

SÉPTIMA CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA 2022

INFORME FINAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

- 1.1. Nombre del proyecto:
Aprendizaje activo mediante la lectura y comprensión lectora de contenido científico en la Química Analítica.
Código: MPI-7-2022
- 1.2. Modalidad de participación:
Individual
- 1.3. Nombre completo del autor o autores:
Lourdes Isabel Midence López
- 1.4. Centro Regional:
Ciudad Universitaria
- 1.5. Facultad, Escuela y Departamento académico:
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Departamento de Química.
- 1.6. Asignatura (s), disciplina o área del conocimiento a la que está dirigido el proyecto:
Química Analítica II
- 1.7. Eje temático en el que se enmarca el proyecto:
Innovación pedagógica. Línea temática: Aprendizaje activo
- 1.8. Fecha de inicio del proyecto: 30 de junio 2022
- 1.9. Fecha de finalización del proyecto: 10 de agosto 2022

II. DESARROLLO DEL PROYECTO

- 2.1. Título del proyecto
Aprendizaje Activo mediante la lectura y comprensión lectora de contenido científico en la Química Analítica.
- 2.2. Resumen

El aprendizaje del tema de *determinación de fosfatos* por parte de los alumnos que cursan la asignatura de Química Analítica II para la carrera de Química y Farmacia es poco profundo y por ende poco significativo debido a la desmotivación que manifiestan en la lectura y comprensión lectora de textos relacionados con el tema, lo que conlleva la incapacidad por parte de los discentes en la resolución de ejercicios prácticos de manera acertada tanto a nivel teórico como a nivel práctico (práctica de laboratorio), es por ello que se propone en este proyecto educativo la propiciación de un aprendizaje activo mediante actividades de lectura y comprensión lectora diseñadas en un material didáctico pedagógico centrándose en las necesidades de los estudiantes estimulando su participación activa en cada encuentro en el espacio de aprendizaje para profundizar la adquisición de conocimientos, desarrollando habilidades y destrezas en el análisis y síntesis de la información para resolver acertadamente los problemas prácticos que se presentan en la presente y futuras asignaturas que se relacionen con el tema estudiado.

Los principales resultados obtenidos en este proyecto fueron en primer lugar el diseño y aplicación de un material didáctico pedagógico con actividades propias para motivar la

lectura activa, la comprensión lectora y escritura para correctamente en el ámbito científico; en segundo lugar mediante el uso de una lista de cotejo como instrumento de evaluación cualitativa se observó las actitudes de los alumnos respecto a la lectura y comprensión lectora del texto y por ende se conoció el momento preciso por parte del docente cuando los alumnos tenían dificultades para comprender el contenido y por consiguiente en la resolución de los ejercicios prácticos de forma correcta, propiciando el feedback en el momento oportuno para realizar las correcciones pertinentes respecto al aprendizaje. El material didáctico que se ha diseñado también puede utilizarse en otras asignaturas de Química que contemple el tema o similares cuya necesidad esté vinculada con la comprensión de textos ya que incluye una fase evaluativa mediante una lista de cotejo para identificar las fortalezas y deficiencias que puede presentar el alumno así como actitudes hacia la lectura o comprensión lectora que podrán ser identificadas fácilmente por el docente lo cual le permitirá realizar las correcciones o modificaciones según sea el caso particular en el cual se lleve a cabo.

El desempeño de los estudiantes en las dos secciones de clase en las cuales se aplicó la actividad de lectura y comprensión lectora arrojó resultados significativos, apreciándose una competencia lectora por debajo del 70%, relacionándose a muchos factores especialmente el disciplinar acompañada de la motivación.

En el presente estudio se concluye que es necesario establecer rutinas diarias de ejercicios de lectura y comprensión lectora en los espacios de aprendizaje; acompañada de estrategias motivadoras que impulsen a los alumnos a pensar, discutir sobre lo que se lee, desarrollar el pensamiento crítico, impulsando la autonomía en el estudio con un componente investigativo a través de la comprensión lectora con la escritura para comunicarse correctamente en los ambientes científicos y laborales.

2.3. Palabras Clave:

Aprendizaje Activo, lectura, comprensión lectora.

2.4. Introducción

El hábito de leer y comprender lo que se lee en pleno siglo XXI es una competencia que pocos alumnos manifiestan en los espacios de aprendizaje. En la asignatura de Química Analítica II las actividades de lectura y por ende de comprensión lectora para comunicarse con efectividad tanto verbal como escrita son fundamentales en la adquisición de conocimientos de forma significativa para resolver problemas prácticos a nivel teórico y a nivel laboratorial. Con la llegada de la pandemia COVID 19 se agudizó el hábito de leer y de comprender lo que se lee, la mayoría de los alumnos manifiestan poca o nula comprensión lectora referente al contenido de textos científicos; observándose una desmotivación casi total hacia la lectura activa, es por ello que a la falta de motivación de los alumnos se ha diseñado un material educativo con actividades de lectura y de comprensión lectora evaluada mediante el uso de una lista de cotejo la cual arroja resultados acerca de las fortalezas y dificultades que cada alumno manifiesta al momento de trabajar el material educativo; permitiendo realizar las correcciones necesarias por parte del maestro referente a la comprensión del texto científico de forma objetiva en el momento preciso.

El ejercicio de lectura y de comprensión lectora en esta unidad temática servirá de punto de partida para cada alumno en su proceso de enseñanza y aprendizaje ya que se

impulsará la disciplina, la investigación (escritura de un glosario de todas aquellas palabras desconocidas que les dificulte el aprendizaje, deben de investigar su significado en diccionarios de Química, aumentando el vocabulario técnico y científico para comunicarse efectivamente), también fomentará el desarrollo de habilidades y destrezas en la síntesis de contenido científico, interpretación de esquemas, identificación e interpretación de conceptos básicos para aplicar en la resolución de ejercicios prácticos para expresar correctamente los resultados con expresiones químico matemáticas de la guía y en la presentación de la prueba objetiva.

2.5. Marco Teórico

Comprender un texto va más allá de solo leer, es un proceso mental mediante el cual tenemos que asimilar, pensar, razonar y darle un significado a todo lo revisado". (Martínez, Mazariegos, octubre 2022). Uno de los graves problemas a nivel educativo es precisamente la desmotivación existente en los alumnos acerca de la lectura a cualquier nivel. Así leer contenido científico es una actividad que se lleva a cabo en los salones de clases o a nivel virtual de forma superficial ya que los actores (alumnos) no participan activamente en ello y los maestros en muchos casos no le ofrecen la importancia debida a esta actividad en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje.

En el caso de los estudiantes de nivel medio superior que no tienen desarrollada esta habilidad, se les dificulta estudiar de manera autónoma puesto que no son capaces de entender de forma óptima lo que leen, tampoco pueden leer cualquier tipo de texto generando apatía hacia esta actividad. Por ello, la comprensión lectora sigue siendo uno de los procesos lingüísticos más importantes para poder avanzar en el aprendizaje. Es importante revisar e innovar las prácticas pedagógicas que empleamos en el aula para desarrollar esta competencia, (Martínez, Mazariegos, octubre 2022).

Según el observatorio para la educación del Tecnológico de Monterrey se define como comprensión lectora es la capacidad para comprender lo que lee, tanto en referencia al significado de las palabras que conforman un texto, como a la comprensión global del propio texto.

Sin embargo, en líneas generales las investigaciones realizadas en el campo de la lectura en educación superior (Fernández y Carlino, 2007; Solé, 2012), muestran que los estudiantes universitarios presentan grandes dificultades para comprender los textos, especialmente los de su disciplina de estudio, los cuales usualmente son de tipo argumentativo – expositivo. Así mismo, para los docentes los procesos de lectura y escritura de sus estudiantes se constituye en una preocupación permanente. Según Fernández y Carlino (2007) la lectura y la escritura para los universitarios "no son prácticas libremente asumidas, ni de interacción, ni de significación" (pág. 278). Los estudiantes en educación superior realizan los procesos de lectura durante su formación profesional, motivados por sus necesidades específicas de estudio, particularmente textos referidos a su disciplina, más que de manera voluntaria y como fenómeno de esparcimiento.

A nivel de Latinoamérica, estudios han detectado que un 70% de los estudiantes que ingresan a la educación superior presentan fallas en la comprensión lectora. Así mismo, estos estudios han permitido evidenciar además de bajos desempeños, un uso inadecuado de las estrategias para facilitar la comprensión. Los resultados indican que

los problemas más comunes se presentan en la selección y jerarquización de las ideas principales, el uso de la inferencia y la interpretación de lo leído. Lo preocupante de esta situación es que los estudiantes no incrementan sus porcentajes de logro en comprensión lectora conforme avanzan en los semestres académicos. (Maturano, Soliveres y Macías, 2002, Calderón y Quijano 2010, Guevara, Guerra, Delgado y Flores, 2014, Arista y Paca, 2015), tomado de (Andrade González, 2020).

2.6. Resultados y/o hallazgos

- 1) Material didáctico, Se diseñó un material con un componente didáctico y pedagógico (esquemático con lecturas complementarias) en la cual la parte científica se tomó de bibliografía actualizada en relación a la materia en estudio y conteniendo una guía con problemas prácticos para resolver.
- 2) Se diseñó una prueba objetiva oral para evaluar la comprensión lectora del contenido científico estudiado.
- 3) Se diseñó una lista de cotejo para evaluar actitudes hacia la lectura, comprensión lectora, nivel de síntesis y análisis con la aplicabilidad hacia resolución de ejercicios propuestos.
- 4) Prueba objetiva se aplicó para conocer el grado de asimilación y comprensión lectora aplicada en la resolución de ejercicios prácticos en relación al tema estudiado.
- 5) Los datos estadísticos obtenidos para las dos secciones de clase que se aplicó la investigación arrojaron respuestas concluyentes respecto a muchos factores importantes de tomarse en cuenta, dentro de ellos se puede mencionar que, el segundo PAC 2022 representó un gran desafío para cada docente y cada alumno en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, ya que fue un cambio abrupto en muchos sentidos sobre todo en el económico, muchos alumnos estaban trabajando y no cumplieron a cabalidad con la entrega de tareas, actividades y las evaluaciones (formativas y sumativa); la gran mayoría se retiró de los diferentes espacios de aprendizaje.

Hallazgos

- ✓ Poca comprensión lectora y con ella desmotivación a leer, que produce una actitud pobre en los comentarios de la comprensión de textos científicos, e incompreensión en la resolución de ejercicios prácticos del tema a estudiar.
- ✓ La gran mayoría de los alumnos no escudriñaban el campus virtual con regularidad para conocer los temas, actividades o lecturas previas para dialogar en la clase.
- ✓ Muchos alumnos abandonaron los estudios por razones económicas lo cual influyó impactantemente en su aprovechamiento académico.

III. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos en esta investigación son consecuentes con otros estudios realizados sobre el tema en lo cual se afirma que los estudiantes universitarios presentan niveles bajos en relación al ejercicio de lectura y comprensión lectora relacionándose directamente y en forma negativa con su proceso formativo, dificultando la inserción en ambientes laborales y en comunidad científica de su disciplina de estudio.
2. En consecuencia, a lo anterior es importante cambiar las estrategias de la enseñanza y el aprendizaje fomentando la lectura con la debida comprensión lectora de textos de orden científico para adquirir los conocimientos de manera profunda y significativa involucrando ambos actores de manera responsable en el proceso (alumno y maestro), propiciando la

identificación de palabras desconocidas para su búsqueda de significado y así ampliando el vocabulario técnico y científico para poder alcanzar el nivel de comunicación verbal y escrito correcto en los ámbitos académicos y científicos.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la Universidad*. Buenos Aires. Melchor Sanchez Mendiola, A. M. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje instrumentos y estrategias*. Mexico.
2. Ramirez, L. G. (octubre de 2022). La lectura de comprensión: afectaciones a causa de la pandemia. *Observatorio de la educación*, 2. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/la-lectura-de-comprension-y-sus-afectaciones-por-la-pandemia>
3. Romero, N. A. (2016). *Manual del diseño instruccional: Una propuesta con tareas integradoras*. UNID. Obtenido de <https://books.google.hn/books?id=z7GODAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=el+mod+elo+instruccional+para+ense%C3%B1ar+y+aprender+en+las+aulas+de+clase&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjipLP1u-D6AhXLZjABHX4sC5EQ6AF6BAgFEAl#v=onepage&q&f=false>
4. Rosa Maria Garza, S. L. (2000). *Aprender cómo aprender*. Mexico: Trillas. Solé, I. (1998). *Estrategias de lectura*. Barcelona.
5. Lina Isabel Andrade Gonzalez, U. M.-C. (2020). Niveles de comprensión lectora en. *Palobra*, 16. doi:<https://doi.org/10.32997/2346-2884-vol.21-num.1-2021-3488>

V. ANEXOS

Anexo 1: Material Didáctico DETERMINACION DE FOSFATOS MÉTODO ÁCIDO – BASE

Dra. Lourdes Midence
Segundo PAC 2022

Los fosfatos pueden determinarse por el método ácido- base, este método es muy útil para identificar especies que se encuentran como únicas o mezclas compatibles de ellas.

El ácido fosfórico puede valorarse con álcali en 2 etapas, al igual que el ion fosfato puede valorarse en 2 etapas con solución de un ácido. Los puntos finales que esencialmente son independientes de la concentración se presentan a: $\text{PH} = 4.7$ y $\text{PH} = 9.8$; valores que corresponden al viraje del verde de bromocresol (V.B.C) y de la timol ftaleína (TF) respectivamente.

Los valores de pK_a del ácido fosfórico impiden que puedan coexistir en disolución a no ser especies fosfatadas adyacentes., un ejemplo es: PO_4^{3-} y $\text{H}_2\text{PO}_4^{1-}$ no pueden coexistir en disolución.

Las disoluciones alcalinas que se valoran con HCl pueden valorarse en etapas en la misma disolución, puesto que la forma ácida de la TF es incolora y no interfiere en el viraje del V.B.C., también puede valorarse en muestras separadas con cada indicador.

Entre las muestras compatibles de fosfatos se encuentran las siguientes:

MEZCLAS ÁCIDAS	MEZCLAS BASICAS	MEZCLAS INTERMEDIAS
H_3PO_4 solo $H_3PO_4 + HCl$ $H_3PO_4 + H_2PO_4^{1-}$	PO_4^{3-} $PO_4^{3-} + HPO_4^{2-}$ $PO_4^{3-} + NaOH$	$H_2PO_4^{1-}$ HPO_4^{2-} $H_2PO_4^{1-} + HPO_4^{1-}$ se valora de forma independiente una muestra con NaOH y TF hasta el color azul del indicador y posteriormente valorando con HCl hasta el viraje del indicador VBC, amarillo.



Pixabay imágenes

Ingresar a los siguientes enlaces y aprende más acerca del tema.

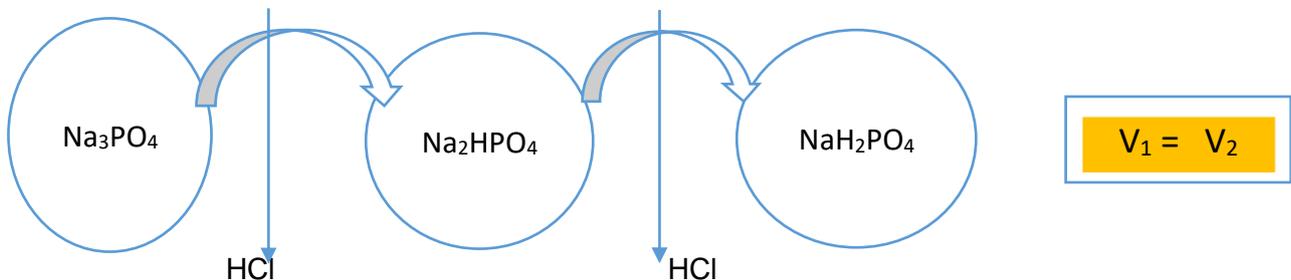
[Indicadores de ácido-base \(video\) | Khan Academy](#)

[Rojo de Metilo. Indicador pH - Bing video](#)

[Fenolftaleína. EXPERIMENTOS - YouTube](#)

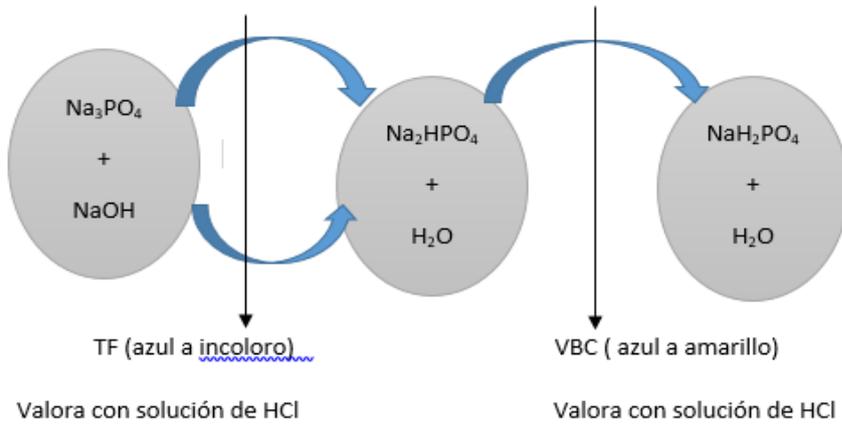
[Naranja de Metilo. Indicador de pH - YouTube](#)

[R.bca16422642eec4f68ecf370221e64b0 \(1300x650\) \(bing.com\)](#)

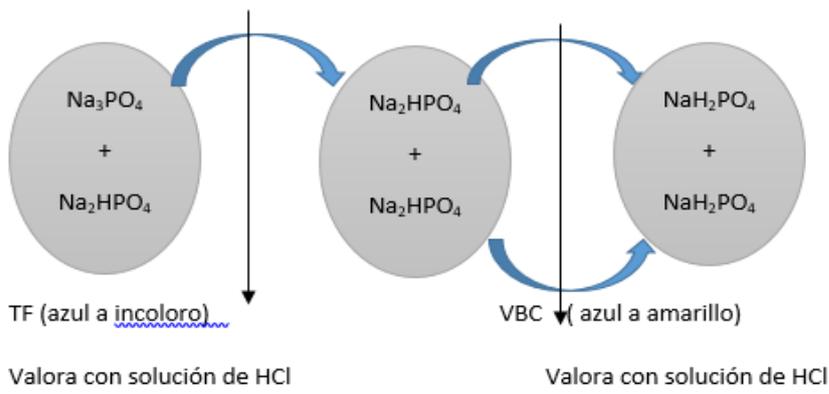


Fenolftaleína (rosa tenue a incoloro)
 O puede utilizar: Timoftaleína (azul a incoloro)

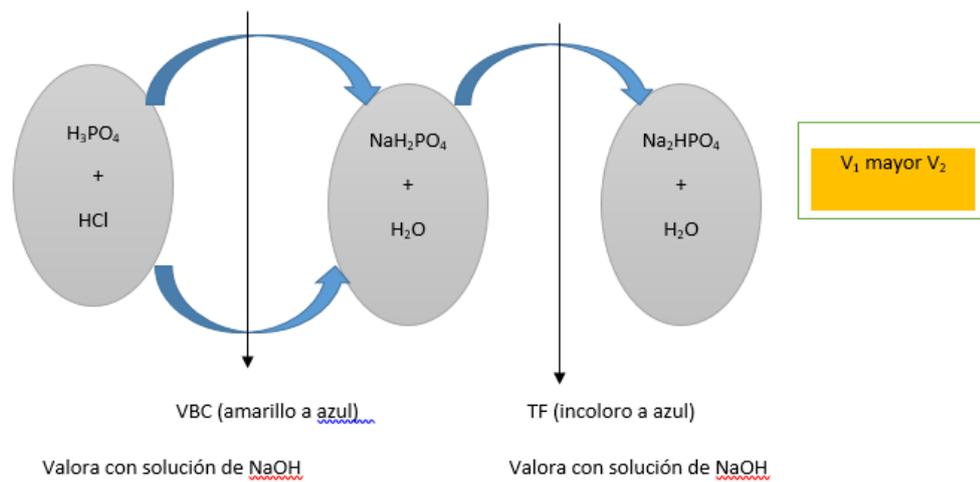
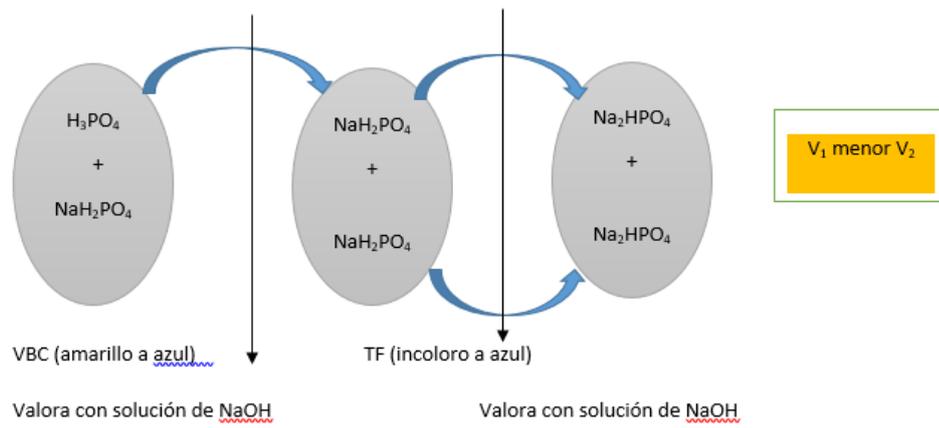
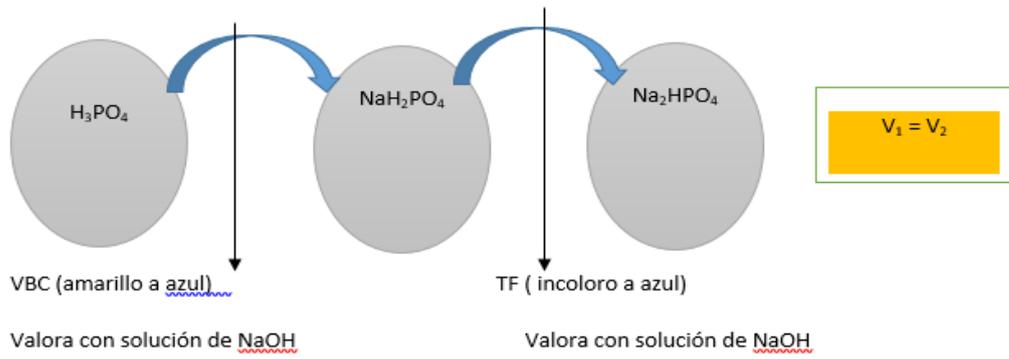
HCl Anaranjado de metilo (amarillo –melón)
 verde de bromocresol (azul a amarillo)



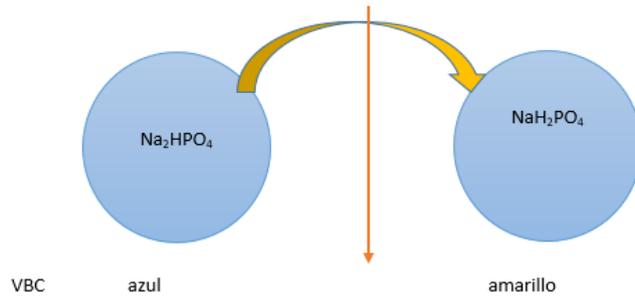
V_1 mayor V_2



V_1 menor V_2



MEZCLAS LIGERAMENTE ÁCIDAS Y LIGERAMENTE BASICAS



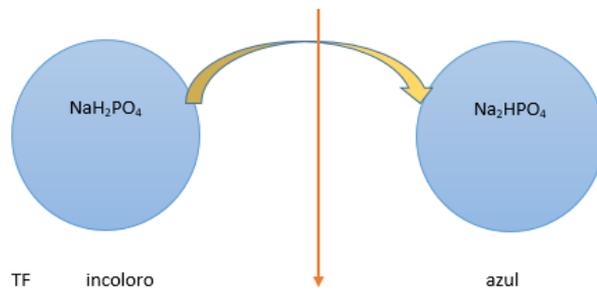
VBC

azul

amarillo

Se valora con solución de HCl

(no hay comparación de volúmenes). Los mili equivalentes de ácido son químicamente equivalentes a la sustancia Na_2HPO_4



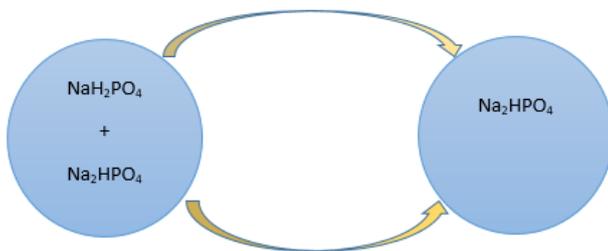
TF

incoloro

azul

Se valora con solución de NaOH

Mili equivalente de NaOH son equivalentes a la sustancia (NaH_2PO_4)



Valoraciones independientes: la especie ácida se valora con solución de un álcali y la especie básica se valora con solución de un ácido, utilizando los indicadores correspondientes para cada caso.

ACTIVIDAD # 1

1.- Complete la siguiente tabla

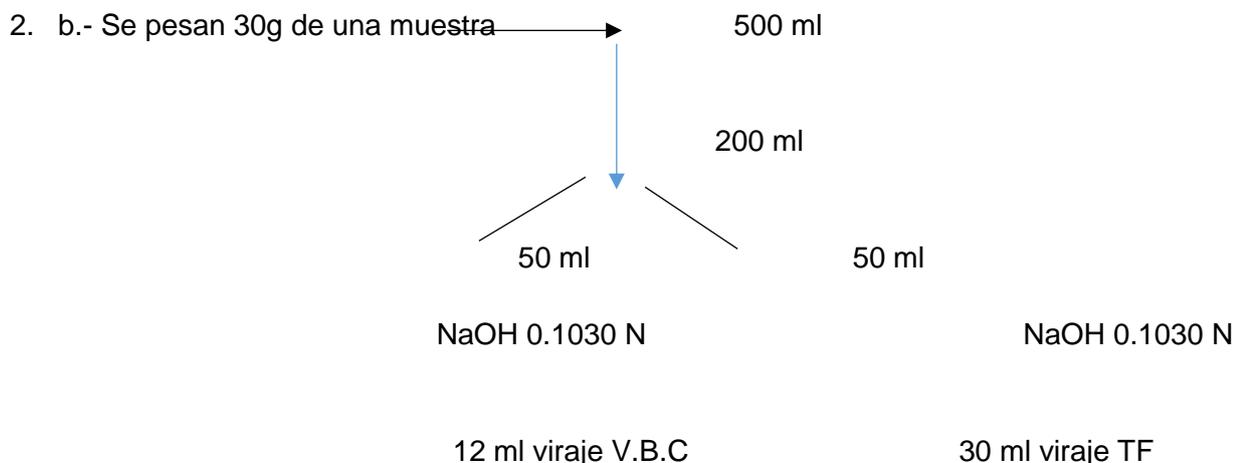
Colorea con tus lápices de color y muestra en cada casilla el color que le corresponde a los virajes en los medios ácidos y básicos a cada indicador ácido-base.

INDICADOR ÁCIDO-BASE	pKind	Intervalo de pH	COLOR MEDIO ÁCIDO	COLOR MEDIO BASICO
Azul de bromo timol				
Fenolftaleína				
Anaranjado de Metilo				
Verde de bromo cresol				
Timoftaleína				
Rojo de Metilo				

Mediante la lectura e interpretación de los diagramas que representan las mezclas fosfatadas o especies únicas, desarrolla la siguiente guía. (Trabajo activo colaborativo-cooperativo) en el aula de clase.

2.- Para cada caso que a continuación se presenta indique las especies que están presentes en mezcla o forma aislada, supóngase que están en forma de sales sódicas. Escriba sus respuestas en una tabla resumen.

2.a. - Una disolución ácida que contiene fosfato necesita 12.25 ml de una solución de hidróxido de sodio al 0.1000N en su valoración hasta el viraje de verde de bromocresol; otra muestra idéntica gasta 33.75ml del mismo álcali hasta el punto final de la TF.



2.c.- Se pesa 20g muestra, se lleva a matraz volumétrico de 500ml del cual se toma una alícuota de 50ml y se lleva a volumen en tras volumétrico de 100ml, se toman dos alícuotas de 50ml cada una. La primera se valora con HCl al 0.1098 N para el cambio de coloración de la TF se gastó 15 ml. Para la segunda alícuota se valora con HCl 0.1040N para el cambio de color del V.B.C, gastándose 30ml: el analista realizó un test agregando cloruro de bario para lo cual se observó la formación de precipitado.

2.d. - Se analizó 18 g de una muestra la cual se diluyó hasta medio litro de solución en un matraz volumétrico, de este volumen se tomó una alícuota de 100ml la cual se llevó hasta 250ml de solución y de aquí se tomaron dos alícuotas de 50ml cada una. La primera se valoró con HCl al 0.1010N para el cambio de coloración del V.B.C el volumen fue de 25ml. Para la segunda alícuota se valoró con una base fuerte como ser el hidróxido de sodio al 0.1110N, para el viraje de la TF el volumen gastado fue de 10ml.

2.e.- Se analizó una muestra la cual para su valoración con un álcali fuerte necesito 22 ml para el viraje del indicador VBC. La titulación prosiguió con la adición de TF y para su viraje el volumen gastado de álcali fue de 28ml.

2.f.- Se analizó una muestra mediante la valoración con ácido clorhídrico 0.1N. Se agregó TF como indicador y el volumen anotado para su viraje fue de 12ml, posteriormente se agregó VBC y el volumen agregado para el segundo viraje fue de 42ml.

2.g.- Una muestra de 2 g se analizó mediante una valoración con solución de HCl al 0.1N, agregándose VBC como indicador y el viraje fue de azul a amarillo; el volumen consumido de agente titulante fue de 24ml.

2.h.- Una muestra de 2g se analizó de forma independiente con dos agentes valorantes diferentes: para el agente titulante de álcali fuerte se agregó TF como indicador siendo el volumen gastado de 15ml para su viraje de incoloro a azul. Para el agente titulante con ácido clorhídrico se agregó VBC anotándose un volumen de 33ml para su viraje de azul a amarillo.

Bibliografía

Ayres, G. (1970). <https://conalepfelixtovar.files.wordpress.com/2015/11/analisis-que3admico-cuantitativo-ayres.pdf>. Madrid: Harla.

Gary, D. C. (2009). *Química Analítica*. Mexico: McGraHill. Obtenido de https://www.academia.edu/37327304/Quimica_Analitica_6ta_Edicion_Gary_D_Christian

R.A Day, A. U. (1989). *Química Analítica Cuantitativa*. México: Pearson.

LISTA DE COTEJO

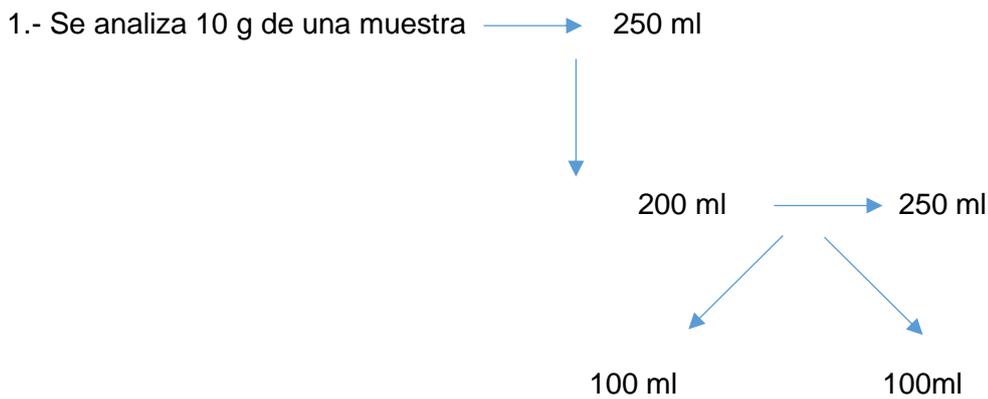
LEER, COMPRENSION LECTORA Y ESCRITURA PARA APRENDER

INSTRUCCIONES: Marca con una X la opción que refleje el correcto desempeño del alumno en cada una de las características descritas.

SI	NO	
		Descarga e imprime el material de estudio
		Manifiesta una actitud activa hacia la lectura del material
		Manifiesta comprender las lecturas y realiza preguntas sobre su contenido.
		Identifica palabras desconocidas, las investiga y realiza un glosario
		Relaciona acertadamente el contenido del material con los ejercicios prácticos presentes en la guía de estudio
		Resuelve acertadamente los ejercicios prácticos de la guía
		Maneja adecuadamente el tiempo

EXAMEN ORAL

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente cada ejercicio que a continuación se presenta, para la resolución necesitarás: calculadora, tabla periódica y tus apuntes respecto al tema de fosfatos.



Se valora con solución de HCl al 0.1 N, gastándose 15 ml para el viraje de la TF de azul a incoloro

Se valora con solución de HCl 0.1 N, gastándose 42 ml para el viraje del indicador VBC de azul a amarillo.

¿Qué especies están presente en la muestra?
Determine los porcentajes de las especies pres muestra.

Valor 7.5% cada inciso
Total: 15%
Tiempo requerido 20 minutos.

2.- Se analiza 20 g de una muestra, esta se tritura y pulveriza, luego se disuelve con agua destilada y se lleva a volumen con agua destilada hasta 250ml, se toma una alícuota de 25 ml y se lleva a volumen en un matraz volumétrico de 100ml, de la cual se toman dos alícuotas de 25ml cada una. Se valora cada alícuota con solución de HCl al 0.1099N, gastándose 15 ml para el viraje del indicador FF de rosa tenue a incoloro; gastándose 30 ml para el viraje del indicador A.M de amarillo a melón. Se realizó un test agregando cloruro de bario lo cual produjo un precipitado blanquecino.

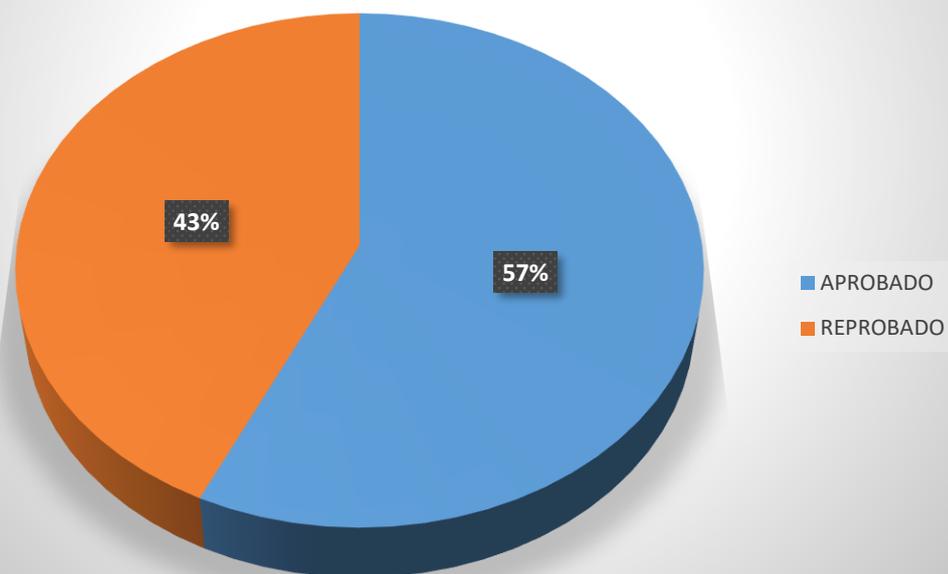
¿Qué especies están presentes en la muestra? Valor 5% tiempo requerido 10 minutos.

**PORCENTAJES DE LAS NOTAS OBTENIDAS
EN EL SEGUNDO PARCIAL**

Asignatura: Química Analítica II

Sección: 900

Segundo PAC 2022



**PORCENTAJES DE NOTAS OBTENIDAS EN EL
SEGUNDO PARCIAL DE QUIMICA ANALITICA II
SECCION 10:00
Segundo PAC 2022**

