

# Química en Acción: La Misión Molecular

Gamificación Completa | Ciencias Naturales | Química | Tema: Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas

## Contexto Narrativo

### Contexto Narrativo

Bienvenidos, jóvenes científicos y científicas, a una aventura única en el mundo microscópico de la química orgánica. Imagina un universo donde las moléculas son los protagonistas de una historia épica. En este mundo, diferentes tipos de compuestos orgánicos conviven, pero un desequilibrio amenaza la armonía molecular: las funciones orgánicas oxigenadas y nitrogenadas han perdido su equilibrio y están causando caos en el ecosistema químico.

Ustedes forman parte de un equipo de élite llamado “Los Catalizadores”, un grupo de investigadores químicos encargados de restaurar el balance molecular, estudiando, identificando y manipulando estas funciones orgánicas para salvar el mundo molecular. Este universo está ambientado en un laboratorio futurista donde la química se experimenta de forma vivencial y práctica, con tecnología avanzada y retos que pondrán a prueba su conocimiento, creatividad y trabajo en equipo.

### Roles de los estudiantes

- **Químico Analista:** Especialista en identificar funciones orgánicas mediante pruebas y análisis de estructuras moleculares.
- **Sintetizador Molecular:** Encargado de diseñar y construir moléculas con funciones oxigenadas y nitrogenadas, aplicando principios aprendidos.
- **Investigador de Propiedades:** Responsable de explorar y explicar las propiedades físicas y químicas de las moléculas estudiadas.
- **Comunicador Científico:** Encargado de documentar avances, crear informes y explicar conceptos al resto del equipo y al “Consejo Científico” (docente y compañeros).

Estos roles rotarán durante la experiencia para que cada estudiante desarrolle habilidades diversas y comprenda las funciones desde diferentes perspectivas.

### Misión Principal

La misión de “Los Catalizadores” es restaurar la armonía en el ecosistema molecular identificando las funciones oxigenadas y nitrogenadas, comprendiendo sus propiedades, y aplicando ese conocimiento para resolver una serie de retos que simulan problemas reales en la industria y la vida cotidiana. Cada reto superado aporta puntos y recursos que los acercan a la solución final: sintetizar un compuesto ideal que establezca el sistema molecular.

### Conexión con el Tema de Aprendizaje

Durante la aventura, los estudiantes explorarán las funciones oxigenadas (alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres) y nitrogenadas (amines, amidas, nitrilos), sus estructuras, nomenclatura, propiedades físicas y

químicas, métodos de identificación y aplicaciones. La narrativa convierte estos contenidos en piezas clave para resolver desafíos, fomentando una comprensión profunda y aplicada.

Además, la historia promueve la colaboración, creatividad y pensamiento crítico al enfrentar problemas complejos que requieren investigación, experimentación y comunicación efectiva. La incertidumbre y la exploración estarán presentes, invitando a la curiosidad y la autonomía para descubrir y aplicar conocimientos.

## **Ambiente y Recursos**

El aula se transforma en un laboratorio futurista con estaciones temáticas para cada función orgánica. Se utilizan modelos moleculares físicos, cartas con estructuras, tablets con simuladores y recursos multimedia. La ambientación incluye gráficos, música ambiental y elementos visuales que refuercen la inmersión.

Esta experiencia gamificada es una invitación a vivir la química de manera dinámica, significativa y memorable, desarrollando no solo conocimientos específicos sino competencias clave para el siglo XXI.

## **Mecánicas de Juego**

### **Mecánicas de Juego**

#### **Sistema de Puntos**

Los estudiantes ganan puntos llamados “Átomos de Poder” al completar actividades, responder correctamente, colaborar y mostrar creatividad. Cada reto vale un número determinado de Átomos según su dificultad. Estos puntos permiten subir de nivel y desbloquear recursos especiales.

#### **Niveles y Progresión**

Existen cinco niveles de aprendizaje:

- **Explorador Molecular (0-49 Átomos)**
- **Innovador Químico (50-99 Átomos)**
- **Maestro Catalizador (100-149 Átomos)**
- **Investigador Avanzado (150-199 Átomos)**
- **Gran Maestro Molecular (200+ Átomos)**

Al subir de nivel, los estudiantes reciben insignias digitales y pueden acceder a pistas para retos más complejos o herramientas virtuales (simuladores, modelos 3D interactivos).

#### **Insignias**

- **Explorador de Alcoholes:** por dominar el reconocimiento y propiedades de alcoholes.
- **Desafío Éster:** por sintetizar correctamente un éster en un reto práctico.
- **Analista Nitrogenado:** por identificar funciones nitrogenadas en muestras.

- **Colaborador Estrella:** por demostrar excelente trabajo en equipo.
- **Creativo Molecular:** por proponer soluciones innovadoras a problemas planteados.

### Retos y Misiones

Los retos son desafíos estructurados que combinan teoría y práctica. Pueden ser individuales o en equipo, con objetivos claros y tiempo límite. Ejemplos:

- Identificar funciones en compuestos dados mediante pistas.
- Sintetizar compuestos con funciones específicas usando modelos o simuladores.
- Resolver acertijos químicos que requieren aplicar propiedades y reacciones.
- Debatir aplicaciones y riesgos de compuestos en la vida diaria.

### Recompensas y Feedback Inmediato

Al completar cada actividad, el docente ofrece retroalimentación inmediata, resaltando aciertos y áreas de mejora. Se entregan Átomos de Poder y se actualiza la tabla de posiciones. Esto motiva a seguir aprendiendo y superando desafíos.

### Elementos de Competencia y Colaboración

Se fomenta la colaboración con roles definidos y tareas que requieren trabajo en equipo. También hay competencias amistosas mediante cuestionarios en vivo con puntos extra y premios simbólicos para los grupos con mejor desempeño.

## Actividades Gamificadas

### Actividades Gamificadas Paso a Paso

#### Actividad 1: "Exploradores de Funciones" (Duración: 50 minutos)

**Descripción:** Los estudiantes, en equipos de 4, reciben cartas con diferentes moléculas representando funciones orgánicas oxigenadas y nitrogenadas. Deben identificar la función de cada molécula y explicar sus propiedades principales.

#### Instrucciones:

- Se divide la clase en equipos y se asignan roles (Químico Analista, Sintetizador, Investigador, Comunicador).
- Se entregan barajas de cartas con estructuras moleculares (hechas en cartulina o impresas).
- Los Químicos Analistas revisan las cartas y clasifican las moléculas según la función orgánica.
- El Investigador describe las propiedades asociadas (punto de ebullición, polaridad, solubilidad).
- El Comunicador prepara una breve presentación para compartir con la clase.
- Al final, cada equipo comparte sus resultados y recibe feedback y Átomos de Poder según precisión y creatividad.

**Materiales:** Cartas impresas con moléculas, pizarra, marcadores.

**Integración con Mecánicas:** Ganan puntos por clasificación correcta y presentación clara. Se puede otorgar la insignia "Explorador de Alcoholes" o "Analista Nitrogenado" según funciones dominadas.

#### **Actividad 2: "Laboratorio Virtual de Síntesis" (Duración: 60 minutos)**

**Descripción:** Usando tablets o computadoras, los estudiantes usan un simulador online (como PhET o ChemSketch) para sintetizar compuestos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas, siguiendo instrucciones y retos específicos.

##### **Instrucciones:**

- Se asignan retos de síntesis, por ejemplo, crear un éster a partir de un ácido carboxílico y un alcohol.
- El Sintetizador usa el simulador para combinar moléculas y construir la estructura deseada.
- El Investigador anota propiedades y posibles aplicaciones del compuesto sintetizado.
- El Comunicador documenta el proceso y el equipo presenta la síntesis y aplicaciones.
- El docente verifica y otorga Átomos de Poder por exactitud, creatividad y trabajo en equipo.

**Materiales:** Tablets o computadoras con simuladores instalados o acceso a internet, guías impresas de instrucciones.

**Integración con Mecánicas:** Al completar retos, los equipos suben de nivel y desbloquean pistas para síntesis más complejas. Se otorgan insignias como "Desafío Éster".

#### **Actividad 3: "Desafío de Propiedades y Aplicaciones" (Duración: 45 minutos)**

**Descripción:** Mediante un juego de preguntas y respuestas en formato "quiz show", los estudiantes deben relacionar propiedades químicas con funciones orgánicas y discutir aplicaciones cotidianas y riesgos.

##### **Instrucciones:**

- Dividir la clase en grupos que competirán por responder preguntas en rounds.
- El docente presenta preguntas que pueden ser de opción múltiple, verdadero/falso o explicación breve.
- Los roles colaboran para acordar respuestas rápidas y fundamentadas.
- Se asignan puntos según rapidez y precisión.
- Se promueve debate sobre preguntas abiertas para fomentar pensamiento crítico.

**Materiales:** Proyector o pizarra digital, sistema para controlar turnos y puntajes (puede ser manual o app).

**Integración con Mecánicas:** Puntos para la tabla de posiciones, premios simbólicos para el equipo ganador, y posibilidad de ganar la insignia "Creativo Molecular".

#### **Actividad 4: "Construcción Colaborativa de un Manual de Funciones" (Duración: 90 minutos)**

**Descripción:** En equipos, los estudiantes crean un manual digital o físico que explique las funciones oxigenadas y nitrogenadas, sus propiedades, métodos de identificación y aplicaciones, integrando ilustraciones, ejemplos y experimentos sencillos. Este manual será un recurso para toda la clase.

### **Instrucciones:**

- Asignar a cada equipo una función o grupo de funciones para investigar a profundidad.
- Utilizar recursos bibliográficos, internet, resultados de actividades previas y modelos moleculares.
- Preparar contenido con lenguaje accesible, imágenes y actividades prácticas.
- El Comunicador coordina la redacción y diseño del manual.
- Al finalizar, cada equipo presenta su sección y se integra en un documento único.
- Se evalúa calidad, creatividad, inclusión de diversidad cultural en ejemplos y claridad.

**Materiales:** Computadoras o tablets, software de edición (Word, Canva), impresoras, materiales para ilustraciones manuales.

**Integración con Mecánicas:** Átomos de Poder por calidad y colaboración. Insignia “Colaborador Estrella” para equipos con mejor trabajo en equipo e inclusión. El manual se convierte en una herramienta para retos finales.

### **Actividad 5: "Misión Final: El Compuesto Estabilizador" (Duración: 120 minutos)**

**Descripción:** Como culminación, los equipos deben diseñar y presentar un compuesto que integre funciones oxigenadas y nitrogenadas, justificando su elección de estructura, propiedades esperadas y aplicaciones prácticas para “restaurar la armonía molecular”. La presentación debe incluir un modelo físico o digital, explicación y propuesta de síntesis.

### **Instrucciones:**

- Revisar manuales y apuntes elaborados previamente.
- Seleccionar funciones claves y diseñar la estructura molecular.
- Construir modelo con kits moleculares o software.
- Preparar presentación oral que incluya:
  - Descripción de funciones y propiedades.
  - Justificación de la propuesta.
  - Posibles aplicaciones y beneficios.
- Presentar ante la clase y docente, que actuará como “Consejo Científico”.
- Recibir retroalimentación y sumar puntos finales.

**Materiales:** Kits de modelos moleculares, computadoras con software, presentaciones digitales, materiales para maquetas.

**Integración con Mecánicas:** Puntos decisivos para alcanzar el nivel “Gran Maestro Molecular”. Premios simbólicos, reconocimientos y cierre narrativo.

## **Reglas y Condiciones**

### **Reglas del Juego**

**Condiciones de Victoria**

- Los estudiantes ganan individualmente y en equipo al acumular la mayor cantidad de Átomos de Poder.
- Se considera victoria colectiva cuando todos alcanzan al menos el nivel “Maestro Catalizador”.
- La misión final es exitosa si el compuesto estabilizador cumple con criterios científicos y presentación clara.

**Penalizaciones**

- Respuestas incorrectas en retos individuales restan hasta 5 Átomos de Poder.
- Retrasos injustificados en entrega de actividades restan puntos al equipo.
- Falta de respeto o incumplimiento de roles puede llevar a pérdida de puntos y advertencias.

**Turnos y Roles**

- En actividades grupales, cada rol tiene responsabilidades claras que deben cumplirse en tiempo.
- Turnos para presentaciones y respuestas serán asignados por el docente para asegurar participación equitativa.
- Los roles rotan en actividades que lo permitan para fomentar diversidad de habilidades.

**Tabla de Puntos (Ejemplo)**

| Actividad / Acción                   | Átomos de Poder |
|--------------------------------------|-----------------|
| Identificación correcta de función   | 5 puntos        |
| Presentación clara y creativa        | 10 puntos       |
| Síntesis correcta en simulador       | 15 puntos       |
| Respuesta rápida y precisa en quiz   | 8 puntos        |
| Propuesta innovadora en misión final | 20 puntos       |
| Colaboración destacada               | 10 puntos       |
| Respuesta incorrecta                 | -5 puntos       |
| Retraso en entrega                   | -5 puntos       |

**Sistema de Logros**

- Los logros se otorgan al cumplir hitos específicos (p. ej., dominar una función, liderar un equipo con éxito, innovar en síntesis).
- Los logros son visibles para el grupo, incentivando el reconocimiento social.
- Los estudiantes pueden aspirar a logros personales y grupales.

# Evaluación Gamificada

## Evaluación Gamificada

### Criterios de Evaluación

- **Dominio Conceptual:** Precisión en identificación y explicación de funciones orgánicas oxigenadas y nitrogenadas.
- **Aplicación Práctica:** Capacidad para sintetizar y diseñar compuestos funcionales.
- **Trabajo en Equipo:** Participación activa, respeto de roles y colaboración efectiva.
- **Creatividad e Innovación:** Propuestas originales y soluciones creativas en retos y misión final.
- **Comunicación Científica:** Claridad y coherencia en presentaciones y documentación.
- **Inclusión y Respeto:** Consideración de diversidad cultural y estilos de aprendizaje en aportes y manuales.

### Rúbrica Integrada

| Criterio            | Excelente (4)                                                       | Bueno (3)                                                            | Regular (2)                                                   | Insuficiente (1)                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Dominio Conceptual  | Identifica y explica todas las funciones con precisión y detalle.   | Identifica la mayoría con explicación adecuada.                      | Identifica funciones básicas, con errores menores.            | Presenta dificultades serias para identificar funciones. |
| Aplicación Práctica | Sintetiza compuestos correctos y justifica con fundamentos sólidos. | Sintetiza compuestos con pequeños errores y justificación aceptable. | Sintetiza pero con errores importantes y justificación débil. | No logra sintetizar o justificación ausente.             |
| Trabajo en Equipo   | Participa activamente, respeta roles y ayuda a compañeros.          | Participa y respeta roles, con alguna dificultad.                    | Participa poco o incumple roles ocasionalmente.               | No colabora ni respeta roles.                            |
| Creatividad         | Propone soluciones innovadoras y originales.                        | Propone ideas creativas con apoyo.                                   | Propone ideas poco originales.                                | No aporta ideas creativas.                               |
| Comunicación        | Presenta ideas claras, organizadas y convincentes.                  | Presenta ideas comprensibles con algunos errores.                    | Presentación poco clara o desorganizada.                      | No comunica adecuadamente.                               |
| Inclusión y Respeto | Integra diversidad y muestra respeto constante.                     | Muestra respeto y considera diversidad en algunos aspectos.          | Respeto irregular, poca consideración de diversidad.          | Falta de respeto o exclusión.                            |

### Evidencias de Aprendizaje

- Presentaciones orales y escritas de cada actividad.
- Modelos moleculares físicos y digitales creados.
- Manual colaborativo de funciones orgánicas.
- Participación y resultados en quizzes y debates.
- Productos finales de la misión estabilizadora.

### **Reflexión Final y Cierre Narrativo**

Al concluir la experiencia, los estudiantes reflexionan sobre su aprendizaje y competencias desarrolladas mediante un diálogo guiado o diario de aprendizaje. Celebran su rol como “Catalizadores” que han salvado el ecosistema molecular, reforzando la conexión entre el conocimiento adquirido y su aplicación en la vida real y futura académica o profesional.

## **Recomendaciones Logísticas**

### **Recomendaciones para la Implementación**

#### **Tiempo Necesario**

- Se recomienda distribuir la experiencia en 5 sesiones de 2 horas cada una (10 horas en total), ajustando según el ritmo y necesidades del grupo.
- Se puede extender o adaptar actividades para profundizar o acelerar el proceso.

#### **Espacio Físico**

- Un aula organizada en estaciones temáticas para funciones orgánicas.
- Espacio para presentaciones grupales y debates, con sillas móviles.
- Zona para trabajo en equipo con materiales y dispositivos tecnológicos.

#### **Materiales y Herramientas TIC**

- Kits de modelos moleculares (acrílicos o de madera).
- Cartas con estructuras moleculares impresas en calidad visible.
- Computadoras o tablets con acceso a internet y simuladores de química (PhET, ChemSketch o similares).
- Pizarra digital o proyector para quizzes y presentaciones.
- Software para diseño colaborativo (Google Docs, Canva).

#### **Tamaño del Grupo**

- Ideal entre 16 y 24 estudiantes para facilitar trabajo en equipos de 4-6 alumnos y rotación de roles.
- Adaptable a grupos mayores dividiendo en subgrupos y con apoyo de asistentes o docentes auxiliares.

### Preparación Previa del Docente

- Familiarizarse con conceptos de funciones oxigenadas y nitrogenadas y sus aplicaciones.
- Preparar materiales impresos y tecnológicos con anticipación.
- Configurar simuladores y recursos digitales para acceso rápido.
- Planificar la rotación de roles y dinámica de actividades.
- Diseñar preguntas para quizzes y criterios de evaluación.

### Posibles Dificultades y Cómo Superarlas

- **Dificultad tecnológica:** Contar con plan B (actividades offline) y apoyo técnico para resolver problemas.
- **Dificultad en colaboración:** Promover acuerdos claros, mediación y actividades para fortalecer trabajo en equipo.
- **Diversidad en niveles de conocimiento:** Ajustar retos con diferentes grados de dificultad y apoyo personalizado.
- **Falta de motivación:** Resaltar importancia práctica y conectar con intereses personales y sociales.
- **Problemas de tiempo:** Flexibilizar tiempos y priorizar actividades clave.