo a los pulmones Bueno este es uno que atenta contra nuestra salud y viene siendo un perjuicio

10. ¿Por qué es importante conocer los ácidos?

Es importante porque bien sabemos que tenemos beneficios y desventajas con estos entonces si conocemos entonces ya podemos darle unos y sabemos con cuales podemos tener o distancia y como usarlo



## ANÁLISIS ENTREVISTA



### Anexo J: transcripción de entrevista I.E. La Piedad

Tema: Ácidos inorgánicos.

Investigador: John James Henao Patiño

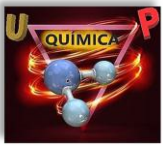
Lugar: Laboratorio.

Competencia: **Uso comprensivo del conocimiento científico**

Evalúa las siguientes afirmaciones:

- Identifica características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.** Como un primer paso en la comprensión de sistemas físicos, químicos y biológicos, se espera que el estudiante identifique los componentes y las interacciones presentes en ellos.
- Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.** Una vez se han reconocido las características de un fenómeno natural, el siguiente paso es asociar esas características con conceptos preestablecidos en las teorías, de manera que sea posible relacionarlas y establecer las dependencias que hay entre dichas características.

ESTU DIANT ES	PREGUNTAS									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
E1	Profe yo pienso	Estudiante (Es): ¿El	Es: Profe por lo que	Es: yo pienso que	Es: Por la fórmula	Es: Con el límpido	Es: Se supone que	Es: Huy demasiado	Es: Bueno,	Es: Precisamente

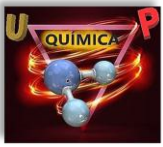


# ANÁLISIS ENTREVISTA



que un ácido en algunas ocasiones se puede ver a simple vista, por ejemplo usted va y mira, por ejemplo el ácido actúa mucho	bicarbonato es un ácido?  Pausa Es: Si! Ha bueno.  Profesor (Pr): No, no, dígame lo que sea no hay problema  Es: Ahhhh!	yo he visto es que por ejemplo al combinar como un no metal con el agua aparece un ácido  ácido  mancha o algo así y aplicarle agua	yo lo diferenciaría en un alimento, por ejemplo yo aplicarle un ácido a un alimento y ver si la cáscara se mancha o algo así y aplicarle agua		otra vez, ¿no?  Pr: Pero, ¿con qué nombre?  Es: Ah ¿Con qué nombre? El ácido amoniaco ¿no? Pr: La pregunta es muy	yo la voy a manipular, si o que, leer las instruccione s  Es: Ah ¿Con qué nombre? El ácido amoniaco ¿no? Pr: La pregunta es muy	, por ejemplo como, lo mas común el ácido de la batería que usted lo echa en algo y ahí mismo empieza a descomponer eso	pues, yo no le encuentr o ningún beneficio , yo pienso que más bien está como perjudica ndo a las fuentes hídricas.  Pr: ¿Por	por eso, porque pienso que los estamos utilizando y cada vez estamos contaminando el medio ambiente
--	---	---	---	--	---	---	---	---	---

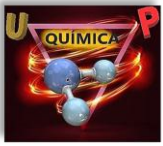




# ANÁLISIS ENTREVISTA



donde el	Profe pues,				simple,			qué?	
agua está	haber, el				¿cómo				
por	límpido es				harías tu			Es:	
ejemplo	considerado				para leer o			Porque	
primero	un ácido, si				escuchar			digamos	
está el	o que, este,				que te			que	
agua y	como es que				están			ahora	
después	se llama?				hablando			usted va	
como					de un			a	
que se	Pr: Lo que				ácido?			comprar	
deja ahí	se te venga							un	
como al	a la mente.				Es: Em,			pantalón,	
aire libre					pues, en el			si o que,	
entonces	Es: El				frasco, si o			en la	
ahí es	hipoclorito				que,			empresa	
donde se	para los				digamos			le	

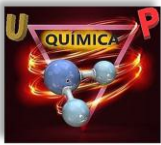


# ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

	empieza a ver como una capa café por decirlo así ahí es donde se empieza a ver el ácido.	baños cuando están así por ejemplo las ranuritas que les echan hipoclorito pa que se limpien  Pr: Muy bien				estoy comprando algo  Pr: si yo te estoy hablando de alguna sustancia tu dices, ha estas hablando de ácido.  Es: Si de pronto			podieron haber echado muchos químicos y todo eso para lograr el color del pantalón y entonces yo pienso que todo eso se va a las	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

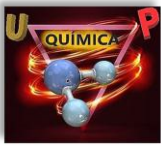


## ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

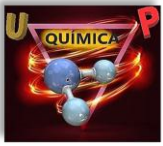
						usted habla, digamos del H <sub>2</sub> O con la fórmula del cloro ahí ya estoy viendo que usted está hablando del ácido  Pausa			fuentes hídricas.	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	----------------------	--



# ANÁLISIS ENTREVISTA



						Del ácido clorhídrico				
<b>E2</b>	Es: Principalmente lo describiré a como un líquido corrosivo que puede afectar al medio ambiente y a las	Es: Se utiliza para desinfectar cualquier cosa en sí o para temas del aseo	Es: Proviene de desechos que produce la industrialización que al tener cierto contacto con el agua pueden generar ciertos ácidos	Es: De hecho creo que es muy difícil diferenciarla s. Si la sustancia es manejada por personas que la vendan o algo así, siempre	Es: Como un líquido corrosivo	Es: Como el ácido sulfúrico, que es como el más común, con el cual atentaron a una mujer con éste ácido.  Lo	Es: No la compraría en sí, sino que primero recibiría la asesoría de la persona que me la vende para que me diga que puede provocar o para que sirva cierta	Es: Por lo que tengo claro, los ácidos pueden degradar la piel, pues, como quemarla, entonces, el contacto directo de la piel con los ácidos	Es: Pienso que no traen ningún beneficio a los seres vivos, pienso que más dañan al medio ambiente	Es: Para saber en realidad lo que pueden hacer o lo que podrían ayudar, entre comillas, porque yo siempre he pensado que los ácidos son malos pero lo que pueden aportar o no a

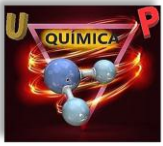


# ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

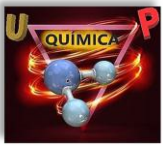
	personas			debe tener una zona donde dice que es una sustancia corrosiva y así se puede diferenciar de otras que no las tienen en sí y ya si es una sustancia así normal no sabría como diferenciarla		nombraría ... Es que no sé cómo explicarlo ... Pausa Es una pregunta difícil Pr: Digamos que, si vos	sustancia.	puede ser muy perjudicial para la salud en el momento en que se manipule	y más nos dañan a nosotros	cierto ambiente, a una persona
--	----------	--	--	--	--	--	------------	--	----------------------------	--------------------------------



## ANÁLISIS ENTREVISTA



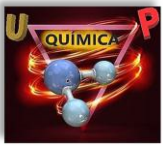
						escuchas un nombre, cómo lo relacionas con un ácido. Qué es lo que debe tener el nombre para que lo relaciones con un ácido  Es:				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--



# ANÁLISIS ENTREVISTA



						Principalmente, ácido al principio				
<b>E3</b>	Es: Un ácido para mí es como una mezcla de compuestos químicos	Es: Los ácidos muchas veces los utilizan como para degradar, para limpiar cosas en el hogar. En la industria ya	Es: De los elementos químicos.	Es: Porque los ácidos son como más fuertes, uno puede poner dos elementos y en el que tiene ácido va a ser un efecto diferente a	Es: Como una sustancia Pr: y qué características tendría esa sustancia Es: Sería caliente y	Es: Por cómo está hecho, por ejemplo me muestran un recipiente con agua y me muestran un	Es: Primero tengo que informarme sobre los efectos que tiene, lo que hace y depende de la finalidad para la que yo lo tenga ahí si decido	Es: Pues yo pienso que hay algunas sustancias ácidas que no son muy agresivas cuando uno las toca o algo	Es: pueden degradar, las sustancias ácidas son muy fuertes y en cuanto a las plantas pueden	Es: Es muy importante porque tenemos que estar informados sobre lo que, o sea, por ejemplo alguna vez nos van a ofrecer algo y



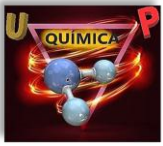
# ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLIN

	<p>tiene varias utilidades</p> <p>Pr: ¿Conoces algunas?</p> <p>Es: No</p> <p>Pr: Sabes que se utilizan en la industria pero no sabes para que</p>		<p>otro, puede dañar, puede quemar o derretir.</p>	<p>tendría también como ebullición</p>	<p>recipiente con ácido, también por el olor y la reacción que haga cuando lo pongan en alguna parte</p>	<p>si lo compro o no</p>	<p>así. Pero hay otras que sí son muy peligrosas y muchas veces al tocarlas uno se puede quemar o también al ingerirlas puede hacer un daño mas</p>	<p>dañarlas, a los animales también como son los ácidos por ejemplo en los ríos, pues, no es amigable con el medio</p>	<p>nosotras y no sabemos que sustancia es, también los efectos que tiene en nosotros en el ecosistema y también porque si los vamos a utilizar nosotros tenemos que conocer sobre ellos.</p>
--	---	--	--	--	--	--------------------------	---	--	--



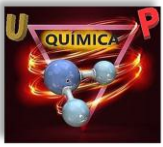


## ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

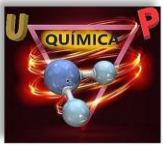
		<p>Es: No</p> <p>Pr: ¿Y en el medio ambiente?</p> <p>Es: Por ejemplo, ácidos de las basuras, o también hay muchos ácidos que no son compatibles</p>						<p>grande en el ambiente .</p> <p>organismo.</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--



# ANÁLISIS ENTREVISTA



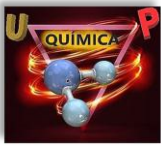
		con el medio ambiente. Algunas industrias o algunas empresas los pueden soltar y degradan el medio ambiente.								
<b>E4</b>	Es: Yo podría describir un ácido	Es: Como el de la lluvia que genera lo del	Es: De componente s químicos, de	Es: Por el olor, puede ser algo, obviamente	Es: Yo utilizaría como component	Es: Tendría que escuchar	Es: Primero saber qué ácido voy a comprar, las	Es: Eso depende porque hay ácidos que	Es: Al medio ambiente pues hay	Es: Porque al uno saber qué es un ácido uno puede...



# ANÁLISIS ENTREVISTA



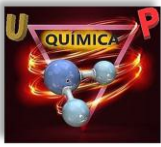
	como un compone nte que debemos tener cuidado al usarlo	nitrógeno. En el barrio no sé qué ácidos.  Pr: En el hogar, por ejemplo  Es: En el hogar por ejemplo el gas es un ácido.	industrias, de la contaminaci ón del aire.	no se puede probar pero por el olor.	es ácidos.	como lo de la química, de qué elementos, ya el bórico, sulfúrico, nítrico, algo así para saber que es un ácido.	utilidades que pueda tener, sus riesgos que pueda tener al comprar el ácido.	no son tan graves como otros, unos pueden causar quemadura s, otros no	ácidos que los genera el mismo medio ambiente , perjuicio s como a los seres vivos que le den enfermed ades. Quemadu ras	Cómo decirlo...  Al menos puede...  No sé como decirlo.  Pr: Para tu vida por qué crees que es importante conocer un ácido.
--	---	---	---	--	------------	--	--	---	---	---



## ANÁLISIS ENTREVISTA



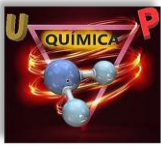
										Es: Porque uno corre menos riesgo al conocer un ácido, si uno conoce un ácido puede evitar muchos problemas, a su cuerpo, a alguien que conoce, quemaduras
<b>E5</b>	Es: Por su	Es: En el hogar es	Es: Los ácidos	Es: Por su nivel de pH,	Es: Cuando	Es: Con el azufre, con	Es: Eso dependería	Es: Eso depende,	Es: Ninguno,	Es: Porque están a nuestro



# ANÁLISIS ENTREVISTA



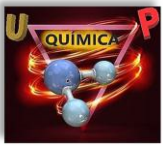
estructur	usado como	vienen de	por su	me hablan	el oxígeno,	de que tipo	porque	hasta	alrededor,
a, por su	limpiador en	los	estructura,	de ácido se	con el	de sustancia	nosotros	donde	nosotros
nivel de	general para	componente	pues,	me viene a	hidrógeno,	deseo, si es	tocamos	llega mi	sabemos que
pH, por	limpiar los	s químicos	cuando digo	la mente el	con el	algo muy	sustancias	conocimi	se pueden
los	pisos o la	que después	estructura	color	yodo, con	corrosivo o	ácidas	ento,	producir
efectos	cocina.	de	me refiero a	amarillo	no metales	algo mas	todo el	ninguno,	lluvias ácidas
visuales	Sé que en la	combinarlos	como está	directamen	en general,	como de	tiempo,	porque	según lo que
que	industria se	con, ya sea	organizado,	te, y por lo	el bromo.	limpieza	eso ya	los	nosotros
causa el	usa en la	partículas de	o sea, la	general	está en dos	porque, es	depende	ácidos	dejemos
ácido, si	extracción	hidrógeno, o	fórmula en	está en dos	envases, o	decir, yo	del tipo de	por su	liberar a la
es	de oro y	con un no	sí del	envases, o	de vidrio o	puedo	ácido, que	nivel de	atmósfera en
inorgánic	otros	metal se	compuesto,	de vidrio o	plástico, y	conseguir	tan	pH deben	general y es
o u	minerales.	forman	se	plástico, y	lo único	un ácido	corrosivo	ser	importante
orgánico,	También se	ciertas cosas	diferenciaría	lo único	con lo que	como el	sea, y	demasiad	conocer los
el envase	que se usan	o ya sea	si es un	con lo que	yo le	cloro, yo	tomo	o tóxicos	ácidos porque
en el que	para separar	hidrógeno	ácido o no,	yo le		puedo ir a la	como	para las	en la época en



# ANÁLISIS ENTREVISTA



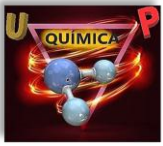
	venga	minerales como la plata, el oro. En el medio ambiente no sé si tiene un uso práctico porque los ácidos inorgánicos por su nivel de pH pueden ser demasiado tóxicos para	con un no metal y oxígeno. Los ácidos vienen por la mezcla y el descubrimie nto del hombre en general no es algo que vino alguien y los trajo, tomen los ácidos, no,	ya si es algo más empírico sería viendo los efectos que hace, el envase en el que viene, ya si el envase trae alguna etiqueta o estudiándol o.	podría decir esto es un ácido sería en el color, serían siempre tonos amarillesc os o blancos		tienda y me lo pueden vender, pero si estoy buscando algo mas fuerte, algo más corrosivo, obviamente no me lo venderían a mi, entonces buscaría un medio ilegal, como	ejemplo un ácido muy conocido, el ácido sulfúrico, usted sabe que es demasiado corrosivo, o sea que sería muy peligroso el contacto con la piel porque producirá	plantas en general porque no pueden separar esas sustancia s, entonces no pueden procesar el sulfuro,	la que estamos se utilizan demasiado principalmente para la extracción de minerales, entonces nosotros debemos conocerlos simplemente para no tener ignorancia sobre ellos porque en
--	-------	---	--	--	---	--	---	--	---	--



# ANÁLISIS ENTREVISTA



		<p>aplicarlos al medio ambiente. Sin embargo, si es un ácido orgánico... bueno tampoco sabría decir si tiene algún uso en el medio ambiente pues así como que lo</p>	<p>nosotros los descubrimos</p>				<p>lo podría conseguir, diciéndole a un adulto que me lo compre o investigand o a través de internet, puedo descubrir como hacer yo mis propios ácidos, muchas</p>	<p>quemadura s al instante, no solo en la piel, sino también en la carne y en los huesos y la única forma sería, no sé, echarle bastante agua de</p>	<p>hasta donde yo sé las plantas, cuando producen el ATP, lo que buscan en general es glucosa y en general el CO2, y</p>	<p>cualquier momento vamos a tener que manipular uno ya sea para arreglar una batería, puede ser de carro o de moto, para saber que traen las baterías de los carros, para saber como separan, por</p>
--	--	--	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

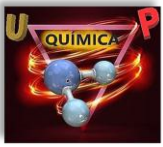


# ANÁLISIS ENTREVISTA



		beneficie lo desconozco. No sé si las plantas lo podrían procesar, entonces no, no sé en el medio ambiente que efectos					veces se muestran como forma educativa para saber como separar el oro por ejemplo del cerámico, pero también puedo yo conseguir de esa forma los ácidos.	pronto para evitarlo	lo mismo hacen cuando absorben el agua, si se tiene el agua con un nivel de pH muy alto la planta no lo podría separar y si es	ejemplo, diversos minerales, es importante saberlos porque es algo en lo que nosotros no nos podemos permitir ser ignorantes porque nos podría generar muchos prejuicios el desconocimien
--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------	--	---



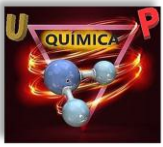


## ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

									demasiad o corrosivo entonces ya directam ente mataría la planta y para el ecosiste ma. Los seres humanos para usarlos	to de lo que son los ácidos.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---------------------------------

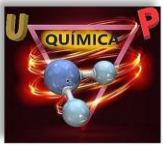


## ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

									tendríam os que buscar ácidos neutros a no ser que se necesite hacer otras cosas y necesite sustancia s mas corrosiva s	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

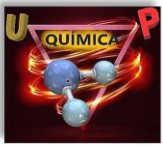


## ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

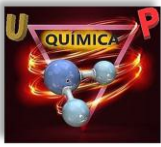
<b>E6</b>	Es: Yo lo describiré a como una sustancia que está compuesta por no metales y se divide en dos características así decirlo que son	Es: Yo conozco algunos ácidos que se utilizan para desmanchar pisos en las casas, o sea, cuando tienen alguna bacteria, se utilizan estos ácidos para	Es: Son compuestos que uno puede encontrar en la tierra o donde uno mismo los puede generar con distintas sustancias	Es: Yo diría que por su composición, conociendo su composición yo podría saber si es un ácido o no	Es: Yo lo representaría como se muestran en las series, que una sustancia se mezcla con otra para formar un ácido	Es: Con el nombre o por las instrucciones que trae el recipiente que lo contiene llegara a hacer algo con ésta como me podría tratar inmediatamente	Es: Yo digo que comprender de qué está hecha ésta sustancia y cuales son los riesgos si me llegara a hacer algo con ésta como me podría tratar inmediatamente	Es: Yo diría que muy peligroso porque puede generar que te desfigure la cara por si de pronto te cae como el ácido sulfúrico o algún otro	Es: Traen perjuicio porque toda sustancia química deteriora el medio ambiente Pr: ¿Pero cómo qué? ¿Qué crees tú?	Es: Sería bueno tener ese conocimiento para ayudar en algo o tratar a alguien que haya utilizado ácidos y haya salido perjudicado. También por si usted necesita hacer algo en su hogar como
-----------	--	---	--	--	---	---	---	---	--	--



# ANÁLISIS ENTREVISTA



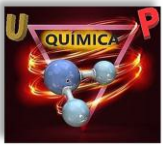
	<p>los hidrácido s y los oxácidos.  Los hidrácido s están compuest os nada mas de hidrógen o y un no metal, los oxácidos están compuest</p>	<p>matarlas.</p>						<p>tipo de sustancia, quemadura s, te pueden generar también enfermeda des al aspirar este olor que desprenda ésta sustancia</p>	<p>Es: Profe como lo estábamo s viendo con la lluvia ácida, en una parte decía que al caer eso era lo que generaba los derrumbe s,</p>	<p>quitar manchas o algo así también podría implementar eso</p>
--	---	------------------	--	--	--	--	--	--	--	---



# ANÁLISIS ENTREVISTA



	os de hidrógeno, no metal y oxígeno.								también perfora la tierra y genera las avalanchas o cosas así, también mata los animales.	
<b>E7</b>	Es: Yo creo que lo puedo describir por la	Es: Yo pienso que los ácidos pues como el cloro, el	Es: El ácido es una sustancia, mas o menos como	Es: Eso sería ver cómo sería la sustancia. Yo pienso	Es: Cogiendo los iones de hidrógeno,	Es: Yo digo que es cogiendo los	Es: Yo echaría eso en tantas cosas y miraría que	Es: Eso es una pregunta capciosa porque no	Es: Como beneficio s podría traer no	Es: ES muy importante saber de ácidos porque uno esta en el

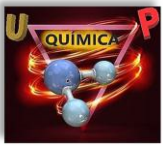


## ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

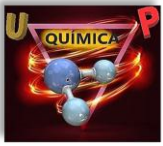
forma en	jabón pues	que se	que uno	separándol	elementos	resultados	sabríamos,	tanta	supermercado
que coge	para lavar	disoluciona	oliéndola o	os o	y	obtengo,	porque	contamin	o algo y uno
los iones	las cosas, la	e	mirándola	combinánd	mezclándo	miro a ver	como hay	ación,	compra algún
de	naranja, no	incrementan	se podría	olos y	los, por	que	ácidos que	cambiar	producto de
hidrógen	tanto como	los iones de	diferenciar	llevándolo	ejemplo	resultados	tienen	sustancia	limpieza y por
o, los	un ácido	hidrógeno y	de si es una	s al núcleo	cogemos	tiene con	efectos	s o	diversas
separa,	sino como	después de	sustancia	para crear	el	algún	como	aparatos	circunstancias
luego los	una	eso le da la	ácida o es	la	hidrógeno	elemento	quemadura	o algo	éste producto
une, se	vitamina,	capacidad	alguna otra	sustancia,	y lo	plástico,	s, manchas	que	es fabricado
mezclan	pero sigue	de formar	sustancia.	ya después	mezclamos	metálico,	en la piel,	funcione	con ácidos
y se van	siendo	sales.	Igual se	ahí tendría	con otro	vidrio, sería	mal	con	muy fuertes y
comparti	ácido, y en		tendría que	que mirar,	elemento,	ver en cosas	funcionam	ácido.	no se puede
endo	las		comprobar	comparar	ya de ahí,	que	iento del	Tendríam	manipular, no
entre	industrias el		con algún	si sí logré	después de	reacciones	sistema,	os que	se puede tener
ellos	ácido		objeto o por	la	haber	tendría.	también	mirar en	contacto con
mismos y	sulfúrico, el		algún	sustancia	mezclado	Igual	hay ácidos	que se	el cuerpo y



# ANÁLISIS ENTREVISTA



pues creo	clorácido o		medio, ya se	ácida u	eso, le	también	que el	pueden	pues eso
que se va	ácido		mirará que	otra	damos el	tengo que	cuerpo	utilizar y	podría
formando	clorórico y		efecto tiene	sustancia y	nombre	conocer el	requiere,	después	producir un
el ácido y	en el hogar		y ya se	volver a	del	ácido para	como la	se podría	efecto muy
todo eso	pienso que		determinará	empezar el	elemento	ver si el	vitamina	mirar y	grave.
y creo	los venenos		si es una	procedimi	combinado	ácido tiene	E, que es	tener una	Es importante
que	también se		sustancia	ento para	, después	efectos en	de la	idea de	porque puede
separa	pueden		ácida u otra	ver si sí	ya de ahí	mí, que	naranja, y	en qué se	ayudarse usted
los iones	considerar		sustancia.	salió bien	se mira	efectos tiene	todo eso, o	puede	y puede
y al	como un			o sino,	que		sea, estar	utilizar	ayudar al
separarlo	ácido.			volver a	elemento		entre	ese ácido	planeta
s va al				hacerlo.	es, que		ácidos	a	también
núcleo y					sustancia		buenos y	beneficio	porque hay
de ahí se					produce y		ácidos	de los	ácidos que son
crea el					ya se		malos, es	seres	malos y hay
ácido.					llegaría a		como	humanos.	ácidos que



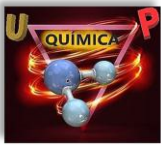
## ANÁLISIS ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

						la conclusión de, si es una sustancia ácida y otra sustancia. Yo pienso que podría ser cogiendo el hidrógeno mas el fósforo y		mirar bien cual ácido es el que más daño le hace al cuerpo y mirar cual es el que le hace buen efecto y todo eso.		sirven para la fabricación y consumo de elementos.
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---





## ANÁLISIS ENTREVISTA



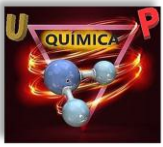
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

						el oxígeno y ahí se crearía una, no recuerdo el nombre, pero con esos tres elementos se crearía una.				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### PREGUNTAS

P1. ¿Cómo podrías describir un ácido?

P2. ¿Qué aplicaciones o utilidades conoces de los ácidos en el hogar, en la industria, en el medio ambiente, entre otros?



## ANÁLISIS ENTREVISTA

P3. ¿De

dónde provienen los



ácidos?

P4. ¿Cómo diferencia una sustancia ácida de otras sustancias?

P5. ¿Cómo representarías un ácido?

P6. ¿Con qué nombres de sustancias podrías relacionar a los ácidos?

P7. ¿Al comprar una sustancia ácida que es lo primero que haría?

P8. ¿Qué tan peligroso puede ser el contacto directo con sustancias ácidas? Explica tu respuesta.

P9. ¿Qué beneficios o perjuicios le pueden traer las sustancias ácidas a los seres vivos?

P10. ¿Por qué es importante conocer los ácidos?