



VICERRECTORÍA  
ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE  
DESARROLLO CURRICULAR

# Proyectos de Innovación en Docencia (PID)

Convocatoria 2021



# “Material didáctico audiovisual como estrategia innovadora para favorecer el aprendizaje en estudiantes de Química General de la Universidad de Antofagasta”.

Isabel Pizarro Veas  
Samuel Pedreros Tapia  
Luis Padilla Campos  
Kelly Núñez Pérez  
Manuel Gutiérrez Vicencio

Departamento de Ciencias Sociales





## Beneficiarios

Directo/Indirecto	Personas o grupo de personas (estudiantes, docentes) o entidades	Cantidad (estimada)	Beneficio generado
Beneficios Directos	Alumnos de las asignaturas de Fundamentos de Química I, Fundamentos de Química II, Química General I y Química General II. de la Universidad de Antofagasta.	200 estudiantes	La visualización de videos didácticos, con experimentos químicos de laboratorio como temática, por parte de alumnos de primer año de las carreras de Ingeniería, Química Ambiental, Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales, biotecnología, Bioquímica, Medicina, Obstetricia, Enfermería, Bachillerato en Ciencias Básicas y Bachillerato en Ciencias de la Salud de la Universidad de Antofagasta, favorece la adquisición o generación de competencias frente a aquellos alumnos que presencian una clase con la misma metodología por parte del profesor, pero sin la utilización de éste recurso audiovisual y además, los alumnos no solo ven el video durante la sesión, sino que también participan en su concepción, preparación y grabación y así se espera que el grado de asimilación del contenido es más firme y se evidencia un interés de los alumnos hacia éste aprendizaje concreto aumentando la retención académica de los alumnos de primer año que cursan ésta asignatura.
Beneficios Indirectos	Los Profesores de la asignatura de Química General de las carreras de Ingeniería, Química Ambiental, Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales, Biotecnología, Bioquímica, Medicina, Obstetricia, Enfermería, Bachillerato en Ciencias Básicas y Bachillerato en Ciencias de la Salud de la Universidad de Antofagasta.		Se potencian los siguientes aspectos: 1.El empleo de recursos audiovisuales en el aula, dentro de la asignatura de Química General por parte del profesor, ayuda a incrementar el interés de los alumnos por los contenidos. Los alumnos además consideran las sesiones intelectualmente más atractivas y comprenden los contenidos explicados con mayor facilidad, tanto en clases como en casa durante el estudio personal. 2.Los recursos audiovisuales componen un recurso didáctico útil que puede ser utilizado de forma complementaria a las metodologías tradicionales, a las que potencia. Es decir, no es necesario optar por una forma de enseñar u otra y en casos donde el trabajo práctico es inviable, la compatibilidad de este tipo de recursos puede suponer un apoyo eficaz para el profesor que haga uso de una metodología tradicional. 3.El desarrollo de prácticas de laboratorio, tales como la grabación de material didáctico audiovisual propio y su preparación previa aportan dinamismo a la clase y al aprendizaje, mostrándose los estudiantes receptivos ante las actividades Estas herramientas pueden tener un efecto mayor en el proceso educativo y ser sostenibles en el tiempo con la posibilidad de ampliar su aplicación a otras áreas de la química.



## Indicadores de resultados

<b>Objetivo General</b>	Elaborar videos didácticos como estrategia innovadora en el proceso enseñanza aprendizaje en las asignaturas de Química General.
<b>Objetivo Específico N°1</b>	1. Creación de un manual de laboratorio con las actividades experimentales diseñadas en base a los contenidos y unidades seleccionadas
<b>Objetivo Específico N°2</b>	2. Generación del material audiovisual con la participación de estudiantes de las asignaturas de Química General
<b>Objetivo Específico N°3</b>	3. Utilización del material audiovisual en las asignaturas de Química General
<b>Objetivo Específico N°4</b>	4. Evaluación del material audiovisual generado y utilizado en las asignaturas de Química General



## Objetivos del proyecto

Indicador (asociado a lo que está presente en la formulación del proyecto)	Resultado (Situación final)	Observaciones
Instrumento aplicado a los alumnos de la asignatura de Química General para la evaluación de los videos.	Encuesta diseñada y aplicada.	La evaluación de los videos se encuentra en el Gráfico-1.
Instrumento aplicado a los alumnos de la asignatura de Química General para la evaluación de los Manuales.	Encuesta diseñada y aplicada.	La evaluación de los manuales se encuentra en el Gráfico-1.
Instrumento aplicado a los alumnos de la asignatura de Química General para la evaluación de los Cuadernos de Trabajo.	Encuesta diseñada y aplicada.	La evaluación de los cuadernos de trabajo se encuentra en el Gráfico 1.



## Producto

**Manual didáctico con contenido audiovisual para los estudiantes de química general.**



## Conclusiones

La experiencia se realizó con 200 alumnos que cursaron Química General para carreras de la Universidad de Antofagasta. Esta actividad contó con la incorporación de videos sobre los siguientes tópicos:

1. NORMAS DE LABORATORIO QUÍMICO
2. MATERIAL DE LABORATORIO QUÍMICO DE USO COMÚN
3. SOLUCIONES QUÍMICAS
4. EQUILIBRIO QUÍMICO
5. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE
6. ELECTROQUÍMICA
7. CINÉTICA QUÍMICA
8. REACCIONES ENCADENADAS: DEL RELOJ DE YODO AL ARCO IRIS QUÍMICO.

El alumnado dispone, además, de un Manual y una Guía de actividades para resolver en clases y se ofrece un horario de consulta (de asistencia no obligatoria) para atender dudas sobre la resolución de ejercicios de práctica y estudio independiente. Para esas horas de estudio los alumnos cuentan con el material videográfico editado. Los videos fueron grabados por el Equipo de Comunicaciones de la Universidad de Antofagasta, estos fueron editados y publicados en el sitio de acceso libre YouTube.

Para el tema **Estequiometria y Soluciones** fueron editados 2 videos. Se focalizaron en el mecanismo de escritura de fórmulas químicas y cálculos estequiométricos basados en formulas químicas cuyos guiones contienen explicaciones claras, ordenadas y precisas de la resolución de situaciones de complejidad creciente, resaltando la importancia de las unidades en el cálculo de masas molares, uso de factores de conversión adecuados, conversión de masa (en gramos) a número de moles y viceversa y aplicación del concepto de volumen molar. A manera introductoria se presenta un ejemplo de fórmula química y se analiza toda la información que ella involucra respecto a su composición, tipo de elementos que la integran, número de moles, número de átomos, masa y el volumen en condiciones normales de presión y temperatura (CNPT), cuando de un gas se trata. El cuestionario consta de tres ejercicios de ecuaciones químicas, donde se solicita la escritura de la ecuación química correspondiente a un óxido básico o un óxido ácido; un hidróxido o un hidrácido y una sal (binaria u oxosal) y tres ejercicios de estequiometria en los que se solicita el cálculo del número de moles a partir de una determinada masa de compuesto (masa/mol) y viceversa (mol/masa); el volumen que ocupará un determinado número de moles o número de moléculas de una sustancia gaseosa o el número de moléculas/átomos correspondientes a un determinado volumen de gas en CNPT. El segundo bloque corresponde a 2 ejercicios de Equilibrio **Químico** en los que se solicita el cálculo de pH e identificar un ácido y una base y 2 ejercicios de neutralización de un ácido con una base para obtener como producto final una sal. Además, se realizan 2 ejercicios de aplicación de desplazamiento del Equilibrio de Le Chatelier.

En el tercer bloque corresponde a 2 ejercicios de **Cinética Química** del Reloj de Yodo, en el que se pregunta por el comportamiento de la velocidad de reacción con respecto a la temperatura y la velocidad de reacción con respecto a la concentración y 1 ejercicio correspondiente al Arco Iris donde se evalúa las etapas intermedias de la reacción con almidón y bisulfito.

En la figura 1 se presentan los resultados obtenidos para los tres temas evaluados. Se observa que en el caso **sin disponibilidad de videos** en el tema “Estequiometria y Soluciones” las respuestas “incorrectas” y “no contesta” superan en 24% a las “correctas”, mientras que **con apoyo de videos** esta diferencia es solo de 4%.

En el tema “**Equilibrio Químico**”, haciendo el mismo análisis, hay 59% a favor de respuestas “incorrectas” y “no contesta” y se reduce a 32% esta diferencia. En el tema “Estequiometria” las respuestas “incorrecta” y “no contesta” superan 30% a las correctas y se invierte la relación, ya que las respuestas correctas superan en 4% al total de respuestas “incorrectas” y “no contesta”. El mayor porcentaje de respuestas incorrectas se obtiene en el tema “Equilibrio Químico” para la opción **sin disponibilidad de videos**.

En el tema “**Cinética Química**”, hay un 63% a favor de respuestas “incorrectas” para la opción *sin disponibilidad de videos* y “no contesta” aumenta a 17%. Para la opción *con apoyo de videos* la relación se invierte, ya que las respuestas correctas aumentan al 31% y el total de respuestas “incorrectas” disminuye a un 53% y “no contesta” lo hace en un 13%.

En el tema “**Equilibrio Químico**”, haciendo el mismo análisis, hay 59% a favor de respuestas “incorrectas” y “no contesta” y se reduce a 32% esta diferencia. En el tema “**Estequiometría**” las respuestas “incorrecta” y “no contesta” superan 30% a las correctas y se invierte la relación, ya que las respuestas correctas superan en 4% al total de respuestas “incorrectas” y “no contesta”. El mayor porcentaje de respuestas incorrectas se obtiene en el tema “**Equilibrio Químico**” para la opción *sin disponibilidad de videos*.

En el tema “**Cinética Química**”, hay un 63% a favor de respuestas “incorrectas” para la opción *sin disponibilidad de videos* y “no contesta” aumenta a 17%. Para la opción *con apoyo de videos* la relación se invierte, ya que las respuestas correctas aumentan al 31% y el total de respuestas “incorrectas” disminuye a un 53% y “no contesta” lo hace en un 13%.

### Conclusiones:

Consideramos algunas de las dificultades en el aprendizaje de la química:

- Dificultades para comprender y utilizar el concepto de cantidad de sustancia.
- Dificultades para establecer las relaciones cuantitativas entre masas, cantidades de sustancia, número de átomos
- Dificultades para interpretar el significado de una ecuación química ajustada.

De acuerdo con los resultados obtenidos, con diferencias estadísticamente significativas entre ambas didácticas, consideramos que el uso de videos como apoyo a la enseñanza de los contenidos analizados, es un recurso eficaz para reducir las dificultades de aprendizaje de estos. Sin embargo, para “**Equilibrio Químico**” (tema en el que se obtuvo la menor diferencia estadísticamente significativa) se deberá analizar y focalizar la atención para identificar los obstáculos que están impidiendo su comprensión.

La implementación de esta estrategia innovadora evidenció la predilección del alumnado por la aplicación de los videos como recurso de aprendizaje. Esto nos anima a continuar con la tarea de selección de temas y edición de material didáctico audiovisual a fin de favorecer el proceso de aprendizaje de las Ciencias Químicas a través de la observación repetida personalizando los tiempos de aprendizaje. Estos buenos resultados también llevan a plantearnos la posibilidad de implementar en próximos años la metodología de aula invertida para algunos contenidos del programa de la asignatura, recurriendo para ello a videos elaborados. En este modelo, el docente distribuye los materiales didácticos como las lecturas de artículos o los videos cortos a los estudiantes antes de la sesión presencial. Posteriormente, en el aula de clases, se promueve el aprendizaje activo y cooperativo por medio del estudio de casos y debates. Como docentes desde hace algunos años estamos apostando por el uso de videos como apoyo y complemento de las clases presenciales, podemos reconocerlos como una de las causas del mejor rendimiento académico obtenido. El conocimiento didáctico de la disciplina nos permite en función de las dificultades de aprendizaje detectadas en algunos temas de Química General continuar innovando en las estrategias utilizadas para motivar a nuestros estudiantes, mejorar la comprensión de conceptos difíciles y la habilidad para resolver ejercicios y problemas.

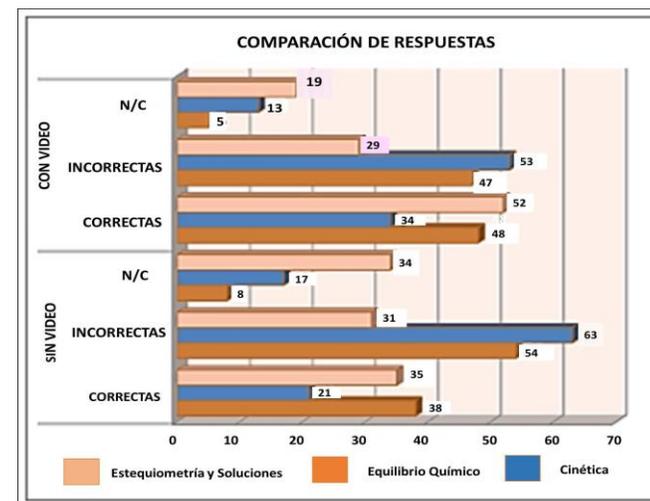


Figura.1: Comparación de Respuestas



UNIVERSIDAD  
DE ANTOFAGASTA  
**Acreditada**  
**Nivel Avanzado**

- Área Gestión Institucional
- Área Docencia de Pregrado
- Área Investigación
- Área Vinculación con el Medio
- Área Docencia de Postgrado

Próxima acreditación: En un plazo de 5 años (7 de septiembre de 2027)

